



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Piano Regionale dei Trasporti

Parte prima – Stato di Fatto

Novembre 2008



COORDINAMENTO GENERALE

Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato dei Trasporti

Dott. Roberto Neroni

Università degli Studi di Cagliari - CIREM

Prof. Ing. Italo Meloni

COORDINAMENTO OPERATIVO

Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato dei Trasporti

Dott. Ing. Giorgio Ferrari

Università degli Studi di Cagliari - CIREM

Prof. Ing. Elisabetta Cherchi

Hanno partecipato alla stesura del Piano:

Assessorato Regionale dei Trasporti:

Dott. Ing. Francesca Puggioni	settore aereo
Dott. Ing. Narciso Doratiotto	settore ferroviario
Dott. Ing. Giacomo Pisanu	settore marittimo
Dott. Andrea Cocco	settore marittimo
Dott. Ing. Emanuela Soddu	settore TPL
Dott. Ing. Fausta Valle	settore TPL
Dott. Ing. Michele Pinducciu	settore stradale
Dott. Ing. Manuela Mancosu	analisi mobilità

Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici:

Dott. Ing. Sergio Cocciu, Direttore del Servizio Viabilità e Infrastrutture
Dott. Ing. Annalisa Flore, Responsabile del Settore della Viabilità regionale e statale
Dott. Ing. Paolo Pani

Università degli Studi di Cagliari - CIREM:

Prof. Ing. Italo Meloni	coordinamento generale (CRiMM)
Prof. Ing. Elisabetta Cherchi	coordinamento operativo (CRiMM)
Prof. Ing. Emanuela Abis	analisi territoriale (CRiMM)
Prof. Ing. Roberto Devoto	settore aereo (CRiMM)
Prof. Ing. Paolo Fadda	settore stradale, marittimo, TPL (CRiMM)
Prof. Ing. Mario Olivari	settore ferroviario (CRiMM)
Prof. Stefano Usai	analisi economica (CRENoS)
Dott. Ing. Gianfranco Fancello	settore stradale, marittimo (CRiMM)

Systematica



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DEI TRASPORTI



Università degli Studi di Cagliari

Hanno inoltre collaborato:

Assessorato dei Trasporti:

Dott. Salvatore Cogoni (Settore TPL), Dott. Ing. Gian Paolo Deruda (Cartografia e GIS), Dott. Ing. Corrado Puddu (Cartografia e GIS), Dott.ssa Nadia Fadda (analisi economica), Dott. Roberto Pilia (informatica), Geom. Simone Maccioni (Elaborazione e analisi dei dati del settore aereo);

Università degli Studi di Cagliari - CIREM:

Dott.Ing. Letizia Batzella (settore TPL), Dott. Matteo Bellinzas (analisi economica), Dott.Ing. Enrico Concas (elaborazione dati territoriali), Dott.Ing. Massimo Casula (elaborazione dati territoriali), Dott. Ing. Tiziana Deiana (coordinamento generale), Dott.Ing. Massimo Di Francesco (settore ferroviario), Dott.Ing. Giovanni Durzu (settore aereo e stradale), Dott.Ing. Marco Pisano (settore marittimo), Dott.Ing. Nicoletta Rassu (settore aereo), Dott.Ing. Erika Spissu (elaborazione modello di generazione), Dott.Ing. Paolo Zedda (settore stradale).

INDICE

PREMESSA	5
L'ARTICOLAZIONE DEL PRT	6
GLI AMBITI DI COMPETENZA DEL PRT	8
I CONTENUTI E LE ATTIVITÀ DEL PRT	9
PARTE PRIMA - ANALISI DELLO STATO DI FATTO	11
PREMESSA	12
1 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI	14
1.1 OBIETTIVI DEL PRT 2005	17
2 ANALISI DELL'AMBIENTE FISICO, GEOMORFOLOGICO E PAESAGGISTICO	18
2.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI DELLA SARDEGNA	18
2.2 RILEVANZA AMBIENTALE E VALORI PAESAGGISTICI, CULTURALI E VEGETAZIONALI	20
3 ANALISI DELL'ASSETTO TERRITORIALE	25
3.1 IL SISTEMA INSEDIATIVO. CARATTERI ED EVOLUZIONE	25
3.2 LA DINAMICA INSEDIATIVA RIFERITA ALL'ANDAMENTO DEL SETTORE DELLE ABITAZIONI	27
3.3 L'INDICE DI URBANITÀ QUALE INDICATORE DA ASSUMERE PER LO STUDIO DELLA MOBILITÀ	28
3.4 L'ORGANIZZAZIONE TERRITORIALE DEGLI INSEDIAMENTI	30
4 ANALISI DELL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO	35
4.1 IL QUADRO DI RIFERIMENTO ECONOMICO EUROPEO E NAZIONALE	35
4.2 IL SISTEMA PRODUTTIVO	37
4.3 LA STRUTTURA PRODUTTIVA	38
4.4 IL TURISMO	40
4.5 LE IMPRESE SARDE	42
4.6 IL MERCATO DEL LAVORO	43
4.7 LA COMPETITIVITÀ DELLA SARDEGNA	45
4.8 L'INNOVAZIONE	48
4.9 ANALISI PER PROVINCE	48
4.10 DEMOGRAFIA DI IMPRESA	49
4.11 ANALISI DEGLI ASPETTI SOCIO ECONOMICI CHE INFLUENZANO LA MOBILITÀ	66
4.12 I SETTORI ECONOMICI	68
4.13 LE VARIABILI ECONOMICHE CHE INFLUENZANO LA MOBILITÀ INTRAREGIONALE	80
5 STATO DI FATTO	94
5.1 IL RUOLO DEL SISTEMA DEI TRASPORTI NEL CONTESTO EUROPEO E NAZIONALE	94
5.2 I TRASPORTI AEREI	129
5.3 IL SISTEMA DI TRASPORTO NAVALE	187
5.4 IL SISTEMA STRADALE	267
5.5 IL SISTEMA DEI TRASPORTI FERROVIARI	362
5.6 IL SISTEMA DEI TRASPORTI PUBBLICI SU GOMMA	405
6 ANALISI DELLA MOBILITÀ INTRAREGIONALE	433
6.1 ANALISI DEGLI SPOSTAMENTI LAVORO/STUDIO ISTAT 2001	433
6.2 ANALISI AGGREGATA A LIVELLO REGIONALE (DATI ISTAT)	434
6.3 ANALISI DISAGGREGATA A LIVELLO COMUNALE (DATI ISTAT)	437
6.4 ANALISI DEGLI SPOSTAMENTI PER TUTTI MOTIVI, AGGIORNATA AL 2005	472
7 ANALISI ISTITUZIONALE E INTERMODALITÀ	477
7.1 ANALISI DELLA SITUAZIONE ATTUALE	477
7.2 INTERMODALITÀ	487
8 IL MODELLO DEL SISTEMA DEI TRASPORTI	493
8.1 IL MODELLO DEL SISTEMA DEI TRASPORTI SARDEGNA-CONTINENTE	493
8.2 IL MODELLO DEL SISTEMA DEI TRASPORTI INTERNI ALLA REGIONE	521
8.3 ANALISI AGGREGATA DEGLI SPOSTAMENTI FERROVIARI SU TRENITALIA	540

Premessa

La presente stesura del Piano Regionale dei Trasporti, elaborata anche con riferimento alla stesura del dicembre del 2001 che, unitamente al Piano Regionale delle Merci, ha ricevuto l'approvazione della Giunta Regionale nell'Aprile del 2002 (del. G.R. 12/26), costituisce il nuovo Piano Regionale dei Trasporti della Regione Sardegna.

Al di là dell'aggiornamento fisiologico dei fenomeni a cui un piano dei trasporti è doverosamente soggetto, trattando tematiche come quella della mobilità delle persone e delle merci in continua evoluzione qualitativa e quantitativa, con l'attuale I PRT si intende cercare di superare anche le difficoltà che nella pratica la pianificazione dei trasporti ha incontrato in Sardegna (l'ultima approvazione in Consiglio Regionale di un PRT risale al 1993 su elaborazione del 1989).

In questa prospettiva il PRT si pone come obiettivo strategico quello della costruzione di un "Sistema di Trasporto Regionale", attraverso l'adozione di azioni decisive e mirate ad affermare un diverso approccio culturale alla mobilità, una pianificazione integrata di infrastrutture e servizi ed un innalzamento del livello complessivo degli interventi regionali nel settore.

Il nuovo approccio culturale alla mobilità consiste nell'affermazione della corretta dimensione strategica ed economica che il settore dei trasporti svolge nel quadro delle politiche di sviluppo economico, sociale ed ambientale dell'intero territorio regionale: internazionalizzazione della Sardegna, valorizzazione dell'insularità, rottura dell'isolamento delle aree interne, accessibilità diffusa, mobilità sostenibile nei centri urbani e nelle aree a forte concentrazione turistica. La Regione può e deve svolgere un ruolo di responsabilità diretta nella pianificazione e nella gestione operativa e finanziaria delle componenti infrastrutturali, organizzative e regolamentari del sistema dei trasporti. In questo senso si inquadra l'approvazione del disegno di Legge di riordino del settore, all'interno del quale viene prevista l'istituzione dell'Agenzia Regionale della Mobilità, con il compito di coordinare le funzioni di pianificazione e gestione del processo di pianificazione, che costituisce una prima risposta alla necessità di superare le debolezze strutturali della Regione in questo settore.

Attuare una pianificazione integrata dei trasporti significa affrontare sia la necessaria integrazione tra sistema economico-territoriale e sistema dei trasporti (in quanto solo attraverso una profonda conoscenza dei meccanismi che regolano l'interazione domanda di trasporto attività localizzate sul territorio – offerta di trasporto è possibile dimensionare l'offerta dei servizi), sia l'indispensabile integrazione fisica, funzionale, organizzativa e gestionale tra le diverse componenti del sistema di trasporti (modali, tipologiche, istituzionali, decisionali, di livello territoriale etc).

Da questa breve premessa si deduce che il piano va inteso prima di tutto come un "codice" delle procedure da seguire per consentire di prendere "decisioni" convenienti ed accettabili per la collettività (compresi tutti i soggetti istituzionalmente competenti), ovvero come un insieme di regole da rispettare per formulare, all'interno del quadro strategico di riferimento individuato, le scelte sugli interventi da realizzare, che le condizioni fenomenologiche rendono necessarie e i vincoli finanziari possibili. Il piano si configura quindi come un processo che con continuità nel tempo costituisca il punto di riferimento costante tra momento conoscitivo e momento decisionale.

L'articolazione del PRT

Il PRT nasce su precisa esigenza del Consiglio Regionale che dopo l'approvazione del PRT (seduta del 15/07/93) poneva le basi per un immediato aggiornamento dello stesso (basato su dati ed informazioni datate). Da allora sono state elaborate diverse stesure di aggiornamento del PRT, alcune approvate anche in Giunta Regionale ma mai dal Consiglio Regionale (le proposte delle G.R. venivano discusse in Commissione Consiliare ma non sono mai state approvate in aula). A tale proposito si ricorda quella approvata in Giunta Regionale nel marzo del '97 (su dati 1994-1995) e l'ultima dell'aprile 2002 (su dati 2000-2001).

Rispetto a questi ultimi, che in generale hanno mantenuto l'impostazione originaria definita nel 1993, il presente PRT pur ricomprendendo molte delle attività di analisi, diagnosi, elaborazione e proposte già presenti nei precedenti progress, è stato impostato per essere più rispondente, se non del tutto congruente, con la metodologia generale di pianificazione dei trasporti indicata nel Piano Generale dei Trasporti ed oggetto di apposite Linee Guida per la redazione dei piani regionali, predisposte dal Servizio Pianificazione e Programmazione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Questa scelta è dettata da due motivi principali: il primo riguarda la garanzia, che in questo modo si ha, di assoluta coerenza con gli strumenti e le scelte di programmazione, non solo nazionali, ma anche dell'Unione Europea, con riferimento al Quadro Comunitario di Sostegno per le Regioni dell'Obiettivo 1, in quanto tutti gli interventi finanziati da quest'ultimo devono trovare una logica collocazione nel PRT; il secondo riguarda la possibilità di realizzare la massima confrontabilità delle proposte avanzate da due livelli di pianificazione nazionale e regionale, specie in un contesto di relazioni Stato-Regione che vede in molte occasioni una rivendicazione regionale di scarsa attenzione dello Stato alle problematiche dei trasporti in Sardegna (insularità, continuità territoriale, scarsa infrastrutturazione ferroviaria, assenza di autostrade etc.) In questo senso seguire impostazioni e metodologie comuni e condivise consente di utilizzare un linguaggio unico e quindi verificabile e ripercorribile nei suoi ragionamenti e valutazioni. Questo linguaggio è garantito dall'adozione di un "metodo scientifico" che diviene il principio unificante delle tecniche e delle procedure adottate e la garanzia, come detto, della confrontabilità delle scelte.

Pertanto il PRT si articola nella predisposizione di:

- un "piano direttore" in cui verranno affrontate tutte le tematiche e operate le scelte a livello "macro" per il riassetto dei trasporti regionali. Quest'ultime possono riguardare interventi di natura infrastrutturale (opere civili, impianti, veicoli necessari all'adeguamento dell'offerta alla domanda), gestionale (riorganizzazione della rete e dei servizi di trasporto pubblico e/o privato, delle imprese di produzione dei servizi di trasporto etc.) istituzionali (assetto di enti, nuove norme etc.);
- i piani attuativi, dove sono affrontati i temi specifici di ogni modalità nel rispetto delle scelte generali formalizzate nel PRT;
- gli studi di fattibilità che dettagliano gli interventi specifici previsti o comunque compatibili con il PRT.

Gli approfondimenti analitici degli studi di fattibilità consentono di documentare gli aspetti positivi e negativi dell'intervento e di raccogliere, quindi, quel consenso che, viceversa, in sede di approvazione dei piani direttori e attuativi, può mancare proprio per carenza di documentazione. Lo studio di fattibilità è il momento ultimo del processo di pianificazione ed il primo passo del processo di progettazione che si svilupperà nella

sua interezza a valle della pianificazione, con la redazione del progetto definitivo e del progetto esecutivo. In particolare l'attuale configurazione del PRT si compone del piano direttore e del piano del trasporto pubblico locale di interesse regionale. Il piano direttore individua gli interventi specifici che potranno essere oggetto di studi di fattibilità, anche se non preclude la possibilità di elaborarne degli altri qualora, come già detto, se ne dovesse verificare la necessità.

Gli ambiti di competenza del PRT

Il PRT deve affrontare tutte le tematiche della mobilità che interessano nella sua interezza la Regione (intero sistema di domanda e offerta dei trasporti), anche se le proposte di intervento devono essere concordate con lo Stato per le infrastrutture dello SNIT (Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti, inteso come insieme integrato di infrastrutture e servizi di interesse nazionale che costituisce la struttura portante del sistema italiano di offerta di mobilità per passeggeri e merci la cui funzionalità dovrà essere assicurata, anche finanziariamente, dallo Stato). Per le infrastrutture, invece, la competenza e la scelta è della regione.

In particolare, la Regione ha competenza sulle infrastrutture e sui servizi che consentono i collegamenti interprovinciali e interregionali di lunga percorrenza ma di interesse locale (sono escluse le strade provinciali e comunali). Nel settore ferroviario sono di competenza Regionale i servizi svolti da Trenitalia e le infrastrutture ed i servizi in capo alle ferrovie in concessione. Nel settore marittimo sono di competenza regionale i collegamenti con le Isole minori.

In materia di trasporti delle persone e delle merci il Piano assume, per tutti gli atti sub-regionali di programmazione e pianificazione, valore vincolante di atto di indirizzo, ha validità per sei anni ed è aggiornato con cadenza triennale.

I contenuti e le attività del PRT

Il PRT viene redatto seguendo un processo di attività che segue quello classico della pianificazione dei trasporti e si compone di tre fasi principali:

- l'analisi della situazione attuale, in cui viene ricompresa anche la definizione degli obiettivi generali da perseguire;
- la costruzione degli scenari futuri con annessi gli interventi previsti;
- la simulazione e valutazione delle alternative e la proposta di piano.

I contenuti della prima fase, oltre la definizione degli obiettivi, che scaturisce da una rilettura dei più importanti atti di politica dei trasporti esistenti, riguardano le analisi socio-economiche territoriali (compresa quelle dell'ambiente fisico), dell'offerta delle infrastrutture e dei servizi di trasporto su ferro e su gomma, della domanda di mobilità, dell'assetto istituzionale e organizzativo. In particolare queste analisi sono state sviluppate sia attraverso la descrizione dei principali dati e parametri che singolarmente le caratterizzano, sia mediante la costruzione del modello di offerta e di domanda, che consiste nel mettere a punto delle tecniche analitiche capaci di rendere possibile la valutazione delle esigenze della mobilità, della capacità delle infrastrutture e dei servizi, in riferimento non solo allo stato attuale ma anche agli scenari di progetto, per simulare il funzionamento del sistema e determinare alcuni indicatori di prestazione utili per le decisioni da prendere sugli interventi da introdurre nel piano. Il modello riproducendo in termini analitici gli effetti degli interventi sia sul sistema dei trasporti che su quello territoriale ed economico consente di realizzare quel supporto metodologico attraverso il quale il piano rappresenta un codice delle procedure che si devono seguire quando sono presenti soluzioni alternative, in modo tale che il confronto tra diversi punti di vista venga ancorato sistematicamente ad analisi quantitative oggettive e risulti riproducibile nei suoi ragionamenti e valutazioni.

Nella seconda fase si è proceduto alla costruzione degli scenari futuri, articolati in scenari di non intervento e scenari di intervento (di piano). In ognuno degli scenari, per i quali verrà stabilito l'anno obiettivo comune (2021), verranno descritti gli scenari futuri dei sistemi esogeni (economico e territoriale) e di quello dei trasporti nelle sue articolazioni modali e funzionali. In particolare alla luce delle prestazioni dello scenario di non intervento (valutate attraverso opportuni indicatori) è stato possibile individuare le eventuali criticità e intravedere le opportune strategie e soluzioni di intervento che sono risultate oggetto degli scenari futuri e della proposta di piano. Per quanto riguarda le tematiche affrontate si precisa che il PRT ha trattato in profondità quella della mobilità regionale delle persone, nei confronti della quale ha definito gli interventi specifici, e quella della mobilità nelle realtà provinciali e dei comuni capoluogo per la quale si è limitato a formulare degli indirizzi perché sia garantito il quadro di riferimento coerente su tutto il territorio regionale, mentre le scelte sugli interventi saranno di competenza locale.

La mobilità regionale delle merci invece è stata affrontata solamente in termini generali, considerando esclusivamente i flussi in tonnellate di merci scaricate nei principali porti sardi e le problematiche infrastrutturali comuni ai passeggeri ed alle merci specie per il settore ferroviario e marittimo di collegamento con l'esterno. A corredo della elaborazione delle diverse fasi del PRT è stato messo a punto un sistema informativo, in parte con riferimento geografico, in cui sono riportate in modo sistematico l'insieme delle informazioni e dei dati (socio-economici, territoriali, trasportistici etc) utilizzati nel corso della redazione del PRT. Tale strumento oltre ad essere stato di ausilio agli estensori del piano potrà costituire la base di partenza del processo di monitoraggio del

piano stesso, indispensabile per aggiornare costantemente l'evoluzione del processo di pianificazione.

L'importanza del monitoraggio deriva dalla necessità di:

- alimentare costantemente il piano con informazioni corrette, ovvero aggiornate, raccolte ed elaborate con una metodologia scientifica codificata e condivisa;
- rilevare gli effetti prodotti dall'attuazione delle proposte di piano per verificare l'efficacia (prima e dopo l'intervento);
- confrontare le previsioni di piano con le reali trasformazioni (economiche-sociali, territoriali etc.) in modo da calibrare dinamicamente i metodi e le tecniche per renderle migliori ed affidabili.

Parte Prima - Analisi dello Stato di fatto

Premessa

La prima parte del PRT si sviluppa con l'individuazione degli obiettivi generali che il governo regionale ritiene debbano essere perseguiti attraverso il piano. Pur sapendo che questa prima attività è sostanzialmente di natura politica, in quanto con gli obiettivi si chiariscono le esigenze della collettività che si intendono soddisfare, l'analisi tecnica che consiste nella sistematizzazione degli obiettivi presenti nei diversi livelli di pianificazione esistente (sovraordinata) costituisce un passo indispensabile per consentire al decisore politico, la Regione Sardegna, di ritrovare coerenza delle proprie aspettative con quelle nazionali. L'importanza della individuazione immediata degli obiettivi sta nel fatto che questi condizionano in larga parte tutte le fasi successive del lavoro, anche se per come si presenta il processo di piano è sempre possibile colmare per approssimazioni successive alcune carenze, anche di dettaglio, dell'impostazione iniziale. Nell'attività vera e propria dell'analisi della situazione attuale vengono analizzate in modo analitico e quantitativo le attuali condizioni di operatività del sistema dei trasporti regionali, del sistema delle attività (economico-sociali e territoriali) che con esso interagisce e del sistema fisico-ambientale nel quale gli interventi presenti esplicheranno la maggior parte degli effetti.

Scopo di quest'analisi è l'individuazione delle principali insufficienze e criticità del sistema rispetto agli obiettivi prefissati. Il primo compito di queste analisi è l'individuazione dell'area di studio e dell'area di piano (l'intera regione) e la loro suddivisione in zone in quanto è con riferimento a questa zonizzazione che si procede alla rilevazione delle caratteristiche del territorio e del sistema dei trasporti. L'area di piano coincide con il territorio regionale della Sardegna mentre l'area di studio è costituita dall'area di piano e dal territorio esterno, con cui quest'ultima scambia (l'Italia e il resto d'Europa), all'interno della quale si pensa possa esaurirsi la mobilità che impegna l'area di piano.

Le due aree che verranno suddivise in zone di traffico per rappresentare la caratteristica spaziale della domanda, ovvero il luogo di origine e destinazione e quindi le matrici di flussi origine/destinazione. E' utile sottolineare che questa fase (individuazione dell'area e la zonizzazione) avviene per successive approssimazioni man mano che si sviluppa lo studio ed in particolare si eseguono le analisi economico-territoriali e trasportistiche. Tutte le analisi successive (sull'ambiente fisico, sull'assetto socio-economico e territoriale) verranno descritte con riferimento specifico ai condizionamenti attivi e passivi che queste generano nei confronti del sistema dei trasporti (presenza di rilevanti valori paesaggistici etc., dinamica delle attività produttive, localizzazione di poli particolari rilevanti per la generazione e l'attuazione di traffico etc.).

In questa fase, come detto si analizzeranno le caratteristiche dell'offerta della infrastruttura di rete (stradali e ferroviarie) e puntuali (porti, aeroporti, stazioni, centri internodali) e dei servizi di trasporto (su gomma, su ferro, aerei e marittimi) in termini di consistenza, costi di produzione e stato di efficienza: il tutto per valutare le prestazioni e le criticità rispetto agli obiettivi.

L'analisi della domanda di mobilità verrà sviluppata sia in termini aggregati che ad un livello più dettagliato per quella quota di domanda che verrà simulata con modelli matematici (mobilità passeggeri intraregionali).

In particolare l'analisi del sistema dei trasporti (offerta + domanda) verrà affrontata prima a livello aggregato regionale per fornire una lettura d'insieme sintetica rispetto al fenomeno nazionale e delle altre regioni dei principali indicatori di consistenza infrastrutturale e di servizi, di traffico, di costo (d'uso e di produzione), di spesa, di esternalità (consumi energetici, impatti sull'ambiente, incidentalità etc.). Dopodiché la

descrizione del sistema avverrà per ogni singola modalità di trasporto (aerea, marittima, stradale, ferroviaria, gommata individuale e collettiva).

La domanda e l'offerta della mobilità intraregionale verrà implementata su un modello matematico di simulazione con il quale riprodurre le relazioni funzionali con cui la domanda utilizza l'offerta che determinano le prestazioni del sistema. Attraverso il modello si potrà essere in grado di valutare l'entità delle esigenze di mobilità, la capacità offerta dal sistema attuale e di progetto, e di prevedere le eventuali nuove prestazioni del sistema e gli effetti prodotti dagli interventi.

La prima parte si completa con un'analisi sull'intermodalità, cioè sulle condizioni attraverso cui si realizzano attualmente gli interscambi sia tra rete nazionale, regionale e locale che tra modalità diverse; sull'analisi istituzionale per fare una ricognizione delle principali leggi esistenti riguardanti la distribuzione delle competenze in materia di trasporto tra organi della P.A., altri enti e soggetti pubblici e privati che intervengono nella pianificazione, costruzione e gestione di parti del sistema dei trasporti.

1 Definizione degli obiettivi

L'unitarietà fisica e funzionale del sistema nazionale dei trasporti esige che si realizzi la massima coerenza possibile tra gli obiettivi del PGT (2001) e quelli del PRT.

Tale coerenza rispetto al piano sovraordinato consente inoltre quasi automaticamente di ritrovare piena sintonia con gli altri documenti programmatori messi a punto in quest'ultimo periodo che fanno principalmente riferimento al Quadro Comunitario di Sostegno 2000-2006 (PON trasporti, STM, POR). Nell'allegato 1 si riporta l'analisi dettagliata (già presente nell'aggiornamento del PRT del dicembre 2001 degli obiettivi e delle strategie presenti nei documenti di programmazione su citati (PGT 2001, STM 2001, POR e PON "Trasporti") e le tabelle riepilogative che definiscono gli obiettivi generali del PRT unitamente alle linee d'azione a suo tempo individuate.

In questa parte invece gli obiettivi delineati nel precedente PRT (dicembre 2001) saranno riletti e rispecificati alla luce, sia degli ultimi due Accordi di Programma Quadro stipulati recentemente, quello sulla Viabilità (2003) e sulla Mobilità (2004) e successive integrazioni, che del nuovo Piano Strategico Regionale 2007 – 2013 che del PRS Piano Regionale di Sviluppo 2007-2009, del Piano Paesaggistico e del Piano Regionale di Sviluppo Turistico sostenibile che oltre a fare il punto sugli interventi appena conclusi e su quelli in atto, delinea il quadro strategico e le azioni di governo generali, delle reti e delle infrastrutture di trasporto. Il riferimento al PRS è ancora più importante perché per la prima volta si effettua una classificazione delle azioni e degli interventi sulla base di un autonomo schema organico di obiettivi strategici, anziché sulle necessità contingenti di spendita di risorse comunitarie o nazionali, che ha contrassegnato da sempre la politica degli interventi sui trasporti.

L'APQ Viabilità (novembre 2003), anche alla luce della Legge obiettivo (12/2001) n° 443 e del Programma delle Infrastrutture Strategiche di cui alla delibera CIPE n. 121/2001 che individuava la "Piastra strategica euromediterranea della Sardinia", stabilisce una serie di interventi sulla viabilità regionale, con l'obiettivo di conseguire l'integrazione e l'ottimizzazione dell'intera rete viaria sia nazionale che regionale, l'accrescimento della competitività del sistema produttivo regionale nonché il riequilibrio territoriale, anche nei confronti delle aree interne più svantaggiate.

In cascata gli obiettivi prioritari risultano quelli:

- ricondurre allo "standard autostradale" l'itinerario Cagliari-Porto Torres; Abbasanta-Nuoro-Olbia; Alghero-Sassari-Olbia
- promuovere la "continuità territoriale interna", elevando agli standard medi europei la maglia viaria di valenza regionale ed aggredendo il fenomeno del doppio isolamento dei contesti territoriali più periferici;
- ridurre l'incidentalità e i fenomeni di congestione, migliorando l'accessibilità ai nodi urbani e agli scali portuali ed aeroportuali.

L'APQ stabilisce che, al fine di raggiungere gli obiettivi di cui sopra, gli interventi sulla viabilità devono risultare perfettamente inseriti all'interno del più complesso Sistema Integrato di Trasporto isolano, nel senso che l'intero complesso degli interventi (comprendendo anche quelli della Mobilità – oggetto di un ulteriore accordo di programma) deve mirare alla completa realizzazione del Sistema Integrato dei Trasporti, e deve assicurare alla Sardegna oltre alla continuità territoriale con il resto d'Italia, il ruolo di Piattaforma Logistica del Mediterraneo.

Quest'ultimo obiettivo è conseguito attraverso:

- l'ottimizzazione dei collegamenti con l'esterno, che interessano specificamente le tre principali porte d'ingresso della Sardegna (Olbia-Porto Torres-Cagliari):
- l'adeguamento della grande viabilità di comunicazione Nord-Sud (SS 131 e SS131 dcn);
- il complessivo adeguamento della rete viaria di interesse regionale di primo e secondo livello, al fine di abbattere la condizione di "doppia insularità" dei territori dell'interno.

L'APQ Mobilità (marzo 2004) riprende gli obiettivi generali delineati nell'APQ Viabilità (Sistema Integrato dei Trasporti e Piattaforma Logistica del Mediterraneo) attraverso l'individuazione dei seguenti obiettivi:

- per il trasporto ferroviario:
- ampliare, potenziare e velocizzare le reti ferroviarie attraverso una sostanziale riduzione dei tempi di percorrenza per realizzare un significativo spostamento modale di quote di traffico dal sistema su gomma (individuale e collettivo) a quello su ferro;
- realizzare interventi di collegamento ai nodi urbani ed ai servizi portuali ed aeroportuali.
- per il trasporto navale, aeroportuale e la logistica
- ampliare, potenziare e velocizzare i collegamenti con il continente nonché all'interno del territorio regionale stesso;
- integrare tra loro i differenti sistemi relativi alle modalità portuale e logistica;
- per quanto riguarda in particolare la logistica e le merci, realizzare un significativo spostamento di quote di traffico dalla gomma al ferro, anche sulla base degli esiti dello specifico studio di fattibilità sul potenziamento della mobilità merci su ferrovia;
- potenziare i collegamenti dei servizi portuali ed aeroportuali con i nodi urbani e con le stazioni ferroviarie.

Negli ultimi strumenti di programmazione regionale vengono individuate come macro-obiettivi quelli della competitività, della coesione sociale e della occupazione. Nelle linee strategiche individuate per raggiungere questi macro-obiettivi se ne riscontrano due che coinvolgono il sistema dei trasporti regionali. Si tratta della:

- promozione della dimensione internazionale della Sardegna (crocevia al centro del mediterraneo; internazionalizzando le imprese interne ed attraendo quelle esterne con il turismo, con la realizzazione e il potenziamento di servizi di trasporto intermodali competitivi per le merci verso i mercati di sbocco), facendola diventare "la testa di ponte" tra l'Europa e il Mediterraneo. Va in questa direzione la localizzazione in Sardegna dell'Agenzia ENPI e i programmi di vicinato e cooperazione con i paesi del Mediterraneo.
- politica dei servizi e delle infrastrutture per la qualità della vita dei cittadini, attraverso il raggiungimento di buoni standard qualitativi di dotazioni infrastrutturali.

In particolare il coinvolgimento operativo del sistema dei trasporti si riconosce nelle linee strategiche di "potenziare l'immagine e la realtà di una Sardegna come terra di scambi", che si attua attraverso quattro fronti, quello geografico che mira a valorizzare la posizione privilegiata dell'isola nel Mediterraneo, quello delle esportazioni e della internazionalizzazione, quello dell'attrazione delle imprese, quello del turismo. In questa

prospettiva la posizione strategica della Sardegna nel Mediterraneo (nella prospettiva di cooperazione tra l'Europa e i paesi del Mediterraneo) e la buona dotazione di infrastrutture e servizi possibili, aeroportuali e logistici deve essere ulteriormente indirizzata, completata e qualificata in termini di piattaforma logistica (a partire dal terminale container di Cagliari) in grado di fornire i necessari servizi di base per l'attrazione di nuove imprese che operano nel settore della logistica.

In riferimento alla qualità della vita dei cittadini tra gli interventi programmati si insiste sulle dotazioni infrastrutturali e dei servizi, in particolare quelli che ripongono particolare attenzione al tema dell'accessibilità, in relazione ai sistemi locali di lavoro nel rispetto dei fattori di sostenibilità ambientale, anche per contribuire a fermare il fenomeno dello spopolamento delle aree interne più deboli. In questa prospettiva per esempio il PRS 2007 – 2009 individua nella riorganizzazione del TPL il fattore per garantire il diritto alla mobilità dei cittadini e nel contempo per ridurre i consumi energetici e le cause di inquinamento.

La mutata impostazione del Governo regionale di portare a sistema il complesso delle azioni e superare la loro attuale frammentazione e sovrapposizione, nonché la valenza a tutto campo che i trasporti sono chiamati a svolgere (peraltro quest'ultima in larga sintonia con i precedenti strumenti di programmazione e con gli stessi aggiornamenti del PRT) si traduce nell'assumere come obiettivo strategico di settore (trasporti) quello della costruzione del "Sistema del Trasporto Regionale", per sopperire alla storica mancanza di programmazione e organizzazione unitaria ed integrata di cui i trasporti hanno sempre sofferto in Sardegna (PSR 2007 – 2013).

In questo quadro viene indicato nell'intermodalità, nel riequilibrio modale, nella valutazione dei costi, nella coerente pianificazione dei trasporti e nell'urbanistica, nonché nell'approccio integrato alla pianificazione delle infrastrutture e dei servizi le "parole chiave" per fronteggiare il rilancio del trasporto in Sardegna.

Vengono così indicate tre direttrici fondamentali da perseguire:

- il governo del sistema
- l'infrastrutturazione
- la progettazione dei servizi e l'intermodalità.

Primo passo per il governo del sistema è stata l'approvazione della L.R. 21/2005 in materia di trasporto, che prevede la costruzione dell'Agenzia della Mobilità e gli Uffici del Piano finalizzate alla realizzazione della pianificazione integrata. Per quanto riguarda l'infrastrutturazione i documenti di programmazione regionale prevedono interventi sulle infrastrutture metropolitane nell'area vasta di Cagliari e Sassari, con l'obiettivo primario di rendere efficace un sistema regionale intermodale di trasporto passeggeri adeguando la rete ed ammodernando i servizi ad un standard europeo ovvero, la velocizzazione dei collegamenti e il rinnovo del materiale rotabile. Nell'ambito del trasporto pubblico l'obiettivo è realizzare il riequilibrio modale nelle città e il contenimento della mobilità su mezzo privato oltretutto incrementare la quota del trasporto pubblico sulla mobilità regionale.

Alla luce anche delle strategie già richiamate (Sardegna-piattaforma infrastrutturale del Mediterraneo) si inserisce l'infrastrutturazione e la specializzazione dei porti, anche come luoghi di localizzazione di una pluralità di iniziative produttive, l'ottimizzazione delle catene logistiche (autostrade del mare) e le nuove competenze territoriali delle Autorità Portuali di Cagliari e Olbia.

Per gli aeroporti invece gli obiettivi sono indirizzati, dopo i recenti interventi di potenziamento infrastrutturale, alla promozione del sistema aeroportuale sardo ed

all'ampliamento dei servizi nazionali ed internazionali favorendo la mobilità dei residenti e l'aumento dei flussi turistici.

Il potenziamento della rete viaria, si realizza attraverso il completamento della maglia viaria fondamentale, con azioni e misure in particolare finalizzate ad accelerare le attività di progettazione e le procedure di approvazione e cantierizzazione dei progetti e della maglia di interesse regionale, nella prospettiva di migliorare l'accessibilità territoriale delle aree interne e l'integrazione con le economie costiere; e nell'ottimizzare la viabilità di accesso ai nodi urbani, portuali, aeroportuali, turistici, a partire dai contesti più congestionati, al fine di ridurre incidentalità, inquinamento e tempi del pendolarismo. L'analisi dei diversi obiettivi presenti nel tempo nei differenti strumenti di pianificazione e programmazione dei trasporti (PGT 2001, STM 2001, POR, PON, APQ viabilità, APQ mobilità, PRS (2007 – 2003), PSR (2007 – 2013), ha consentito di riscrivere gli obiettivi del PRT secondo la struttura e lo schema di quelli nazionali, non perché quelli già presenti nel PRT non fossero coerenti con quelli sovraordinati, quanto piuttosto perché si vuole che ci sia una più stretta e forte omogeneità, anche nell'uso dei termini. Pertanto gli obiettivi generali avranno un riferimento diretto a quelli nazionali mentre la loro specificazione consentirà di calibrarli alle esigenze di mobilità della realtà sarda.

1.1 Obiettivi del PRT

Gli interventi sul sistema dei trasporti previsti nel PRT della Regione Sardegna devono garantire il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci, che si sostanzia nel:

- garantire elevati livelli di accessibilità per le persone e per le merci che intendono spostarsi sulle relazioni sia interregionali (Sardegna/Continente) che intraregionali (all'interno della Sardegna), al fine di conseguire ricadute anche di natura economica (migliorare la competitività delle imprese), territoriale (attrattività insediativa, riequilibrio verso l'interno, integrazione aree interne e versante costiero) e sociale (coesione, superamento dell'isolamento geografico dovuto all'insularità e dello spopolamento delle aree interne);
- rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali, ed in particolare alle fasce più deboli e marginali, in qualsiasi parte del territorio siano localizzate;
- assicurare elevata affidabilità, e sicurezza al sistema;
- assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendo il consumo energetico, le emissioni inquinanti, gli impatti sul territorio specie in quei contesti di particolare pregio, paesistico ed ambientale e storico-architettonico (aree costiere e aree montane interne); la caratterizzazione paesistico/ambientale della Sardegna deve riconoscersi anche nella capacità di coniugare sviluppo (nuovi interventi, cultura del progetto sostenibile) con salvaguardia e valorizzazione ambientale, come previsto nel Piano Paesaggistico e nel Piano Regionale di Sviluppo Turistico sostenibile.
- contribuire a governare le trasformazioni volute dai piani economico sociali e di riassetto territoriale intervenendo, in combinazione con altre iniziative, per garantire l'unitarietà funzionale tra fenomeni di migrazione insediativa, quali lo spopolamento delle aree interne e la deurbanizzazione delle due concentrazioni urbane di Cagliari e Sassari, verso aree esterne economicamente ed ambientalmente più appetibili.

2 Analisi dell'ambiente fisico, geomorfologico e paesaggistico

2.1 Caratteri geomorfologici della Sardegna

La morfologia della Sardegna rispecchia le vicende geologiche di cui l'isola fu teatro e pertanto la conoscenza di queste ultime costituisce una premessa indispensabile ai fini della individuazione e interpretazione delle forme del paesaggio sardo. La molteplicità dei processi orogenetici e tettonici che hanno interessato la regione ha dato luogo ad un mosaico complesso che, sinteticamente, può essere rappresentato da un insieme di massicci collinari e montuosi separati da fosse e conche di sprofondamento. Seppure la collina predomini nettamente per estensione, la montagna appare, riguardo alla morfologia, meno limitata di quanto darebbero a credere i dati statistici. In sostanza non vere e proprie catene montuose, ma dei massicci a dossi per lo più arrotondati separati da altipiani o da pianure che dividono l'isola in grandi settori montuosi di diversa altezza e che si possono considerare come altrettante isole di un antico arcipelago saldate di recente da depositi marini e da espandimenti terziari oppure da alluvioni quaternarie.

Il quadro morfologico della Sardegna può essere inserito in un quadro strutturale generale dominato dalla suddivisione in horst del basamento caledoniano-ercinico e dalla presenza della grande fossa sardo-campidanese, che attraversa tutta l'isola da Nord a Sud. L'horst orientale è continuo, almeno apparentemente, estendendosi dalla Gallura fino al Sarrabus, attraverso le Barbagie, il Sarcidano e il Gerrei; quello occidentale è invece smembrato in un allineamento meridiano di blocchi maggiori e minori: la Nurra, i Monti di Flumentorgiu, L'Arburese-Iglesiente ed il Sulcis tra i primi, il sud-Algherese e l'isola di Mal di Ventre tra i secondi.

La notevole varietà litologica e i diversi processi morfologici succedutisi nel tempo hanno frammentato il territorio isolano in numerose regioni morfologiche con caratteristiche diverse. In sintesi, secondo lo schema rappresentativo della Carta dei Suoli della Sardegna, le macroregioni morfologiche correlabili con le principali unità litologiche danno luogo a una serie di unità di paesaggio fortemente caratterizzate.

La morfologia che caratterizza calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico dà luogo nella Nurra e in parte dell'Iglesiente a forme arrotondate con versanti a pendenze moderate. Nell'area del Golfo di Orosei creste calcaree più aspre dominano sulle depressioni e su plateaux basaltici di modesta pendenza, attraversati da alcune valli strette e profonde. In Ogliastra e nelle Barbagie gli altipiani calcarei (i "Tacchi") danno luogo a creste aspre che dominano depressioni a fondo piatto, con l'eccezione del vasto Tacco di Laconi, con morfologia più dolce incisa da strette valli.

Le forme del rilievo sulle metamorfiti paleozoiche, in ragione della complessità litologica, sono articolate. Gli affioramenti nord-orientali sono caratterizzati da forme dolci e dalla regolarità di lunghi versanti inclinati. Più a sud l'area del Gennargentu è costituita da serre fortemente frammentate, incise da un gran numero di corsi d'acqua a carattere torrentizio con pendenze molto elevate, ma ove sono riconoscibili ancora antiche superfici di spianamento. Ancora più a sud l'Alto Flumendosa presenta creste e valli profonde, con pendenze elevate. Nel Sarrabus-Gerrei a grandi paleosuperfici di erosione, con morfologia dolce, si contrappongono le forti acclività dei pendii vallivi. In tutto il blocco occidentale le morfologie sono ancora in prevalenza aspre, con rilievi isolati e valli incassate.

La rilevanza delle emergenze litologiche rende peculiari nell'isola le forme legate alle rocce intrusive, soprattutto i granitoidi del Carbonifero. In particolare nel settore orientale, e a partire da nord, in Gallura prevalgono le paleosuperfici di erosione, di

varie dimensioni e quote, con prevalenti coperture di granito arenizzato, fra loro separate da rilievi isolati o allineati. Più a sud si individuano tre grandi paleosuperfici di erosione, separate da quelle galluresi e fra loro da depressioni con direzione sud-ovest – nord-est; si tratta delle superfici di Monti (limitata ad ovest ed a est da rilievi aspri e valli incassate), Buddusò-Bitti, Nuoro e Fonni. Da Nuoro verso il Tirreno si succedono una serie di rilievi arrotondati con versanti irregolari, aspri e rocciosi. Verso occidente, a ovest di Fonni, verso il Tirso, si situano le superfici di Atzara, Ortueri e Austis. A sud est, l'Ogliastra è frammentata in rilievi di piccole dimensioni, separati da valli strette che si allargano nelle porzioni periferiche. Nel Sarrabus sono presenti paleosuperfici di erosione, interrotte dal Massiccio dei Sette Fratelli, frammentato da profonde valli incassate. Nel settore occidentale gli affioramenti sono limitati all'Arburese, ai monti di Villacidro e al Sulcis, ma, mentre il batolite arburese appare livellato da una grande paleosuperficie, i restanti rilievi sono costituiti da forme aspre, pendii acclivi e valli incassate.

Altrettanto caratterizzate appaiono le forme del rilievo che caratterizzano le rocce effusive acide e intermedie delle emissioni terziarie. In particolare le lave andesitiche sono caratterizzate da forme collinari, generalmente con fianchi aspri ad elevate pendenze, contornate da aree con morfologie subpianeggianti ricoperte da depositi colluviali fini. Questi rilievi sono consistenti in Anglona, nella Planargia, nel Sulcis e nell'arcipelago sulcitano, e lungo il bordo orientale del Campidano. La presenza di consistenti brecce esplosive associate alle lave rende peculiare la morfologia del sistema del Monte Arcuentu fra Guspini e Villacidro. Viceversa il classico paesaggio a cuestas identifica le forme esplosive del vulcanismo terziario, con l'alternanza di unità litoidi e unità tenere, spesso argillificate. Questa peculiare morfologia a gradinata caratterizza la fascia costiera della Planargia, l'Anglona, il Logudoro settentrionale, la media valle del Tirso e la fossa di Ottana, il Barigadu orientale, Carbonia e la fascia costiera occidentale del Sulcis e le isole minori.

Il vulcanismo terziario si completa con le caratteristiche forme dei due vulcani complessi che caratterizzano la parte centro-occidentale dell'isola: il Monte Arci ed il Montiferru. Nel Monte Arci, le lave riolitiche danno luogo a morfologie a domo con superfici poco differenziate ed acclivi. Nel Montiferru, le forme piane delle parti alte contrastano con le morfologie aspre delle facies brecciate.

Le forme del vulcanismo si completano con le effusioni basiche in colata del vulcanismo pliocenico e pleistocenico. Queste lave danno luogo prevalentemente a forme arrotondate o piane, plateaux suborizzontali, che terminano con orli di scarpata. Queste sono le caratteristiche morfologiche principali degli affioramenti presenti lungo la costa orientale (Orosei, Dorgali, Barisardo), il bordo orientale del Campidano (Sardara, Uras, Monte Arci), il Golfo di Oristano (Capo Frasca, Sinis) e nella Sardegna centro-meridionale. Nel settore centro-orientale le forme più note sono le Giare (Gesturi, Serri, Siddi). Tuttavia, l'altopiano principale è quello di Abbasanta-Campeda con la diramazione occidentale verso la Planargia, caratterizzato da larghe ondulazioni separate da depressioni poco marcate e con modesto drenaggio. Le strutture più settentrionali sono quelle del Logudoro, con morfologie simili a quelle delle Giare e piccoli vulcanetti di scorie.

Fra le unità sedimentarie terziarie e quaternarie, le morfologie maggiormente caratterizzanti sono quelle calcaree e arenaceo-marnose del Miocene. In particolari i calcari danno luogo a cornici morfologiche marcate nelle aree interne (Serrenti-Furtei, Cuglieri, Monteleone Roccadoria, Anglona, Sassari etc) o a falesie nella fascia costiera (Cagliari, S. Caterina di Pittinuri, Portotorres, Castelsardo). Per contro, le forme delle facies arenacee e marnose sono più prettamente collinari, arrotondate, diversamente continue, con l'intercalazioni di valli colmate da depositi colluviali fini. Queste forme

caratterizzano la Trexenta, la Marmilla, l'Oristanese, parte della Planargia, parte della media valle del Tirso e del Logudoro.

Infine, i depositi alluvionali e colluviali completano il riempimento delle principali depressioni tettoniche e valli intercluse fra i rilievi, così come delle pianure costiere (Campidano, Valle del Cixerri, piana di Ottana, piana di Chilivani).

L'insieme delle morfologie descritte pone con efficacia in evidenza quanto la complessità del disegno morfologico abbia potuto condizionare la progressiva configurazione della rete trasportistica regionale. In particolare si può evidenziare come storicamente, nella definizione del disegno di base si sia privilegiata la costruzione di percorsi che, pur caratterizzati in alcuni casi da interventi ingegneristici di significativo spessore, cogliessero nella massima misura possibile le opportunità offerte dal disegno morfologico, declinandosi lungo le aree di pianura e percorrendo i versanti dei maggiori rilievi in senso longitudinale (con la sola eccezione di alcuni percorsi ferroviari). Solamente l'ultimo quarantennio ha visto ridurre il peso del condizionamento morfologico, con il ricorso allo scavo trasversale di gallerie che, a partire dagli interventi sulla SS131 e sulla SS 131Bis ed oggi anche sulla SS 125, ha rotto l'isolamento di alcune subregioni (Gallura, e parzialmente Sarrabus e Ogliastra), con costi ed impegno ingegneristico molto più rilevante rispetto al passato.

2.2 Rilevanza ambientale e valori paesaggistici, culturali e vegetazionali

L'identificazione di grandi unità di paesaggio, caratterizzate da relazioni fra le componenti che, differenziandole, contribuiscano a determinarne una specifica identità, costituisce una delle strategie proprie della moderna cultura del territorio. La conoscenza integrata dei beni naturali e della cultura delle comunità locali, superata la mera considerazione estetica, assume il ruolo di documento dell'evoluzione dell'esistere dei luoghi.

L'attuazione di progetti che mirano a legare lo sviluppo del territorio a valori finora ignorati genera, anche con riferimento ai quadri territoriali, la sovrapposizione di meccanismi di conservazione e di innovazione, nei quali la stessa definizione della funzione delle risorse crea contrapposizioni intra-comunitarie e intergenerazionali. A livello locale, la scelta di numerosi comuni di ricercare nuove prospettive di sviluppo nella valorizzazione del proprio patrimonio naturale e culturale rappresenta la novità con la quale i principi tradizionali dei sistemi sociali hanno dovuto confrontarsi.

Seppure con lentezze variamente motivate, anche nella Sardegna di oggi si opera nel tentativo di coniugare la fruizione dei beni naturali, biotopi e geotopi arealmente estesi, con quella di beni culturali puntiformi e diffusi nel territorio, che, integrandosi, possano essere meta del turismo culturale e naturalistico. A questo tentativo si accompagna la conservazione e la trasformazione di attività radicate nel saper fare locale, quali quelle agro-pastorali ed artigianali, che continuano ad impegnare percentuali significative della popolazione attiva e che possono validamente integrarsi con le nuove iniziative.

E' noto che l'evoluzione del quadro economico e insediativo regionale ha portato all'indebolimento del ruolo delle aree interne, facendone una periferia marginale dei nuovi poli insediativi costieri e dando luogo ad un forte processo di impoverimento demografico e sociale. Tuttavia il riconoscimento dell'esistenza, nelle zone interne, di emergenze naturali e culturali come beni o risorse, oggetto di valenze economiche destinate ad un pubblico di fruitori se organizzate e presentate per raggiungere e soddisfare una domanda d'uso, fa scaturire nuove opportunità di sviluppo. Ecco perché la comprensione delle dinamiche territoriali, che conducono all'attribuzione di senso di

ogni elemento percepibile nel paesaggio, deve sostenere la costruzione delle nuove progettualità.

Il paesaggio costituisce lo specchio della nostra azione storica sullo spazio fisico. Dunque è a partire dalla lettura del paesaggio che possiamo scomporre gli elementi della nostra azione ed è in esso che ritroviamo il risultato dei nostri interventi, così come la sintesi delle potenzialità economiche delle risorse naturali.

2.2.1 La tutela della biodiversità.

La Regione Sardegna è tra quelle che in ambito europeo, ospita valori tra i più elevati di biodiversità: la varietà di ambienti presenti, la posizione centro-mediterranea, la vicinanza con il continente africano, ma in particolare il carattere di insularità e la storia (geografica, geologica, biogeografica e dell'uso del territorio) hanno conferito alla vegetazione di questa isola delle potenzialità peculiari ed una selezione di caratteri genetici che non si riscontrano altrove, hanno fatto sì che in Sardegna si verificassero le condizioni necessarie ad ospitare numeri consistenti di specie animali e vegetali e di associazioni vegetali. La grande varietà degli ecosistemi della Sardegna individua un patrimonio naturale di notevole pregio per composizione e struttura e di notevole importanza fitogeografica per la presenza di una flora molto antica, caratterizzata da una notevole diversità biologica con un ricco contingente di specie endemiche o di specie al limite del proprio areale di distribuzione.

Oggi nella pianificazione del territorio non si è consapevoli di questo enorme patrimonio, con particolare riguardo alla destinazione dei litorali, delle lagune e degli stagni, delle acque interne delle superfici boscate e delle aree di notevole interesse naturalistico.

2.2.2 Il sistema regionale di aree protette.

A fronte della grande ricchezza in termini di biodiversità, il sistema regionale delle aree protette è ancora una realtà molto debole. (i tre parchi nazionali, l'unico parco regionale, le aree marine protette), mentre ben più ampia è l'entità delle iniziative previste all'interno della legge n. 394/1991 e della legge regionale n. 31/1989. L'insieme delle realtà in esse presenti costituisce il quadro di base per gli interventi di tutela nell'isola. A queste si associano le aree del Parco Geominerario, Storico e Ambientale della Sardegna, otto insiemi sub-regionali di differente peso relativo ma di peculiare unicità.

Al sistema dei parchi nazionali e regionali e alle aree marine si affiancano, a costituire la Rete Ecologica Regionale, le aree della costituenda Rete Natura 2000 prevista dalle Direttive Comunitarie 79/409/UE (Direttiva Uccelli) e 92/43/UE (Direttiva Habitat).

L'adozione delle Direttive Comunitarie 79/409/UE (Direttiva Uccelli) e 92/43/UE (Direttiva Habitat) da parte degli Stati Membri dell'Unione Europea, ha comportato l'istituzione di Una Rete Europea di Aree (Zone a Protezione Speciale e Zone Speciali di Conservazione) protette denominata Rete Natura 2000, finalizzata alla tutela della biodiversità degli habitat e delle specie (flora e fauna) d'interesse comunitario. Anche la Sardegna con il Progetto Bio Italy nel 1997 ha individuato 114 Siti d'Interesse Comunitario (poi destinati a divenire Zone Speciali di Conservazione) e 9 Zone a Protezione Speciale. Di recente è stata anche effettuata una parziale revisione dei SIC ed è in corso l'individuazione di un numero decisamente maggiore di ZPS.

La Rete Natura 2000 offre agli Stati Membri una grande opportunità per promuovere e definire un nuovo modello di conservazione dei beni ambientali, integrato con uno sviluppo economico sostenibile. Anche per la Sardegna la Rete Ecologica regionale può costituire la nuova frontiera dello spinoso problema della gestione delle aree ad elevato valore naturalistico.

Quest'ultimo aspetto riveste particolare importanza per la nostra regione, se si considera che queste zone "marginali" rappresentano ancora una parte rilevante dei terreni agricoli e che spesso si trovano in aree dove è ubicata la maggior parte dei Siti d'Interesse Comunitario della Rete Natura 2000. In realtà come queste l'alleanza fra Natura 2000 e agricoltura può dare risultati eccezionali come hanno dimostrato molti progetti LIFE sperimentali che sono stati realizzati in diverse parti dell'Europa.

2.2.3 Le zone umide.

La Sardegna, insieme al Delta del Po', risulta in assoluto l'area di maggiore rilevanza nazionale, europea ed internazionale per l'estensione e la qualità ambientale delle sue Zone Umide. Oltre 16.000 ettari di stagni e lagune costiere, paludi e foci fluviali, laghi interni, rappresentano un patrimonio di straordinario valore ambientale ed economico.

Da ormai 30 anni sono riconosciute come siti d'importanza internazionale per la sosta, lo svernamento e la riproduzione di un numero straordinario di uccelli acquatici (Convenzione Internazionale di Ramsar, 1972), come hanno ampiamente dimostrato i monitoraggi effettuati negli ultimi 13 anni dalla Regione Sardegna nell'ambito degli International Waterfowl Census dell'Area Palearctica Occidentale. Molte di queste zone umide sono classificate come Zone a Protezione Speciale e Siti d'Interesse Europea nella Rete Ecologica regionale Natura 2000 o come Oasi permanenti di protezione faunistica a sensi della L.R. n.23/1998. Molte, soprattutto quelle costiere sono interessate da attività di pesca estensiva o allevamenti ittici con il coinvolgimento di società private (spesso cooperative) concessionari regionali per le attività di pesca.

2.2.4 La gestione forestale.

Ricordando la nostra storia, le foreste demaniali vennero prese in consegna dalla Regione nel 1951, a seguito dell'autonomia conseguita con la L.C. 26 febbraio 1948, n.3; fino ad allora venivano amministrate dall'Azienda di Stato per le foreste demaniali. Successivamente, con L.R. 29 febbraio 1956, n. 6, venne istituita l'Azienda Foreste Demaniali- Regione Sarda.

Le foreste demaniali hanno svolto e svolgono un ruolo fondamentale nella conservazione dell'ambiente e hanno avuto nel tempo una funzione assimilabile a quella dei Parchi in altre regioni italiane. Relativamente alla loro tutela, oltre al vincolo idrogeologico, le foreste demaniali sono soggette a norme di salvaguardia in quanto ricomprese nelle Oasi di protezione faunistica (L.R. 32/78) e nella Rete ecologica dei Siti di interesse comunitario (S.I.C. DIR CEE 43/92).

Attualmente la maggior parte del patrimonio forestale è gestito per dall'Ente Foreste della Sardegna, istituito con L.R. 9 giugno 1999, n. 24, subentrato nell'amministrazione dei terreni all'Azienda Foreste Demaniali – R.S. e agli Ispettorati Ripartimentali del Corpo Forestale V.A.

Complessivamente l'Ente Foreste amministra una superficie di oltre 212.000 ettari, in gran parte ricoperti da boschi naturali o artificiali, che interessano 160 Comuni e oltre 5.000 unità lavorative di tipo operaio.

In particolare le superfici a sughera sono un elemento tipico del paesaggio mediterraneo e oltre a costituire un patrimonio forestale di grande valore, rappresentano una fondamentale risorsa economica della Sardegna. La sughereta pura, intesa come produzione agro silvoculturale, può dunque rappresentare un obiettivo che oltre a costituire di per sé un significativo introito, si inserisce in un'economia integrata e, nel contempo, garantisce il mantenimento degli equilibri ecologico ambientali delle zone d'impianto.

2.2.5 Il patrimonio culturale.

Il territorio del Sardegna è ricco di monumenti archeologici, testimonianza dell'insediamento umano a partire dal Neolitico antico fino ai nostri giorni. Le diverse civiltà hanno utilizzato le litologie presenti nell'edificato o ne hanno sfruttato le forme prodotte dall'erosione.

L'intero Neolitico è rappresentato da numerose emergenze ipogee o da strutture murarie frammentate, oltreché da ripari sottoroccia.

La civiltà nuragica, che viene racchiusa fra il 1800 circa ed il 238 a.C. (Lilliu, 1988), è riccamente documentata in tutta la regione. Il Nuragico Arcaico è testimoniato dai materiali della cultura di Bonnanaro. Il Nuragico Medio è caratterizzato, oltre che dalla ricca documentazione materiale, dalla diffusa presenza di monumenti di varia funzione: nuraghi a *tholos* semplici o complessi, tombe di giganti, pozzi e fonti sacre. La scelta dei luoghi per la loro costruzione è indicativa di un'attenta analisi, che ha privilegiato luoghi dominanti su rilievi vulcanici o sedimentari, affacciati sulle depressioni tettoniche principali, che costituivano importanti vie di transito, o le aree di pianura più prossime alle principali sorgenti e ricomprendenti i migliori sostrati pedologici. L'enorme numero di siti non ne consente una illustrazione puntuale, peraltro non supportabile da uno studio di dettaglio delle singole emergenze. Per le suregioni più ricche (come il Logudoro) si ipotizza una densità media fra 0.6 e 0.8 nuraghi per Km² (Brandis in Lilliu, 1988).

L'età romana delinea da un lato la creazione di un quadro urbano accentrato con il corteo di emergenze storicamente documentato, dall'altro esalta la vocazione agricola di molte aree di pianura. Ne deriva l'utilizzo diffuso, in ambiente rurale, delle strutture preesistenti, la creazione di insediamenti stabili, e la presenza di una ricca rete viaria. In epoca bizantina si accentuò la ruralizzazione delle attività. A partire dal IX secolo si realizzò progressivamente la divisione giudiciale dell'isola. Viene favorita la presenza delle famiglie benedettine, le quali contribuiscono alla realizzazione, oltre che di innovativi interventi di organizzazione agraria, di alcuni dei migliori esempi dell'architettura tardo-bizantina e, soprattutto, romanica.

Successivamente, il territorio è diviso in baronie, contee e marchesati, consolidatisi con la nascita del regno spagnolo (1479). Oltre al rafforzamento delle strutture di controllo, particolarmente ricco è il patrimonio di chiese, soprattutto quattrocentesche e cinquecentesche, del gotico-aragonese.

Il seicento fu secolo di gravi conflitti politici e sociali, ma anche di devastanti pestilenze. L'abbandono spagnolo e l'arrivo della casa sabauda (1720) porta a trasformazioni molto lente. L'editto delle chiudende favorisce, a partire dal 1820, la progressiva chiusura delle terre, la parcellizzazione dei coltivi e dei pascoli e la fine delle consuetudini comunitarie. Le tracce di questo disegno d'uso dei suoli emergono in più casi nella nostra regione.

L'industrializzazione mineraria della seconda metà dell'ottocento definisce le radici di quel complesso e articolato patrimonio di segni dell'agire umano, che oggi costituisce un ricco patrimonio di archeologia industriale, alla base del Parco Geominerario.

Col nuovo secolo e più ancora col secondo dopoguerra, come abbiamo visto accompagnato dal crollo demografico di più centri, la debolezza strutturale dell'agricoltura e la forte espansione del mercato caseario, hanno fatto sì che diverse zone di collina e di pianura, anche grazie alla legislazione sui fitti rustici, siano diventate "vaste periferie della montagna pastorale". Tutte queste fasi lasciano profondi segni nel territorio, solo parzialmente già messi in luce e valorizzati, in più casi indicativamente individuati, ma solo parzialmente censiti e sottoposti a tutela.

In particolare, sulla base delle LL.RR. 29/1994 e 26/1997 dal 1996 è in corso l'attività di catalogazione dei beni culturali, considerata indispensabile ai fini di un'adeguata politica di tutela e valorizzazione del patrimonio. Nel 2001 è stato avviato il Centro Catalogo Beni Culturali, che opera attraverso le sedi operative di Cagliari e Sassari. Grazie alla ricognizione sul territorio, estesa ai settori archeologico, architettonico, storico-artistico, archeologico-industriale e demologico, il Centro Catalogo Beni Culturali dispone attualmente di circa 14.000 schede di beni con i relativi allegati grafici, cartografici e fotografici. Tutti i materiali, prodotti secondo gli standard ministeriali dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione, sono confluiti in una banca dati informatizzata disponibile a breve anche alla consultazione in rete. Il Centro Catalogo Beni Culturali ha finora operato anche come struttura erogatrice di servizi e informazioni a supporto di tutti quei soggetti coinvolti nella gestione, tutela e valorizzazione del patrimonio culturale e del territorio, primi fra tutti la stessa Amministrazione Regionale e gli Enti Locali.

3 Analisi Dell'assetto Territoriale

Il sistema insediativo della Sardegna è interessato da fenomeni evolutivi che ne stanno modificando i caratteri e la configurazione e che producono effetti più o meno diretti e sensibili sulla mobilità interna e su quella da e verso l'isola.

L'analisi dell'assetto territoriale attuale e delle tendenze in atto costituisce la prima fase dello studio; nella seconda fase si procederà all'elaborazione degli scenari futuri del sistema territoriale sui quali costruire, insieme al quadro socio-economico, gli scenari di mobilità e, conseguentemente, gli scenari alternativi di offerta di trasporto.

Il quadro conoscitivo complessivo dell'assetto territoriale non potrà che scaturire dal raffronto del sistema economico con quello insediativo. L'analisi delle relazioni tra attività economiche, usi del territorio e domanda di mobilità costituisce l'obiettivo principale dello studio del PRT, per poter configurare scenari e strategie di intervento nel sistema dei trasporti che siano congruenti con gli scenari di sviluppo economico e con quelli di assetto territoriale.

Nella prima fase lo studio del territorio è stato sviluppato attraverso le seguenti analisi:

- analisi quantitativa del sistema insediativo con l'utilizzo dei principali indicatori demografici per il periodo 1991-2001 e 2001-2004, riferiti al livello comunale e provinciale;
- analisi quantitativa del sistema insediativo con l'utilizzo dei principali indicatori demografici per il periodo 1991-2001 e 2001-2004, riferiti agli ambiti della zonizzazione territoriale assunta per lo studio della mobilità;
- analisi quantitativa della produzione edilizia nel periodo 1991-2001, assunta quale indicatore della dinamica dei sistemi urbano-territoriali;
- analisi degli indicatori di effetto urbano al 2001, riferiti al livello comunale;
- analisi qualitativa dell'organizzazione territoriale degli insediamenti.

3.1 Il sistema insediativo. Caratteri ed evoluzione

Nel periodo 1991-2001 la Sardegna è stata interessata per la prima volta dal fenomeno del decremento demografico: la popolazione è passata da una consistenza di 1.648.248 abitanti a 1.631.880 abitanti.

Il decremento della popolazione, attribuibile sia al saldo naturale negativo che alla ripresa preoccupante dell'emigrazione, ha presentato marcate differenze nelle diverse parti del territorio regionale. Assumendo come riferimento gli ambiti delle nuove province, si riscontra un calo demografico in tutte le province ad eccezione di quelle di Cagliari e di Olbia-Tempio, (quest'ultima ha avuto la più elevata variazione percentuale positiva +5,01%). Alla provincia di Iglesias-Carbonia spetta il primato negativo (-5,57%) mentre la provincia di Sassari, pur perdendo in valore assoluto 7.000 residenti, si attesta su valori percentuali più contenuti (-2,13%). I capoluoghi delle vecchie province presentano tutti un saldo negativo ad eccezione di Oristano che registra un lievissimo incremento.

Analizzando i dati per Comune si evidenzia che ben 280 Comuni (circa il 75%) hanno un andamento negativo del saldo della popolazione. Le eccezioni più significative sono costituite dai Comuni ubicati sulla costa, in particolare: l'area costiera nord-orientale tra Santa Teresa di Gallura e Dorgali, la costa settentrionale con il comune di Stintino e il tratto da Castelsardo a Trinità d'Agultu, la costa occidentale da Oristano a Terralba, Tortolì nella costa orientale, Muravera e Castiadas in quella meridionale.

Il maggior incremento si riscontra nell'area vasta cagliaritana da Domus de Maria a Villasimius, comprendendo in essa la seconda fascia di gravitazione del capoluogo verso il Campidano e la Trexenta. In questo ambito territoriale, che attrae popolazione dal resto dell'isola, spicca il decremento demografico di Cagliari (oltre 19.000 abitanti nel decennio, pari a -10,6%) a vantaggio dei centri limitrofi, secondo un modello tipico delle aree metropolitane mature. Infatti, il calo demografico del capoluogo è accompagnato dal rafforzamento del suo ruolo di riferimento terziario per l'area vasta, con conseguente forte attrazione di mobilità.

In sintesi, si può evidenziare che l'evoluzione del sistema insediativo regionale nel decennio '91-2001 riflette la crisi dei sistemi produttivi industriale ed agricolo-pastorale, manifestatasi in modo acuto nel periodo considerato: si accentua lo spopolamento delle zone interne, la popolazione si sposta verso la nuova Provincia di Cagliari, dove le economie più integrate dell'area vasta cagliaritana e della fascia costiera riescono a garantire occasioni di lavoro, e si rafforza in modo considerevole il sistema costiero orientale in cui il turismo costituisce il settore trainante dello sviluppo.

Nel periodo 2001-2004 si registra un'inversione della tendenza manifestatasi nel decennio precedente: la popolazione totale della regione aumenta, passando da 1.631.990 a 1.650.052 abitanti, con un recupero anche rispetto al dato del 1991. La tendenza permane anche nel 2005, almeno relativamente al periodo per il quale si dispone dei dati Istat: 1.653.354 abitanti al 31.08.2005, con un incremento medio annuale simile a quello del triennio precedente. Crescono alcune province: Cagliari (+7547 unità pari a +0,45% per anno), Sassari (+7303 unità pari a +0,76% per anno), Oristano (+686 unità pari a +0,14% per anno); continua il trend fortemente espansivo della nuova provincia di Olbia-Tempio (+5587 unità pari a +1,35 per anno). Nelle altre province, Iglesias-Carbonia, Ogliastra e Nuoro, il potenziale demografico si indebolisce ulteriormente, con un segno negativo più accentuato nel Medio Campidano (-1088 unità pari a -0,34% per anno).

L'esame dei dati per Comune evidenzia come la tendenza al rafforzamento dei comuni costieri ad economia turistica abbia assunto carattere strutturale, di continuità nel tempo e di diffusione nel territorio. Lo spostamento di popolazione avviene da tutti i comuni dell'isola non ubicati sulla costa verso tutti i Comuni costieri, con pochissime eccezioni. La Sardegna appare divisa nettamente in due grandi ambiti: la fascia costiera interessata da una dinamica espansiva costante, più o meno accentuata nelle diverse zone, e il resto del territorio con una dinamica di segno opposto, che causa un progressivo preoccupante spopolamento.

Scendendo nel dettaglio è particolarmente marcata la ripresa dell'area sassarese e dell'area costiera nord-occidentale: nei tre anni considerati Sassari registra un incremento di ben 4.200 abitanti, Alghero di 1.850 abitanti, Bosa segna un incremento più contenuto, ma comunque significativo dell'inversione di tendenza.

Nell'oristanese spicca la crescita del capoluogo (oltre 1.600 abitanti nel triennio) e, in minor misura, dei comuni limitrofi. Nel Sulcis Iglesiente si riscontra un'inversione del segno negativo nell'area di Carbonia (+58 abitanti) e delle isole minori (circa 150 abitanti complessivi). Seppure molto modesto in valore assoluto, l'incremento demografico potrebbe essere il risultato dei processi economici determinati dai progetti di sviluppo locale di riconversione dell'economia mineraria incentrati sul turismo, che sembrano poter costituire una valida alternativa di sviluppo per il bacino minerario.

L'area vasta cagliaritana presenta nel periodo 2001-2004 una dinamica fortemente espansiva, ad eccezione di Cagliari che continua a perdere residenti, pur meno pesantemente rispetto al decennio precedente (-2784 abitanti nel triennio). Sono ben leggibili le tendenze positive lungo la direttrice del Campidano, in cui si va delineando un sistema insediativo di tipo lineare da Cagliari a Oristano, e il rafforzamento del

territorio costiero, in cui i sub-sistemi turistici di Pula, Villasimius e Muravera confermano il *trend* del decennio precedente. Sono leggibili fenomeni quali la diffusione degli effetti dell'economia turistica in un numero crescente di Comuni limitrofi rispetto ai centri di maggior peso e la conseguente configurazione nel territorio di distretti turistici con forti relazioni sia all'interno dell'area cagliaritana che con il contesto regionale e internazionale.

I fenomeni sopradescritti hanno determinato sul territorio della Sardegna un assetto demografico leggibile nella carta della distribuzione della popolazione per classi di ampiezza dei Comuni e nella carta delle densità. Entrambi gli indicatori evidenziano nel sistema insediativo della Sardegna polarità urbane di diverso grado:

- le tre polarità principali delle aree urbane di Cagliari, Sassari-Alghero e Olbia, in cui l'integrazione del settore turistico con gli altri settori produttivi e con il terziario istituzionale e commerciale ha determinato un'organizzazione spaziale tipica di città diffusa;
- le polarità secondarie di Nuoro, Oristano, Iglesias-Carbonia, Tempio- Ozieri, Muravera e Tortolì, centri di riferimento di sub-sistemi insediativi locali;
- il sistema multipolare degli insediamenti del Campidano, che tende a configurare un asse continuo a carattere urbano tra l'area cagliaritana e quella oristanese;
- il sistema turistico costiero che ha acquistato un potenziale demografico cospicuo in valore assoluto ed ancor più importante in termini relativi rispetto al territorio interno; l'assetto insediativo della fascia costiera è caratterizzato da pesi più accentuati e strutture organizzative territoriali più consolidate sul lato orientale, ma sono ben riconoscibili tendenze all'espansione e al rafforzamento anche nel restante perimetro dell'isola.

La lettura e l'analisi dei principali indicatori demografici sono state effettuate anche con riferimento alle trenta zone territoriali individuate per la rappresentazione del sistema della mobilità, tenendo conto dei risultati dell'analisi territoriale e del quadro socio-economico.

- L'elaborazione, rappresentata nelle figure allegate, conferma nel periodo temporale considerato il rafforzamento generale delle zone costiere e l'accrescersi del divario con le zone interne. La tendenza all'integrazione costa-entroterra si incomincia a intravedere in alcuni ambiti territoriali, soprattutto nel versante orientale, dove il fenomeno turistico ha consolidato rapporti economici con un territorio che diventa sempre più vasto e ha prodotto un'organizzazione insediativa caratterizzata da maggiore interrelazione tra i comuni costieri e quelli interni. In quest'ottica risulta molto accentuato il dinamismo dei sistemi gallurese e cagliaritano ma altrettanto forte la staticità del sistema nuorese.

3.2 La dinamica insediativa riferita all'andamento del settore delle abitazioni

Ai fini di una più completa interpretazione delle tendenze in atto nel sistema insediativo regionale è apparso utile operare un confronto tra la dinamica demografica e quella relativa al settore edilizio.

Si è scelto di utilizzare come indicatore la variazione delle abitazioni costruite tra il 1991 e il 2001, dato disponibile nel Censimento ISTAT 2001. Pur essendo tale dato disponibile soltanto in forma generica, tuttavia può essere assunto utilmente quale indicatore di raffronto poiché esprime l'andamento del settore delle costruzioni che in

Sardegna è significativamente indicativo dell'andamento più generale dell'economia e anche delle modificazioni a scala urbanistica.

L'analisi evidenzia come la variazione positiva intercensuaria del numero delle abitazioni sia fortemente addensata nel sistema costiero e, in misura minore, nei capoluoghi di provincia. Si conferma la dinamica positiva del sistema campidanese ed anche dei sistemi igliesiente e del medio campidano: quest'ultimo fenomeno appare in qualche modo contrastante rispetto a quello dell'evoluzione demografica. Nella Sardegna settentrionale risultano buoni gli andamenti di Tempio, Ozieri e Bosa.

Il dato relativo al potenziamento del patrimonio costruito in tutto il perimetro costiero della Sardegna è ancor più significativo quando si pensi che nel periodo temporale considerato la possibilità di costruire era limitata alle aree interne al perimetro urbano dei Comuni e, soltanto in piccolissima entità, consentita nelle zone F costiere. Inoltre, il quadro pianificatorio urbanistico regionale e comunale, estremamente carente e contraddittorio, non ha consentito la realizzazione di nuovi investimenti turistici di grande consistenza, ma soltanto il completamento degli insediamenti turistici esistenti e il potenziamento delle infrastrutture e delle attrezzature di servizio.

Se si tiene conto di questi fattori è evidente come i *trend* riferiti al passato siano espressione di una domanda insediativa che è stata pesantemente compressa rispetto alle potenzialità del mercato del turismo¹.

Anche la costruzione degli scenari futuri non potrà prescindere da queste considerazioni. In particolare dovrà basarsi su valutazioni attente dei possibili effetti determinati sul territorio dai provvedimenti legislativi sulla tutela delle coste (Legge regionale n. 8/2004) e dal Piano paesaggistico regionale adottato dalla Giunta regionale nel maggio 2006, ora nella fase di approvazione definitiva. Occorre sottolineare sin da ora che le severe misure di contenimento della nuova edificazione, introdotte dal PPR su tutta la fascia costiera della Sardegna, determineranno facilmente un rallentamento consistente della dinamica espansiva d'intero sviluppo e della popolazione, se non accompagnate da adeguate politiche di rafforzamento e qualificazione del settore turistico e da misure di sostegno dei settori ad esso connessi.

3.3 L'indice di urbanità quale indicatore da assumere per lo studio della mobilità

Gli studi sulla mobilità hanno sempre messo in evidenza la forte correlazione della domanda di mobilità, e delle modalità con cui essa si manifesta in un dato territorio, con il livello di effetto urbano espresso da quel territorio. Tanto più elevato e diffuso è il grado di urbanità nel territorio, tanto più le occasioni di spostamento sono numerose, allargate e integrate nello spazio, presenti nell'intero arco della giornata.

Come è noto, le modificazioni sociali ed economiche che interessano le città contemporanee inducono importanti modificazioni del territorio e, conseguentemente, nelle modalità con cui si manifesta la mobilità. Tra questi mutamenti delle forme insediative, che si stanno affermando in modo sempre più accentuato nei contesti caratterizzati da forte strutturazione urbana, ma che cominciano a interessare anche i territori a più debole densità demografica, i più importanti sono:

- la dispersione delle attività nel territorio, allo scopo di costruire modalità organizzative capaci di realizzare dipendenze e interrelazioni in un territorio sempre più esteso e dare risposte più efficaci in termini di accessibilità;

¹ Si rimanda all'analisi del settore turistico per quadro conoscitivo di maggiore dettaglio.

- il fenomeno di “metropolizzazione”, intendendo con questo termine quel “processo di integrazione di diverse agglomerazioni urbane ed anche dei territori ad urbanizzazione diffusa, caratterizzati da forme e organizzazioni funzionali e infrastrutturali diversificate”⁽²⁾. Non è più sufficiente per descrivere i fenomeni attuali utilizzare il termine metropoli nell’accezione tradizionale, basata sulla presenza di un centro urbano la cui espansione incontrollata genera una conurbazione senza soluzione di continuità, di grande dimensione demografica. Oggi siamo di fronte ad un nuovo concetto di “territorio metropolizzato”, con forme insediative estremamente diversificate che possono generare processi di interrelazione funzionale e di integrazione spaziale altrettanto diversificati e complessi;
- Il livello di effetto urbano³ non si presta ad essere espresso con indicatori quantitativi sintetici, essendo il risultato di molti e diversificati caratteri che determinano “l’effetto città” nel loro complesso. Tra le variabili più frequentemente utilizzate per riuscire a calcolare una misura del grado di urbanità si ritrovano: la densità di popolazione, la percentuale di popolazione attiva non agricola, la percentuale di diplomati e/o di laureati, il reddito lordo o il PIL, il numero di apparecchi telefonici per abitante, la percentuale di attivi occupati fuori dal comune di residenza, la percentuale di addetti nel terziario ed altri.

In questo studio si è fatto riferimento all’indice di urbanità composito elaborato in una ricerca svolta recentemente sulla geografia dello sviluppo locale.

L’indice è stato costruito utilizzando un set di sette indicatori riferiti all’anno 2001:

- densità di popolazione;
- rapporto tra popolazione laureata e popolazione di età superiore ai 24 anni (valore %);
- percentuale di popolazione attiva in settori diversi dall’agricoltura;
- indice di centralità (espresso dalla somma di un indicatore di attrazione, dato dal rapporto tra spostamenti attratti e generati, e di un indicatore di autonomia funzionale, dato dal rapporto tra il numero di occupati e di studenti residenti in ciascun comune e il numero di spostamenti sistematici in uscita dal comune stesso);
- percentuale di addetti nel terziario avanzato;
- percentuale di utenze telefoniche per uso affari (dato riferito al 1995);
- percentuale di abitazioni non occupate per motivi di studio e lavoro.

Sono stati calcolati due indici:

- l’indice di urbanità 1 è ottenuto attraverso la divisione delle unità in quartili e la suddivisione in quattro classi; successivamente sono stati sommati gli ordinali attribuiti per ciascuna variabile;
- l’indice di urbanità 2 è ottenuto calcolando per ciascuna variabile la media e la deviazione standard e suddividendo le unità oggetto dell’analisi in cinque classi; successivamente sono stati sommati gli ordinali attribuiti per ciascuna variabile.

² Indovina, F., Fregolent, L. e Savino M. (2004) *L’esplosione della città*, Ed. Compositori, Bologna.

³ Cfr. Mistretta P., Lo Monaco M., Abis E., Devoto A., (1979) “L’effetto urbano, il potenziale industriale e quello agricolo nella domanda di trasporto” in Corona G., Mistretta P., (a cura di), *I trasporti in Sardegna*, Milano, Angeli.

I risultati ottenuti con il calcolo dei due indici sono visualizzati per Comune nelle figure allegate.

Entrambi gli indici così ottenuti possono ritenersi adeguati a rappresentare l'effetto urbano al livello comunale. L'indice di urbanità 1 è risultato essere meno selettivo dell'indice di urbanità 2: si ottiene infatti una distribuzione più omogenea delle classi di appartenenza. L'indice di urbanità consente di interpretare e rappresentare l'organizzazione territoriale degli insediamenti contribuendo alla definizione della zonizzazione territoriale cui riferire lo studio del sistema.

Nella seconda fase dello studio per l'aggiornamento del PRT dovrà essere effettuata una verifica più puntuale delle correlazioni territoriali tra gli indicatori di urbanità e quelli che esprimono la mobilità, per calibrare il modello e poterlo applicare agli scenari futuri.

Il quadro che si è ottenuto, leggibile nelle figure allegate, riflette un'organizzazione territoriale dei sistemi urbani che è descritta nel paragrafo seguente.

3.4 L'organizzazione territoriale degli insediamenti

3.4.1 Provincia di Cagliari

Nelle province di Cagliari, di Iglesias - Carbonia e del Medio Campidano l'assetto territoriale è fortemente polarizzato dal capoluogo cagliaritano che determina le direttrici dello sviluppo economico e del modello insediativo territoriale della Sardegna meridionale.

Nello schema insediativo della nuova Provincia di Cagliari si individua una vasta area definita dal Piano Urbanistico Provinciale "**Area urbana di Cagliari - Polo primario di attrazione**". In essa si distinguono:

- il sistema residenziale e dei servizi coincidente con la prima corona della conurbazione, (Assemini, Elmas, Capoterra, Sestu, Monserrato, Selargius, Quartucciu, Quartu S.Elena), con una popolazione di 365.289 abitanti al 31.12.2004. Tale area, che presenta la più elevata densità insediativa nella regione, ha avuto nel decennio passato un'evoluzione verso il modello insediativo della metropolizzazione: in essa si riscontra infatti forte integrazione tra la funzione residenziale - il cui peso si è spostato nel tempo dal capoluogo ai comuni contermini - e le attività del terziario (servizi avanzati legati ai settori produttivi, servizi pubblici rari di scala regionale e provinciale, servizi culturali e ricreativi), per le quali è in atto un progressivo decentramento territoriale; si è accentuata anche l'interazione materiale e immateriale tra le attività localizzate e tra queste e i luoghi della residenza, con caratteri di frammistione a livello spaziale e conseguenti fenomeni di congestione sul sistema della mobilità. L'attrazione esercitata dall'intera area urbana di Cagliari e il suo livello di integrazione territoriale sono espressi dagli indici di urbanità che presentano valori sempre nettamente al di sopra della media: dal valore 33 dell'indice di urbanità 2 di Cagliari, al valore 30 di Quartu Sant'Elena, al 29 di Selargius, al 28 di Capoterra e Sestu, al 27 di Quartucciu;
- il sistema delle specializzazioni funzionali lungo le direttrici territoriali esterne alla conurbazione, ed in particolare: la specializzazione industriale nelle aree di Macchiareddu, di Sarroch e di Elmas che si va rafforzando nella direttrice occidentale; la specializzazione commerciale lungo la S.S. 554 e lungo le S.S. 130 e 131 che si appoggia ai centri di Sestu e Assemini; la specializzazione agricola dei centri del basso Campidano sino a Serramanna e, nella direttrice centro-orientale, sino a Dolianova e Burcei; la specializzazione turistica appoggiata ai comuni di Pula e Villasimius, caratterizzati da una forte dinamica insediativa turistica che ne ha rafforzato il ruolo di riferimento per il sistema turistico dell'arco costiero cagliaritano;

- il subsistema interno della Trexenta in cui si sta formando una configurazione di tipo reticolare, avente come nodalità principale Senorbì che presenta un indice di urbanità pari a 26; sono presenti segnali di connessione, lungo la direttrice settentrionale, al subsistema dei centri collinari e montani già appartenenti alla vecchia Provincia di Nuoro (da Nurri, Orroli sino a Isili, Nurallao, Escalaplano e Seulo).

Nel territorio provinciale cagliaritano si individua inoltre il **“Polo secondario autonomo del Sarrabus”** al cui interno si ritrova **“l’area satellite del Gerrei”**:

- nel Sarrabus si riconosce un sistema insediativo a bassa densità abitativa, caratterizzato tradizionalmente da isolamento e debolezza dei settori produttivi. A partire dagli anni '70 lo sviluppo turistico costiero e la conseguente infrastrutturazione hanno innescato un processo evolutivo con modificazioni sempre più dinamiche del sistema produttivo e degli spazi di insediamento, in special modo nella tipologia delle seconde case e dei villaggi turistici. Il processo ha avuto esiti di rafforzamento dell’area di Muravera che, allo stato attuale, ha raggiunto un buon livello di effetto urbano (indice di urbanità 25) avendo acquisito maggiore autonomia per le attività del terziario amministrativo e di servizio rispetto al sistema cagliaritano;
- nel Gerrei permane, invece, la tendenza allo spopolamento e all’isolamento poiché il territorio montano non ha ancora saputo sfruttare le opportunità di integrazione con il sistema economico costiero (San Vito, San Niccolò Gerrei, Villasalto, presentano indici di urbanità tra i più bassi dell’isola, rispettivamente 20, 16 e 15).

3.4.2 Provincia del Medio Campidano

Nella Provincia del Medio Campidano si può identificare un **sistema insediativo autonomo multipolare di tipo reticolare**, con elevata eterogeneità sotto l’aspetto delle specializzazioni produttive. Si riconoscono tre sub-sistemi:

- il sub-sistema industriale appoggiato ai Comuni di Sanluri, San Gavino, Villacidro e Guspini che, pur avendo registrato un segno demografico decrescente nel decennio '91-'2001, presenta una componente locale positiva in termini di capacità imprenditoriale e di servizio alle imprese. La tendenza è leggibile anche attraverso il raffronto degli indici di urbanità che hanno valori vicini alla media deviazione standard in quasi tutti i Comuni; i centri che esprimono un più elevato effetto urbano sono Sanluri (259) e Guspini (24);
- il sub-sistema turistico-culturale di Sa Corona Arrubia, con bassa densità abitativa, i cui comuni hanno promosso forme di cooperazione e integrazione delle risorse culturali e strategie di sviluppo locale capaci di creare una rete specializzata nel segmento archeologico, inserito nel più ampio sistema turistico regionale;
- il sistema costiero-minerario dell’arburese in cui sono presenti segni di ripresa nel più recente periodo, a seguito di alcune iniziative di valorizzazione delle risorse locali ed in particolare del patrimonio del Parco geo-minerario.

3.4.3 Provincia di Carbonia Iglesias

Nella Provincia di Carbonia – Iglesias si riconoscono:

- il sub-sistema urbano bipolare dei due Comuni maggiori: quello del Fluminese e del Cixerri, appoggiato alla S.S. 131 e incentrato su Iglesias (indice di urbanità 27), nel quale la valorizzazione del Parco Geo-minerario rappresenta una delle più importanti linee strategiche di sviluppo integrato; quello del Sulcis in cui Carbonia (indice di

urbanità 28) sta gradualmente riconquistando una significativa centralità per l'erogazione dei servizi di livello provinciale e per la capacità di attrarre investimenti pubblici e privati;

- il sub-sistema industriale di Portoscuso (indice di urbanità 25) che presenta elementi di declino;
- il sub-sistema turistico delle isole minori incentrato sui Comuni di Sant'Antioco e di Carloforte, periferico per posizione geografica ma caratterizzato da una componente locale che si sta orientando molto dinamicamente verso uno sviluppo turistico sostenibile, incentrato sulle specificità e le culture dei luoghi.

3.4.4 Provincia di Nuoro

Nella Provincia di Nuoro, modificata pesantemente nel peso demografico e nella configurazione dal ridisegno delle circoscrizioni provinciali, si evidenziano forti differenze dei caratteri degli insediamenti. Si riconoscono:

- il ruolo polarizzante di Nuoro; nonostante il decremento demografico del decennio '91-2001 e la maggiore tenuta dell'ultimo triennio, il capoluogo è rimasto l'unico centro di riferimento per quanto attiene i servizi alla persona e quelli del terziario amministrativo per tutto il bacino montano, come evidenziato anche dall'indice di urbanità che assume il valore 30;
- il sub-sistema montano del Gennargentu in cui persiste un calo demografico inarrestabile; Desulo (22), Aritzo (22) e Sorgono (27) sono i centri con il più elevato valore dell'indice di urbanità, cui corrisponde significativamente un più alto livello di relazioni sia all'interno del sistema che verso il nuorese e il cagliaritano;
- il sub-sistema Oliena-Dorgali; l'integrazione che appare ormai consolidata tra l'economia turistica costiera e le risorse tradizionali del sistema montano ha configurato una linea di sviluppo dal Golfo di Orosei attraverso il Supramonte sino al territorio nuorese;
- il sub-sistema di Orosei e Siniscola; in questi centri l'affermazione del turismo, seppure a carattere stagionale, ha comportato una crescita costante delle attività di servizio ed ha consentito il raggiungimento di considerevoli livelli di effetto urbano rispetto ad un territorio più ampio (Siniscola 27, Orosei 21). Sono riscontrabili in tal senso interrelazioni sia con l'entroterra nuorese che con la fascia costiera settentrionale della nuova provincia di Olbia;
- il sub-sistema industriale di Ottana-Macomer; quest'ultimo centro urbano, per consistenza demografica, per posizione e per tradizione culturale ha costituito in passato una centralità urbana significativa, sia sulla direttrice occidentale che su quella orientale del territorio, come è evidenziato anche dal valore dell'indice di urbanità superiore alla media (26); la crisi del sistema industriale e l'indebolimento del terziario istituzionale, con il conseguente impoverimento demografico di Macomer, tendono a spostare i pesi verso il sistema costiero occidentale modificando complessivamente l'assetto di questa parte del territorio regionale.

3.4.5 Provincia di Oristano

Nella provincia di Oristano si riscontra una configurazione del sistema insediativo caratterizzata da un gran numero (88) di Comuni, per lo più di piccola dimensione sia spaziale che demografica e dalla forte polarizzazione terziaria del capoluogo. Si riconoscono:

- il polo urbano di Oristano: la città, con i suoi 32.781 abitanti, rappresenta il 20% dell'intera popolazione provinciale, ma il suo indice di urbanità si colloca ben al di sopra della media (29); è leggibile l'integrazione del sistema urbano sul Golfo di Oristano, da Cabras a Santa Giusta sino ad Arborea e Terralba e il rafforzamento della direttrice insediativa verso la piana campidanese;
- il sub-sistema settentrionale del Sinis-Montiferru che si estende verso l'area bosana in cui lo sviluppo turistico sta conformando il sistema insediativo costiero secondo una direttrice lineare di collegamento al sistema urbano algherese; in questo ambito Bosa esprime l'effetto città più sostenuto (indicatore di urbanità 24) e una rinnovata capacità di attivare promettenti iniziative di sviluppo locale, assumendo così un ruolo di riferimento per l'intero sistema;
- il sub-sistema montano in costante declino demografico, ad eccezione del Comune di Abbasanta che rappresenta, soprattutto per la sua posizione geografica, un nodo importante della Sardegna centrale.
- il sub-sistema dell'alta Marmilla caratterizzato da un insieme di comuni di piccolissima dimensione il cui centro di riferimento è rappresentato dal Comune di Ales, anch'esso peraltro in decremento demografico.

3.4.6 Provincia dell'Ogliastra

L'area ogliastrina, la meno popolosa delle province sarde con appena 57.980 abitanti, è una regione storica caratterizzata da una spiccata identità culturale e da un altrettanto pesante passato di marginalità geografica e di isolamento. Nel recente periodo lo sviluppo turistico e il miglioramento della viabilità interna e dell'accessibilità dall'esterno, con la realizzazione dei collegamenti con il nuorese e con la Provincia di Cagliari, hanno ribaltato questa tendenza, generando componenti locali di sviluppo di segno fortemente positivo capaci di determinare importanti modificazioni del sistema degli insediamenti:

- il polo di Tortolì-Arbatax, caratterizzato da una positiva dinamica demografica e da un elevato indice di urbanità (29), rappresenta la centralità urbana principale ed anche la porta della regione verso l'esterno dell'isola;
- il sub-sistema costiero ha accentuato la dinamica espansiva nel triennio 2001-2004 e infittito le relazioni con il territorio montano, in cui spiccano le centralità di Lanusei e Ierzu, sviluppando significative integrazioni delle componenti economiche locali.

3.4.7 Provincia di Sassari

La provincia di Sassari presenta un'organizzazione degli insediamenti in cui si riconoscono:

- il sistema urbano Sassari-Porto Torres-Alghero che nel suo complesso raggiunge un rango simile a quello del sistema cagliaritano; infatti il Comune di Sassari, che raggiunge il valore più alto dell'indice di urbanità in tutta la regione (34), offre a tutto il territorio della Sardegna settentrionale importanti funzioni e servizi di scala regionale; Porto Torres (28), con il suo bacino industriale e Alghero (30), principale città turistica della Sardegna, connotano questo sistema insediativo come "territorio metropolizzato", con caratteri di forte integrazione spaziale e funzionale;
- il sub-sistema costiero settentrionale da Stintino (indice di urbanità 24) a Sorso, a Castelsardo sino a Valledoria (26), che si allaccia al sub-sistema costiero settentrionale della nuova provincia di Olbia;

- il sub-sistema interno reticolare, incentrato sui Comuni di Ozieri (alto indice di urbanità pari a 27, che esprime il ruolo di comune guida del sistema), Ittiri, Thiesi, Ploaghe, Bonorva, con dinamiche insediative differenti agganciate all'andamento dei settori produttivi specializzati, in particolare del lattiero-caseario.

3.4.8 Provincia di Olbia-Tempio

La provincia di Olbia-Tempio presenta un'organizzazione del sistema territoriale diversificata e complessa soprattutto nella parte costiera in cui lo sviluppo turistico è avvenuto secondo modelli caratterizzati da tipologie insediative e di mercato profondamente differenti. Tra i dati più rilevanti vi è sicuramente l'elevato livello di effetto urbano raggiunto in quasi tutta la provincia come conseguenza dello sviluppo turistico.

Entrando nello specifico del territorio si possono riconoscere i seguenti ambiti di organizzazione degli insediamenti:

- il polo urbano di Olbia-Golfo Aranci che, forte di una popolazione di oltre 50.000 abitanti, in costante e rapido incremento, e della dotazione di attrezzature e servizi di livello regionale, svolge un ruolo di servizio e di promozione dello sviluppo di tutta la Gallura; l'indice di urbanità (33) di Olbia, che è pari a quello di Cagliari, riflette la sua capacità di relazionarsi con il sistema turistico costiero, con quello produttivo del territorio interno, con il sistema commerciale, fungendo da cerniera tra i livelli internazionale, nazionale e regionale;
- il sub-sistema costiero, dalla costa nord a cominciare da Trinità d'Agultu, alla costa orientale sino a Budoni al confine con la Provincia di Nuoro; tutti gli indicatori considerati, da quelli demografici all'andamento del settore delle costruzioni, agli indici di effetto urbano (Palau 33, Arzachena e La Maddalena 31, Santa Teresa e San Teodoro 30, Budoni 27) hanno valori più alti in tutti i Comuni costieri rispetto alla media regionale e denotano dunque un'eccellente dinamica del sistema economico che produce effetti sul sistema insediativo qualitativamente e quantitativamente molto rilevanti;
- il sub-sistema dell'entroterra; le specializzazioni industriali dei settori del sughero e del granito e quelle del settore vitivinicolo e lattiero-caseario hanno permesso di sviluppare un'organizzazione insediativa di tipo reticolare, connessa alle reti nazionali e internazionali, che ha infittito le relazioni con l'economia turistica della costa; Tempio, Calangianus e Buddusò sono i centri urbani di riferimento di questo sub-sistema.

4 Analisi dell'assetto socio-economico

Nel presente lavoro si cercherà di dare un quadro completo della situazione socio-economica della Sardegna, comparandola a livello europeo e nazionale. I dati e le analisi economiche serviranno per comprendere i legami che esistono tra queste e le dinamiche trasportistiche.

Il lavoro è diviso in due sezioni: nella prima verrà studiata la situazione della Sardegna inserita in quadro globale (con comparazioni a livello europeo e nazionale) e con analisi specifiche a livello provinciale. Nella seconda verranno trattate le tematiche socioeconomiche che più hanno rilevanza nell'ambito delle tematiche trasportistiche.

4.1 Il quadro di riferimento economico europeo e nazionale

L'assetto socio-economico della Sardegna va inquadrato in un contesto storico economico internazionale, ma soprattutto nazionale, che è di pesante incertezza e preoccupazione. L'economia italiana, infatti, è in fase di rallentamento se non di vera e propria recessione, a seguito di una perdita di competitività e di crescente ritardo economico strutturale nei confronti delle altre economie industrializzate. L'Italia cresce più lentamente delle altre aree europee da un decennio: un fenomeno pertanto non imputabile al ciclo economico negativo che ha interessato la maggior parte dei Paesi industrializzati.

Il basso tasso di crescita medio del PIL italiano tra il 1995 ed il 2001 non ha permesso al nostro paese di convergere verso gli standard europei: questo trend è andato altresì peggiorando negli ultimi anni, evidenziando la crisi strutturale del sistema economico italiano.

La Sardegna non fa eccezione nel sistema Italia: il suo tasso di crescita appare leggermente al di sotto della media nazionale ed alle regioni italiane ricomprese nell'obiettivo 1, risulta inoltre inferiore a quello delle altre regioni europee appartenenti alla stessa classe. Sembra dunque lontana la convergenza economica verso gli standard europei.

La crisi strutturale del sistema economico appare accentuata soprattutto in riferimento ai nuovi paesi entrati a far parte dell'Unione Europea, i quali seguono un andamento positivo che dovrebbe condurli a convergere verso una situazione economica più favorevole. Questi stessi paesi usufruiscono degli aiuti comunitari destinati alle regioni ad obiettivo 1 (riferibili ai paesi con un PIL inferiore al 75% della media Europea), mentre la Sardegna, risultando avere una ricchezza di poco superiore, non potrà in futuro più beneficiare di tali sovvenzioni. Non sembra comunque che tali aiuti economici abbiano in passato favorito lo sviluppo della nostra regione, dato che i differenziali di crescita economica con gli altri paesi sono rimasti costanti.

Paesi/Regioni UE25				Paesi/Regioni Obiettivo 1	
Tasso di crescita medio 1995-2001				Tasso di crescita medio 1994-2001	
Severozápad (Rep. Ceca)	-1,2	Spagna	3,7	Italia Obiettivo 1	1,9
Berlin (Ger.)	-1,0	Cipro	3,8	Italia altre regioni	1,8
Moravskoslezsko (Rep. Ceca)	-0,7	Rep. Slovacca	3,9	Portogallo e Spagna	3,1
Valle d'Aosta (Italia)	0,6	Ungheria	4,0	Irlanda	8,2
Piemonte (Italia)	1,3	Svezia	2,9	Spagna Obiettivo 1	3,0
Rep. Ceca	1,5	Gran Bretagna	3,0	Spagna altre regioni	3,2
Germania	1,6	Finlandia	4,1	Germania Obiettivo 1	2,2
Italia	1,9	Nuovi entrati	4,8	Germania altre regioni	1,3
Lombardia (Italia)	1,9	Malta	4,8	Altre regioni Obiettivo 1	2,2
Sardegna	2,2	Lituania	5,1		
Belgio	2,4	Slovenia	5,1	Tutte le regioni Obiettivo 1	2,8
Trentino-Alto Adige (Italia)	2,4	Estonia	5,2	Media UE15	2,2
Austria	2,4	Lettonia	5,7		
UE15	2,5	Bratislavsky (Rep. Slovenia)	5,7		
Danimarca	2,5	Lussemburgo	6,1		
UE25	2,6	Polonia	6,3		
Francia	2,6	Wielkepolskie (Pol.)	7,8		
Olanda	3,3	Irlanda	9,2		
Grecia	3,5	Mazowieckie (Pol.)	10,4		
Portogallo	3,5				

Tabella 4.1-1: Tasso di crescita medio del Pil nei paesi/regioni dell'Unione Europea

Paesi	2003	2004	Paesi	2003	2004
Italia	0,3	1,0	Europa (25)	1,0	2,4
Germania	-0,1	1,6	Stati Uniti	3,1	4,4
Francia	0,5	2,5	Giappone	1,4	2,7
Spagna	2,5	2,7	Cina	9,3	9,5
Regno Unito	2,2	3,1	Mondo	3,7	5,0
Europa (area Euro)	0,6	2,0			

Tabella 4.1-2: Tassi di crescita del Pil, 2003-2004

Tali risultati sono senza dubbio frutto della scarsa produttività italiana in generale, e sarda in particolare. Analizzando infatti i dati sul valore aggiunto e sul PIL per ora di lavoro notiamo che il nostro paese risulta agli ultimi posti per questi indicatori: la carenza di produttività secondo l'Istat sembra dovuta alla bassa dimensione media delle nostre aziende, dimensione media che risulta addirittura inferiore nella regione Sardegna. Se nel passato le piccole dimensioni aziendali (spesso a conduzione familiare) sono risultate la carta vincente dello sviluppo economico italiano, nel periodo odierno queste non permettono invece di svolgere la ricerca e l'innovazione del prodotto, causando una perdita sempre maggiore di competitività.

Periodo	Italia	Francia	Germania	Irlanda	Giappone	Gran Bretagna	Stati Uniti	EU-13
1990-2003	1,2	2,0	2,1	4,5	2,2	2,4	2,0	2,8
1990-1995	2,3	1,8	2,8	3,6	2,3	2,8	1,1	2,4
1995-2000	1,0	2,1	1,8	5,5	2,1	2,3	2,2	1,7
2000-2001	0,9	2,1	1,8	5,1	2,1	2,1	2,1	1,6
2001-2002	0,6	2,2	1,7	5,1	2,0	2,1	2,2	1,6
2002-2003	0,5	2,0	1,6	5,1	2,1	2,1	2,4	1,5

Tabella 4.1-3: Pil per ora di lavoro, Tassi di crescita annuali medi

Regioni	Periodo			
Numeri indice (Italia=100)	1970	1980	1990	2003
Sardegna	101	100	86	89
Mezzogiorno	86	88	88	89
Centro-Nord	106	105	105	104

Tabella 4.1-4: Pil per ora di lavoro

Regioni	Periodo			
Tassi di crescita	70-79	80-89	90-99	99-03
Sardegna	2,64	0,26	1,82	0,35
Mezzogiorno	2,85	1,86	1,55	0,69
Centro-Nord	2,66	1,64	1,54	0,15
Italia	2,71	1,71	1,56	0,28

Tabella 4.1-5: Pil per ora di lavoro (Tassi di crescita)

4.2 Il sistema produttivo

Il Pil procapite della Sardegna è pari a 17.464 euro, superiore a quasi tutte le regioni dell'Italia meridionale ed insulare, sebbene dagli anni '80 abbia avuto una performance economica debole rispetto alle altre regioni italiane, che ha peggiorato la situazione relativa dell'isola (si veda la Tabella 5).

Regioni	Periodo			
Numeri indice (Italia=100)	1970	1980	1990	2003
Sardegna	89	82	76	76
Mezzogiorno	73	72	69	69
Centro-Nord	115	115	118	117

Tabella 4.2-1: Pil procapite, 1970-2003

Regioni	Periodo			
Tassi di crescita	70-79	80-89	90-99	99-03
Sardegna	2,06	1,49	1,5	1,58
Mezzogiorno	3,03	1,77	1,27	2,11
Centro-Nord	3,19	2,43	1,53	1,26
Italia	3,13	2,2	1,48	1,51

Tabella 4.2-2: Pil procapite (tassi di crescita)

L'economia isolana è risultata infatti meno dinamica negli anni '70 ed '80; negli anni '90 invece il trend appare in linea con la media nazionale, mentre negli ultimi anni si assiste ad un peggioramento, con livelli al di sotto di quelli del Mezzogiorno.

4.3 La struttura produttiva

La struttura produttiva della Sardegna segue il generale cambiamento delle economie sviluppate, con un aumento del comparto dei servizi a discapito dei settori primario e secondario, sebbene il comparto industriale sia diminuito maggiormente rispetto a quello delle altre regioni italiane.

Il settore agricolo inoltre ha rilevato un leggero aumento di occupazione negli anni '90, in controtendenza rispetto al mezzogiorno, con il quale comunque condivide la stessa struttura occupazionale.

Regione	Settori	1970	1980	1990	2003
Sardegna	Agricoltura	9,1	5,4	3,5	4,3
	Industria	33,7	30,8	26,7	21,5
	Industria in senso stretto	51,1	61,2	68,1	68,4
	Costruzioni	48,9	38,8	31,9	31,6
	Servizi	57,2	63,8	69,7	74,2
Mezzogiorno	Agricoltura	9,8	6,9	4,5	4,4
	Industria	28,3	26,7	23,5	20,7
	Industria in senso stretto	54,6	66,3	67	72,7
	Costruzioni	45,4	33,7	33	27,3
	Servizi	61,9	66,4	72	74,8
Centro-Nord	Agricoltura	4,1	3,3	2,6	2,2
	Industria	37,4	35,1	32,8	30,5
	Industria in senso stretto	79,5	83,4	84,2	83,3
	Costruzioni	20,5	16,6	15,8	16,7
	Servizi	58,5	61,6	64,6	67,3

Tabella 4.3-1: Composizione percentuale del valore aggiunto totale

Analizzando l'andamento della produttività dei macrosettori produttivi si nota una generale perdita di produttività del sistema economico sardo rispetto a quello italiano: tale diminuzione relativa si è perpetrata durante gli anni '80 quando la situazione isolana è rimasta stagnante, mentre negli ultimissimi anni si è assistito ad un marcato peggioramento.

Numeri indice, (Italia=100)					
Regione	Settori	1970	1980	1990	2003
Sardegna	Agricoltura	109	104	61	82
	Industria	140	119	104	95
	Industria in senso stretto	138	123	111	99
	Costruzioni	143	117	99	101
	Servizi	87	93	84	86
	Totale	97	100	85	87
Mezzogiorno	Agricoltura	85	85	77	79
	Industria	97	93	94	85
	Industria in senso stretto	100	98	94	88
	Costruzioni	95	87	99	88
	Servizi	90	92	89	91
	Totale	83	87	87	88
Centro-Nord	Agricoltura	116	114	121	121
	Industria	101	102	102	104
	Industria in senso stretto	100	101	101	103
	Costruzioni	103	108	100	105
	Servizi	104	103	105	104
	Totale	107	105	105	105

Tabella 4.3-2: Produttività del lavoro per settori di attività

Tassi di crescita					
Regione	Settori	1970	1980	1990	2003
Sardegna	Agricoltura	4,57	-2,05	9,02	1,07
	Industria	2,4	0,3	0,46	-0,36
	Industria in senso stretto	3,14	1,59	0,14	0,11
	Costruzioni	1,72	-1,92	1,62	-1,39
	Servizi	1,61	-0,18	1,62	0,27
	Totale	3	0,03	1,77	0,39
Mezzogiorno	Agricoltura	3	4,39	5,81	1,41
	Industria	2,77	2,21	0,59	0,15
	Industria in senso stretto	3,33	1,84	1,17	0,46
	Costruzioni	1,75	2,82	-0,77	-0,3
	Servizi	1,48	0,33	1,14	0,59
	Totale	2,99	1,9	1,51	0,76
Centro-Nord	Agricoltura	2,96	3,38	6,75	1,21
	Industria	3,46	1,8	1,79	0,14
	Industria in senso stretto	3,63	2,01	2,12	0,48
	Costruzioni	2,73	0,92	0,4	-0,56
	Servizi	1,57	0,41	0,92	0,17
	Totale	2,76	1,34	1,51	0,26

Tabella 4.3-3: Produttività del lavoro per settori di attività

Per quanto riguarda i macrosettori si rileva un generale calo della produttività dagli anni '70 in poi, ma è soprattutto negli ultimi anni che si assiste ad un inasprimento della crisi economica:

- Il settore industriale, che in passato rappresentava il motore dell'economia isolana con valori molto al di sopra della media nazionale, appare un comparto in crisi, con ritmi di crescita negativi negli ultimi cinque anni. Tale performance sarebbe da

attribuirsi in particolare al settore delle costruzioni, il quale in precedenza trainava l'economia sarda ma che ora rientra negli standard nazionali.

- Il settore agricolo mostra tassi di crescita medi inferiori a quelli del mezzogiorno e del centro-nord, nonostante un incremento della produttività che aveva fatto ben sperare negli anni '90.
- Il settore dei servizi continua ad allontanarsi dalla media nazionale con un divario di ben quattordici punti percentuali.

4.4 Il turismo

Il settore del turismo rappresenta una risorsa strategica per la regione Sardegna, dato che permette l'attrazione di fondi provenienti da non residenti, e può innescare un meccanismo di crescita economica con un effetto moltiplicativo su tutti i comparti economici. Per ottenere tali risultati occorre una notevole integrazione tra i vari settori economici, i quali devono focalizzare la produzione sulla domanda finale, specialmente verso quelle attività che risultano a diretto contatto con il turista. Attualmente i benefici derivanti dalla spesa turistica sono stimati intorno al 7% del valore aggiunto totale regionale, una quota ancora inferiore ad altre regioni italiane, ma che proprio per questo sembra in grado di crescere nel periodo futuro.

Il turismo isolano è caratterizzato da una forte concentrazione delle presenze sia a livello stagionale che a livello locale: queste infatti si distribuiscono principalmente nei periodi estivi e lungo le coste, determinando sia un elevato livello di esternalità negative (congestionamento ed inquinamento fortemente concentrato in particolari località) sia una mancata integrazione tra i settori produttivi, aumentando i divari tra interno ed esterno dell'isola.

La Sardegna si distingue dalle altre regioni italiane per le caratteristiche della sua offerta ricettiva: questa infatti appare costituita da esercizi di qualità medio alti (il 3% della capacità alberghiera è rappresentata da esercizi 5 stelle lusso, l'88% da strutture a 3 e 4 stelle), mentre nel resto d'Italia la stessa rileva standard molto inferiori (solo il 24% è rappresentata da alberghi a 4 e 5 stelle). Inoltre le dimensioni medie delle strutture alberghiere si distinguono per l'ampia capacità di posti letto, caratteristica questa tipica delle attività alberghiere specializzate nel turismo balneare (In Sardegna la capacità media risulta di 112,8 posti letto per esercizio, mentre la media nazionale è di 58,8).

Il settore turistico non sembra inoltre risentire della generale crisi economica della quale soffrono gli altri comparti produttivi, dato che continua i dati confermano un trend positivo che perdura negli anni.

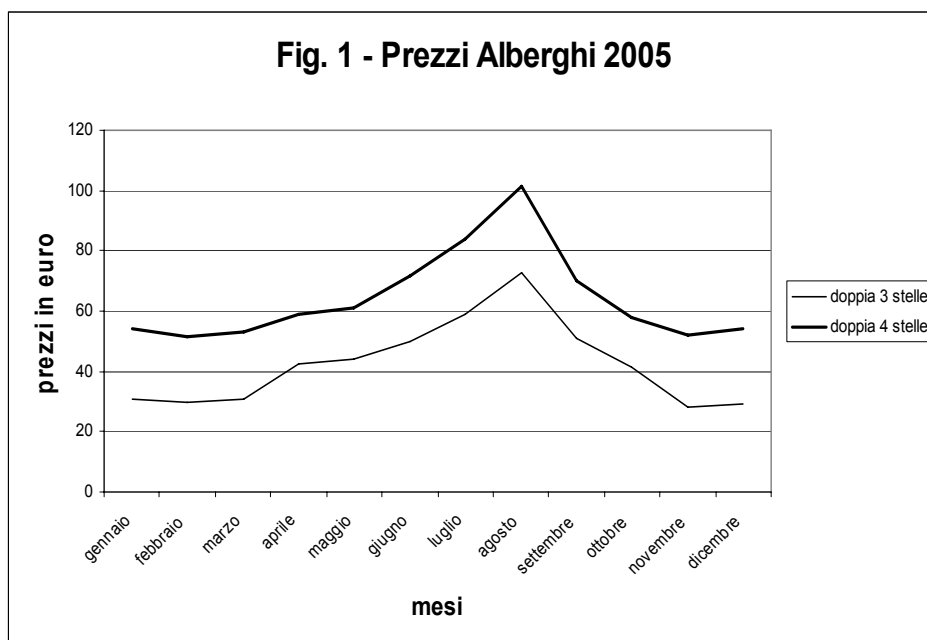


Figura 4.4-1: Prezzi Alberghi 2005 Fonte: dati indagine prezzi alberghi CRENoS 2005 (media sul servizio camera e colazione negli alberghi della Sardegna 3 e 4 stelle, prezzi giornalieri per persona in camera doppia; campione del 12% delle strutture alberghiere).

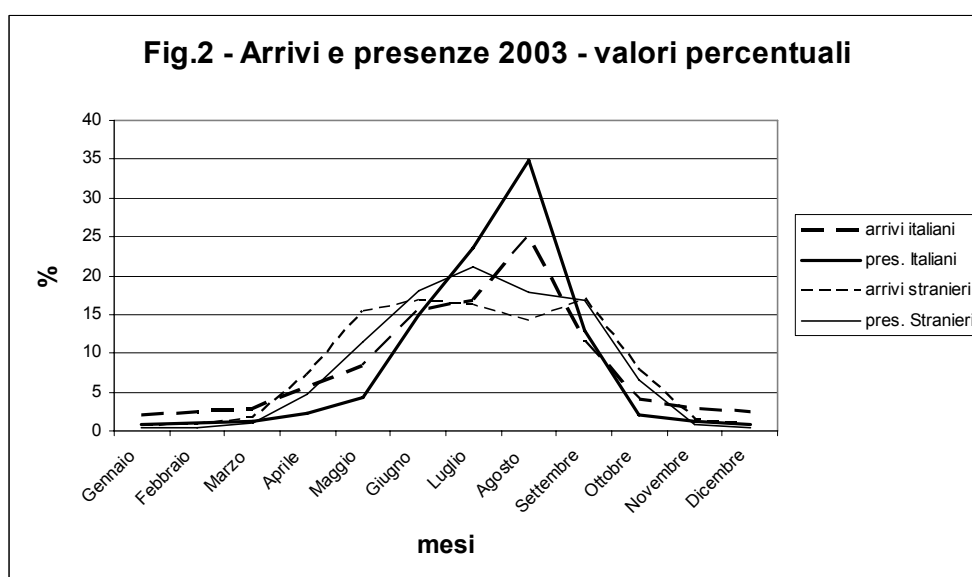


Figura 4.4-2: Arrivi e presenze 2003 - valori percentuali Fonte: dati EPT; i dati fanno riferimento agli arrivi ed alle presenze di turisti nelle strutture alberghiere ed extra-alberghiere in tutta la Sardegna.

La Sardegna sembra soddisfare maggiormente la domanda di turismo proveniente dal resto dell'Italia, mentre il flusso straniero, sebbene cospicuo, non è ancora arrivato ad una fase matura. Analizzando le diverse tipologie di turisti si nota infatti che il periodo di punta differisce per stagionalità: mentre il turismo italiano trova il suo culmine nel mese di agosto, quello straniero ha l'apice nel mese di luglio (figura 2). Questa caratteristica può essere dovuta in parte agli aspetti tariffari dei pacchetti vacanza (figura 1): da una parte gli esercizi ricettivi propongono prezzi molto più elevati nei periodi di alta stagione (utilizzati principalmente dalla clientela italiana), dall'altra gli stessi trasporti per l'isola applicano tariffe maggiorate nei periodi di domanda più intensa. Questa dinamica

disincentiva la domanda di turismo estera, la quale valuta il bene Sardegna in un mercato molto più ampio, preferendo in questo caso altre mete dal prezzo più accessibile. Questa particolare caratteristica è intrinseca del bene turismo, il quale, come verrà spiegato in seguito, è un bene di lusso.

4.5 Le imprese sarde

Nel 2002 in Sardegna il 40% delle imprese operavano nel commercio, il 28% negli altri servizi, il 17% nelle costruzioni, il 14% nell'industria in senso stretto e lo 0,1% nel settore dell'energia, gas e acqua.

Per quanto riguarda il livello di occupazione il settore che maggiormente incide sul mercato del lavoro è quello dei servizi (70% degli addetti), seguito da quello dell'industria in senso stretto (21%) e da quello delle costruzioni (18%).

Come si è accennato in precedenza la dimensione media delle imprese in Sardegna è bassa, con 3,7 addetti per unità locale: il dato è ancor più significativo se si considera che solo il 4% di queste impiega più di 10 dipendenti, mettendo in risalto la scarsa competitività e la debolezza delle economie di scala isolate.

Settori	Sardegna				Italia		
	ASTRI 2002	CIS 2001	CIS 1996	CIS 1991	CIS 2001	CIS 1996	CIS 1991
Industria in senso stretto	43	43,2	41,9	38,9	29,5	28,4	27,9
Energia, Gas e Acqua	6,5	0	0	0	0	0	0
Costruzioni	59,6	63	55	47,1	57,2	53,8	47,3
Commercio	10,1	10,7	10,2	14,1	9,3	10	13
Servizi	21,5	18	16,6	16,6	11,7	11,8	11,6
Totale	30	27,6	25,2	25,2	21,5	21,3	21,3

Tabella 4.5-1: Quota di addetti impiegati nelle imprese artigiane in Sardegna e in Italia

A rimarcare questi aspetti possono essere presi in considerazione i dati sul peso delle microimprese: queste si concentrano infatti nei settori nei quali le dotazioni di capitale risultano minime, come il commercio, gli altri servizi e le costruzioni. In controtendenza (ma in linea con le peculiarità del settore) invece appare il comparto energetico, il quale ha bisogno di grandi impianti e di capitali fisici considerevoli, nel quale il 70% degli addetti è occupato in imprese con più di 10 addetti.

Le imprese artigiane rappresentano circa il 38% delle attività sarde, impiegando il 30% degli occupati: all'interno di questa classe esistono diverse tipologie aziendali, le quali si diversificano per livelli occupazionali.

Il forte peso delle imprese artigiane è una caratteristica italiana che ha favorito nei tempi passati il "miracolo economico" nazionale, ma che nel periodo odierno non riesce a fronteggiare la crescente competizione internazionale: nel 2001 in Italia queste costituiscono ancora il 33% delle imprese ed impiegano il 21% degli addetti con dimensioni medie ridotte (2,5 in Italia e 2,3 in Sardegna).

In Sardegna esiste una forte concentrazione delle industrie in pochi settori: quello alimentare rappresenta circa il 22,4% delle imprese (con il 20% di addetti), seguito dal segmento della lavorazione del legno e del sughero con il 16% delle imprese (11,3% degli addetti), il settore della lavorazione del metallo con il 15% (20% degli addetti), ed infine l'estrazione e trasformazione di pietre ornamentali con il 10,4% (13,5% di addetti). Analizzando l'Indice di Specializzazione Produttiva si possono ottenere delle informazioni aggiuntive, specialmente se comparato alla realtà nazionale: il comparto che risulta distinguersi maggiormente è quello della lavorazione del legno, mentre il settore alimentare rileva valori solo di poco superiori alla media italiana. Anche il settore

dell'estrazione e dell'energia ricoprono un ruolo chiave nell'economia isolana, ma le recenti crisi occupazionali e di competitività risultano proprio per questo ancora più allarmanti.

Le attività più dinamiche appaiono quelle legate allo sviluppo di internet e dell'informatica: la migliore performance assoluta si osserva nel settore delle telecomunicazioni (+58,2%) e nella fabbricazione di macchine per ufficio, elaboratori e sistemi informatici (+21,5%), ma anche il settore dell'informatica e attività connesse (+10,5%) e la ricerca e sviluppo (+6,1%) crescono ad un ritmo sostenuto. Le altre attività in forte crescita sono la produzione di metalli (+21,2%) e la lavorazione di prodotti in metallo (+5,6%), la produzione di energia, gas e acqua (+17%) le attività connesse allo smaltimento di rifiuti, inclusa la preparazione per il riciclaggio (+16,5% e +8,6%, rispettivamente) seguite dalle attività di gestione di alberghi e ristoranti (+5,53%) e dalla fabbricazione di altri mezzi di trasporto (+5%).

Analizzando la localizzazione del tessuto imprenditoriale si nota come le attività industriali (specialmente quelle industriali) si concentrino nei piccoli comuni dell'interno dell'isola, mentre i servizi sono maggiormente concentrati nei comuni costieri e in quelli di maggiori dimensioni (specialmente i capoluoghi di provincia).

4.6 Il mercato del lavoro

I dati relativi all'occupazione mettono in risalto una inversione di tendenza rispetto agli anni novanta, dettata soprattutto dall'aumento della popolazione attiva: si nota in proposito un incremento della popolazione occupata, mentre la disoccupazione si è mantenuta costante.

L'aumento di occupazione registrato negli ultimi anni ha riguardato soprattutto il settore dei servizi, ed è dovuto in gran parte alla riforma del lavoro del 1997 (il cosiddetto "pacchetto Treu"), il quale ha incrementato il numero di contratti part-time e a tempo determinato: tale aumento di occupazione ha inciso soprattutto nel Mezzogiorno e in Sardegna ed è comunque riferito ai settori di impiego meno dinamici, come i servizi non vendibili.

Indicatori	Tasso di Disoccupazione		
	Italia	Mezzogiorno	Sardegna
2004	8	15	13,9
2003 NR	8,5	16,1	13,8
2003 VR	8,7	17,7	16,9

4.6-1: Indicatori del mercato di lavoro (tasso di disoccupazione), confronto 2003-2004

Indicatori	Tasso di Occupazione		
	Italia	Mezzogiorno	Sardegna
2004	57,5	46,1	51,2
2003 NR	57,5	46,5	51,2
2003 VR	56,9	44,7	47,8

4.6-2: Indicatori del mercato di lavoro (tasso di occupazione), confronto 2003-2004

Indicatori	Tasso di Attività		
	Italia	Mezzogiorno	Sardegna
2004	62,5	54,3	59,6
2003 NR	62,9	55,5	59,5
2003 VR	49,1	44	47

4.6-3: Indicatori del mercato di lavoro (tasso di attività), confronto 2003-2004

Regioni	Valori assoluti					
Settori	Agricoltura	Industria		Servizi		Totale
		totale	Costruzioni	Totale	Commercio	
Sardegna	37	145	70	411	94	593
Italia	990	6868	1833	14546	3434	22404
Mezzogiorno	483	1529	636	4419	1066	6431

Tabella 4.6-4: Occupati per settore di attività economica, 2004 (valori assoluti)

	Composizione percentuale					
Sardegna	6	25	48	69	23	100
Italia	4	31	27	65	24	100
Mezzogiorno	8	24	42	69	24	100

Tabella 4.6-5: Occupati per settore di attività economica, 2004 (composizione percentuale)

Il mercato del lavoro isolano è caratterizzato inoltre da notevoli differenze di genere ed età. L'occupazione femminile infatti presenta ancora un gap occupazionale elevato, ma in netta diminuzione. Inoltre le fasce di lavoratori più giovani (15-24 anni) e più anziane (55-64 anni) rilevano delle difficoltà di impiego, specialmente per quanto riguarda i lavoratori meno istruiti.

Anno	2003				1995			
Età	15-24	15-29	30-64	15-64	15-24	25-29	30-64	15-64
Province	Maschi e Femmine							
Sassari	33,2	25,4	10,5	14,1	39,9	31,6	9,7	16
Nuoro	36,1	28,9	10,7	15,1	41,4	33,8	9,7	16,9
Cagliari	50,9	41,5	12	19,2	59,5	49,9	13,8	24,4
Oristano	49,5	35,9	13	18,7	45,4	35,5	11,6	18,7
Sardegna	43,6	34,5	11,4	17	50,4	41,3	11,9	20,5
Italia	27,1	19,6	5,6	8,8	33,8	25,4	6,4	11,8

Tabella 4.6-6: Tasso di disoccupazione per classi d'età e sesso, 1995-2003, maschi e femmine

Anno	2003				1995			
Età	15-24	15-29	30-64	15-64	15-24	25-29	30-64	15-64
Province	Maschi							
Sassari	27	20	7,5	10,4	30,2	30,2	7,2	11,5
Nuoro	28,5	23,4	8,8	12,1	34,9	34,9	6,6	11,9
Cagliari	46,8	37,5	8,6	15	52,3	52,3	10,1	18,9
Oristano	35,3	25,6	10,8	14,3	33,2	33,2	8,9	13,2
Sardegna	36,8	28,9	8,5	13,1	41,8	33,5	8,7	15,3
Italia	24,2	17,2	4,1	6,9	29,9	21,6	4,8	9,1

Tabella 4.6-7: Tasso di disoccupazione per classi d'età e sesso, 1995-2003, maschi

Anno	2003				1995			
Età	15-24	15-29	30-64	15-64	15-24	25-29	30-64	15-64
Province	Femmine							
Sassari	43,8	34,2	15,7	20,3	56,5	48	16,2	26,7
Nuoro	50,4	37,6	14,5	20,7	53,5	47	16	26,4
Cagliari	56	46,8	17,9	26	68,9	58,2	21,9	35,1
Oristano	64,9	50	16,5	25,5	63,2	50	18,8	30,8
Sardegna	53,3	42,5	16,6	23,6	63,3	53,4	19,2	31,3
Italia	30,9	22,7	8	11,7	38,7	30,4	9,6	16,3

Tabella 4.6-8: Tasso di disoccupazione per classi d'età e sesso, 1995-2003, femmine

4.7 La competitività della Sardegna

4.7.1 Le esportazioni

Le esportazioni rappresentano la variabile chiave per analizzare il livello di competitività e la dinamicità della struttura produttiva. Il declino dell'economia italiana è stato, infatti, chiaramente "anticipato" dall'andamento negativo delle esportazioni e dalla perdita di significative quote di mercato. Le esportazioni dovrebbero stimolare lo sviluppo e la crescita economica soprattutto nelle economie piccole, come è il caso della Sardegna. L'Isola, infatti, potrà trarre grandi benefici dai processi di globalizzazione e integrazione europea in atto nella misura in cui riuscirà a creare valore intorno alle proprie merci attraverso le esportazioni.

Le esportazioni sarde riflettono in gran parte la scarsa differenziazione produttiva descritta in precedenza: queste infatti sono rappresentate per più del 50% da prodotti petroliferi, mentre il settore agroalimentare, per il quale la Sardegna dovrebbe possedere un vantaggio comparato rispetto a molte altre regioni italiane, non sembra ottenere delle adeguate quote di mercato.

Quest'ultimo infatti riesce ad influire per solo lo 0,6% del Pil isolano, molto meno rispetto a quanto accade nel Mezzogiorno (1,2%).

Il peso delle esportazioni sul prodotto interno lordo evidenzia inoltre come anche le trasformazioni di prodotto che avvengono in Sardegna (prodotti chimici e fibre sintetiche, prodotti di attività informatiche, macchine e apparecchiature elettriche, mezzi di trasporto, prodotti di altri servizi pubblici, sociali e personali) rivestano un ruolo limitato rispetto al Mezzogiorno. La Sardegna sembra dunque possedere una scarsa propensione all'export nelle merci, limitata questa al comparto petrolifero ed a quello dei minerali energetici e non energetici.

	1985	1991	1995	1999	2003
Capacità di esportare					
Valore delle esportazioni di merci in % del Pil					
Sardegna	13,3	5,8	7	6,5	8,6
Mezzogiorno	6,4	5,2	8,2	8,3	8,7
Centro-Nord	18,4	17,2	15,5	25,5	24,1
Italia	16,2	14,6	21,3	21,3	20,3

Tabella 4.7-1: Capacità di esportare

Peso dell'export del settore agroalimentare					
Valore delle esportazioni di prodotti agroalimentari in % del Pil					
Sardegna	-	-	0,7	0,5	0,6
Mezzogiorno	-	-	1,3	1,2	1,2
Centro-Nord	-	-	1,5	1,5	1,6
Italia	-	-	1,5	1,4	1,5

Tabella 4.7-2: Valore delle esportazioni di prodotti agroalimentari in % del Pil

Capacità di esportare prodotti a elevata o crescente produttività					
Quota % del valore delle esportazioni di prodotti a elevata produttività sul totale delle esportazioni					
Sardegna	-	15,1	25,8	19,5	15,4
Mezzogiorno	-	31,9	34,1	37	32,7
Centro-Nord	-	35	27,9	29,3	29,7
Italia	-	34,7	28,5	30,1	30

Tabella 4.7-3: Quota % del valore delle esportazioni di prodotti a elevata produttività sul totale delle esportazioni

4.7.2 Il capitale umano: l'istruzione

La produttività di ogni paese è inestricabilmente legata al capitale umano presente, il quale incide sulla sua capacità di sviluppo dei settori più innovativi, sul grado di partecipazione al mercato di lavoro e sui livelli salariali. L'istruzione e la formazione professionale rivestono dunque un ruolo chiave nello sviluppo economico e nella capacità dei paesi di competere a livello internazionale.

Per quanto riguarda l'istruzione la Sardegna rileva dei ritardi rispetto alle altre regioni italiane, ritardi che appaiono maggiori se confrontati con il resto d'Europa. Nel 2001 l'isola registra la più bassa percentuale di popolazione in possesso di laurea (6,2% contro una media nazionale del 7,5%) e di diploma di scuola secondaria (22,4% contro una media del 25,9). I dati che emergono sono ancora più preoccupanti se si inquadrano in un arco di tempo più ampio: la Sardegna ha infatti incrementato il divario con il resto d'Italia, la quale a sua volta rileva un trend di crescita debole, non in linea con il resto dell'Unione Europea.

	Laurea	Diploma	Scuola dell'obbligo	Privi di titolo	Anni medi di istruzione
Censimento 1981					
Sardegna	2,3	9,5	60,5	27,8	5,35
Nord	2,7	11,7	69,8	15,8	6,24
Centro	3,6	13,4	62,8	20,1	6,21
Mezzogiorno	2,6	10,1	58,1	29,2	5,29
Italia	2,8	11,5	64,4	21,3	6,48
Censimento 1991					
Sardegna	3,1	15	63,3	18,6	6,63
Nord	3,8	19,5	66,9	9,8	7,49
Centro	4,8	21,3	60,8	13,2	7,49
Mezzogiorno	3,4	16	59,9	20,8	6,53
Italia	3,8	18,6	63,2	14,4	7,55
Censimento 2001					
Sardegna	6,2	22,4	58,1	13,2	7,91
Nord	7,3	26,6	58,5	7,7	8,56
Centro	8,4	27,8	52,9	10,8	8,51
Mezzogiorno	6,8	24,4	52,9	15,8	7,85
Italia	7,5	25,9	55,5	11,1	8,32

Tabella 4.7-4: Popolazione residente in età dai 6 anni in poi per grado di istruzione e regione

	1995-96	1998-99	2001-02	2002-03
Tasso di partecipazione nell'istruzione secondaria superiore				
Sardegna	85,9	88,2	96,6	96,1
Centro-Nord	89,7	91,5	98,6	100
Mezzogiorno	75,2	78,6	87,8	89,7
Italia	79,8	82,2	90,2	91,7

Tabella 4.7-5: Scuola Secondaria: Tassi di partecipazione

	1995-96	1998-99	2001-02	2002-03
Tasso di abbandono al primo anno delle scuole secondarie superiori				
Sardegna	15,3	18,3	15,6	17,3
Centro-Nord	11,7	11,7	9,4	11,6
Mezzogiorno	12,5	13,9	12,2	16,8
Italia	11,8	12,6	11,3	15,1

Tabella 4.7-6: Tasso di abbandono al primo anno delle scuole secondarie superiori

	1995-96	1998-99	2001-02	2002-03
Tasso di abbandono al secondo anno delle scuole secondarie superiori				
Sardegna	5,7	11,2	6,2	8,1
Centro-Nord	5,8	7,6	4,4	2,3
Mezzogiorno	4,9	6,9	5,6	5,4
Italia	5,4	6,9	4,4	4,0

Tabella 4.7-7: Tasso di abbandono al secondo anno delle scuole secondarie superiori

Anche i dati sull'abbandono scolastico dei sardi risultano preoccupanti: l'isola mostra infatti i tassi di abbandono della scuola superiore più elevati a livello nazionale, sebbene questi siano in parte compensati dai tassi di partecipazione, che appaiono superiori alla

media italiana; lo stesso può dirsi per quanto riguarda la scuola media inferiore, per la quale la regione è preceduta in negativo solo da Calabria, Sicilia e Campania.

4.7.3 Il capitale umano: la formazione professionale

Il sistema di formazione professionale in Italia comprende la formazione iniziale, tesa a favorire l'inserimento nel mercato del lavoro e la formazione continua, mirata ad assicurare la permanenza nello stesso; ricadono in questa categoria inoltre i corsi per apprendisti, i contratti formazione lavoro, e i corsi per disoccupati e fasce deboli.

Nel 2000-2002 in Italia i corsi per la formazione iniziale erano il 25,9% del totale, e rappresentano una alternativa ai percorsi scolastici tradizionali, importanti nelle regioni meridionali, specie quelle in cui i tassi di abbandono scolastico risultano elevati.

I corsi di formazione continua rappresentano la quota più sostanziale dei corsi di formazione professionale, con il 38,7% del totale, mentre il rimanente si divide tra i corsi per apprendisti e i contratti formazione lavoro (18,2%), e i corsi per disoccupati e fasce deboli (17,2%). Le tipologie di corsi si differenziano in base alle necessità contingenti delle diverse regioni italiane: nel Mezzogiorno prevale la formazione iniziale, mentre nel resto del paese si privilegia quella continua.

In Sardegna è presente una quota sostanziale di corsi per la formazione iniziale (il 22,9% del totale), e mostra in Italia la quota più elevata di quattordicenni che partecipano a questo tipo di corsi (5,5%). Dopo il Piemonte la Sardegna è proprio per questo la regione che spende di più per la formazione dei propri cittadini, ed è inoltre quella che destina maggiori fondi per la formazione dei giovani in generale, trascurando però in questo modo l'educazione degli adulti occupati e non occupati.

4.8 L'innovazione

Come si è accennato in precedenza la competizione internazionale spinge i paesi sviluppati verso un tipo di concorrenza sempre più orientata verso l'innovazione tecnologica e la qualità piuttosto che ad una politica di concorrenza sui prezzi nei prodotti con più basso valore aggiunto. L'attività innovativa è in questo senso una delle determinanti dello sviluppo economico, e pone le sue fondamenta su alcuni aspetti fondamentali della società e dell'economia: le risorse umane, la creazione di conoscenza, la trasmissione e l'applicazione di questo sapere, ed il finanziamento del mercato dell'innovazione.

Questi quattro aspetti rappresentano anche degli indicatori del sistema economico e sono dal 2000 presi in considerazione come variabili fondamentali dalla Commissione Europea, la quale elabora ogni anno lo European Innovation Scoreboard, in modo da valutare l'attività innovativa dei paesi dell'Unione. Tutte le regioni italiane presentano un indice di innovazione al di sotto della media europea, e la Sardegna si posiziona nelle ultime posizioni di questa classifica, riflettendo la sua incapacità nel creare un livello di conoscenza adeguato ad avviare i processi di sviluppo già consolidati nel resto d'Europa.

4.9 Analisi per Province⁴

Allo scopo di analizzare la struttura socio-economia delle nuove realtà provinciali, saranno considerati i seguenti quattro ambiti di riferimento: Demografia, Struttura produttiva, Istruzione e Produttività. Questi verranno analizzati attraverso indicatori

⁴ L'analisi è stata elaborata da Prof. Raffaele Paci e dott. Massimo Carboni per SPRINT.

provinciali, costruiti riaggregando i dati comunali e per il Valore Aggiunto i dati sui Sistemi Locali del Lavoro.

Lo studio delle dinamiche demografiche si basa sui dati Istat relativi al “14° Censimento della Popolazione e delle Abitazioni”. I dati utilizzati, oltre a quelli in valore assoluto e alla densità abitativa, sono quelli relativi ai tassi di crescita della popolazione per gli anni 1991-2001 e ad alcuni indici demografici, in particolare l’Indice di Vecchiaia e l’Indice di Dipendenza.

L’analisi della struttura produttiva ha riguardato indicatori concernenti i seguenti comparti:

- Agricoltura
- Industria e Servizi
- Turismo

4.10 Demografia di Impresa

Per lo studio dei primi due comparti produttivi (Agricoltura, Industria e Servizi) sono stati utilizzati i dati Istat relativi al “5° Censimento dell’agricoltura” e al “8° Censimento dell’Industria e dei Servizi”. Gli indicatori hanno come obiettivo quello di studiare la consistenza, attraverso i valori assoluti, e la solidità, attraverso indici; sono costruiti per ciascun settore economico e per ciascun comune, e confrontati con il dato provinciale e successivamente con il relativo valore regionale. Nel dettaglio le variabili utilizzate per il settore Agricolo sono: consistenza delle aziende e della Superficie Agricola Utilizzata (SAU); Forza lavoro nel settore agricolo; Indice dell’occupazione in agricoltura, che ci dà un’indicazione sul numero dei lavoratori che operano nel settore; e Forza Lavoro per SAU. Per il settore dell’Industria e dei Servizi, i dati in valore assoluto vengono utilizzati per studiare la consistenza del settore; e il Tasso di Crescita medio annuo totale e settoriale per valutare il trend che accompagna il comparto e la composizione percentuale. Infine verrà analizzato l’Indice di Specializzazione Produttiva per ciascun comune e per ciascuna provincia rispetto alla Sardegna. Questo indice mostra la specializzazione relativa di un sistema territoriale in uno specifico settore o comparto di attività. L’indice può essere calcolato in termini di addetti, come in questo caso, o di unità locali. Si ha specializzazione nel comparto di riferimento quando l’indice assume valori superiori all’unità. Per una maggiore leggibilità è possibile provvedere ad una operazione di normalizzazione, creando un intervallo compreso fra -1 e +1 e ricomprendendo le osservazioni al suo interno. Si desume dunque che si ha specializzazione relativa per valori superiori a zero, despecializzazione nel caso contrario.

I dati sul turismo sono distinti in base alla domanda e all’offerta. I dati relativi all’offerta considerano il numero di posti letto e degli esercizi presenti nel territorio comunale; quelli relativi alla domanda sono invece circoscritti ai grandi comuni costieri e concernono le presenze e gli arrivi suddivisi in base alla provenienza tra italiani e stranieri; viene infine calcolata la permanenza media.

Sia i dati della domanda che quelli dell’offerta turistica hanno come fonte l’Ente Provinciale per il Turismo (EPT). I dati relativi alla demografia di impresa hanno come fonte i database Movimprese e vengono utilizzati per costruire i Tassi Netti d’Entrata per i principali aggregati economici.

I dati relativi all’istruzione hanno come fonte il “14° Censimento della Popolazione” e dividono la popolazione con oltre sei anni per titolo di studio.

Per Demografia e Impresa sono stati utilizzati i dati relativi al Valore Aggiunto e agli occupati per Sistema Locale del Lavoro, riaggregati per nuove province; i dati hanno come fonte stime ISTAT.

4.10.1 Cagliari

4.10.1.1 Demografia

I dati disponibili indicano, per la nuova provincia di Cagliari, una popolazione complessiva di 543310 unità nel 2001, distribuita su un territorio di quasi 4570 chilometri quadrati. Il nuovo territorio provinciale si presenta come il più esteso, circa il 20% della superficie totale, nonché il più densamente popolato, con 119 abitanti per Km² (a fronte di 68 come media regionale) e oltre il 33% dell'intera popolazione regionale. La distribuzione territoriale della popolazione si mostra particolarmente concentrata nell'area urbana di Cagliari, comprendente i comuni di Cagliari, Quartu Sant'Elena, Selargius e Assemini, con più del 50% di tutta la popolazione provinciale e il 17% di quella regionale.

Il tasso di variazione provinciale relativo al periodo intercensuario 1991-2001 evidenzia un trend demografico in ascesa, con un tasso di crescita medio annuo dello 0,16, percentuale maggiore si registra solo per la nuova provincia di Olbia – Tempio. I Comuni che maggiormente godono del trend positivo sono i sopraccitati comuni dell'area urbana ad esclusione del capoluogo, ormai maturo dal punto di vista demografico. Nel dettaglio i comuni che registrano i maggiori tassi sono: Capoterra, Sestu, Selargius ed Assemini, rispettivamente 3%, 2.5%, 1.8% e 1.7%; ma anche Soleminis, Ninnai e Villa San Pietro. Il tasso di crescita della popolazione per il comune di Cagliari è, come prevedibile, negativo (-1.9%).

Gli indici demografici presentano una situazione dissimile dalla media regionale, l'indice di dipendenza è 40 e quello di vecchiaia è 106, a fronte di dati regionali pari a 42 nel primo caso e 116 nel secondo. Tra i comuni con il maggior tasso di vecchiaia troviamo quelli più interni (Armungia, Esterzili, Seulo, Villasalto, Gerghi, Esscolca, ma anche Cagliari che costituisce un caso sui generis); tra quelli con il più basso indice di vecchiaia, i sopraccitati comuni in espansione demografica, dove i giovani e le famiglie preferiscono stabilire la propria residenza, visti i bassi costi di locazione e di vendita degli immobili.

4.10.1.2 Struttura Produttiva

Il sistema produttivo della nuova provincia di Cagliari, così come emerso dalla riaggregazione comunale, fonda la propria economia principalmente sul settore dei servizi; in particolare è il commercio uno dei settori trainanti, così come il terziario avanzato. Particolarmente rilevante è il settore delle costruzioni e delle attività connesse (attività immobiliari) ma anche il settore manifatturiero legato soprattutto alle industrie alimentari. Il settore agricolo ha anch'esso particolare rilevanza, soprattutto se si tiene in considerazione che nella nuova provincia risiedono circa il 20% di tutte le imprese agricole dell'intera regione, nonostante la superficie agricola utilizzata sia inferiore ad altre province, così come la forza lavoro per SAU. Modesta appare invece la percentuale di imprese inserite in processi biologici, la provincia si trova al quarto posto nella classifica con il maggior numero di imprese biologiche.

I trend di crescita della nuova provincia sono positivi e superiori alle medie regionali. Gli addetti crescono del 1,14% ogni anno, nel dettaglio, dell'1.60% nei servizi vendibili e dell'1.67% nei servizi non vendibili; gli addetti dell'industria decrescono, ma meno di

quanto non facciano nell'intera regione. Le unità locali crescono del 2,45%, di queste il 5,5% appartiene ai servizi non vendibili, il 2,17 ai servizi vendibili e l'1,08 all'industria.

4.10.1.3 Turismo

Ormai maturo il turismo balneare, la nuova provincia deve mirare a conquistare nuovi spazi turistici connessi alle potenzialità del territorio. Il turismo eno-gastronomico e quello culturale sembrano essere i nuovi obiettivi della promozione turistica nei prossimi anni, soprattutto se si considerano le ricchezze culturali e della tradizione popolare legate al territorio.

La nuova provincia ha una consistenza ricettiva notevole anche se concentrata nella fascia costiera e in particolare nei due poli turistici principali, Villasimius e Pula. La provincia di Cagliari raccoglie circa il 20% di tutti i posti letto isolani e circa il 17% delle strutture, seconda solo alla provincia di Olbia – Tempio. Questa ricettività si concentra per l'80% nei comuni di Villasimius, Pula, Cagliari, Quartu Sant'Elena, Muravera, Castiadas; 6 comuni su 71 dell'intera provincia. Anche la domanda turistica è consistente e concentrata nei comuni costieri, nel 2002 le presenze sono state circa 2.5 milioni e gli arrivi 473 mila con una permanenza media di 5,5 giorni, in linea con il dato regionale.

4.10.1.4 Istruzione e Produttività

I dati sull'istruzione sono superiori ai dati medi provinciali, questo in relazione alla presenza di una molteplicità di istituti superiori e di un ateneo nel capoluogo. Il tasso dei laureati è dell'8% contro un 6% di quello regionale; quello dei diplomati del 25% contro il 22% medio. Inferiore al dato della Sardegna è anche la percentuale di alfabeti privi del titolo di studio, in linea quello degli analfabeti.

Il valore aggiunto generato dalla nuova provincia è pari a circa il 36% di tutto il valore aggiunto regionale, con un indice di produttività pari 103 rispetto a quello regionale=100. Particolarmente produttivo il comparto dell'industria con un indice di produttività pari a 107, posto 100 quello regionale. In particolare è all'interno del sistema locale di Cagliari che si concentra tutto il valore aggiunto creato dalla nuova provincia (92%), a dimostrazione del fatto che è il capoluogo il volano dell'economia provinciale.

4.10.2 Carbonia e Iglesias

4.10.2.1 Demografia

Il nuovo territorio provinciale di Carbonia - Iglesias presenta una popolazione complessiva di 131.890 unità nel 2001, distribuita su un territorio di quasi 1500 chilometri quadrati, poco superiore al 5% della intera superficie regionale. La distribuzione territoriale della popolazione appare particolarmente concentrata nei comuni di Carbonia, Iglesias e Sant'Antioco, che nel complesso ospitano oltre metà delle unità residenti.

L'andamento complessivo della popolazione residente fa registrare nel periodo 1991 – 2001 un calo di 7.758 unità, con un tasso di crescita medio annuo del -0,56%, dato piuttosto basso anche se paragonato al valore negativo regionale. Gli unici comuni che registrano un tasso di crescita della popolazione positivo sono: Musei, Sant'Anna Resi e Calasetta, con tassi di crescita rispettivamente dello 0,30%, 0,26% e 0,25%; tra i comuni con le performance peggiori in termini di crescita della popolazione troviamo Piscinas, Gibba e Portoscuso.

Gli indici di dipendenza e di vecchiaia mettono in evidenza una situazione delicata della struttura demografica, entrambi gli indici sono superiori alla media regionale; 124 l'indice di vecchiaia e 44 quello di dipendenza a fronte di valori rispettivamente di 116 e 42 per la Sardegna. I dati sintetizzano un progressivo invecchiamento della popolazione residente, capace sempre meno di innescare circoli virtuosi di natura demografica ed economica.

4.10.2.2 Struttura Produttiva

Dai dati a disposizione, la nuova provincia Carbonia – Iglesias si presenta in una fase delicata del processo sviluppo, a fronte di una crisi generalizzata di tutto il territorio regionale. Questa provincia sembra essere quella che maggiormente paga le conseguenze di questa crisi, sia in termini di crescita che di potenzialità di sviluppo. Tradizionalmente forte nel settore dell'industria, la provincia perde, nel decennio considerato, la maggior parte di addetti nel settore considerato, passando da 13.710 nel 1991 a 10.678 nel 2001 con un tasso di crescita medio annuo del -2,21%, il dato più basso di tutto il territorio regionale. In compenso, nel territorio si registra un incremento delle unità locali nel settore dei servizi vendibili, tradizionalmente collegato alla pubblica amministrazione e non in grado di generare ricchezza e sviluppo se non accompagnato da una crescita anche degli altri settori. I dati relativi alle unità locali, anche se non negativi, risultano inferiori rispetto al dato regionale, il tasso di crescita totale è infatti pari a 0,51% contro un tasso regionale di 1,45%.

Per quanto riguarda il settore agricolo, si riscontrano valori lievemente superiori a quelli medi regionali, con un tasso di forza lavoro per SAU di 0,41 contro un valore regionale di 0,30; tuttavia di scarsa importanza è l'incidenza del settore agricolo sul totale regionale: solo il 6% delle imprese e il 4% dell'intera SAU sono infatti localizzate nella provincia di Carbonia – Iglesias.

L'indice di specializzazione produttiva è positivo per il settore dell'industria e negativo per i servizi, sia vendibili che non vendibili.

4.10.2.3 Turismo

Il turismo è per la Sardegna un comparto che risulta trainante per l'economia regionale nel suo complesso e in particolare per numerosi sistemi produttivi locali. In molte aree rappresenta un importante bacino di assorbimento occupazionale e un'opportunità di sviluppo e creazione di reddito, sia nel settore strettamente inteso, sia nell'indotto. La capacità ricettiva della nuova provincia Carbonia – Iglesias appare particolarmente modesta, comprende il 2% di tutti gli esercizi regionali e il 4% dei posti letto totali. È importante rilevare che quasi il 90% delle strutture si concentra nei comuni costieri di Carloforte, Calasetta, Sant'Anna Arresi e Sant'Antioco.

Anche le presenze turistiche sono piuttosto limitate se confrontate con i territori a più alta vocazione turistica: solo il 3% degli arrivi e il 2% delle presenze regionali vengono raccolte dalla nuova provincia, anche in questo caso concentrate nelle sopraccitate località turistiche. La permanenza media e la distribuzione della domanda per provenienza, appaiono in linea con il dato regionale, evidenziando una sensibile prevalenza della componente nazionale della domanda.

4.10.2.4 Istruzione e Produttività

I livelli di istruzione mostrano una percentuale di laureati inferiore al dato regionale, rispettivamente 3,9% e 6,2%, la percentuale di popolazione in possesso di un diploma di scuola secondaria è in linea con quella regionale così come per gli altri livelli di

istruzione. A livello comunale si nota che la popolazione con il più elevato grado di titoli di studio si concentra nei principali centri abitativi quali, Carloforte, Carbonia e Iglesias. In termini analitici l'indicatore di produttività del lavoro, per settore economico, fa apparire la nuova provincia in particolare ritardo nel comparto agricolo, segno di una sostanziale arretratezza nelle varietà delle colture e nei metodi di produzione. Performance decisamente migliori si registrano negli altri comparti produttivi.

4.10.3 Medio Campidano

4.10.3.1 Demografia

La nuova provincia del Medio Campidano comprende 29 comuni con una popolazione residente di 105.400 abitanti, pari a circa 6.5%. Le aree caratterizzate da una bassa consistenza demografica sono la Marmilla, la Giara di Gesturi, dove sono presenti i tre comuni più piccoli della attuale provincia di Cagliari (Genuri, Setzu e Las Plasas). La superficie territoriale è pari a 1560 kmq con una densità abitativa media pari a 70 ab./kmq, in presenza di situazioni molto differenti per i comuni della provincia. Le aree caratterizzate da una concentrazione della risorsa demografica sono le aree circostanti Villacidro e Sanluri.

Il tasso di crescita provinciale relativo al periodo intercensuario 1991-2001 è per la prima volta negativo con un valore pari a -0,40%. La distribuzione territoriale delle variazioni demografiche individua valori negativi per tutti i comuni ad eccezione di Sanluri; performance particolarmente negative si evidenziano nei comuni di Las Plasas, Generi, Setzu, Siddi, Villanovafranca, Arbus e San Gavino Monreale.

Per quanto riguarda gli indicatori demografici si evidenziano valori alti dell'indice di vecchiaia, (124 dato provinciale), fanno eccezione i comuni di Villacidro e Pabillonis con valori inferiori al dato regionale. L'indice di dipendenza è in linea con il dato regionale.

4.10.3.2 Struttura Produttiva

L'analisi territoriale ha evidenziato alcuni settori rilevanti ed in particolare quello agricolo mostra particolare dinamicità. La nuova provincia comprende circa il 10% della forza lavoro regionale impiegata in agricoltura e circa l'11% di tutta la Superficie Agricola Utilizzata. Importante appare anche la percentuale di aziende che operano nel settore biologico, dopo Nuoro infatti, è la provincia con il più numero di aziende impegnate nella produzione biologica vegetale e zootecnica. Anche i relativi indici dell'occupazione in agricoltura e la forza lavoro/Sau sono decisamente superiori rispetto alla media regionale; nel primo caso l'indice è dello 0,46 contro un 0,27 regionale, nel secondo l'indice è dello 0,45 contro 0,30 del dato medio.

I dati sul settore dell'Industria evidenziano un fenomeno, diffuso in tutto il territorio regionale nel decennio 91-01, rappresentato da un incremento delle unità locali e da un decremento degli addetti. Il tasso di crescita delle unità locali è di 1,54% e quello degli addetti dello -0,54%. Il settore dei servizi vendibili mostra una lieve flessione nell'incremento del tasso di crescita medio annuo delle unità locali (-0,08%) accompagnato da un aumento consistente del tasso di crescita degli addetti (1,14%), dato questo positivo se lo si confronta con la tendenza opposta in quasi tutte le province considerate. Tra i comuni con maggiore tasso di crescita degli addetti segnaliamo Gonnosfanadiga, Villamar, Serrenti e Sanluri; quelli con le performance peggiori sono: Genuri (-6,89%), Siddi (-4,59%), Ussaramanna (-4,14%), e Segariu (-2,28%).

Un approfondimento dell'analisi fino ad ora condotta è realizzabile grazie agli indici di specializzazione produttiva (ISP), che per il territorio in questione mostrano una bassa

specializzazione nel comparto industriale e una despecializzazione nel comparto dei servizi vendibili.

4.10.3.3 Turismo

Parlare dell' "Industria del Turismo" in Sardegna e in particolare nella nuova provincia del Medio Campidano vuol dire non solo riferirsi alla sola ricettività presente nel territorio ma anche considerare i vari servizi che sempre più acquistano rilevanza nei confronti di specifici segmenti della domanda turistica: servizi culturali, ambientali, ricreativi, sportivi, archeologici, nautici. Vero questo se si tiene in considerazione la grande rilevanza paesaggistica del territorio, unita alle ricchezze storiche e culturali dei suoi centri che fanno, del Medio Campidano, il punto di riferimento per questo tipo di turismo. Bisogna però soffermarsi sul fatto che le strutture ricettive e di servizio, a parte qualche raro esempio, si rivelano inadeguate. L'offerta turistica della nuova provincia è limitata a soli pochi comuni tra i quali Arbus e Sardara che assieme raccolgono circa il 90% dei posti letto dell'intera provincia. Grandi aspettative sono riposte negli interventi di riconversione dei siti minerari nell'ambito costiero Arburese, e nell'agriturismo, nonché dal turismo legato ai percorsi museali e culturali già esistenti (es. consorzio di "Sa Corona Arrubia", eventi di relazione "Sa battalla" di Sanluri, turismo enogastronomico e agriturismo di qualità, il parco letterario di Villacidro, turismo Termale di Sardara).

4.10.3.4 Istruzione e Produttività

Piuttosto bassa è la percentuale della popolazione che possiede un elevato grado di istruzione, 22% rispetto al 28% della media regionale, nonostante la vicinanza di alcuni centri con il capoluogo regionale; alta è inoltre la percentuale di analfabeti e di alfabeti privi di titolo di studio (16% Medio Campidano, 13% Sardegna). Gli unici comuni in linea con il trend regionale, in termini di tasso di istruzione, sono i comuni di San Gavino Monreale e Guspini.

Gli indici di produttività, espressi in termini di valore aggiunto per occupato, mostrano una vocazione esclusiva del territorio per il comparto agricolo (116, posto il dato regionale=100); per gli altri settori economici si evidenziano indici di produttività pari a 84 per l'industria e 90 per i servizi. Importante appare tuttavia sottolineare come le performance negative della nuova provincia siano influenzate sostanzialmente dagli scarsi rendimenti del sistema locale di Villacidro che spinge verso il basso il solido sistema locale del lavoro di Sanluri.

4.10.4 Nuoro

4.10.4.1 Demografia

I dati disponibili indicano, per la nuova provincia di Nuoro, una popolazione complessiva di 164.000 unità nel 2001, distribuita su un territorio di quasi 4000 chilometri quadrati. Il nuovo territorio provinciale rappresenta l'8% di tutto il territorio regionale, con una bassa densità abitativa, inferiore alla media regionale; 42 abitanti per Km² a fronte di 68 come media regionale.

Il tasso di crescita della popolazione nel corso del decennio si mostra in linea con le altre province della Sardegna, in particolare si evidenzia un tasso negativo e inferiore alla media regionale, -0,27 contro un -0,09. I comuni con tasso di crescita della popolazione positivo sono 10 su un totale di 52 comuni afferenti alla nuova provincia,

tra questi troviamo in ordine decrescente: Posada, Lodine e Orosei ma anche Siniscola, Birori e Onifai.

L'indice di dipendenza mette in evidenza una situazione delicata della struttura demografica, l'indice è superiore alla media regionale, mentre quello di vecchiaia è in linea con quello della Sardegna.

4.10.4.2 Struttura Produttiva

Il settore agricolo è sicuramente uno dei settori a più alto sviluppo nella nuova provincia di Nuoro, soprattutto nel settore del biologico. La nuova provincia raccoglie circa il 13% delle aziende regionali e di queste circa il 25% sono certificate come imprese biologiche. Consistente appare anche la superficie agricola totale e la SAU, rispettivamente il 18,2% e 18,5% sul totale Sardegna.

Tra i comuni con maggior vocazione agricola, ossia che hanno un più alto indice di occupazione nell'agricoltura, troviamo: Birri, Bolotana, Alzata, Galtellì e Tiana, ma anche Dorgali, Oniferi, Dualchi e Ortueri.

Il sistema agricolo provinciale appare vigoroso, se prendiamo in considerazione l'agricoltura coi settori della trasformazione industriale dei prodotti agricoli e dell'industria del cibo e delle bevande. La provincia di Nuoro raccoglie in questo settore il 3,2% di tutti gli addetti nel 2001, contro un 2,5 della media regionale, questo soprattutto spiegato dalla moltitudine di produzioni tipiche legate al territorio. In alcuni comuni la concentrazione degli addetti nel settore considerato si avvicina al 30%, da segnalare i casi di Irgoli, Birri, Ossida e Fonni con una concentrazione di addetti del 27%, 24%, 19% e 17%, ma anche Noragugume Belvi e Sarule, con concentrazioni degli addetti del 15% sul totale settoriale.

L'analisi del trend sui dati censuari evidenzia, per gli addetti e per le unità locali, una crescita leggermente al di sotto della media regionale, in cui è elevato il peso dei servizi non vendibili. Il tasso di crescita medio annuo degli addetti è negativo per l'industria e basso per i servizi vendibili, la crescita maggiore la si registra per i servizi non vendibili, 0,64%. Le unità locali crescono, ma meno di quanto non lo facciano nell'intera regione, ad eccezione ancora una volta dei servizi non vendibili.

Gli indici di specializzazione produttiva segnalano una leggera specializzazione nell'industria e nei servizi non vendibili, despecializzato è invece il settore dei servizi vendibili.

4.10.4.3 Turismo

Nel nuovo territorio provinciale l'offerta turistica è rappresentata da circa 14 mila posti letto e da 107 esercizi di cui 99 sono strutture alberghiere. Rispetto al totale regionale, l'offerta non si presenta particolarmente consistente, essendo circa il 10% di quella regionale. Tra i comuni con il maggior numero di strutture e posti letto troviamo la fascia costiera di Dorgali e Orosei con circa il 70% di tutta la consistenza provinciale, ma anche le zone di Fonni Siniscola e Nuoro.

La domanda turistica sembra confermare quanto detto per l'offerta, con la maggior parte delle presenze e degli arrivi concentrati nella fascia costiera di Orosei e Dorgali. La permanenza media è di 7 giorni con una prevalenza di turisti italiani su quelli stranieri.

4.10.4.4 Istruzione e Produttività

I livelli di istruzione mostrano una percentuale di laureati inferiore al dato regionale, rispettivamente 5,5% e 6,2%, anche la percentuale di popolazione in possesso di un

diploma di scuola secondaria è inferiore a quella media regionale: 20,8 contro 22,4. A livello Comunale si nota che la popolazione con il più elevato grado di titoli di studio si concentra nel capoluogo di provincia e in altri pochi grandi centri come Desulo e Bitti. In termini analitici l'indicatore di produttività del lavoro, per settore economico, fa apparire la nuova provincia in linea con i dati medi regionali, in particolare sono i settori dei servizi e dell'industria quelli con il valore aggiunto per occupato più alto.

4.10.5 Ogliastra

4.10.5.1 Demografia

L'area della nuova provincia dell'Ogliastra comprende 23 comuni. Il territorio si estende su una superficie di 1854 chilometri quadrati (quasi l'8% dell'estensione regionale) con una popolazione complessiva di poco superiore alle 58.000 unità nel 2001. I comuni più popolati sono Tortolì e Lanusei con rispettivamente 9.973 e 5.841 unità. Il resto dei comuni ha una popolazione che varia fra le 3.800 unità (Baunei) e le 550 unità (Elini). Il comune di Tortolì è anche il comune più densamente popolato, nonostante abbia una superficie territoriale abbastanza esigua: solo 40 Km². Si notano densità della popolazione particolarmente basse all'interno di tutto il territorio. Arzana, Baunei e Villagrande Strisaili mostrano densità della popolazione particolarmente basse, segno di disponibilità ampia di territorio. La densità insediativa rappresenta un indicatore importante per la valutazione del dinamismo demografico di un territorio.

Il tasso di crescita della popolazione è negativo e inferiore rispetto al trend regionale, tra i comuni a più basso tasso di crescita della popolazione troviamo: Osini, Ussassai, Seui e Perdasdefogu, con tassi di crescita rispettivamente del -1,62%, -1,24%, -1,19% e -0,84. I comuni con tassi di crescita positivi sono quelli di Girasole, Tortolì e Elini, con tassi di crescita del 1,65%, 0,92% e 0,55%.

L'indice di dipendenza evidenzia valori al di sopra della media regionale, mentre quello di vecchiaia è in linea con la dato regionale. I dati comunali mettono in rilievo una forte dicotomia tra comuni costieri e comuni interni riguardo l'indice di vecchiaia, con valori in alcuni casi superiori al doppio rispetto alla media regionale; tra questi i comuni di Osini, Triei, Ulurzei e Talana, ma anche Loceri, Seui e Baunei.

4.10.5.2 Struttura Produttiva

L'analisi della struttura produttiva mostra la consistenza delle due variabili macroeconomiche principali per il 1991 ed il 2001 con riferimento ai macrosettori di attività economica. Si nota immediatamente che il peso della nuova provincia sull'economia regionale è trascurabile: nel territorio sono allocati solo il 2,8% degli addetti ed il 3,2% delle unità locali sarde. Dalla serie regionale emergono, in valore assoluto, Tortolì e Lanusei, che insieme ospitano un terzo delle unità locali e quasi metà degli addetti dell'intero sistema ogliastrino. Da questo primo quadro si può quindi dedurre l'esistenza di due poli produttivi, uno costiero ed uno interno, come già evidenziato dall'analisi demografica.

Osservando la distribuzione settoriale delle unità locali, si nota come nel decennio 1991-2001 non si registrano variazioni apprezzabili. Il tasso di crescita degli addetti è negativo come per le province di Oristano, Carbonia e Iglesias, mentre il tasso di crescita delle unità locali è inferiore alla media regionale. Il settore maggiormente dinamico dal punto di vista delle unità locali è quello dei servizi non vendibili, con un tasso di crescita del 4,92%, il più alto dato provinciale dopo quello di Cagliari, segno negativo registra invece il settore dei servizi vendibili.

Da notare la vocazione agricola della nuova provincia, nonostante la bassa percentuale delle aziende e della forza lavoro impiegata rispetto alla media regionale (7% della forza lavoro regionale). Particolarmente elevato è l'indice di occupazione agricola, dello 0,54 contro lo 0,27 della Sardegna, e la forza lavoro per SAU, dello 0,38 contro lo 0,30 della media regionale. I comuni con maggior forza lavoro per Sau sono: Triei, Girasole e Lotzorai, mentre quelli con la minore forza lavoro per Sau sono: Arzana, Seui e Baunei.

4.10.5.3 Turismo

Il tessuto imprenditoriale ogliastrino legato al comparto turistico si mostra particolarmente orientato all'offerta balneare. Sulle coste, infatti, si concentra gran parte della capacità di posti letto del territorio, grazie agli insediamenti di Tortolì, Gairo, Barisardo, Cardedu e Lotzorai. Solo di recente, grazie alle risorse finanziarie provenienti dal programma comunitario Leader Plus II, le aree interne hanno mostrato interesse ad investimenti pubblici con gestione privata nel comparto della ricettività alternativa. Ne sono protagoniste alcune realtà rurali, fra cui spiccano Arzana e Perdasdefogu, e Lanusei, che mostra caratteri di più sviluppata urbanizzazione.

L'offerta turistica è rappresentata da 56 esercizi, di cui 44 alberghi e 12 campeggi, con una consistenza di 10 mila posti letto, concentrati, come già detto, per lo più nella fascia costiera. La maggioranza del flusso turistico proviene dal turismo nazionale, con circa l'84% delle presenze nazionali e l'80% degli arrivi.

4.10.5.4 Istruzione e Produttività

Occorre in primo luogo osservare che il valore aggiunto prodotto nel territorio è marginale rispetto all'intera economia regionale; lo stesso vale per il valore aggiunto per occupato, che in tutti i settori risulta essere inferiore alla media regionale.

L'analisi per macrosettori fa emergere nel complesso la prevalenza del sistema locale di Tortolì sugli altri due. Tale leadership si conferma sia nell'industria che nel terziario, mentre nel comparto agricolo l'area che fa riferimento a Jerzu, è quella che fa registrare valori assoluti più elevati. Solo in quest'ultimo caso la performance può essere ricondotta ad un sistema produttivo territorialmente diffuso e probabilmente coincidente con l'ampia produzione primaria legata alla viticoltura. Tortolì si distingue invece per le attività concentrate nel comune leader: la cartiera di Arbatax nell'industria e il comparto ricettivo nei servizi.

4.10.6 Olbia e Tempio

4.10.6.1 Demografia

La nuova provincia Olbia - Tempio comprende 26 comuni con una popolazione residente di 138.334 abitanti (dato censimento ISTAT 2001), pari a circa 8.5% della popolazione regionale.

Dai dati emerge che Olbia – Tempio, è caratterizzata da un tasso di crescita medio annuo della popolazione superiore alla media regionale nonché superiore a quello di tutte le altre province (Olbia – Tempio 0,51; Sardegna -0,9). L'indice di dipendenza e l'indice di Vecchiaia non si discostano in modo rilevante dai valori medi regionali. Dall'analisi comunale emergono come più dinamici, in termini di tassi di crescita, i comuni di San Teodoro, Arzachena e Olbia, rispettivamente con tassi di crescita medi annui del 2,3%, 1,4% e 1%. Tra i comuni con maggior criticità in termini di Indici di vecchiaia troviamo Bortigiadas e Aglientu, con indici che superano di due volte quelli medi regionali.

4.10.6.2 Struttura Produttiva

Il sistema produttivo della nuova provincia di Olbia – Tempio, così come emerso dalla riaggregazione comunale, fonda la propria economia principalmente sul settore turistico, sul commercio, sul settore manifatturiero legato al sughero ed al lapideo, sul settore delle costruzioni e sul terziario. L'apporto dato dal settore agricolo appare del tutto marginale, solo il 5% delle imprese agricole regionali e dell'intera forza lavoro del settore si concentra nella nuova provincia; inferiore alla media regionale è anche l'indice dell'occupazione agricola (0,15 Olbia – Tempio; 0,27 Sardegna) e la forza lavoro per superficie agricola utilizzata, 0,17 contro 0,30 regionale.

Più significativi appaiono i dati relativi al settore dell'Industria e dei Servizi soprattutto in relazione al trend di crescita degli addetti. La nuova provincia raccoglie circa il 10% degli addetti e delle unità locali dell'intera Regione, concentrati principalmente nei comuni di Olbia, Arzachena e Tempio Pausania, che assieme coprono il 55% di tutte le unità locali e circa il 60% degli addetti.

Il tasso di crescita medio annuo delle unità locali nel settore dell'Industria risulta in crescita (+ 1,43) rispetto al dato regionale (+0,75) anche se, si evidenzia che i comuni Aggius, Bortigiadas, Oschiri, Padru e Golfo Aranci hanno tassi negativi superiori all'unità; decisamente superiore rispetto al dato regionale è anche il tasso di crescita degli addetti nel settore dei servizi vendibili, 1,09 Olbia – Tempio, 0,74 Sardegna.

Per quando riguarda il territorio in esame, relativamente agli Indici di Specializzazione produttiva, notiamo una specializzazione, seppur modesta, nel settore dell'industria e dei servizi vendibili, con indici rispettivamente pari a 0,04 e 0,08. Se si scende nel dettaglio, si nota come tale specializzazione sia soprattutto relativa a settori quali manifattura in senso stretto e costruzioni, come pure il settore dei servizi e del commercio. Nonostante i bassi indici di specializzazione, si è in presenza di un terziario strutturato, direttamente legato alla presenza di servizi alla produzione e al settore turistico.

4.10.6.3 Turismo

Si misurano nell'area circa il 37% dei posti letto dell'intera regione, con un numero complessivo di posti letto pari a 53237, di cui il 50% all'interno di strutture alberghiere. Gli esercizi sono 274 e di questi 243 sono alberghi; se si analizza la distribuzione delle strutture nel territorio si nota come più del 50% si concentrino nei comuni di Arzachena, Olbia e Santa Teresa. Anche la domanda ricettiva espressa in termini di arrivi e presenze è da considerarsi la più importante su tutto il territorio regionale, il nuovo territorio provinciale raccoglie infatti il 35% degli arrivi regionali e il 40 delle presenze dell'intera regione. Importante appare considerare tuttavia la concentrazione delle strutture e quindi anche della domanda turistica nei comuni costieri, i dati sopra riportati si riferiscono infatti principalmente ai principali sette comuni costieri, Arzachena, Budoni, La Maddalena, Palau, Olbia, San Teodoro e Santa Teresa di Gallura. A fronte di una alta disponibilità del territorio in termini di risorse paesaggistiche e culturali, il territorio si presenta altamente caratterizzato dalla componente balneare. Grandi aspettative sono riposte negli interventi di integrazione del percorso ideale mare-montagna, anche in ragione del fatto che la Gallura è una delle mete preferite dai turisti. In questi ambiti si rendono però necessari sforzi di programmazione per la creazione di nuove iniziative legate all'incremento della ricettività turistica ed al suo indotto.

4.10.6.4 Istruzione e Produttività

I livelli di istruzione in termini di grado di istruzione, mostrano una provincia in linea con i dati medi regionali; lievemente inferiore, rispetto alla media regionale, è la percentuale di coloro che possiedono una laurea o un titolo equivalente, questo è dovuto anche al fatto che la provincia non dispone di un'università nel suo territorio provinciale.

La produttività della nuova provincia, espressa in termini di valore aggiunto per occupato, fa segnalare un'alta vocazione del territorio per i servizi vendibili, trainati dall'industria del turismo in senso allargato e dal settore dell'industria, sostenuto dalle attività industriali collegate ai distretti industriali presenti nell'area. Piuttosto bassa è invece la produttività dei servizi non vendibili.

4.10.7 Oristano

4.10.7.1 Demografia

La nuova provincia Oristano comprende 88 comuni con una popolazione residente di 167.971 abitanti (dato censimento ISTAT 2001), pari a circa 10% della popolazione regionale. La superficie totale è di circa 3000 Km², il 13% dell'estensione regionale, e la densità abitativa è di 55 abitanti per Km², densità inferiore al dato medio regionale.

Il tasso di crescita provinciale relativo al periodo intercensuario 1991-2001 è negativo con un valore pari a -0,29%, contro una crescita regionale di -0,09%. Anche gli indici di dipendenza e di Vecchiaia registrano valori al di sopra della media regionale, confermando una delicata situazione demografica della provincia. I comuni più deboli dal punto di vista demografico sono Sennariolo, Tadasuni e Sorridile con indici di vecchiaia anche di 500 e con tassi di crescita del -2,0%. Tra i comuni con le performance più rilevanti in termini di crescita degli abitanti, troviamo il comune più vicino al capoluogo (Santa Giusta) e la zona dell'alto campidano, rappresentata dai comuni di Zeddiani, Nuraghi, Siamagione, Baratili San Pietro.

4.10.7.2 Struttura Produttiva

La nuova provincia comprende circa il 17% della forza lavoro regionale impiegata in agricoltura e circa il 15% di tutta la Superficie Agricola Utilizzata. Non trascurabile appare anche la percentuale di aziende che operano nel settore biologico, dopo Nuoro, Sassari e Cagliari infatti, è la provincia con il più alto numero di aziende impegnate nella produzione biologica vegetale e zootecnica. Anche i relativi indici dell'occupazione in agricoltura e la forza lavoro/Sau sono decisamente superiori rispetto alla media regionale; nel primo caso l'indice è dello 0,47 contro lo 0,27 a livello regionale, nel secondo l'indice è dello 0,34 contro lo 0,30 del dato medio.

L'analisi della struttura produttiva mostra la consistenza delle due variabili macroeconomiche principali (addetti e unità locali) per il 1991 ed il 2001 con riferimento ai macrosettori di attività economica. Si nota immediatamente che il peso della nuova provincia sull'economia regionale non è del tutto marginale: nel territorio sono allocati solo l'8% degli addetti ed il 10% delle unità locali sarde; con una concentrazione degli addetti nei settori dell'agricoltura, della pesca e del commercio.

Decisamente negative le performance in termini di crescita degli addetti e delle unità locali. A fronte di una diminuzione generalizzata degli addetti nel decennio considerato, la nuova provincia di Oristano associa a questa tendenza una diminuzione consistente delle unità locali, soprattutto nel settore dell'industria. Mentre tutte le province vedono crescere le loro unità locali, Oristano registra un tasso di crescita del -0,04% a fronte di un valore regionale dell'1,45%, solo nel settore dei servizi non vendibili si evidenzia una

crescita in linea con quella regionale. A livello comunale le performance peggiori sono quelle di Villanova Truschedu, Tadasuni, Bidoni, Allai e Mogorella con tassi di crescita degli addetti rispettivamente: -7,4%, -6,5%, -6,3%, -5,7% e -5,6%, mentre i comuni che registrano le performance migliori in termini di crescita positiva degli addetti sono quelle dei comuni di Modolo, Boroneddu, Ardauli, Milis e Santa Giusta, con tassi di crescita rispettivamente del 4,3%, 4%, 2,5%, 2,2% e 1,9%.

4.10.7.3 Turismo

La nuova provincia di Oristano, assieme a Medio – Campidano e Carbonia – Iglesias, è quella con l'offerta turistica più esigua in termini di esercizi e posti letto. Tutte le tre province assieme coprono infatti solo il 9% dei posti letto e il 15% delle strutture ricettive regionali. I circa 8.000 posti letto sono per il 33% posti letto in strutture alberghiere, mentre gli esercizi alberghieri sono l'80% sul totale. A livello comunale le strutture si concentrano nelle aree costiere, il 90% delle strutture sono collocate in soli 10 comuni, tra cui Bosa, Arborea, Oristano, Cuglieri e Cabras.

La domanda turistica è relativamente bassa se confrontata con le potenzialità del territorio; soltanto il 4% degli arrivi italiani e stranieri raggiunge le località marine della nuova provincia, mentre le presenze sono solo il 3% sul totale regionale. Relativamente bassa e inferiore alla media regionale è la permanenza media: 3,6 giorni per la provincia di Oristano e 5,5 per l'intera Regione.

4.10.7.4 Istruzione e Produttività

I livelli di istruzione mostrano, per la nuova provincia, una percentuale di laureati inferiore al dato regionale, rispettivamente 4,6% e 6,2%. Oristano appare un territorio con bassi livelli di istruzione superiore, dato questo confermato dall'alta percentuale di analfabeti e di alfabeti senza titolo di studio. A livello Comunale i maggiori tassi di analfabetismo vengono registrati per il comune di Montresta, Baradili, Genori e Senis, dove si sfiorano picchi di analfabetismo del 10% dell'intera popolazione.

La produttività totale della nuova provincia è in linea con il trend regionale, più produttivi appaiono il settore dell'agricoltura e dei servizi, rispettivamente 121 e 102, posto come 100 il dato medio regionale. Particolarmente positive le performance dei sistemi locali del lavoro di Oristano, Bosa e Terralba, deludenti quelle di Mogoro, Ghilarza e Ales.

4.10.8 Sassari

4.10.8.1 Demografia

I dati disponibili indicano, per la nuova provincia di Sassari, una popolazione complessiva di 322326 unità nel 2001, distribuita su un territorio di quasi 4282 chilometri quadrati e 66 comuni.. Il nuovo territorio provinciale si presenta come uno dei più estesi, circa il 20% della superficie totale, nonché uno dei più densamente popolato, con 78 abitanti per Km² (a fronte di 68 come media regionale) e circa il 20% dell'intera popolazione regionale. Il tasso di crescita della popolazione è di - 0,20% a fronte di un valore regionale di -0,09%, i comuni che registrano tassi di crescita positivi sono 12 tra cui: Tissi, Olmeto, Tergu e Valledoria, con tassi di crescita rispettivamente del 2,52%, 0,96%, 0,67% e 0,47%. L'indice di vecchiaia e l'indice di dipendenza sono in linea con i valori medi regionali.

4.10.8.2 Struttura Produttiva

L'analisi territoriale ha evidenziato alcuni settori rilevanti ed in particolare quello agricolo mostra particolare vivacità. La nuova provincia comprende circa il 20% di tutte le imprese agricole regionali e circa l'23% di tutta la Superficie Agricola Utilizzata. Importante appare anche la percentuale di aziende che operano nel settore biologico, dopo Nuoro infatti, è la provincia con il più numero di aziende impegnate nella produzione biologica vegetale e zootecnica. L'indice dell'occupazione in agricoltura e la forza lavoro/Sau sono lievemente inferiori alla media regionale; nel primo caso l'indice è dello 0,25 contro un 0,27 regionale, nel secondo l'indice è dello 0,23 contro 0,30 del dato medio.

Il dati relativi al censimento dell'industria e dei servizi mostrano come la nuova provincia basi la propria economia sul commercio e sui servizi, di particolare rilevanza appare anche il settore delle costruzioni e dell'industria agroalimentare. Il tasso di crescita degli addetti fa registrare valori superiori alla media regionale per quanto riguarda le unità locali e valori inferiori per quanto riguarda gli addetti. Le unità locali crescono soprattutto nel settore dell'industria e dei servizi vendibili, rispettivamente 1,84% e 1,07%, entrambi i valori sono superiori alla media regionale. Gli addetti aumentano solo nel comparto dei servizi non vendibili; nell'industria il tasso è -0,48, nel comparto dei servizi vendibili -0,09, se pur negativi i tassi si discostano dai valori medi della Sardegna.

4.10.8.3 Turismo

Si registrano nell'area circa il 17% dei posti letto dell'intera regione, con un numero complessivo di circa 24 mila posti letto, di cui il 60% all'interno di strutture alberghiere. Gli esercizi sono 130 e di questi 120 sono alberghi; se si analizza la distribuzione delle strutture nel territorio si nota come più del 95% si concentrino nei comuni dell'area costiera di Alghero, Sorso, Valledoria, Stintino, Castelsardo, e nei due centri principali, Sassari e Portofino.

4.10.8.4 Istruzione e Produttività

I dati sull'istruzione sono superiori ai dati medi provinciali, questo in relazione alla presenza di una molteplicità di istituti superiori e di un ateneo nel capoluogo. Il tasso dei laureati è del 7,2% contro un 6% di quello regionale; quello dei diplomati del 22,9% contro il 22% medio. I tassi più alti si registrano nei comuni di Sassari, Muros Brutta e Alghero, con tassi rispettivamente dell' 11,4%, del 10,5% del 9,4% e del 8,7%.

Gli indici di produttività, espressi in termini di valore aggiunto per occupato, mostrano una vocazione esclusiva del territorio per il comparto industriale e agricolo, con un valore aggiunto per occupato di 103 e 106, posto il dato regionale=100; il settore dei servizi registra un indice di produttività pari a 94 mentre quello relativo alla produttività totale è di 96. Importante appare sottolineare come le performance positive del nuovo territorio provinciale siano in gran parte da attribuire all'area industriale di Sassari e Alghero ma anche a quella del distretto industriale di Thiesi.

	Superficie Territoriale (kmq)	Densità 2001 (abit./kmq)	Popolazione 2001	Popolazione 1991	Tasso di Crescita medio annuo 1991-2001	Indice Dipendenza (a)	Indice Vecchiai a (b)
Cagliari	4570	119	543310	534799	0,16	39,34	105,88
Carbonia Iglesias	1495	88	131890	139648	-0,56	42,18	124,39
Medio - Campidan o	1516	70	105400	109744	-0,40	44,37	124,91
Nuoro	3934	42	164260	168820	-0,27	46,80	115,78
Ogliastra	1854	31	58389	59908	-0,25	47,10	116,90
Olbia - Tempio	3399	41	138334	131652	0,51	41,23	106,15
Oristano	3040	55	167971	173054	-0,29	47,73	140,34
Sassari	4282	75	322326	329146	-0,21	43,76	118,94
Sardegna	24090	68	1631880	1646771	-0,09	42,75	116,05
Fonte: Nostre elaborazioni su dati ISTAT. Censimento Popolazione							

Tabella 4.10-1: Dati territoriali e demografici

Provincia	Aziende			Superficie agricola (ettari)		Forza Lavoro	Indice dell'occupa z. in agricoltura*	Forza Lavoro/ SAU
	Totale	di cui: con produzioni biologiche						
		vegetali	zootecnich e	Totale	SAU			
Cagliari	22890	1214	114	297300	166022	64132	0,16	0,39
Carbonia - Iglesias	6742	113	33	93561	45486	18646	0,20	0,41
Medio - Campidano	12238	1904	34	109297	75353	33555	0,46	0,45
Nuoro	15662	3891	163	314579	191736	42872	0,38	0,22
Ogliastra	8276	53	15	151006	56745	21335	0,54	0,38
Olbia - Tempio	5597	531	87	188424	88551	14877	0,15	0,17
Oristano	19529	1154	91	226727	156396	53795	0,47	0,34
Sassari	21755	1281	154	320893	240120	54994	0,25	0,23
Sardegna	112689	10141	691	1701787	1020409	304206	0,27	0,30
Fonte: Nostre elaborazioni su dati ISTAT (Censimento Agricoltura 2000)								
Nota: le aziende con produzioni biologiche nel vegetale possono praticare biologico anche nel settore zootecnico								
* Indice di Occupazione agricola=forza lavoro in agricoltura/pop in età lavorativa								

Tabella 4.10-2: Agricoltura, numero di aziende , superficie, forza lavoro

Provincia	Tassi di Crescita 1991-2001							
	Unità Locali				Addetti			
	Industria*	Servizi Vendibili	Servizi non vendibili	totale	Industria*	Servizi Vendibili	Servizi non vendibili	totale
Cagliari	1,08	2,17	5,50	2,45	-0,21	1,60	1,67	1,14
Carbonia Iglesias	0,23	-0,21	3,37	0,51	-2,21	-0,41	0,57	-0,89
Medio - Campidano	1,54	-0,08	4,32	0,93	-0,54	1,14	1,16	0,63
Nuoro	0,50	0,48	4,40	1,11	-0,17	0,13	0,64	0,21
Ogliastra	1,37	-0,15	4,92	0,93	-1,45	0,21	0,43	-0,19
Olbia - Tempio	1,43	0,59	3,69	1,16	-0,27	1,09	2,12	0,87
Oristano	-1,96	-0,16	3,57	-0,04	-1,50	-0,06	0,91	-0,14
Sassari	1,84	1,07	3,34	1,61	-0,48	-0,09	1,32	0,23
Sardegna	0,75	0,98	4,30	1,45	-0,66	0,74	1,29	0,50
Fonte: Nostre elaborazioni su dati ISTAT CIS 2001								
* Comprende la trasformazione industriale di prodotti agricoli								

Tabella 4.10-3: Addetti e Unità locali, Tassi di Crescita 1991-2001

Provincia	Agricoltura e Pesca	Servizi Vendibili					Servizi non vendibili				Tot
		Commercio	Alberghi e ristoranti	Trasporti e magazz.	Intermed. monetaria	Attività immob.	Pubblica Amm.	Istruz.	Sanità	Siti servizi pubb.	
Cagliari	0,65	18,3	4,5	7,88	2,5	11,6	8,41	9,88	9,75	4,19	100
Carbonia Iglesias	2,24	16,5	4,16	4,28	1,42	6,51	5,03	12,8	10,3	3,52	100
Medio - Campidano	0,67	21,5	4	7,54	1,64	5,79	5,46	14,1	7,75	4,78	100
Nuoro	0,61	16,5	5,28	5,46	1,86	6,83	9,6	13,8	8,82	3,24	100
Ogliastra	1,4	17,9	8,64	4,17	1,44	6,45	8,18	16,7	8,4	3,18	100
Olbia - Tempio	0,79	18,3	10,8	10,4	1,76	8,61	4,47	8,66	5,26	3,79	100
Oristano	3,08	20,2	4,91	5,13	1,97	6,97	10,8	12	9,55	4,7	100
Sassari	0,76	18,6	4,86	5,61	2,55	9,88	7,42	11,9	10,2	4,08	100
Sardegna	1,0	18,3	5,38	6,85	2,18	9,35	7,76	11,3	9,18	4,0	100
Fonte: Nostre elaborazioni su dati ISTAT CIS 2001											

Tabella 4.10-4: Composizione percentuale per settore di attività economica, addetti 2001

Provincia	Industria																
	Estrazione di minerali	Attività Manifatturiere													Prod. e dist. energia elettrica	Costruzioni	tot
		Industrie alimentari	Industrie tessili	Industrie Conciarie	Industrie del legno	Pasta carta	Cokerie	Prodotti Chimici	Articoli gomma	Articoli min. non metal.	Prodotti in metallo	App. meccanici	Apparecchi elettrici	Mezzi di trasporto	Altre industrie		
Cagliari	0,38	2,02	0,34	0,03	0,74	0,73	0,71	0,92	0,3	1,12	1,83	1,04	1,18	0,32	0,5	1,19	22
Carbonia Iglesias	3,67	1,76	0,22	0	0,84	0,25	0	0,19	0,01	0,73	11,6	2,21	0,37	0,19	0,62	2,03	33
Medio - Campidano	0,5	3,53	0,59	0,02	1,54	0,26	0,1	0,52	0,7	1,72	2,3	0,45	0,51	1,39	0,45	0,58	27
Nuoro	1,09	3,19	4,24	0,14	1,12	0,42	0,05	1,82	0,22	1,52	1,81	0,27	0,68	0,09	0,29	1,64	28
Ogliastra	0,31	2,52	0,48	0,07	0,94	0,21	0,04	0,06	0,04	1,6	1,37	0,47	0,59	0,1	0,29	0,84	23
Olbia - Tempio	1,41	2,81	0,33	0,01	4,95	0,3	0,12	0,01	0,15	1,47	1,03	0,37	0,37	1,36	0,39	0,63	27
Oristano	0,49	3,7	0,71	0,06	1,06	0,5	0,24	0,09	0,16	1,15	1,21	0,26	0,84	0,04	0,37	0,8	21
Sassari	0,45	2,57	0,29	0,09	0,87	0,6	0,2	1,83	0,22	1,24	1,72	0,89	0,98	0,14	0,43	1,5	24
Sardegna	0,81	2,53	0,74	0,05	1,3	0,54	0,35	0,93	0,24	1,23	2,37	0,84	0,88	0,38	0,44	1,22	25

Fonte: Nostre elaborazioni su dati ISTAT CIS 2001

Tabella 4.10-5: Composizione percentuale per settorie di attività economica, addetti 2001

Provincia	INDUSTRIA*	Servizi Vendibili	Servizi non vendibili
Cagliari	-0,05	0,03	0,00
Carbonia - Iglesias	0,16	-0,12	-0,01
Medio - Campidano	0,03	-0,02	0,00
Nuoro	0,05	-0,08	0,05
Ogliastra	-0,01	-0,04	0,06
Olbia - Tempio	0,04	0,08	-0,19
Oristano	-0,04	-0,04	0,07
Sassari	-0,01	-0,01	0,02

Fonte: Nostre elaborazioni su dati ISTAT CIS 2001

Nota: Indice di Specializzazione Normalizzato $ISP_n = (ISP-1)/(ISP+1)$; max specializzazione 1; min specializzazione -1

Tabella 4.10-6: Indice di Specializzazione Produttiva, Addetti 2001

Provincia	Alberghi		Campeggi		Totale	
	Posti letto	Esercizi	Posti letto	Esercizi	Posti letto	Esercizi
Cagliari	17989	129	11096	16	29085	145
Carbonia - Iglesias	1769	36	1088	3	2857	39
Medio -	1317	22	307	2	1624	24
Nuoro	8552	99	5748	8	14300	107
Ogliastra	4001	44	6368	12	10369	56
Olbia - Tempio	27542	243	25695	31	53237	274
Oristano	2803	49	5550	11	8353	60
Sassari	14679	120	9221	10	23900	130
Sardegna	78652	742	65073	93	143725	835
Fonte: Nostre elaborazioni su dati EPT (2003)						

Tabella 4.10-7 Offerta Turistica per comune 2003

Comuni	Italiani		Stranieri		Totale		Permanenza Media
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	
Cagliari	356141	1983779	117092	646636	473233	2630415	5,6
Carbonia Iglesias	40933	179457	9404	30488	50337	209945	4,2
Medio Campidano	7881	42174	3175	8061	11056	50235	4,5
Nuoro	72243	515626	38802	258530	111045	774156	7,0
Ogliastra	47807	343525	11373	61666	59180	405191	6,8
Olbia - Tempio	389543	2445003	200041	1212417	589584	3657420	6,2
Oristano	55664	220966	18049	45999	73713	266965	3,6
Sassari	193420	746620	109819	462761	303239	1209381	4,0
Sardegna	1163632	6477150	507755	2726558	1671387	9203708	5,5
Fonte: Nostre elaborazioni su dati EPT (2002)							

Tabella 4.10-8: Movimento turistico negli esercizi ricettivi delle principali località turistiche (2002)

Provincia	Valori Assoluti (medie)			Tasso netto d'entrata			
	Iscritte	Cessate	Attive	Agricoltura	Industria	Servizi	Totale
Cagliari	3883	2590	43239	-2,0	1,8	5,4	3,0
Carbonia - Iglesias	678	520	8409	-0,9	2,7	3,2	1,9
Medio -	560	571	9226	-3,4	2,0	3,1	-0,1
Nuoro	1088	742	15918	-1,7	2,3	5,5	2,2
Ogliastra	345	211	4524	-0,9	2,4	5,7	3,0
Olbia - Tempio	1042	920	15879	-0,7	4,1	5,4	3,7
Oristano	1391	827	15154	-2,7	2,2	3,7	0,8
Sassari	2047	1551	26619	-0,9	3,1	2,7	1,9
Sardegna	11034	7931	138966	-1,8	2,6	4,5	2,2
Fonte: Nostre elaborazioni su dati ISTAT. Censimento Popolazione							
$TNE = [(iscritte - cessate) / attive] * 100$							

Tabella 4.10-9: Demografia di Impresa, Tasso netto d'entrata medio (dati medi 2000-2003)

Provincia	Laurea	Diploma di scuola secondaria superiore	Licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale	Licenza di scuola elementare	Alfabeti privi di titoli di studio	Analfabeti	Totale
Cagliari	8,0	24,7	34,4	21,0	9,9	1,9	100
Carbonia - Iglesias	3,9	22,6	33,7	24,9	12,4	2,5	100
Medio -	3,2	18,8	36,5	25,0	13,7	2,8	100
Nuoro	5,5	20,8	33,9	25,7	12,4	1,6	100
Ogliastra	4,9	18,9	35,7	24,1	14,5	2,0	100
Olbia - Tempio	4,9	22,3	35,2	25,5	10,6	1,5	100
Oristano	4,6	19,5	34,5	27,0	12,4	2,1	100
Sassari	7,2	22,9	32,3	25,0	10,9	1,7	100
Sardegna	6,2	22,4	34,2	23,9	11,3	1,9	100
Fonte: Nostre elaborazioni su dati ISTAT. Censimento Popolazione							

Tabella 4.10-10: Popolazione Residente per titolo di studio, composizione percentuale 2001

Provincia	Valore Aggiunto (mil)				Valore Aggiunto per Occupato			
	Agricoltura	Industria	Servizi	Totale	Agricoltura	Industria	Servizi	Totale
Cagliari	228	1763	7030	9021	21838	45847	45060	44025
Carbonia - Iglesias	70	466	1012	1548	22279	48487	46965	45137
Medio -	111	169	590	870	27896	35579	40165	37152
Nuoro	126	540	2053	2719	22703	43950	46279	43723
Ogliastra	35	124	476	634	15768	35147	41815	37106
Olbia - Tempio	61	435	1887	2382	19015	32682	47474	42362
Oristano	231	404	1698	2333	29350	39171	45944	42309
Sassari	255	976	3843	5073	25455	43871	42028	41019
Sardegna	1115	4876	18590	24581	24068	42596	44670	42604
Fonte: Nostre elaborazioni su dati ISTAT								
Nota: aggregati provinciali costruiti con stime ISTAT sui SLL								

Tabella 4.10-11: Valore Aggiunto ai prezzi base, Occupati interni e Produttività 2001

4.11 Analisi degli aspetti socio economici che influenzano la mobilità

La Sardegna risente di uno svantaggio naturale rappresentato dall'insularità. Questo svantaggio dovrebbe secondo molte teorie dipendere dal fatto che il costo del trasporto delle persone e delle merci sia più elevato rispetto alle medie continentali, dato che per raggiungere un'altra regione si deve per necessità utilizzare la nave o l'aereo.

Questa difformità può aver influenzato in maniera decisa lo sviluppo dell'economia isolana negli ultimi 30 anni, causando una minore agglomerazione delle attività e incidendo negativamente sulla competitività sia di quei settori che necessitano di esportare i propri prodotti fuori dall'isola sia di quelli che hanno bisogno di approvvigionarsi di inputs da altre regioni.

Non per questo l'economia sarda è stata ferma: si è assistito comunque ad una specializzazione in alcuni settori strategici dell'economia, come la chimica, il settore dei prodotti petroliferi e quello del turismo.

Tutti questi settori sono strettamente legati alle dinamiche, ai costi ed ai tempi del trasporto. Le materie prime che vengono importate per i settori dell'industria chimica e di quella petrolifera risentivano in forte misura del costo del trasferimento, ma questo avveniva in ogni caso via mare, neutralizzando le differenze tra l'isola ed il continente. Questo stesso meccanismo è valido anche per l'export dei suddetti settori, il quale avviene prevalentemente via mare.

Per quanto riguarda il turismo la domanda proveniente dall'esterno dell'isola subisce un tipo di influenza diversa, in quanto il bene "Sardegna" può considerarsi "nontradabile", ossia per essere usufruito ha bisogno di essere consumato in loco.

Il turismo è inoltre considerato un bene di lusso, dunque la domanda del bene risulta fortemente dipendente dal reddito. In questo senso una diminuzione del prezzo del trasporto e un miglioramento dell'accessibilità verso le diverse zone della regione dovrebbe in una certa misura migliorare la competitività del settore. Il meccanismo che permette tale processo fa leva sull'allargamento della domanda turistica a fasce di reddito inferiori. Questo si è visto in maniera manifesta nel caso delle nuove rotte low-cost e nell'incremento delle tratte internazionali, le quali hanno sicuramente dato una spinta positiva all'economia turistica, specie in quelle zone interessate dal flusso aeroportuale (Sassari, Olbia, Cagliari).

Il trasporto influenza in modo sostanziale tutti i settori economici: non per questo è da considerarsi la causa e/o la soluzione dei mali di cui l'economia isolana soffre.

Il costo del trasporto navale è infatti diminuito in maniera drastica negli ultimi anni, le tratte internazionali sono aumentate in genere in tutto il mondo, e la nave è diventata il mezzo predominante nello scambio di merci. In questo senso l'economia isolana soffre in maniera inferiore delle caratteristiche genetiche che sfortunatamente hanno caratterizzato il periodo precedente. Il fatto che il costo del trasporto non sia più così incisivo non si traduce necessariamente nella crescita economica dei settori che sono prima stati danneggiati da questo fattore: nell'economia odierna, nella quale si assiste ad una crescente re-localizzazione delle imprese verso regioni maggiormente competitive, la Sardegna (e l'Italia in generale) non riesce a sfruttare la rinnovata situazione economica.

Per questo motivo, nello sviluppo dei settori primario e secondario il costo del trasporto potrebbe avere un'incidenza marginale (in altre parole, esso non può essere l'unico propulsore dell'evoluzione di questi settori). D'altra parte, il trasporto potrebbe ricoprire un ruolo significativo a sostegno della crescita economica isolana. Una migliore connessione interna, ad esempio, può aumentare la competitività dei vari settori, in particolare facilitando il collegamento tra le varie zone della Sardegna (sia interne sia costiere) e i maggiori porti ed aeroporti dell'isola. Si noti bene che finora si è fatto riferimento esclusivamente al miglioramento delle tratte interne: le rotte esterne, infatti, non dovrebbero influenzare sensibilmente la competitività della realtà economica sarda, poiché esse sono strutturalmente analoghe a quelle per il continente (questa circostanza è particolarmente rilevante per quanto concerne il trasporto marittimo). Per contro, una riorganizzazione delle tratte internazionali potrebbe risultare sostanzialmente influente.

Nel pensare ad una più efficiente connessione tra i vari comuni sardi e quelli che sono dotati di sbocchi esterni ci si riferisce alle strade ed alle ferrovie (che sono nell'isola non competitive e raggiungono poche località) e in genere ai servizi di trasporto locale. Le motivazioni che ne influenzano il flusso sono molteplici. Tra di esse, particolare rilevanza rivestono gli spostamenti per motivi di lavoro e studio. Questi avvengono tradizionalmente per zone di agglomerazione, e interessano prevalentemente un centro dominante e i propri comuni limitrofi (si pensi a Cagliari e hinterland).

Un'altra motivazione, che come abbiamo visto ricopre un'importanza crescente nell'economia isolana, è legata alle esigenze turistiche. Una maggiore connessione interna potrebbe avvantaggiare le zone prima meno raggiungibili, aprendole a nuove opportunità dettate da questo settore. In questo senso, sarebbero utili dunque una serie di accorgimenti di riqualificazione dei porti e di integrazione degli aeroporti esistenti. La maggiore accessibilità derivante da questo tipo di politiche potrebbe anche favorire la domanda di mobilità esterna (maggior turismo). Il comparto del turismo non è

naturalmente il solo settore dei servizi che può permettere all'isola di svilupparsi, ma rappresenta comunque il 93% delle esportazioni del terziario dell'isola: è dunque la maggiore fonte di reddito (nel terziario) proveniente dall'estero.

Per quanto riguarda la domanda per fini diversi, vi è carenza di dati certi, che permettano di considerare le influenze del trasporto. Al momento, è possibile solo formulare alcune ipotesi, riconducibili alla teoria economica classica: i luoghi maggiormente accessibili saranno preferiti e risconteranno uno sviluppo maggiore. In genere una dotazione infrastrutturale maggiore riscontra anche dei ritmi di crescita e delle performance di competitività superiori (sono innumerevoli gli studi economici in questo campo).

4.12I settori economici

Nell'analizzare le determinanti della domanda di mobilità esterna sono stati identificati alcuni punti considerati fondamentali per la spiegazione del fenomeno. La trattazione di questi potrà in una certa misura chiarire quali siano le condizioni attuali della domanda di mobilità e quali siano le possibilità di sviluppo economico.

Le analisi riportate in questa sezione sono mirate specificatamente a individuare quali siano i vantaggi comparati della Sardegna rispetto al sistema economico italiano ed europeo; in particolare verranno analizzati i settori economici facendo riferimento alla possibilità che questi attraggano investimenti, creino occupazione e generino nel contempo crescita economica.

La trattazione di questi aspetti prenderà in considerazione:

- quali settori economici necessitano più degli altri di scambiare con l'estero/esterno dell'isola;
- in che modo il trasporto genera crescita economica;

4.12.1 Analisi aggregata a livello provinciale

La domanda di mobilità esterna da parte dei diversi settori economici in Sardegna può interpretarsi tramite il grado di apertura verso i mercati esteri. Per identificare i settori maggiormente dipendenti dall'estero e quantificare la domanda di mobilità di questi è quindi necessario analizzare i flussi di import ed export nei vari comparti economici.

Le aziende che importano maggiori quantità di inputs dall'estero e quelle che esportano gran parte della loro produzione negli altri paesi saranno considerate le principali fonti di mobilità causate dal sistema economico. La domanda di mobilità sarà poi analizzata distinguendo i comparti economici e valutando la possibilità di uno sviluppo futuro del settore legato alla pianificazione del trasporto.

Una distinzione fondamentale nel presente studio riguarda la mobilità nel terziario e nel settore turistico, e quella negli altri comparti produttivi. La differente modalità di trasporto per questi settori deve essere trattata con politiche distinte: il settore del terziario e quello turistico sono in grado di generare da sole una rilevante domanda di mobilità di persone, mentre nei settori produttivi del primario, del commercio e della manifattura la mobilità riguarda perlopiù merci, e la modalità di trasporto tiene conto di diversi aspetti.

4.12.2 Quali settori economici necessitano più degli altri di scambiare con l'estero – Attività produttive.

Le Tabelle 27 e 28 mostrano le importazioni delle province italiane per macrosettore comparate con alcune ripartizioni geografiche italiane.

Come si può notare il settore che maggiormente incide sulla domanda di beni dall'estero è rappresentato dal comparto identificato con "altro", il quale raggruppa una serie di attività economiche non ricadenti in una specifica caratteristica. Il settore in questione comprende il comparto dei prodotti petroliferi, che rappresenta la maggiore domanda di import da parte della Sardegna (71,3%). E' significativo notare come il porto di approdo di questo tipo di beni sia localizzato principalmente a Cagliari (81% di prodotti petrolchimici sul totale delle importazioni) e in misura minore a Sassari (18,3% sul totale): questi risultati confermano l'importanza del settore petrolchimico nelle immediate vicinanze delle due città maggiori (si pensi a Sarroch e Porto Torres).

Per quanto riguarda gli altri settori si può affermare che:

- la domanda di beni agricoli ed ittici sia presente in misura maggiore nella provincia di Oristano (38,6% sul totale delle importazioni) ed in quella di Nuoro (14,7%);
- le importazioni di alimenti siano preponderanti nella provincia di Oristano (18,8%), mentre pur essendo significative nella provincia di Sassari (9,9%) non si notino particolari di rilievo nelle province di Cagliari e Nuoro;
- il sistema moda risulti rilevante solo nella provincia di Nuoro (15,3%);
- il settore della chimica sia incisivo in tutte e quattro le province, e rappresenti il 14,7% delle importazioni totali in Sardegna;
- il settore metalmeccanico rappresenta una fonte cospicua di importazioni, specialmente nelle province di Sassari (23,6%) e Nuoro (41,1%).

Confrontando i dati delle province sarde con quanto rilevato nelle ripartizioni nazionali si evidenzia una marcata specializzazione della Sardegna nel comparto dei prodotti petrolchimici, mentre gli altri settori mettono in rilievo la scarsa influenza rispetto delle altre importazioni, specialmente tenendo conto dei valori assoluti.

Province e ripartizioni	Agricoltura e pesca		Alimentare		Sistema moda		Legno/carta	
Sardegna	122.437	2,7%	123.929	2,7%	26.963	0,6%	38.171	0,8%
Sassari	19.846	4,5%	44.020	9,9%	4.841	1,1%	16.395	3,7%
Nuoro	5.966	14,7%	1.281	3,2%	6.195	15,3%	1.143	2,8%
Cagliari	33.698	0,9%	48.062	1,2%	14.527	0,4%	16.055	0,4%
Oristano	62.928	38,6%	30.567	18,8%	1.400	0,9%	4.578	2,8%
Nord-Ovest	3.071.006	2,3%	7.109.071	5,4%	7.611.238	5,7%	4.421.408	3,3%
Nord-Est	3.203.108	5,1%	6.164.124	9,7%	7.131.952	11,3%	2.912.377	4,6%
Centro	1.269.376	2,9%	3.268.506	7,6%	3.760.209	8,7%	1.608.139	3,7%
Sud	1.618.350	4,3%	2.816.645	7,5%	2.046.452	5,4%	758.288	2,0%
ITALIA	9.166.306	3,2%	19.359.504	6,9%	20.564.660	7,3%	9.706.441	3,4%

Tabella 4.12-1: Importazioni delle province italiane per macrosettore. Anno 2004, migliaia di euro.

Province e ripartizioni	Chimica gomma plastica		Metalmeccanico		Altro industria		Altro	
Sardegna	671.488	14,7 o/	297.157	6,5%	31.490	0,7%	3.263.373	71,3 o/
Sassari	166.992	37,5 o/	105.117	23,6 o/	6.916	1,6%	81.311	18,3 o/
Nuoro	7.714	19,1 o/	16.626	41,1 o/	246	0,6%	1.305	3,2 o/
Cagliari	453.353	11,5 o/	161.072	4,1%	18.605	0,5%	3.180.712	81,0 o/
Oristano	43.429	26,6 o/	14.342	8,8%	5.724	3,5%	45	0,0 o/
Nord-Ovest	26.975.3	20,3 o/	69.208.383	52,1 o/	3.911.818	2,9%	10.421.032	7,9 o/
Nord-Est	7.972.03	12,6 o/	29.602.425	46,7 o/	2.006.966	3,2%	4.327.764	6,8 o/
Centro	8.456.28	19,6 o/	18.896.229	43,8 o/	1.004.560	2,3%	4.889.771	11,3 o/
Sud	5.306.26	14,0 o/	9.833.918	26,0 o/	695.435	1,8%	14.712.669	38,9 o/
ITALIA	48.710.0	17,3 o/	127.542.98	45,2 o/	7.620.164	2,7%	39.534.501	14,0 o/

Tabella 4.12-2: Importazioni delle province italiane per macrosettore. Anno 2004, migliaia di euro.

Le Tabelle 29 e 30 mostrano le esportazioni delle province italiane per macrosettore comparate con alcune ripartizioni geografiche italiane.

Le esportazioni della regione Sardegna riflettono dei valori per certi versi differenti rispetto a quelli evidenziati per le importazioni, ma mettono in risalto la trasformazione dei beni operata nell'isola:

- il settore degli alimenti rileva dei valori significativi per le province di Sassari, Nuoro ed Oristano. Quest'ultima risulta particolarmente specializzata nella produzione di tali beni, dato che il 48,7% sul totale dell'export riguarda il comparto alimentare;
- le esportazioni di carta e legno sono rilevanti per le province di Sassari (6,1%) ed Oristano (8%), ma rappresentano una quota ridotta del totale regionale;
- il settore che maggiormente incide sulle esportazioni regionali è quello della chimica, della gomma e della plastica, il quale è fortemente presente in tre delle quattro province sarde, Sassari (60,1% sull'export totale), Nuoro (23,6%) e Cagliari (85,5%);
- nella produzioni di macchinari si può notare l'importanza della provincia di Nuoro (59,2%) e la minore, ma pur sempre significativa, rilevanza nelle province di Cagliari (11,6%) ed Oristano (9,5%);
- il comparto economico distinto come "altro" è significativo nella sola provincia di Oristano.

Il confronto con i dati nazionali evidenzia la specializzazione isolana nell'export dei prodotti chimici, della gomma e della plastica, mentre tutti gli altri settori risultano poco influenti nell'economia isolana, specie se confrontiamo i valori assoluti della Sardegna con quelli delle altre ripartizioni.

Province e ripartizioni	Agricoltura e pesca		Alimentar		Sistema moda		Legno/carta	
Sardegna	5.069	0,2%	133.043	4,7%	15.952	0,6%	28.759	1,0%
Sassari	2.223	0,5%	74.782	18,4%	8.289	2,0%	24.630	6,1%
Nuoro	-	0,0%	20.977	10,4%	5.112	2,5%	12	0,0%
Cagliari	2.783	0,1%	23.789	1,1%	2.318	0,1%	1.897	0,1%
Oristano	63	0,2%	13.495	48,7%	233	0,8%	2.220	8,0%
Nord-Ovest	762.37	0,7%	6.129.259	5,3%	12.593.36	11,0%	3.443.123	3,0%
Nord-Est	1.357.8	1,6%	5.065.410	5,8%	12.469.64	14,3%	1.995.656	2,3%
Centro	492.27	1,1%	1.804.108	4,1%	10.293.35	23,4%	1.501.971	3,4%
Sud	1.148.9	3,8%	2.521.723	8,4%	3.000.412	10,0%	490.897	1,6%
ITALIA	3.762.5	1,3%	15.524.650	5,5%	38.437.35	13,7%	7.495.150	2,7%

Tabella 4.12-3: Esportazioni delle province italiane per macrosettore. Anno 2004, migliaia di euro.

Province e ripartizioni	Chimica gomma plastica		Metalmeccanico		Altro industria		Altro	
Sardegna	2.180.08	76,7%	399.089	14,0%	26.949	0,9%	53.505	1,9%
Sassari	244.053	60,1%	21.692	5,3%	14.235	3,5%	16.218	4,0%
Nuoro	47.388	23,6%	119.111	59,2%	1.491	0,7%	6.942	3,5%
Cagliari	1.888.43	85,5%	255.643	11,6%	10.355	0,5%	22.374	1,0%
Oristano	211	0,8%	2.643	9,5%	867	3,1%	7.971	28,8%
Nord-Ovest	20.253.1	17,6%	65.384.373	57,0%	5.773.711	5,0%	414.412	0,4%
Nord-Est	7.544.08	8,7%	46.383.502	53,4%	11.789.684	13,6%	315.542	0,4%
Centro	7.694.49	17,5%	17.520.766	39,8%	4.259.450	9,7%	496.764	1,1%
Sud	8.446.16	28,1%	11.911.780	39,6%	2.211.491	7,4%	334.337	1,1%
ITALIA	43.964.3	15,7%	141.305.30	50,3%	24.053.069	8,6%	6.149.161	2,2%

Tabella 4.12-4: Esportazioni delle province italiane per macrosettore. Anno 2004, migliaia di euro.

La Tabella 31 mostra i flussi di importazioni ed esportazioni delle province italiane comparate con alcune ripartizioni geografiche. I dati offrono inoltre delle stime per la variazione di queste durante il periodo 2003-2004.

Osservando i dati esposti nella tabella si nota subito la scarsa rilevanza delle importazioni sarde rispetto al totale nazionale e a quello del sud Italia. Il flusso di import rappresenta solo il 12% di quello del mezzogiorno mentre quello dell'export l'8,8%. Si può comprendere come i flussi di mobilità esterni all'isola siano di minore intensità rispetto a quelli nazionali e del sud Italia e rilevino dunque una minore influenza di questo tipo di trasporto sulle infrastrutture.

La provincia di Cagliari è quella che domina i flussi commerciali sia in entrata che in uscita dall'isola: le altre province non risultano altrettanto influenti e rilevano dei valori modesti sia nell'import che nell'export.

Province e ripartizioni	IMPORTAZIONI			ESPORTAZIONI		
	2003	2004	Var.04/03	2003	2004	Var.04/03
Sardegna	4.031.654	4.575.009	13,5%	2.434.820	2.842.453	16,7%
Sassari	355.652	445.438	25,2%	386.263	406.122	5,1%
Nuoro	54.853	40.475	-26,2%	99.877	201.034	101,3%
Cagliari	3.483.199	3.926.084	12,7%	1.901.838	2.207.593	16,1%
Oristano	137.950	163.013	18,2%	46.842	27.704	-40,9%
Nord-Ovest	122.848.72	132.729.42	8,0%	109.610.78	114.753.77	4,7%
Nord-Est	59.359.258	63.320.748	6,7%	80.868.904	86.921.340	7,5%
Centro	42.092.075	43.153.078	2,5%	41.671.446	44.063.180	5,7%
Sud	33.347.341	37.788.017	13,3%	27.619.996	30.065.709	8,9%
ITALIA	262.997.97	282.204.74	7,3%	264.615.60	280.691.59	6,1%

Tabella 4.12-5: Importazioni ed esportazioni delle province italiane.

Osservando le variazioni percentuali del flusso di beni in entrata ed in uscita dall'isola si nota la performance positiva della provincia di Nuoro (diminuzione delle importazioni ed aumento delle esportazioni, in un contesto già positivo nel quale il flusso di beni in entrata è notevolmente inferiore rispetto a quello in uscita) e, in misura minore, di quella di Cagliari. Le province di Oristano e Sassari, al contrario, rilevano un incremento delle importazioni maggiore di quello stimato per le esportazioni, influenzando quindi negativamente sul saldo regionale.

Le Tabelle 32 e 33 mostrano i flussi di importazioni delle province italiane per aree geografiche in valori assoluti e percentuali. Come rilevato in precedenza la provincia di Cagliari è quella che influisce maggiormente sui flussi di beni in entrata ed in uscita dall'isola, e questo dominio è riflesso nella Tabella 4. Quasi la metà delle importazioni cagliaritane provengono dall'Africa (47,5%) mentre nel totale regionale queste si attestano intorno al 44%. Gli altri paesi dai quali proviene il flusso di importazioni fanno riferimento a paesi europei (sia EU che esterni) mentre una certa influenza si osserva anche per i paesi del Vicino e Medio Oriente (13,1% a livello provinciale e 11% a livello regionale).

La provincia di Sassari è la seconda per consistenza nel flusso di importazioni regionali: i paesi dai quali proviene questo flusso fanno riferimento perlopiù all'Europa ed all'Africa. La provincia di Nuoro sembra importare maggiormente da Europa ed Asia, ma risulta significativo, anche se in misura ridotta rispetto alle altre province, il flusso di beni provenienti dall'Africa (7,2%).

Province e ripartizioni	Unione Europea a 15 Paesi		10 Paesi nuovi entrati UE		Altri Paesi europei		Africa		America Settentrionale	
Sardegna	793.736	17,3 o/o	12.580	0,3 o/o	831.881	18,2 o/o	2.001.882	43,8 o/o	93.176	2,0 o/o
Sassari	236.726	53,1 o/o	4.258	1,0 o/o	26.062	5,9 o/o	128.162	28,8 o/o	15.543	3,5 o/o
Nuoro	18.576	45,9 o/o	201	0,5 o/o	4.177	10,3 o/o	2.931	7,2 o/o	2.333	5,8 o/o
Cagliari	453.989	11,6 o/o	7.939	0,2 o/o	782.429	19,9 o/o	1.864.058	47,5 o/o	65.513	1,7 o/o
Oristano	84.445	51,8 o/o	182	0,1 o/o	19.213	11,8 o/o	6.731	4,1 o/o	9.787	6,0 o/o
Nord-Ovest	85.405.4	64,3 o/o	5.246.781	4,0 o/o	13.780.570	10,4 o/o	4.228.760	3,2 o/o	4.776.462	3,6 o/o
Nord-Est	34.220.4	54,0 o/o	3.749.962	5,9 o/o	8.312.682	13,1 o/o	4.206.391	6,6 o/o	2.310.554	3,6 o/o
Centro	22.484.8	52,1 o/o	903.388	2,1 o/o	5.807.994	13,5 o/o	2.385.721	5,5 o/o	2.531.080	5,9 o/o
Sud	11.562.7	30,6 o/o	621.763	1,6 o/o	6.710.395	17,8 o/o	8.332.043	22,0 o/o	1.715.146	4,5 o/o
ITALIA	158.408.	56,1 o/o	10.727.936	3,8 o/o	34.626.178	12,3 o/o	19.158.065	6,8 o/o	11.335.199	4,0 o/o

Tabella 4.12-6: Importazioni delle province italiane per area geografica. Anno 2004, valori in migliaia di euro.

Una certa differenza si può notare per quanto riguarda la provincia di Oristano, la quale si importa la maggior parte dei prodotti dalle regioni europee (oltre il 60%), ma è visibilmente influenzata anche dai paesi centro e sud Americani (24,9%).

Province e ripartizioni	America centrale e meridionale		Vicino e medio oriente		Altri Paesi dell'Asia		Oceania e altro	
Sardegna	81.73	1,8%	516.165	11,3%	138.233	3,0%	105.625	2,3%
Sassari	14.03	3,2%	303	0,1%	20.137	4,5%	210	0,0%
Nuoro	611	1,5%	2.227	5,5%	9.420	23,3%	-	0,0%
Cagliari	26.43	0,7%	513.411	13,1%	107.503	2,7%	104.812	2,7%
Oristano	40.65	24,9%	225	0,1%	1.173	0,7%	603	0,4%
Nord-Ovest	2.146.	1,6%	1.362.58	1,0%	15.390.0	11,6%	392.560	0,3%
Nord-Est	2.064.	3,3%	796.966	1,3%	7.296.38	11,5%	362.465	0,6%
Centro	1.685.	3,9%	2.129.48	4,9%	4.941.27	11,5%	283.943	0,7%
Sud	1.250.	3,3%	3.680.96	9,7%	3.517.04	9,3%	397.486	1,1%
ITALIA	7.148.	2,5%	7.970.50	2,8%	31.148.3	11,0%	1.682.05	0,6%

Tabella 4.12-7: Importazioni delle province italiane per area geografica. Anno 2004, valori in migliaia di euro.

Le Tabelle 34 e 35 mostrano i flussi di esportazioni delle province italiane per aree geografiche in valori assoluti e percentuali.

Dai dati evidenziati nelle tabelle si può facilmente notare come l'Europa sia il principale mercato di sbocco dell'export sardo: se si raggruppano le tre distinzioni (Unione a 15, i nuovi 10 paesi entrati nella UE, ed i restanti paesi europei) si raggiunge il 65% del totale dei beni esportati dall'isola. Il restante 35% viene trasportato perlopiù in Africa ed America Settentrionale (il 25,7%).

Province e ripartizioni	Unione Europea a 15 Paesi		10 Paesi nuovi entrati UE		Altri Paesi europei		Africa		America Settentrionale	
Sardegna	1.446.436	50,9 %	153.155	5,4 %	246.409	8,7 %	482.226	17,0 %	248.546	8,7%
Sassari	255.542	62,9 %	2.141	0,5 %	27.985	6,9 %	2.712	0,7 %	78.781	19,4 %
Nuoro	57.460	28,6 %	3.470	1,7 %	1.240	0,6 %	117.451	58,4 %	16.906	8,4%
Cagliari	1.120.908	50,8 %	147.122	6,7 %	216.134	9,8 %	351.698	15,9 %	151.339	6,9%
Oristano	12.525	45,2 %	421	1,5 %	1.050	3,8 %	10.365	37,4 %	1.520	5,5%
Nord-Ovest	63.646.32	55,5 %	6.911.848	6,0 %	14.368.70	12,5 %	3.871.634	3,4 %	8.361.812	7,3%
Nord-Est	44.925.39	51,7 %	5.134.923	5,9 %	11.111.53	12,8 %	2.801.302	3,2 %	8.604.805	9,9%
Centro	21.349.49	48,5 %	2.001.760	4,5 %	6.473.743	14,7 %	1.750.546	4,0 %	4.832.275	11,0 %
Sud	17.028.22	56,6 %	1.326.824	4,4 %	2.801.866	9,3 %	1.990.692	6,6 %	2.986.732	9,9%
ITALIA	150.704.1	53,7 %	15.631.74	5,6 %	34.920.53	12,4 %	10.433.559	3,7 %	24.798.13	8,8%

Tabella 4.12-8: Esportazioni delle province italiane per area geografica. Anno 2004, valori in migliaia di euro.

Province e ripartizioni	America centrale e meridionale		Vicino e medio oriente		Altri Paesi dell'Asia		Oceania e altro	
Sardegna	32.988	1,2%	143.510	5,0%	77.844	2,7%	11.339	0,4%
Sassari	4.361	1,1%	7.510	1,8%	25.755	6,3%	1.334	0,3%
Nuoro	705	0,4%	1.965	1,0%	1.793	0,9%	44	0,0%
Cagliari	27.417	1,2%	133.827	6,1%	49.288	2,2%	9.860	0,4%
Oristano	505	1,8%	208	0,8%	1.008	3,6%	101	0,4%
Nord-Ovest	2.978.	2,6%	4.162.21	3,6%	9.242.72	8,1%	1.209.88	1,1%
Nord-Est	3.383.	3,9%	3.213.50	3,7%	6.452.87	7,4%	1.293.53	1,5%
Centro	1.479.	3,4%	1.725.21	3,9%	3.779.43	8,6%	670.942	1,5%
Sud	427.33	1,4%	1.148.99	3,8%	1.975.62	6,6%	379.412	1,3%
ITALIA	8.273.	2,9%	10.308.9	3,7%	21.477.2	7,7%	4.143.70	1,5%

Tabella 4.12-9: Esportazioni delle province italiane per area geografica. Anno 2004, valori in migliaia di euro.

La provincia di Cagliari sfrutta in misura maggiore la domanda di beni proveniente dall'Europa (67,3%), dall'Africa (15,9%), dal Nord-America (6,9%) e dai paesi del Vicino e Medio Oriente (6,1%). Le province di Sassari ed Oristano seguirebbero approssimativamente la stessa tendenza dell'export cagliaritano, se non fosse per il fatto che stringono legami maggiori con i paesi dell'Asia. La provincia di Nuoro è quella che esporta meno verso i paesi europei (30,9%) e più in Africa (58,4%), nella quale trova sbocco la produzione di macchinari.

Confrontando i dati regionali con le diverse ripartizioni nazionali si può notare come la Sardegna segua la tendenza dell'export italiano, sebbene soffra di una minore domanda di beni verso l'Asia, e i legami con l'UE risultino leggermente meno stretti rispetto alle altre regioni.

4.12.3 Quali settori economici necessitano più degli altri di scambiare con l'estero – Servizi.

La domanda di mobilità del settore servizi si espleta per lo più tramite il trasporto di persone, ed avviene per mezzo dell'aereo o della nave.

Le Tabelle 36 e 37 mostrano alcuni dati sul commercio internazionale di servizi per provincia e per tipo di transazione: in particolare la tabella si riferisce ai crediti che la regione Sardegna ha con l'estero.

Regioni e province	Assicurazioni	Comunicazioni	Costruzioni	Royalties e Licenze	Servizi Finanziari	Servizi Informatici
Sardegna	2	22	602	0	20	454
Cagliari	2	22	506	0	19	454
Nuoro	0	0	0	0	0	0
Oristano	0	0	0	0	0	0
Sassari	0	0	96	0	1	0
Nord-Ovest	46.902	81.792	70.205	43.855	76.705	39.518
Nord-Est	14.445	500	29.093	3.156	33.720	2.392
Centro	6.803	63.699	17.112	19.586	11.620	12.052
Sud e Isole	758	2.185	2.598	78	709	908
Non Classificabile	134.622	765	1.248	3.605	68	3.119
ITALIA	203.530	148.941	120.256	70.280	122.822	57.989

Tabella 4.12-10: Commercio Internazionale dei Servizi 2004. Servizi per provincia e per tipo di transazione. Crediti. Valori in migliaia di euro

Regioni e province	Servizi per il Governo	Servizi Personali	Altri Servizi per le Imprese	Trasporti Totale	Viaggi all'estero	Servizi Totale
Sardegna	77	16	4.155	0	83.362	88.710
Cagliari	0	16	2.938	0	0	3.957
Nuoro	0	0	327	0	0	327
Oristano	0	0	23	0	0	23
Sassari	77	0	867	0	0	1.041
Nord-Ovest	899	15.113	776.776	0	660.763	1.812.528
Nord-Est	646	3.852	292.317	0	1.076.801	1.456.922
Centro	80.300	17.232	342.897	0	793.580	1.364.881
Sud e Isole	12.813	1.746	35.407	0	512.130	569.332
Non Classificabile	0	26	230.039	994.000	92.468	1.459.960
ITALIA	94.658	37.969	1.677.436	994.000	3.135.742	6.663.623

Tabella 4.12-11: Commercio Internazionale dei Servizi 2004. Servizi per provincia e per tipo di transazione. Crediti. Valori in migliaia di euro

Come si può facilmente notare la maggior parte dei crediti nel settore servizi deriva dalla domanda di viaggi all'estero (quasi il 94% del totale) mentre poco proviene dagli altri sub-settori. In particolare si può notare la marcata differenza con i valori delle altre ripartizioni nazionali, le quali riescono a sfruttare una banda più larga di servizi, e risultano quindi maggiormente competitive rispetto alla realtà isolana.

Le Tabelle 38 e 39 mostrano alcuni dati sul commercio internazionale di servizi per provincia e per tipo di transazione: la tabella in questo caso si riferisce ai debiti che la regione Sardegna ha con l'estero.

I dati evidenziano una scarsa interazione dell'economia dell'isola con i mercati esteri: in particolare gli unici sub-settori che richiedono l'importazione di servizi dall'estero sono quelli dei servizi alle imprese e dei viaggi all'estero dei sardi. Anche in questo caso il confronto con le altre realtà nazionali mette in risalto la chiusura dell'isola verso il mercato estero nella maggior parte dei sub-settori del comparto servizi.

Le Tabelle 40 e 41 mostrano i dati sul commercio internazionale di servizi per provincia e per tipo di transazione: la tabella si riferisce al saldo dei crediti e dei debiti con l'estero. Osservando i dati contenuti nelle tabelle si nota come la Sardegna riesca ad ottenere un bilancio fortemente positivo grazie al turismo: confrontando i dati di tutti i sub-settori si rileva come esista una generale ininfluenza di questi sul bilancio finale. Delle passività si riscontrano per le Royalties (a Cagliari) e per i servizi personali, mentre incidono positivamente i servizi per le imprese.

Regioni e province	Assicurazioni	Comunicazioni	Costruzioni	Royalties e Licenze	Servizi Finanziari	Servizi Informatici
Sardegna	19	26	223	1.329	21	33
Cagliari	11	26	223	1.207	21	26
Nuoro	0	0	0	0	0	0
Oristano	0	0	0	0	0	4
Sassari	8	0	0	122	0	3
Nord-Ovest	48.172	82.524	105.463	96.691	152.907	51.509
Nord-Est	8.058	2.560	17.020	16.346	18.988	13.983
Centro	9.014	82.363	26.566	12.641	13.357	11.437
Sud e Isole	1.313	142	2.398	3.981	132	626
Non Classificabile	180.395	386	783	5.364	0	2.892
ITALIA	246.952	167.975	152.230	135.023	185.384	80.447

Tabella 4.12-12: Commercio Internazionale dei Servizi 2004. Servizi per provincia e per tipo di transazione. Debiti. Valori in migliaia di euro

Regioni e province	Servizi per il Governo	Servizi Personali	Altri Servizi per le Imprese	Trasporti Totale	Viaggi all'estero	Servizi Totale
Sardegna	0	108	4.033	0	15.430	21.222
Cagliari	0	63	2.793	0	0	4.370
Nuoro	0	0	73	0	0	73
Oristano	0	0	0	0	0	4
Sassari	0	45	1.167	0	0	1.345
Nord-Ovest	503	79.376	844.712	0	579.257	2.041.114
Nord-Est	357	7.178	317.908	0	285.901	688.299
Centro	62.563	18.465	267.914	0	301.055	805.375
Sud e Isole	325	2.600	34.533	0	230.994	277.044
Non Classificabile	98	39	270.020	1.338.355	0	1.798.332
ITALIA	63.846	107.658	1.735.087	1.338.355	1.397.207	5.610.164

Tabella 4.12-13: Commercio Internazionale dei Servizi 2004. Servizi per provincia e per tipo di transazione. Debiti. Valori in migliaia di euro

Regioni e province	Assicurazioni	Comunicazioni	Costruzioni	Royalties e Licenze	Servizi Finanziari	Servizi Informatici
Sardegna	-17	-4	379	-1.329	-1	421
Cagliari	-9	-4	283	-1.207	-2	428
Nuoro	0	0	0	0	0	0
Oristano	0	0	0	0	0	-4
Sassari	-8	0	96	-122	1	-3
Nord-Ovest	-1.270	-732	-35.258	-52.836	-76.202	-11.991
Nord-Est	6.387	-2.060	12.073	-13.190	14.732	-11.591
Centro	-2.211	-18.664	-9.454	6.945	-1.737	615
Sud e Isole	-555	2.043	200	-3.903	577	282
Non Classificabile	-45.773	379	465	-1.759	68	227
ITALIA	-43.422	-19.034	-31.974	-64.743	-62.562	-22.458

Tabella 4.12-14: Commercio Internazionale dei Servizi 2004. Servizi per provincia e per tipo di transazione.

Regioni e province	Servizi per il Governo	Servizi Personali	Altri Servizi per le Imprese	Trasporti Totale	Viaggi all'estero	Servizi Totale
Sardegna	77	-92	122	0	67.932	67.488
Cagliari	0	-47	145	0	0	-413
Nuoro	0	0	254	0	0	254
Oristano	0	0	23	0	0	19
Sassari	77	-45	-300	0	0	-304
Nord-Ovest	396	-64.263	-67.936	0	81.506	-228.586
Nord-Est	289	-3.326	-25.591	0	790.900	768.623
Centro	17.737	-1.233	74.983	0	492.525	559.506
Sud e Isole	12.488	-854	874	0	281.136	292.288
Non Classificabile	-98	-13	-39.981	-344.355	92.468	-338.372
ITALIA	30.812	-69.689	-57.651	-344.355	1.738.535	1.053.459

Tabella 4.12-15: Commercio Internazionale dei Servizi 2004. Servizi per provincia e per tipo di transazione.

La domanda di turismo verso la Sardegna non ha origine solamente dall'estero, infatti la quota maggiore di visitatori proviene dal resto dell'Italia.

Le Tabelle 42 e 43 mostrano i dati relativi agli arrivi ed alle presenze turistiche provenienti dall'Italia e dall'estero per gli anni 1975, 1999 e 2004: sono proposti sia i valori assoluti che quelli percentuali.

Si può agevolmente osservare come la provincia leader nel settore turistico sia quella di Sassari, mentre quella di Oristano risulti operare una attrazione nettamente inferiore. Si notano comunque dei forti miglioramenti per tutte le ripartizioni nel periodo storico considerato: gli arrivi e le presenze turistiche sono aumentate sia per quanto riguarda gli italiani che per gli stranieri. E' da notare in proposito che il settore turistico è quello che ha risentito meno della crisi economica sarda (ed italiana in generale), ed evidenzia dei trend positivi rispetto soprattutto agli altri settori dominanti per export (chimica e prodotti petroliferi). Questo può essere dovuto, come spiegato nella parte introduttiva, ai vantaggi comparati della regione rispetto all'estero: l'ambiente paesaggistico è considerato nontradeble, ed il crescente aumento del reddito europeo ha facilitato l'incremento delle presenze turistiche anche per fasce di reddito prima non influenzate.

In questo senso il turismo sembra essere la risorsa strategica della regione sarda, meno influenzato dalla crisi italiana nei settori primario e secondario, in continua crescita, e dipendente in forte misura dalle dinamiche trasportistiche.

Arrivi e presenze di turisti italiani								
Anni	Cagliari		Nuoro		Oristano		Sassari	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
1975	161.704	570.341	87.854	706.837	20.808	85.054	262.638	1.020.330
1999	418.062	2.045.415	205.550	1.351.948	55.248	174.434	631.375	3.525.498
2004	458.447	2.049.938	226.912	1.579.552	63.986	215.959	646.058	3.638.924
% 1975-99	158,54	258,63	133,97	91,27	165,51	105,09	140,4	245,53
% 1999-04	9,66	0,22	10,39	16,84	15,82	23,81	2,33	3,22

Tabella 4.12-16: Arrivi e presenze turisti italiani – Valori assoluti

Arrivi e presenze di turisti stranieri								
Anni	Cagliari		Nuoro		Oristano		Sassari	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
1975	35.752	284.589	9.484	64.124	3.315	15.193	65.319	536.117
1999	98.612	506.743	48.842	294.060	14.571	45.910	212.334	1.170.543
2004	127.194	582.277	92.741	568.946	25.334	79.281	355.289	1.785.705
% 1975-99	175,82	78,06	414,99	358,58	339,55	202,18	225,07	118,34
% 1999-04	29,48	16,5	45,29	49,05	67,33	95,28	60,62	56,76

Tabella 4.12-17: Arrivi e presenze turisti stranieri – Valori assoluti

La dinamica positiva di questo settore ha però favorito principalmente tre delle quattro province sarde, ad esclusione quindi della zona oristanese. Una più attenta analisi del fattore trasporto può mettere in evidenza alcuni punti di debolezza della provincia in questione. La zona costiera dell'oristanese infatti è quella che soffre maggiormente a causa anche della lontananza degli aeroporti e dei porti dai quali proviene la domanda turistica: un potenziamento delle tratte con destinazione Oristano potrebbe in effetti facilitare un processo di convergenza.

Arrivi e presenze di turisti italiani								
Anni	Cagliari		Nuoro		Oristano		Sassari	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
1975	81,89	66,71	90,26	91,68	86,26	84,84	80,08	65,56
1999	80,91	80,14	80,8	82,13	79,13	79,16	74,83	75,07
2004	78,28	77,88	70,99	73,52	71,64	73,15	64,52	67,08

Tabella 4.12-18: Arrivi e presenze turisti italiani – Valori percentuali

Arrivi e presenze di turisti stranieri								
Anni	Cagliari		Nuoro		Oristano		Sassari	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
1975	18,11	33,29	9,74	8,32	13,74	15,16	19,92	34,44
1999	19,09	19,86	19,2	17,87	20,87	20,84	25,17	24,93
2004	21,72	22,12	29,01	26,48	28,36	26,85	35,48	32,92

Tabella 4.12-19: Arrivi e presenze turisti stranieri – Valori percentuali

4.12.4 I trasporti e la crescita economica

Dopo aver analizzato quali siano i settori che necessitano maggiormente di scambiare con l'esterno dell'isola, sembra opportuno esaminare la domanda di mobilità generata dai settori stessi, facendo riferimento in particolare al modo nel quale il trasporto sia in grado di generare crescita economica.

Nella parte introduttiva si è distinta l'influenza dei settori primario e secondario da quella del terziario: la distinzione faceva riferimento alla diversa composizione del mercato, dove da un lato vengono richieste ed esportate merci via marittima, dall'altro si osserva una dinamica di mobilità riferibile al trasporto passeggeri (via marittima e via aerea). Le diverse modalità di trasporto e la dipendenza dei settori da questo implicano anche diverse influenze economiche.

Come si accennato precedentemente i settori che hanno ricoperto un ruolo strategico e dominante nell'economia isolana sono stati il settore della chimica, dei prodotti petroliferi e del turismo. I primi due settori sembrano risentire negli ultimi anni di una crisi generalizzata che investe non solo la Sardegna, ma l'Italia intera. Non sembra invece che il turismo sia stato influenzato in maniera così decisiva dalla congiuntura economica internazionale negativa.

I comparti chimico e petrolifero hanno sempre ottenuto le proprie materie prime via mare, e sempre tramite questa modalità hanno esportato il prodotto finito. Si è accennato inoltre al fatto che il trasporto marittimo abbia subito un incremento di produttività, il quale è stato in grado di abbassare in maniera costante e decisa il costo del trasporto. Sono molti infatti gli studi di settore che mettono in risalto tale risultato: in proposito si può far riferimento sia a vari lavori teorici⁵ che a stime empiriche. E' stato fatto notare ad esempio (Centro Italiano Studi Containers, Febbraio 2001) come il costo di trasporto marittimo permetta di sfruttare rotte prima ritenute non profittevoli, e come il costo di trasporto per unità di prodotto sia crollato: "il costo di trasportare 15.500 bottiglie di scotch whisky dal Regno Unito al Giappone è caduto da 1.560 dollari (americani) nel 1991 ai 675 odierni (...), il costo di trasporto per 14.550 paia di scarpe da ginnastica dall'Asia alla Gran Bretagna è di circa 18 cents a paio".

La diminuzione del costo medio di trasporto permette dunque di sfruttare rotte prima non considerate, e di aprire la Sardegna verso il mercato globale. Le attività economiche riferibili al primario e al secondario, le quali hanno avuto una importanza fondamentale nella Sardegna, hanno sofferto nel passato dell'elevato costo di trasporto: il fatto che nel periodo odierno, nel quale il costo del trasporto marittimo è calato, si riscontrino rare realtà competitive a livello globale, mette in risalto un diverso problema. Il problema reale sembra essere quello della produzione: i beni che vengono esportati dovrebbero fare riferimento a settori nei quali la Sardegna ottiene dei vantaggi comparati rispetto alle altre regioni. Il costo del trasporto in questo senso sembra essere decisivo nella produttività economica solo come preconditione per lo sviluppo delle attività produttive. Le cause della crisi dei settori primario e secondario sono dunque da ricercare in ambiti diversi.

Una ulteriore diminuzione del costo e dell'organizzazione del trasporto dovrebbe comunque essere in grado di aiutare tali settori: in particolare ci si riferisce all'implementazione di politiche logistiche, che permettano di utilizzare modalità combinate che facilitino il trasporto di merci. Questo tipo di politica sembra poter ottenere dei risultati ragguardevoli, sia per quanto riguarda la diminuzione del costo di

⁵ In proposito alcuni autori si sono occupati maggiormente degli altri di questo aspetto nella produzione, tra i lavori più importanti si possono considerare quelli di A. Venables.

trasporto, sia per quanto riguarda la minore congestione. Per attuare una politica di sviluppo logistico sono però necessarie infrastrutture più avanzate, della quali la Sardegna è carente. Si fa riferimento in proposito alla rete ferroviaria e alle connessioni di questa con i porti. Una integrazione delle varie modalità di trasporto (si gomma, su rotaia e marittima) aumenterebbe la competitività di tutti i settori che necessitano di una mobilità rapida ed economica.

Per quanto riguarda il turismo invece bisogna considerare il trasporto come un settore strategico. E' stato messo in evidenza come il turismo sia un bene di lusso che risponde a specifiche influenze (Brau, 2002), le quali permettono di ipotizzare una crescente domanda di mobilità verso la Sardegna, specialmente per quei paesi che risultano soggetti ad una domanda costante o in crescita di consumo del bene (come Germania, Belgio, Paesi Bassi e in una certa misura la Gran Bretagna).

In questo senso una implementazione delle infrastrutture che permettono l'arrivo di turisti dovrebbe favorire lo sviluppo economico del settore. La migliorata accessibilità dei porti e degli aeroporti verso le zone interne e costiere potrebbe incoraggiare un allargamento della domanda settoriale anche nelle zone non ancora raggiunte.

4.13 Le variabili economiche che influenzano la mobilità intraregionale

Lo studio delle caratteristiche socio-economiche della Sardegna in grado di influenzare il movimento di lavoratori e studenti ha preso in esame la zonizzazione adottata per il piano, così come descritto nel capitolo 8. Questa zonizzazione è stata utilizzata successivamente come base di riferimento per ottenere delle macro-zonizzazioni, ossia delle unioni di alcune delle zone suddette.

La fortissima connessione tra spostamenti motivati da ragioni lavorative e di studio, le caratteristiche della popolazione e la struttura economica indirizza questo lavoro verso una continua comparazione tra dati demografici ed economici.

La Sardegna, come l'Italia, ha avuto negli ultimi 20 anni un trend di crescita demografica stagnante, durante il quale la popolazione si è per certi versi redistribuita preferendo alcune località particolari. Molte zone hanno perso residenti in favore di altre, e questo cambio di residenza ha creato delle pressioni di mobilità maggiori nelle zone interessate. Il trend positivo ha interessato specialmente la provincia di Cagliari e quella di Olbia.

La crescente domanda di mobilità è stata favorita inoltre da un cambio strutturale nell'economia sarda, che è passata ad un livello di terziarizzazione maggiore ed ha abbandonato molte delle tradizionali attività produttive. Non per questo le attività primarie sono scomparse, ma sopravvivono specialmente nei comuni meno popolati, nei quali la percentuale di popolazione occupata in queste attività rileva infatti dei picchi. Anche la struttura della popolazione varia a seconda della popolazione comunale: i centri urbani maggiori sono spesso abitati da una quota maggiore di popolazione giovane.

La Tabella 44 mostra la percentuale di popolazione per dimensione demografica dei comuni e la percentuale di popolazione che si sposta per motivi di lavoro e studio: gli indicatori relativi alla mobilità sono stati distinti in spostamenti con destinazione esterna al comune di origine (OUT), spostamenti interni al comune, e spostamenti totali (TOT).

COMUNI	Popolazione	%Popolazione	%in	%out	%tot
>8000	914447	56,04	30,51	14,27	44,78
3000-7999	376133	23,05	25,38	15,02	40,40
1000-2999	278623	17,07	21,81	15,50	37,32
<1000	62677	3,84	14,86	18,96	33,82
totale	1631880	100	29,28	13,81	43,09

Tabella 4.13-1: Popolazione e mobilità per dimensione demografica (Fonte: nostre elaborazioni su dati Istat)

Analizzando la composizione degli spostamenti per dimensioni demografiche si può cogliere qualche aspetto interessante. Innanzitutto si rileva che, come è logico aspettarsi, i comuni nei quali risiede più della metà della popolazione sarda registrano una maggiore mobilità totale. È interessante notare però che nei comuni maggiori gli spostamenti sono prevalentemente intracomunali, mentre al diminuire della popolazione aumenta la percentuale di popolazione che si sposta al di fuori del comune. Questo fenomeno è sicuramente attribuibile al rapporto tra mobilità sistema economico. I centri più grossi sono spesso (con qualche eccezione) anche i comuni che presentano un maggiore sviluppo economico e quindi maggiori opportunità di lavoro e di attività extralavorative all'interno del comune stesso.

I centri urbani che esercitano maggiore attrazione e che ricoprono un ruolo dominante nell'economia sfruttano, come si è detto, una quota maggiore di popolazione qualificata per lo svolgimento delle proprie prerogative.

Il tessuto produttivo della Sardegna è caratterizzato da una generale frammentazione delle unità locali nelle varie municipalità: le attività appaiono di piccole dimensioni e non adatte a sopportare una competizione internazionale basata sulla concorrenza nel prezzo del prodotto. L'unica via per lo sviluppo è rappresentata dal valore aggiunto dei prodotti e dei servizi, i quali possono richiedere una struttura trasportistica evoluta (per il turismo ad esempio): si possono riscontrare attività economiche che tendono a localizzarsi più spesso in quelle aree che offrono un'accessibilità maggiore. La competitività delle unità locali risulta importante anche per il mantenimento del flusso di lavoratori, il quale è strettamente connesso con i risultati economici dei vari settori.

Le caratteristiche generali delle attività possono però variare (seppure in misura ridotta) tra le varie zone a seconda della struttura agglomerativa della ripartizione. Osserviamo infatti che i settori i quali sfruttano maggiormente le economie di scala risultano quelli dell'energia e delle estrazioni (con relativamente poche imprese ma dotate di una densa occupazione), ed in alcuni casi quello delle manifatture. I settori del terziario appaiono poco competitivi e le dimensioni medie dei settori pubblici seppur influenzando positivamente sui movimenti lavorativi e di studio risultano nella norma.

In Sardegna non esiste una quota considerevole di popolazione occupata nei settori dell'agricoltura, della pesca, delle estrazioni, dell'energia, della finanza e degli "altri servizi" (settore O nella classificazione ISTAT). In generale le percentuali maggiori di occupazione si riferiscono ai settori della manifattura, delle costruzioni, del commercio e dell'istruzione. In alcuni casi possiamo trovare delle quote consistenti di popolazione occupata nel comparto degli alberghi e della ristorazione, nei trasporti, nella sanità e nella pubblica amministrazione, ma questi casi riflettono o (i) un predominio amministrativo o (i) un vantaggio nella localizzazione causato da fattori esogeni (bellezza del luogo, posizione strategica nella regione).

Nel valutare l'influenza dell'occupazione nelle varie tipologie di mobilità si è dunque tenuto conto del peso dei diversi settori nelle zone prese in considerazione.

Gli indici di specializzazione produttiva (ISP) riflettono una certa competitività di alcuni settori in particolari località. La presenza di un settore sviluppato può attrarre flussi di

lavoratori verso queste zone in particolare, configurando un movimento di popolazione intercomunale per quei comuni che non ospitano suddette attività, e un movimento intracomunale per quei centri urbani che invece le sfruttano.

La specializzazione di alcune zone nel settore dell'agricoltura è caratteristica dell'economia sarda: il settore primario sviluppa maggiormente un flusso di lavoratori interno alla superficie comunale, ma non risulta numericamente incisivo. Risultano invece interessanti i dati del settore alberghiero e di ristorazione: questo comparto, che potrebbe essere più dinamico, consente ampi margini di profitto che, se ben investiti, potrebbero innestare uno sviluppo del settore e quindi una domanda di mobilità superiore. Al momento però il numero totale di addetti nel comparto non lascia presagire un'influenza decisiva.

I valori della specializzazione nel settore dell'energia appaiono piuttosto marcati per quanto riguarda le unità locali, mentre confrontando gli stessi valori con gli ISP per addetti si notano dei discreti cali. Questo è dovuto al fatto che nel totale dell'occupazione questa classe di addetti non ricopre un ruolo dominante.

Le classi con dimensioni demografiche maggiori evidenziano comunque una buona specializzazione nel terziario, il quale favorisce gli spostamenti intracomunali. Le classi mediane risultano avere una specializzazione bassissima, che raggiunge livelli accettabili solo per settori come l'alberghiero ed il commercio. La classe inferiore invece appare essere influenzata solo dal comparto agricolo e da quello dell'istruzione. Tali risultati hanno confortato la tesi dell'importanza della localizzazione nella economia isolana.

Sulla base di queste considerazioni sono stati individuati una serie di indicatori che possono essere importanti nella spiegazione del fenomeno della mobilità e che sono stati utilizzati per effettuare le analisi econometriche, cioè costruire i modelli matematici che consentono di individuare il peso che il sistema socio-economico riveste nella generazione degli spostamenti in Sardegna. Il dettaglio di tutte le analisi econometriche è riportato nell'allegato al presente capitolo. Nel seguito si riportano invece i risultati principali emersi da queste analisi.

Complessivamente, dalle analisi è emerso che una delle variabili chiave in quasi tutte le ripartizioni effettuate è l'indice di vecchiaia che influenza negativamente gli spostamenti totali. Nelle ripartizioni caratterizzate da una agglomerazione economica maggiore si nota, inoltre, una certa propensione della fascia di popolazione dotata di un capitale umano maggiore (laureati e diplomati) allo spostamento verso i comuni dominanti.

Nonostante questo gli indicatori che maggiormente incidono sulla spiegazione del fenomeno risultano quelli legati al mondo del lavoro, ma spesso differiscono nelle varie ripartizioni, rivelando la differente specializzazione produttiva del territorio.

In generale gli indici di specializzazione produttiva, quando significativi, influenzano positivamente gli spostamenti interni ai comuni, specie se riferiti al settore commerciale, o finanziario. Delle eccezioni possono verificarsi per alcuni comparti, i quali sono caratterizzati intrinsecamente da relazioni intercomunali (trasporti, servizi sociali, ristorazione e alberghiero) e per alcune ripartizioni, caratterizzate da una bassa spinta all'agglomerazione economica.

Le considerazioni più interessanti emergono però dall'analisi disaggregata per classi. Le classi utilizzate per le regressioni fanno riferimento ai sistemi locali di lavoro e alla zonizzazione proposta per il presente PRT. Diverse aggregazioni sono state testate, così come descritto nell'allegato sulle analisi econometriche. Le classi utilizzate nelle regressioni sono riportate nella Tabella 45. Di seguito si riportano le considerazioni rilevanti per ogni classe, l'analisi dettagliata è riportata nell'allegato specifico.

- Nel **Sistema Locale del Lavoro di Cagliari** si nota una certa attrazione di popolazione specializzata e dotata di un elevato capitale umano dai paesi limitrofi verso Cagliari. Questa caratteristica è specifica dei sistemi economici più sviluppati, ed in Sardegna si nota chiaramente e senza contraddizioni nel solo SLL del capoluogo. Una conferma della discreta agglomerazione economica presente nel SLL cagliaritano si ha guardando la forte influenza allo spostamento interno dell'ISP delle unità locali nel settore delle attività finanziarie (J), il quale evidenzia un coefficiente elevato e dimostra l'esistenza una certa evoluzione del sistema economico.
- La **zona di Sassari** (classi SS 1-2-3-4-11) evidenzia una certa attrazione per motivi educativi, rappresentata dallo spostamento verso il capoluogo di popolazione poco qualificata ed in via di formazione. Importante è inoltre il settore dei servizi alberghieri e della ristorazione, il quale spinge una discreta fascia di popolazione a spostarsi fuori dal comune di residenza. Gli ISP di questa ripartizione sembrano influenzare positivamente gli spostamenti fuori dal comune di residenza ed inoltre non appaiono significativi per il capoluogo. Sembra in proposito essere presente una certa specializzazione produttiva nei comuni limitrofi al capoluogo per servizi finanziari e commerciali.
- La **zona di Tempio** (classi SS 5-6 e OL 6-7) sembra essere caratterizzata da spostamenti di popolazione mediamente qualificata (diploma) nei propri comuni di appartenenza. Questa caratteristica, unita alla mancanza di significatività dell'indicatore del capitale umano elevato (laureati), distingue le ripartizioni comunali con una bassa agglomerazione economica e che non sfruttano appieno la specializzazione settoriale. Una discreta influenza positiva si nota per l'ISP delle unità locali nel settore dei servizi pubblici, personali e sociali (O) negli spostamenti intercomunali, caratteristica intrinseca a questo settore, che comprende tra l'altro le attività sportive, sindacali, di radio televisione, di spettacolo e i servizi alle famiglie, e che quindi spesso offrono il proprio servizio in altri comuni.
- La **zona di Ozieri** (classi SS 7-9) è caratterizzata dall'influenza decisa degli ISP delle unità locali nei settori alberghiero e della ristorazione e dei trasporti. Questi due indicatori rivelano una relazione positiva con la percentuale di popolazione che si sposta nel proprio comune di residenza ed incidono in maniera determinante nella spiegazione del fenomeno, denotando un coefficiente elevato anche nella variabile "totale degli spostamenti". Una certa influenza si nota anche per il settore dei servizi immobiliari, ricerca, informatica e servizi per le imprese (K) e per il settore della pubblica amministrazione (L) i quali invece incidono positivamente sugli spostamenti al di fuori del proprio comune di residenza.
- La ripartizione delle **zone Sassari 8 e 10** (classi SS 8-10) è caratterizzata dall'assenza di un comune dominante e dalla scarsa agglomerazione economica. Ciononostante le regressioni mettono in evidenza l'influenza di alcuni indicatori relativi alla struttura sociale, come la percentuale di popolazione laureata (influenza positiva con lo spostamento dentro il proprio comune di appartenenza) e la percentuale di popolazione diplomata (influenza positiva sul totale degli spostamenti). Per quanto riguarda gli ISP per addetti è da notare come il settore commerciale riveli una relazione negativa con lo spostamento di popolazione al di fuori del proprio comune di appartenenza, ma risulti non essere significativo nel movimento interno ai comuni.
- La **zona interna del nuorese** (classi NU 1-2-4-5-6) è caratterizzata dall'isolamento economico e dalla scarsa attrazione del proprio comune dominante, denotando una

manca di scambi di popolazione dal capitale umano elevato tra i propri comuni (relazione negativa della percentuale di popolazione laureata con lo spostamento esterno e relazione positiva con lo spostamento interno). Esiste invece una certa influenza positiva degli ISP nel settore alberghiero e della ristorazione e nei servizi finanziari nei confronti del movimento al di fuori del proprio comune di residenza.

- La zona **sotto l'influenza di Olbia** (classi OL 1-2-3-4-5-8 NU 8) è caratterizzata da una certa spinta all'agglomerazione economica, individuabile tramite la relazione positiva con gli spostamenti interni degli ISP nei comparti finanziario, ristorazione ed alberghiero, servizi immobiliari, ricerca, informatica e servizi per le imprese. Risultano tuttavia non significativi gli indicatori relativi al capitale umano elevato (soprattutto nello spostamento inter-comunale), indicando il fatto che lo spostamento per motivi lavorativi è causato da lavoratori dotati di bassa specializzazione
- Il **territorio oristanese** (classi OR 01) appare simile a quello della zona di Olbia per quanto riguarda la scarsa mobilità esterna di popolazione laureata. Questa anzi appare influenzare positivamente gli spostamenti interni, caratteristica questa incompatibile con una struttura economica agglomerativa. A rimarcare questo fatto tutti gli indicatori relativi agli ISP denotano una influenza negativa verso lo spostamento inter-comunale e positivo verso lo spostamento infra-comunale, ad eccezione della specializzazione degli addetti nella pubblica amministrazione, la quale però deriva le sue influenze da caratteristiche extra-economiche.
- La ripartizione comprendente **le zone Oristano 4 e 5** (classi OR 4-5) non è caratterizzata dall'influenza di nessun comune dominante, e le regressioni mettono in luce la scarsa agglomerazione economica presente. Gli indici di specializzazione produttiva infatti risultano tutti avere una relazione negativa con gli spostamenti interni, e la fascia di popolazione che suole muoversi al di fuori del comune di appartenenza è quella con un capitale inferiore, dovuto quindi in parte ai movimenti motivati dalla formazione.
- Anche la ripartizione **Oristano 5 e 7 e Nuoro 3** (classi OR 5-7 NU 3) non si identifica con l'influenza di nessun comune dominante. Le caratteristiche di queste zone sono simili alla precedente, e come in quel caso si nota la bassa spinta all'agglomerazione economica e l'influenza positiva degli ISP al movimento al di fuori del comune di appartenenza, specie nei settori manifatturiero e delle costruzioni. Nell'ambito degli indicatori della struttura sociale la percentuale di popolazione laureata appare influenzare negativamente lo spostamento inter-comunale, a conferma della bassa spinta alla agglomerazione economica.
- Come le precedenti la **ripartizione ogliastrina** comprendente l'intera provincia (classi OG 1-2-3-4) soffre dell'evidente mancanza di un comune attrattore delle attività e delle forze economiche. La spinta all'agglomerazione economica appare bassa se si considera che l'unico indicatore sociale che risulta significativo è la percentuale di popolazione diplomata (relazione positiva con gli spostamenti interni). Nonostante ciò si nota come la specializzazione nel settore commerciale sia legata positivamente allo spostamento infra-comunale, settore nel quale esiste forse una certa propensione alla crescita.
- La ripartizione **dell'iglesiente** (classi IG 1-2-3) appare influenzata da due comuni dominanti, Carbonia ed Iglesias. Esiste in questo caso una certa spinta all'agglomerazione economica, caratterizzata però da lavoratori con un livello di capitale umano medio-basso. Gli ISP mettono in luce l'influenza positiva negli

spostamenti interni dei settori della ristorazione ed alberghiero, nella manifattura e nei trasporti.

La ripartizione del **Medio Campidano** (classi MC 2-3-5), caratterizzata dall'influenza di Villacidro come comune dominante appare attraversata da una certa spinta all'agglomerazione economica. La percentuale di popolazione dotata di un capitale umano elevato (laureati) è soggetta ad una relazione positiva con lo spostamento inter-comunale, mentre gli ISP risultano controversi. In questo senso, infatti, si nota una discreta influenza positiva del comparto dei trasporti e delle costruzioni nello spostamento infra-comunale, mentre il settore della pubblica amministrazione agisce in senso opposto.

Classe	Nome comune	province vecchie	Province nuove	Nome SLL
CA01	Cagliari	CA	CA	Cagliari
CA01	Mon serrato	CA	CA	Cagliari
CA01	Quartu Sant'Elena	CA	CA	Cagliari
CA01	Quartucciu	CA	CA	Cagliari
CA01	Selargius	CA	CA	Cagliari
CA02	Burcei	CA	CA	Cagliari
CA02	Dolianova	CA	CA	Cagliari
CA02	Donorì	CA	CA	Cagliari
CA02	Maracalagonis	CA	CA	Cagliari
CA02	Serdiana	CA	CA	Cagliari
CA02	Settimo San Pietro	CA	CA	Cagliari
CA02	Sinnai	CA	CA	Cagliari
CA02	Soleminis	CA	CA	Cagliari
CA03	Castiadas	CA	CA	Muravera
CA03	Villasimius	CA	CA	Muravera
CA04	Muravera	CA	CA	Muravera
CA04	San Vito	CA	CA	Muravera
CA04	Villaputzu	CA	CA	Muravera
CA05	Assemini	CA	CA	Cagliari
CA05	Capoterra	CA	CA	Cagliari
CA05	Decimomannu	CA	CA	Cagliari
CA05	Elmas	CA	CA	Cagliari
CA05	Sarroch	CA	CA	Cagliari
CA05	Uta	CA	CA	Cagliari
CA06	Domus de Maria	CA	CA	Pula
CA06	Pula	CA	CA	Pula
CA06	Teulada	CA	CA	Pula
CA06	Villa San Pietro	CA	CA	Pula
CA07	Monastir	CA	CA	Cagliari
CA07	Nuraminis	CA	CA	Sanluri
CA07	Samatzai	CA	CA	Sanluri
CA07	San Sperate	CA	CA	Cagliari
CA07	Sestu	CA	CA	Cagliari
CA07	Ussana	CA	CA	Cagliari
CA08	Decimoputzu	CA	CA	Cagliari
CA08	Siliqua	CA	CA	Iglesias
CA08	Vallermosa	CA	CA	Iglesias
CA08	Villasor	CA	CA	Cagliari
CA08	Villaspeciosa	CA	CA	Cagliari
CA09	Armungia	CA	CA	Silius
CA09	Ballao	CA	CA	Silius
CA09	Goni	CA	CA	Silius
CA09	San Nicolò Gerrei	CA	CA	Silius
CA09	Silius	CA	CA	Silius
CA09	Villasalto	CA	CA	Silius
CA10	Escalaplano	NU	CA	Jerzu
CA10	Escolca	NU	CA	Isili
CA10	Esterzili	NU	CA	Isili
CA10	Gergei	NU	CA	Isili
CA10	Isili	NU	CA	Isili
CA10	Mandas	CA	CA	Isili

Classe	Nome comune	province vecchie	Province nuove	Nome SLL
CA10	Nuragus	NU	CA	Isili
CA10	Nurallao	NU	CA	Isili
CA10	Nurri	NU	CA	Isili
CA10	Orroli	NU	CA	Isili
CA10	Sadali	NU	CA	Isili
CA10	Serri	NU	CA	Isili
CA10	Seulo	NU	CA	Isili
CA10	Villanova Tulo	NU	CA	Isili
CA11	Barrali	CA	CA	Senorbi'
CA11	Gesico	CA	CA	Senorbi'
CA11	Guamaggiore	CA	CA	Senorbi'
CA11	Guasila	CA	CA	Senorbi'
CA11	Ortacesus	CA	CA	Senorbi'
CA11	Pimentel	CA	CA	Senorbi'
CA11	San Basilio	CA	CA	Senorbi'
CA11	Sant'Andrea Frius	CA	CA	Senorbi'
CA11	Selegas	CA	CA	Senorbi'
CA11	Senorbi	CA	CA	Senorbi'
CA11	Siurgus Donigala	CA	CA	Senorbi'
CA11	Suelli	CA	CA	Senorbi'
IG01	Buggerru	CA	IG	Iglesias
IG01	Domusnovas	CA	IG	Iglesias
IG01	Fluminimaggiore	CA	IG	Iglesias
IG01	Iglesias	CA	IG	Iglesias
IG01	Musei	CA	IG	Iglesias
IG01	Villamassargia	CA	IG	Iglesias
IG02	Calasetta	CA	IG	Carbonia
IG02	Carbonia	CA	IG	Carbonia
IG02	Carloforte	CA	IG	Carbonia
IG02	Gonnese	CA	IG	Carbonia
IG02	Portoscuso	CA	IG	Carbonia
IG02	San Giovanni Suergiu	CA	IG	Carbonia
IG02	Sant'Antioco	CA	IG	Carbonia
IG02	Tratalias	CA	IG	Carbonia
IG03	Giba	CA	IG	Santadi
IG03	Masainas	CA	IG	Santadi
IG03	Narcao	CA	IG	Santadi
IG03	Nuxis	CA	IG	Santadi
IG03	Perdaxius	CA	IG	Santadi
IG03	Piscinas	CA	IG	Santadi
IG03	Santadi	CA	IG	Santadi
IG03	Sant'Anna Arresi	CA	IG	Pula
IG03	Villaperuccio	CA	IG	Santadi
MC01	Arbus	CA	MC	Guspini
MC01	Guspini	CA	MC	Guspini
MC02	Gonnosfanadiga	CA	MC	Villacidro
MC02	Pabillonis	CA	MC	Villacidro
MC02	San Gavino Monreale	CA	MC	Villacidro
MC02	Villacidro	CA	MC	Villacidro
MC03	Furtei	CA	MC	Sanluri
MC03	Samassi	CA	MC	Sanluri

Classe	Nome comune	province vecchie	Province nuove	Nome SLL
MC03	Sanluri	CA	MC	Sanluri
MC03	Segariu	CA	MC	Sanluri
MC03	Serramanna	CA	MC	Cagliari
MC03	Serrenti	CA	MC	Sanluri
MC04	Barumini	CA	MC	Isili
MC04	Genuri	CA	MC	Isili
MC04	Gesturi	CA	MC	Isili
MC04	Las Plassas	CA	MC	Isili
MC04	Setzu	CA	MC	Isili
MC04	Tuili	CA	MC	Isili
MC04	Turri	CA	MC	Isili
MC05	Collinas	CA	MC	Sanluri
MC05	Lunamatrona	CA	MC	Sanluri
MC05	Pauli Arbarei	CA	MC	Sanluri
MC05	Sardara	CA	MC	Sanluri
MC05	Siddi	CA	MC	Sanluri
MC05	Ussaramanna	CA	MC	Sanluri
MC05	Villamar	CA	MC	Sanluri
MC05	Villanovaforru	CA	MC	Sanluri
MC05	Villanovafranca	CA	MC	Sanluri
NU01	Aritzo	NU	NU	Sorgono
NU01	Atzara	NU	NU	Sorgono
NU01	Austis	NU	NU	Sorgono
NU01	Belvi	NU	NU	Sorgono
NU01	Desulo	NU	NU	Sorgono
NU01	Gadoni	NU	NU	Sorgono
NU01	Meana Sardo	NU	NU	Sorgono
NU01	Ortueri	NU	NU	Sorgono
NU01	Ovodda	NU	NU	Sorgono
NU01	Sorgono	NU	NU	Sorgono
NU01	Teti	NU	NU	Sorgono
NU01	Tiana	NU	NU	Sorgono
NU01	Tonara	NU	NU	Sorgono
NU02	Fonni	NU	NU	Nuoro
NU02	Gavoi	NU	NU	Nuoro
NU02	Lodine	NU	NU	Nuoro
NU02	Ollolai	NU	NU	Nuoro
NU02	Olzai	NU	NU	Nuoro
NU03	Birori	NU	NU	Macomer
NU03	Bolotana	NU	NU	Macomer
NU03	Borore	NU	NU	Macomer
NU03	Bortigali	NU	NU	Macomer
NU03	Dualchi	NU	NU	Macomer
NU03	Lei	NU	NU	Macomer
NU03	Macomer	NU	NU	Macomer
NU03	Noragugume	NU	NU	Macomer
NU03	Silanus	NU	NU	Macomer
NU03	Sindia	NU	NU	Macomer
NU04	Oniferi	NU	NU	Nuoro
NU04	Orani	NU	NU	Nuoro
NU04	Orotelli	NU	NU	Nuoro

Classe	Nome comune	province vecchie	Province nuove	Nome SLL
NU04	Ottana	NU	NU	Nuoro
NU04	Sarule	NU	NU	Nuoro
NU05	Bitti	NU	NU	Bitti
NU05	Lula	NU	NU	Bitti
NU05	Nuoro	NU	NU	Nuoro
NU05	Onani	NU	NU	Bitti
NU05	Orune	NU	NU	Nuoro
NU05	Osidda	NU	NU	Budduso'
NU06	Mamoiada	NU	NU	Nuoro
NU06	Oliena	NU	NU	Nuoro
NU06	Orgosolo	NU	NU	Nuoro
NU07	Dorgali	NU	NU	Nuoro
NU07	Galtelli	NU	NU	Orosei
NU07	Irgoli	NU	NU	Orosei
NU07	Loculi	NU	NU	Orosei
NU07	Onifai	NU	NU	Orosei
NU07	Orosei	NU	NU	Orosei
NU08	Lodè	NU	NU	Siniscola
NU08	Posada	NU	NU	Siniscola
NU08	Siniscola	NU	NU	Siniscola
NU08	Torpè	NU	NU	San Teodoro
OG01	Baunei	NU	OG	Tortoli'
OG01	Talana	NU	OG	Tortoli'
OG01	Triei	NU	OG	Tortoli'
OG01	Urzulei	NU	OG	Tortoli'
OG02	Arzana	NU	OG	Lanusei
OG02	Elini	NU	OG	Lanusei
OG02	Gairo	NU	OG	Lanusei
OG02	Ilbono	NU	OG	Lanusei
OG02	Lanusei	NU	OG	Lanusei
OG02	Loceri	NU	OG	Lanusei
OG02	Seui	NU	OG	Isili
OG02	Villagrande Strisaili	NU	OG	Lanusei
OG03	Bari Sardo	NU	OG	Tortoli'
OG03	Cardedu	NU	OG	Tortoli'
OG03	Girasole	NU	OG	Tortoli'
OG03	Lotzorai	NU	OG	Tortoli'
OG03	Tortoli	NU	OG	Tortoli'
OG04	Jerzu	NU	OG	Jerzu
OG04	Osini	NU	OG	Jerzu
OG04	Perdasdefogu	NU	OG	Jerzu
OG04	Tertenia	NU	OG	Jerzu
OG04	Ulassai	NU	OG	Jerzu
OG04	Ussassai	NU	OG	Jerzu
OL01	Golfo Aranci	SS	OL	Olbia
OL01	Loiri Porto San Paolo	SS	OL	Olbia
OL01	Monti	SS	OL	Olbia
OL01	Olbia	SS	OL	Olbia
OL01	Padru	SS	OL	Olbia
OL01	Telti	SS	OL	Olbia
OL02	Budoni	NU	OL	San Teodoro

Classe	Nome comune	province vecchie	Province nuove	Nome SLL
OL02	San Teodoro	NU	OL	San Teodoro
OL03	Arzachena	SS	OL	Arzachena
OL03	Luogosanto	SS	OL	Arzachena
OL03	Sant'Antonio di Gallur	SS	OL	Arzachena
OL04	La Maddalena	SS	OL	La Maddalena
OL04	Palau	SS	OL	La Maddalena
OL05	Aglientu	SS	OL	Santa Teresa Gallu
OL05	Santa Teresa Gallura	SS	OL	Santa Teresa Gallu
OL06	Badesi	SS	OL	Valledoria
OL06	Trinità d'Agultu e Vig	SS	OL	Valledoria
OL07	Aggius	SS	OL	Tempio Pausania
OL07	Bortigiadas	SS	OL	Tempio Pausania
OL07	Calangianus	SS	OL	Calangianus
OL07	Luras	SS	OL	Calangianus
OL07	Tempio Pausania	SS	OL	Tempio Pausania
OL08	Berchidda	SS	OL	Olbia
OL08	Oschiri	SS	OL	Olbia
OL09	Alà dei Sardi	SS	OL	Budduso'
OL09	Buddusò	SS	OL	Budduso'
OR01	Baratili San Pietro	OR	OR	Oristano
OR01	Bauladu	OR	OR	Oristano
OR01	Cabras	OR	OR	Oristano
OR01	Milis	OR	OR	Oristano
OR01	Narbolia	OR	OR	Oristano
OR01	Nurachi	OR	OR	Oristano
OR01	Ollastra	OR	OR	Oristano
OR01	Oristano	OR	OR	Oristano
OR01	Palmas Arborea	OR	OR	Oristano
OR01	Riola Sardo	OR	OR	Oristano
OR01	San Vero Milis	OR	OR	Oristano
OR01	Santa Giusta	OR	OR	Oristano
OR01	Siamaggiore	OR	OR	Oristano
OR01	Siamanna	OR	OR	Oristano
OR01	Siapiccia	OR	OR	Oristano
OR01	Simaxis	OR	OR	Oristano
OR01	Solarussa	OR	OR	Oristano
OR01	Tramatza	OR	OR	Oristano
OR01	Villanova Truschedu	OR	OR	Oristano
OR01	Villaurbana	OR	OR	Oristano
OR01	Zeddiani	OR	OR	Oristano
OR01	Zerfaliu	OR	OR	Oristano
OR02	Arborea	OR	OR	Terralba
OR02	Gonnoscodina	OR	OR	Mogoro
OR02	Gonnostramatza	OR	OR	Mogoro
OR02	Marrubiu	OR	OR	Terralba
OR02	Masullas	OR	OR	Mogoro
OR02	Mogoro	OR	OR	Mogoro
OR02	Pompu	OR	OR	Mogoro
OR02	San Nicolò d'Arcidano	OR	OR	Terralba
OR02	Siris	OR	OR	Mogoro

Classe	Nome comune	province vecchie	Province nuove	Nome SLL
OR02	Terralba	OR	OR	Terralba
OR02	Uras	OR	OR	Terralba
OR03	Albagiara	OR	OR	Ales
OR03	Ales	OR	OR	Ales
OR03	Assolo	OR	OR	Ales
OR03	Asuni	OR	OR	Ales
OR03	Baradili	OR	OR	Ales
OR03	Baressa	OR	OR	Ales
OR03	Curcuris	OR	OR	Ales
OR03	Gonnosnò	OR	OR	Ales
OR03	Mogorella	OR	OR	Ales
OR03	Morgongiori	OR	OR	Ales
OR03	Nureci	OR	OR	Ales
OR03	Pau	OR	OR	Ales
OR03	Ruinassas	OR	OR	Ales
OR03	Senis	OR	OR	Ales
OR03	Simala	OR	OR	Ales
OR03	Sini	OR	OR	Ales
OR03	Usellus	OR	OR	Ales
OR03	Villa Sant'Antonio	OR	OR	Ales
OR03	Villa Verde	OR	OR	Ales
OR04	Abbasanta	OR	OR	Ghilarza
OR04	Aidomaggiore	OR	OR	Ghilarza
OR04	Allai	OR	OR	Ghilarza
OR04	Ardauli	OR	OR	Ghilarza
OR04	Bidoni	OR	OR	Ghilarza
OR04	Boroneddu	OR	OR	Ghilarza
OR04	Busachi	OR	OR	Ghilarza
OR04	Fordongianus	OR	OR	Ghilarza
OR04	Ghilarza	OR	OR	Ghilarza
OR04	Neoneli	OR	OR	Ghilarza
OR04	Norbello	OR	OR	Ghilarza
OR04	Nughedu Santa Vittoria	OR	OR	Ghilarza
OR04	Paulilatino	OR	OR	Ghilarza
OR04	Samugheo	OR	OR	Ghilarza
OR04	Sedilo	OR	OR	Ghilarza
OR04	Soddi	OR	OR	Ghilarza
OR04	Sorradile	OR	OR	Ghilarza
OR04	Tadasuni	OR	OR	Ghilarza
OR04	Ulà Tirso	OR	OR	Ghilarza
OR05	Bonarcado	OR	OR	Oristano
OR05	Cuglieri	OR	OR	Cuglieri
OR05	Flussio	NU	OR	Cuglieri
OR05	Magomadas	NU	OR	Cuglieri
OR05	Sagama	NU	OR	Cuglieri
OR05	Santu Lussurgiu	OR	OR	Oristano
OR05	Scano di Montiferro	OR	OR	Cuglieri
OR05	Seneghe	OR	OR	Oristano
OR05	Sennariolo	OR	OR	Cuglieri
OR05	Suni	NU	OR	Cuglieri
OR05	Tinnura	NU	OR	Cuglieri

Classe	Nome comune	province vecchie	Province nuove	Nome SLL
OR05	Tresnuraghes	OR	OR	Cuglieri
OR07	Bosa	NU	OR	Bosa
OR07	Modolo	NU	OR	Bosa
OR07	Montresta	NU	OR	Bosa
OR08	Genoni	NU	OR	Isili
OR08	Laconi	NU	OR	Isili
SS01	Ittiri	SS	SS	Sassari
SS01	Muros	SS	SS	Sassari
SS01	Nulvi	SS	SS	Sassari
SS01	Osilo	SS	SS	Sassari
SS01	Ossi	SS	SS	Sassari
SS01	Sassari	SS	SS	Sassari
SS01	Tissi	SS	SS	Sassari
SS01	Uri	SS	SS	Sassari
SS01	Usini	SS	SS	Sassari
SS02	Alghero	SS	SS	Alghero
SS02	Monteleone Rocca Doria	SS	SS	Alghero
SS02	Olmedo	SS	SS	Alghero
SS02	Putifigari	SS	SS	Alghero
SS02	Villanova Monteleone	SS	SS	Alghero
SS03	Porto Torres	SS	SS	Sassari
SS03	Stintino	SS	SS	Sassari
SS04	Sennori	SS	SS	Sassari
SS04	Sorso	SS	SS	Sassari
SS05	Bulzi	SS	SS	Castelsardo
SS05	Castelsardo	SS	SS	Castelsardo
SS05	Santa Maria Coghinas	SS	SS	Valledoria
SS05	Sedini	SS	SS	Castelsardo
SS05	Tergu	SS	SS	Castelsardo
SS05	Valledoria	SS	SS	Valledoria
SS05	Viddalba	SS	SS	Valledoria
SS06	Erula	SS	SS	Tempio Pausania
SS06	Laerru	SS	SS	Tempio Pausania
SS06	Martis	SS	SS	Tempio Pausania
SS06	Perfugas	SS	SS	Tempio Pausania
SS07	Ardara	SS	SS	Ozieri
SS07	Ittireddu	SS	SS	Ozieri
SS07	Mores	SS	SS	Ozieri
SS07	Nughedu San Nicolò	SS	SS	Ozieri
SS07	Ozieri	SS	SS	Ozieri
SS07	Pattada	SS	SS	Ozieri
SS07	Tula	SS	SS	Ozieri
SS08	Anela	SS	SS	Bono
SS08	Benetutti	SS	SS	Bono
SS08	Bono	SS	SS	Bono
SS08	Bottidda	SS	SS	Bono
SS08	Bultei	SS	SS	Bono
SS08	Burgos	SS	SS	Bono
SS08	Esporlatu	SS	SS	Bono
SS08	Illorai	SS	SS	Bono
SS08	Nule	SS	SS	Bono

Classe	Nome comune	province vecchie	Province nuove	Nome SLL
SS09	Banari	SS	SS	Thiesi
SS09	Bessude	SS	SS	Thiesi
SS09	Bonnanaro	SS	SS	Thiesi
SS09	Borutta	SS	SS	Thiesi
SS09	Cheremule	SS	SS	Thiesi
SS09	Romana	SS	SS	Thiesi
SS09	Siligo	SS	SS	Thiesi
SS09	Thiesi	SS	SS	Thiesi
SS09	Torralba	SS	SS	Thiesi
SS10	Bonorva	SS	SS	Bonorva
SS10	Cossoine	SS	SS	Bonorva
SS10	Giave	SS	SS	Bonorva
SS10	Mara	SS	SS	Bonorva
SS10	Padria	SS	SS	Bonorva
SS10	Pozzomaggiore	SS	SS	Bonorva
SS10	Semestene	SS	SS	Bonorva
SS11	Cargeghe	SS	SS	Ploaghe
SS11	Chiaramonti	SS	SS	Ploaghe
SS11	Codrongianos	SS	SS	Ploaghe
SS11	Florinas	SS	SS	Ploaghe
SS11	Ploaghe	SS	SS	Ploaghe

Tabella 4.13-2: Classi utilizzate per le regressioni

5 Stato di fatto

5.1 Il ruolo del sistema dei trasporti nel contesto europeo e nazionale

Prima di entrare nel dettaglio dell'analisi per settori dello stato attuale dell'offerta e della domanda di trasporto si è ritenuto interessante nel suo complesso riportare alcuni dati per caratterizzare il problema dei trasporti a livello aggregato regionale ed in confronto con quelli delle altre regioni europee, nazionali, del Mezzogiorno e delle altre regioni d'Italia, così come riscontrabili nel Conto Nazionale dei Trasporti⁶ ed in altre statistiche sui trasporti (Isfort, ACI, Assareoporti, Istituto Tagliacarne, ENEA, APAT, Istat). In particolare questa analisi consentirà di fotografare non solo la consistenza del sistema, il suo utilizzo, la spesa degli Enti per mantenerlo, quella delle famiglie per consumarlo, ma anche le esternalità che produce in termini di costi ambientali (energetici, inquinamento, incidentalità), nonché l'incidenza che questo sistema ha nella condizione di insularità. Per alcuni fenomeni si potrà anche valutare l'andamento registrato negli ultimi anni. Per mantenere l'omogeneità dei dati da confrontare tra le diverse realtà del paese, alcuni dati che riguardano la Sardegna potranno risultare meno aggiornati o parzialmente diversi da quelli riportati nelle relazioni di settore. Tutto ciò è stato comunque valutato ininfluenza rispetto al tipo di analisi che si è inteso svolgere in questo capitolo.

Al pari delle altre regioni italiane, nel periodo che intercorre tra il 1990 e il 2004 si è assistito in Sardegna, ed in generale in tutta l'Italia, ad un notevole aumento della mobilità, passando da 672 a 876 mila milioni di passeggeri-Km⁷ trasportati, con un incremento in 15 anni di oltre il 30%. Tale trend di crescita è stata una caratteristica costante di tutto il periodo dal momento che nel decennio 1990 – 2000 si è passati da da 672 a 827 mila milioni di passeggeri-Km trasportati, con un incremento in 10 anni di circa il 23%.

In particolare c'è da rilevare come, dal 1990 al 2004, l'autovettura privata rappresenta la modalità di gran lunga più utilizzata, assorbendo quasi il 90% dei passeggeri-km, con una crescita dal 1990 al 2004 di circa il 33%. Il settore comunque che in questi ultimi 15 anni ha fatto registrare lo sviluppo maggiore è quello aereo che è quasi raddoppiato (89%), anche se la quota di domanda soddisfatta dal trasporto aereo rappresenta solo 1,4% dei passeggeri-km realizzati in Italia ogni anno.

Purtroppo occorre anche rilevare che il trasporto pubblico extraurbano su gomma è invece l'unico settore che negli ultimi quattro anni ha perso domanda, con una diminuzione dei passeggeri-km di circa il 4%, mentre il trasporto ferroviario extraurbano, che era diminuito del 3% del decennio 1990-2000, ha avuto dal 2000 al 2004 una ripresa facendo registrare una crescita del 4%. Inoltre, il trasporto su ferro soddisfa quasi il 6% della domanda di mobilità e, in termini di ripartizione modale, rappresenta la seconda modalità dopo l'autovettura privata. Questo dato ovviamente non è di conforto dal momento che, come mostrato nella Tabella 1, l'autovettura privata registra ben 776 mila milioni di passeggeri-km, mentre il trasporto su ferro (urbano + extraurbano) solo 56mila milioni.

⁶ Ministero delle Infrastrutture e Trasporti – *Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti – Anno 2003, con elementi informativi per l'anno 2004*

⁷ Pax- km (passeggeri-km) unità di misura della domanda di trasporto che corrisponde al percorso di un viaggiatore per un chilometro. La grandezza si calcola come sommatoria dei prodotti del numero dei passeggeri trasportati per le relative percorrenze.

Infine, è importante rilevare anche il trend positivo del trasporto navale, la cui crescita (+34%) è stata determinata per la maggior parte dagli spostamenti nello stretto di Messina.

(milioni di pax-km)	1990		2000		% di crescita 2000-1990	2004		% di crescita 2004-1990
	n.	%	n.	%		n.	%	
Trasporto pubblico extraurbano su ferro	47.542	7,0%	46.189	5,5%	-2,8%	49.839	5,69%	4,83%
Trasporto pubblico extraurbano su gomma	17.505	2,6%	17.867	2,1%	2,0%	16.854	1,92%	-3,72%
Trasporto marittimo	2.887	0,4%	4.648	0,5%	61,0%	3.926	0,45%	35,99%
Trasporto aereo	6.416	0,9%	10.384	1,2%	61,8%	12.141	1,38%	89,23%
Trasporto pubblico urbano su gomma	11.616	1,7%	10.939	1,3%	-5,8%	11.842	1,35%	1,95%
Trasporto pubblico urbano su ferro	4.156	0,6%	5.348	0,6%	28,7%	5.862	0,67%	41,05%
Trasporto privato (urb.+extraurb.)	582.717	86,6%	732.137	88,5%	25,6%	776.198	88,54%	33,20%
Totale	672.839	100%	827.512	100%	23%	876.662	100%	30,29%

5.1-1: Domanda di trasporto passeggeri in Italia (Fonte : CNIT 2004 – CNIT 2001)

La variazione di domanda presenta ovviamente un andamento differenziato secondo la regione e, in particolare la Sardegna, per la sua condizione di insularità, presenta, rispetto all'andamento nazionale, oscillazioni abbastanza diversificate, come si avrà modo di vedere nei paragrafi successivi.

5.1.1 Il peso dell'insularità: l'accessibilità della Sardegna nei confronti delle altre regioni europee

La sussistenza per la Sardegna di un handicap dovuto all'isolamento geografico legato all'insularità è stata ampiamente riconosciuta dall'Unione Europea (Terzo Rapporto sulla Coesione). In particolare l'articolo 154 del Trattato di Maastricht evidenzia la necessità di connettere le isole e le regioni periferiche con le regioni centrali dell'Unione. La Dichiarazione 30 della Conferenza che ha adottato il Trattato di Amsterdam ha riconosciuto che le isole presentano handicap strutturali dovuti alla propria condizione di insularità e ha sancito la necessità che la legislazione dell'Unione tenga conto di ciò e intervenga attraverso specifiche misure di intervento in favore di queste regioni.

Risulta quindi interessante analizzare quale sia la posizione della Sardegna in questo contesto nei confronti delle altre regioni non solo italiane ma europee. A questo proposito sembra utile prendere come indicatore che rappresenta il livello di performance di un sistema di trasporto, l'accessibilità, in quanto determina il vantaggio alla localizzazione di una regione rispetto a un insieme di altre regioni, inclusa la regione stessa. Gli indicatori di accessibilità misurano il vantaggio comparato che famiglie e imprese in un territorio traggono dal livello di servizio offerto dalla rete di trasporto.

Sebbene molteplici indicatori di accessibilità siano stati elaborati da numerosi studi nel campo delle scienze regionali e dei trasporti, in questa sede ci si riferirà unicamente a indicatori dove l'accessibilità viene espressa in funzione di due variabili, la prima che

indica le attività dislocate sul territorio da raggiungere, la seconda il tempo, la distanza, e quindi in ultima analisi il costo, associato a questa necessità di spostamento.

In termini matematici estremamente semplici l'accessibilità è una funzione che esprime l'attrattività di una regione e aumenta con la sua dimensione e diminuisce al crescere del tempo o costo generalizzato di viaggio. Ovviamente si può valutare sia l'accessibilità relativa a un modo, sia quella relativa a più modi, detta appunto multimodale. Una valutazione di questi indici è stata fatta per l'intero territorio dell'Unione Europea all'interno del programma denominato ESPON⁸ (European Spatial Planning Observation Network). Senza entrare nel merito delle formulazioni teoriche degli indici di accessibilità, per le quali si rimanda alla bibliografia allegata, si riportano nelle figure seguenti i risultati del loro calcolo per i modi strada, ferrovia, aereo, nonché l'indice di accessibilità multimodale elaborati nello studio ESPON con dati relativi all'anno 2001. Inoltre per confrontare questi indicatori con realtà insulari come la Sardegna si sono evidenziati, in un istogramma, i valori riportati da quest'ultimo indicatore per 19 isole europee (della Svezia, Gran Bretagna, Grecia, Spagna, Danimarca).

Dalla Figura 1, relativa all'accessibilità multimodale, si nota come tutte le regioni insulari europee siano caratterizzate da valori inferiori alla media di accessibilità multimodale (valori compresi tra 40 e 100).

Questo aspetto è messo ancora meglio in evidenza dall'istogramma riportato nella Figura 2 in cui si evidenzia come tutte le regioni insulari considerate presentino un'accessibilità inferiore alla media delle altre regioni dell'Unione ad eccezione dell'Isola di Wight. In particolare per quanto riguarda l'indice di accessibilità multimodale la Sardegna presenta valori più elevati soltanto di Creta e delle Sporadi (Grecia) e di Ceuta e Melilla (Spagna). Questo è sicuramente un primo elemento da considerare per valutare il livello di significatività che il sistema dei trasporti svolge nella condizione di perifericità della Sardegna.

⁸ Con il programma ESPON 2006, lanciato nell'ambito dell'iniziativa comunitaria INTERREG III, relativo al territorio dell'Unione a 25, la Commissione Europea e gli Stati Membri vogliono arrivare a individuare punti di forza e di debolezza del territorio e a monitorare continuamente il suo sviluppo, attraverso un sistema di indicatori, database, metodologie di analisi spaziale, modelli.

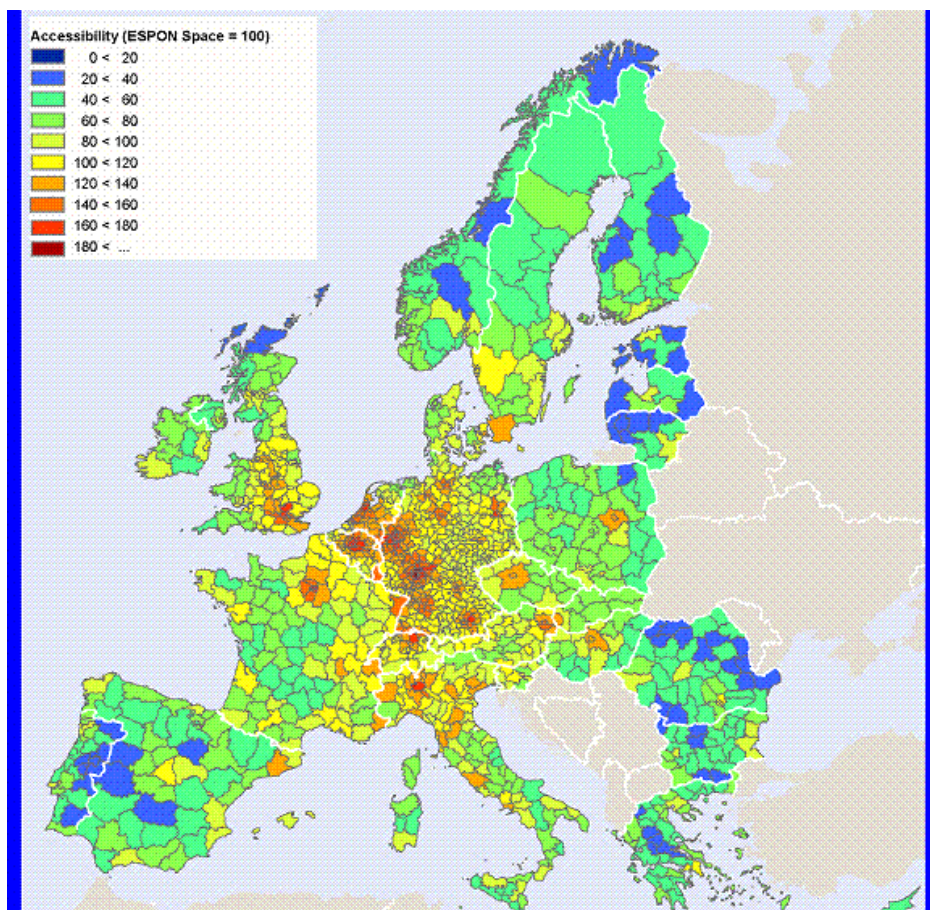


Figura 5.1-1: Accessibilità multimodale per le regioni europee (Fonte: ESPON, 2005)

Analizzando distintamente le tre modalità (stradale + traghettiamento, ferroviaria + traghettiamento, aerea), possono farsi le seguenti considerazioni. Per quanto riguarda l'accessibilità stradale emerge la situazione di grave gap tra la Sardegna e il resto dell'Unione Europea: appartengono alla stessa classe di accessibilità delle province sarde, solo alcune province siciliane, e, rispetto al resto d'Europa, alcune aree della Grecia, dell'Irlanda, oltre ovviamente a vaste aree delle regioni nordiche (Norvegia, Finlandia, Scozia). Si noti che hanno una maggiore accessibilità delle province sarde tutte le vaste aree dell'Europa dell'Est. In termini di collegamenti stradali tra le regioni insulari la Sardegna mostra una delle accessibilità più basse di gran lunga inferiore ad esempio a quella della Sicilia. Infatti, nonostante gli importanti interventi sulla viabilità regionale (SS. 131, SS. 125, Nuoro–Olbia), permangono evidenti carenze nell'accessibilità ai porti e nelle operazioni di traghettiamento.

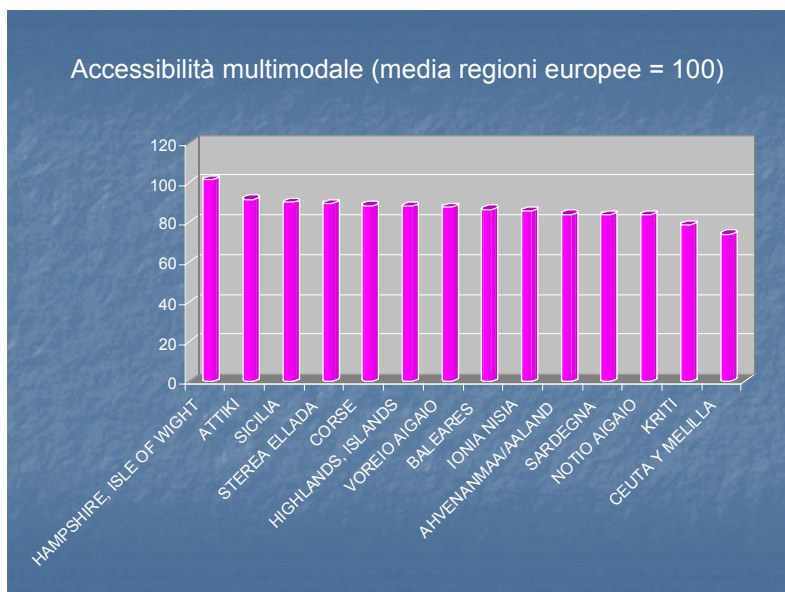


Figura 5.1-2: Accessibilità multimodale per le regioni insulari europee (Fonte: ESPON, 2005)

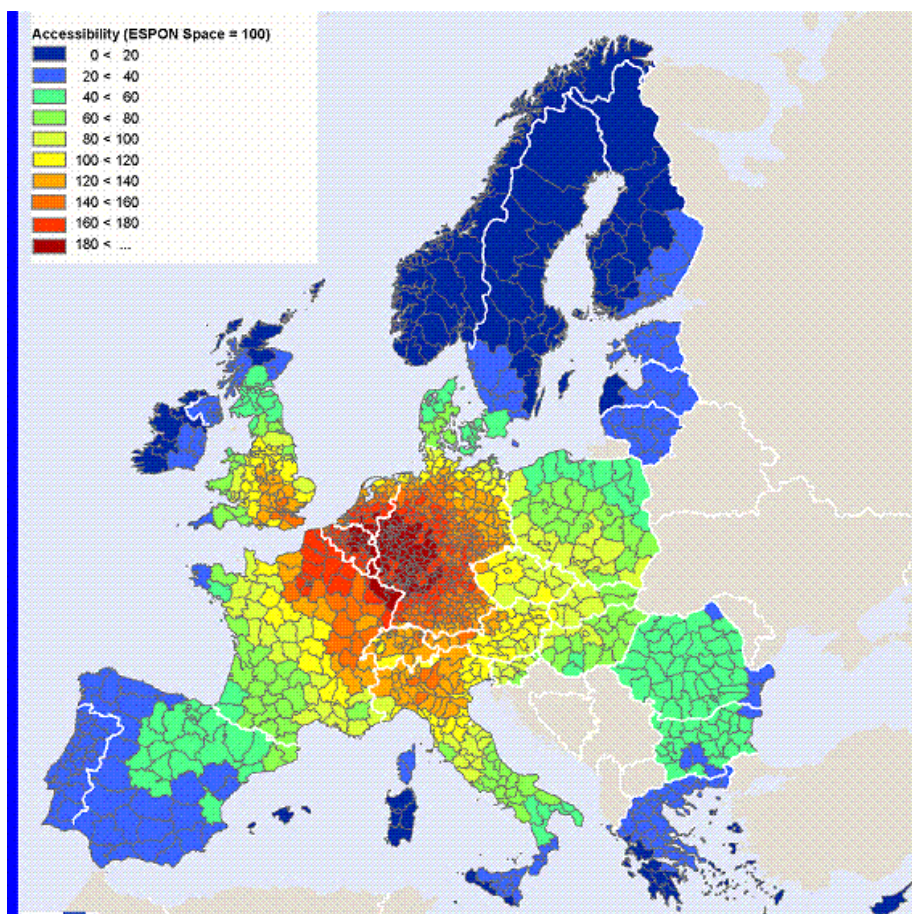


Figura 5.1-3: Accessibilità stradale per le regioni europee (Fonte: ESPON, 2005)

Anche per quanto riguarda l'accessibilità ferroviaria emerge la stessa situazione di grave gap infrastrutturale già riscontrato per l'accessibilità stradale e la Sardegna si pone agli ultimi posti nella graduatoria tra le regioni insulari.

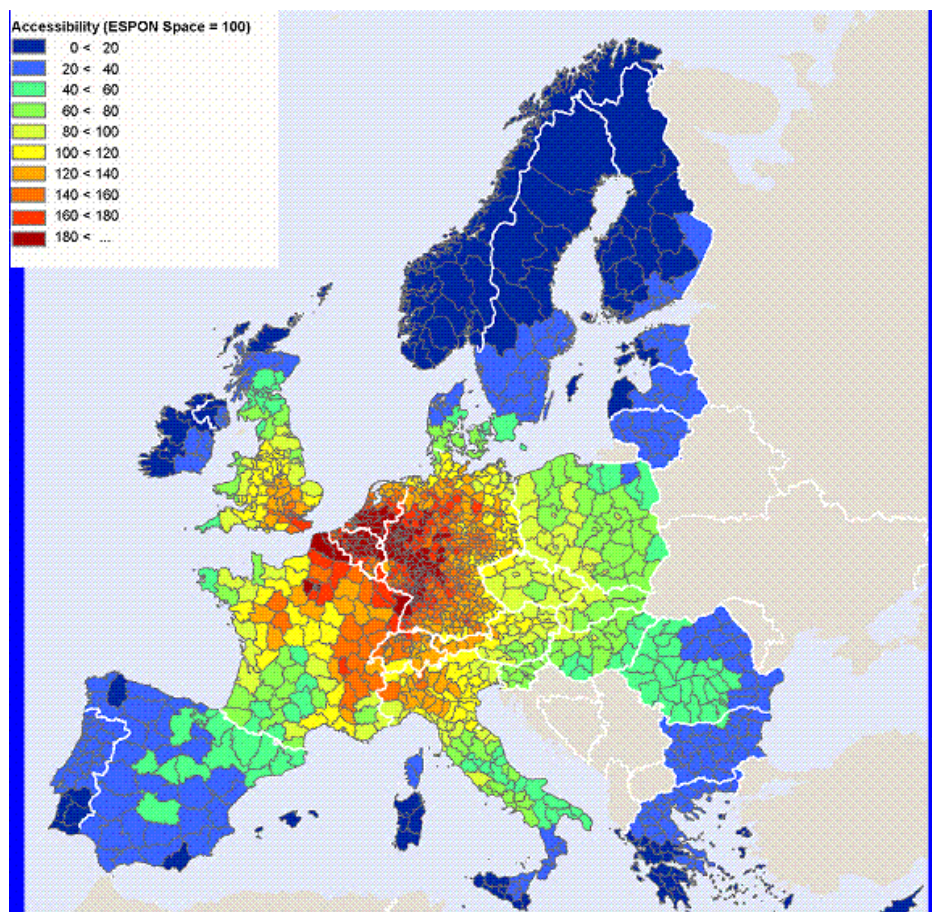


Figura 5.1-4: Accessibilità ferroviaria per le regioni europee (Fonte: ESPON, 2005)

Per quanto riguarda invece l'accessibilità aerea si evidenzia come, in relazione a questa specifica modalità, la Sardegna si trovi in una situazione di relativo "vantaggio" dal momento che, pur essendo l'indicatore inferiore al dato medio riscontrato a livello europeo, le classi di accessibilità nelle quali rientrano le quattro province sarde possono essere definite di livello medio – basso. In particolare si nota come le province di Cagliari e Sassari, entrambe dotate di aeroporti internazionali, siano leggermente avvantaggiate rispetto a quelle di Oristano e Nuoro. In questo caso il valore dell'accessibilità raggiunto attesta la Sardegna tra le regioni insulari più vicine alla media europea. In particolare si nota la situazione delle Baleari, che mostrano un grado maggiore di accessibilità aerea non solo rispetto alla media delle regioni insulari ma anche nei confronti della maggior parte delle regioni spagnole.

Questa lettura sintetica dei trasporti sardi fotografa già chiaramente lo stato del sistema ed evidenzia da una parte il ruolo che il trasporto aereo può svolgere nell'abbattimento della condizione di perifericità e dall'altra le deficienze strutturali interne delle modalità stradali e ferroviarie, la criticità del sistema di traghettamento, della portualità, dei servizi marittimi e dell'intermodalità, a cui va imputato l'onere più elevato delle condizioni di bassa accessibilità.

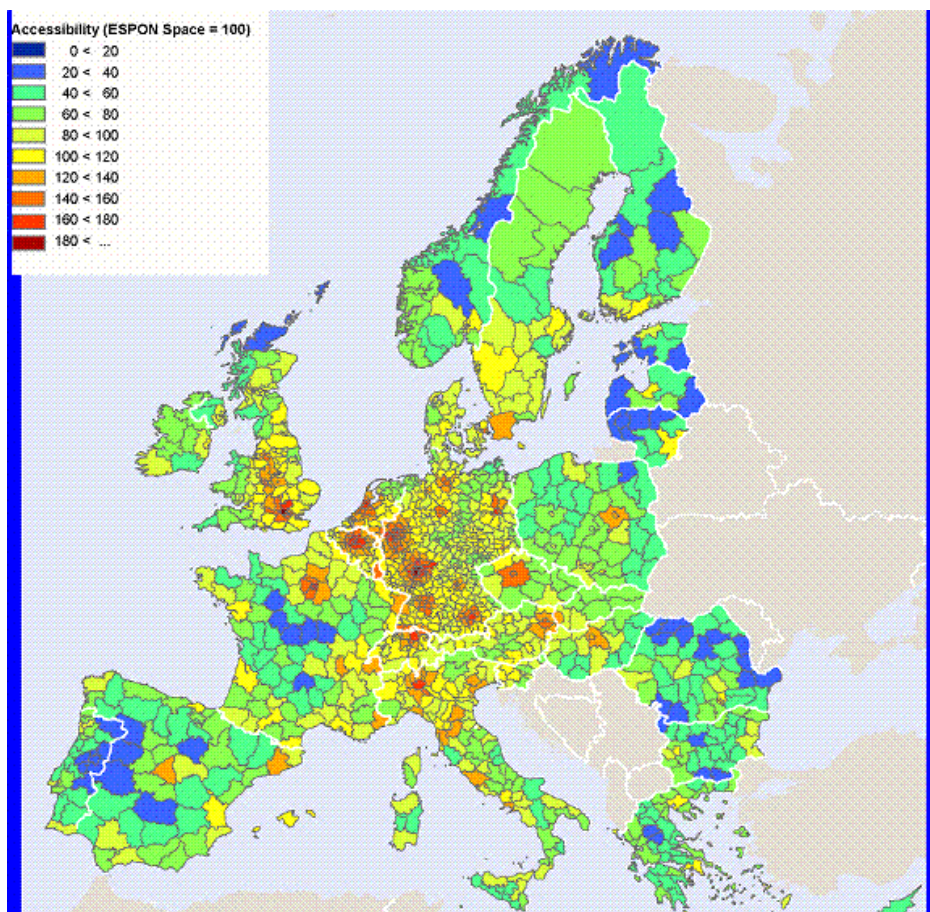


Figura 5.1-5: Accessibilità aerea per le regioni europee (Fonte: ESPON, 2005)

5.1.2 Il grado di dotazione infrastrutturale

Come ribadito anche nell'ultimo DPEF 2006 – 2008 la Sardegna presenta un deficit di entità rilevante in relazione alla dotazione di infrastrutture sia materiali che immateriali. Il grado di competitività delle infrastrutture fisiche dipende da due elementi fondamentali, da una parte la struttura fisica (strade, porti, aeroporti, reti idriche e tecnologiche) e, dall'altra, l'insieme delle attività che su essa insistono per rispondere alle esigenze dell'utenza finale (popolazione residente, turisti, imprese).

Per analizzare il grado di dotazione infrastrutturale della Sardegna nei confronti delle altre regioni italiane per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto ci si riferirà, oltre che ai dati contenuti nel CNIT, alla banca dati dell'Istituto Tagliacarne⁹, al quale si deve la stima della dotazione infrastrutturale delle singole regioni italiane.

Tale stima è stata elaborata attraverso l'utilizzo di una serie di indicatori elementari di due tipi:

- indicatori grezzi, o in termini fisici, che forniscono la dimensione del fenomeno soltanto dal punto di vista quantitativo, senza tener conto del livello qualitativo delle infrastrutture considerate. Appartengono agli indicatori di questo tipo la lunghezza complessiva della rete stradale (in cifra assoluta o in rapporto al numero degli abitanti), l'estensione delle piste aeroportuali, etc.;

⁹ I dati relativi alle dotazioni infrastrutturali sono reperibili sul sito di UnionCamere Emilia Romagna alla pagina <http://www.rer.camcom.it/datiecon/db/infrastr/>

- indicatori di “performance”, intesi a cogliere altri aspetti, diversi da quelli in termini fisici, per meglio valutare la dimensione economica del fenomeno, il grado di efficienza delle infrastrutture disponibili e la loro maggiore o minore rispondenza alle esigenze degli operatori economici. Sono di questo tipo, ad esempio, gli indicatori che valutano la quota delle linee ferroviarie elettrificate e/o a doppio binario sulla lunghezza complessiva della rete, il volume del traffico (per passeggeri e merci) svolto nel corso dell’anno, etc.

La sintesi degli indicatori elementari è stata effettuata con il metodo delle componenti principali¹⁰ e si è pervenuti a un unico indicatore che rappresenta l’indice di dotazione delle singole province, posta la media nazionale uguale a 100. Il criterio della “territorialità” delle opere adottato nella generalità dei casi (con riferimento, cioè, alle infrastrutture di rete), ha subito una deroga per alcune infrastrutture di carattere “puntuale”, come i porti e gli aeroporti, per i quali si è tenuto conto del criterio dell’accessibilità. Dopo aver fissato cioè il valore dell’opera da attribuire alla provincia nella quale essa è localizzata (ad esempio, la zona costiera in cui sorge il porto), alle province dell’entroterra che gravitano sulla stessa area è stato assegnato un valore via via decrescente in proporzione diretta al quadrato della distanza che intercorre tra ciascuna di esse e l’area di gravitazione.

Gli indici elaborati per due orizzonti temporali differenti (1997–2000 e 2001-2004) consentono non solo di fotografare la dotazione infrastrutturale delle regioni italiane attuale ma anche di fare dei raffronti sui cambiamenti intervenuti al passare del tempo.

5.1.2.1 Aeroporti

Gli aeroporti della Sardegna appartenenti alla rete dello SNIT (Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti) sono Cagliari Elmas, Olbia Costa Smeralda, e Alghero Fertilia. A questi vanno aggiunti gli aeroporti di Tortolì e quello di Oristano, il primo in esercizio commerciale, l’altro aperto unicamente al traffico di aviazione generale. In pratica in Sardegna ci sono un aeroporto ogni 320.000 abitanti (considerando i cinque scali esistenti), e uno ogni 400.000 considerando solo quelli in esercizio commerciale, contro uno ogni 350.000 italiani.

Se ci si riferisce agli aeroporti che nel 2004 in Italia hanno registrato un numero totale di movimenti aerei superiore a 10.000, gli aeroporti sardi che rientrano in questa speciale classifica sono tre (Cagliari, Olbia, Alghero). L’indicatore costruito rapportando il numero totale di movimenti in tutti gli aeroporti appartenenti a questa speciale categoria alla popolazione residente evidenzia che:

- a livello nazionale si hanno 22 movimenti ogni 1000 abitanti;
- a livello regionale si hanno 32 movimenti ogni 1000 abitanti, di questi 25 sono movimenti nazionali e i rimanenti 7 sono internazionali;

Se invece si prende come riferimento il numero di passeggeri trasportati in Italia e lo si rapporta alla popolazione residente si ha che:

- a livello nazionale tale valore è pari a 1,8;
- a livello regionale invece tale valore è pari a 3, di gran lunga superiore anche a quanto si rileva per un’altra isola italiana, la Sicilia, per cui questo valore è pari a 0,9 passeggeri/abitante.

¹⁰ L’analisi delle componenti principali (detta pure trasformata di Karhunen-Loève, KLT o trasformata di Hotelling) è una tecnica per la semplificazione dei dati utilizzata nell’ambito della statistica multivariata.

Questi due indicatori ribadiscono l'importanza che il trasporto aereo assume nel soddisfare le esigenze di spostamento Sardegna – Continente in cui rientrano sia gli spostamenti dei residenti che dei turisti.

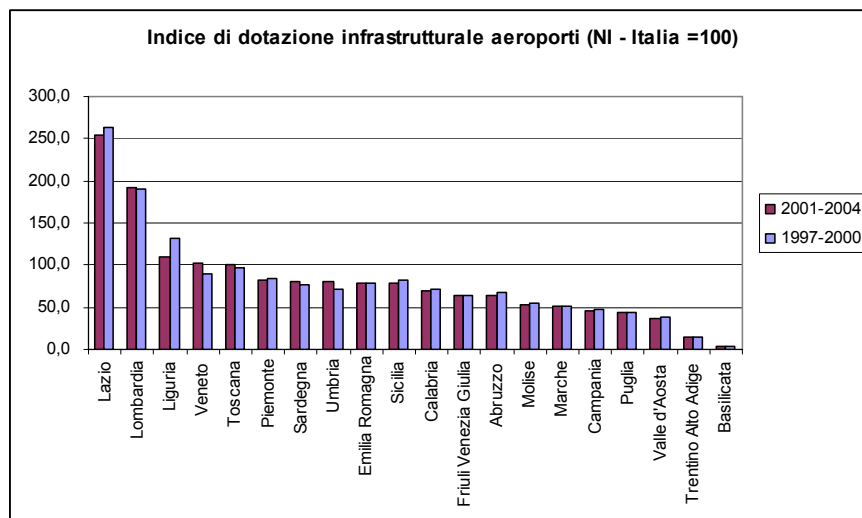


Figura 5.1-6: Indice di dotazione infrastrutturale aeroporti (Fonte: Istituto G. Tagliacarne)

Anche l'indice di dotazione infrastrutturale elaborato dall'Istituto Tagliacarne relativamente ai soli aeroporti della rete SNIT evidenzia che la Sardegna, anche se al di sotto della media italiana, si colloca comunque al 7° posto tra le regioni italiane ed è la prima delle regioni meridionali. È inoltre importante sottolineare come nei due orizzonti temporali presi in considerazione la Sardegna sia passata da un valore dell'indice di 77 a 81,1, portandosi dal 9° al settimo posto tra tutte le regioni italiane e dal 2° al 1° per quanto riguarda le regioni meridionali. L'indicatore considerato sembra quindi riflettere in maniera adeguata gli importanti interventi di adeguamento e ammodernamento infrastrutturale cui sono stati sottoposti gli aeroporti sardi negli ultimi anni.

5.1.2.2Porti

Per quanto riguarda i porti su 156 infrastrutture portuali censite dal CNIT alla data del 01/01/2004 in Italia, 17 si trovano in Sardegna (Arbatax, Cagliari, Calasetta, Carloforte, Oristano, S. Antioco, Santa Maria Navarrese, Sarroch, Calagonone, Golfo Aranci. La Caletta di Siniscola, Olbia, La Maddalena, Palau, S. Teresa di Gallura, Alghero, Porto Torres), con un numero di accosti complessivo di 113, su un totale in Italia di 1.153, e una lunghezza complessiva degli stessi di 32.603 metri, su un totale in Italia di 281.986 metri.

Con riferimento alla popolazione residente si ha in Sardegna 1 porto ogni 96.000 abitanti circa, mentre per l'Italia Meridionale tale rapporto è di 1 a 132.000, e per l'Italia di 1 a 371.000. Con riferimento invece al totale delle merci trasportate abbiamo per la Sardegna 1 porto ogni 2.800 tonnellate di merce trasportata (arrivi + partenze), per l'Italia di 1 a 3.000, mentre per l'Italia Meridionale tale valore è di 1 a 2.000 tonnellate.

	Porti		Accosti		Lunghezza accosti	
	N°	% sul totale	N°	% sul totale	N°	% sul totale
Sardegna	17	10,9%	113	17,7%	32.603	11,5%
Italia Meridionale	110	70,5%	639	55,4%	151.805	53,8%
Italia	156	100%	1.153	100%	281.986	100%

Tabella 5.1-2: Infrastrutture portuali in Italia alla data del 01/01/2004 (Fonte:CNIT, 2004)

Complessivamente quindi la dotazione infrastrutturale portuale della Sardegna rispetto al complesso delle regioni italiane sembra essere buona. Questo fatto è confermato anche dall'indice di dotazione infrastrutturale elaborato dall'Istituto Tagliacarne, il quale evidenzia come la Sardegna, oltre ad avere un valore dell'indicatore superiore alla media nazionale, si trovi al 5° posto tra le regioni italiane, e al 2° tra quelle dell'Italia Meridionale, seconda solo alla Sicilia. Tale indice è inoltre aumentato nei due orizzonti temporali di riferimento per i quali l'indice è stato valutato, passando da un valore di 132,9 a un valore di 144.

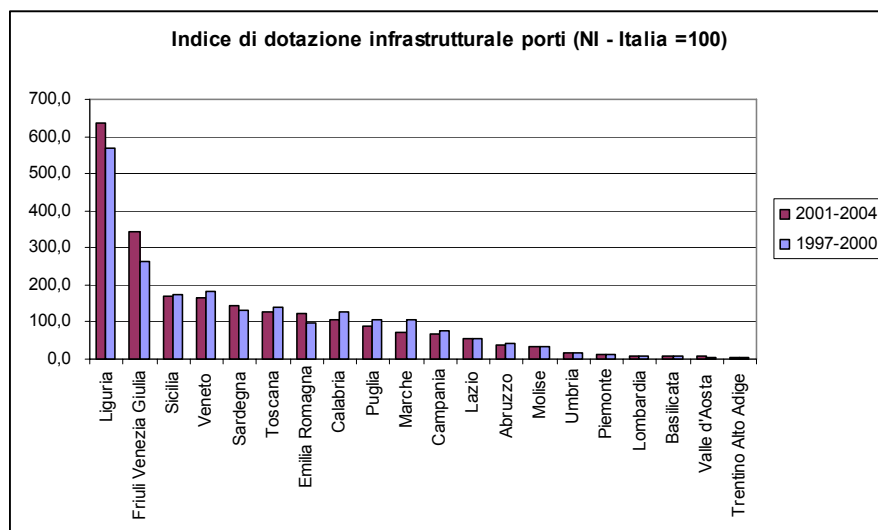


Figura 5.1-7: Indice di dotazione infrastrutturale porti (Fonte: Istituto G. Tagliacarne)

5.1.2.3 Ferrovie

Il trasporto ferroviario in Sardegna risente fortemente del gap di infrastrutturazione esistente nei confronti delle altre regioni italiane. In particolare l'estensione della rete ferroviaria sarda è pari al 2,7% di quella nazionale ed è mediamente la più bassa d'Italia. Come illustrato nella Tabella 3, infatti, nelle regioni dell'Italia Meridionale l'estensione della rete è mediamente 1,6 volte quella sarda, nelle regioni del centro è 1,9 volte, ed in quelle del nord addirittura il doppio.

	Totale rete	Elettrificata	Non elettrificata	A binario semplice	A doppio binario
Sardegna	437,6 ¹¹	0	437,6	421	16,6
Meridione	713	369	344	551	162
Centro	820	590	229	373	446
Nord	874	630	244	496	378
Italia	801	518	283	496	305

Tabella 5.1-3: Trasporto ferroviario (km - valore medio regionale) (Fonte: CNIT, 2004)

¹¹ Tale lunghezza è attualmente ridotta di 6,7 km per l'entrata in esercizio della variante di Bonorva e si riferisce esclusivamente alla rete RFI

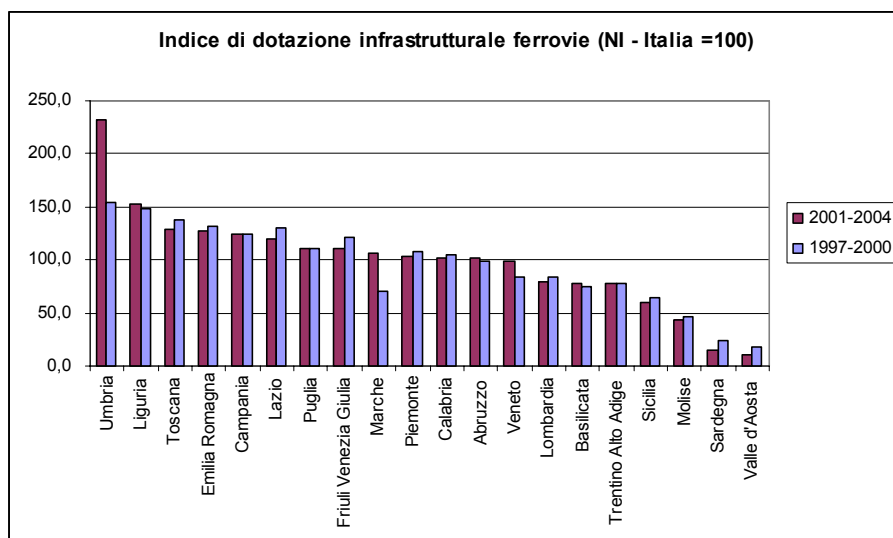


Figura 5.1-8: Indice di dotazione infrastrutturale ferrovie (Fonte: Istituto G. Tagliacarne)

La densità ferroviaria, indice d'accessibilità del territorio, rapporto tra estesa delle linee e superficie regionale, è di 18m/kmq, contro un valore medio nazionale di 55; il grado di diffusione ferroviario della Sardegna è quindi 1/3 di quello nazionale.

In Sardegna esiste inoltre una rete ferroviaria di tipo locale gestita dalle Ferrovie della Sardegna, tuttora di notevole estensione, storicamente nata oltre un secolo fa. La Sardegna è una delle regioni italiane con una maggiore dotazione infrastrutturale (almeno in termini quantitativi) di rete ferroviaria in concessione e gestione commissariale governativa, con i suoi 606 km di rete totalmente non elettrificata, di cui restano in esercizio (dato al 31/12/2005) solo alcune linee per un totale di 221 km.

Il gap infrastrutturale esistente tra la Sardegna e le altre regioni d'Italia è confermato dall'analisi dell'indice di dotazione infrastrutturale per le ferrovie elaborato dall'Istituto Tagliacarne: la Sardegna oltre a mostrare un valore dell'indicatore pari a 15,1 decisamente inferiore alla media italiana, si trova al penultimo posto in Italia, davanti unicamente alla Valle d'Aosta. Inoltre l'indicatore è passato dal valore di 24,5 nel periodo 1997-2000 a quello di 15,1 del 2001-2004, a causa presumibilmente della dismissione di alcune linee.

5.1.2.4 Strade

Per quanto concerne la dotazione di infrastrutture stradali, ci riferiamo, così come fatto nel CNIT del 2004, a una dotazione infrastrutturale ripartita secondo la seguente classifica:

- Rete stradale regionale e provinciale (7.231 km)
- Rete stradale d'interesse nazionale (1.249 km);
- Rete autostradale che non risulta presente in Sardegna

Abbiamo poi la presenza di circa 40.457 km di strade comunali, all'interno delle quali sono ricomprese le strade urbane, extraurbane e vicinali.

Nella Tabella 4 sono riportati tre diversi indici di dotazione infrastrutturale ottenuti rapportando l'estensione della rete stradale principale, suddivisa per tipologia, rispettivamente alla superficie territoriale, alla popolazione residente, ai veicoli circolanti.

	Km strade/ kmq superficie				Km strade/10.000 abitanti				Km strade/10.000 veicoli circolanti			
	Strade regionali e provinciali	Strade d'interesse nazionale	Autostrade	Totale Strade principali	Strade regionali e provinciali	Strade d'interesse nazionale	Autostrade	Totale Strade principali	Strade regionali e provinciali	Strade d'interesse nazionale	Autostrade	Totale Strade principali
Sardegna	30	5,1	0	35,1	43,9	7,5	0	51,4	80,3	13,8	0	94,1
Italia Meridionale	48,2	8,4	1,7	58,3	28,4	4,9	1	34,3	52,3	9,1	1,8	63,2
Italia	49,5	5,7	2,2	57,4	25,6	3	1,1	29,7	43,5	5	1,9	50,4

Tabella 5.1-4: Indici di dotazione infrastrutturale per la rete stradale (Fonte: CNIT, 2004)

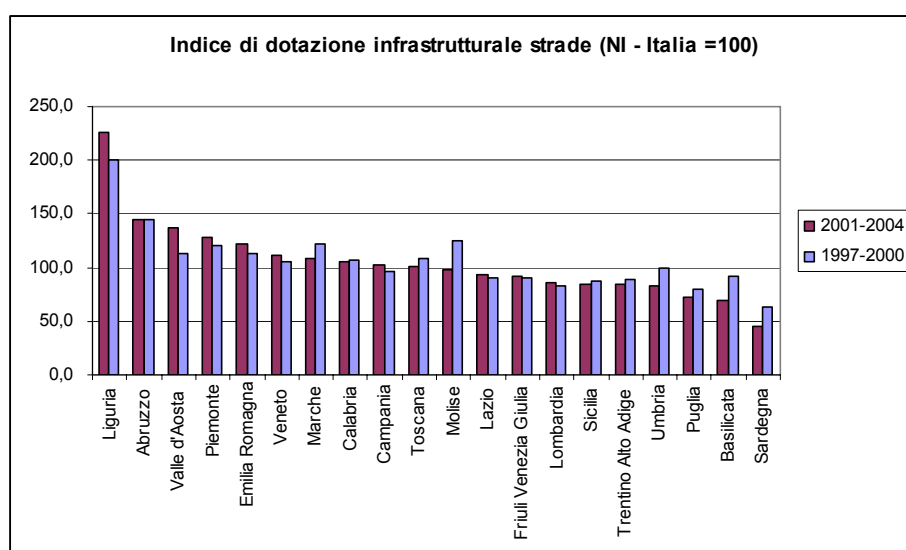


Figura 5.1-9: Indice di dotazione infrastrutturale strade (Fonte: Istituto G. Tagliacarne)

In particolare l'indice di dotazione infrastrutturale km di strade/kmq di superficie territoriale evidenzia il gap infrastrutturale esistente su tutte le tipologie di strada tra la Sardegna e le altre regioni non solo del Mezzogiorno ma del resto d'Italia.

Anche l'analisi dell'indice di dotazione infrastrutturale elaborato dall'Istituto Tagliacarne conferma quanto già evidenziato con i precedenti indicatori: la Sardegna oltre a trovarsi all'ultimo posto tra le regioni italiane con un valore dell'indice pari a 45,8, ha visto tale indice diminuire in maniera abbastanza significativa nei due orizzonti temporali considerati dal momento che si è passati da un valore di 63,2 a un valore appunto di 45,8, a dimostrazione del fatto che le azioni fin qui intraprese in questo comparto non sono ancora sufficienti a recuperare nei confronti degli standard nazionali.

5.1.3 I traffici e i servizi

5.1.3.1 Gli aeroporti

Per quanto riguarda il trasporto aereo la Sardegna presenta un incremento del numero di passeggeri trasportati decisamente superiore alla crescita globale della mobilità in Italia, che nell'ultimo quindicennio è stata pari a circa il 30%, ma di molto inferiore a quello registrato in Italia sul trasporto aereo. La Tabella 5 mostra come la crescita del

trasporto passeggeri nel periodo 1991-2003 si attesti sul 78% mentre quella registrata a livello nazionale è del 120%.

Trasporto aereo		1991	2000	2003	% di crescit a 1991 - 2000	% di crescit a 1991 - 2003	% di crescita 2000 - 2003
Passeggeri (arrivi+ partenze)	Sardegna	2.660.312	4.066.052	4.741.531	+53%	+78%	+16,6%
	Italia	45.387.275	91.454.123	100.107.925	+101%	+120%	+9%
	Italia Meridionale	n.d.	18.674.791	21.980.370	n.d.	n.d.	+17,7%

Tabella 5.1-5: Traffico aereo passeggeri (Fonte: CNIT 2004 – CNIT 2001)

L'analisi dei dati intermedi relativi al 2000 evidenzia nell'ultimo triennio una crescita che in Sardegna e nei restanti aeroporti meridionali è stata invece di gran lunga superiore alla crescita media rilevata a livello nazionale. Infatti mentre a livello nazionale la crescita in questo periodo si attesta al 9%, in Sardegna si registra un 16,6%, e nel complesso degli aeroporti meridionali un 17,7%.

Per quanto riguarda invece gli anni 2004 e 2005 le informazioni desunte da Assareoporti e relative ai tre maggiori aeroporti sardi (Cagliari, Olbia, Alghero) evidenziano che gli aeroporti sardi nel 2004 hanno movimentato 4.838.748 passeggeri con un incremento del 5,4% rispetto al dato del 2003. La domanda di traffico soddisfatta nel 2005 è stata di 5.106.857 passeggeri con un incremento di spostamenti del 5,6% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

Per quanto riguarda invece in generale gli aeroporti del meridione dagli stessi dati si evince che nel 2004 gli aeroporti del meridione hanno movimentato in totale 22.163.219 pax/anno (20,6% del totale italiano), mostrando una crescita dello 0,8% rispetto all'anno precedente. Nel 2005 i passeggeri movimentati da tutti gli aeroporti del meridione hanno registrato un lieve decremento del 2,7% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

Infine per quanto riguarda in generale tutti gli aeroporti italiani questi hanno movimentato nel 2004 107.667.064 passeggeri con un incremento del 7,5% rispetto al dato del 2003. La domanda di traffico soddisfatta nel 2005 è stata di 113.804.800 passeggeri con un incremento del 5,5% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

Complessivamente quindi negli ultimi anni gli aeroporti sardi hanno mostrato una crescita decisamente superiore a quella rilevata nel resto del Mezzogiorno, ciò dimostra, qualora ce ne fosse bisogno, l'importanza che il comparto riveste nei collegamenti Sardegna – Continente.

Per quanto riguarda il trasporto merci per via aerea la crescita del settore in Sardegna negli ultimi quindici anni è inferiore al dato nazionale (24% a fronte di 73%), come testimoniano i dati contenuti nella Tabella 6. In particolare la contrazione è avvenuta negli ultimi quattro anni, in cui si è verificato un autentico crollo del trasporto merci per via aerea. Questo fatto ha interessato, anche se in maniera più contenuta, tutte le regioni meridionali in cui il tasso di decremento è stato del 9% a fronte del 19% riscontrato in Sardegna. Nello stesso periodo (2000-2003) in Italia si è verificata una crescita in misura molto contenuta (+4%) del trasporto merci per via aerea.

Trasporto aereo		1991	2000	2003	% di crescita 1991 - 2000	% di crescita a 1991 - 2003	% di crescita a 2000 - 2003
Merci (tonnellate) (arrivi+ partenze)	Sardegna	6.109	9.367	7.583	+53%	+24%	-19%
	Italia	449.019	748.820	778.265	+67%	+73%	+4%
	Italia Meridionale	n.d.	42.833	38.865	n.d.	n.d.	-9%

Tabella 5.1-6: Traffico aereo merci (Fonte: CNIT 2004 – CNIT 2001)

5.1.3.2I porti

Anche nel settore navale l'evoluzione della domanda passeggeri e merci che interessa la Sardegna ha avuto, negli ultimi 6 anni (per il 2000 sono disponibili solo delle stime totali per l'Italia), un andamento molto diverso rispetto a quello registrato nella media italiana. Infatti, sia per la domanda passeggeri che per quella merci in Sardegna è stata registrata una crescita molto più contenuta di quella Italiana. In particolare, i passeggeri trasportati in Italia sono aumentati 4 volte di più che in Sardegna, mentre per le merci il rapporto è circa del doppio.

L'incremento estremamente consistente che si è verificato complessivamente in Italia a partire dal 1997 per il traffico di passeggeri in navigazione di cabotaggio è dovuto all'ampliamento del campo di rilevazione da parte dell'Istat, in particolare per quanto riguarda il traffico sullo stretto di Messina; questo ha comportato, per il cabotaggio, un aumento considerevole del traffico passeggeri (e anche del numero delle navi arrivate e della stazza netta complessiva).

Il trasporto navale passeggeri in Sardegna rappresenta circa il 13,4% di quello italiano; la sua crescita è avvenuta negli anni '90 mentre negli ultimi anni sembra essere in atto una tendenza contraria dal momento che nel periodo 1999 – 2003 si registra un decremento contenuto nel numero di passeggeri trasportati, contrariamente a quanto si rileva nel resto d'Italia, ma in linea con quanto rilevato nelle altre regioni meridionali.

Trasporto navale		1990	1999	2003	%di crescita 1999 - 2003	%di crescita 1990 - 2003
Passeggeri (arrivi+ partenze)	Sardegna	9.880.000	11.417.821	11.121.000	-2,5%	12,5%
	Italia	50.918.000	80.620.675	82.576.000	+2,4%	62,2%
	Italia Meridionale*	n.d.	64.952.500	62.442.000	-3,8%	n.d.

* i dati relativi all'Italia Meridionale non sono esattamente raffrontabili in quanto i porti minori aggregati in "Altri porti" a prescindere dalla ripartizione territoriale di appartenenza sono leggermente diversi nel 1999 e nel 2003

Tabella 5.1-7: Trasporto navale passeggeri: andamento 1990-2003 (Fonte: CNIT 2004 e CNIT 2001)

Risulta inoltre interessante valutare la distribuzione della domanda secondo l'origine/destinazione degli spostamenti. Dalla Tabella riportata più sotto si rileva, infatti, che il trasporto passeggeri che interessa la Sardegna per il 52,5% è interno all'isola, per il 47% ha origine in Sardegna e destinazione nel continente, e solo lo 0,5% ha destinazione all'estero. In questa ripartizione incide in grande parte lo spostamento tra le isole minori (Carloforte, La Maddalena). Si noti però che, mancando i dati sui collegamenti per la Corsica da Santa Teresa di Gallura, il dato relativo ai collegamenti Sardegna – Estero va letto con una certa cautela. Infatti su questa tratta operano due linee una della Saremar, l'altra della Moby Lines. Da informazioni derivanti direttamente

dal primo operatore risulta che nell'anno 2003 abbiano viaggiato sulla linea Saremar circa 165.000 utenti. Si può quindi ipotizzare una ripartizione percentuale degli spostamenti diversa, che nella Tabella seguente è riportata tra parentesi in corsivo. Il raffronto della Tabella relativa al 2003 con quella relativa al 1999 consente di fare alcune considerazioni interessanti:

- Innanzitutto il calo riscontrato nel numero di passeggeri movimentati complessivamente in Sardegna tra il 1999 e il 2003 è dovuto al calo nel numero dei passeggeri movimentati nei collegamenti interni (-7%);
- Sono invece in crescita i collegamenti dalla Sardegna verso il resto d'Italia (+15%) e viceversa (+9,5%) legati in particolare alla crescita del turismo ed a un miglioramento diffuso del servizio offerto (nuovi mezzi, nuovi operatori).

Il trasporto navale delle merci in Sardegna rappresenta il 10,3% del totale del trasporto navale italiano; la sua crescita è avvenuta negli anni '90 mentre negli ultimi anni sembra essere in atto una tendenza contraria dal momento che nel periodo 1999 – 2003 si registra un decremento significativo (-15,6%), dovuto presumibilmente alla scarsa capacità di esportazione delle imprese sarde.

Trasporto navale		Sardegna	Italia	Esteri
Passeggeri (arrivi+partenze)	Sardegna	2.950.500	2.641.000	28.000*
	Italia	2.657.000	35.490.000	2.832.000
	Esteri	29.000*	2.800.000	-
* mancano i dati sui Collegamenti Sardegna – Corsica da Santa Teresa di Gallura				
Passeggeri (% sul totale)	Sardegna	52,5% (51,0%)	47% (45,7%)	0,5% (3,3%)
	Italia	6,5%	86,6%	6,9%
	Esteri	1% (3,5%)	99% (93,5%)	-

Tabella 5.1-8: Trasporto navale passeggeri: provenienza – Anno 2003 (Fonte: CNIT, 2004)

Trasporto navale		Sardegna	Italia	Esteri
Passeggeri (arrivi+partenze)	Sardegna	3.175.944	2.292.075	175.418
	Italia	2.425.352	29.243.956	2.907.305
	Esteri	173.088	3.158.726	-
Passeggeri (% sul totale)	Sardegna	56,2%	40,6%	3,2%
	Italia	7%	84,6%	8,4%
	Esteri	5,2%	94,8%	-

Tabella 5.1-9: Trasporto navale passeggeri: provenienza – Anno 1999 (Fonte: CNIT, 2001)

Trasporto navale		1990	1999	2003	%di crescita 1999 - 2003	%di crescita 1990 - 2003
Merci (tonnellate – arrivi+partenze)	Sardegna	53.679	58.139	49.033	-15,6%	-8,6%
	Italia	405.000	475.670	477.028	+0,3%	+7,8%
	Italia Meridionale*	n.d.	238.340	239.197	+0,3%	n.d.
* i dati relativi all'Italia Meridionale non sono esattamente raffrontabili in quanto i porti minori aggregati in "Altri porti" a prescindere dalla ripartizione territoriale di appartenenza sono leggermente diversi nel 1999 e nel 2003						

Tabella 5.1-10: Trasporto navale merci: andamento 1990-2003 (Fonte: CNIT 2004 e CNIT 2001)

Nel caso della distribuzione della domanda di trasporto navale merci secondo l'origine/destinazione degli spostamenti, è interessante rilevare l'elevata quota di

spostamenti via mare verso il continente e l'esterno, pari al 95,7% delle merci movimentate con il trasporto navale in Sardegna, di cui il 40,5% verso altre nazioni. In particolare questo ultimo dato risulta al di sopra del dato nazionale in cui la percentuale del trasporto navale merci verso l'esterno è pari al 33,1%, ed è dovuto agli intensi traffici di petrolio a Porto Foxi presso la raffineria di Sarroch.

Trasporto navale		Sardegna	Italia	Estero
Merci (tonnellate - arrivi+partenze)	Sardegna	835	10.843	7.965
	Italia	6.560	134.797	69.958
	Estero	18.141	248.774	-
* mancano i dati sui Collegamenti Sardegna – Corsica da Santa Teresa di Gallura				
Merci (% sul totale)	Sardegna	4,3%	55,2%	40,5%
	Italia	3,1%	63,8%	33,1%
	Estero	6,8%	93,2%	-

Tabella 5.1-11: Trasporto navale merci: provenienza – Anno 2003 (Fonte: CNIT, 2004)

Un discorso a parte merita il terminal transhipment di Cagliari. Nell'analisi del trasporto merci via mare è importante analizzare, anche in riferimento alle opportunità che il settore può offrire nel raggiungimento degli obiettivi di promozione della dimensione internazionale della Sardegna, la forte crescita che i traffici di transhipment hanno registrato nel Porto Canale di Cagliari, finalmente operativo e competitivo nel mercato. Il trend di crescita registrato dal 2000 al 2004 e le previsioni per il 2005 sono notevoli. Infatti si è passati da 21.631 container (2001) a circa 580.000 nel 2004 e previsioni di 650.000 – 700.000 nel 2005. La crescita più rilevante si è avuta dal 2002 al 2003 quando è entrato nella gestione del porto un nuovo terminalista.

5.1.3.3I servizi di trasporto su ferro

Per quanto riguarda il trasporto ferroviario, la quota di passeggeri trasportata in Sardegna si aggira intorno ai 6 milioni di passeggeri, di cui 4,5 trasportati da Trenitalia, trasportati da RFI, e 1,5 da FdS sulle Ferrovie in concessione governative. Sia la domanda che l'offerta di trasporto passeggeri su ferro in Sardegna è tra le più basse in Italia, come evidenzia la Tabella 12, elaborata sulla base di alcuni dati del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Per quanto riguarda la domanda questa rappresenta solo lo 0,8% dell'intera domanda assorbita da questa modalità in Italia, mentre per l'offerta i due indicatori utilizzati evidenziano per quanto riguarda i treni-km offerti che questi rappresentano il 2,1% di quelli complessivamente offerti in Italia, mentre per i posti-km questi rappresentano l'1,1% di quelli offerti in Italia. I traffici passeggeri su ferro in Sardegna sono tra i più bassi in Italia come evidenzia la Figura seguente elaborata sempre sulla stessa base dei dati del Ministero. Hanno una domanda inferiore soltanto il Friuli Venezia Giulia, la Basilicata, il Molise e la Valle d'Aosta.

	Milioni di passeggeri - km		Treni - km		Milioni posti - km	
	n.	%	n	%	n	%
Sardegna	159,8	0,8%	3.710.834	2,1%	833,7	1,1
Italia Meridionale	2.801,6	14,6%	54.801.688	31,3%	14.909,7	20,7%
Italia	19.179,5	100%	174.709.910	100%	72.021,5	100%

Tabella 5.1-12: Domanda e offerta per il trasporto ferroviario (Fonte: MIT, 2002)

La scarso utilizzo del treno per effettuare gli spostamenti extraurbani è evidenziato anche dalla Figura 11, elaborata sulla base dei dati contenuti nell'indagine Audimob

2005 dell'Isfort, che evidenzia come in Sardegna la percentuale di chi non utilizza mai il treno per effettuare spostamenti extraurbani sia superiore al resto d'Italia (80,2% contro 75,1% del dato medio nazionale e 78,2% delle regioni meridionali). Questo dato appare una naturale conseguenza della bassa dotazione infrastrutturale prima evidenziata.

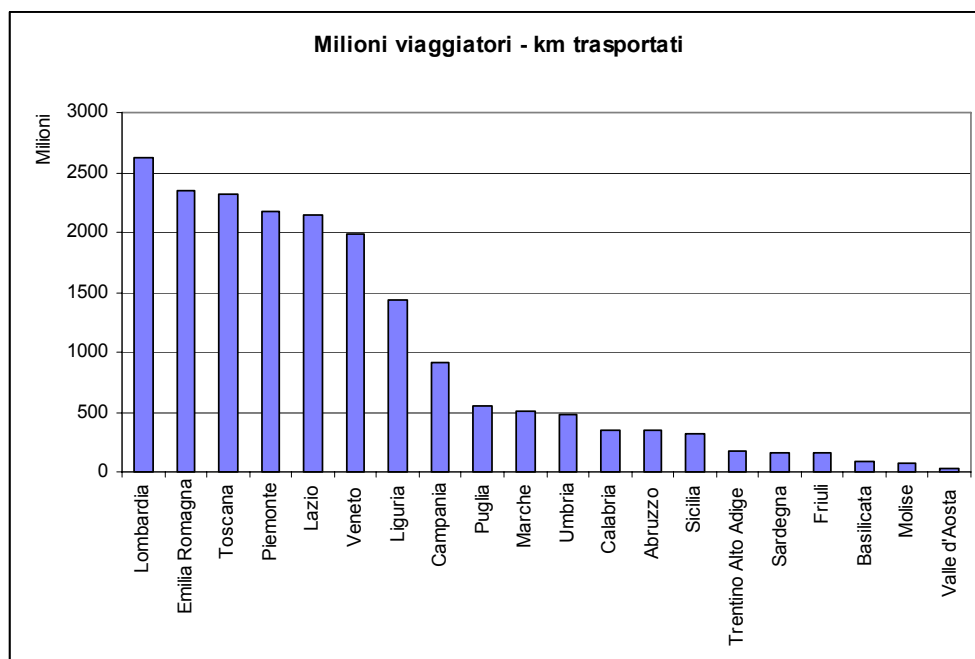


Figura 5.1-10: Domanda di trasporto su ferrovia nelle regioni italiane (Fonte: MIT, 2002)

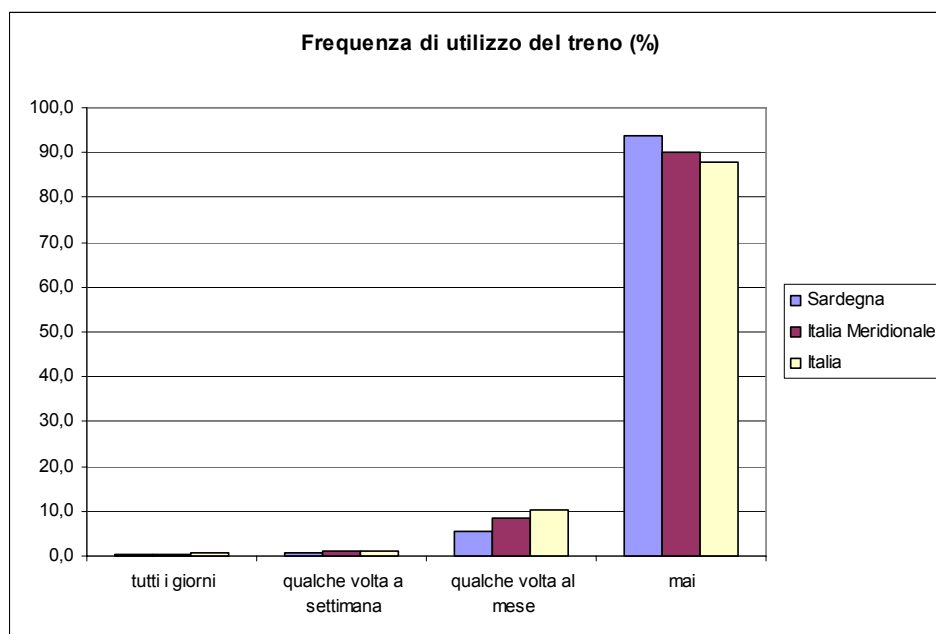


Figura 5.1-11: Frequenza di utilizzo del treno (Fonte: ISFORT, 2005)

	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004	Variazione % 2004-1997	Variazione % 2004-2001
Partenze (n° carri)	26.395	22.332	18.655	14.929	11.441	10.928	9.769	-63%	-34%
Partenze (Tonn. utili)	n.d	n.d.	n.d.	446.773	418.853	375.244	364.344	n.d.	-18%
Arrivi (n° carri)	26.073	22.058	18.378	14.987	11.882	10.981	9.923	-62%	-34%
Arrivi (Tonn. utili)	n.d	n.d.	n.d.	288.701	282.009	234.367	209.695	n.d.	-27%
Totale (n° carri)	52.468	44.390	37.033	29.916	23.323	21.909	19.692	-62,5	-34%
N° Corse doppie FS	1.448,5	1.171,5	993	585	365	n.d	n.d	n.d	n.d

Tabella 5.1-13: Domanda e offerta servizio di traghettamento merci Golfo Aranci – Civitavecchia (Fonte: APQ 2002 – Trenitalia CARGO)

Il trasporto merci su ferrovia tra Sardegna e Continente all'epoca era reso possibile dal servizio di traghettamento svolto da Trenitalia attraverso il porto di Golfo Aranci e Civitavecchia dove era in esercizio una sola nave, la Garibaldi, che effettuava un servizio giornaliero di andata e ritorno. È immediatamente facile stabilire che la capacità di trasporto del sistema ferroviario era contingentata dalla capacità del mezzo navale Garibaldi (entrata in esercizio nel 1983, 22 anni!) che consentiva l'imbarco di 40-45 carri per corsa. Se poi si tiene conto che la nave periodicamente (Dicembre – Agosto) richiedeva fermi di manutenzione ordinaria (35-40 giorni complessivi ma si arriva anche a 110 giorni) e che veniva normalmente sostituita con una nave più piccola appare chiaro perché il trasporto merci su ferrovia abbia nel tempo perso una quota notevole di traffico.

Dalla Tabella 13, che riporta l'andamento della domanda e dell'offerta del servizio di traghettamento dal 1997 al 2004, si evidenzia come negli ultimi anni, il traffico, già di per se esiguo, sia andato progressivamente in diminuzione.

Da luglio 2008 Trenitalia ha sospeso il servizio di traghettamento.

5.1.3.4 Il trasporto su strada passeggeri

I dati del Censimento ISTAT del 2001 relativi alla mobilità sottolineano il forte peso della strada nella scelta del tipo di modo. La Tabella 14 riporta i dati relativi agli spostamenti motorizzati effettuati per motivi di studio e lavoro nel mercoledì precedente il giorno del Censimento: si nota che gli spostamenti su strada sono in Sardegna il 97,7% del totale degli spostamenti motorizzati, dato in linea (o di poco superiore) al valore medio dell'Italia Meridionale (97%) ma superiore al dato medio italiano (94,9%).

Per quanto riguarda la ripartizione modale tra pubblico e privato degli spostamenti motorizzati, la Sardegna è lievemente al di sopra del dato medio italiano relativamente all'utilizzo del mezzo privato. Infatti in Sardegna gli spostamenti realizzati con il mezzo privato (auto conducente, auto passeggero, motocicletta, ciclomotore, scooter) sono l'81,6% degli spostamenti motorizzati totali, mentre il valore medio in Italia è del 79,4% e nell'Italia Meridionale del 78,2%. Ancora è evidente la prevalenza in Sardegna degli spostamenti effettuati in auto come conducente che rappresentano il 57,8% degli spostamenti motorizzati totali, contro il 50,5% dell'Italia Meridionale e il 55,5% dell'Italia. L'importanza dell'auto privata come mezzo di trasporto è evidenziata anche nella Figura 12, elaborata sulla base dell'indagine Audimob 2005 effettuata dall'Isfort. In Sardegna, più che nelle restanti regioni meridionali e in linea con quanto evidenziato dal dato

medio nazionale, l'utilizzo quotidiano dell'auto privata interessa oltre il 45% della popolazione. Precisamente in Sardegna il 46,4% della popolazione utilizza tutti giorni l'auto, contro il 45,4% dell'Italia Meridionale e il 46,5% del dato medio nazionale. L'uso del mezzo individuale è evidenziabile anche dal numero di veicoli circolanti sulla rete. Facendo riferimento ai dati del 2003 (1.135.939 veicoli) la Sardegna si colloca al 13° posto fra le regioni italiane. Il dato appare in linea con i valori nazionali se rapportato alla popolazione residente, dal momento che per la Sardegna si ha un rapporto veicoli/abitante pari a 0,69; i corrispondenti valori per il Mezzogiorno e nazionale sono rispettivamente pari a 0,68 veicoli/abitante e 0,76 veicoli/abitante. Nella Figura 13 è rappresentato il valore di questo indicatore per le regioni italiane.

Modo	Sardegna		Italia Meridionale		Italia	
	Val. assoluto	Val. %	Val. assoluto	Val. %	Val. assoluto	Val. %
Treno, tram, metropolitana	11.609	2,3%	181.054	3,0%	1.043.932	5,1%
Autobus urbano, filobus, corriera, autobus extra-urbano	62.125	12,2%	767.809	12,8%	2.262.747	11,1%
Autobus aziendale o scolastico	20.112	4,0%	353.901	5,9%	911.263	4,5%
Auto privata (come conducente)	294.463	57,8%	3.021.520	50,5%	11.341.586	55,5%
Auto privata (come passeggero)	98.453	19,3%	1.390.550	23,2%	3.685.007	18,0%
Motocicletta, ciclomotore, scooter	22.277	4,4%	272.652	4,6%	1.201.341	5,9%
Totale spostamenti motorizzati	509.039	100,0%	5.987.486	100,0%	20.445.876	100,0%

Tabella 5.1-14: Spostamenti motorizzati per modo (Fonte: ISTAT, 2001)

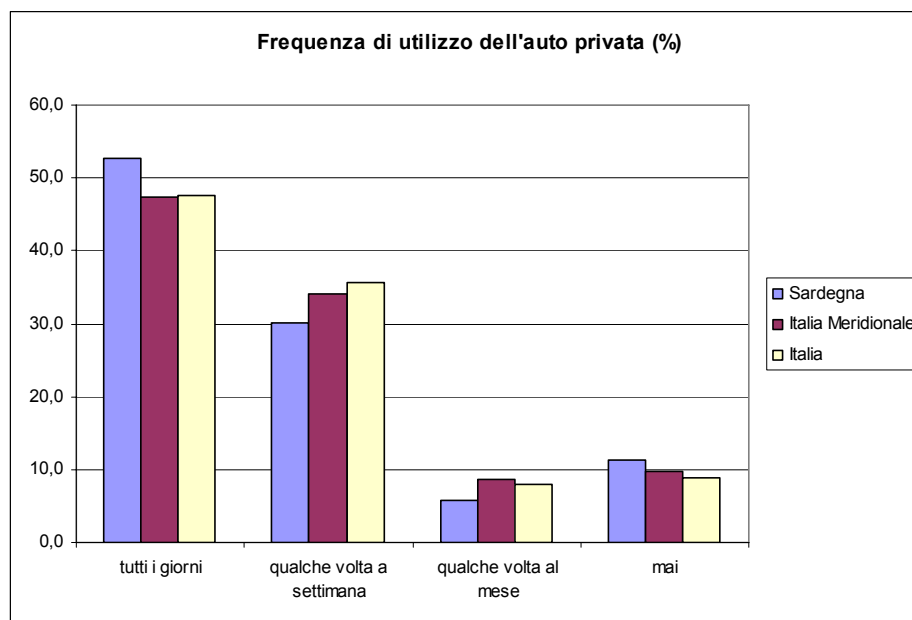


Figura 5.1-12: Frequenza di utilizzo dell'auto privata (Fonte: ISFORT, 2005)

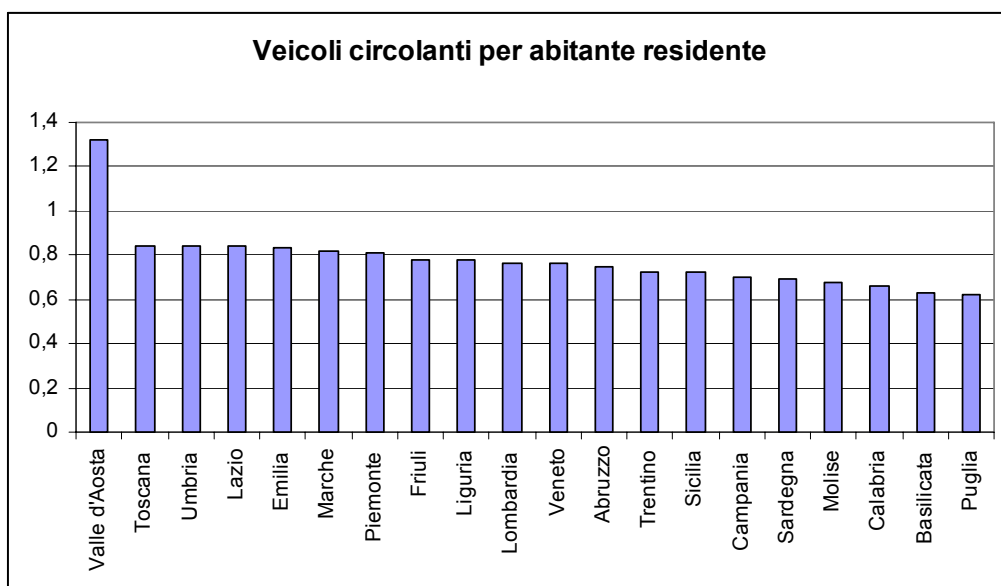


Figura 5.1-13: Veicoli circolanti per abitante residente – 2003 (Fonte: CNIT, 2004)

Il valore di questo indicatore è rapidamente aumentato negli ultimi dieci anni; la Figura 14 evidenzia appunto questo fatto ed evidenzia inoltre come questo aumento abbia interessato in maniera più marcata le regioni meridionali, e tra di queste la Sardegna, rispetto alle restanti regioni italiane.

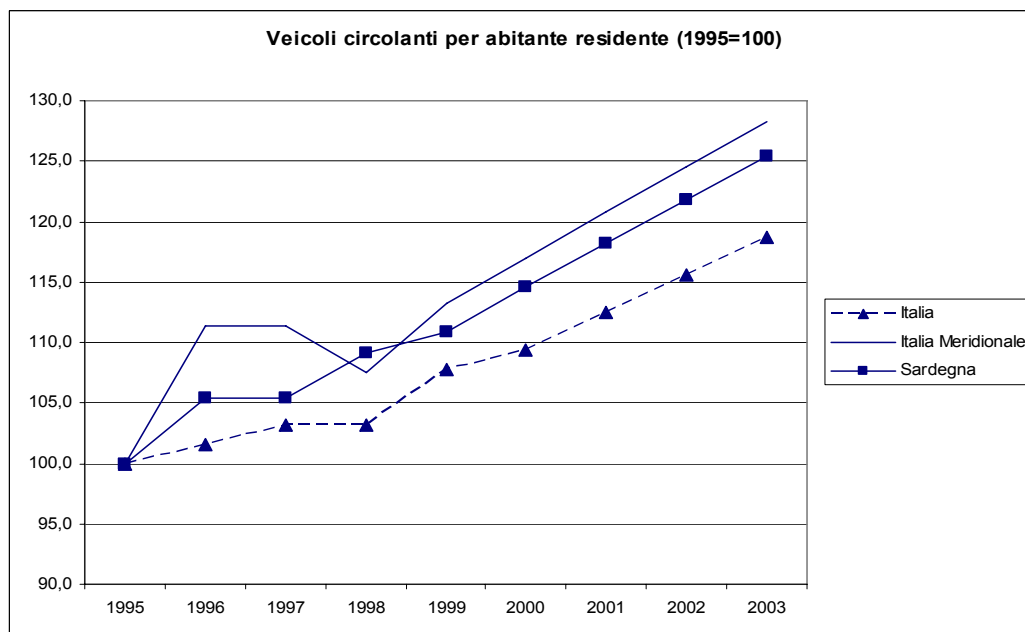


Figura 5.1-14: Veicoli circolanti per abitante – Numeri Indice (1995=100) (Fonte: CNIT, 2004)

5.1.3.5I servizi di trasporto pubblico su gomma

Secondo i dati forniti dal Conto Nazionale dei Trasporti 2004 relativi al 2001 la Sardegna si trova al decimo posto in quanto a viaggiatori trasportati in ambito extraurbano (24.225.208) e al tredicesimo posto per quelli in ambito urbano (40.999.727). Rispetto al totale degli spostamenti registrati in ambito nazionale (901.244.644 nell'extraurbano; 2.834.260.098 nell'urbano) questi equivalgono rispettivamente al 2,7% e al 1,4% del totale nazionale.

Come mostrato nella Tabella 15, questo tipo di trasporto in Sardegna ha perso dal 1991 al 2001 ben il 20,7% di domanda contro una diminuzione media nazionale del 8,6%, e delle regioni meridionali del 3,8%.

Parallelamente alla diminuzione della domanda si è avuta una diminuzione dell'offerta ancora più consistente (-28,9%). Infatti, il decremento del numero di posti offerti nel triennio 1998 – 2001 ha subito una contrazione del 29,9%, dal momento che nel 1998 il CNIT 2001 dava per i posti offerti il valore di 63.701.

La Figura 15, elaborata sulla base dei dati contenuti nell'indagine Audimob 2005 effettuata dall'Isfort evidenzia come in Sardegna, più che nelle restanti regioni italiane, sia maggiore la percentuale di coloro che non utilizzano mai il mezzo di trasporto pubblico su gomma per effettuare gli spostamenti extraurbani. Precisamente in Sardegna il 93,9% della popolazione non utilizza mai questi mezzi, contro il 92,7% dell'Italia Meridionale e il 93,3% dell'Italia.

	Posti offerti (Migliaia)					Viaggiatori trasportati (Milioni)				
	N°			Incremento %		N°			Incremento %	
	1991	1998	2001	1991-2001	1998-2001	1991	1998	2001	1991-2001	1998-2001
Sardegna	62,9	63,8	44,7	-28,9%	-29,9%	30,5	26,4	24,2	-20,7%	-7,9%
Italia Meridionale	550,8	557,1	551,8	+0,2%	-0,9%	267,2	254,2	256,9	-3,8%	+1%
Italia	1.621,5	1.658	1.686,7	+4%	+1,7%	986,1	881,4	901,2	-8,6%	+2,2%

Tabella 5.1-15: Trasporto pubblico su gomma extraurbano (Fonte: CNIT 2004, CNIT 2001)

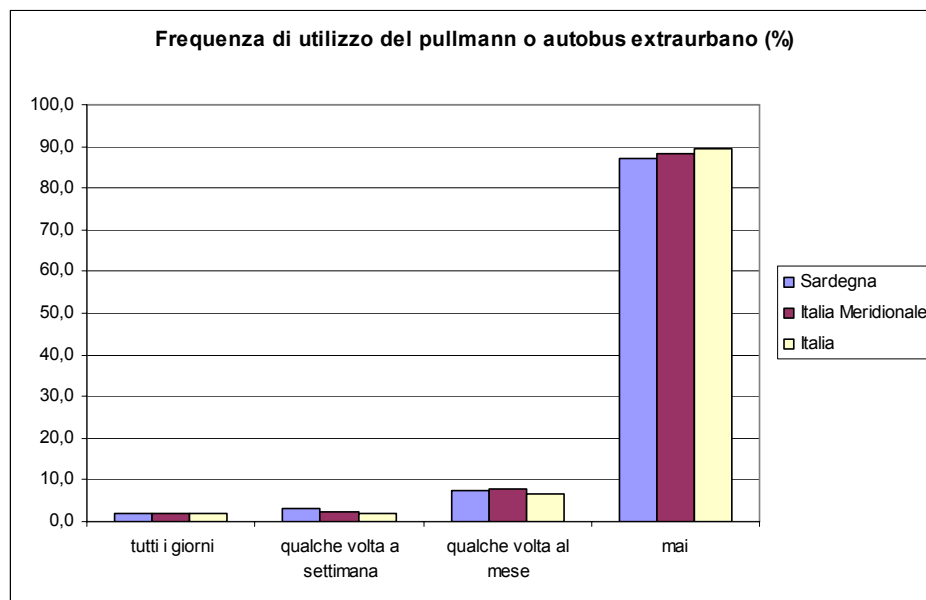


Figura 5.1-15: Frequenza di utilizzo del mezzo di trasporto pubblico extraurbano (pullmann o autobus) (Fonte: ISFORT 2005)

Per quanto riguarda il servizio di trasporto collettivo su gomma in ambito urbano la situazione della Sardegna è simile a quella registrata nel trasporto extraurbano. Esso ha perso dal 1991 al 2001 il 19,5% della domanda, cifra superiore sia alla media nazionale (-3,7%), sia alla media registrata per il complesso delle regioni meridionali (-8,5%), ma paragonabile come ordine di grandezza al dato registrato per le regioni

setentrionali (-17,9%). Come si è verificato nel trasporto extraurbano, ma in maniera meno consistente, anche nel caso urbano è diminuita l'offerta di posti (-5%), cifra inferiore in questo caso alla media delle regioni meridionali (-10%). Si noti che nell'ultimo triennio mentre nel resto dell'Italia Meridionale si è avuto sia un aumento dei viaggiatori trasportati che, anche se in misura minore, dei posti offerti, in Sardegna al contrario si è verificata solo una lieve contrazione dei posti offerti, accompagnata da una contrazione molto più significativa dei viaggiatori trasportati. In valore assoluto la quota di domanda soddisfatta dal trasporto pubblico su gomma nelle città sarde è piuttosto bassa (41 milioni di passeggeri anno) pari solo all'1,4% della domanda trasportata mediamente a livello nazionale.

	Posti offerti (Migliaia)					Viaggiatori trasportati (Milioni)				
	N°			Incremento %		N°			Incremento %	
	1991	1998	2001	1991-2001	1998-2001	1991	1998	2001	1991-2001	1998-2001
Sardegna	40	38	38	-5%	0%	51	44,6	41	-19,5%	-8%
Italia Meridionale	476	405	429	-10%	+6%	618,2	505,4	565,3	-8,5%	+12%
Italia	1.643	1.547	1.703	+3,6%	+10%	2.943,6	2.648,7	2.834,3	-3,7%	+7%

Tabella 5.1-16: Trasporto pubblico su gomma urbano (Fonte: CNIT 2004, CNIT 2001)

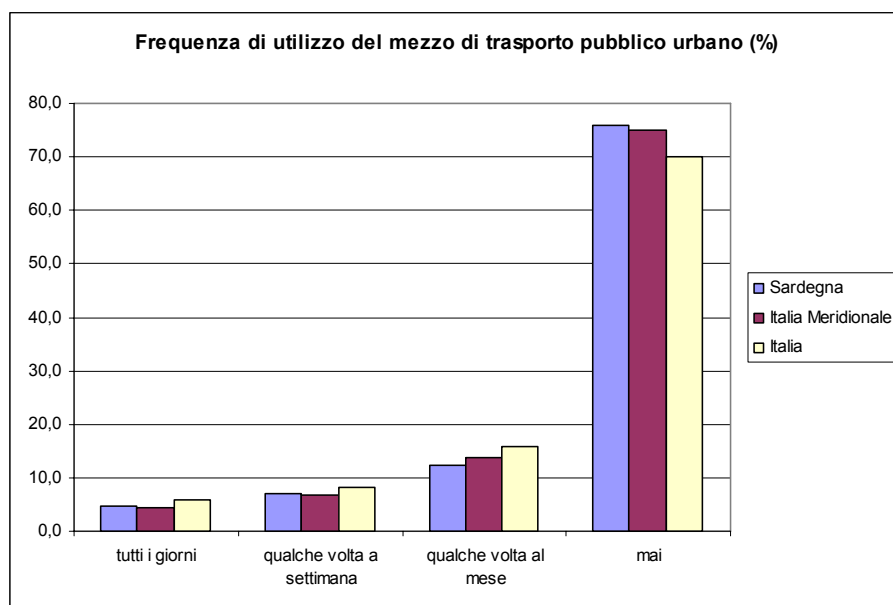


Figura 5.1-16: Frequenza di utilizzo del mezzo di trasporto pubblico urbano (autobus o tram) (Fonte: ISFORT 2005)

La Figura 16, elaborata sulla base dei dati contenuti nell'indagine Audimob 2005 dell'Isfort, evidenzia come, sebbene in Sardegna la percentuale di chi utilizza il mezzo pubblico urbano quotidianamente sia maggiore che nel resto d'Italia, la percentuale di chi non lo utilizza mai è anche maggiore, a conferma della scarsa propensione all'utilizzo dei mezzi pubblici esistente. Precisamente in Sardegna il 7% della popolazione utilizza il mezzo di trasporto pubblico urbano quotidianamente, contro il 5% dell'Italia Meridionale e il 6% del dato medio nazionale; contemporaneamente però

l'80% della popolazione non utilizza mai questi mezzi, contro il 77% dell'Italia Meridionale e il 73% dell'Italia.

5.1.3.6 Il trasporto su strada delle merci

Per quanto riguarda il trasporto delle merci su strada il Conto Nazionale dei Trasporti riporta per ogni anno i dati del trasporto complessivo su strada per Regione di origine e destinazione effettuato da veicoli di portata utile non inferiore a 3,5 tonnellate e immatricolate in Italia. Si noti che dal punto di vista infrastrutturale la rete stradale italiana risulta indirettamente connessa alla Sardegna, data la natura insulare della regione, che costringe i vettori su gomma a superare il mare attraverso sistemi di trasporto complementare. Ne deriva un'obbligatoria rottura del carico, a meno di far ricorso al trasbordo dello stesso vettore su navi appositamente attrezzate (Roll-On/Roll-Off).

Negli anni considerati (1993, 1998, 2003) appare sensibilmente modificata l'incidenza delle singole regioni come origine/destinazione dei flussi di merci su strada. Nel 2003 le regioni origine dei flussi diretti in Sardegna è principalmente la Lombardia, seguita a distanza da Veneto e Lazio, mentre nel 1998 erano la Toscana, l'Emilia Romagna, il Veneto e la Lombardia. Nel 1993 il traffico aveva invece principalmente origine dal Friuli, seguito dalla regione Lombardia, Veneto e Lazio. Le principali regioni destinatarie dei flussi su strada dalla Sardegna sono invece, nel 2003 la Lombardia e l'Emilia Romagna, nel 1998, la Lombardia, l'Emilia Romagna, la Toscana, la Sicilia e il Lazio, mentre nel 1993 la Lombardia risultava sempre la principale destinataria, seguita dall'Emilia Romagna, dal Veneto e dal Piemonte. I dati di sintesi contenuti nella Tabella 17 riportano, per gli stessi anni, l'entità del traffico merci su strada ripartito nella seguente maniera:

- Traffico interno alla Sardegna, che appare progressivamente cresciuto, nell'intervallo temporale considerato;
- Traffico da/verso il resto d'Italia, cresciuto in maniera abbastanza significativa, nello stesso intervallo di tempo;
- Traffico da/verso l'Esteri, che per gli unici due anni per i quali si possiedono informazioni (1998 e 2003) appare in significativa diminuzione.

Traffico merci su strada per la Sardegna - (ton)					
	1993	1998	2003	Incremento % 2003 -1993	Incremento % 2003 - 1998
Sardegna	19.810.000	24.500.406	25.056.792	26,5%	2,3%
ITALIA	20.661.000	24.962.162	25.487.272	23,4%	2,1%
Esteri	nd	54.028	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 5.1-17: Traffico merci su strada per la Sardegna (Fonte: CNIT 2001, CNIT 2004)

Traffico merci su strada dalla Sardegna - (ton)					
	1993	1998	2003	Incremento % 2003 -1993	Incremento % 2003 - 1998
Sardegna	19.810.000	24.500.406	25.056.792	26,5%	2,3%
ITALIA	20.209.000	24.790.123	25.374.693	25,6%	2,4%
Estero	nd	28.499	nd	n.d.	n.d.

Tabella 5.1-18: Traffico merci su strada per la Sardegna (Fonte: CNIT 2001, CNIT 2004)

Traffico merci su strada da/per la Sardegna - (ton)					
	1993	1998	2003	Incremento % 2003 -1993	Incremento % 2003 - 1998
Sardegna	39.620.000	49.000.812	50.113.584	26,5%	2,3%
ITALIA	40.870.000	49.752.285	50.861.965	24,4%	2,2%
Estero	nd	82.527	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 5.1-19: Traffico merci su strada per la Sardegna (Fonte: CNIT 2001, CNIT 2004)

Per quanto riguarda i trasporti interni alla Sardegna nel 2003 sono state trasportate complessivamente, da veicoli di stazza netta superiore alle 3,5 tonnellate, circa 25.057 migliaia di tonnellate di merce con un incremento del 10,9% rispetto al 1999, anno in cui le tonnellate di merce trasportata ammontavano a circa 22.596 migliaia di tonnellate.

5.1.4 Il sistema dei trasporti nell'economia regionale

Il sistema dei trasporti incide nell'economia regionale attraverso tre modalità principali:

- La prima è la spesa che regioni, province e enti locali in genere sostengono per la manutenzione, ammodernamento, gestione del sistema esistente e per la realizzazione di nuove infrastrutture;
- La seconda è la spesa che le famiglie e le imprese devono sostenere in quanto utenti del sistema;
- La terza è data dai benefici che il settore, come qualunque altro settore dell'economia, esercita in termini di occupazione, valore aggiunto, etc.

Per analizzare e quantificare queste tre componenti ci si riferirà nel proseguo sia ai dati contenuti nel Conto Nazionale dei Trasporti, sia ai dati che l'ISFORT (Istituto per la Formazione e la Ricerca nel Settore Trasporti) pubblica annualmente¹², sia, infine ai dati contenuti all'interno del database Sistema di Indicatori Territoriali, realizzato dall'Istat¹³.

¹² Si veda ISFORT – Statistiche regionali sulla mobilità, in <http://www.isfort.it/>

¹³ Si veda il Sistema di Indicatori Territoriali in <http://sitis.istat.it/sitis/html/index.htm>

5.1.4.1 La spesa delle Regioni

Per quanto riguarda la spesa delle regioni i dati contenuti nelle Tabelle 18-20, relative rispettivamente alle spese correnti e a quelle in conto capitale dell'anno 2002, evidenziano che la regione Sardegna ha speso complessivamente in tale anno 119.091 Migliaia di Euro pari al 2,5% del totale speso da tutte le Regioni Italiane.

Dall'analisi dei dati per settore si nota come la Sardegna spenda percentualmente molto di più della media delle altre regioni italiane in particolare nel settore della navigazione aerea e di quella marittima per quanto concerne le spese correnti; non spende invece per le ferrovie e per le strade. Per quanto riguarda le spese in conto capitale è significativo che la Sardegna spenda più delle altre regioni italiane in contributi ad aziende di trasporto, nonostante i risultati dal punto di vista della domanda soddisfatta non siano confortanti (decremento medio superiore a quello nazionale e dell'Italia Meridionale).

	Funvie	Ferrovie	contributi aziende di trasporto	spese strade regionali	spese viabilità comunale	spese viabilità provinciale	navigazione interna	navigazione marittima	navigazione aerea	non ripartibili	TOTALE (Migliaia di Euro)
Sardegna	0,0	0,0	23,8	0,0	0,0	0,0	1,2	14,8	55,7	4,5	32.841
Italia	0,8	2,6	42,7	18,2	5,9	13,3	1,6	4,1	3,2	7,5	791.330
Italia Meridionale	0,0	0,7	20,6	30,5	1,3	2,3	0,5	13,1	25,2	5,9	79.233

Tabella 5.1-20: Spese in conto capitale - Anno 2002 - % sul totale (Fonte: CNIT 2004)

Inoltre dall'analisi dei dati contenuti nel Conto Nazionale dei Trasporti del 2001 relativi al 1999 e dal loro raffronto con i dati precedenti si evince che in Sardegna si è verificato in questo periodo un incremento consistente delle spese sostenute dalla Regione nel settore trasporti che supera l'incremento medio delle altre Regioni italiane e del Meridione.

	personale	Funvie	Ferrovie	contributi aziende di trasporto	spese strade regionali	spese viabilità comunale	spese viabilità provinciale	navigazione interna	navigazione marittima	navigazione aerea	non ripartibili	TOTALE (Migliaia di Euro)
Sardegna	1,2	0,0	0,0	98,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	87.060
Italia	1,1	0,0	7,2	84,0	0,1	5,7	0,8	0,3	0,1	0,1	0,7	4.060.134
Italia Meridionale	1,6	0,0	0,0	80,0	0,0	17,2	0,2	0,0	0,0	0,0	1,1	1.206.857

Tabella 5.1-21: Correnti - Anno 2002 - % sul totale (Fonte: CNIT 2004)

	Spese correnti e in conto capitale Migliaia di Euro) - 2002	Spese correnti e in conto capitale (Migliaia di Euro) - 1999	Incremento % spese
Sardegna	119.901	76.075	58%
Italia	4.851.464	3.842.422	26%
Italia Meridionale	1.286.090	1.180.316	9%

Tabella 5.1-22: Spese correnti e in conto capitale – Migliaia di Euro (Fonte: CNIT 2004, CNIT 2001)

5.1.4.2 La spesa delle Province

La spesa delle province sarde nel settore trasporti ammonta complessivamente 72.109 Migliaia di Euro nell'anno 2002, pari al 2% di quanto speso globalmente dalle province italiane, collocandosi così al quartultimo posto rispetto alle altre regioni italiane, davanti a Marche, Abruzzo e Molise.

La Provincia sarda che ha speso maggiormente nel settore trasporti è quella di Sassari (31.229 Migliaia di Euro), seguita da Cagliari (18.495 Migliaia di Euro), da Oristano (12.044) e da Nuoro (10.341). Per quanto riguarda le spese nel settore dei trasporti, nell'ambito dell'intero territorio italiano quest'ultima provincia si colloca in ottantaquattresima posizione (su 102 complessive), mentre la provincia di Sassari è in trentottesima posizione. Per avere dei termini di paragone si tenga presente che, ad eccezione delle province autonome di Trento e Bolzano, che per ovvi motivi spendono molto di più, la provincia che ha speso maggiormente in Italia per questo settore nel 2002 è stata quella di Torino, con 154.992 Milioni di Euro.

Analizzando invece la spesa nel settore per abitante residente si evince che le province sarde, come rappresentato nella Figura seguente, sono, ad eccezione della provincia di Oristano, ben distanti dal dato medio sia relativo alle sole regioni meridionali che al dato medio nazionale, fatto dovuto anche alla bassa densità di popolazione. In particolare, si ha che:

- La provincia di Cagliari, con i suoi 24,33 Euro/abitante, si colloca in 87-esima posizione;
- La provincia di Nuoro, con i suoi 39,04 Euro/abitante, si colloca in 68-esima posizione;
- La provincia di Sassari, con i suoi 68,84 Euro/abitante, si colloca in 40-esima posizione;
- La provincia di Oristano, con i suoi 78,68 Euro/abitante, si colloca in 34-esima posizione.

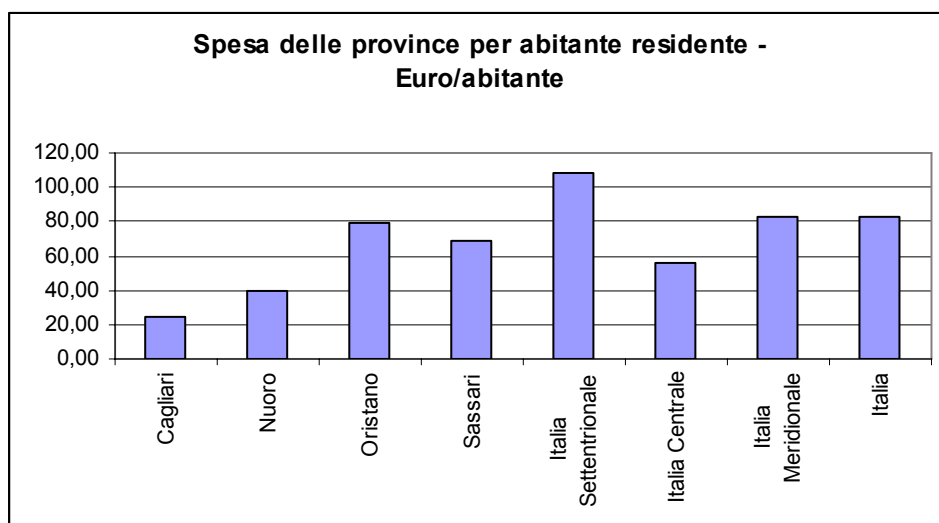


Figura 5.1-17: La spesa delle province per abitante residente (Fonte: CNIT 2004)

5.1.4.3 La spesa dei comuni capoluogo

La spesa nel settore trasporti dei comuni capoluogo sardi ammonta globalmente a 8.537 migliaia di Euro; gli stessi comuni hanno erogato nell'anno 2002 contributi ad aziende di trasporto per un importo totale pari a 802 migliaia di Euro.

Come si può vedere dalla Figura 18, l'analisi della spesa nel settore per abitante residente evidenzia che, a parte Oristano, tutti i comuni capoluogo sardi hanno speso per i trasporti mediamente meno di quanto hanno speso gli altri capoluoghi del meridione e dell'Italia in genere. In particolare, per quanto riguarda questo indicatore, si ha che:

- Il comune di Cagliari, con 72,94 Euro/abitante, occupa la 88-esima posizione in Italia;
- Il comune di Nuoro, con 80,05 Euro/abitante, occupa la 84-esima posizione;
- Il comune di Oristano, con 109,72 Euro/abitante, occupa la 69-esima posizione ed è l'unico comune capoluogo in Sardegna a presentare valori prossimi alla media nazionale;
- Il comune di Sassari, con 70,71 Euro/abitante, occupa la 90-esima posizione.

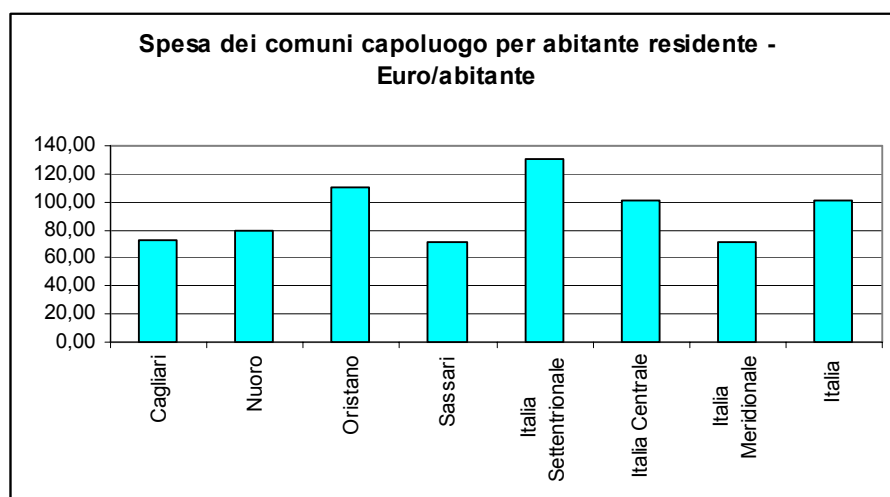


Figura 5.1-18: La spesa dei comuni capoluogo per abitante residente (Fonte: CNIT 2004)

5.1.4.4 Gli appalti di lavori nel settore

Utili indicazioni relative alla "dinamicità" del settore trasporti possono provenire dalle informazioni sugli appalti di lavori aggiudicati negli ultimi anni. A questo proposito il Conto Nazionale dei Trasporti riporta, per regione e ripartizione geografica, l'importo globale degli appalti aventi singolarmente importo superiore a 150.000 Euro, aggiudicati nel corso del triennio 2000–2002. Come evidenziano i dati della Tabella 21, tra il 2000 e il 2002 in Sardegna tale importo è aumentato, mentre nel resto dell'Italia meridionale, così come nel resto d'Italia tale importo è diminuito.

	2000	2001	2002	Totale
Sardegna	415	588	569	1.572
Italia Meridionale	4404	3567	3887	11.858
Italia	13.957	13.731	13.888	41.576

Tabella 5.1-23: Appalti d'importo superiore a 150.000 Euro in tutti i settori – Milioni di Euro (Fonte: CNIT 2004)

Ancora più interessante appare notare che, a differenza delle altre regioni italiane, in Sardegna oltre il 50% del denaro speso per appalti d'importo superiore a 150.000 Euro è destinato al settore trasporti. In particolare di questo 51,6% il 45% è dovuto ad appalti per il settore stradale, solo lo 0,76% è relativo ad appalti per il settore ferroviario mentre il restante 5,8% è dovuto ad appalti per altre infrastrutture di trasporto.

	Strade	Ferrovie	Altre infrastrutture di trasporto	Totale trasporti	% trasporti sul Totale	Totale
Sardegna	724	12	75	811	51,6%	1.572
Italia Meridionale	4422	713	559	5.694	9,8%	11.858
Italia	14.121	2.742	2.281	19.144	11,9%	41.576

Tabella 5.1-24: Appalti d'importo superiore a 150.000 Euro nel settore trasporti – Milioni di Euro (Fonte: CNIT 2004)

In estrema sintesi si può affermare che l'analisi della spesa nel settore dei trasporti in Sardegna da parte delle Amministrazioni Pubbliche in questi ultimi anni (1999–2002) ha mostrato un tasso di crescita superiore sia a quello nazionale che dell'Italia Meridionale, anche se, sia la spesa delle province sia soprattutto quella dei comuni capoluogo, si posizionano quasi sempre sotto la media nazionale e dell'Italia Meridionale. Un elemento significativo è che la Regione Sardegna spende molto di più rispetto alla media nazionale e meridionale per la navigazione marittima, aerea, e per le aziende di TPL, e in quantità insignificante per strade e ferrovie, anche se nel suo complesso il settore dei trasporti è comunque quello in cui si sta investendo di più (aumento degli appalti nel biennio 2000–2001).

5.1.4.5 Unità locali, addetti, valore aggiunto

Il contributo del settore dei trasporti all'economia regionale si può individuare mediante l'analisi degli indicatori rilevati dalla contabilità regionale e nazionale, in particolare confrontando il valore aggiunto, il numero di addetti e gli investimenti nel settore dei trasporti rispetto all'economia regionale nel suo complesso e rispetto alle altre aggregazioni territoriali. Purtroppo, i dati disponibili nel database Sistema di Indicatori Territoriali a livello regionale non consentono una disaggregazione profonda all'interno del settore "Servizi di trasporto, magazzinaggio e comunicazioni", operazione possibile solo a livello nazionale. Di questo si dovrà tenere conto nella lettura dei dati seguenti in cui si analizzerà il contributo dell'intero settore, in cui rientrano:

- trasporti, disponibili per diverse modalità (ferrovie, trasporti su strada e trasporti navali e aerei);
- agenzie di viaggio;
- comunicazioni (poste e telecomunicazioni).
- Nella Tabella 23 sono riportate alcune variabili relative al settore "Servizi di trasporto, magazzinaggio e comunicazioni", dalla quale possono evincersi le seguenti informazioni:
- in Sardegna vi è il 2,7% delle unità locali nel settore in Italia, e l'11,6% di quelle presenti nell'Italia Meridionale, la dimensione media d'impresa in Sardegna è di 6,1, contro il valore medio italiano e delle regioni del meridione di 6,9;

- risulta inoltre minore rispetto al resto d'Italia il numero dei dipendenti rapportato agli addetti dal momento che si ha il 77% di dipendenti sul totale degli addetti, contro l'82% dell'Italia e l'83% dell'Italia Meridionale;
- il fatturato delle aziende sarde del settore è stato l'1,6% del fatturato totale delle aziende italiane. Dal rapporto tra fatturato e numero di addetti si ottiene un indicatore di produttività: si nota che le aziende sarde sono state molto meno produttive che quelle delle restanti regioni dal momento che si ottiene per l'indicatore un valore di 87,8 a fronte di 129 per l'intera Italia e di 96,3 per l'Italia Meridionale. Anche il valore del rapporto tra investimenti e addetti risulta inferiore alla media nazionale ma non a quello delle regioni meridionali;
- risulta inferiore alle altre regioni il costo medio per addetto dal momento che in Sardegna si spendono per ciascun addetto 26,9 migliaia di Euro, contro un valore medio nazionale di 27,4 e delle regioni meridionali di 27,3.

	Unità locali		Addetti delle unità locali		Dipendenti delle unità locali	
	n.	%	n.	%	n.	%
Sardegna	4.673	2,7	28.465	2,4	22.017	2,3
Italia Meridionale	40.443	23,6	278.857	23,5	232.114	23,9
Italia	171.491	100	1.185.809	100	970.480	100

Tabella 5.1-25: Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni – Anno 2001 (Fonte: ISTAT, 2001)

	Fatturato delle unità locali		Valore aggiunto delle unità locali		Costo del lavoro delle unità locali		Investimenti fissi delle unità locali	
	Migliaia Euro	%	Migliaia Euro	%	Migliaia Euro	%	Migliaia Euro	%
Sardegna	2.501.368	1,6	1.239.401	9,4	765.140	2,3	370.646	2,1
Italia Meridionale	26.868.676	17,5	13.138.915	21,7	7.614.617	23,4	3.243.957	18,7
Italia	152.968.180	100	60.537.740	100	32.533.223	100	17.316.378	100

Tabella 5.1-26: Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni – Anno 2001 (Fonte: ISTAT, 2001)

	Dimensione media d'impresa	Dipendenti /Addetti (*100)	Fatturato /addetto (*1000)	Valore aggiunto /addetto (*1000)	Costo /addetto (*1000)	Investimenti /addetto (*1000)
Sardegna	6,1	77	87,8	43,5	26,9	13,0
Italia Meridionale	6,9	83	96,3	47,1	27,3	11,6
Italia	6,9	82	128,9	51,0	27,4	14,6

Tabella 5.1-27: Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni – Anno 2001 (Fonte: ISTAT, 2001)

5.1.4.6 Le spese delle famiglie per i trasporti

Relativamente alla spesa delle famiglie (in termini di spesa media mensile pro – capite) nel settore dei trasporti si analizzano le informazioni desunte dalle statistiche pubblicate dall'Isfort, relative all'anno 2002, da cui emergono i seguenti fenomeni:

- I consumi delle famiglie sarde nel settore trasporti e comunicazioni pesano di più che nelle altre regioni italiane, dal momento che rappresentano il 17,7% dei consumi non

alimentari, a fronte di un valore medio per l'Italia che è pari al 16,3%, e al valore medio delle regioni meridionali che è pari al 15,8%. I consumi delle famiglie sarde risultano addirittura superiori ai consumi nel settore delle famiglie settentrionali;

- La spesa mensile pro-capite dei sardi per i trasporti è invece inferiore alla media italiana ma risulta decisamente superiore alla media delle regioni meridionali.

	Consumi (valore%)					Spesa media mensile pro capite (Euro)				
	consumi alimentari	consumi non alimentari	trasporti e comunicazioni	ricreazione, spettacoli, istruzione, cultura	sanità	consumi alimentari	consumi non alimentari	trasporti e comunicazioni	ricreazione, spettacoli, istruzione, cultura	sanità
Sardegna	22,2	77,8	17,7	6,5	3,9	159,0	556,6	126,5	46,6	27,6
Italia Meridionale	24,0	76,0	15,8	5,8	3,4	152,9	484,9	101,0	37,0	21,9
Italia	19,4	80,6	16,3	6,0	3,8	163,3	680,6	137,9	50,4	31,7

Tabella 5.1-28: Consumi e spese degli italiani (Fonte: ISFORT, 2005)

Altre informazioni relative alle spese delle famiglie sarde per i trasporti possono desumersi dal database di Indicatori Territoriali dell'Istat, che fornisce la spesa mensile delle famiglie per i trasporti a livello regionale per il 2002 e per il 2003, oltre a quantificare l'incidenza delle spese per i trasporti sul totale delle spese per consumi non alimentari. In generale in tutta Italia si è avuto nel biennio considerato un notevole aumento dell'incidenza delle spese per i trasporti:

- in Sardegna tale aumento è stato del 8,7%, decisamente superiore (più del doppio) al dato medio nazionale (3,4%) e a quello delle regioni meridionali (3,0%);
- in Sardegna è inoltre più consistente il peso che le spese per i trasporti hanno sul totale dei consumi non alimentari arrivando a incidere per ben il 19,3% sul totale con un dato medio nazionale inferiore di circa due punti percentuali.

	Spesa media mensile familiare per i trasporti (Euro correnti)		% sul totale delle spese per consumi non alimentari		Incremento % spese trasporti
	2002	2003	2002	2003	2003-2002
Sardegna	307,26	334,06	19,7%	19,3%	8,7%
Italia Meridionale	246,29	253,75	17,8%	17,7%	3,0%
Italia	312,89	323,65	17,7%	17,4%	3,4%

Tabella 5.1-29: Spese nel settore trasporti delle famiglie italiane (Fonte: ISTAT, 2004)

In generale quindi l'insularità e la debole infrastrutturazione del sistema dei trasporti incide in modo non irrilevante sui costi di trasporto che ricadono sulle famiglie sarde.

5.1.5 Le esternalità del sistema dei trasporti

Per "costi esterni dei trasporti" s'intendono quei costi causati, ma non sopportati, da tutti gli utenti della mobilità. I costi esterni ricadono soprattutto sulla sanità e sull'ambiente, ma anche su ambiti quali i danni agli edifici e la riduzione del valore degli immobili, dovuti appunto al traffico stradale.

L'esistenza di costi esterni nei trasporti è ormai un fatto condiviso, controversa è invece ancora una loro quantificazione. A riprova dell'importanza e attualità del tema si ricorda

che il calcolo dei costi esterni dei trasporti è da quasi un decennio al centro delle riflessioni e delle proposte della Commissione Europea in tema di politiche del trasporto. Non essendo questa la sede per affrontare questo problema, per il quale si rimanda a studi specifici¹⁴, verranno descritti qualitativamente alcuni dei costi esterni dei trasporti in Sardegna, avendo cura di raffrontarli laddove possibile con gli stessi costi per le altre regioni italiane. In particolare si parlerà di costi per l'ambiente e dell'incidentalità.

5.1.5.1 I costi energetici

Secondo i dati contenuti nell'ultimo Rapporto Energia e Ambiente 2004 realizzato dall'ENEA e relativi al 2001, i consumi energetici in Sardegna ammontano globalmente a 3.331 Ktep (chilogrammi di petrolio equivalenti); di questi il 36,2% sono da attribuire al settore trasporti, come riportato nella Tabella 26. I dati, ancora provvisori, relativi all'anno 2003, mostrano invece un consumo globale di 3.752 Ktep, con una crescita pari al 12,6%. Per quanto riguarda il settore trasporti i consumi del 2003 ammontano a 1326 ktep, con un incremento del 9,9% rispetto allo stesso dato del 2001 (1.206 Ktep). L'analisi degli altri dati contenuti in Tabella 26 evidenzia che la Sardegna ha dei consumi energetici nel settore trasporti che incidono maggiormente sul totale rispetto al resto d'Italia, ma sostanzialmente in linea con le restanti regioni meridionali. Questo fatto può essere ascritto alla scarsa dotazione di infrastrutture ferroviarie ed a un uso più massiccio del mezzo individuale, che in molte realtà territoriali sarde rappresenta l'unica alternativa realmente disponibile per spostarsi.

Per quanto riguarda invece il trend nei consumi energetici globali e quelli relativi invece al settore dei trasporti, le Figure 10-22 mostrano come entrambi siano cresciuti in Sardegna a un ritmo decisamente più sostenuto rispetto al resto dell'Italia nel periodo 1990 – 2001. In Sardegna, inoltre, rispetto al resto d'Italia si è verificato un picco nei consumi sia globali, che specifici del settore, alla fine degli anni '90.

	% per settore 2001					Totale 2001
	Agric. e pesca	Industria	Residenziale	Terziario	Trasporti	
Sardegna	3,1%	39,6%	13,9%	7,3%	36,2%	3.331
Italia Meridionale	3,7%	35,5%	16,7%	7,5%	36,5%	31.448
Italia	2,6%	31,9%	22,8%	9,8%	32,9%	125.271

Tabella 5.1-30: Consumi finali di fonti energetiche per settore economico (Fonte: ENEA, 2004)

La ripartizione dei consumi energetici nel settore trasporti per tipologia di carburante (benzina e gasolio) e il loro trend nello stesso periodo è riportata nelle Figure 19-22, dove si nota che mentre i consumi di benzina in Sardegna hanno seguito nel periodo in esame lo stesso andamento globale che nelle restanti regioni italiane, quelli di gasolio se ne discostano abbastanza: si potrebbe dedurre che il diverso trend di crescita mostrato dalla Sardegna nei consumi globali energetici nel settore dei trasporti sia ascrivibile ai maggiori consumi di gasolio.

¹⁴ Si veda ad esempio *I costi e i benefici esterni del trasporto*, realizzato in collaborazione da ACI e ANFIA e disponibile on-line all'indirizzo http://www.anfia.it/anfiaprofilo/pro_frame.htm

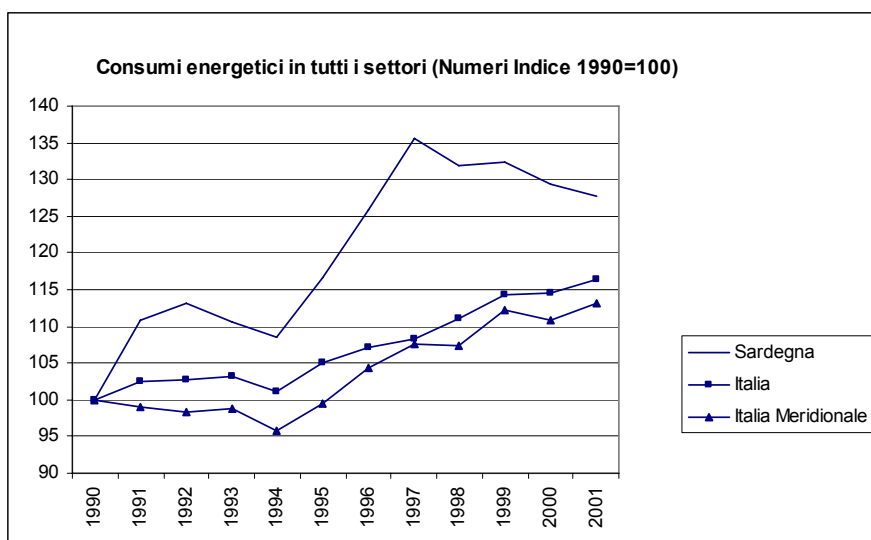


Figura 5.1-19: Consumi energetici in tutti i settori nel periodo 1990 – 2001 (Fonte: ENEA, 2004)

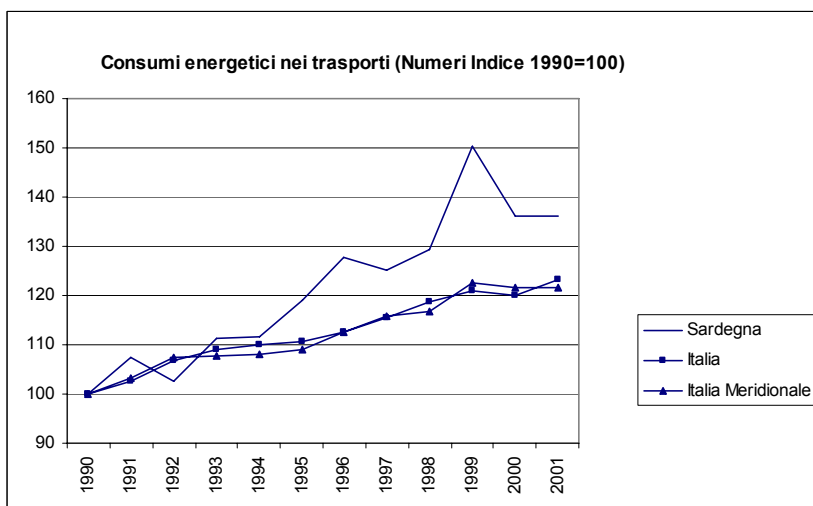


Figura 5.1-20: Consumi energetici nel settore trasporti nel periodo 1990 – 2001 (Fonte: ENEA, 2004)

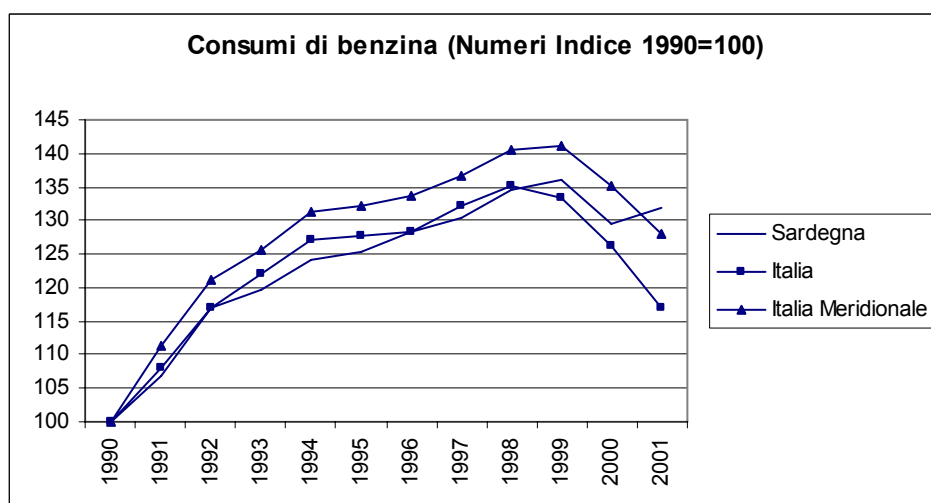


Figura 5.1-21: Consumi di benzina nel settore trasporti (Fonte: ENEA, 2004)

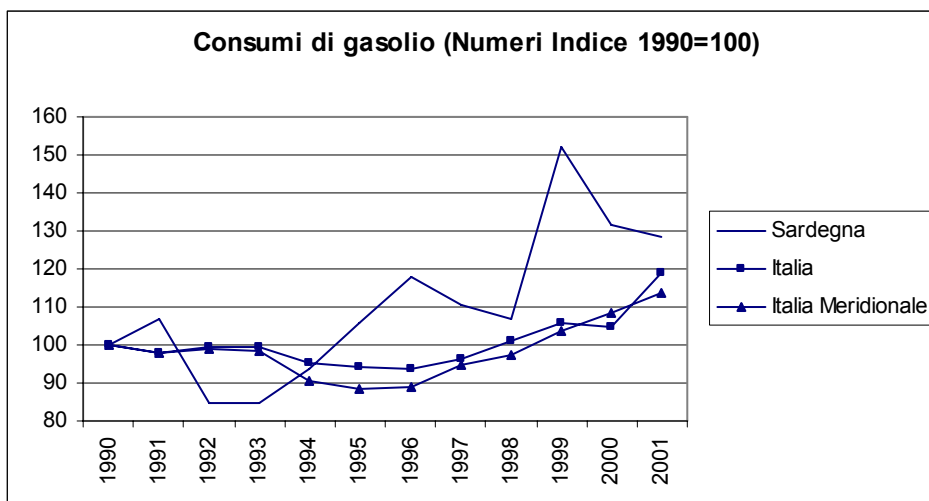


Figura 5.1-22: Consumi di gasolio nel settore trasporti (Fonte: ENEA, 2004)

5.1.5.2L'impatto sulla qualità dell'aria

Un'analisi qualitativa dell'impatto sulla qualità dell'aria del settore trasporti può essere svolta sulla base dei risultati contenuti nello studio realizzato dall'APAT nel 2004¹⁵, in cui viene illustrata l'attività svolta per disaggregare su base provinciale le emissioni di inquinanti e dei gas serra stimati nell'inventario CORINAIR predisposto da APAT su base nazionale.

Lo studio svolto, basato su un approccio top-down, ha permesso di disporre di stime di emissioni per i principali inquinanti e gas serra per tutte le 103 province del territorio italiano. Senza entrare nel merito dei presupposti teorici e modellistici dell'approccio adottato, per cui si rimanda allo studio citato, è interessante sottolineare che i risultati finali consentono di stimare le emissioni inquinanti relative all'anno 2000 per macrosettore di attività, secondo la nomenclatura utilizzata a livello europeo EMEP-CORINAIR, che classifica le attività secondo la SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution).

Tale classificazione si basa sulla ripartizione delle attività antropiche e naturali in una struttura fortemente gerarchica che comprende, nella versione '97 (detta appunto SNAP97), 11 macrosettori, 56 settori e 260 categorie (o attività). I macrosettori, ai quali ci riferiremo per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria dei trasporti, sono i seguenti:

- Macrosettore 01: Combustione - Energia e industria di trasformazione;
- Macrosettore 02: Combustione - Non industriale;
- Macrosettore 03: Combustione – Industria;
- Macrosettore 04: Processi Produttivi;
- Macrosettore 05: Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico;
- Macrosettore 06: Uso di solventi;
- Macrosettore 07: Trasporti Stradali;

¹⁵ La disaggregazione a livello provinciale dell'Inventario nazionale delle emissioni – Rapporto finale, in <http://www.sinanet.apat.it/site/it-IT/Documentazione/Documentazione/Atmosfera/>

- Macrosettore 08: Altre Sorgenti Mobili (altre modalità di trasporto);
- Macrosettore 09:Trattamento e Smaltimento Rifiuti;
- Macrosettore 10:Agricoltura ed allevamento;
- Macrosettore 11: Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti.

I macroinquinanti stimati sono SO₂, NO_x, COVNM (composti organici volatili non metanici), CO, CO₂, PM₁₀.

Nella Tabella 27 è riportato, per ciascuno di questi macroinquinanti, il peso percentuale delle emissioni dovute al settore trasporti (Macrosettore 7+ Macrosettore 8) sul totale per la Sardegna, nonché il valore medio di tale indicatore per le macroaree e per l'Italia. Sulla base di quanto contenuto in questa Tabella è possibile affermare che il settore trasporti pesa in Sardegna meno che nel resto d'Italia per quanto riguarda tutti gli inquinanti analizzati; tale differenza è consistente in particolare per NO_x, CO₂ e PM₁₀. Nella Tabella 28, invece, è riportato per gli stessi inquinanti il peso percentuale che il trasporto stradale ha sul totale del settore trasporti. In questo caso dai dati può desumersi che il trasporto stradale pesa in generale meno che nel resto d'Italia sul totale delle emissioni dovute al settore trasporti; tale differenza appare consistente soprattutto per gli inquinanti SO₂ e COVNM.

	SO ₂	NO _x	COVNM	CO	CO ₂	PM ₁₀
Sardegna	6%	52%	41%	68%	15%	30%
Italia Meridionale	18%	75%	47%	69%	46%	45%
Italia	11%	72%	47%	77%	40%	48%

Tabella 5.1-31: Peso percentuale del settore trasporti sul totale delle emissioni (Fonte: APAT, 2004)

	SO ₂	NO _x	COVNM	CO	CO ₂	PM ₁₀
Sardegna	7%	62%	52%	71%	73%	60%
Italia Meridionale	38%	67%	75%	85%	79%	60%
Italia	45%	73%	77%	87%	83%	65%

Tabella 5.1-32: Peso percentuale del trasporto stradale sul totale delle emissioni del settore trasporti (Fonte: APAT, 2004)

5.1.5.3L'incidentalità

L'incidentalità nel settore dei trasporti rientra parzialmente nei costi esterni del settore dal momento che alcune delle spese imputabili agli incidenti sono certamente a carico degli utenti, ad esempio attraverso le assicurazioni che essi devono obbligatoriamente sottoscrivere nel caso utilizzino un autoveicolo, ma altre ne sono escluse. Per effettuare una valutazione del costo esterno dell'incidentalità è necessario valutare il costo globale degli incidenti per la collettività e raffrontarlo con le spese a carico degli utenti al fine di dedurre la differenza. La valutazione di questo costo potrebbe portare a conclusioni in grado di influenzare l'evoluzione della mobilità da una parte e la politica della sicurezza stradale dall'altra.

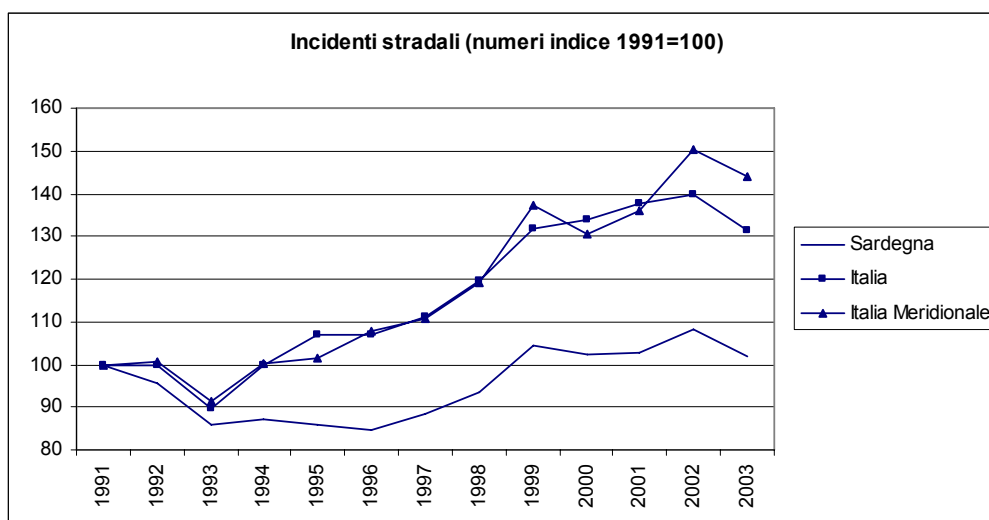


Figura 5.1-23: Incidenti stradali nel periodo 1991 – 2003 (Fonte: ACI, 2005)

Una quantificazione della incidentalità viene effettuata per quanto riguarda gli incidenti stradali dall'ACI¹⁶ che annualmente pubblica delle statistiche sugli incidenti stradali. Una sintesi dei risultati pubblicati è riportata nelle Figure seguenti dalle quali si evince che:

- in Sardegna nell'ultimo decennio la crescita del numero degli incidenti stradali è stata più contenuta rispetto alle altre regioni italiane. Il picco verificatosi nel 2002 in generale in tutta Italia si è poi attenuato nel 2003 in ragione, verosimilmente, dell'introduzione della cosiddetta "patente a punti";
- parallelamente alla crescita del numero degli incidenti si è verificata nello stesso periodo una diminuzione, anche se con vistose oscillazioni, del numero dei morti in incidenti stradali, dovuta presumibilmente alle migliori dotazioni di sicurezza degli autoveicoli;
- parallelamente al numero degli incidenti è cresciuto anche il numero dei feriti negli stessi, senza oscillazioni significative nel fenomeno.

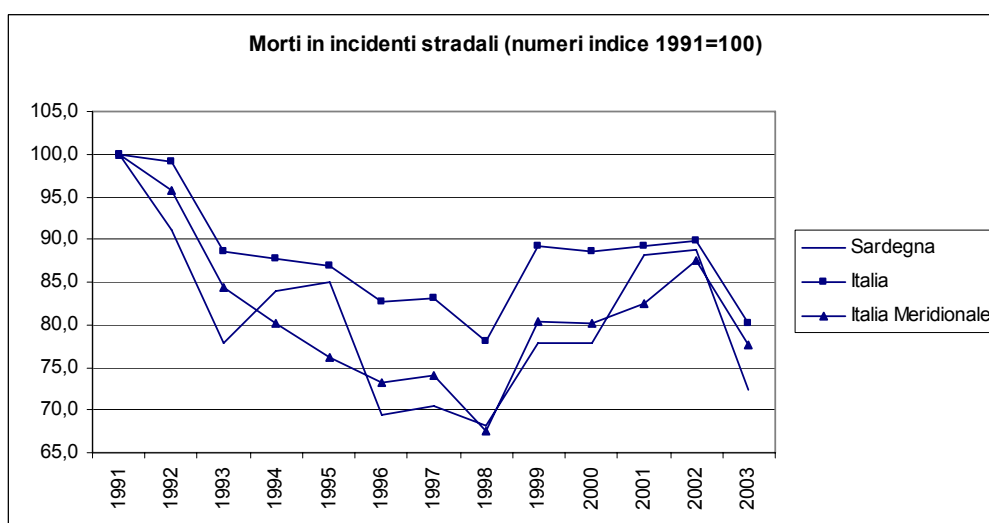


Figura 5.1-24: Morti in incidenti stradali nel periodo 1991 – 2003 (Fonte: ACI, 2005)

¹⁶ ACI – Localizzazione degli incidenti stradali – Anno 2004

Nella Tabella 29 sono riassunti alcuni indicatori tendenti a quantificare l'impatto dell'incidentalità rapportato al parco veicolare e alla popolazione residente:

- l'indicatore che quantifica il numero di incidenti ogni 1.000 veicoli circolanti assume in Sardegna valori inferiori alla media nazionale ma superiori a quella delle altre regioni meridionali. Tale indicatore è diminuito in Sardegna sia nel lungo che nel breve periodo;
- l'indicatore che quantifica il numero di morti in incidenti stradali ogni 10.000 abitanti mostra in Sardegna valori inferiori alla media nazionale ma superiori a quella delle altre regioni meridionali. Tale indicatore è diminuito sia in Sardegna, sia in Italia, sia nel complesso delle regioni meridionali, sia nel lungo che nel breve periodo;
- l'indicatore che quantifica il numero di feriti in incidenti stradali ogni 10.000 abitanti residenti assume in Sardegna valori inferiori alla media nazionale ma superiori a quella delle altre regioni meridionali. Tale indicatore sia in Sardegna che in Italia è aumentato nel lungo periodo ma diminuito nel breve periodo, mentre nelle regioni meridionali l'aumento caratterizza entrambi gli orizzonti temporali di riferimento.

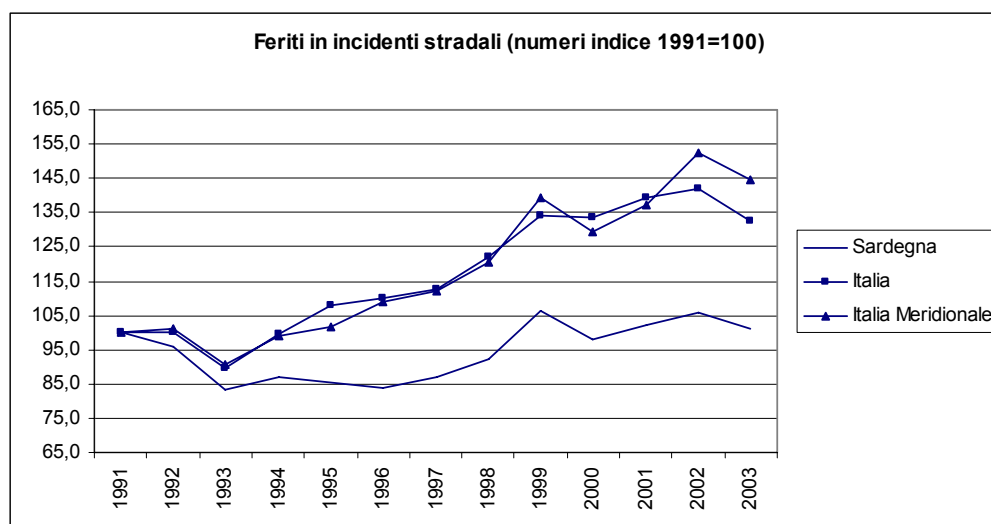


Figura 5.1-25: Feriti in incidenti stradali nel periodo 1991 – 2003 (Fonte: ACI, 2005)

	Incidenti / 1.000 veicoli circolanti			Morti/ 10.000 abitanti			Feriti / 10.000 abitanti		
	2003	2001	1991	2003	2001	1991	2003	2001	1991
Sardegna	3,7	3,9	4,8	0,94	1,15	1,29	37,5	38,2	36,9
Italia Meridionale	3,0	3,0	3,1	0,70	0,78	0,94	32,1	31,6	23,0
Italia	5,1	5,6	4,9	1,04	1,17	1,32	55,1	58,8	42,4

Tabella 5.1-33: Indicatori relativi all'incidentalità (Fonte: ACI, 2005)

5.2 I trasporti aerei

5.2.1 Il Sistema dei trasporti aerei

Le infrastrutture e i servizi di trasporto aereo rappresentano, in generale ed ancor di più per una realtà insulare come la Sardegna, uno dei fattori più importanti su cui impostare le politiche di sviluppo economico (competitività), territoriale (riequilibrio) e sociale (coesione). In questa prospettiva un'analisi dettagliata del fenomeno risulta

indispensabile per conoscere e capire in termini quantitativi il ruolo operativo che il settore può essere chiamato a svolgere nel perseguimento degli obiettivi del PRT.

È necessario innanzitutto premettere che la configurazione funzionale del sistema aeroportuale sardo può ritenersi definita ed in grado di affrontare, con le attuali infrastrutture presenti nel territorio, l'eventuale sviluppo del traffico previsto per il prossimo decennio, anche se non tutti gli ambiti territoriali regionali (specie alcuni costieri) presentano adeguate condizioni di accessibilità ai tre aeroporti, tali da contribuire efficacemente a rompere l'isolamento.

Il trasporto aereo in Sardegna soddisfa poco meno del 50% di tutta la domanda di mobilità tra l'Isola e il continente; infatti, a fronte di 11,7 milioni di utenti che, nel 2006 hanno effettuato spostamenti in uscita e in entrata dall'isola (attraverso aereo e nave), il settore aereo ne ha assorbito circa 5,4 milioni. Questa modalità di spostamento è di fondamentale importanza per tutto il comparto socio-economico della regione, in quanto riduce i limiti propri dell'insularità, permettendo di relazionarsi con il resto dell'Italia e dell'Europa in tempi rapidi, soprattutto in un periodo in cui il costo del tempo assume un valore consistente e fondamentale nella costruzione dell'intero costo generalizzato del trasporto.

Dal punto di vista dell'utenza residente nell'Isola, il servizio aereo garantisce la possibilità di spostamento sia in termini di tariffe agevolate che di offerta di tratte, favorendo una maggiore accessibilità al restante territorio nazionale e comunitario con collegamenti diretti e indiretti, effettuando, in quest'ultimo caso, i consueti transiti per gli hub di Roma e Milano sfruttando, laddove fosse necessario, l'intermodalità.

Altro aspetto non trascurabile è quello relativo al settore turistico, fondamentale e trainante per tutto il comparto economico della Sardegna, per il quale il trasporto aereo rappresenta al giorno d'oggi il mezzo che meglio si adatta all'attuale tipologia di utenza che ha mutato le proprie abitudini nel gestire il proprio tempo libero, passando da vacanze lunghe e concentrate in determinati periodi dell'anno a quelle più brevi e più frequenti.

La Sardegna, in virtù della sua posizione centrale nel Mediterraneo, può aspirare a divenire scalo strategico del traffico aereo nazionale e internazionale, accrescendo così le proprie relazioni esterne. Anche le ristrutturazioni degli scali di Cagliari – Elmas, Olbia – Costa Smeralda e Alghero-Fertilia hanno contribuito a proiettare le aerostazioni sarde tra le principali in Italia per ampiezza e livello tecnologico delle proprie apparecchiature. Tali migliorie consentiranno di far fronte all'aumento previsto e tanto auspicato del traffico passeggeri da e per la nostra Isola.

5.2.2 L'offerta infrastrutturale

Il sistema aeroportuale sardo è rappresentato dagli scali di Cagliari - Elmas, Olbia – Costa Smeralda ed Alghero - Fertilia, e dagli aeroporti secondari di Tortolì ed Oristano. Questi ultimi, in effetti, costituiscono una parte trascurabile del movimento totale in quanto il primo è uno scalo stagionale, operativo da maggio a settembre, il secondo è attualmente inattivo.

Dall'analisi dei dati statistici del 2006, traducendo in cifre la movimentazione degli scali regionali si ha:

MOVIMENTI 2006										
	Voli Nazion.	Variaz. %	Voli Internaz.	Variaz. %	Totale Comm.	Variaz. %	Aviaz. Gener.	Variaz. %	TOT	Variaz. %
Alghero	7.236	-2,20%	2.950	-6,10%	10.186	-3,40%	842	-29,50%	11.028	-6,00%
Cagliari	23.098	6,10%	4.022	16,70%	27.120	7,50%	4112	15,90%	31.232	8,50%
Olbia	13.374	8,90%	5.801	5,60%	19.175	7,80%	13767	3,10%	32.942	5,80%
Totali	43.708	5,40%	12.773	5,70%	56.481	5,47%	18.721	3,44%	75.202	4,96%

Tabella 5.2-1: Movimenti negli scali sardi - 2006

PASSEGGERI 2006										
	Voli Nazion.	Variaz. %	Voli Internaz.	Variaz. %	Totale Comm.	Variaz. %	Aviaz. Gener.	Variaz. %	TOT	Variaz. %
Alghero	648.784	2,70%	418.899	-5,00%	1.069.595	-0,80%	896	-23,50%	1.070.491	-1%
Cagliari	2.148.073	1,40%	313.423	40,50%	2.488.964	5,80%	3.746	7,60%	2.492.710	5,80%
Olbia	1.203.909	7,80%	561.598	13,60%	1.804.667	9,70%	27.418	6,40%	1.832.085	9,60%
TOTALE	4.000.766	3,46%	1.293.920	11,69%	5.363.226	5,65%	32.060	5,40%	5.395.286	5,65%

Tabella 5.2-2: Passeggeri negli scali sardi - 2006

Cagliari, nel 2006, ha movimentato, 2.488.964 passeggeri e 27.120 aerei commerciali. Olbia ha fatto registrare un movimento di aerei pari a 19.175 aerei commerciali e di 1.804.667 passeggeri.

Alghero, il terzo scalo regionale, registra un transito di passeggeri pari a 1.069.595 e un movimento di 10.186 aeromobili.

5.2.3 L'aeroporto di Cagliari

E' il principale scalo della Sardegna sia per volumi di traffico passeggeri e merci, sia per importanza strategica e bacino potenziale d'utenza. L'aeroporto è gestito dalla società SO.G.AER. S.p.A., nata nel 1990 per iniziativa della Camera di Commercio della provincia di Cagliari. Ha recentemente ottenuto (marzo 2007) la Concessione per la gestione quarantennale dell'aeroporto. La gestione prevede tra l'altro:

- l'erogazione dei servizi centralizzati rivolti a passeggeri, merci e aeromobili, mediante il coordinamento delle attività di scalo;
- la progettazione, la realizzazione e la manutenzione delle strutture, degli impianti e delle aree aeroportuali;
- la gestione e lo sviluppo delle attività commerciali presenti in aerostazione, direttamente o tramite terzi.

L'aeroporto sorge nel territorio del comune di Elmas, ed è collegato al capoluogo dalla S.S. 130 attraverso l'innesto con la S.S. 391, all'hinterland cagliaritano dalla S.S. 554 che funge poi da raccordo anche con le altre principali arterie dell'isola (S.S. 131 e S.S. 130). E' inoltre prevista la realizzazione di un collegamento ferroviario, attraverso la realizzazione di una bretella derivata dalla adiacente linea ferrata.

Aeroporto di Cagliari-Elmas	
Nome impianto	Aeroporto "Mario Mameli" di Cagliari
Tipologia	Civile e militare
Numero Passeggeri	Oltre 2,5 milioni l'anno
Codice ICAO	LIEE
Codice IATA	CAG
Altitudine:	12 ft
Latitudine:	39°15'N
Longitudine:	09°03'E
Esercente	So.G.Aer. S.p.A.
Classe ICAO	4D
Classe antincendio:	VII ICAO
Area sedime:	287 Ha
Piazzole aeromobili	16
Parcheggi auto	2.150
Piste	
Orientamento (QFU)	Lunghezza
14/32	2805

Tabella 5.2-3: Aeroporto di Cagliari Elmas - Principali indicatori tecnici

La fitta rete di collegamenti che circonda lo scalo, unita alla consistenza del network di offerta di collegamenti non soggetta a stagionalità, fa sì che esso sia appetibile ad un bacino di utenza considerevole, che va oltre i confini delle province del sud Sardegna. Il flusso di passeggeri, come accennato scarsamente soggetto a stagionalità, è piuttosto caratterizzato da motivi di spostamento di tipo commerciale in tutto l'arco dell'anno con incrementi contenuti entro il 50% nel periodo estivo. Lo scalo assorbe infatti i movimenti dei flussi turistici estivi diretti nel sud Sardegna.



Figura 5.2-1: La nuova aerostazione di Cagliari (Fonte: SO.G.AER S.p.A (Presentazione nuova aerostazione))



Figura 5.2-2: Veduta dell'aeroporto di Cagliari (fonte: Sardegna 3D)

In attesa del collegamento ferroviario diretto tra il capoluogo e l'Aeroporto, attraverso la linea RFI che vi transita in prossimità (esiste già il progetto e la relativa copertura

finanziaria), l'aeroporto risulta collegato col territorio da un servizio continuo di bus ad elevata frequenza effettuato dall'ARST

ARST	www.arst.sardegna.it

Tabella 5.2-4: Società operanti nello scalo di Elmas per il collegamento dell'aeroporto al territorio

Oltre al collegamento con Cagliari, lo scalo di Elmas risulta collegato a numerose altre località isolate dai servizi pubblici e privati su gomma.

5.2.4 L'aeroporto di Olbia

Lo scalo olbiese rappresenta il secondo scalo sardo in ordine di importanza e per volumi di traffico movimentato. Esso si è sviluppato grazie alla compagnia aerea Meridiana, che ha base di armamento ad Olbia e detiene circa l'80% della società che lo gestisce, denominata GE.A.SAR. S.p.A. costituita nel 1985. Quest'ultima ha ottenuto dall'ENAC nel 2004 la Concessione che affida alla società gallurese la gestione completa dell'aeroporto per i successivi 40 anni. Contestualmente l'ENAC ha rilasciato alla stessa società il cosiddetto "Certificato di aeroporto" che certifica le società di gestione e che prevede, tra le altre cose, il presidio permanente dello scalo da parte delle stesse e la gestione delle questioni relative alla sicurezza.

La GE.A.SAR ha circa 180 dipendenti e cura direttamente tutte le attività di servizio e di handling; inoltre si occupa di pianificare e sviluppare tutte le attività avioniche e commerciali dello scalo, oltre che le interrelazioni con il territorio, tramite un apposito servizio di sviluppo business e marketing.

Aeroporto di Olbia-Costa Smeralda	
Nome impianto	Aeroporto di Olbia "Costa Smeralda"
Tipologia	Civile
Numero Passeggeri	circa 1,6 milioni l'anno
Codice ICAO	LIEO
Codice IATA	OLB
Altitudine:	11 m
Latitudine:	40° 53' 55N
Longitudine:	9° 31' 3E
Esercente	GEASAR S.p.A.
Classe ICAO	4D
Classe antincendio:	VII ICAO
Area sedime:	100 Ha
Piazzole aeromobili	45
Parcheggi auto	1.700
Piste	
Orientamento (QFU)	Lunghezza
06/24	2.445 m.

Tabella 5.2-5: Aeroporto di Olbia Costa Smeralda - Principali indicatori tecnici

L'aeroporto dista circa 3 km dal centro cittadino, al quale risulta collegato dal sistema di trasporto pubblico urbano.

Le connessioni con l'esterno sono costruite principalmente dalla S.S. 131 D.C.N., che collega lo scalo gallurese con Nuoro e quindi, attraverso l'innesto con la S.S. 131, col resto del sistema viario isolano; dalla S.S. 125, che attraversa tutta la fascia costiera

orientale; dalla S.S. 199, che collega l'aeroporto con Sassari e quindi di nuovo con la S.S. 131.

Non risulta invece collegato alla linea ferroviaria.

Data la posizione strategica e la notevole offerta di collegamenti, anche low cost verso importanti destinazioni internazionali, l'aeroporto di Olbia ha un bacino potenziale di utenza che abbraccia l'intera provincia di Sassari, oltre gran parte di quella di Nuoro, catturando una quota di domanda superiore allo scalo di Alghero proprio per la maggiore offerta di destinazioni disponibili.

Rispetto a Cagliari però il traffico è fortemente soggetto a stagionalità, con un flusso generato soprattutto dalla forte attrattività turistica della zona. Si ha quindi nei mesi estivi un notevole incremento del numero di collegamenti, sia nazionali che internazionali. Tale stagionalità interessa, come intuibile, anche l'Aviazione Generale, che a Olbia raggiunge livelli di traffico nettamente superiori rispetto agli altri scali dell'isola, basti pensare che nell'agosto 2006 lo scalo gallurese è risultato essere al primo posto in Italia per il numero di movimenti di Aviazione Generale.



Figura 5.2-3: Veduta dell'aeroporto di Olbia (Fonte: Sardegna 3D)

Anche l'aeroporto di Olbia non è connesso direttamente alla rete ferroviaria, pur transitando quest'ultima non molto distante dall'aeroporto. Il collegamento aeroporto-territorio avviene attraverso il servizio gommato, sia di tipo urbano che extraurbano, come descritto nella Tabella 6.

L'analisi delle isocrone evidenzia come il bacino di influenza di questo aeroporto sia molto più contenuto di quello di Cagliari. I comuni raggiungibili nell'isocrona di 15' sono solo due (Olbia e Loiri), ed aumentano di poco anche quelli rientranti in quella di mezzora. All'interno dell'ora non sono ricompresi nemmeno tutti i comuni della nuova provincia della Gallura. Rimangono fuori i comuni di Aglientu, Trinità d'Agultu, Badesi, Vignola e tutta la fascia costiera settentrionale. Di contro all'interno di quest'ultima isocrona rientrano diversi comuni del Nuorese sulla fascia costiera nord-orientale

(Posada, Siniscola) e la stessa città di Nuoro. Anche l'indagine diretta fatta agli utenti presso l'aeroporto ha evidenziato che dopo la Gallura (con circa il 50%) la provincia da cui provengono è del nuorese con il 17%.

ASPO	www.aspo.it
Turmo Travel	www.gruppoturmotravel.com
Sun Lines	www.sunlines.org

Tabella 5.2-6: Società operanti nello scalo di Olbia per il collegamento dell'aeroporto al territorio

Buona risulta anche l'accessibilità automobilistica nei confronti del Sassarese. Infatti nell'isocrona di un'ora è ricompresa anche Ozieri, Mores, Ploaghe, Chiaramonti etc. Più penalizzati risultano invece tutti i comuni interni del Nuorese e dell'Ogliastra che superano abbondantemente l'ora di viaggio.

5.2.5 L'aeroporto di Alghero

L'aeroporto di Alghero Fertilia nasce durante la seconda guerra mondiale come scalo militare, successivamente esso venne utilizzato anche per scopi civili. Nel corso degli anni ottanta esso divenne completamente di uso civile. Nel 1994, per volontà della Camera di Commercio di Sassari, della SFIRS e con il sostegno della Regione Sardegna, nasce la SO.GE.A.AL. S.p.A., che da allora gestisce l'aeroporto.

Lo scalo è diventato negli ultimi anni punto di riferimento del traffico aereo della Sardegna nord occidentale e per una parte delle province di Nuoro e Oristano, soprattutto grazie all'offerta low cost.

L'aeroporto dista 12 Km dal centro della città di Alghero e circa 25 Km da Sassari.

I collegamenti al resto del territorio regionale sono realizzati principalmente attraverso la strada che collega Alghero con Sassari (la S.S. 291) e attraverso la rete di strade provinciali che collegano l'aeroporto con Alghero e con il litorale (S.P. 5, S.P. 42 e S.P. 44).

Sono del tutto assenti i collegamenti alla rete ferroviaria, seppure la tratta a scartamento ridotto collega Sassari con Alghero ma non raggiunge l'aeroporto. Esistono tuttavia degli studi di fattibilità per raccordare l'aeroporto con la linea FdS.

L'analisi delle isocrone mostra, anche in questo caso, come all'interno dei 15' sono accessibili solo due comuni (Alghero e Olmedo), mentre Sassari e i comuni limitrofi al capoluogo sono raggiungibili entro i 30'. Nell'isocrona dell'ora rientrano gran parte dei comuni appartenenti alla nuova provincia di Sassari ed oltre, specie quei comuni che si trovano appoggiati lungo la S.S. 131 e la S.S. 597 per Olbia. L'isocrona di un'ora si spinge sino a Macomer, Bosa, Oschiri. Sono invece ancora fuori dall'isocrona di un'ora tutti i comuni che si affacciano sulla fascia costiera settentrionale (tra Santa Teresa e Castelsardo) e su quella nord-occidentale di Oristano (Cuglieri, Tresnuraghes).

Aeroporto di Alghero-Fertilia	
Nome impianto	Aeroporto di Alghero Riviera del Corallo
Tipologia	Civile
Numero Passeggeri	Circa 1,1 milioni l'anno
Codice ICAO	LIEA
Codice IATA	AHO
Altitudine:	88 ft
Latitudine:	40°38'N
Longitudine:	08°17'E
Esercente	Società di Gestione Aeroporto di Alghero (SO.GE.A.AL.)
Classe ICAO	4D
Classe antincendio:	VII ICAO
Area sedime:	246 Ha
Piazzole aeromobili	45
Parcheggi auto	1.700
Piste	
Orientamento (QFU)	Lunghezza
02/20	3.300

Tabella 5.2-7: Aeroporto di Alghero Fertilia - Principali indicatori tecnici

Anche l'aeroporto di Alghero, come quello di Olbia, ha una notevole fluttuazione stagionale dei flussi, anche se le oscillazioni della domanda sono meno marcate dello scalo gallurese in quanto Alghero serve anche i flussi commerciali della città di Sassari, secondo centro direzionale sardo in ordine di importanza dopo il capoluogo.

L'aeroporto risulta collegato con il territorio tramite linee gommate così come riportato nella Tabella 8

ARST	http://arst.sardegna.it
FdS	http://www.ferroviesardegna.it
Logudoro Tours	http://www.logudorotours.it
Nuragica Tours	

Tabella 5.2-8: Società operanti nello scalo di Fertilia per il collegamento dell'aeroporto al territorio



Figura 5.2-4: Veduta dell'aeroporto di Alghero (Fonte: Sardegna 3D)

5.2.6 L'aeroporto di Tortolì

L'aeroporto di Tortolì nasce negli anni '60 come supporto tecnico-logistico alla cartiera di Arbatax e con essa ha vissuto periodi di gloria e periodi di lungo declino. Attualmente esso funge da collegamento stagionale tra l'Ogliastra e alcuni scali della penisola, permettendo finalmente di aprire una breccia nella situazione di isolamento di tutta quella zona, caratterizzata da una endemica scarsità di collegamenti efficienti anche con il resto dell'isola. Dal marzo 1994 l'Aliarbatax, società proprietaria dell'aeroporto ha stipulato un contratto di affitto di Azienda aeroportuale con GE.AR.TO. società per azioni il cui pacchetto di maggioranza è detenuto dalla Monteturri Srl (70,3%) e il cui restante 29,7% è di Enti pubblici. La GE.AR.TO. garantisce l'espletamento di tutti i servizi di handling aeroportuale e le attività relative alla sicurezza.

L'aeroporto è collocato presso il Lido di Orrì a cinque minuti dal paese, ed attualmente è poco sfruttato anche se potrebbe essere un ottimo motore di sviluppo per aiutare l'Ogliastra ad uscire dall'isolamento territoriale in cui si trova. Lo scalo funziona attualmente da maggio a ottobre, con collegamenti bisettimanali con Roma. La pista consente solamente l'atterraggio e il decollo di aerei di modeste dimensioni, d'altronde però le possibilità di allungamento della pista sono limitate dalla presenza a ridosso della stessa delle abitazioni del comune di Tortolì, mentre sull'altro versante vi è il mare. Appare dunque attualmente compromessa l'eventualità di allungare la pista per adeguarla alla movimentazione dei normali aerei di linea, salvo la remota possibilità di effettuare colmate in mare, con le evidenti problematiche ambientali che un intervento di tale tipo avrebbe su un litorale di enorme valore naturalistico.

I collegamenti con il resto del territorio regionale sono realizzati attraverso la S.P. Santu Lussurgiu, che raccorda lo scalo con la S.S. 125 Orientale Sarda; e attraverso la S.S.198 che collega Lanusei e Tortolì.

Aeroporto di Tortoli-Arbatax	
Nome impianto	Aeroporto Tortoli - Arbatax
Tipologia	Civile
Numero Passeggeri	
Codice ICAO	LIET
Codice IATA	TTB
Altitudine:	0 ft
Latitudine:	39°55'N
Longitudine:	09°41'E
Esercente	Gestione Aeroporto di Tortoli S.p.A. (Ge.Ar.To)
Classe ICAO	2D
Classe antincendio:	V ICAO
Area sedime:	25 Ha
Piazzole aeromobili	-
Parcheggi auto	-
Piste	
Orientamento (QFU)	Lunghezza
12/30	1.250 m.

Tabella 5.2-9: Aeroporto di Tortoli - Arbatax - Principali indicatori tecnici

L'esiguità del bacino di gravitazione dell'aeroporto di Tortoli – Arbatax, mette in evidenza la mancanza di collegamenti con il resto del territorio. La scarsa accessibilità del territorio si oppone quindi alla possibilità di utilizzare l'aeroporto come possibile gate per lo sviluppo socioeconomico della zona, impedendogli di sfruttarne le potenzialità. L'analisi delle isocrone evidenzia le insufficienti condizioni di accessibilità che caratterizzano tutta la nuova provincia dell'Ogliastra. Risulta molto esiguo il numero di comuni che rientrano nell'isocrona della mezzora, mentre la maggior parte dei comuni dell'Ogliastra (ma non tutti) rientrano all'interno dell'isocrona di un'ora. Miglioramenti sensibili si registreranno una volta che sarà completata la S.S. 125 (per i collegamenti con il versante meridionale) e l'itinerario per Lanusei e Nuoro.



Figura 5.2-5: Veduta dell'aeroporto di Tortolì Arbatax (Fonte: Sardegna 3D)

5.2.7 L'aeroporto di Oristano

L'aeroporto di Oristano è classificato dal punto di vista aeronautico come "aeroporto civile aperto al traffico di aviazione Generale". Situato nella zona occidentale della Sardegna, sorge a circa quattro chilometri ad est del nucleo abitato di Oristano, in località Fenosu.

Lo scalo è gestito dalla SO.GE.A.OR, società per azioni i cui maggiori azionisti sono nell'ordine: la Provincia di Oristano, la C.C.I.A. Oristano e il comune stesso, ricade sotto la giurisdizione del D.C.A. (Direzione Circoscrizione Aeroportuale) di Cagliari. Esso risulta non operativo per i voli commerciali, è infatti in fase di riqualificazione, attualmente è dotato di un unico raccordo con la pista, una piazzola di sosta per aeromobili, un hangar e un fabbricato per viaggiatori. Entro la fine del 2006 dovrebbero concludersi le opere che lo renderanno adeguato ad ospitare voli di linea.

L'aeroporto è collegato ottimamente col territorio regionale attraverso i vari innesti alla S.S.131, attraverso la S.S 388, la S.S.442, la S.S. 292 e la S.S. 126

Aeroporto di Oristano-Fenosu	
Nome impianto	Aeroporto di Oristano Fenosu
Tipologia	Civile
Numero Passeggeri (anno)	
Codice ICAO	LIER
Codice IATA	-
Altitudine:	
Latitudine:	39°54'N
Longitudine:	08°38'E
Esercente	Società Gestione Aeroporto Oristano
Classe ICAO	2C
Classe antincendio:	IX ICAO
Area sedime:	136 Ha
Piazzole aeromobili	-
Parcheggi auto	-
Piste	
Orientamento (QFU)	Lunghezza
14/32	1300 m

Tabella 5.2-10: Aeroporto di Oristano - Fenosu - Principali indicatori tecnici

L'ottimo posizionamento geografico di Fenosu, unitamente all'elevato grado di accessibilità della zona, lo colloca potenzialmente come lo scalo il cui bacino d'utenza potrebbe riguardare tutta la Sardegna. Come già detto però, non essendo operativo per i voli di aviazione commerciale, tale risorsa è per il momento solamente potenziale. L'analisi dell'Isocrone da Oristano mettono in risalto come l'aeroporto di Oristano-Fenosu, presenti i valori più alti di accessibilità nei confronti del territorio regionale. Infatti all'interno dell'isocrona dell'ora si raggiungono diversi comuni, tra i quali la stessa Nuoro, gran parte del Medio campidano per arrivare sin quasi a Cagliari.



Figura 5.2-6: Aeroporto di Oristano Fenosu (Fonte: Sardegna 3D)

L'area di sedime dello scalo è di 136 ettari, ha una forma regolare ed è in massima parte non utilizzata; la pista di volo denominata: RWY 14/32 è lunga 1.300m e larga 30m con strip da 40m per lato lungo tutta l'estensione della pista; la sovrastruttura è in conglomerato bituminoso. La pista è al momento priva di segnaletica orizzontale, di illuminazione e di strumentazione di radioassistenza per le operazioni di volo per cui è inagibile per il volo ed è chiusa al traffico da oltre due anni. Lo scalo ha una classificazione I.C.A.O. 1B (traffico aviazione generale) ma sono già appaltati i lavori necessari (impianto luci AVL notturno, rifacimento manto pista, adeguamento bretelle etc) per il passaggio alla categoria 2C, che tuttavia, seppur superiore alla precedente, non consente comunque l'apertura dello scalo al traffico civile.

Attualmente esiste un unico raccordo di collegamento tra la pista e un piccolo piazzale di sosta per aeromobili; su quest'ultimo, nella zona nord, si affacciano un hangar e un fabbricato destinato ad aerostazione; la "torre di controllo" è ubicata sul lato sud- ovest.

5.2.8 Offerta dei Servizi Aeroportuali

Nel settore aeroportuale è stata messa in atto una profonda trasformazione strutturale che ha riguardato sia la gestione che lo sviluppo degli scali aeroportuali. Secondo questa prospettiva sono nate le società di gestione aeroportuale che attualmente operano in tutti gli aeroporti italiani con l'obiettivo di gestire e pianificare l'attività "aviation e non aviation", ovvero tutto ciò che riguarda più propriamente il settore volo e il settore commerciale. I compiti delle società di gestione quindi sono rivolti al servizio dei vettori per tutte le operazioni strettamente legate alle diverse fasi di assistenza quali: assistenza a terra dell'aeromobile (handling); assistenza relativa ai passeggeri, ai bagagli e alle merci, alle fasi legate alla sicurezza nonché alle diverse operazioni nel gestire o affidare a terzi i servizi commerciali all'interno dell'aerostazione come bar, ristoranti, pubblicità, farmacia e tutte le attività commerciali.

Le operazioni di handling, rivolte alle compagnie, si compongono di:

- Servizi centralizzati:
- informazione al pubblico;
- gestione bagagli;
- apron management;
- sistemi informatici;
- gestione finger ;
- gestione spazi operativi (check in, gate etc,.).
- Handling contrattuale:
- check in e imbarco passeggeri;
- carico /scarico stiva;
- smistamento bagagli;
- riconsegna bagagli;
- pulizia aeromobili;
- assistenza tecnica in piazzale;
- trasporto passeggeri (parcheggi remoti).
- Commerciale:
- gestione sala vip;
- Handling gestione sala riunioni;
- locali biglietterie automatiche;
- gestione spazi pubblicitari vettori.

I servizi sopra elencati sono rivolti in particolare all'assistenza tecnica dell'aeromobile, in parte ai servizi all'utente e in parte alle compagnie; tali servizi possono essere effettuati in autoproduzione dallo stesso vettore oppure dati in servizio alle società di gestione, le quali hanno una serie di tariffe per ogni singola operazione di handling e/o dei contratti a corpo per la gestione completa di tutti i servizi necessari al vettore durante la permanenza in scalo.

Le tariffe applicate sono suddivise tra handling centralizzato e handling contrattuale:

- le prime vengono fissate dall'ENAC e dalle società di gestione attraverso l'analisi costi/benefici con l'obiettivo di pareggiare i costi di produzione del servizio e/o maturare utili entro un certo limite;
- le seconde, per aeroporti con traffico superiore ai 2 ml di pax/anno, sono regolate da leggi di mercato.

Attraverso diverse analisi, condotte tra le diverse società di gestione aeroportuali, si ottiene che mediamente per tali operazioni occorrono € 25/t per aeromobile adibito al traffico commerciale.

Entrando nello specifico, per quanto riguarda i tre principali scali sardi, è assai complicato poter arrivare ad avere delle tariffe uniformi, perché la struttura societaria e gli obiettivi perseguiti da ciascun gestore sono totalmente differenti, per cui, fermo restando il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente e quella sulla concorrenza, è possibile avere delle oscillazioni e dei range di valori dipendenti dalle normali regole commerciali imposte dal mercato.

Per ciò che riguarda i servizi erogati si vuole precisare che i diversi scali della Sardegna erogano precisamente:

- Cagliari movimenta quasi 2,5 milioni di pax/anno (2006) con 330 dipendenti;
- Olbia 1,8 milioni di pax/anno con 220 dipendenti;
- Alghero 1,1 milioni di pax/anno con 130 dipendenti;
- Tortolì 51.000 con 12 dipendenti.

5.2.9 L'offerta di collegamenti

L'offerta dei voli nei tre scali isolani è fortemente differenziata a seconda dell'aeroporto e della stagione aeronautica considerata.

La distribuzione dei voli in una settimana tipo nei tre scali a seconda della stagione (summer o winter) è riportata nelle tabelle successive. Si evidenzia come nell'offerta complessiva settimanale invernale, lo scalo di Cagliari offra oltre la metà (53.000) dei posti A/R disponibili a livello regionale sia sui voli domestici che internazionali (circa 100.000). La restante quota settimanale di posti offerti è equamente riferita ad Olbia e Alghero. Nella stagione estiva il totale dei posti offerti settimanalmente è circa 228.000, di questi circa 97.700 sono offerti a Cagliari, 94.700 a Olbia e 36.200 ad Alghero.

Analizzando la distribuzione delle rotte servite nel complesso degli aeroporti, si può notare come in una settimana in bassa stagione il 66,32% dei collegamenti venga effettuato verso Fiumicino e Milano. Il restante 33,68% è disperso nelle altre destinazioni, tra cui spiccano solo Venezia e Bologna che godono di collegamenti giornalieri.

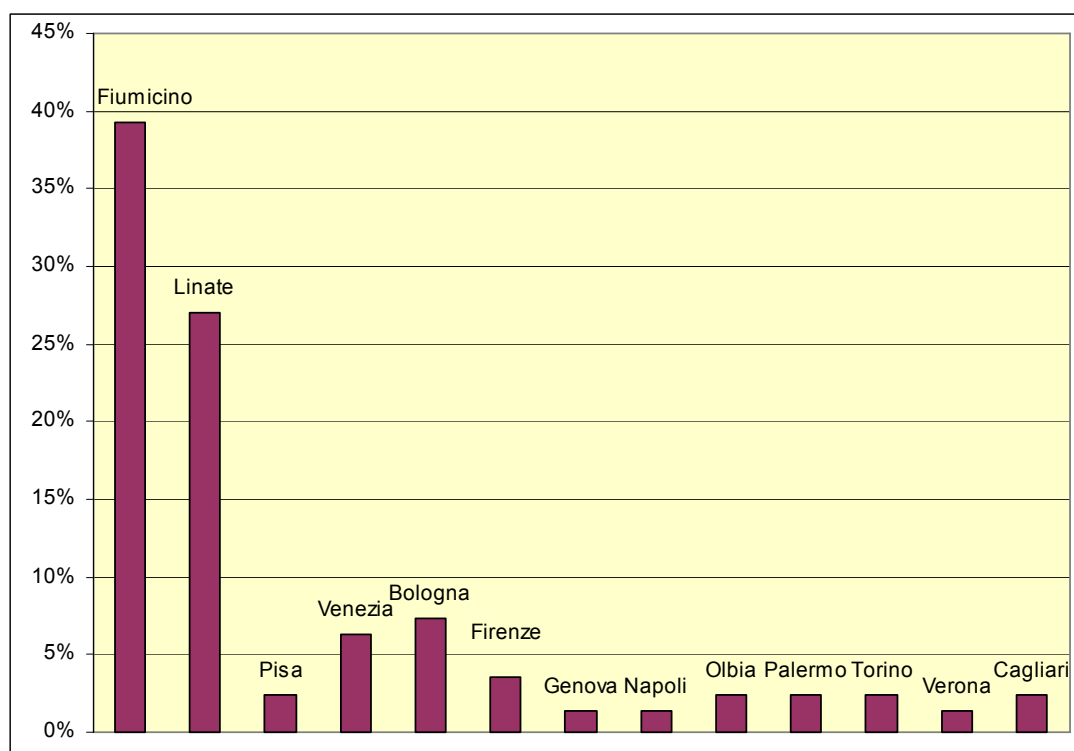


Figura 5.2-7: Collegamenti nazionali nel complesso degli scali sardi in una settimana di bassa stagione

Per quanto riguarda i collegamenti internazionali, certamente Londra Stansted con il 25,93% è la destinazione più frequentemente servita (solo da Alghero) in bassa

stagione; seguono poi i collegamenti per la Germania (6 destinazioni), che aggregati tra loro ricoprono il 42,59% sul totale; seguiti dai collegamenti per la Spagna (14,81%), e infine da Parigi e Zurigo (9,26% e 1,85% rispettivamente).

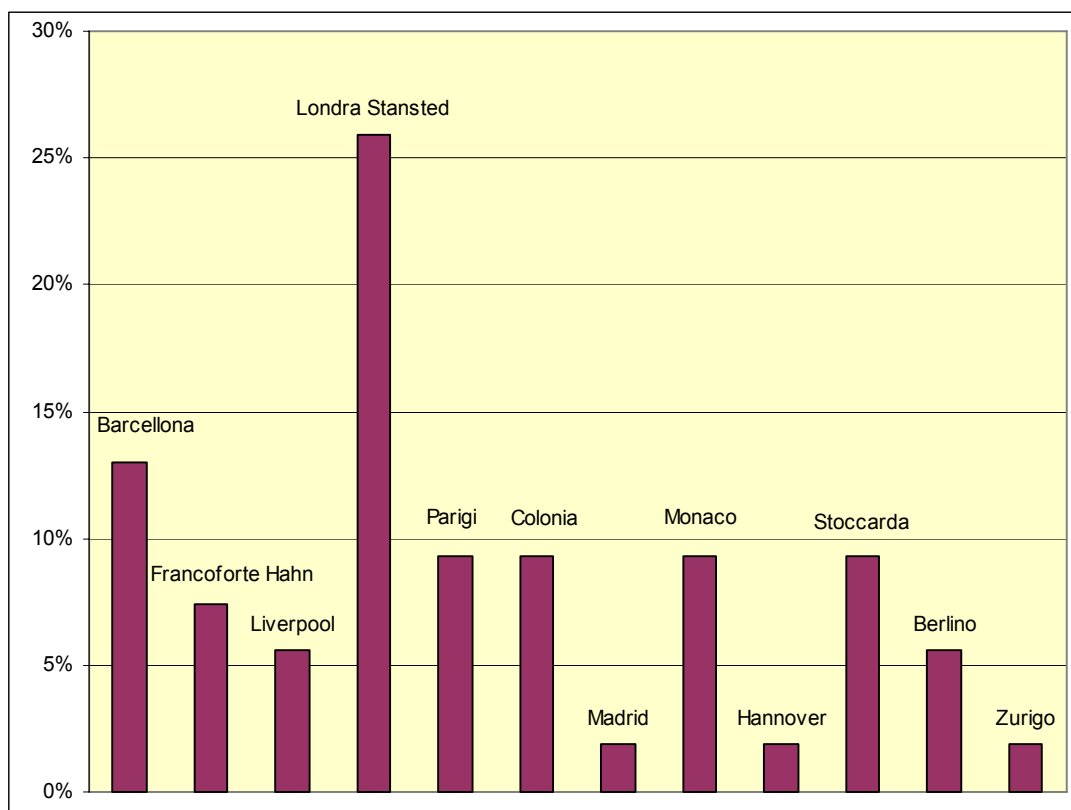


Figura 5.2-8: Collegamenti internazionali nel complesso degli scali sardi in una settimana di bassa stagione

In alta stagione si ha una notevole differenziazione dell'offerta, passando da 13 a 24 destinazioni nazionali servite. Anche in questo caso il numero di collegamenti su Roma e Milano prevale di gran lunga sugli altri (54,87% sul totale), in virtù delle elevate frequenze giornaliere con le quali si opera su queste rotte soggette a oneri di servizio pubblico. La restante parte si ripartisce tra destinazioni verso il nord Italia (28,89%), verso il Centro (10,09%) e verso il Sud (3,76%), cui si aggiungono le modeste percentuali relative ai collegamenti interni da Olbia verso Cagliari e viceversa.

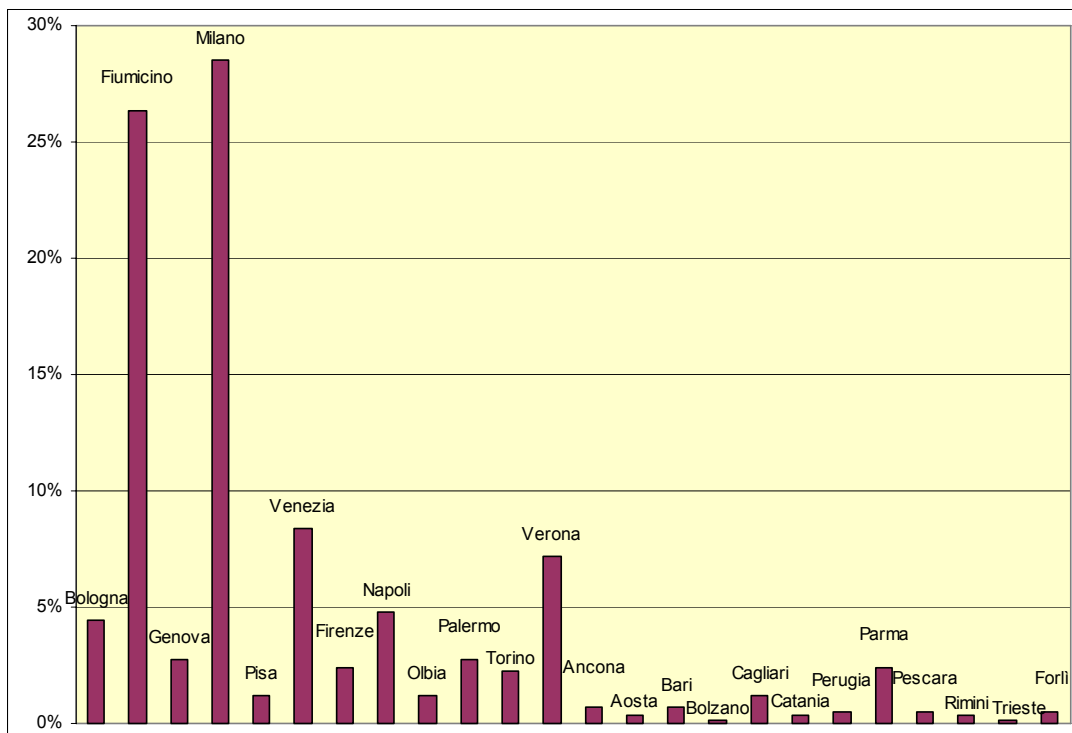


Figura 5.2-9: Collegamenti nazionali nel complesso degli scali sardi in una settimana di alta stagione

Il numero di destinazioni internazionali in alta stagione passa da 12 a 18, quindi non subisce la stessa impennata dei collegamenti nazionali, tuttavia la vera differenza è costituita dalle frequenze (da 17 a 72 collegamenti settimanali).

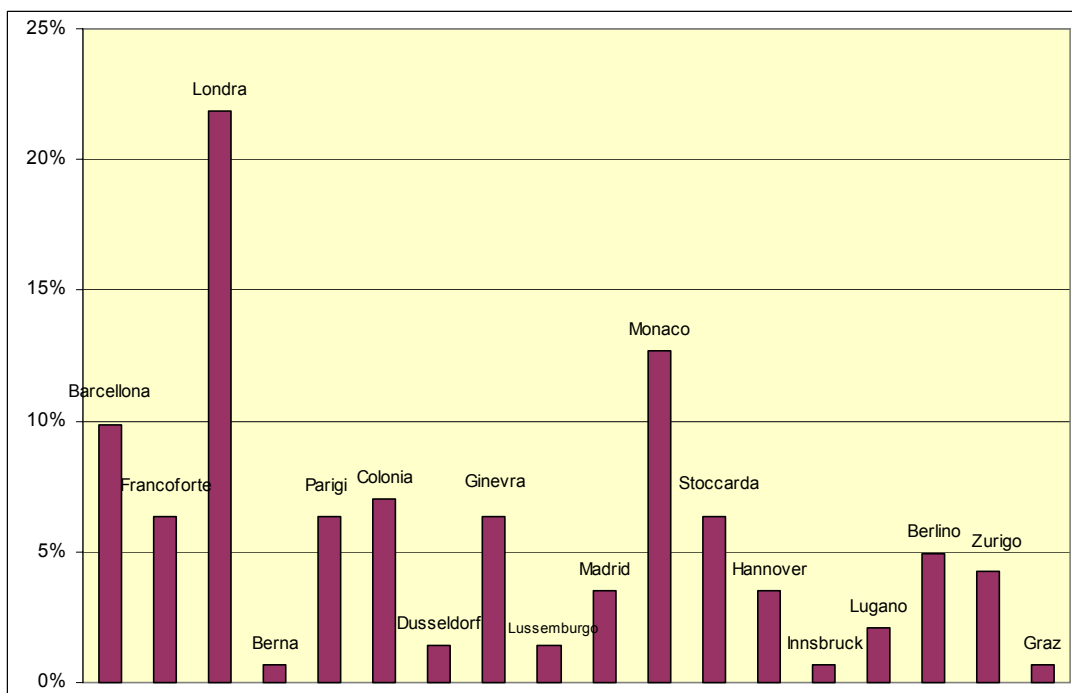


Figura 5.2-10: Collegamenti internazionali nel complesso degli scali sardi in una settimana di alta stagione

Tra le destinazioni servite anche in questo caso spicca Londra, che nel complesso dei suoi aeroporti raggiunge il 21,83% dei collegamenti. La Germania, servita per ben 7 destinazioni (Berlino, Francoforte, Monaco, Stoccarda, Dusseldorf, Colonia e Hannover), rappresenta ben il 42,25% dei collegamenti, risultando quindi certamente la nazione meglio collegata con la Sardegna. La Spagna con 2 destinazioni servite copre il 13,38% dei collegamenti, così come la Svizzera che è servita per ben 4 destinazioni (Berna, Zurigo, Lugano e Ginevra). La restante quota di collegamenti è distribuita tra Parigi (6,34%), Austria (1,41%) e Lussemburgo (1,41%).

Per quanto riguarda le compagnie operanti in Sardegna, si evidenzia dai grafici come in bassa stagione Meridiana risulti la principale compagnia per numero di collegamenti nazionali complessivi settimanali dai tre scali, con il 57,54% dei collegamenti effettuati seguita da Air One con il 31,93%. In misura molto inferiore seguono Alpi Eagles, Alitalia, Ryan Air e AirVallée.

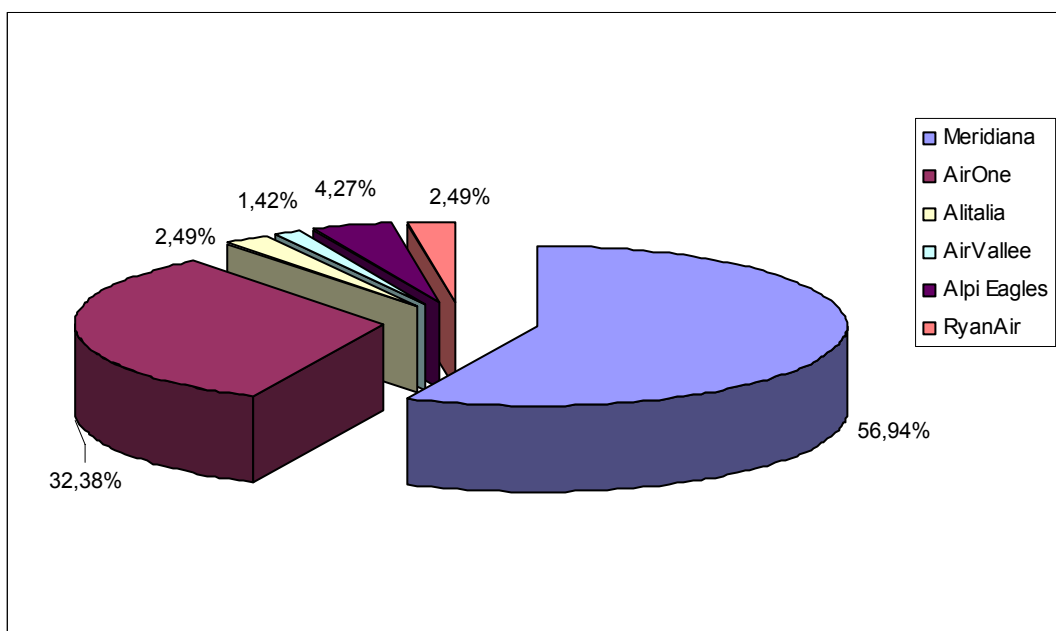


Figura 5.2-11: Traffico nazionale dagli aeroporti sardi: vettori operanti in bassa stagione

Come evidenziato nella Figura 5.2-12, per i voli internazionali la maggiore quota di collegamenti settimanali effettuati spetta invece a Ryan Air con il 51,85%, seguita da Hapag Lloyd (27,28%) e Meridiana (9,26%). La restante frazione di collegamenti è effettuata da Lufthansa, Air Nostrum, Easy Jet ed Helvetic.

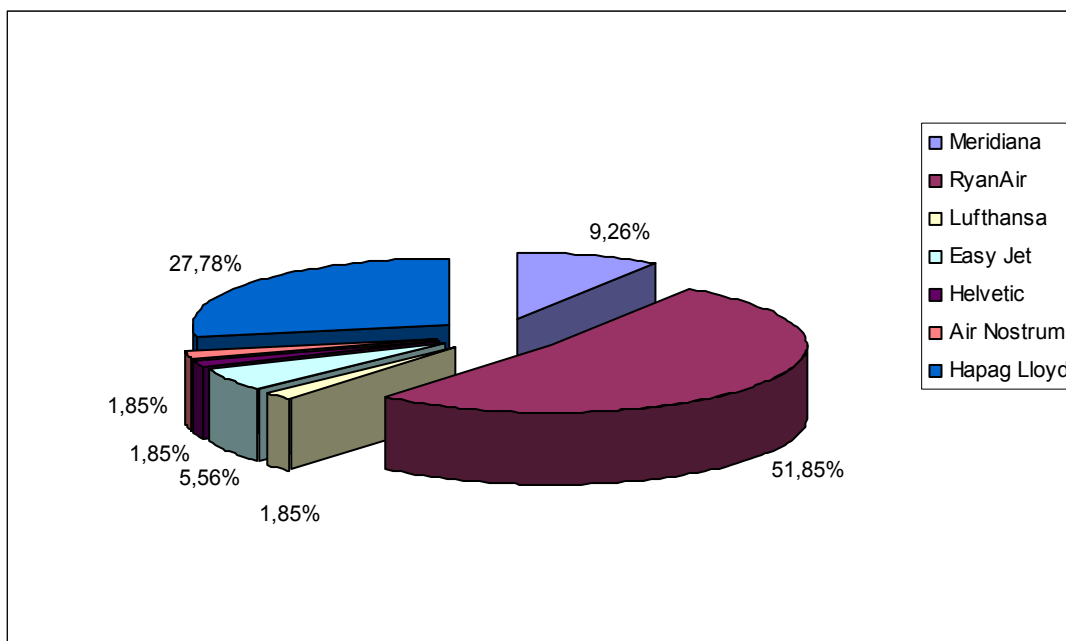


Figura 5.2-12: Traffico internazionale dagli aeroporti sardi: vettori operanti in bassa stagione

In alta stagione la principale compagnia operante per i voli domestici, in termini di numero di collegamenti offerti, risulta essere anche in questo caso Meridiana (58,66%), seguita da AirOne (21,61%), da Alpi Eagles (9,26%), da Air Vallée (3,60%), da Air Alps (3,26%) e da Alitalia, My Way e Italy Airlines tutte con una quota di collegamenti offerti pari a 1,20%.

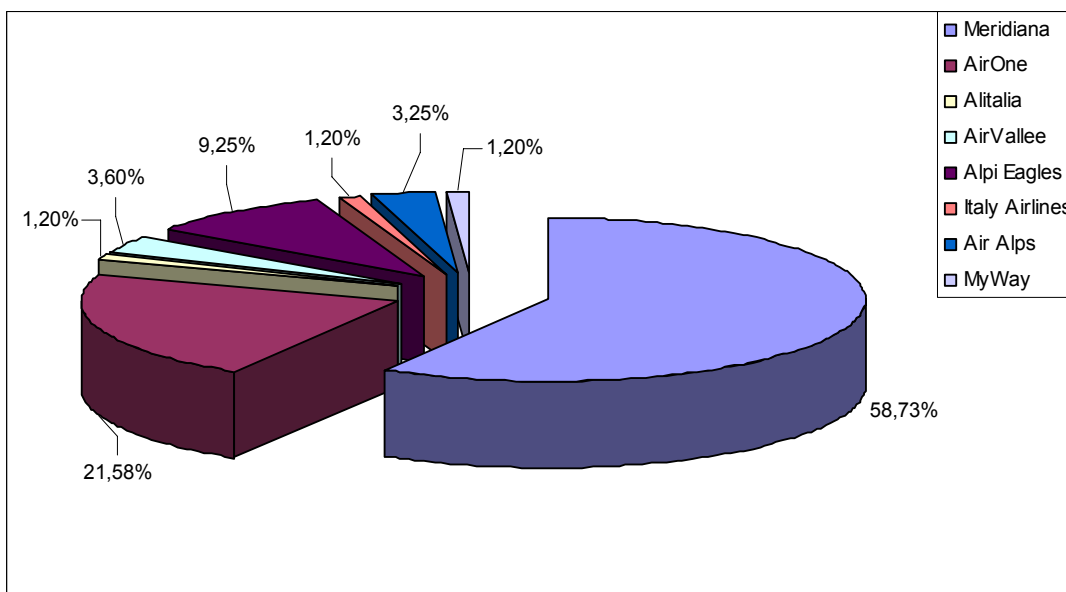


Figura 5.2-13: Distribuzione collegamenti nazionali per compagnia in alta stagione nel complesso degli aeroporti sardi

Per i voli internazionali in alta stagione, il maggior numero di collegamenti è offerto da Hapag Lloyd (26,32%), seguita da Ryan Air (21,05%), da Easy Jet (15,04%) da Lufthansa e Meridiana (entrambe 7,52%), da Iberia (5,26%), Darwin (4,51%) e da AirNostrum, Helvetic, British Airways, Luxair, LTU e Welcome che tutte insieme ricoprono la restante quota di offerta.

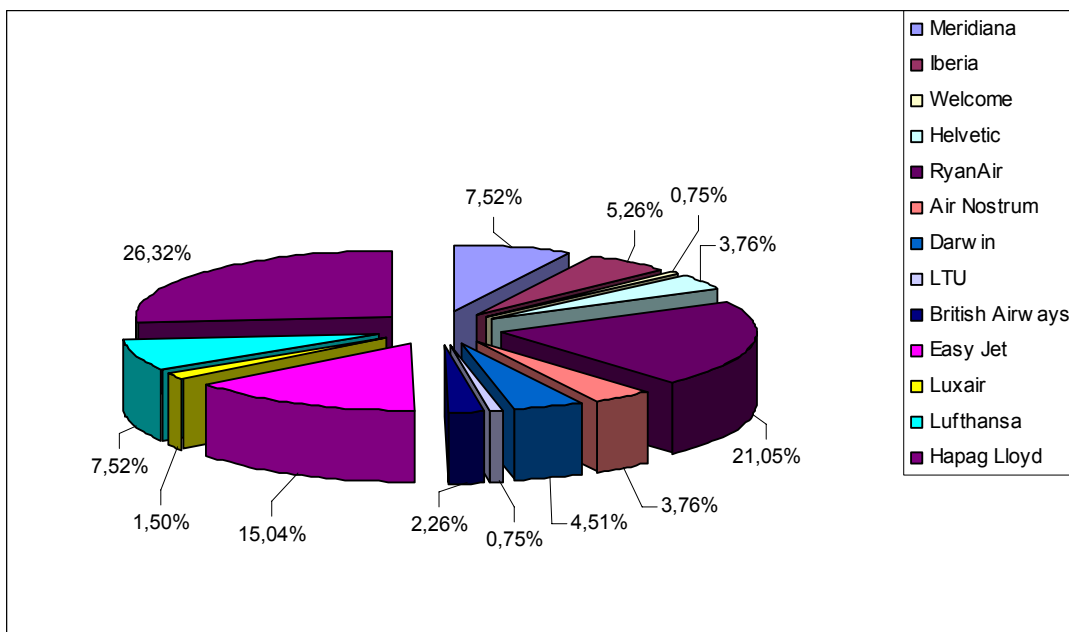


Figura 5.2-14: Distribuzione collegamenti internazionali per compagnia in alta stagione nel complesso degli aeroporti sardi

Di seguito verrà analizzato singolarmente il traffico di ciascuno scalo.

Per quanto concerne Alghero, i collegamenti nazionali in bassa stagione sono effettuati principalmente da Air One, con 42 collegamenti settimanali in regime di continuità territoriale verso Roma e Milano, ricoprendo l'82,35% del totale dei collegamenti effettuati da questo scalo. Vi sono poi i collegamenti giornalieri effettuati da RyanAir per Pisa (13,73%) e il collegamento bisettimanale di Alpi Eagles verso Genova (3,92%).

Per quanto riguarda i collegamenti internazionali, essi sono interamente effettuati da Ryan Air, con collegamenti giornalieri verso Londra e Barcellona, e rispettivamente quadrisettimanali e trisettimanali per Francoforte e Liverpool.

Bassa Stagione (settimana tipo 13/11/2006 - 19/11/2006)							
Collegamenti	Compagnie	frequenza	n.coll/ giorno	n.coll/ sett	% sul totale	posti offerta A/R	LF A/R
Fiumicino	AirOne	1234567	3	21	41,18%	6641	68,12%
Linate	AirOne	1234567	3	21	41,18%	6643	59,39%
Pisa	RyanAir	1234567	1	7	13,73%	2646	75,13%
Venezia	AlpiEagles	26	1	2	3,92%	392	40,82%
Totale Nazionali			8	51	100,00%	16322	65,05%
Barcellona	RyanAir	1234567	1	7	25,00%	2646	76,23%
Francoforte Hahn	RyanAir	1357	1	4	14,29%	1512	62,63%
Liverpool	RyanAir	157	1	3	10,71%	1134	55,20%
Londra Stansted	RyanAir	1234567	2	14	50,00%	2646	68,63%
Totale Internazionali			5	28	100,00%	7938	68,10%
Totale Bassa stagione			13	79		24260	66,05%
Alta Stagione (settimana tipo 01/08/2006 - 07/08/2006)							
Collegamenti	Compagnie	frequenza	n.coll/ giorno	n.coll/ sett	% sul totale	posti offerta A/R	LF A/R
Bologna	AlpiEagles	123456	1	6	7,06%	1164	57,90%
Fiumicino	AirOne	1234567	5	35	41,18%	10970	49,56%
Genova	AirVallee	67	1	2	2,35%	64	73,44%
Linate	AirOne	1234567	4	28	32,94%	9250	61,77%
Pisa	RyanAir	1234567	1	7	8,24%	2646	80,31%
Venezia	AlpiEagles	1234567	1	7	8,24%	1548	53,29%
Totale Nazionali			13	85	100,00%	25642	57,80%
Barcellona	RyanAir	1234567	1	7	25,00%	2646	92,59%
Francoforte Hahn	RyanAir	1234567	1	7	25,00%	2646	89,23%
Londra Stansted	RyanAir	1234567	2	14	50,00%	5292	91,21%
Totale Internazionali			4	28	100,00%	10584	91,06%
Totale Alta Stagione			17	113		36226	67,52%

Tabella 5.2-11: Alghero: collegamenti settimanali invernali ed estivi

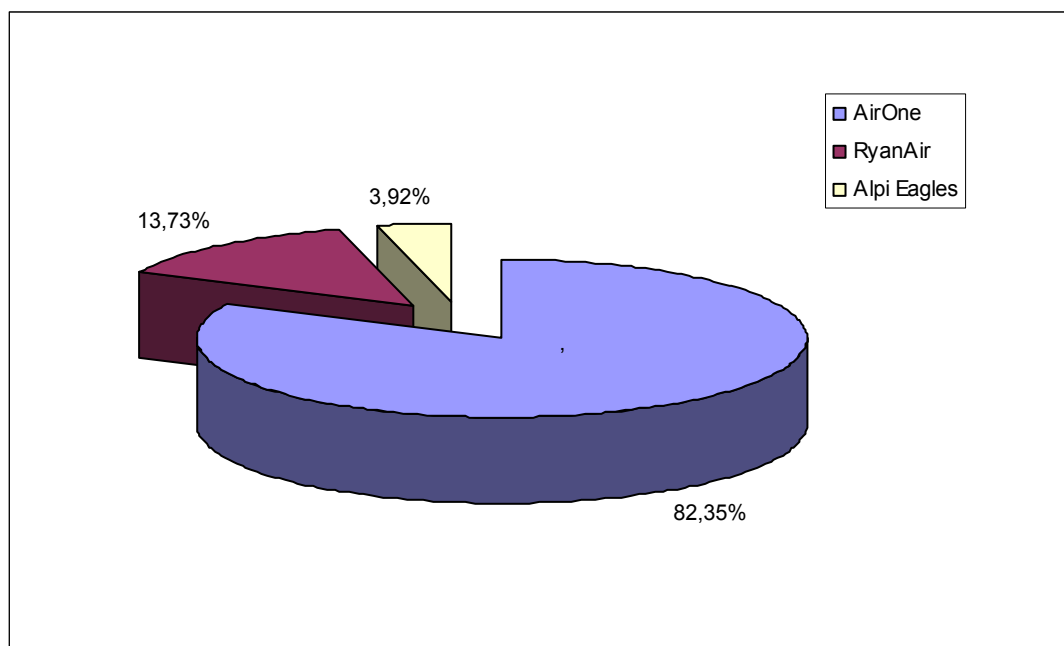


Figura 5.2-15: Alghero – Distribuzione collegamenti nazionali per compagnia in bassa stagione

In alta stagione il numero di collegamenti nazionali settimanali da Alghero passa da 79 a 113 grazie all'aumento delle frequenze delle linee invernali e all'aggiunta di nuove

rotte. Tra quelle nazionali si aggiungono Bologna e Genova, operate rispettivamente da Alpi Eagles e Air Vallée.

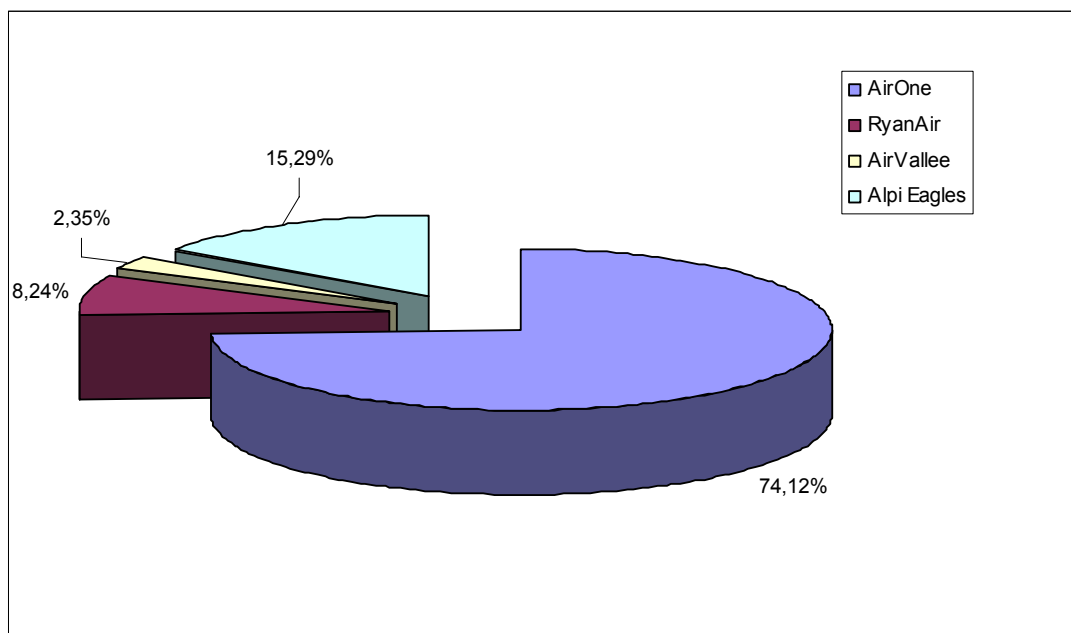


Figura 5.2-16: Alghero – Distribuzione collegamenti nazionali per compagnia in alta stagione

I collegamenti internazionali, sempre operati da Ryan Air, in alta stagione diventano tutti a frequenza giornaliera.

L'aeroporto di Cagliari rappresenta annualmente quasi il 50% dell'intero traffico aereo da e per la Sardegna, ha buoni collegamenti giornalieri con i principali scali nazionali ed il suo traffico annuale non risente in maniera accentuata della stagionalità come invece avviene per Olbia ed Alghero, in quanto è rappresentato, per ben più della metà, da spostamenti dovuti a motivi di lavoro, studio e business in generale. Tuttavia dal 2004 la SOGAER ha sviluppato una politica commerciale tendente a potenziare le connessioni point to point con alcune importanti città europee (Londra, Parigi, Colonia, Stoccarda, Monaco, Madrid, Barcellona) oltre ad un nutrito numero di voli charter nel periodo estivo. Tutto ciò nell'ottica di realizzare un allungamento della stagione turistica del sud Sardegna e per avere quindi delle importanti ricadute socio-economiche sul territorio di riferimento.

Bassa Stagione (settimana tipo 13/11/2006 - 19/11/2006)							
Collegamenti	Compagnie	frequenza	n.coll/ giorno	n.coll/ sett	% sul totale	posti offerta A/R	LF A/R
Bologna	Meridiana	1234567	2	14	8,19%	4575	48,35%
Fiumicino	AirOne/Meridiana	1234567	10	70	40,94%	22353	64,95%
Firenze	Meridiana	135	1	3	1,75%	528	41,29%
Genova	AirVallee	157	1	3	1,75%	190	39,47%
Linate	AirOne/Meridiana	1234567	6	42	24,56%	13278	64,57%
Napoli	Meridiana	1567	1	4	2,34%	1305	52,72%
Olbia	Meridiana	135	1	3	1,75%	528	47,73%
Palermo	Meridiana	1234567	1	7	4,09%	644	56,99%
Torino	Meridiana	1234567	1	7	4,09%	2290	46,86%
Venezia	Alitalia/AlpiEagles	1234567	2	14	8,19%	3676	35,85%
Verona	Meridiana/AlpiEagles	1567	1	4	2,34%	1006	43,94%
Totale Nazionali			24	171	100,00%	50373	59,03%
Parigi	Meridiana	57	1	2	22,22%	660	28,33%
Colonia	Hapag Lloyd	36	1	2	22,22%	592	75,00%
Madrid	Air Nostrum	6	1	1	11,11%	200	55,00%
Monaco	Lufthansa/Hapag Lloyd	26	1	2	22,22%	592	52,03%
Stoccarda	Hapag Lloyd	16	1	2	22,22%	592	55,91%
Totale Internazionali			5	9	100,00%	2636	52,35%
Totale Bassa stagione			29	180		53009	58,70%
Alta Stagione (settimana tipo 01/08/2006 - 07/08/2006)							
Collegamenti	Compagnie	frequenza	n.coll/ giorno	n.coll/ sett	% sul totale	posti offerta A/R	LF A/R
Bergamo	Meridiana	123456	1	6	2,26%	2455	78,53%
Bologna	Meridiana	1234567	2	14	5,28%	4926	63,80%
Fiumicino	AirOne/Meridiana	1234567	12	84	31,70%	31847	64,52%
Firenze	Meridiana	1234567	1	7	2,64%	2112	63,92%
Genova	AirVallee	1234567	1	7	2,64%	504	67,86%
Linate	AirOne/Meridiana	1234567	9	63	23,77%	25064	68,64%
Malpensa	Meridiana	5	1	1	0,38%	209	30,62%
Olbia	Meridiana	134567	1	6	2,26%	1804	15,35%
Napoli	Meridiana	1234567	2	14	5,28%	3862	64,24%
Palermo	Meridiana	1234567	2	14	5,28%	1496	63,10%
Torino	Meridiana	1234567	1	7	2,64%	2615	80,80%
Venezia	Alitalia/AlpiEagles/MyWay	1234567	2/3	21	7,92%	4454	73,28%
Verona	Meridiana/AlpiEagles	1234567	2/3	21	7,92%	5632	75,43%
Totale Nazionali			33	265	100,00%	86980	66,57%
Barcellona	Air Nostrum	567	1	3	7,14%	300	75,33%
Berna	Darwin	5	1	1	2,38%	100	41,00%
Parigi	Meridiana	13457	1	5	11,90%	1595	56,11%
Colonia	Hapag Lloyd	246	1	3	7,14%	1184	82,94%
Dusseldorf	LTU	7	1	1	2,38%	336	52,08%
Francoforte	Lufthansa	6	1	1	2,38%	140	88,57%
Ginevra	Darwin	57	1	2	4,76%	200	52,00%
Londra Gatwick	British Airways	267	1	3	7,14%	1152	86,28%
Londra Luton	Easy Jet	1234567	1	7	16,67%	2380	96,68%
Lussemburgo	Luxair	6	2	2	4,76%	196	92,35%
Madrid	Air Nostrum	67	1	2	4,76%	200	77,00%
Monaco	Lufthansa/Hapag Lloyd	2467	2	8	19,05%	1882	80,55%
Stoccarda	Hapag Lloyd	135	1	3	7,14%	848	81,01%
Zurigo	Helvetic	6	1	1	2,38%	200	64,00%
Totale Internazionali			16	42	100,00%	10713	79,42%
Totale Alta Stagione			49	307		97693	67,98%

Tabella 5.2-12: Cagliari: collegamenti invernali ed estivi

In bassa stagione i collegamenti nazionali sono effettuati per quasi il 72% del traffico da Meridiana, che opera nei voli in continuità territoriale per Roma e Milano,

congiuntamente ad Air One (28% dei collegamenti), e per Torino, Verona, Firenze, Bologna, Napoli e Palermo sempre in continuità territoriale (a partire dal 15 gennaio 2007). Meridiana opera anche nel collegamento con Parigi con frequenza bisettimanale. Gli altri collegamenti nazionali sono effettuati da Alitalia per Venezia che, insieme al collegamento domenicale di Alpi Eagles, fa sì che la frequenza verso la città lagunare sia garantita per sette giorni alla settimana. Air Vallée opera invece un collegamento trisettimanale con Genova.

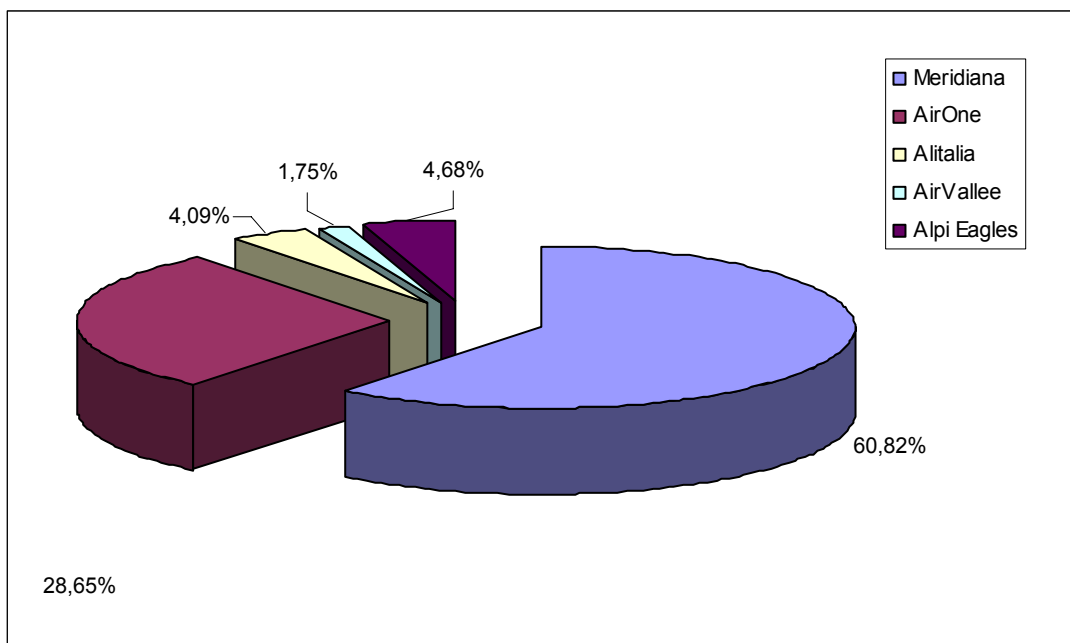


Figura 5.2-17: Cagliari – Distribuzione collegamenti nazionali per compagnia in bassa stagione

Oltre al già citato collegamento con Parigi, gli altri collegamenti internazionali sono operati per il 55,56% da Hapag Lloyd (ora TUIfly.com) verso Colonia, Monaco e Stoccarda, ciascuno con frequenza bisettimanale, da Lufthansa per Monaco e da Air Nostrum per Madrid una volta la settimana.

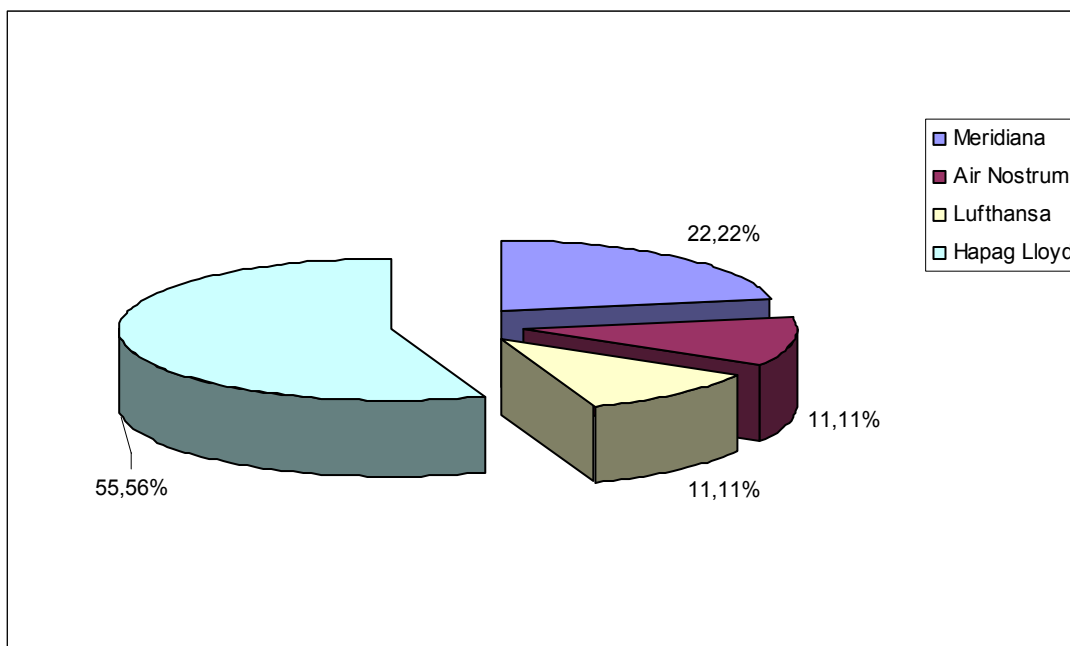


Figura 5.2-18: Cagliari – Distribuzione collegamenti internazionali per compagnia in bassa stagione

In alta stagione il traffico dallo scalo cagliaritano subisce un notevole incremento sia in termini di frequenze che di destinazioni servite, soprattutto tra quelle internazionali. Per quanto riguarda i collegamenti nazionali, l'incremento di frequenze porta a 12/14 i collegamenti giornalieri con Roma e 10/12 i collegamenti con il sistema aeroportuale di Milano (Linate, Bergamo e Malpensa), effettuati sempre in regime di continuità territoriale da Meridiana ed Air One. Oltre alle altre consuete destinazioni nazionali (Torino, Verona, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Napoli, Palermo) si aggiungono i collegamenti ai già citati scali del sistema aeroportuale milanese.

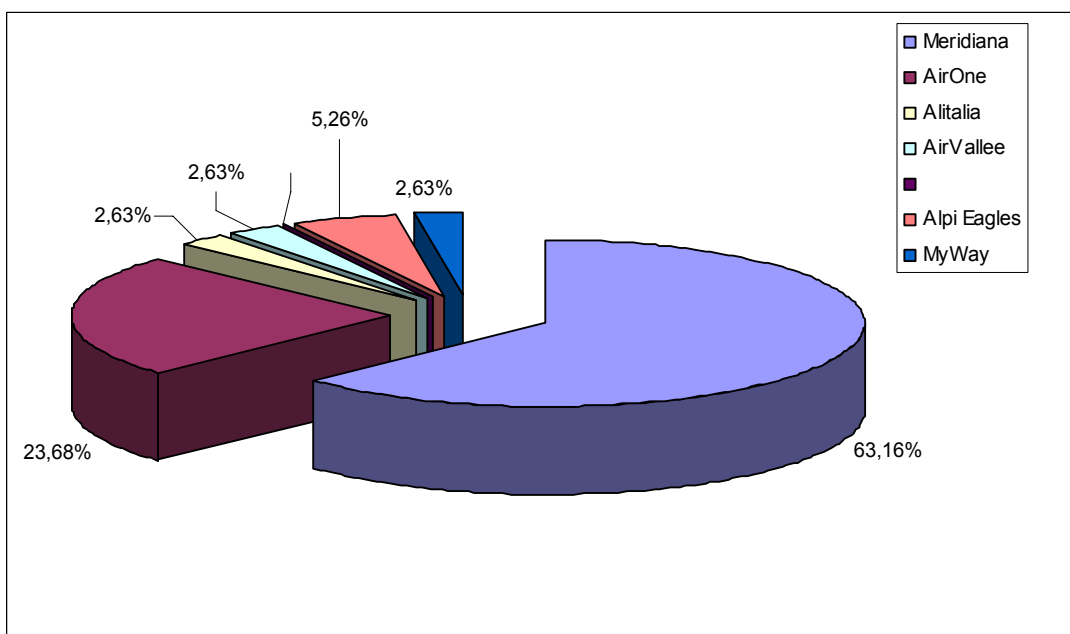


Figura 5.2-19: Cagliari – Distribuzione collegamenti nazionali per compagnia in alta stagione

Per quanto riguarda invece le destinazioni internazionali, nel periodo estivo vengono notevolmente incrementate, passando dalle 5 del periodo invernale (Parigi, Colonia, Madrid, Monaco e Stoccarda) a 14. Le destinazioni aggiuntive sono Barcellona, Berna, Dusseldorf, Francoforte, Ginevra, Londra (Gatwick e Luton), Lussemburgo, Zurigo. Anche in questo caso il vettore che offre il maggior numero di collegamenti non domestici è Hapag Lloyd (23,81%), seguita da Easy Jet (16,67%), seguono poi in ordine di importanza Meridiana, Air Nostrum e Lufthansa (11,90%), Darwin e British Airways (7,14%), Luxair (4,76%), infine LTU ed Helvetic (2,38%).

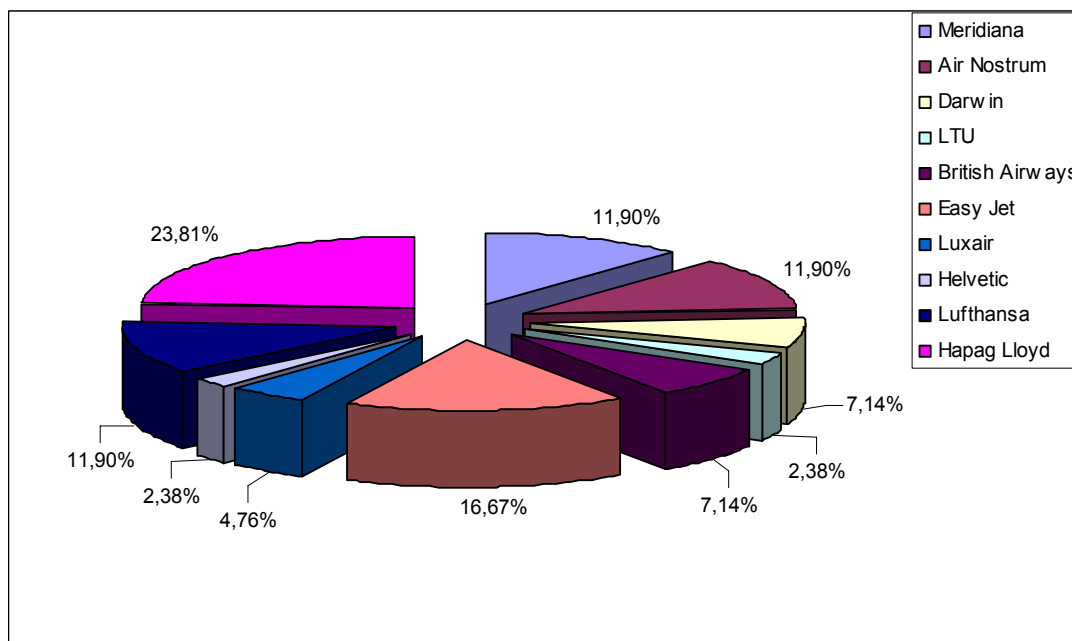


Figura 5.2-20: Cagliari – Distribuzione collegamenti internazionali per compagnia in alta stagione

Lo scalo di Olbia ha il suo bacino di traffico in buona parte della provincia di Sassari ed in quella di Nuoro, esso risulta sufficientemente collegato tutto l'anno con i maggiori scali italiani, grazie al vettore Meridiana che ha la sua base operativa proprio ad Olbia. Essendo uno scalo caratterizzato da fortissima stagionalità, ancor più di Alghero, Olbia presenta una configurazione invernale con 6 destinazioni nazionali (cui si aggiunge un collegamento con Cagliari) e 7 internazionali per un totale di 76 collegamenti settimanali, per poi passare a una configurazione estiva con ben 23 destinazioni nazionali e 15 internazionali per un totale di 310 collegamenti settimanali, valore più che triplo rispetto alla bassa stagione.

Nel dettaglio, il periodo invernale nello scalo olbiese è caratterizzato dai voli quotidiani per Bologna, Firenze, Cagliari, Milano e Roma effettuati da Meridiana (che effettua il 94,92% dei collegamenti nazionali), cui si aggiungono Genova, con un collegamento settimanale effettuato da Air Vallée, e Venezia collegata bisettimanalmente da Alpi Eagles.

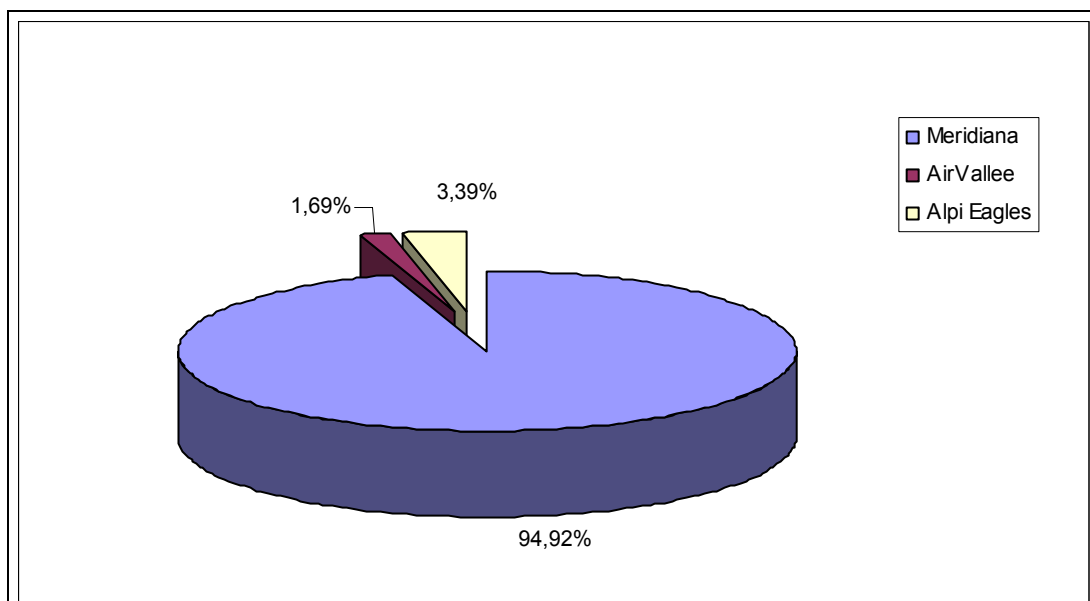


Figura 5.2-21: Olbia – Distribuzione collegamenti nazionali per compagnia in bassa stagione

Bassa Stagione (settimana tipo 13/11/2006 - 19/11/2006)							
Collegamenti	Compagnie	frequenza	n.coll/ giorno	n.coll/ sett	% sul totale	posti offerta A/R	LF A/R
Bologna	Meridiana	1234567	1	7	11,86%	2285	39,56%
Cagliari	Meridiana	1234567	1	7	11,86%	2341	24,43%
Fiumicino	Meridiana	1234567	3	21	35,59%	7530	68,41%
Firenze	Meridiana	1234567	1	7	11,86%	1320	17,42%
Genova	AirVallee	5	1	1	1,69%	152	7,24%
Linate	Meridiana	1234567	2	14	23,73%	5065	70,15%
Venezia	Alpi Eagles	15	1	2	3,39%	392	29,08%
Totale Nazionali			10	59	100,00%	19085	55,20%
Parigi	Meridiana	157	1	3	17,65%	645	12,87%
Colonia	Hapag Lloyd	136	1	3	17,65%	888	58,67%
Hannover	Hapag Lloyd	6	1	1	5,88%	256	64,84%
Monaco	Hapag Lloyd	247	1	3	17,65%	812	47,04%
Stoccarda	Hapag Lloyd	247	1	3	17,65%	812	41,26%
Berlino	Easy Jet	246	1	3	17,65%	936	59,29%
Zurigo	Helvetic	5	1	1	5,88%	200	11,00%
Totale Internazionali			7	17	100,00%	4549	45,37%
Totale Bassa stagione			17	76		23634	53,31%
Alta Stagione (settimana tipo 01/08/2006 - 07/08/2006)							
Collegamenti	Compagnie	frequenza	n.coll/ giorno	n.coll/ sett	% sul totale	posti offerta A/R	LF A/R
Ancona	Air Alps/Italy Airlines	67	2	4	1,65%	93	86,02%
Aosta	Air Vallee	67	1	2	0,83%	149	28,86%
Bergamo	Meridiana	1234567	1	6	2,48%	2610	80,15%
Bologna	Meridiana	1234567	2	14	5,79%	5580	63,03%
Bari	Alpi Eagles/Italy Airlines	67	2	4	1,65%	392	90,56%
Bolzano	Air Alps	6	1	1	0,41%	62	70,97%
Cagliari	Meridiana	1234567	1	7	2,89%	1125	18,22%
Catania	Alpi Eagles	67	1	2	0,83%	456	58,11%
Fiumicino	Meridiana	1234567	5	35	14,46%	14763	78,39%
Firenze	Meridiana	1234567	1	7	2,89%	1848	68,89%
Forlì	Meridiana/Wind Jet	257	1	3	1,24%	984	53,25%
Genova	AirVallee	1234567	1	7	2,89%	712	76,40%
Linate	Meridiana	1234567	7	49	20,25%	17005	75,85%
Malpensa	Meridiana	1234567	2	14	5,79%	5100	75,63%
Napoli	Meridiana	1234567	2	14	5,79%	3900	70,21%
Perugia	AirVallee	567	1	3	1,24%	211	62,56%
Parma	Air Alps	1234567	2	14	5,79%	999	59,76%
Palermo	Alpi Eagles	67	1	2	0,83%	393	90,08%
Pescara	Italy Airlines	567	1	3	1,24%	174	59,20%
Rimini	Air Alps	67	1	2	0,83%	124	85,48%
Torino	Meridiana	123456	1	6	2,48%	2940	76,90%
Trieste	Meridiana	6	1	1	0,41%	330	68,79%
Venezia	Alpi Eagles/Meridiana	1234567	3	21	8,68%	5853	69,69%
Verona	Alpi Eagles/Meridiana	1234567	3	21	8,68%	6875	75,58%
Totale Nazionali			38	242	100,00%	72678	73,01%
Barcellona	Iberia	4567	1	4	5,56%	322	75,47%
Parigi	Meridiana	1357	1	4	5,56%	650	23,85%
Colonia	Hapag Lloyd	1234567	1	7	9,72%	3280	78,38%
Dusseldorf	Hapag Lloyd	7	1	1	1,39%	378	64,55%
Francoforte	Hapag Lloyd	7	1	1	1,39%	378	67,46%
Ginevra	Easy Jet	1234567	1	7	9,72%	2546	82,25%
Graz	Welcome	6	1	1	1,39%	62	61,29%
Hannover	Hapag Lloyd	13456	1	5	6,94%	1616	82,24%
Innsbruck	Welcome	6	1	1	1,39%	31	32,26%
Londra Gatwick	Easy Jet/Meridiana	1234567	1	7	9,72%	3451	84,38%
Lugano	Darwin	157	1	3	4,17%	250	67,20%
Madrid	Iberia	567	1	3	4,17%	300	90,67%
Monaco	Lufthansa/Hapag Lloyd	13567	2	10	13,89%	2470	83,64%
Stoccarda	Hapag Lloyd	123467	1	6	8,33%	1960	82,50%
Berlino	Easy Jet	1234567	1	7	9,72%	2514	82,02%
Zurigo	Helvetic	12467	1	5	6,94%	1784	71,08%
Totale Internazionali			17	72	100,00%	21992	78,68%
Totale Alta Stagione			55	314		94670	74,33%

Tabella 5.2-13: Olbia: collegamenti invernali ed estivi

Per quanto riguarda i voli internazionali in bassa stagione, il 76% delle destinazioni è localizzato in Germania: Colonia, Hannover, Monaco e Stoccarda, collegate da Hapag Lloyd (che con il 58,82% è il principale operatore per i collegamenti internazionali), cui si aggiunge il collegamento trisettimanale con Berlino operato da Easy Jet. Vi è poi il volo trisettimanale effettuato da Meridiana verso Parigi e il volo settimanale di Helvetic per Zurigo.

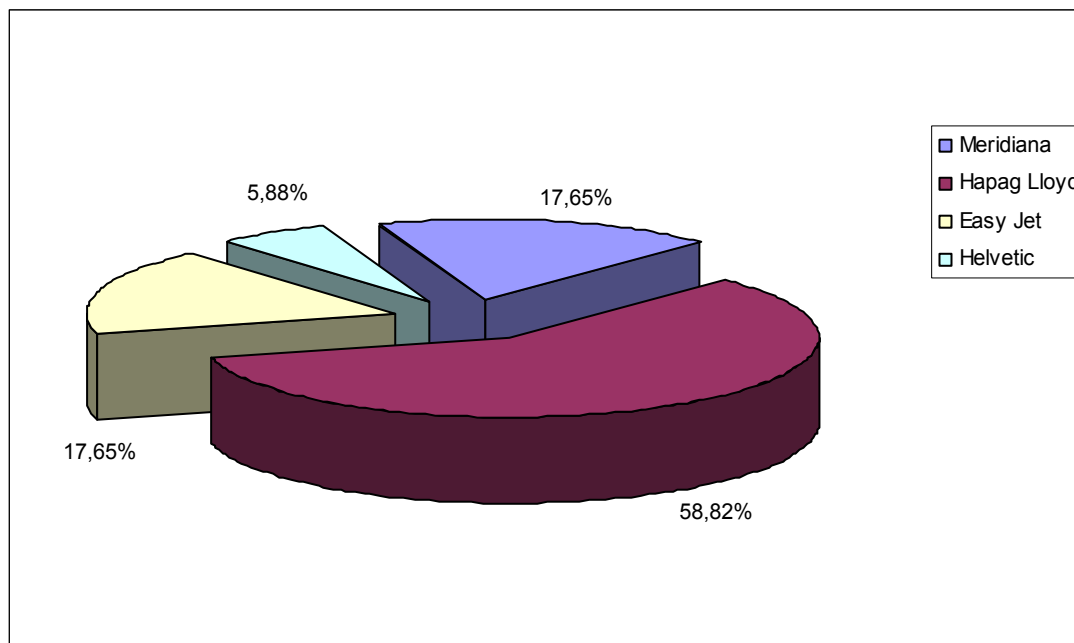


Figura 5.2-22: Distribuzione collegamenti internazionali per compagnia in bassa stagione

In alta stagione, come già detto il notevole incremento dell'offerta da Olbia porta ad avere un elevato numero di destinazioni sia nazionali che internazionali. Nel primo caso l'offerta è molto diversificata rispetto agli altri periodi dell'anno, in quanto si aggiungono destinazioni come Ancona, Bolzano, Parma e Rimini operate da Air Alps (7,95% delle destinazioni nazionali totali); Bergamo, Napoli, Torino, Trieste e Verona operate da Meridiana, la quale insieme ai collegamenti per Roma, Milano, Bologna, Firenze, Cagliari e Venezia effettua il 72,31% dei collegamenti nazionali; vi sono poi i collegamenti per Aosta, Perugia e Genova effettuati da Air Vallée (4,96%); i collegamenti per Palermo, Catania e Pescara operati da Alpi Eagles e Italy Airlines; infine il collegamento trisettimanale di Wind Jet per Forlì.

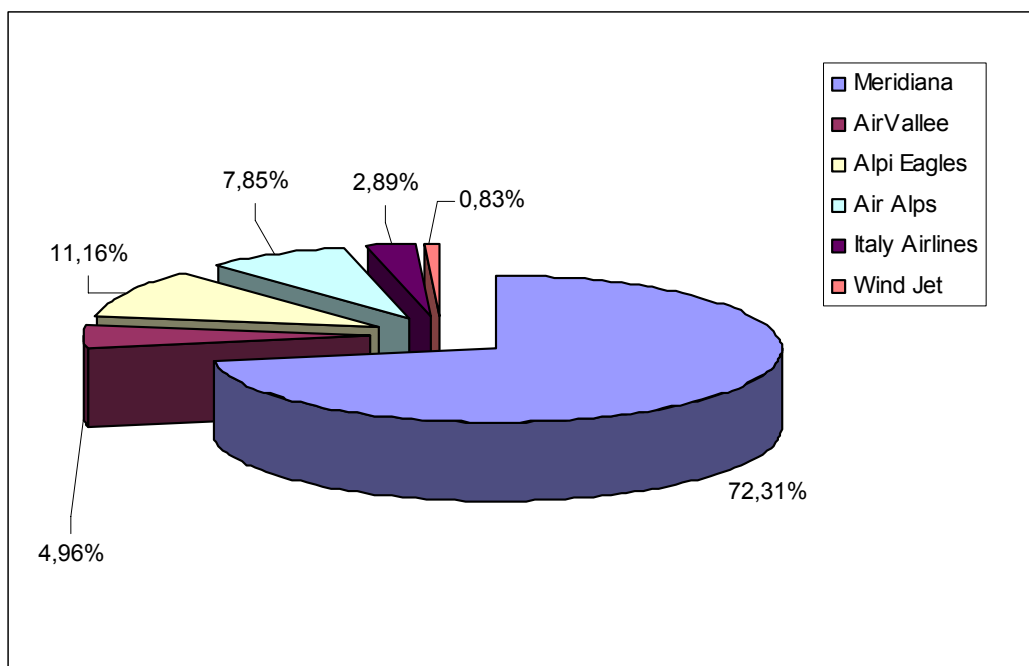


Figura 5.2-23: Olbia – Distribuzione collegamenti nazionali per compagnia in alta stagione

Ai collegamenti internazionali consueti si aggiungono nel periodo estivo Dusseldorf e Francoforte operati da Hapag Lloyd, che insieme alle rotte per Colonia, Hannover, Stoccarda e Monaco raggiunge anche in questo caso il primato sul numero di collegamenti non domestici (39,06%); vi sono poi i collegamenti verso Ginevra, Berlino e Londra Gatwick effettuati da Easy Jet (30,31%); i collegamenti verso la Spagna (Barcellona e Madrid) effettuati da Iberia (10,94%); un collegamento trisettimanale con Lugano operato da Darwin; un collegamento settimanale con Innsbruck operato da Welcome. A questi si aggiunge inoltre il collegamento con Zurigo operato da Helvetic per 5 giorni alla settimana.

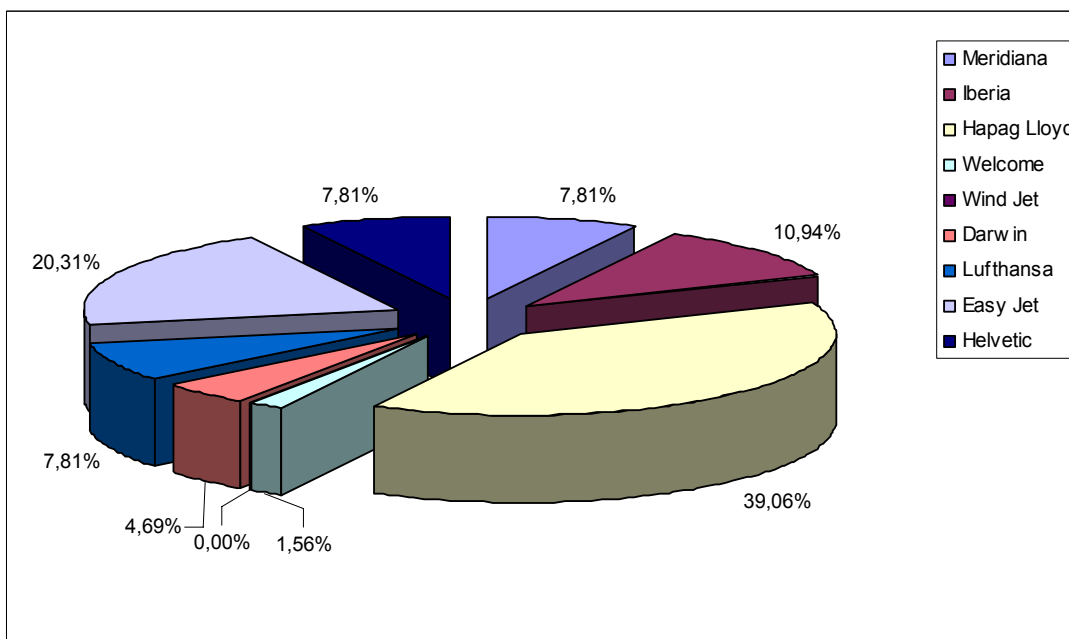


Figura 5.2-24: Olbia – Distribuzione collegamenti internazionali per compagnia in alta stagione

Si evince da questa analisi che lo scalo che potenzia maggiormente il suo network in estate, arrivando a servire ben 40 destinazioni, è proprio Olbia che con 314 voli settimanali incrementa del 185% i collegamenti con un corrispondente incremento dei voli del 313%. Tale potenziamento riguarda maggiormente i collegamenti nazionali (da 10 a 38). Va ricordato inoltre che l'aviazione generale ha una notevole influenza nei mesi estivi, tanto da portare Olbia al primo posto tra gli scali italiani per i mesi di luglio ed agosto.

Dal confronto tra l'offerta nei tre scali, si evidenzia immediatamente l'elevata stagionalità nel nord-Sardegna: Olbia arriva ad avere un'offerta paragonabile, in termini di posti disponibili, a quella di Cagliari (rispettivamente circa 94.700 per lo scalo gallurese e 97.700 per il capoluogo). Inoltre Olbia ha un maggior numero di destinazioni servite (38 contro le 27 di Cagliari).

Infine si può affermare con un ragionamento di larga massima che i tre scali regionali hanno dei bacini di traffico ben delineati, sia dal punto di vista geografico sia dal punto di vista dell'offerta proposta; solamente gli scali di Olbia e Alghero che distano tra loro circa 130 km, possono farsi concorrenza per poche e determinate rotte, anche se per ciò che riguarda i collegamenti nazionali ancora oggi Olbia può usufruire di un'offerta sicuramente maggiore. Questo fatto non avviene per lo scalo di Cagliari in quanto le distanze con gli altri due aeroporti sono talmente ampie (290 km con Olbia e 240 con Alghero) che scoraggiano l'utenza ad intraprendere spostamenti così onerosi sia in termini di tempo che in termini monetari.

5.2.10 Analisi del traffico regionale

Gli effetti dei cambiamenti regolamentari che hanno interessato il sistema del trasporto aereo in Europa e in Italia, si sono fatti sentire anche in Sardegna. A questi si aggiunge anche la presenza delle rotte a regime onerato, che dal gennaio 2002 hanno sicuramente influenzato i flussi di traffico da/per l'Isola, sia quantitativamente che come distribuzione sulle varie rotte.

Per tutte queste ragioni, il traffico aereo in Sardegna, è stato caratterizzato negli ultimi anni da un trend di crescita positivo, come evidenziato nei grafici seguenti.

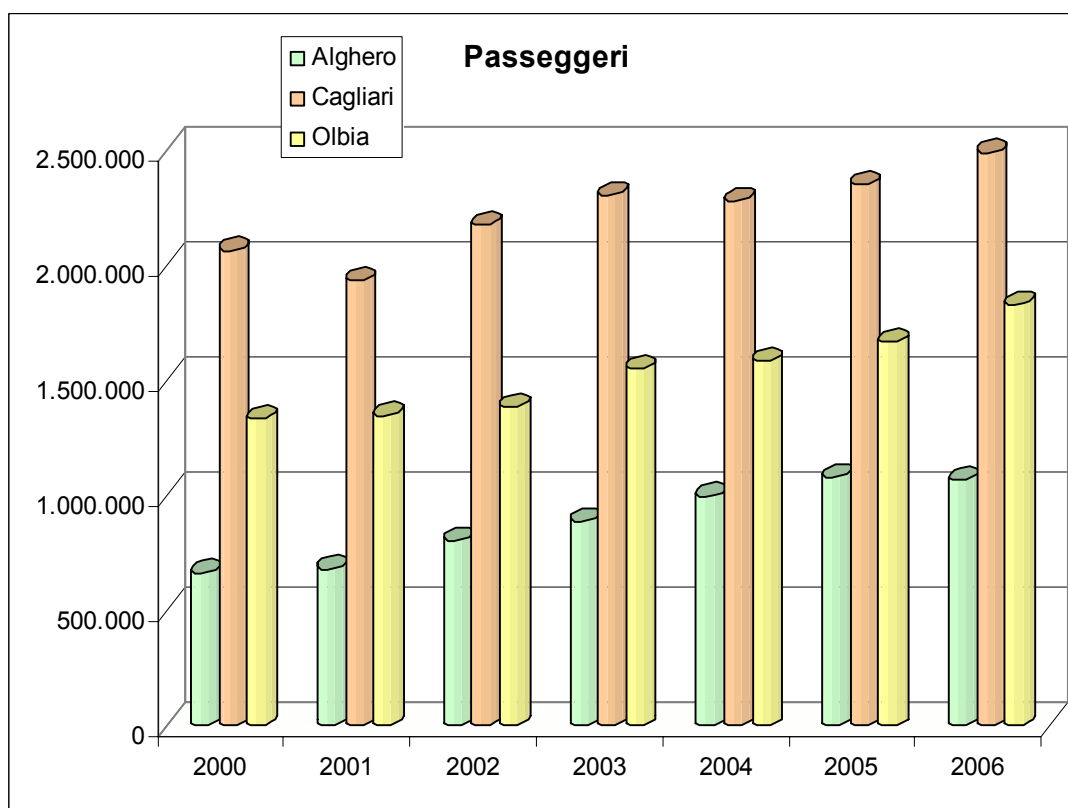


Figura 5.2-25: Passeggeri - Traffico Totale (Aviazione Commerciale e Generale) 2000 - 2006

Contrariamente al dato nazionale, in cui la crisi post 11 settembre 2001 si è protratta sino a tutto il 2002, rinviando la ripresa dei traffici solamente nel 2003, in Sardegna il flusso di traffico passeggeri si è ripreso anticipatamente nel 2002. Questo fatto è spiegabile attraverso due diverse motivazioni: in primo luogo dall'avvio del regime di Continuità territoriale (avvenuto appunto il 01/01/2002), in secondo luogo dal fatto che gli effetti sul mercato aereo, legati ad accadimenti che interessano la politica e l'economia mondiale, hanno ripercussioni più su larga scala, ovvero nei voli intercontinentali e internazionali, che su piccola scala come appunto i traffici per la Sardegna i cui aeroporti, essendo terminali, non sono influenzati dal traffico di proseguimento a carattere internazionale ed intercontinentale. A questo si aggiunga il fatto che essendo un'isola, gli spostamenti soprattutto per motivi di lavoro e studio sono obbligatori e senza alternativa.

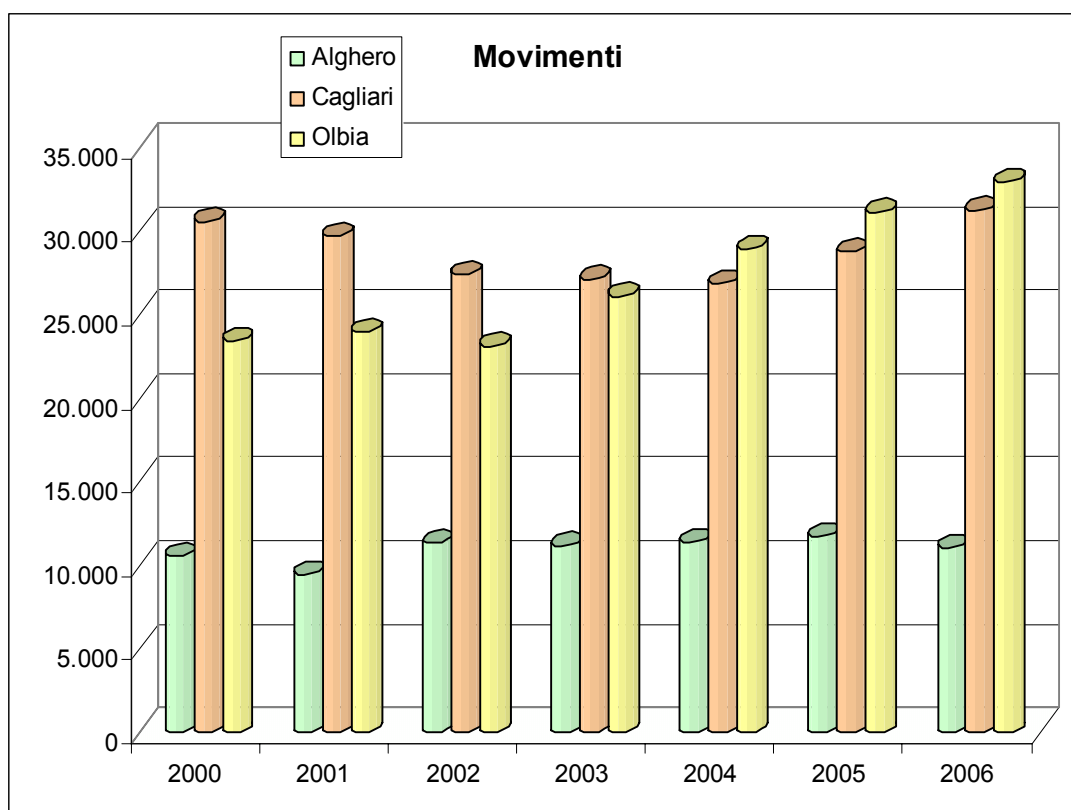


Figura 5.2-26: Aeromobili - Traffico Totale (Aviazione Commerciale e Generale) 2000 - 2006

Per quanto riguarda il traffico passeggeri, il sistema dei tre scali ha registrato una crescita complessiva del traffico commerciale passeggeri pari al 5,65%.

PASSEGGERI										
Aeroporto	Naz.	%	Internaz.	%	Totale Comm.	%	Aviaz. Generale	%	TOTALE	%
Cagliari	2.148.073	1,4	313.423	40,5	2.488.964	5,8	3.746	7,60	2.492.710	5,80
Olbia	1.203.909	7,8	561.598	13,6	1.804.667	9,7	27.418	6,40	1.832.085	9,60
Alghero	648.784	2,7	418.899	-5	1.069.595	-0,8	896	-23,50	1.070.491	-1
Totali	4.000.766	3,46%	1.293.920	11,69%	5.363.226	5,65%	32.060	5,40%	5.395.286	5,65%

Tabella 5.2-14: Traffico Passeggeri e Aeromobili 2006 (Fonte: Assaeroporti)

MOVIMENTI										
Aeroporto	Naz.	%	Internaz.	%	Totale Comm.	%	Aviaz. Generale	%	TOTALE	%
Cagliari	23.098	6,1	4.022	16,7	27.120	7,5	4112	15,9	31.232	8,5
Olbia	13.374	8,9	5.801	5,6	19.175	7,8	13767	3,1	32.942	5,8
Alghero	7.236	-2,2	2.950	-6,1	10.186	-3,4	842	-29,5	11.028	-6
Totali	43.708	5,40%	12.773	5,70%	56.481	5,47%	18.721	3,44%	75.202	4,96%

Tabella 5.2-15: Traffico Passeggeri e Aeromobili 2006 (Fonte: Assaeroporti)

CARGO										
Aeroporto	Merci Avio	%	Merci Superficie	%	Tot Merci	%	Posta	%	TOT	%
Cagliari	2.568	-5,00%			2.568	-5,00%	2.231	3,70%	4.799	-1,10%
Olbia	889	-2,10%			889	-2,10%	26	52,90%	914	-12,00%
Alghero	100	72,40%			100	72,40%	510	-19,70%	609	-1,20%
Totali	3.557	-3,03%			3.557	-3,03%	2.767	-1,28%	6.322	-2,30%

Tabella 5.2-16: Traffico Passeggeri e Aeromobili 2006 (Fonte: Assaeroporti)

Il trasporto merci, in questi ultimi anni nel settore aereo il cargo ha invece subito una stasi a livello nazionale e un deciso calo in Sardegna. Attualmente tale settore è quasi una prerogativa di determinati operatori che, disponendo di proprie flotte, si sono specializzati in tale tipo di trasporto (Dhl, TNT, Fedex, Ups, Ocean etc.) posizionando le loro basi in alcuni aeroporti quali Roma - Ciampino, Bergamo Orio al Serio, Brescia e Malpensa. Questo fatto si è verificato anche a seguito della riduzione e, in alcuni casi, dell'abbandono da parte dei vettori tradizionali del trasporto merci, ritenuto troppo poco redditizio ed impegnativo dal punto di vista dell'impiego dell'aeromobile, il quale oggi, per poter essere ottimizzato deve eseguire il tourn around in tempi molto ristretti, 30-40min, tempi assai diversi da quelli necessari per la movimentazione delle merci. Per questi motivi le maggiori compagnie che operano nell'isola hanno tagliato il settore cargo dirottandolo verso i vettori specializzati, con un aggravio di costi e tempi per l'utente. In Sardegna, per questo motivo si sono registrate riduzioni notevolissime negli ultimi anni, con un trend decrescente confermato anche per il 2006 che va dal -12% di Olbia al -1,1% di Cagliari.

CAGLIARI												
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2001	117.779	103.391	126.075	152.524	172.992	209.784	212.444	224.566	212.467	137.546	108.876	122.262
2002	116.381	116.855	144.297	169.764	190.118	234.088	229.471	255.975	225.005	169.904	142.525	154.055
2003	144.016	124.012	153.985	181.598	196.857	242.951	237.118	280.863	240.579	182.476	148.320	166.888
2004	147.998	136.104	150.230	182.596	200.612	233.598	240.445	261.716	239.185	180.676	140.120	158.566
2005	146.143	127.165	169.756	173.630	202.768	247.510	268.168	270.323	240.136	187.556	143.241	165.134
2006	148.674	130.951	167.228	209.064	225.403	264.951	283.957	294.381	264.190	188.149	140.669	171.347

Tabella 5.2-17: Traffico Passeggeri Aviazione Commerciale – 2001-2006 (Fonte: Elaborazioni su dati Assaeroporti)

OLBIA												
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2001	37.304	34.226	42.503	77.478	102.090	202.899	236.864	261.101	186.944	60.129	34.261	37.234
2002	38.902	37.541	54.248	84.371	111.620	194.757	227.251	256.753	173.229	75.268	48.445	50.211
2003	47.431	47.002	56.477	97.056	130.908	210.062	241.310	282.821	182.931	91.449	54.745	59.430
2004	50.690	48.877	75.744	104.247	139.652	202.105	258.193	269.240	182.519	93.852	51.311	55.716
2005	49.820	43.549	67.518	91.284	134.365	211.020	279.605	293.021	209.174	110.113	58.028	63.186
2006	58.181	56.952	97.336	126.203	152.835	240.500	295.549	307.396	225.990	115.305	59.964	68.456

Tabella 5.2-18: Traffico Passeggeri Aviazione Commerciale – 2001-2006 (Fonte: Elaborazioni su dati Assaeroporti)

ALGHERO												
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2001	33.690	32.449	37.356	50.089	60.306	83.409	89.468	96.253	79.450	47.925	33.498	35.900
2002	34.409	40.837	52.769	58.648	63.427	83.047	98.499	105.378	88.229	72.277	50.449	55.121
2003	49.038	43.797	52.452	66.964	78.298	95.259	103.138	108.685	91.284	70.259	59.521	66.089
2004	53.783	58.366	48.259	78.359	87.724	105.276	118.908	117.700	108.825	89.198	60.686	66.964
2005	58.278	53.386	73.259	81.862	100.054	117.841	130.554	130.462	112.434	86.327	63.621	69.046
2006	59.227	56.520	23.303	90.013	103.742	116.796	135.795	131.224	115.032	94.190	67.983	75.770

Tabella 5.2-19: Traffico Passeggeri Aviazione Commerciale – 2001-2006 (Fonte: Elaborazioni su dati Assaeroporti)

CAGLIARI												
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dice
2001	1.981	1.811	2.029	1.967	2.126	2.366	2.554	2.581	2.486	2.032	1.814	1.799
2002	1.490	1.487	1.585	1.941	2.093	2.425	2.568	2.684	2.426	1.847	1.551	1.692
2003	1.720	1.493	1.658	1.898	2.106	2.476	2.667	2.830	2.404	1.796	1.474	1.597
2004	1.701	1.511	1.556	1.926	2.074	2.446	2.718	2.829	2.539	2.016	1.605	1.793
2005	1.705	1.720	1.970	1.776	1.916	2.327	2.889	2.931	2.487	2.013	1.698	1.785
2006	1.748	1.514	1.742	2.049	2.505	2.786	3.003	3.202	2.816	2.025	1.747	1.983

Tabella 5.2-20: Traffico Aeromobili Aviazione Commerciale – 2001-2006 (Fonte: Elaborazioni su dati Assaeroporti)

OLBIA												
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dice
2001	620	559	678	1.123	1.316	2.287	2.588	2.732	2.148	873	577	535
2002	500	462	662	976	1.238	1.985	2.493	2.651	1.878	879	583	585
2003	572	556	630	1.038	1.404	2.202	2.838	3.205	2.032	1.012	626	658
2004	644	597	844	1.159	1.575	2.101	2.842	2.926	1.995	1.042	603	639
2005	634	571	770	1.016	1.403	2.283	2.991	3.086	2.345	1.209	705	767
2006	732	672	950	1.326	1.616	2.529	2.982	3.222	2.420	1.249	717	760

Tabella 5.2-21: Traffico Aeromobili Aviazione Commerciale – 2001-2006 (Fonte: Elaborazioni su dati Assaeroporti)

ALGHERO												
Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dice
2001	304	304	335	349	414	502	531	580	488	352	588	534
2002	642	796	820	786	904	1.040	1.354	1.508	1.090	920	756	754
2003	726	670	744	882	986	1.224	1.364	1.286	1.038	790	730	756
2004	756	732	562	856	992	1.236	1.458	1.360	1.124	896	694	724
2005	744	648	808	848	1.052	1.302	1.390	1.386	1.132	962	718	748
2006	706	628	244	798	996	1.050	1.246	1.238	1.048	818	676	738

Tabella 5.2-22: Traffico Aeromobili Aviazione Commerciale – 2001-2006 (Fonte: Elaborazioni su dati Assaeroporti)

Il traffico complessivo regionale presenta un grado di stagionalità calmierato dall'andamento dello scalo di Cagliari. Infatti lo scarto tra la stagione summer e la winter si riduce complessivamente a circa il 43% (3.157.741 da maggio a settembre, 2.205.485 nei restanti mesi) per il traffico commerciale passeggeri, e 37% per i movimenti (32.659 / 23.822).

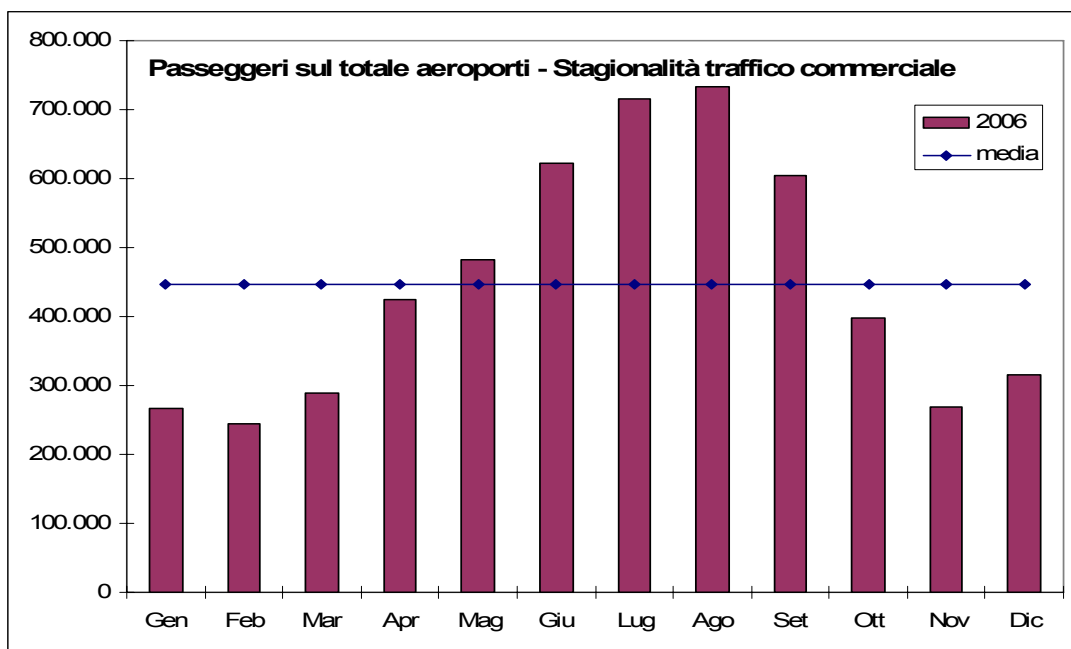


Figura 5.2-27: Traffico commerciale passeggeri nel complesso degli aeroporti sardi - 2006

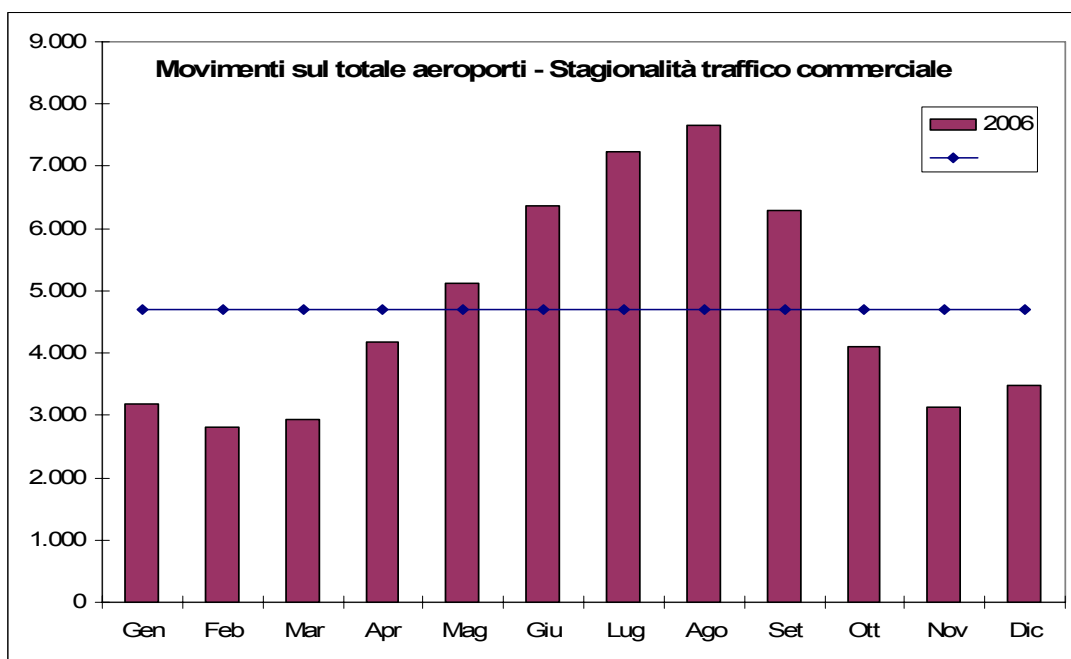


Figura 5.2-28: Traffico commerciale movimenti nel complesso degli aeroporti sardi - 2006

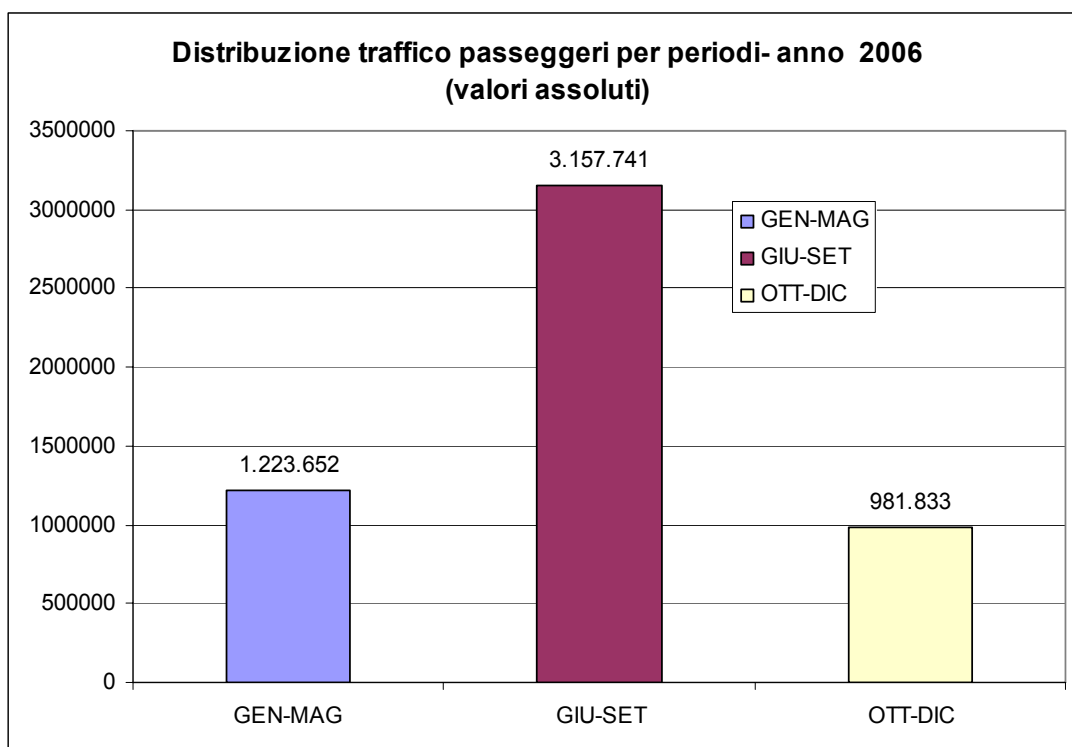


Figura 5.2-29: Distribuzione traffico commerciale passeggeri stagione winter e summer 2006 (valori assoluti)

L'aspetto rilevante, anche in termini di trasporto sostenibile, riguarda la concentrazione dei flussi nel periodo estivo: il 50% del totale del flusso annuale si concentra nei quattro mesi estivi. In questo periodo il numero di movimenti negli scali di Alghero e Olbia registra un incremento pari in media al 400% rispetto alla media della stagione winter. Nello scalo di Elmas l'aumento è contenuto, intorno al 40-50%.

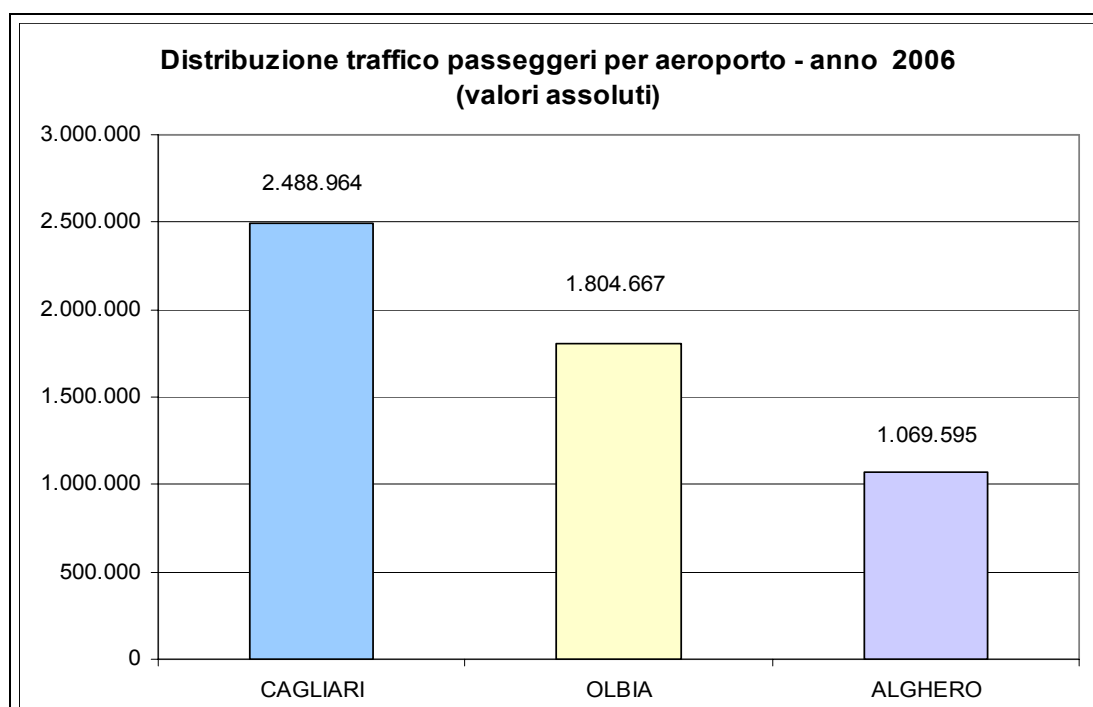


Figura 5.2-30: commerciale passeggeri 2006 per aeroporto (valori assoluti)

5.2.11 Traffico Low cost

La Figura 5.2-31 offre una panoramica dei collegamenti europei operati dagli scali sardi.

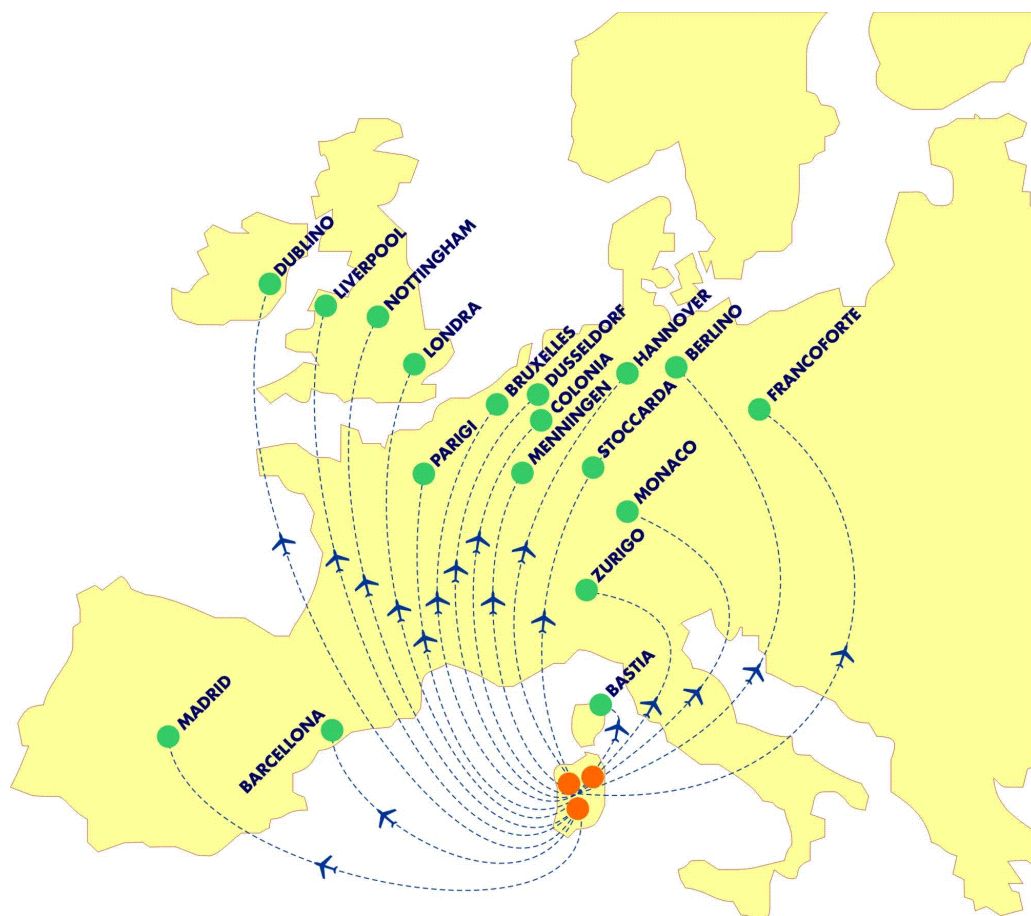


Figura 5.2-31: Distribuzione rotte internazionali dagli aeroporti sardi nel 2006 (Fonte: Assessorato dei Trasporti)

Per quanto riguarda il traffico Low Cost, occorre dire che l'aeroporto che ha saputo attrarre negli ultimi anni la maggior quota di traffico low cost è senz'altro Alghero, che ha basato il proprio network sull'offerta del vettore Ryan Air.

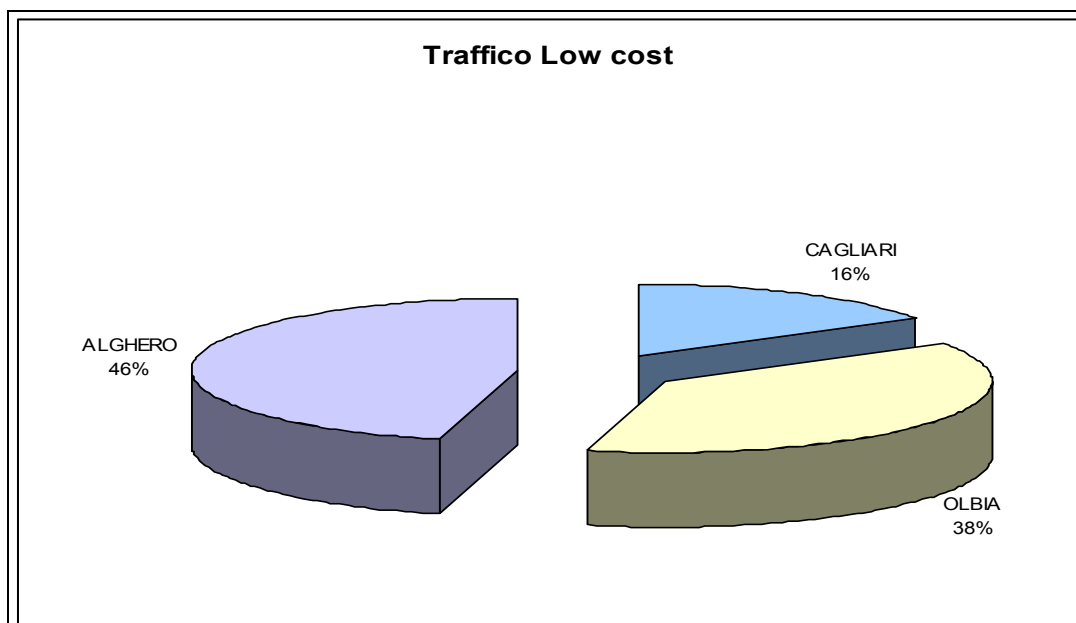


Figura 5.2-32: Distribuzione traffico Low cost per aeroporto - 2006

Le compagnie low cost hanno movimentato nel 2006 un totale di 999.266 passeggeri nel complesso dei tre aeroporti. Di questi circa il 46 %, corrispondente a 461.883 pax, è passato per Alghero, il 38% per Olbia (375.965 pax) e il restante 16% per Cagliari (161.418 pax).

L'incidenza della quota low cost sul traffico di ciascun aeroporto per il 2006 è riportata nella Figura 5.2-33. Da esso si evince come l'aeroporto di Alghero sia interessato da questa tipologia di traffico per il 43,18% del totale, Olbia per il 20,83% e Cagliari solamente per il 6,49%.

Anche il traffico low cost subisce un certo grado di stagionalità, raggiungendo il massimo picco ad agosto e registrando un incremento del 48% tra la stagione summer e la winter.

Dalla Figura 5.2-34 si evince poi che il 2006 ha fatto registrare sempre un incremento mese per mese rispetto al 2005, ad eccezione del mese di marzo in cui si nota un'anomalia dovuta alla chiusura dell'aeroporto di Alghero.

Questo dimostra che il traffico low cost è ancora in forte espansione, con margini di crescita molto ampi.

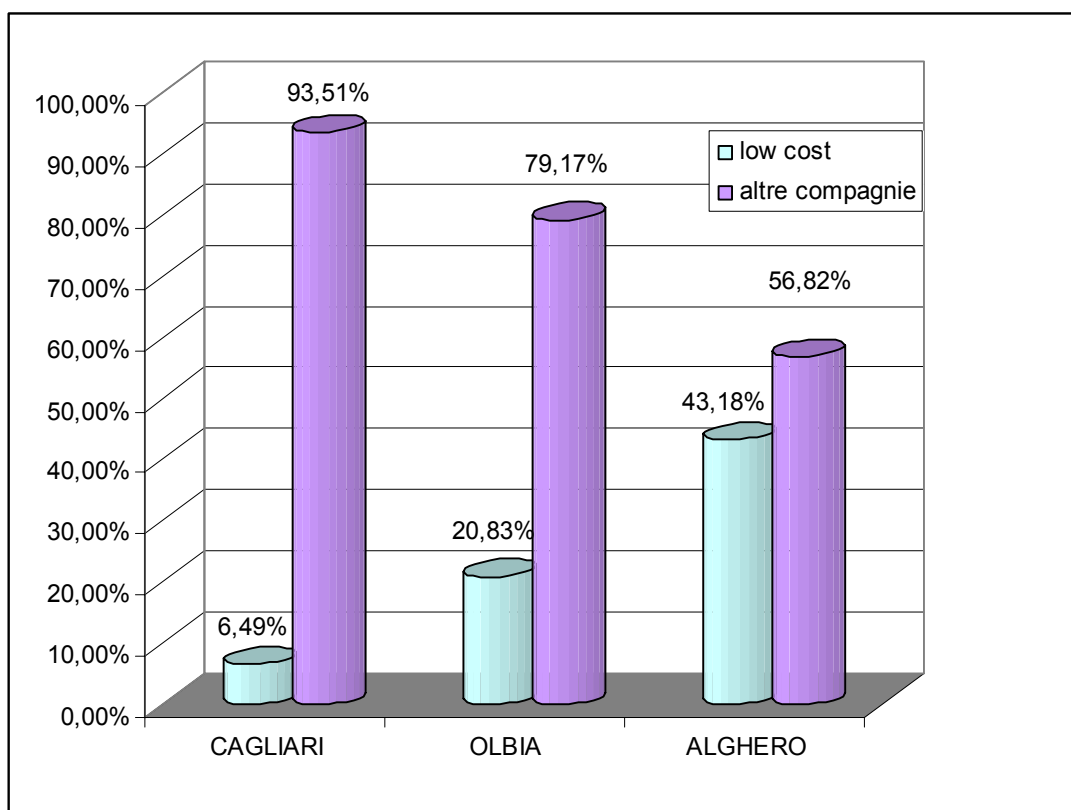


Figura 5.2-33: Incidenza del traffico low cost sul traffico totale di ciascun aeroporto - 2006

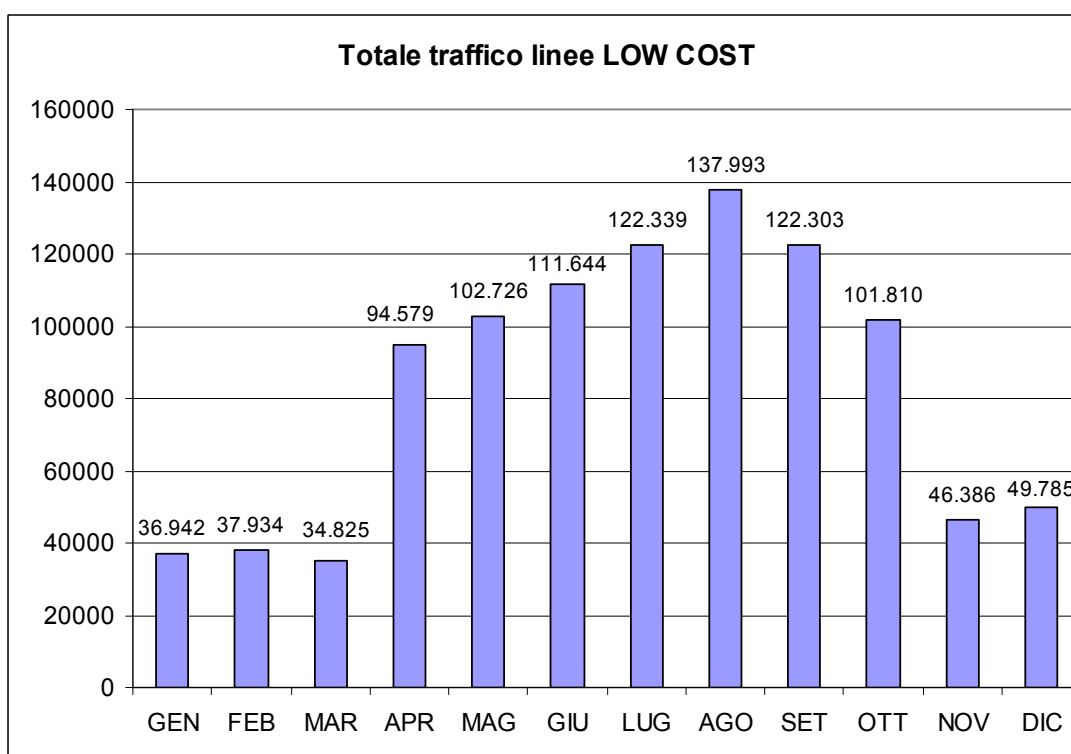


Figura 5.2-34: Distribuzione mensile traffico Low cost sul totale degli aeroporti - 2006

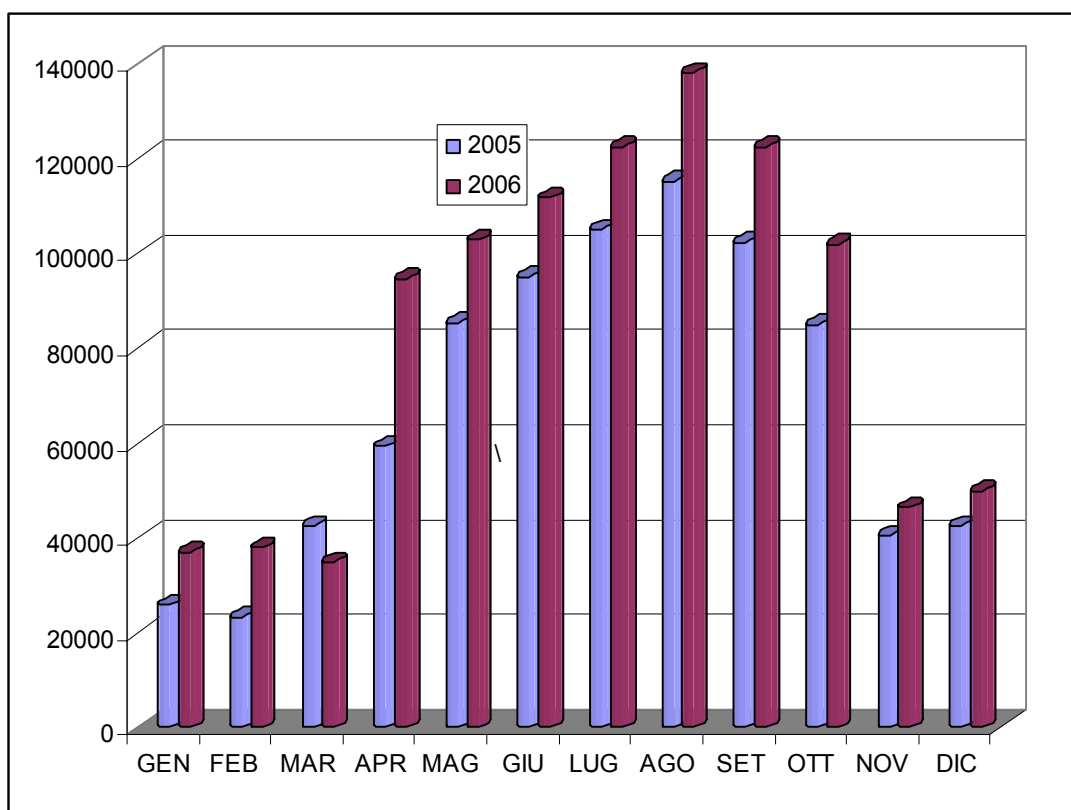


Figura 5.2-35: Confronto 2005 – 2006 del traffico Low – Cost nel complesso degli aeroporti sardi

I due grafici seguenti mostrano come il fenomeno low cost sia in espansione anche ad Olbia e Cagliari, quest'ultima rispetto al 2005 ha quasi triplicato la quota di traffico a basso costo. Anche Olbia ha avuto un considerevole aumento in questa categoria di traffico, che insieme alla quota di aumento spettante a Cagliari ha assorbito quasi interamente l'incremento 2006/2005 in quanto il traffico da Alghero nel 2006 non ha avuto variazione di rilievo.

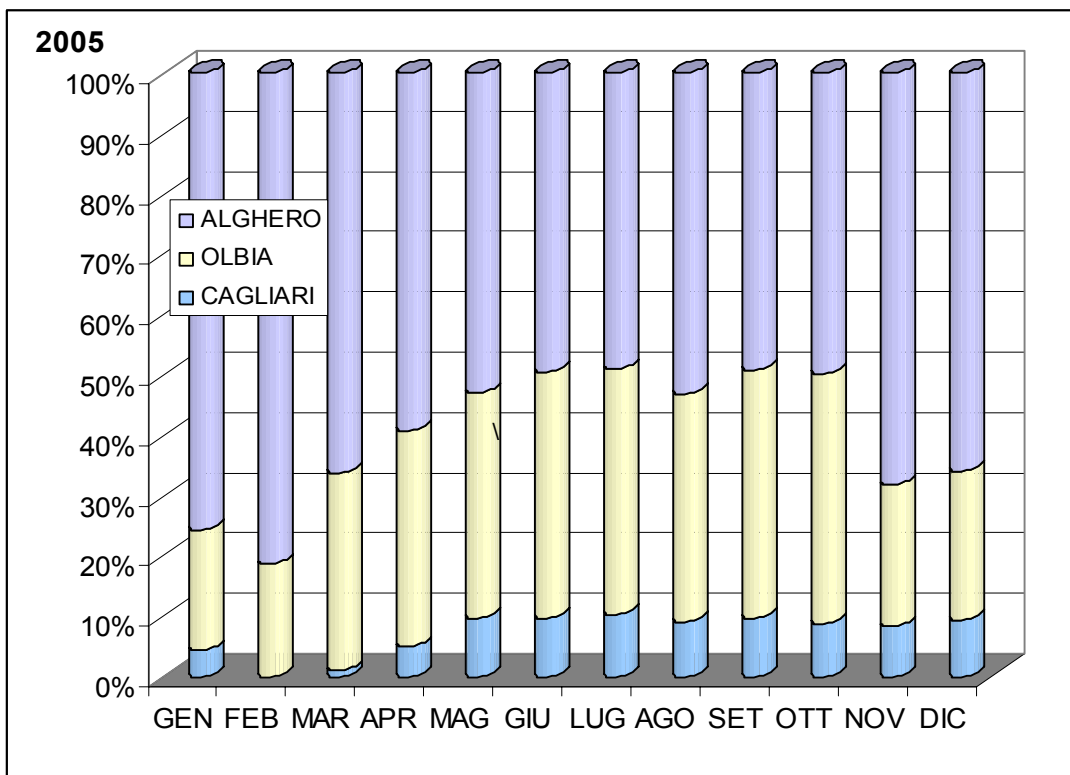


Figura 5.2-36: Distribuzione traffico Low Cost per aeroporto - 2005

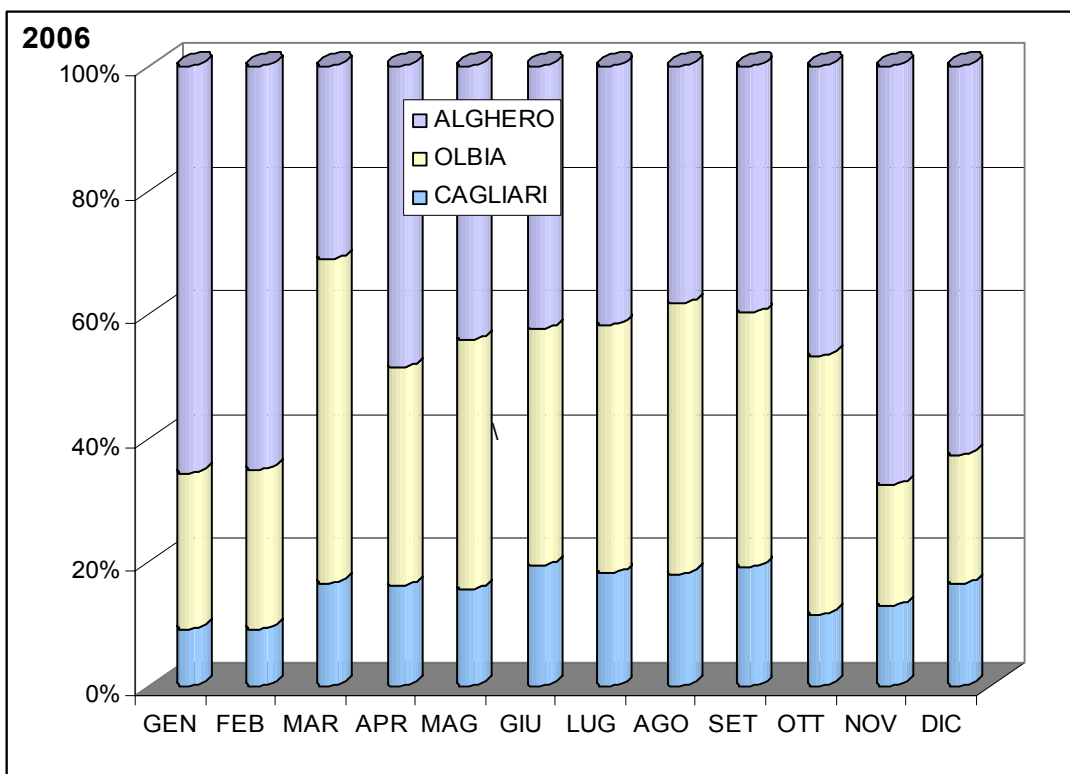


Figura 5.2-37: Distribuzione traffico Low Cost per aeroporto - 2006

5.2.12 Cagliari

L'aeroporto di Cagliari, è lo scalo sardo con il più alto volume di traffico passeggeri e tonnellate di merce trasportata. Nella Tabella 18 è riportata l'evoluzione dei traffici dal 2000 al 2006.

		Pax comm	%	mov comm	%	Merce e posta	%	pax/mov
Cagliari	2000	2.063.514	-	27.018	-	5.499	-	76
	2001	1.933.766	-6,29%	25.546	-5,45%	5.862	6,60%	76
	2002	2.176.407	12,55%	23.827	-6,73%	4.545	-22,47%	91
	2003	2.304.155	5,87%	24.119	1,23%	4.556	0,24%	96
	2004	2.279.094	-1,09%	23.685	-1,80%	4.113	-9,72%	96
	2005	2.352.316	3,21%	25.227	6,51%	4.853	17,99%	93
	2006	2.488.964	5,81%	27.120	7,50%	4.799	-1,11%	92

Tabella 5.2-23: Aviazione Commerciale: Passeggeri, Aeromobili e Merce (Fonte: Elaborazioni su dati Assaeroporti)

Si osserva che l'aeroporto di Cagliari presenta, rispetto agli altri scali, un andamento che denota una bassa stagionalità sia per i passeggeri che per i movimenti commerciali. Questo è dovuto alla caratterizzazione business del traffico del capoluogo, in special modo riguardo le rotte per Roma e Milano.

Lo scalo di Elmas, come si è già avuto modo di evidenziare, è quello con il minor squilibrio di flussi di traffico tra la bassa e l'alta stagione; infatti nel 2006, tra i sette mesi del periodo gennaio-aprile e ottobre –dicembre e i cinque mesi del periodo maggio-settembre, si è registrato un incremento del numero di passeggeri di solo il 6,7% (1.332.882/1.420.272) e un incremento dei movimenti di +12% (12.808/14.312), percentuale assai limitata rispetto agli altri due principali aeroporti sardi.

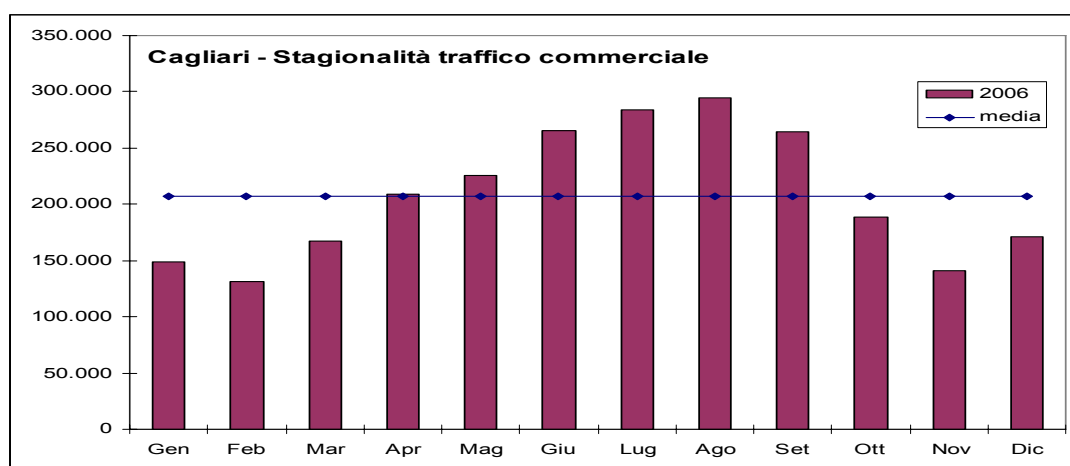


Figura 5.2-38: Cagliari, Analisi della Stagionalità del traffico passeggeri - 2006

La movimentazione degli aeromobili, dopo un prima diminuzione del -6,73% tra il 2001 e il 2002, dovuta al notevole ridimensionamento dei voli commerciali di linea non gestiti in continuità territoriale, registra una netta ripresa attestatasi intorno al 7%. Il traffico passeggeri, dopo il picco 2001/2002 del +12,55%, ha seguito un andamento crescente che ha avuto però una battuta d'arresto nel 2004 (-1,09%); dovuta principalmente alla diminuzione del traffico domestico e in particolar modo a quello per Roma e Milano. Dal 2005, si è avuta una netta ripresa (+3,21%), passando poi al +5,81% del 2006. Gli elementi che hanno determinato tale recupero sono, per il traffico domestico, l'ingresso

contemporaneo di più vettori sulle tratte di Roma e Milano che, aumentando l'offerta del +8,8%, distribuendo le frequenze in maniera più consona all'esigenze dell'utenza e attivando una serie di attività promozionali destinate anche ai non residenti, hanno incrementato del +5,4% il traffico passeggeri. A ciò si aggiunga l'incremento del traffico internazionale dovuto all'entrata in operativo di Easy Jet e Air Nostrum, che con i voli giornalieri su Londra e i sei voli settimanali sulla Spagna (tre con Madrid e tre con Barcellona), hanno incrementato l'offerta dei voli di linea internazionali point to point. A questi si sono aggiunti, dal marzo 2006, quelli offerti dalla compagnia tedesca Hlx, che effettua nove collegamenti settimanali (per l'intera durata dell'anno), con gli scali di Monaco, Stoccarda e Colonia, con aeromobili B737 da 129/149 posti.

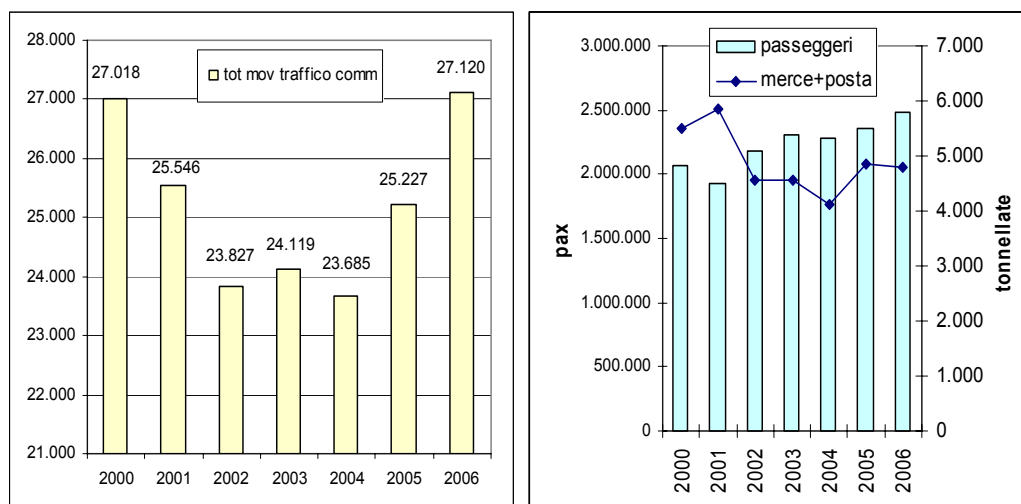


Figura 5.2-39: Aviazione Commerciale 2000-2006; Movimentazione Aeromobili, Passeggeri e Merce

La quantità di merce trasportata è andata sempre in diminuzione nel corso degli anni; un segnale positivo di ripresa si è avuto nel 2005 con una crescita del 18%, che però nel 2006 ha subito una lieve flessione (-1,11%).

Per quanto riguarda i passeggeri per l'aviazione generale, lo scalo del capoluogo, dopo il crollo del 2001 (-31,40%), protrattosi ancora per il 2002 (-0,70%), ha fatto registrare una serie di incrementi positivi con una crescita notevole che ha superato in valore assoluto i numeri del 2000. La situazione movimenti in aviazione generale invece non ha registrato il crollo avuto dai passeggeri nel 2001, avendo avuto, anzi, un incremento del +16%. L'andamento decrescente si è verificato invece a partire dal 2002 (13,81%) e 2003 (-14,80%), fino al 2004 quando si è avuto un segnale di ripresa (+4,30%). Il 2006 si è poi concluso con un bilancio positivo rispetto al 2005 (+15,90%) ristabilendo valori simili ai livelli toccati nel 2001.

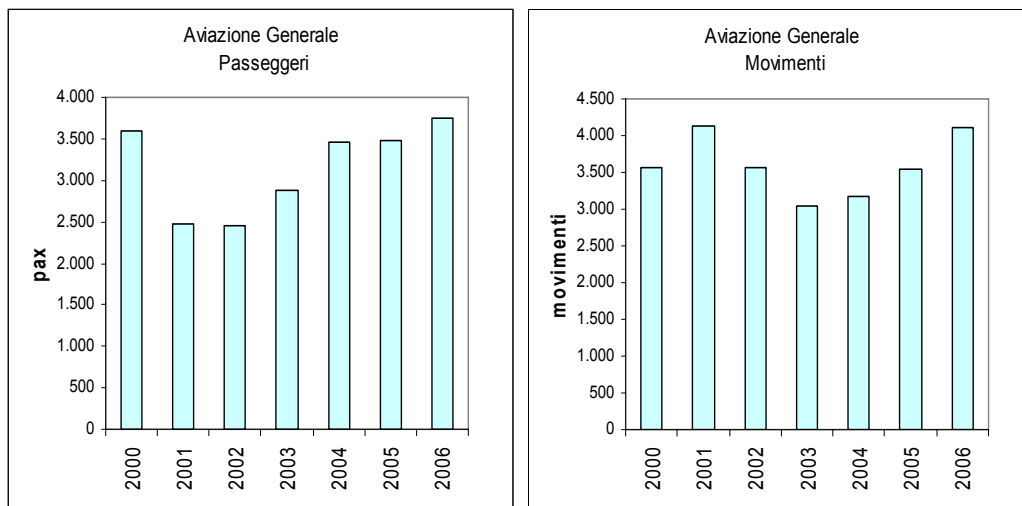


Figura 5.2-40: Generale - Passeggeri e movimenti - 2000 - 2006

Il grafico in Figura 5.2-41 mostra la distribuzione media annuale dei passeggeri sulle varie rotte di linea operate da Cagliari

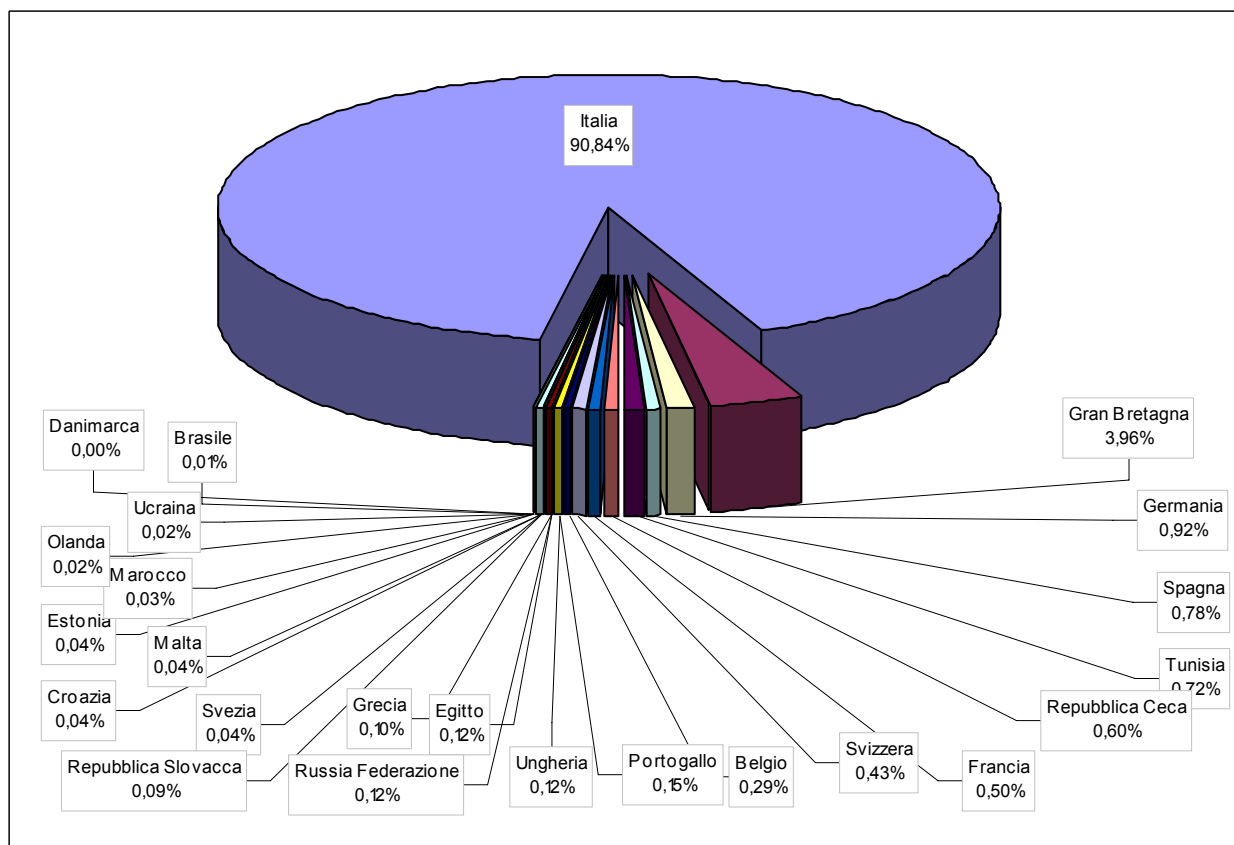


Figura 5.2-41: Aeroporto di Cagliari - Distribuzione % dei passeggeri nel network annuale - 2006

In esso si evidenzia come la maggiore quota di spostamenti avvenga in Italia, questo proprio per la connotazione business del traffico dallo scalo cagliaritano. Si nota inoltre la molteplicità di destinazioni servite, anche se molte di esse hanno carattere stagionale.

A partire dal 2 maggio 2006 sono entrati in vigore gli oneri di servizio pubblico previsti dal D. M. 35/2005 sulle rotte da Cagliari, Olbia ed Alghero verso i sistemi aeroportuali di Roma e Milano.

La Figura 5.2-42 e la Figura 5.2-43 riportano l'andamento del traffico passeggeri sulle storiche rotte soggette a oneri.

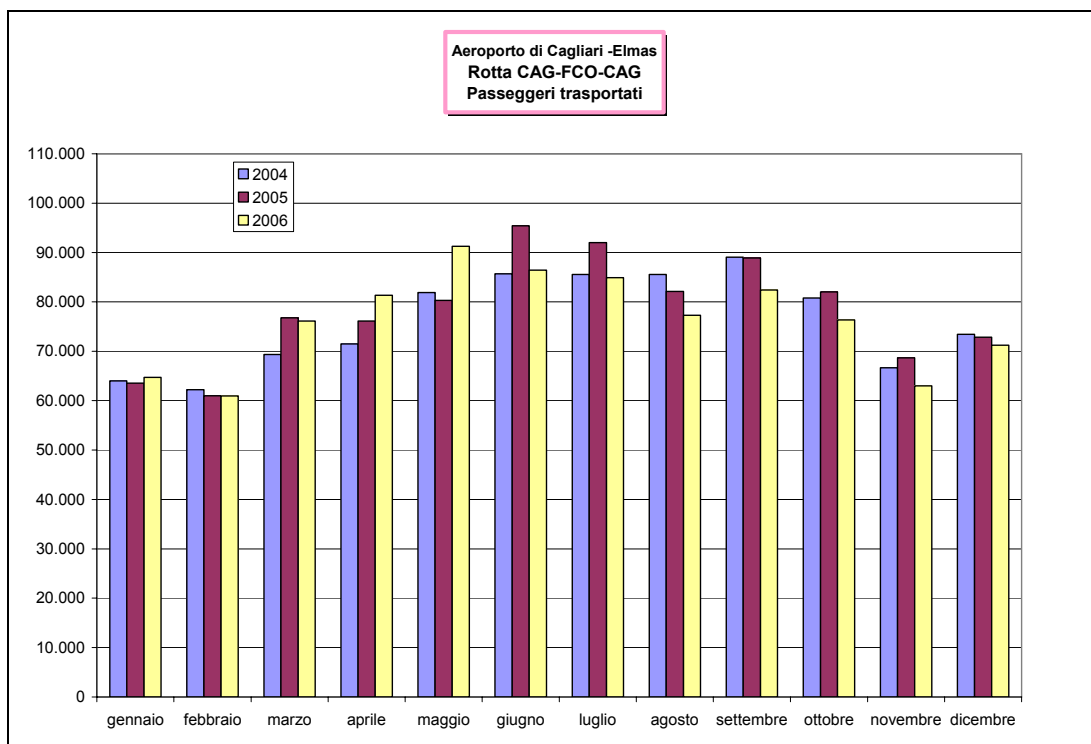


Figura 5.2-42: Raffronto mensile 2004-2005-2006 per la rotta CAGLIARI - FIUMICINO

Si evidenzia come la rotta Cagliari – Roma registri, nel 2006, una leggera flessione su base annuale (-2,44%) rispetto all'anno precedente, mentre la rotta Cagliari – Milano nel 2006 ha avuto un incremento dello 0,31% rispetto al 2005.

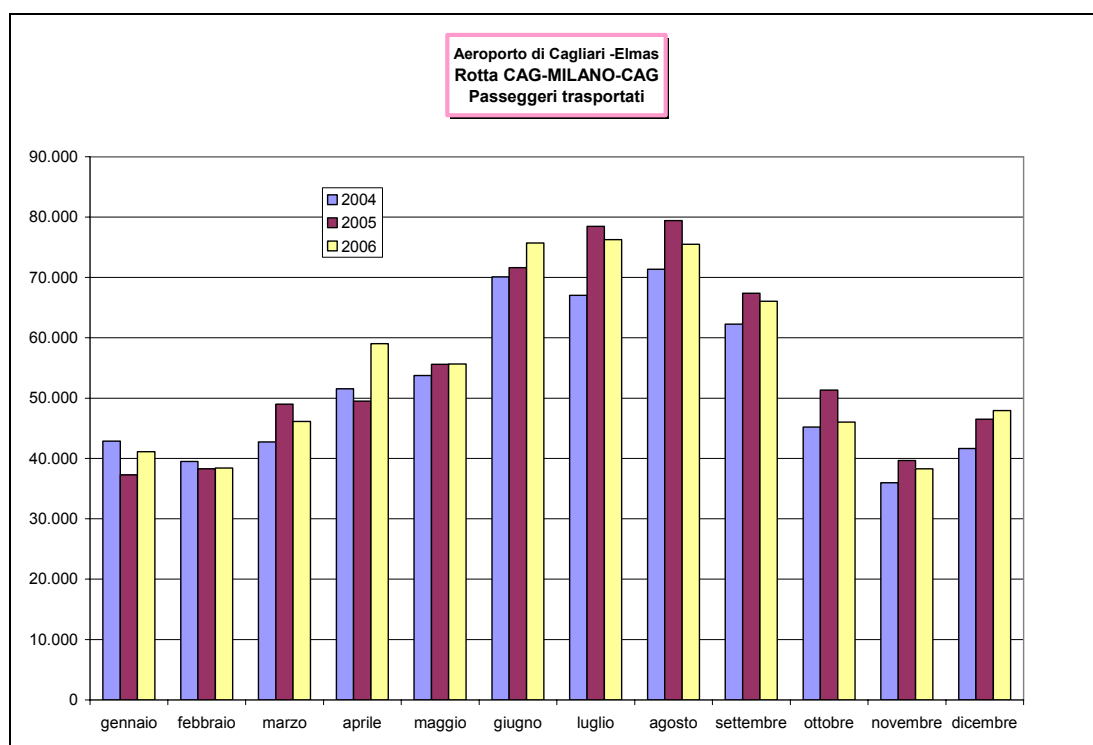


Figura 5.2-43: Raffronto mensile 2004-2005-2006 per la rotta CAGLIARI - MILANO

Tuttavia, poiché nel 2005 e 2006 si è sempre registrato per Cagliari un andamento positivo per il traffico nazionale (+2,10 e +1,40 rispettivamente), ed essendo inoltre aumentata nel 2006 l'offerta in termini di destinazioni nazionali secondarie, è plausibile pensare che l'andamento del traffico su Roma e Milano abbia subito le conseguenze della redistribuzione del traffico in funzione del numero di collegamenti diretti verso le altre destinazioni nazionali, per effetto della quale i due scali hanno avuto un ridimensionamento della loro funzione di hub.

5.2.13 Olbia

Nello scalo gallurese, secondo per volumi di traffico, il numero di passeggeri ha registrato negli anni un andamento sempre crescente. La movimentazione del numero di aeromobili, invece, dopo una prima variazione in negativo del -5,52% tra il 2000 e il 2001, seguita ancora da un dato negativo nel 2002 (-7,20%), ha registrato poi un andamento sempre positivo negli anni successivi di ben 20 punti percentuali tra il 2000 e il 2006, a partire dal +12,64% nel 2003, seguito poi da crescite meno marcate ma pur sempre con andamento positivo.

		Pax comm	%	mov comm	%	Merce e posta	%	pax/mov
Olbia	2000	1.323.263	-	16.983	-	2.190	-	78
	2001	1.336.499	1,00%	16.046	-5,52%	2.270	3,65%	83
	2002	1.368.499	2,39%	14.891	-7,20%	1.853	-18,37%	92
	2003	1.534.503	12,13%	16.773	12,64%	1.819	-1,83%	91
	2004	1.561.980	1,79%	16.967	1,16%	982	-46,01%	92
	2005	1.645.453	5,34%	17.780	4,79%	925	-5,80%	93
	2006	1.804.667	9,68%	19.175	7,85%	914	-1,19%	94

Tabella 5.2-24: Aviazione Commerciale: Passeggeri, Aeromobili e Merce (Fonte: Elaborazioni su dati Assaeroporti)

L'analisi del traffico annuale mostra una spiccata stagionalità nell'arco dell'anno, con incrementi tra gennaio ed agosto 2006 che superano il 400% per i passeggeri e il 340% per gli aeromobili. Inoltre, per il 2006, dal confronto tra i sette mesi del periodo compreso tra gennaio – aprile e ottobre – dicembre, e i cinque mesi del periodo maggio – settembre, emerge per i movimenti un incremento del 99% (6.406/12769) e per i passeggeri un incremento ancora maggiore pari al 109% (582.397/1.222.270). Questi numeri sono evidenziati nel Figura 5.2-44

Figura 5.2-44: Olbia, Analisi della Stagionalità del traffico passeggeri - 2006

Tale squilibrio stagionale è dovuto ovviamente al grande richiamo turistico esercitato dalla zona di gravitazione dello scalo di Olbia, e, parallelamente, alla scarsa connotazione business dello stesso.

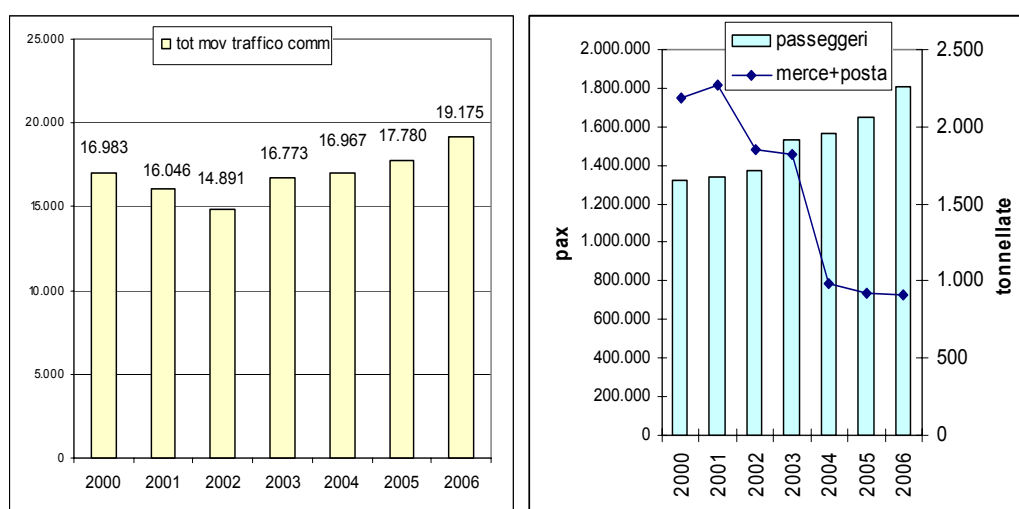


Figura 5.2-45: Aviazione Commerciale 2000-2006; Movimentazione Aeromobili, Passeggeri e Merce

Per quel che concerne il traffico passeggeri, la crescita di volumi non ha mai subito decrementi grazie ai collegamenti internazionali, infatti alla contrazione del traffico nazionale nel 2005 (-6,30%) si è contrapposto un forte aumento di quello internazionale nazionale (+45%). Nel 2006 invece si è verificata una netta ripresa anche per il traffico nazionale (+7,80%).

Il traffico cargo, è costantemente diminuito nel corso degli anni sino a giungere nel 2003/2004 il minimo di riduzione del -46,05% per poi attestarsi ad un tonnellaggio totale di 914t nel 2006, con uno scarto del -1,19% rispetto al 2005.

L'aviazione generale a Olbia invece non conosce crisi, registrando notevoli aumenti ogni anno con un incremento medio del 15% annuo dal 2000 al 2006 per i passeggeri e addirittura del 17% per i movimenti.

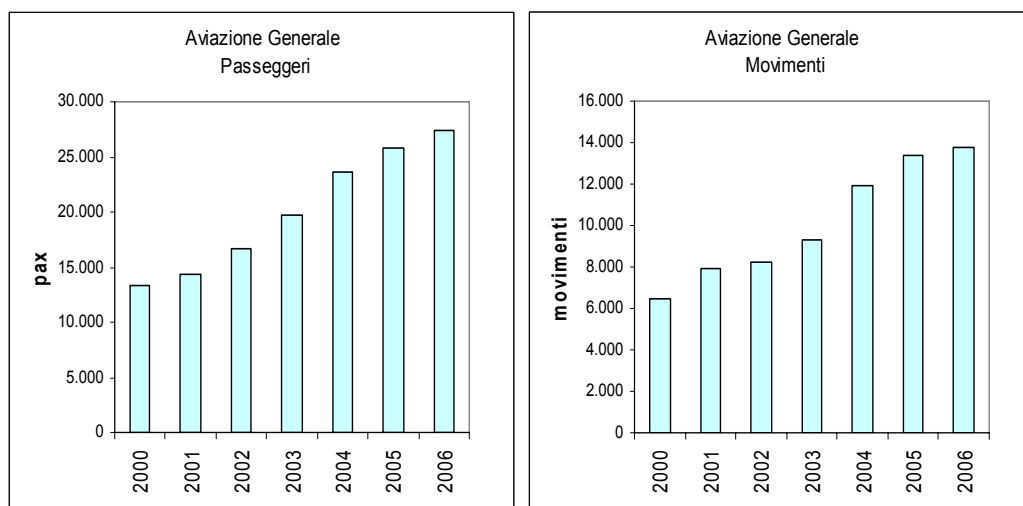


Figura 5.2-46: Aviazione Generale - Passeggeri e movimenti – 2000 - 2006

La Figura 5.2-47 mostra la distribuzione media annuale dei passeggeri sulle varie rotte di linea offerte dall'aeroporto di Olbia. Le destinazioni più frequentate fuori dall'Italia sono quelle verso la Germania, la Gran Bretagna e la Francia. Si tratta anche in questo caso per la maggior parte di offerta stagionale estiva.

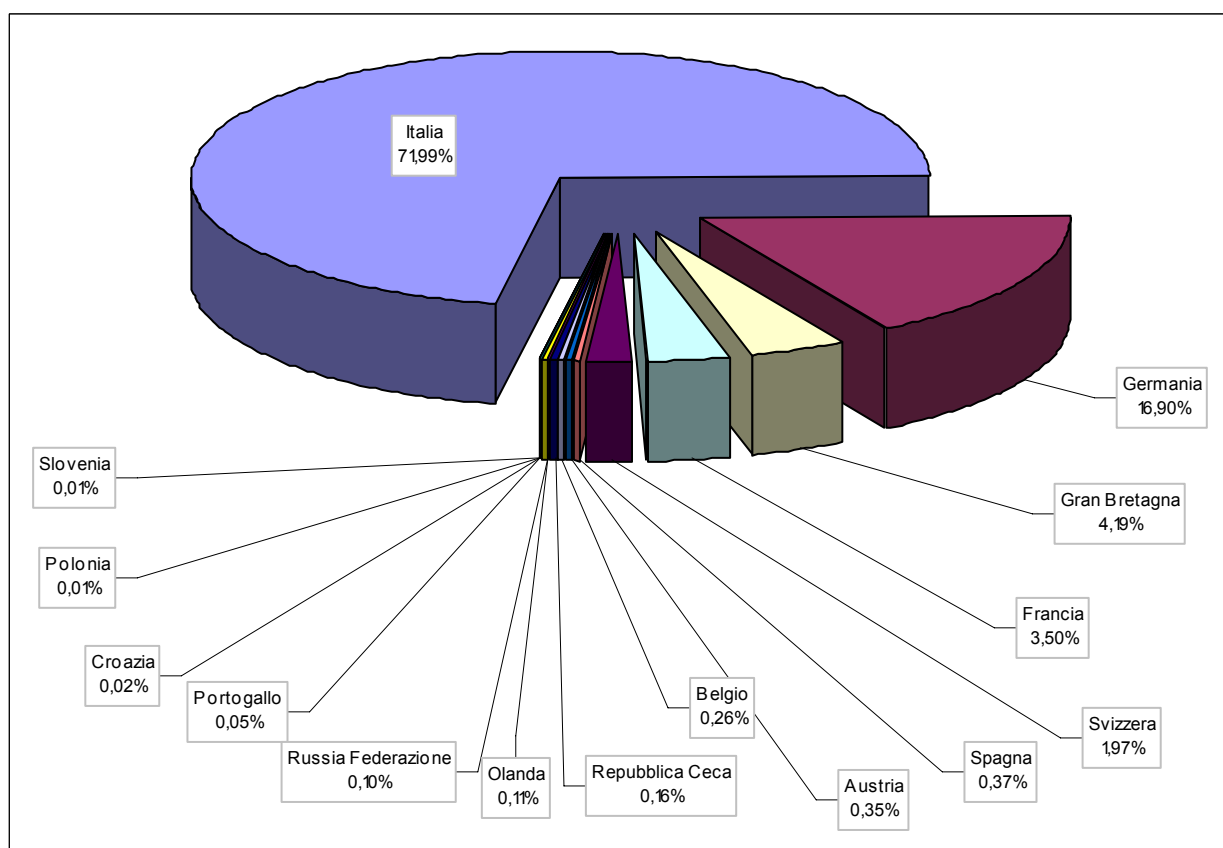


Figura 5.2-47: Aeroporto di Olbia - Distribuzione % dei passeggeri nel network annuale - 2006

Il grafico in Figura 5.2-48 e il grafico in Figura 5.2-49 riportano infine l'andamento del traffico sulle rotte onerate per Roma e Milano (Linate, Bergamo, Malpensa).

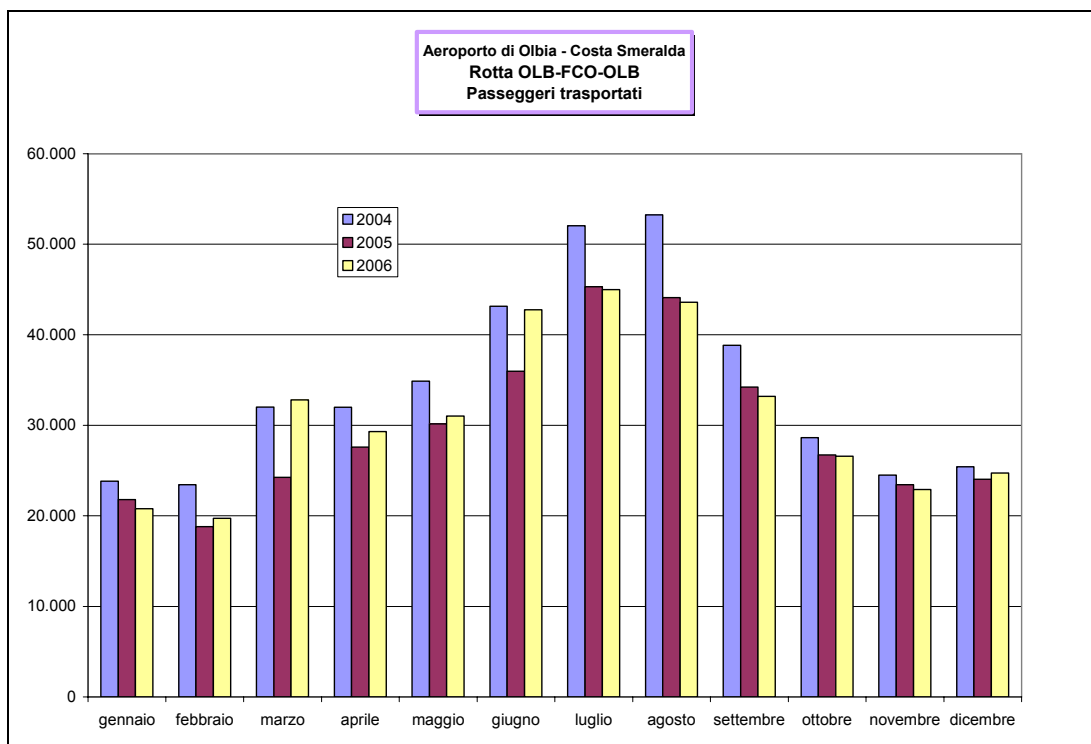


Figura 5.2-48: Raffronto mensile 2004-2005-2006 per la rotta OLBIA - FIUMICINO

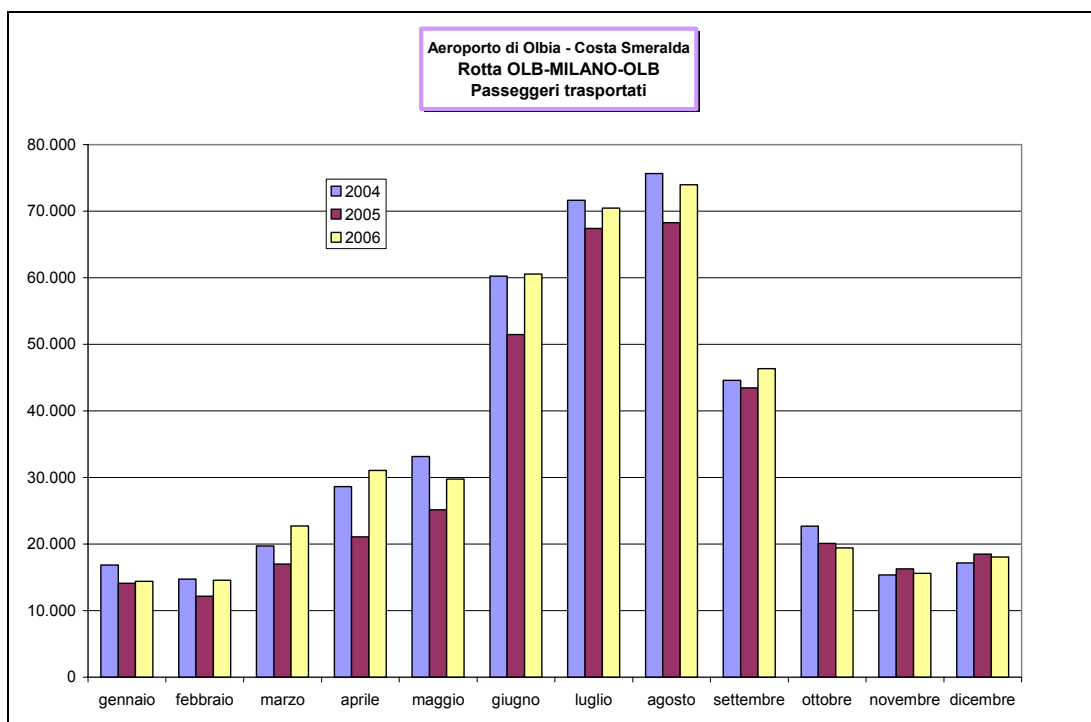


Figura 5.2-49: Raffronto mensile 2004-2005-2006 per la rotta OLBIA - MILANO

A questo proposito si rileva un bilancio positivo del 2006 rispetto al 2005 sia per Roma che per Milano (+4,47% e +11,21% rispettivamente), mentre il 2005 presentava, per entrambi gli scali, una netta flessione rispetto al 2004.

5.2.14 Alghero

Dall'analisi dei dati annuali, si evince come l'aeroporto di Alghero –Fertilia abbia visto aumentare in maniera considerevole il proprio traffico tra il 2000 e il 2006. Una tale crescita è dovuta in buona parte all'arrivo e al consolidamento del vettore Ryan Air, al quale è imputabile nel 2006 il 39% del traffico totale passeggeri dello scalo algherese, e il 29% della movimentazione complessiva degli aeromobili.

Il trasporto merci, come per gli altri scali sardi, registra nel corso degli anni un andamento fortemente decrescente, tanto che nel 2006 sono state trasportate 609 t di merce con una ulteriore flessione del -12,12% rispetto all'anno precedente.

		Pax comm	%	mov comm	%	Merce- posta	%	pax/mov
Alghero	2000	663.570	-	10.141	-	1.963	-	65
	2001	680.854	2,60%	8.588	-15,31%	2.111	7,54%	79
	2002	803.763	18,05%	10.436	21,52%	1.440	-31,79%	77
	2003	887.127	10,37%	10.084	-3,37%	1.204	-16,39%	88
	2004	997.674	12,46%	10.184	0,99%	1.200	-0,33%	98
	2005	1.078.671	8,12%	10.544	3,53%	693	-42,25%	102
	2006	1.069.595	-0,84%	10.186	-3,40%	609	-12,12%	105

Tabella 5.2-25: Aviazione Commerciale: Passeggeri, Aeromobili e Merce (Fonte: Elaborazioni su dati Assaeroporti)

L'osservazione dell'andamento mensile del traffico da alghero per il periodo 2001 – 2006, mostra anche per questo scalo un certo grado di stagionalità certamente molto più contenuto rispetto ad Olbia ma più marcato rispetto a Cagliari, con valori più che doppi di luglio rispetto a gennaio.

Dal confronto con le due stagioni aeronautiche si rileva che la stagione summer (maggio-settembre) ha un traffico passeggeri superiore del 29% (602.589 / 467.006) rispetto alla winter (gennaio-aprile,ottobre-dicembre) e un numero di aerei movimentati superiore del 21% (5.578 / 4.608).

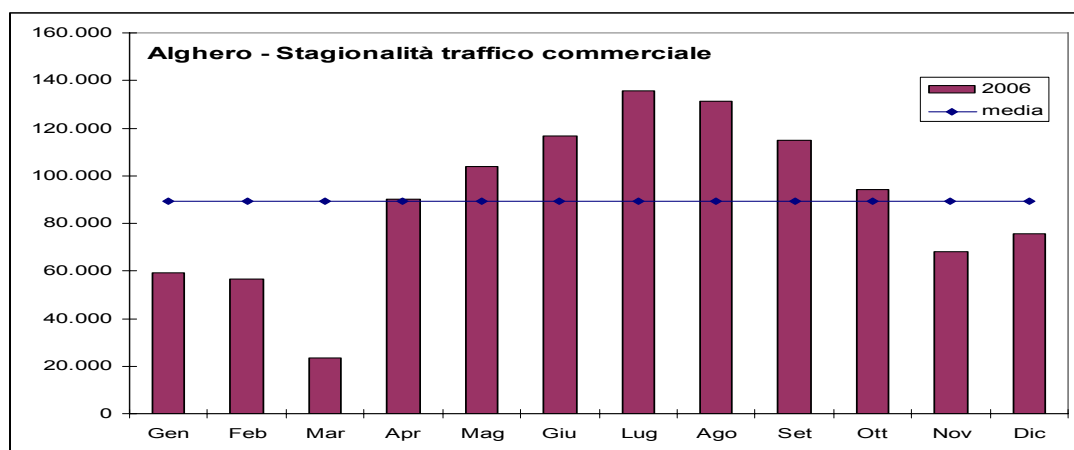


Figura 5.2-50: Alghero, Analisi della Stagionalità del traffico passeggeri - 2006

Dai dati si evince inoltre come il numero dei movimenti abbia subito nel 2001 un brusco decremento (-15,31%), seguito da un altrettanto repentino aumento nel 2002 (+21,52%) dovuto all'avvio della continuità territoriale che ha avuto il beneficio di introdurre un numero maggiore di voli nei collegamenti con Roma e Milano, prima sottodimensionati.

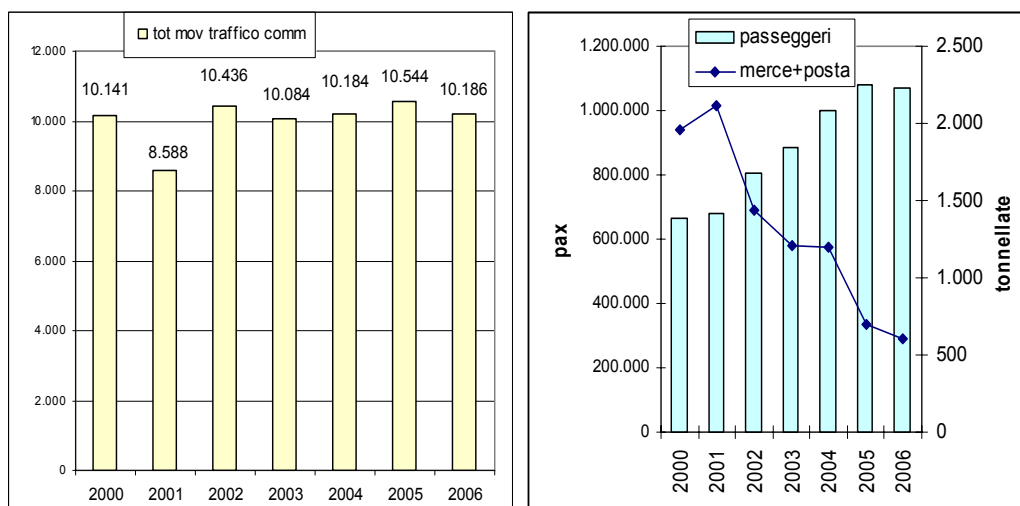


Figura 5.2-51: Aviazione Commerciale 2000-2006; Movimentazione Aeromobili, Passeggeri e Merce

Dal 2002 in poi la situazione si è pressoché stabilizzata, registrando incrementi annuali intorno al +10%. Nel confronto 2004/2005 è da tenere in considerazione l'apertura del volo giornaliero di Ryan Air su Roma – Ciampino, collegamento che nel periodo luglio-ottobre è stato incrementato a 2 voli/giorno.

La crescita del traffico sullo scalo algherese è stata originata dall'aumento del traffico internazionale (+29% di passeggeri e +25% di movimenti in media all'anno), che costituisce una parte rilevante del suo network, sia come numero di destinazioni che come numero di voli settimanali. Il traffico domestico invece ha sempre avuto andamento negativo, ad eccezione del 2005 unico anno in cui si è segnata una decisa ripresa (+ 4,3%), a seguito dell'avvio della rotta Alghero – Roma Ciampino di Ryan Air, che, trasportando mediamente 10.000 pax/mese, ha creato una domanda aggiuntiva (che sicuramente non sarebbe mai entrata nel mercato se non fosse stato disponibile un servizio low-cost) appartenente in massima parte al segmento leisure.

Per quel che riguarda la movimentazione delle merci si registra per tutti gli anni un andamento decrescente che segna tra il 2000 e il 2006 un calo totale pari a circa il 70%.

L'aviazione generale passeggeri segue un andamento crescente fino al 2003, cui segue poi una flessione nel 2004 (-8,5%) e ancora una flessione nel 2006 (-23,50%). Per quanto riguarda i movimenti invece l'andamento è positivo fino al 2004, cui segue una flessione che arriva a -29,5% nel 2006.

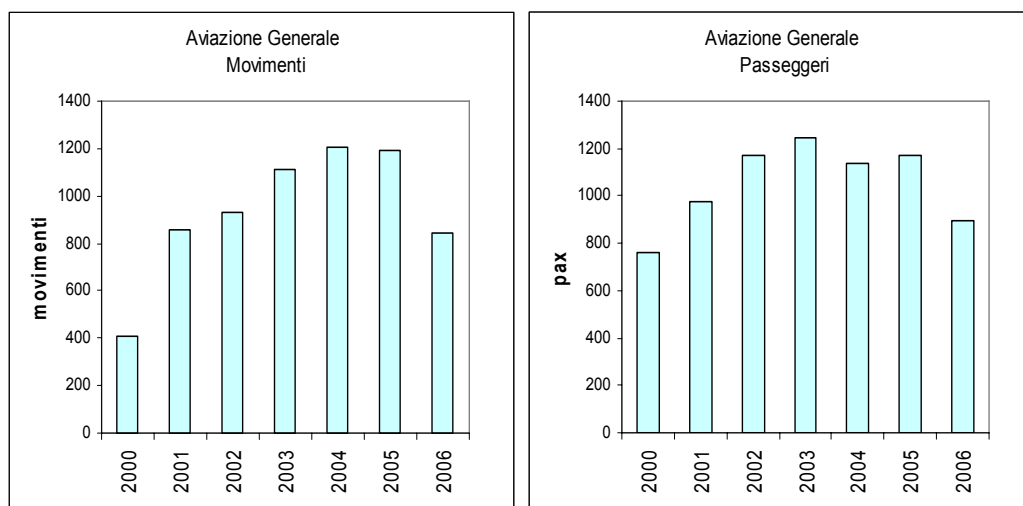


Figura 5.2-52: Aviazione Generale - Passeggeri e movimenti - 2000 - 2006

Il successivo grafico in Figura 5.2-53 illustra le destinazioni raggiungibili da Alghero con i voli di linea. Si osserva la notevole quota di passeggeri che viaggiano sulle linee per l'estero, grazie ai collegamenti giornalieri annuali con Londra, Barcellona e Francoforte, oltre alla maggiore offerta presente nel periodo estivo.

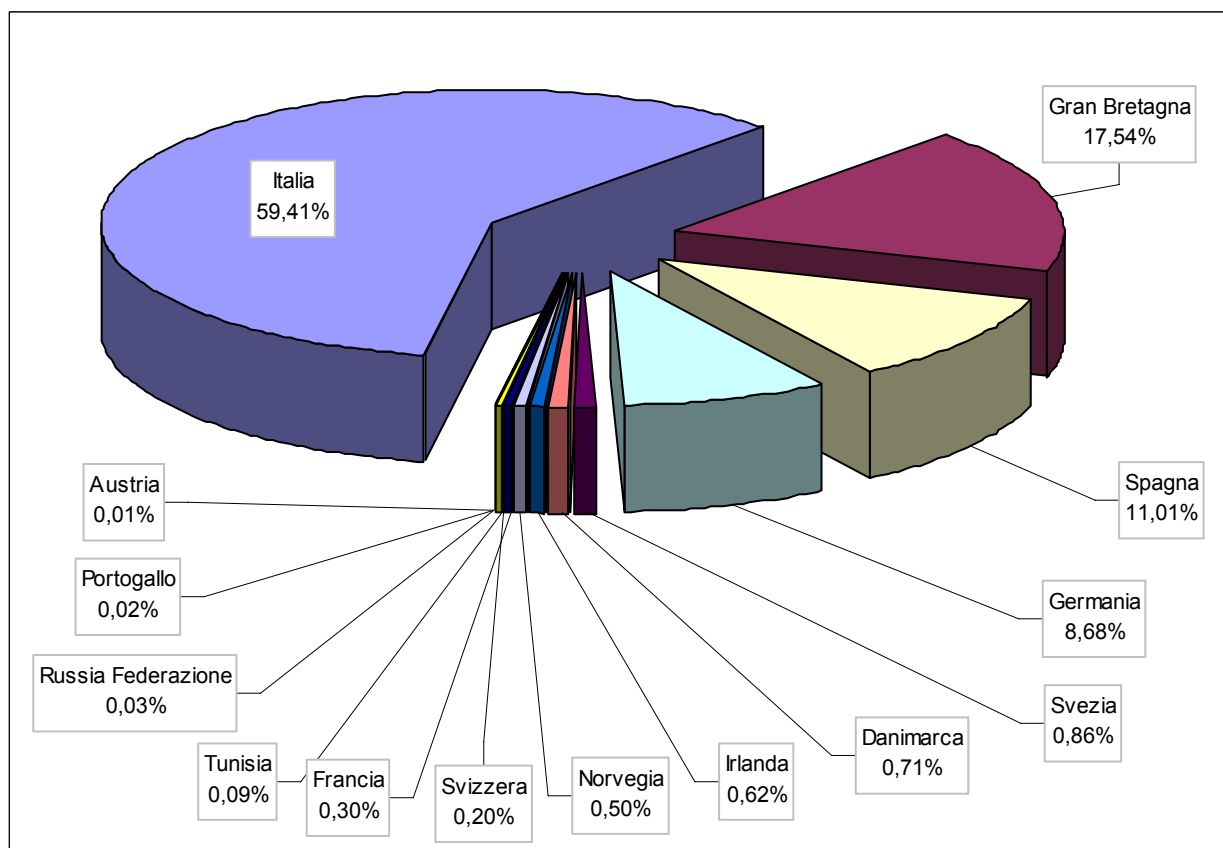


Figura 5.2-53: Aeroporto di Alghero - Distribuzione % dei passeggeri nel network annuale - 2006

Nei grafici seguenti, è riportato l'andamento delle rotte in continuità territoriale.

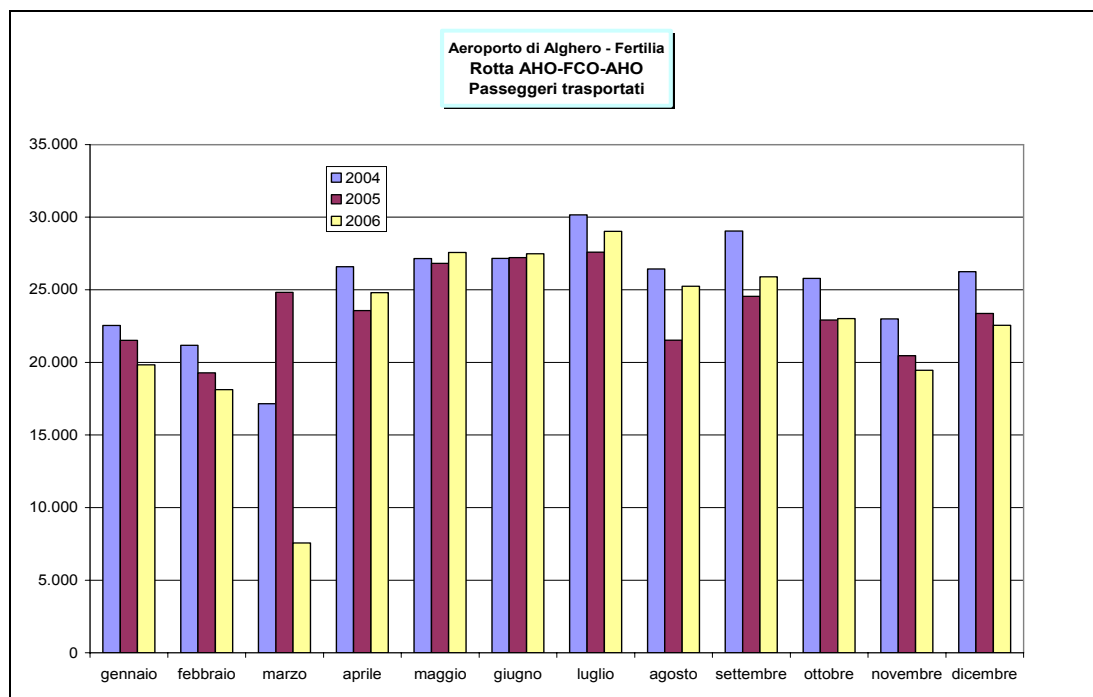


Figura 5.2-54: Raffronto mensile 2004-2005-2006 per la rotta ALGHERO – FIUMICINO (solo Air One)

L'andamento del traffico in continuità territoriale da Alghero registra un decremento nel 2006 rispetto al 2005 sia nella rotta per Roma (-4,61%) che per Milano (-4,29%). Analizzando il dettaglio delle due rotte è opportuno precisare che la rotta Alghero – Roma è stata esaminata con e senza la rotta per Roma Ciampino operata da Ryan Air. Nel primo caso il traffico imputabile solo ad Air One ha un andamento che rispecchia quello degli anni precedenti, dimostrando che la quota di domanda soddisfatta da Ryan Air ha una caratterizzazione ben diversa da quella di Air One. Dall'andamento del traffico includendo Ryan Air, si evince infatti che la domanda soddisfatta dalla compagnia irlandese rappresenta un surplus della domanda di base.

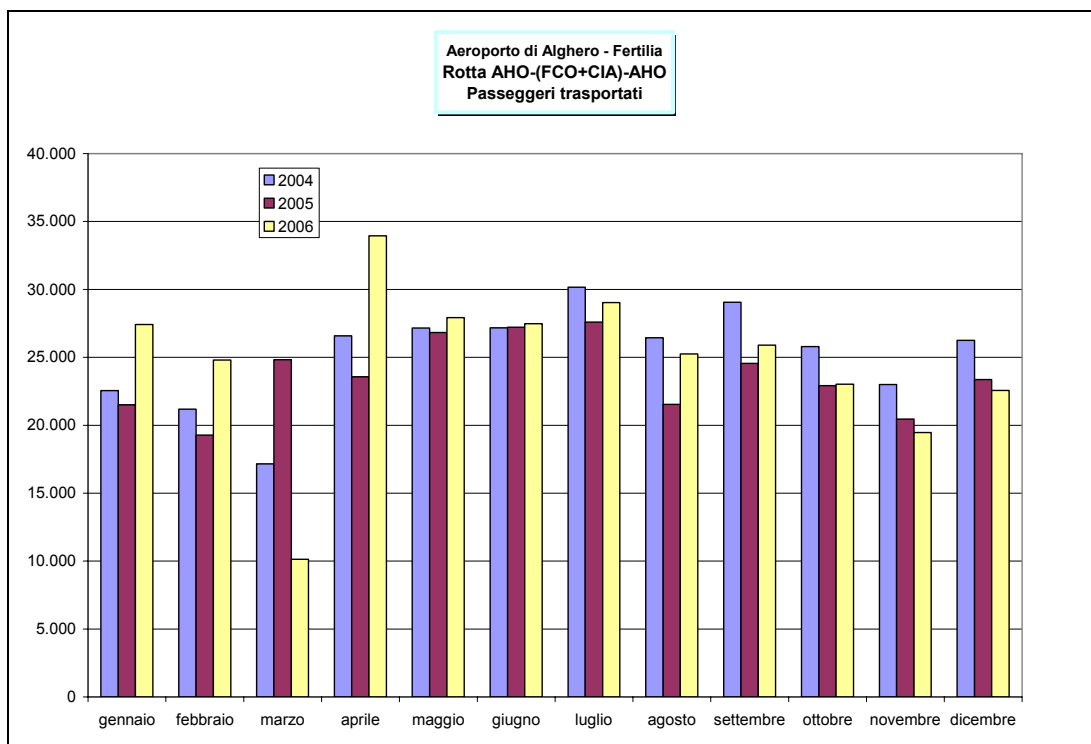


Figura 5.2-55: Raffronto mensile 2004-2005-2006 per la rotta ALGHERO – ROMA (Fiumicino e Ciampino)

La rotta Alghero – Linate, dopo un periodo di flessione nei primi mesi del 2006, ha poi registrato una crescita sempre più marcata, fino a superare da luglio in poi i valori registrati nel 2005.

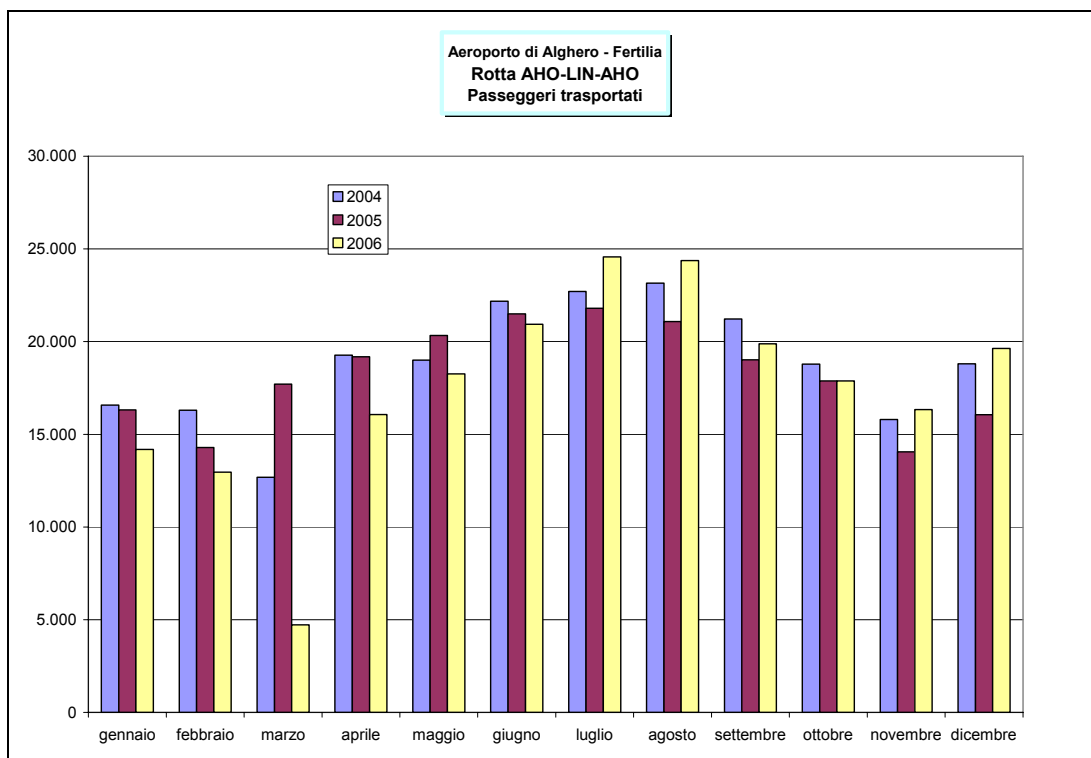


Figura 5.2-56: Raffronto mensile 2004-2005-2006 per la rotta ALGHERO - MILANO

Occorre inoltre precisare che nel marzo 2006 l'aeroporto ha osservato un periodo di chiusura di oltre 3 settimane, che ha certamente influenzato negativamente il bilancio annuale del traffico dall'aeroporto.

5.2.15 Tortoli

Come già detto precedentemente l'aeroporto di Tortoli è uno scalo regionale secondario; la sua attività si sviluppa prevalentemente nei mesi estivi, offrendo servizio ai complessi turistici e ai villaggi che sorgono in Ogliastra, anche se giugno e settembre hanno sempre registrato una movimentazione passeggeri ed aeromobili di notevole importanza.

Dal 2001 sino al 2003 il numero di movimenti degli aeromobili, in termini di decolli ed atterraggi, ha seguito un andamento decrescente; tale tendenza si è interrotta solamente nel 2004, registrando un incremento del 22,66% (36 punti percentuali in più), per poi continuare nella stagione conclusa (2005, -9%). Il traffico passeggeri ha seguito un andamento opposto rispetto a quello degli aeromobili, come ben visibile nella Figura 28. Questo fatto viene spiegato principalmente con l'aumento dei pax/mov dovuto all'uso di aeromobili di maggior capacità (si è passati da aerei con 50 posti a quelli con 80/90).

Anno	PAX	VAR %	MOV	VAR %	MERCE POSTA [T]	PAX/MOV
2001	37.542	-	1.090	-	-	34
2002	46.762	24,56	1.058	-2,94	-	44
2003	50.415	7,81	918	-13,23	-	55
2004	42.473	-15,75	1.126	22,66	-	38
2005	51.155	20,44	1.024	-9,06	-	50
2006						

Tabella 5.2-26: Aviazione Commerciale: Passeggeri e Aeromobili (Fonte: Elaborazioni su dati della Società di gestione: GEARTO)

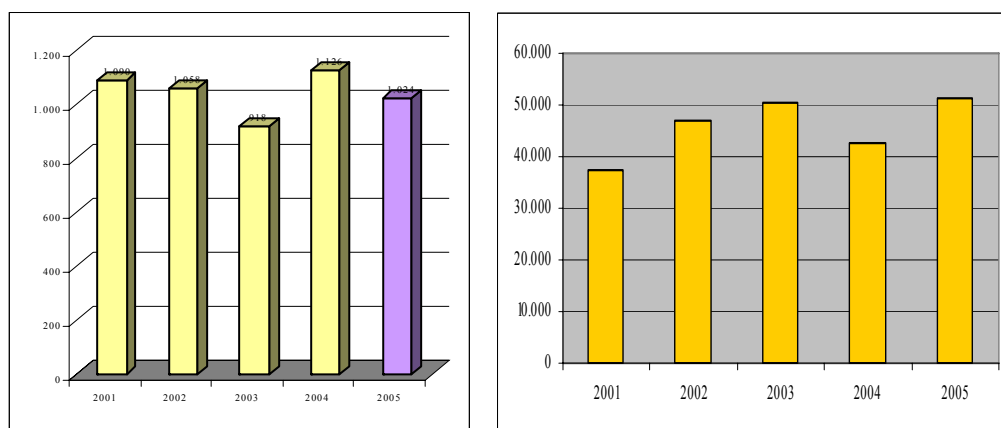


Figura 5.2-57: Aviazione Commerciale 2001-2005; Movimentazione Aeromobili e Passeggeri

5.2.16 Osservazioni sullo stato di fatto

Il sistema del trasporto aereo può essere osservato sotto tre punti di vista: infrastrutturale, operativo e gestionale; per cui per una trattazione più comprensibile e puntuale del fenomeno ci si soffermerà in maniera specifica su ognuno di questi tre aspetti.

5.2.16.1 Aspetti Infrastrutturali

I tre scali aeroportuali di Cagliari, Olbia e Alghero non presentano e non presenteranno anche nel breve e medio periodo problemi riguardanti la capacità di offerta. Infatti dopo gli ultimi radicali e massicci interventi infrastrutturali, e quelli già previsti nei prossimi anni, non dovrebbero sorgere criticità riguardo il numero di passeggeri/anno da smaltire e il numero di voli che possono essere programmati, con buon livello di qualità, nell'arco di un anno e nell'arco del periodo di punta stagionale. Attualmente i tre scali possono adeguatamente sopportare un traffico annuo doppio rispetto a quello attuale e le nuove criticità che si possono presentare riguardano i movimenti in pista e i parcheggi degli aeromobili solamente in particolari picchi di traffico. Tale fenomeno può verificarsi nel futuro soprattutto ad Olbia, in quanto lo scalo gallurese ha il maggior numero di movimenti in Italia nel mese di agosto per l'aviazione generale; per tale motivo tutti e tre gli scali sardi hanno programmato tra il 2006 e il 2010 interventi per aumentare l'ampliamento dei piazzali aeromobili. Quindi si può affermare con sufficiente precisione che, da tale punto di vista, nessun aeroporto regionale presenterà nei prossimi anni problematiche di un certo rilievo tali da comprometterne l'efficienza.

Dal punto di vista dell'accessibilità agli aeroporti; si può osservare che a Cagliari è prevista la realizzazione di una bretella ferroviaria nelle immediate vicinanze dell'aeroporto. Nel periodo giugno-settembre, si potrebbe inoltre introdurre un servizio collettivo su gomma che colleghi l'aeroporto con le principali strutture ricettive della costa est ed ovest del golfo di Cagliari, soprattutto in coincidenza con i principali voli da Milano e Roma e con quelli effettuati dai vettori low cost. Questo agevolerebbe notevolmente l'accessibilità al territorio, soprattutto per l'utenza di tipo turistico.

L'aeroporto di Fertilia è collegato con la cittadina di Alghero e con Sassari attraverso servizi di trasporto collettivo su gomma sia pubblici che privati, che svolgono un sufficiente sistema di supporto con il proprio bacino di influenza. Anche il sistema stradale risulta di buon livello, specialmente ora che è stata quasi completata la realizzazione della SS 291 a quattro corsie che collega le due città ed è in corso di progettazione la bretella di collegamento tra Alghero e l'aeroporto. Per ciò che riguarda le connessioni con la modalità ferroviaria, è stato recentemente condotto uno studio di fattibilità per valutare alcune soluzioni di collegamento tra l'aeroporto e le città di Alghero e Sassari, utilizzando in parte l'infrastruttura ferroviaria FdS esistente.

L'aeroporto di Olbia risulta ben collegato con il proprio bacino di riferimento e con Olbia stesso, trovandosi a brevissima distanza dal centro abitato. Non esiste in questo caso nessun collegamento ferroviario (anche se la linea RFI non transita distante dall'aeroporto), ma quello su gomma sia di tipo urbano che extraurbano, è sufficientemente completo e ben articolato.

In conclusione si sottolinea l'importanza che riveste per ciascun aeroporto il collegamento con il proprio bacino di riferimento. Appare dunque essenziale l'integrazione delle attuali connessioni su gomma con le connessioni alla rete ferroviaria principale.

5.2.16.2 Operative

Gli aspetti operativi del sistema del trasporto aereo, riguardano la rete dei collegamenti e la loro funzionalità rispetto alle esigenze dell'utenza. Attualmente non esistono criticità di tale tipo, in quanto tutti e tre gli aeroporti sono collegati in modo adeguato con il resto degli scali italiani, e vedono migliorati notevolmente i collegamenti point to point verso le principali città europee attraverso i vettori low cost. Inoltre l'introduzione del nuovo regime di oneri di servizio pubblico, a partire dal 2 maggio 2006, ha consentito di regolamentare gli orari, le frequenze e le tariffe dei voli di linea verso le principali

destinazioni nazionali (inizialmente verso Roma e Milano, poi anche verso Torino, Verona, Bologna, Firenze, Napoli e Palermo). Questo costituisce un ulteriore incentivo all'aumento dei traffici, anche in funzione del fatto che le tariffe agevolate applicate risultano di gran lunga inferiori alla tariffa media nazionale, come dimostrato da un recente studio di ASSAEROPORTI (Analisi della sostenibilità economica e proposte per lo sviluppo della mobilità, novembre 2006).

5.2.16.3 Gestionali

Se da un lato gli ultimi interventi sui tre scali regionali hanno sicuramente ampliato la funzionalità, oltre a garantire per il futuro il soddisfacimento di notevoli incrementi di domanda, dall'altro hanno contribuito ad aumentare notevolmente i costi di gestione che spesso non possono essere coperti dagli attuali volumi di traffico e dai relativi introiti che da esso derivano. Il recente rilascio della concessione quarantennale per la gestione dello scalo di Elmas e dello scalo di Alghero, alleggeriranno questo problema, ponendo le società di gestione di fronte a situazioni che rendono più agevole la programmazione dello sviluppo futuro. In questo modo i tre scali potranno pianificare uno sviluppo organico.

5.3 Il Sistema di trasporto navale

Il presente capitolo analizza lo stato attuale delle principali caratteristiche fisiche e funzionali del sistema di trasporto marittimo in Sardegna con specifico riferimento al movimento dei passeggeri. Il trasporto marittimo ha rappresentato, nel 2005, il 53,5% del movimento passeggeri fra la Sardegna e il Continente, che ammonta complessivamente ad un flusso di circa 11.000.000 di unità; nel periodo 1994-2005 l'incidenza del traffico marittimo su quello totale ha registrato un decremento del 5,6% determinato, prevalentemente, da un aumento considerevole del traffico aereo dovuto sia alla riduzione delle tariffe aeree che all'entrata nel mercato dei vettori low-cost. L'analisi si articola secondo le sezioni che tipicamente caratterizzano l'offerta dei servizi di trasporto quali la rete di collegamenti, l'andamento dei flussi, il naviglio e il sistema infrastrutturale portuale, introducendo, nella parte finale, alcune criticità di sintesi del fenomeno.

5.3.1 Il sistema portuale sardo

Il sistema portuale sardo può essere descritto attraverso l'individuazione di diversi poli portuali (vedi Figura 1), rappresentati da uno o più scali di diversa caratterizzazione.

- Polo di Cagliari, costituito dal porto commerciale (interessato dal traffico passeggeri e, in una porzione, dal movimento merci su semirimorchi e rinfuse secche), dallo scalo industriale (noto come Porto Canale), dove è in forte crescita la movimentazione di container in transhipment, e dai terminal industriali di Assemini e di Porto Foxi (che a sua volta comprende due terminal petroli, uno a servizio della Saras e l'altro dell'Enichem);
- Polo di Arbatax, costituito dal porto commerciale e da quello industriale di Arbatax-Totoli;
- Polo di Olbia, costituito dal complesso del porto commerciale e industriale di Olbia e dal porto commerciale e il terminale ferroviario di Golfo Aranci;
- Polo Nord Orientale, costituito dai porti di Palau, La Maddalena, Santa Teresa di Gallura;

- Polo di Porto Torres, costituito dal porto commerciale e da quello industriale a supporto della relativa zona ed, in particolare, delle raffinerie localizzate nel retroterra portuale;
- Polo del Sulcis-Iglesiente, costituito dallo scalo di Portovesme, da quello di Calasetta e da quello di Carloforte, a cui si aggiunge lo scalo di Sant'Antioco dedicato alla movimentazione delle merci e al diportismo.



Figura 5.3-1: Il sistema portuale della Sardegna

Ai poli interessati dal movimento passeggeri, si aggiunge, nel sistema infrastrutturale regionale, lo scalo di Oristano-Santa Giusta, situato nel versante occidentale dell'isola, attualmente utilizzato unicamente per la movimentazione delle merci (prevalentemente rinfuse secche e liquide).

Nel panorama dell'offerta portuale in Sardegna, oltre ai grandi poli infrastrutturali dedicati ai passeggeri e/o alle merci si aggiungono circa un centinaio di porti turistici tra i quali emergono in modo particolare Porto Cervo (700 posti barca) tra i più attrezzati dell'isola, Villasimius (750 posti barca) Alghero (500) e La Caletta-Siniscola. Alcuni dei porti attualmente con sola vocazione turistica, sia per la loro posizione geografica (nei confronti delle regioni frontaliere e dei rispettivi bacini interni di gravitazione), che per le loro potenzialità infrastrutturali, nella stagione estiva, potrebbero accogliere anche navi da crociera di piccola e media dimensione, oltre a naviglio di stazza limitata dedicato al movimento passeggeri.

L'ordinamento marittimo nazionale, come richiamato dalla Legge 84 del 28 Gennaio del 1994, prevede che i porti marittimi nazionali siano ripartiti in categorie e classi. Per gli scali sardi la classificazione risulta la seguente:

- alla II categoria e I classe (di rilevanza economica internazionale), appartengono i sistemi portuali di Cagliari, Olbia-Golfo Aranci e Porto Torres;
- Il porto di Arbatax risulta ancora classificato, secondo la vecchia classificazione, come porto rifugio;
- alla II categoria e II classe, (di rilevanza economica nazionale) il porto di Oristano e lo scalo di S.Antioco;
- alla II categoria III classe (di rilevanza economica regionale e interregionale) gli scali di Palau, La Maddalena, Carloforte, Portovesme, S.Teresa di Gallura;
- alla II categoria IV classe (secondo la vecchia classificazione) lo scalo di Calasetta.

Sempre la legge di riforma del settore (l.n. 84/94) ha trasformato il ruolo e le funzioni dei porti, introducendo nuovi modelli di gestione ed organizzazione delle attività, per le quali, gli scali, da semplici punti di imbarco e sbarco di merci e passeggeri, si stanno trasformando in nodi complessi, comprendendo, al proprio interno diverse tipologie di funzioni (di trasporto, economiche, territoriali): in questo scenario la gestione dei flussi di informazione, la fornitura di servizi, la crescente qualificazione logistica acquistano sempre più rilevanza. Per questo motivo, l'analisi sul sistema portuale è stata effettuata tenendo in considerazione non solo l'offerta in termini di dotazioni infrastrutturali ma anche come servizio offerto alle navi e ai passeggeri, valutando così la funzionalità complessiva del nodo.

Un altro aspetto importante nell'analisi del sistema portuale/marittimo è dato dalla valutazione del livello di accessibilità degli scali principali rispetto all'intero territorio regionale, ovvero la definizione dei tempi di viaggio con i quali i porti possono essere raggiunti e se tali tempi sono compatibili con le esigenze di spostamento dell'utenza. Le analisi si riferiscono all'accessibilità agli scali portuali valutata attraverso il tempo di viaggio in vettura privata e hanno riguardato i soli porti che hanno collegamenti stabili di corridoio anche durante il periodo invernale, ovvero Cagliari, Olbia, Porto Torres, Arbatax e Golfo Aranci.

I valori di accessibilità sono stati rappresentati graficamente (si veda l'Allegato 1 al presente capitolo relativo all'"Accessibilità ai porti") in carte tematiche sia con areali comunali (la diversa colorazione del territorio comunale, dal rosa al rosso scuro, indica la crescente distanza temporale del comune dal porto), sia con un grafo di rete nel quale le diverse distanze temporali sono indicate sulla rete stradale. Questo permette di evidenziare le diverse caratteristiche dei percorsi esistenti, in rapporto al tempo di viaggio, per raggiungere o allontanarsi dal porto.

5.3.1.1 Il porto di Cagliari

Il sistema portuale di Cagliari è costituito da tre bacini portuali, autonomi sia da un punto di vista fisico che funzionale, su cui ricadono le competenze dell'Autorità Portuale istituita con la legge 84/94. Le tre bacini sono:

- il porto commerciale (porto vecchio), interno alla città, caratterizzato prevalentemente da traffico passeggeri, da quello Ro-Ro merci, da traffico di rinfuse solide (cereali e minerali in particolare) e, più marginalmente, da traffico crocieristico. Infine alcune porzioni di specchio acqueo sono dedicate alla nautica da diporto, alla cantieristica e al naviglio da pesca (vedi Allegato 3);

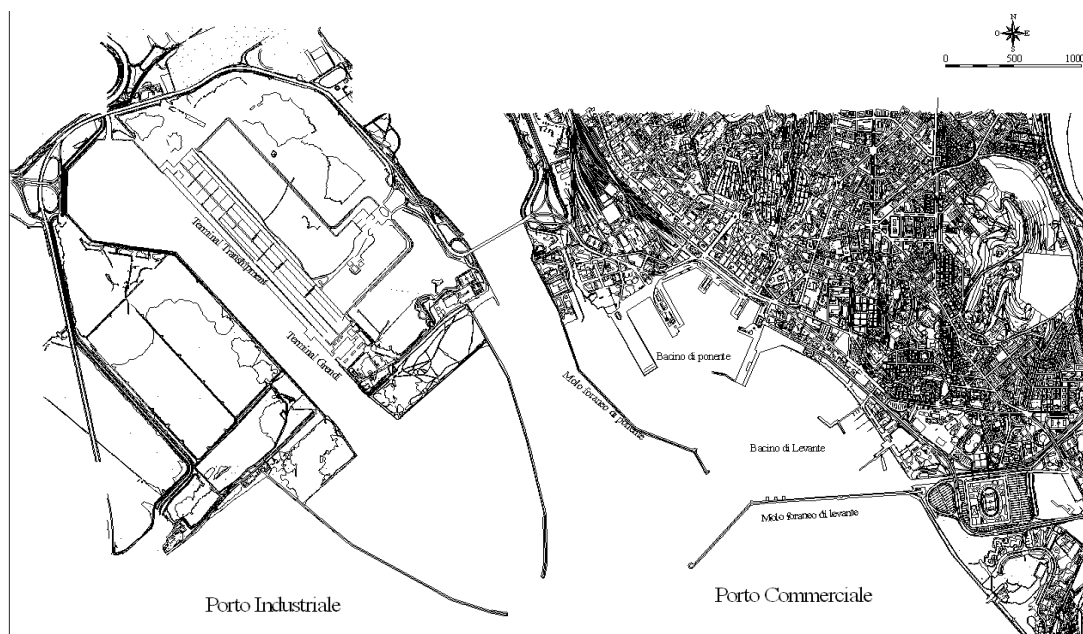


Figura 5.3-2: Planimetria generale. Porto Industriale e Porto Commerciale di Cagliari

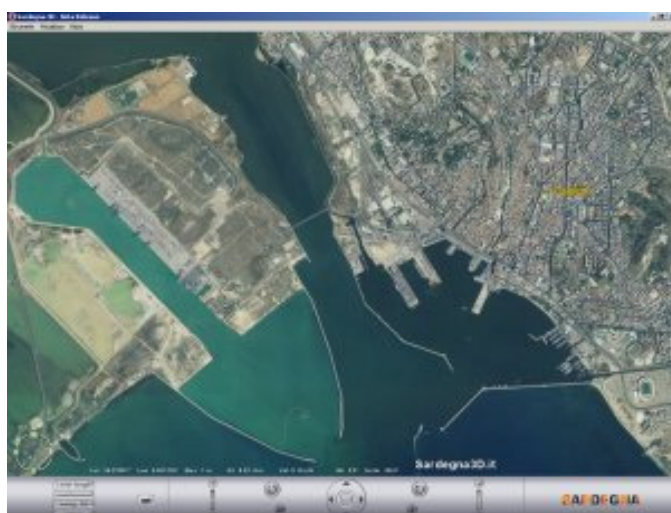


Figura 5.3-3: Porto Industriale e Porto Commerciale di Cagliari. Foto satellitare (Fonte:Sardegna3D)

- il porto industriale (o “porto canale”) caratterizzato dal traffico container, principalmente transhipment e marginalmente di cabotaggio. In esso vi sono, attualmente, due terminal, quello gestito da CICT (Cagliari International Container Terminal) che conduce l'attività di transhipment di container, e quello gestito dalla

Feeder and Domestic Service, specializzata nel cabotaggio nazionale di contenitori (vedi Allegato 3);

- Terminal Petrolifero, localizzato nei comuni di Capoterra e Sarroch, in cui vengono movimentati in media circa 25 milioni di tonnellate di rinfuse liquide, principalmente prodotti petroliferi e in minor percentuale prodotti chimici. Il terminal serve due distretti industriali distinti, quello di Sarroch in cui sono ubicate le raffinerie petrolifere della Saras e quello di Macchiareddu in cui sono concentrate le attività industriali del settore chimico.

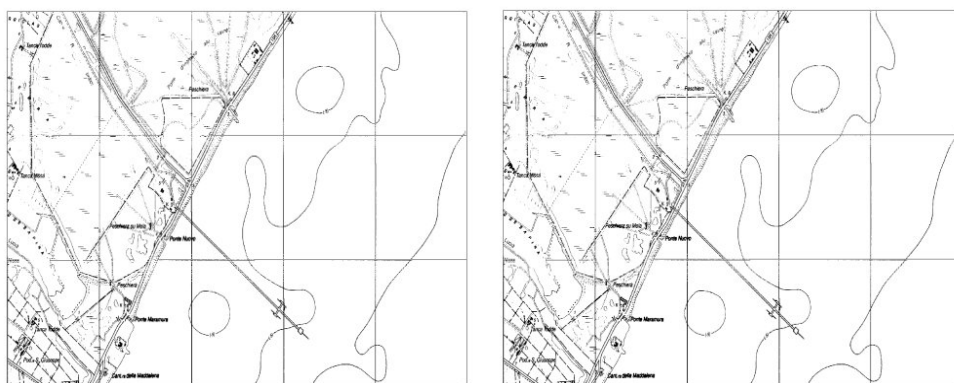


Figura 5.3-4: Planimetrie dei pontili: Enichem di Macchiareddu e Porto Foxi

Tralasciando lo scalo petrolifero, il porto di Cagliari, relativamente alle sole aree attrezzate, si estende su una superficie di 554.600 m², dei quali 546.000 m² di superficie a terra (111.643 m² del porto commerciale e 435.000 m² del porto industriale) e 5.000.000 m² di specchi acquei divisi tra il porto commerciale (2.000.000 m²) e il porto canale (3.000.000 m²). Sono presenti 30 banchine, 28 del porto commerciale (17 accosti per passeggeri e merci) e 2 del Porto Canale (7 accosti), per una lunghezza totale di 11.730 m. A questi bisogna aggiungere la disponibilità di accosti (5.500 m) dei pontili off-shore del terminal petrolifero. La profondità del fondale varia da un minimo di 2 m alla Calata Mercedari a -16 metri del Porto Canale.

5.3.1.1.1 Porto commerciale

Il porto commerciale può essere suddiviso in due bacini: il bacino di ponente e il bacino di levante, che presentano caratteristiche funzionali differenti.

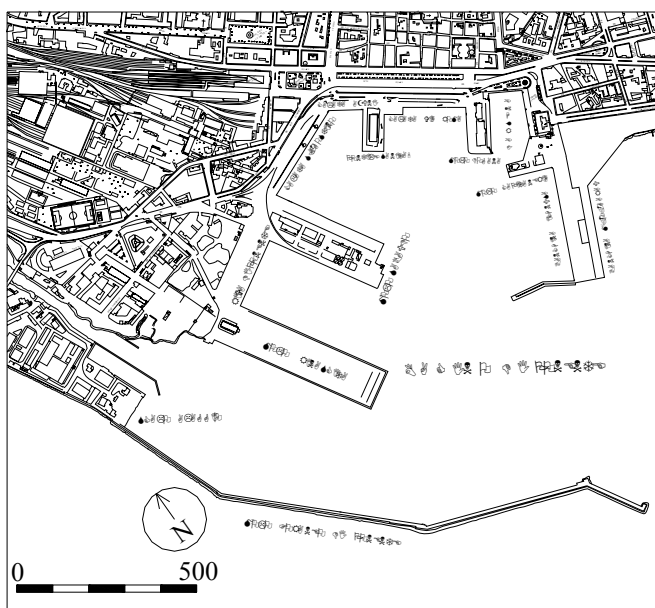


Figura 5.3-5: Porto Commerciale. Bacino di Ponente

Il bacino di ponente è prevalentemente destinato alle attività commerciali. Gli accosti per le navi ro-ro passeggeri, un tempo ricavati nella sola calata di via Roma, dal 2006 sono stati spostati nei moli Sabaudo e Rinascita (navi Ro-Ro miste e tutto merci). Inoltre nella banchina Ichnusa è in fase di completamento il terminal Corociere che ospiterà gran parte del traffico crocieristico eccezion fatta per le navi di maggior lunghezza e pescaggio che verranno ormeggiate nelle banchine del Molo Rinascita. Infine, dopo i lavori di ampliamento e ristrutturazione del molo Sabaudo e la contemporanea riconversione della calata Sant'Agostino da scalo merci ad approdo per navi da pesca e ad area di parcheggio, le navi cargo (Bulk Carrier) e le relative operazioni commerciali sono state trasferite nel lato di ponente del Molo Rinascita.

Porto Commerciale Elenco Banchine Bacino di Ponente					
Porto	Nome Banchina	Lunghezza banchina (ml.)		Destinazione d'uso	Pescaggio
Cagliari	MOLO ICHNUSA	314		MILITARE, CROCIERE, SERVIZIO	8
Cagliari	MOLO CAPITANERIA	120		ATTIVITÀ DI SERVIZIO	6,5
Cagliari	CALATA DARSENA	380		ORMEGGIO MOTOVEDETTE	5
Cagliari	MOLO DOGANA TESTATA	60		SERVIZIO	7
Cagliari	MOLO DOGANA	128		ATTIVITÀ DI SERVIZIO	6
Cagliari	BANCHINA VIA ROMA	175		RO-RO PASSEGGERI	7
Cagliari	MOLO SANITÀ LEVANTE	103		RO-RO PASSEGGERI	7
Cagliari	MOLO SANITÀ TESTATA	60		DISUSO	5
Cagliari	MOLO SANITÀ PONENETE	102		PESCHERECCI	4
Cagliari	CALATA AZUNI	92		PESCHERECCI	5
Cagliari	CALATA S. AGOSTINO	278		Pescherecci	8
Cagliari	MOLO SABAUDO INTERNO	325		Ro-RO passeggeri e merci	8
Cagliari	MOLO SABAUDO TESTATA	100		ORMEGGIO BATTELLI DI SERVIZIO	7
Cagliari	MOLO SABAUDO ESTERNO	328		CROCIERA E RO-RO MERCI /Pax	8,5
Cagliari	RIVA DI PONENTE	203		RO-RO MERCI	8,5
Cagliari	RINASCITA INTERNO	450		NAVI CARGO E RO-RO MERCI	12
Cagliari	RINASCITA TESTATA	115		NAVI CEMENTIERE E CISTERNA	12
Cagliari	RINASCITA ESTERNO	480		RO-RO MERCI, CARGO CEREALI	12
Cagliari	SCALI D'ALAGGIO	250		DIPORTISMO E CANTIERISTICA	
Cagliari	FORANEO DI PONENTE	1540		NAVI IN DISARMO	8

Tabella 5.3-1: Porto Commerciale. Specifiche delle banchine (2004)

Da una prima analisi, si registra una scarsa specializzazione dei piazzali, utilizzati spesso in modo promiscuo, ad esempio, come sosta dei semi rimorchi (per i quali è di

ultima realizzazione il parcheggio nelle aree di retro-banchina) e contemporaneamente come deposito temporaneo all'aperto delle rinfuse secche.

In particolare, le banchina del molo Sabaudo e Rinascita risultano essere quelle con un minor livello di specializzazione e per le quali si prevedono più funzioni. Il bacino di levante del porto commerciale è destinato esclusivamente alla nautica da diporto, al naviglio da pesca, alla cantieristica e all'approdo di navi militari. Infatti, come si può osservare anche dalla planimetria, gli accosti sono ricavati o sulla banchina della diga foranea o su pennelli che presentano una sezione ridotta. Le aree a terra del bacino di levante hanno inoltre dimensioni ridotte.

Porto Commerciale Elenco Banchine Bacino di Levante					
Porto	Nome Banchina	Lunghezza banchina (ml.)		Destinazione d'uso	Pescaggio
Cagliari	NUOVO MOLO LEVANTE	1850		NAVI CISTERNA MILITARI	11
Cagliari	S. BARTOLOMEO	160		IN DISUSO	5
Cagliari	CALATA MERCEDARI	240		CANTIERISTICA	2
Cagliari	PENNELLO S. ELMO	200		DIPIORTISMO E PESCHERECCI	6
Cagliari	CALATA TRINITARI	350		DIPIORTISMO E ATTIVITÀ SPORTIVE	3
Cagliari	PENNELLO BONARIA	240		DIPIORTISMO E PESCHERECCI	4
Cagliari	LUNGOMARE SU SICCU	560		ATTIVITÀ SPORTIVE	3
Cagliari	MOLO GARAU	590		MARINA MILITARE	7

Tabella 5.3-2: Porto Commerciale. Specifiche delle banchine (2004)

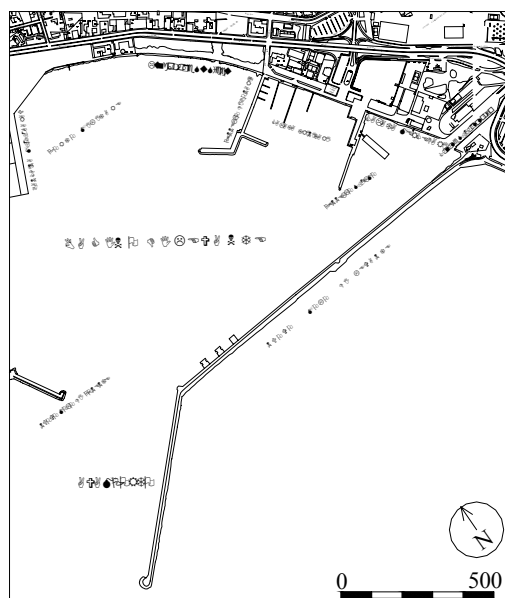


Figura 5.3-6: Porto Commerciale. Bacino di Levante

5.3.1.1.2 Porto Industriale (Porto Canale)

Il Porto Industriale di Cagliari (Porto Canale) è specializzato nella movimentazione dei containers. Vi sono due aree distinte date in concessione a due aziende terminaliste: la prima è la CICT (Cagliari International container Terminal) che ha in concessione 400.000 m² di piazzali utilizzati per il transhipment, la seconda azienda è la Feeder and Domestic Service del Gruppo Grendi, che gestisce un terminal di 35.000 m² adibiti al cabotaggio nazionale di containers. Nel confine del terminal è situata una darsena di servizio in cui sono ormeggiate motovedette e altre imbarcazioni di servizio.

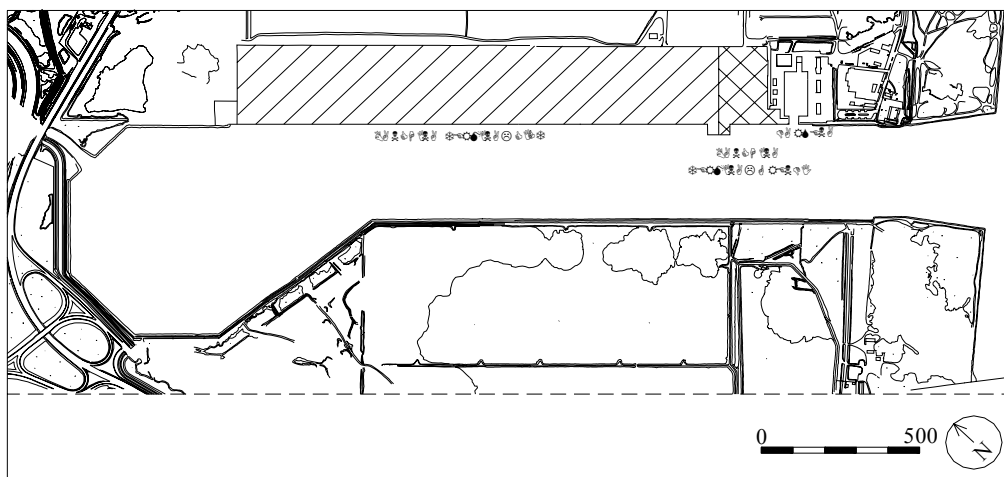


Figura 5.3-7: Porto Industriale (Porto Canale). Terminal containers

In totale la lunghezza delle banchine è superiore ai 1.600 m con una profondità massima che, dal 2006 è pari a –16 m.

Porto Canale Elenco Banchine				
Porto	Nome Banchina	Lunghezza banchina (ml.)	Superficie (mq)	Destinazione d'uso
Cagliari	P. CANALE DARSENA	300		DARSENA SERVIZI
Cagliari	P. CANALE (GRENDI)	187	35000	RO-RO MERCI E CONTAINER
Cagliari	P. CANALE (CICT)	1450	400000	TRANSHIPMENT

Tabella 5.3-3: Porto Industriale. Specifiche delle banchine

5.3.1.1.3 *Analisi dei servizi presenti in porto*

Le tabelle sotto riportate individuano i servizi offerti dal porto sia ai vettori marittimi che ai passeggeri. Nella prima parte si riportano alcuni dati infrastrutturali caratteristici dello scalo mentre nella seconda e terza si riporta la tipologia dei servizi ancillari e non, con indicazione anche di eventuali tariffe. Nell'ultima tabella sono, infine, riportati i servizi e attrezzature disponibili per i passeggeri in transito al porto. I campi non compilati corrispondono all'assenza del servizio.

INDICATORI SUL PORTO			
ANALISI DELL'OFFERTA	DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE		Dimensione
		Lunghezza accosti Ro-Ro (mt.):	lunghezza min. 103
			lunghezza max. 328
		Numero accosti Ro-Ro presenti nel porto	N° 5
		Profondità fondali bacino di evoluzione (mt.)	m 12
		Profondità fondali accosti Ro-Ro (mt.):	profondità min. 6,5
			profondità max. 8,5
	SERVIZI OFFERTI AL PORTO	Superficie totale piazzali parcheggio auto (mq.)	mq 3.600
		Numero totale parcheggi auto	N° 260
		Servizi essenziali presenti nel porto	
		Illuminazione	SI/NO SI
		Pulizia e raccolta rifiuti	SI/NO SI
		Pulizia piazzali	SI/NO SI
		Disinquinamento specchi acquei portuali	SI/NO SI
		Servizi di Polizia	SI/NO SI
		Servizio Antincendio	SI/NO SI
		Servizi aggiuntivi presenti nel porto	
		Manutenzione e riparazione degli impianti portuali	SI/NO SI
		Vigilanza diurna e notturna	SI/NO SI
		Servizi informatici	SI/NO SI
		Banchine attrezzate per il diporto (acqua e corrente elettrica)	SI/NO SI
		Servizio idrico	SI/NO SI
	SERVIZI OFFERTI ALLA NAVE		Tariffa
		Pilotaggio	475,52 (servizio reso a bordo)
			78,89 (servizio reso tramite stazione VHF)
		Ormeggio	332,60 (navi tradizionali)
			299,03 (traghetti Ro Ro passeggeri)
		Rimorchio	895,54 per ogni rimorchiatore e per prestazioni max. 1
		Battellaggio	da 10,33 a 20,66

Tabella 5.3-4: Servizi porto di Cagliari (2004)

ANALISI DELL'OFFERTA	SERVIZI OFFERTI AL PASSEGGERO	Stazione marittima	Mq/utente(ora di max flusso)	1500
			Posti a sedere/utente nell'ora di max flusso di passeggeri	156
			Presenza di impianti di riscaldamento e aria condizionata (si/no)	si
			Numero volte pulizia al giorno	min. 8
			Numero di servizi a supporto presenti (tabacchi; giornali; telefoni pubblici; negozi ecc.)	3
		Bar	Mq/utente nell'ora di max flusso di passeggeri	72 mq.
			Numero ore di apertura	12 h.
			Livello di rifornimento dei beni principali (paste, succhi, alcolici, ect)	Scarso X
				Medio
				Ottimo
		Ristorante/ Self Service	Mq. a utente nell'ora di punta tipica	100 mq.
			Numero ore di apertura	18 h.
			Disponibilità di scelta di piatti	Scarso
				Medio
				Ottimo X
		Deposito bagagli	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	12 h.
		Servizi igienici	Mq. a utente nell'ora di punta tipica	144 mq.
			Numero volte pulizia al giorno	min. 8
			Livello della qualità del servizio (funzionalità; presenza sapone; carta asciugamano; carta igienica ecc.)	Scarso
				Medio
				Ottimo X
		Assistenza Sanitaria	Presenza del servizio (si/no)	no
			Numero ore di apertura	
		Biglietteria	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	intorno alle 10 h. dal lun. al sab., solo 2 h. dom. e festivi
		Ufficio informazioni e rapporti con la clientela	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	4 h. circa dal lun. al ven.; sab., dom. e festivi 8 h.
		Servizi di assistenza speciali (disabili; minori;...) quali parcheggi riservati, toilettes, telefoni, ascensori con pulsanti Braille, mezzi per imbarco/sbarco	Presenza dei servizi (si/no)	si (parcheggi, toilettes e telefoni)
			Numero ore di disponibilità servizi	24 h.
		Autonoleggi	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	8 h.
		Taxi	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di disponibilità	radio taxi h. 24
		Bus navetta	Presenza del servizio (si/no)	si
			Frequenza (minuti)	in coincidenza nave e per 1 h.
		Sportello bancario	Presenza del servizio (si/no)	no
			Numero ore di apertura	
		Postazioni Bancomat	Presenza del servizio (si/no)	no
		Negozi	Presenza del servizio (si/no)	no
			Numero ore di apertura	

Tabella 5.3-5: Servizi al passeggero al porto di Cagliari (2004)

In porto è presente una stazione marittima che dal 2006 viene utilizzata parzialmente in seguito allo spostamento di tutto il traffico passeggeri nei moli Sabauda e Rinascita. Fino al 2006 erano presenti 3 attività di ristoro o commerciali di cui solo il ristorante

presentava buoni standard qualitativi; inoltre non era presente assistenza sanitaria e l'ufficio di relazioni con il pubblico risultava aperto solo poche ore al giorno nei giorni feriali. Totalmente assenti risultavano i negozi, gli uffici postali e bancari.

Per quanto riguarda l'accesso a bordo nave, non sono presenti né sistemi meccanizzati esterni, né strutture che consentano l'accesso a livello. L'ingresso dei passeggeri avviene attraverso le strutture meccanizzate disponibili all'interno delle navi, ossia con ascensori e scale mobili, che da qualche anno hanno consentito l'abbandono del tradizionale scalandrone esterno. Tuttavia la qualità e la sicurezza dell'accesso dei passeggeri a bordo della nave rimangono insufficienti e con standard assolutamente inferiori a quelli che si registrano in altri scali europei.

5.3.1.1.4 *Analisi dell'accessibilità allo scalo*

Come si evince dalle Figure 1a e 1b dell'Allegato 1, i comuni all'interno dell'isocrona dei 30 minuti dallo scalo di Cagliari sono 40: fra questi tutti i comuni dell'area vasta e quelli della prima fascia di gravitazione. Come si può notare l'isocrona si estende a nord, lungo la SS131, arrivando a comprendere anche Sanluri (a circa 28 minuti dal porto), a ovest lungo la SS130, estendendosi sino a Siliqua (a circa 23 minuti) e a est lungo la SS 125, arrivando sino al comune di Sinnai (a 20 minuti di distanza temporale). In sintesi, all'interno della prima isocrona dei 30', si trovano tutti i comuni dell'area vasta metropolitana e della fascia di prima gravitazione, oltre ad alcuni importanti nodi industriali (Assemini-Macchiareddu).

Alla seconda fascia (da 30 a 60 minuti di viaggio) appartengono oltre 80 comuni che formano una superficie che si estende a nord, lungo la SS 131, sino al comune di Oristano (60 minuti dal porto), a ovest, lungo la 130, sino al comune di Iglesias (38 minuti dal porto) e a est sino a Castiadas raggiungibile in 60 minuti grazie ad un nuovo tratto della SS125.

Tra i centri urbani interni alla seconda isocrona si segnalano Sarroch, sede di importanti stabilimenti industriali, alcuni comuni del territorio del Sulcis-Iglesiente, sedi di storici insediamenti minerari (per i quali è in atto una riqualificazione per scopi turistici) ed industriali, centri come Castiadas, Villasimius, a est ma anche Pula, Domusdemaria a ovest, che registrano il maggior numero di presenze turistiche del sud-Sardegna nei mesi estivi. La seconda fascia comprende gran parte della costa sud-occidentale della Sardegna e tutta la fascia territoriale dell'alto Campidano.

All'interno dell'isocrona dei 90 minuti si trova quasi tutto il territorio dell'Oristanese che gravita intorno alla SS 131, compreso il capoluogo ed il porto limitrofo. Appartengono a questa isocrona i comuni periferici della provincia del Sulcis-Iglesiente come Carloforte, S.Antioco e Calasetta, oltre ad importanti insediamenti industriali (Portovesme); sul versante orientale, l'isocrona comprende i centri di Muravera, San Vito e Villaputzu raggiungibili con la SS125 (il completamento della nuova infrastruttura nel breve-medio periodo garantirà comunque tempi di collegamento più brevi).

5.3.1.2 Il sistema portuale di Olbia - Golfo Aranci

Il sistema portuale di Olbia - G. Aranci, in cui ricadono le competenze della omonima Autorità Portuale di recente istituzione (D.P.R. 29 dicembre 2000), è composto da tre scali:

- il porto commerciale di Olbia, in cui si registrano i maggiori traffici Ro-Ro merci e passeggeri di tutto il sistema portuale sardo (vedi Allegato 3);

- il porto industriale (Porto Cocciani), di recente costruzione ma non interamente ultimato. In esso vengono movimentate le merci trasportate su navi bulkcarriers ma anche utilizzato come approdo di alcune navi Ro-Ro merci (vedi Allegato 3);
- il porto di Golfo Aranci, che, oltre all'attracco di tradizionali navi traghetto, è l'unico porto in grado di stivare carri ferroviari, anche se questa tipologia di trasporto sta vivendo un momento di forte crisi per via del disimpegno del Gruppo Ferrovie dello Stato sui collegamenti con la Sardegna (vedi Allegato 3).

Il sistema portuale di Olbia – Golfo Aranci si estende per una superficie di 4.944.000 m² : 4.926.000 m² del Porto di Olbia (216.894 m² di superficie a terra) 18.500 m² del Porto di Golfo Aranci (7.860 m² di superficie a terra).

Sono presenti complessivamente 15 accosti, 10 relativi al porto di Olbia e 5 al porto di Golfo Aranci. In particolare, nel porto di Olbia 8 accosti sono ubicati nello scalo dell'Isola Bianca e 2 nel porto Cocciani. La profondità dei fondali varia da un minimo di 6,5 m alla Banchina Commerciale di Golfo Aranci ad un massimo di 10 m al Porto Cocciani.

5.3.1.2.1 Porto di Olbia

Il bacino portuale di Olbia si articola in diverse unità fisiche dislocate all'interno dell'omonimo golfo. La componente principale è il pontile dell'Isola Bianca (107.894 m²), in cui sono presenti gli accosti per le navi Ro-Ro passeggeri e merci. L'altra componente importante è il porto industriale (109.000 m² di superficie a terra) denominato porto Cocciani, non ancora definitivamente completato ma già operativo.

Il molo Benedetto Brin e il Molo Vecchio, localizzati nel centro città, sono oggetto di un'ipotesi di riqualificazione funzionale diretta al diportismo nautico e al crocierismo mentre il molo Palmera è un piccolo pontile a servizio della omonima industria di lavorazione del pesce.

Porto	Nome banchina	Lunghezza banchina (m)	Destinazione d'uso
OLBIA	MOLO 1	175,50	Ormeggio navi ro-ro miste e tutto merci, navi da crociera
	MOLO 2	Si ormeggia in andana	
	MOLO 3	175,60	
	MOLO 4	207,70	
	MOLO 5	Si ormeggia in andana	
	MOLO 6	Si ormeggia in andana	
	MOLO 7	177,20	
	MOLO 8	169,90	
	COCCIANI NORD	252	Ormeggio navi cargo (Bulk Carrier), navi ro-ro tutto merci
	COCCIANI SUD	180	

Tabella 5.3-6: Specifiche delle banchine (fonte: porto.olbiagolfoaranci.it) (2004)

Il porto di Olbia ha, pertanto, come principale attività quella del traffico Ro-Ro, merci e passeggeri, seguita da quello delle rinfuse secche che si svolge unicamente nel nuovo porto industriale.

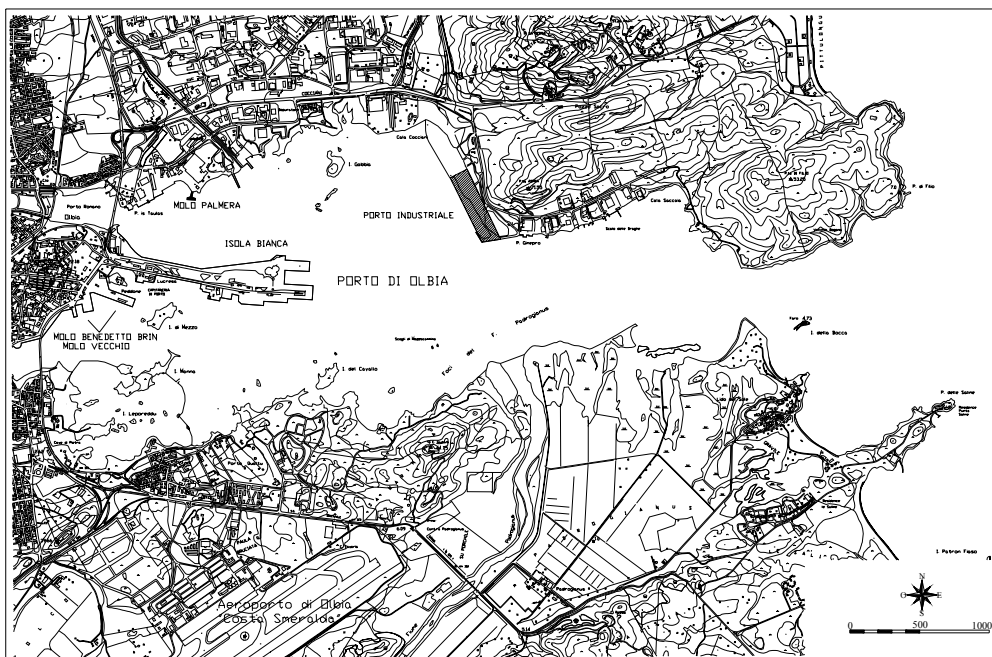


Figura 5.3-8: Golfo di Olbia. Porto di Olbia



Figura 5.3-9: Golfo di Olbia. Porto di Olbia. Foto satellitare (fonte: Sardegna3D)

Dall'analisi infrastrutturale emerge il quadro di un porto che, almeno per la parte commerciale, ha una connotazione e suddivisione delle banchine molto ben marcata, con il traffico passeggeri Ro-Ro trasferito nel pontile dell'Isola Bianca ed il diportismo trasferito nelle banchine più vicine alla città.

Ciò denota un chiaro indirizzo anche sulla relazione fra porto e città e sul tipo di modello portuale che si intende perseguire per Olbia: scalo a forte supporto dell'industria turistica e dei collegamenti con tutto il territorio sardo. Al contrario, lo scalo industriale non evidenzia una propria chiara vocazione, probabilmente a causa della sua recente apertura: infatti lo scalo viene utilizzato per la movimentazione di rinfuse, di Ro-Ro,

come area di deposito e rimessaggio. Nel periodo estivo, di maggiore punta nella richiesta di accosti, il porto industriale può essere utilizzato per l'ormeggio di navi passeggeri.

5.3.1.2.2 Porto di Golfo Aranci

Il porto di Golfo Aranci è prevalentemente strutturato per consentire l'intermodalità "ferro-mare": tra il trasporto ferroviario e quello marittimo. A tale scopo vi sono due accosti (invasature) dedicati alle navi FS Cargo. Un'ulteriore accosto per navi Ro-Ro è stato ricavato nel lato sud interessato da traffici passeggeri e merci ed utilizzato da Marzo a Ottobre.

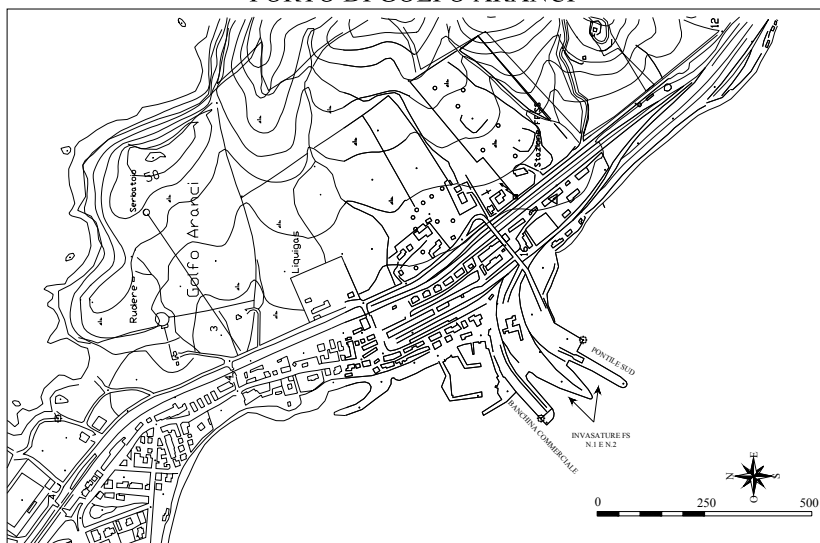


Figura 5.3-10: Porto di Golfo Aranci

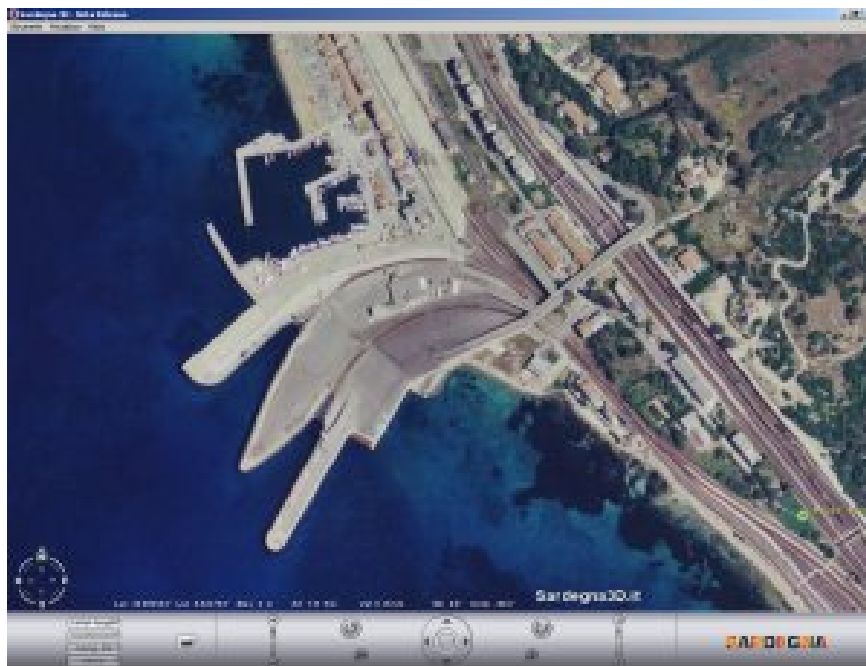


Figura 5.3-11: Porto di Golfo Aranci. Foto Satellitare (Fonte: Sardegna3D)

Porto	Nome banchina	Lunghezza banchina	Destinazione d'uso
Golfo Aranci	Invasatura F.S. N.1	119,50	Attracco Traghetti F.S. e C.Ferries
	Invasatura F.S. N.2	142,11	
	Banchina Sud (T1)	160,60	Attracco Traghetti C.Ferries
	Banchina Sud (T0)	75,20	
	Banchina Commerciale	103,70	Non utilizzato

Tabella 5.3-7: Specifiche delle banchine (fonte: porto.olbiagolfoaranci.it) (2004)

5.3.1.2.3 *Analisi dei servizi presenti al porto di Olbia*

Il porto di Olbia, interessato dal movimento passeggeri più rilevante di tutta la Sardegna, presenta, una maggior offerta di servizi essenziali e aggiuntivi al passeggero, sia in termini di tipologia che di dimensione e numero degli stessi. Inoltre, si noti come le tariffe dei servizi offerti alla nave siano nettamente inferiori rispetto a quelle esercitate dagli altri scali.

INDICATORI SUL PORTO			
ANALISI DELL'OFFERTA	DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE		Dimensioni
		Lunghezza accosti Ro-Ro (mt.):	lunghezza min. 145
			lunghezza max. 175
		Numero accosti Ro-Ro presenti nel porto	N° 8 porto comm.le
		Profondità fondali bacino di evoluzione (mt.)	m 12 (massimo)
		Profondità fondali accosti Ro-Ro (mt.):	profondità min. 6
			profondità max. 9
		Superficie totale piazzali parcheggio auto (mq.)	m2 61.160
		Numero totale parcheggi auto	N° 4.800
	SERVIZI OFFERTI AL PORTO	Servizi essenziali presenti nel porto	
		Illuminazione	SI/NO SI
		Pulizia e raccolta rifiuti	SI/NO SI
		Pulizia piazzali	SI/NO SI
		Disinquinamento specchi acquei portuali	SI/NO SI
		Servizi di Polizia	SI/NO SI
		Servizio Antincendio	SI/NO SI
		Servizi aggiuntivi presenti nel porto	
		Manutenzione e riparazione degli impianti portuali	SI/NO SI
		Vigilanza diurna e notturna	SI/NO NO
		Servizi informatici	SI/NO SI
		Banchine attrezzate per il diporto (acqua e corrente elettrica)	SI/NO SI
		Servizio idrico	SI/NO SI
	SERVIZI OFFERTI ALLA NAVE		Tariffa
		Pilotaggio	250,89 (servizio reso a bordo)
			52,08 (servizio reso tramite stazione VHF)
		Ormeggio	123,43 (navi tradizionali)
			104,32 (traghetti Ro-Ro passeggeri)
		Rimorchio	€ n.d.
		Battellaggio	€ n.d.

Tabella 5.3-8: Servizi porto di Olbia (2004)

Per quanto riguarda il servizio ai passeggeri, Olbia mantiene il suo primato regionale. Possiede una stazione marittima di grande superficie che ospita 5 attività di ristoro e commerciali; è dotato di assistenza sanitaria e ufficio di relazioni con l'utenza aperto 15 ore al giorno; sono inoltre presenti servizi di assistenza speciali (per i disabili) postazioni bancomat e negozi. Non sono presenti però servizi a livello o meccanizzato per l'accesso pedonale all'interno delle navi.

ANALISI DELL'OFFERTA	SERVIZI OFFERTI AL PASSEGGERO	Stazione marittima	Mq/utente (nell'ora di max flusso)	6.658
			Posti a sedere/utente nell'ora di max flusso di passeggeri	280
			Presenza di impianti di riscaldamento e aria condizionata (si/no)	si
			Numero volte pulizia al giorno	min. 8
			Numero di servizi a supporto presenti (tabacchi; giornali; telefoni pubblici; negozi ecc.)	5
		Bar	Mq/utente (nell'ora di max flusso)	600
			Numero ore di apertura	17,30 h. in inverno 18,30 h. in estate
			Livello di rifornimento dei beni principali (paste, succhi, alcolici, ect)	Scarso
				Medio
				Ottimo
		Ristorante/ Self Service	Mq. a utente nell'ora di punta tipica	1.140
			Numero ore di apertura	7,3 h.
			Disponibilità di scelta di piatti	Scarso
				Medio X
				Ottimo
		Deposito bagagli	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	10,20 h.
		Servizi igienici	Mq. a utente nell'ora di punta tipica	60
			Numero volte pulizia al giorno	min. 8
			Livello della qualità del servizio (funzionalità; presenza sapone; carta asciugamano; carta igienica ecc.)	Scarso
				Medio
				Ottimo X
		Assistenza Sanitaria	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	24 h.
		Biglietteria	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	da 8 a 10 ore a seconda della compagnia di navigaz.
		Ufficio informazioni e rapporti con la clientela	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	15 h. o oltre in coincidenza nave
		Servizi di assistenza speciali (disabili; minori;...) quali parcheggi riservati, toilettes, telefoni, ascensori con pulsanti Braille, mezzi per imbarco/sbarco	Presenza dei servizi (si/no)	toilette e parcheggi riservati nella Stazione marittima
			Numero ore di disponibilità servizi	24 h.
		Autonoleggi	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	da 8 a 10 h.
		Taxi	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di disponibilità	radio taxi h. 24
		Bus navetta	Presenza del servizio (si/no)	no
			Frequenza (minuti)	
		Sportello bancario	Presenza del servizio (si/no)	no
			Numero ore di apertura	
		Postazioni Bancomat	Presenza del servizio (si/no)	si
		Negozi	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	13 h.

Tabella 5.3-9: Servizi ai passeggeri porto di Olbia (2004)

5.3.1.2.4 Analisi dei servizi presenti al porto di Golfo Aranci

Nel porto di Golfo Aranci si trovano, come si evince dalla Tabella 10, solo i servizi essenziali per la funzionalità e la sicurezza. Al momento non sono disponibili informazioni riguardo i costi dei servizi alla nave.

INDICATORI SUL PORTO			
			Dimensioni
ANALISI DELL'OFFERTA	DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE	Lunghezza accosti Ro-Ro (mt.):	lunghezza min. m 150
			lunghezza max. m 150
		Numero accosti Ro-Ro presenti nel porto	N° 1
		Profondità fondali bacino di evoluzione (mt.)	m 9,4
		Profondità fondali accosti Ro-Ro (mt.):	profondità min. 5,5
			profondità max. 8
		Superficie totale piazzali parcheggio auto (mq.)	mq
		Numero totale parcheggi auto	N°
	SERVIZI OFFERTI AL PORTO	Servizi essenziali presenti nel porto	
		Illuminazione	SI/NO SI
		Pulizia e raccolta rifiuti	SI/NO SI
		Pulizia piazzali	SI/NO SI
		Disinquinamento specchi acquei portuali	SI/NO SI
		Servizi di Polizia	SI/NO NO
		Servizio Antincendio	SI/NO SI
		Servizi aggiuntivi presenti nel porto	
		Manutenzione e riparazione degli impianti portuali	SI/NO SI
		Vigilanza diurna e notturna	SI/NO NO
		Servizi informatici	SI/NO NO
		Banchine attrezzate per il diporto (acqua e corrente elettrica)	SI/NO NO
		Servizio idrico	SI/NO SI
	SERVIZI OFFERTI ALLA NAVE	Pilotaggio	
			n.d.
		Ormeggio	
			n.d.
		Rimorchio €	n.d.
		Battellaggio €	n.d.

Tabella 5.3-10: Servizi porto di Golfo Aranci (2004)

Il porto non possiede stazione marittima, mentre per gli altri servizi le informazioni non sono, al momento disponibili.

ANALISI DELL'OFFERTA	SERVIZI OFFERTI AL PASSEGGERO	Stazione marittima	Mq/utente (ora di max flusso)	
			Posti a sedere/utente nell'ora di max flusso di passeggeri	
			Presenza di impianti di riscaldamento e aria condizionata (si/no)	
			Numero volte pulizia al giorno	
			Numero di servizi a supporto presenti (tabacchi; giornali; telefoni pubblici; negozi ecc.)	
		Bar	Mq/utente(ora di max flusso)	
			Numero ore di apertura	
			Livello di rifornimento dei beni principali (paste, succhi, alcolici, ect)	Scarso
				Medio
				Ottimo
		Ristorante/ Self Service	Mq. a utente nell'ora di punta tipica	
			Numero ore di apertura	
			Disponibilità di scelta di piatti	Scarso
				Medio
				Ottimo
		Deposito bagagli	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	
		Servizi igienici	Mq. a utente nell'ora di punta tipica	
			Numero volte pulizia al giorno	
			Livello della qualità del servizio (funzionalità; presenza sapone; carta asciugamano; carta igienica ecc.)	Scarso
				Medio
				Ottimo
		Assistenza Sanitaria	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	
		Biglietteria	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di apertura	
		Ufficio informazioni e rapporti con la clientela	Presenza del servizio (si/no)	no
			Numero ore di apertura	
		Servizi di assistenza speciali (disabili; minori;...) quali parcheggi riservati, toilettes, telefoni, ascensori con pulsanti Braille, mezzi per imbarco/sbarco	Presenza dei servizi (si/no)	no
			Numero ore di disponibilità servizi	
		Autonoleggi	Presenza del servizio (si/no)	no
			Numero ore di apertura	
		Taxi	Presenza del servizio (si/no)	si
			Numero ore di disponibilità	radio taxi
		Bus navetta	Presenza del servizio (si/no)	no
			Frequenza (minuti)	
		Sportello bancario	Presenza del servizio (si/no)	no
			Numero ore di apertura	
		Postazioni Bancomat	Presenza del servizio (si/no)	no
		Negozi	Presenza del servizio (si/no)	no
			Numero ore di apertura	

Tabella 5.3-11: Servizi ai passeggeri porto di Golfo Aranci (2004)

In conclusione l'analisi evidenzia come i servizi presenti nel porto di Olbia presentino tariffe minori e una buona dotazione quantitativa: la presenza della stazione marittima più attrezzata presente in Sardegna è dovuta anche all'elevato traffico transitante nel porto. Più contenuta, a fronte di un limitato numero di accosti disponibili, risulta l'offerta di servizi di Golfo Aranci.

Da segnalare comunque come, nonostante l'intenso traffico passeggeri, soprattutto nel periodo estivo, Olbia non si sia dotata di sistemi di agevolazione per l'accesso pedonale dei passeggeri, sulla scorta di quanto da tempo avviene in altri porti con significativo movimento di persone.

5.3.1.2.4.1 Analisi dell'accessibilità agli scali di Olbia e Golfo Aranci

A partire dal porto di Olbia, i comuni che possono essere raggiunti in meno di 30 minuti sono solo 14 (vedi Figure 2a e 2b Allegato 1); l'isocrona si estende prevalentemente lungo la costa, soprattutto a sud, grazie al collegamento della SS131 dnc (arrivando a comprendere il comune di Posada, a 30 minuti dal porto) e verso l'interno, lungo la SS 199 (sino al comune di Berchidda, 30 minuti). I centri inseriti all'interno di quest'isocrona sono fra quelli che prevalentemente registrano il maggior numero di presenze turistiche nei periodi estivi, quali Porto Cervo, Porto Rotondo, Arzachena, San Teodoro e Budoni. Alla seconda fascia (da 30 minuti a 1 ora di percorrenza) appartengono invece 29 comuni; l'isocrona si estende a ovest, lungo la SS 199, sino a Mores e Ploaghe (a 60 minuti dal porto), a sud sino ai comuni di Irgoli e Loculi (a 60 minuti).

Nella seconda isocrona si trovano sia località ad elevato potenziale turistico, come l'arcipelago de La Maddalena, Palau e Santa Teresa di Gallura, (quest'ultima collegata con la Corsica), sia importanti nuclei industriali come Chilivani-Ozieri e Siniscola. Inoltre all'interno dell'isocrona si trova anche il comune di Tempio Pausania, capoluogo, insieme ad Olbia, della neonata Provincia della Gallura.

Nell'isocrona dei 90 minuti (tra 60 e 90 minuti di viaggio) rientra una fascia di comuni che si estende a ovest sino a Sassari (a distanza temporale di 75 minuti dal porto di Olbia), a sud-ovest, grazie alla SS131 dnc, sino a Paulilatino (90 minuti) e a sud, grazie alla stessa direttrice, sino a Fonni (che dista 75 minuti dal porto).

Tenuto conto che il porto di Golfo Aranci dista da quello di Olbia solo 15 minuti, a meno di tale differenza valgono in questo caso le considerazioni fatte per il porto di Olbia, in quanto la viabilità di accesso risulta la stessa.

5.3.1.3 Il porto di Porto Torres

Il porto di Porto Torres è composto da due bacini portuali:

- il porto commerciale in cui ormeggiano le navi Ro-Ro passeggeri e merci (vedi Allegato 3);
- il porto industriale, specializzato nella movimentazione di rinfuse liquide (prodotti petroliferi e prodotti chimici) e rinfuse solide ed attualmente adibito allo scalo di navi passeggeri, che non possono ormeggiare nel porto commerciale (vedi Allegato 3).

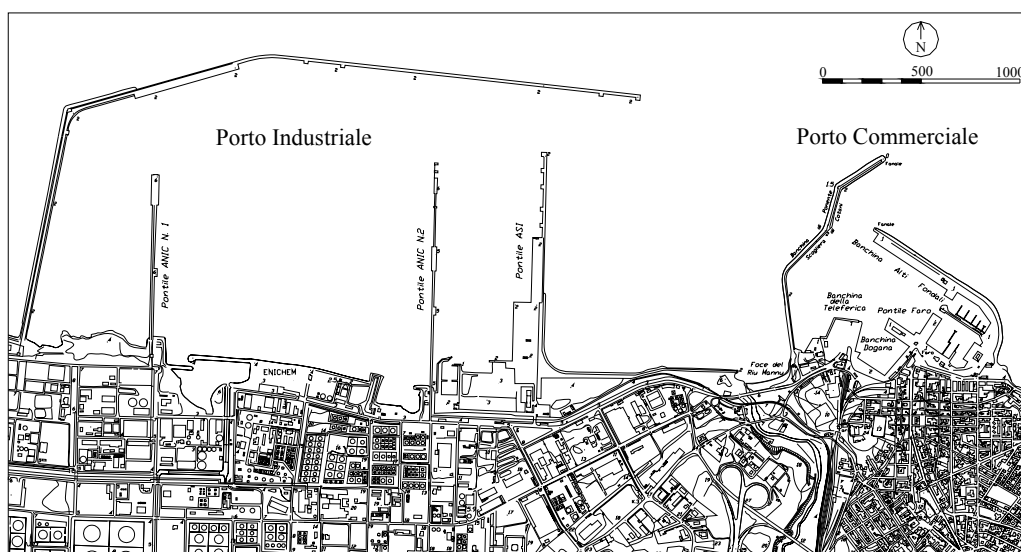


Figura 5.3-12: Porto di Porto Torres

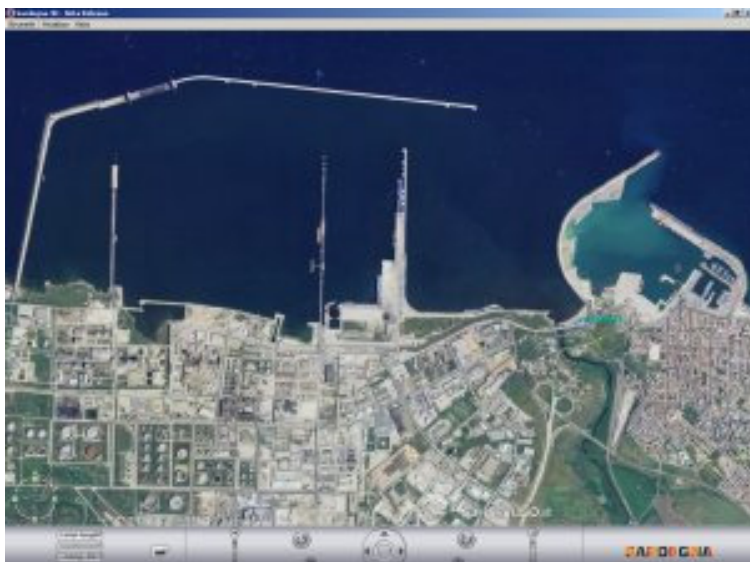


Figura 5.3-13: Porto di Porto Torres. Foto satellitare (Fonte: Sardegna3D)

Il porto di Porto Torres si estende per una superficie di 4.221.610 m² comprendendo le aree dei bacini del porto commerciale (510.815 m², di cui 31.820 m² di superficie a terra) e del porto industriale (3.709.795 m², di cui 34.790 m² di superficie a terra).

Sono presenti complessivamente 9 banchine, 6 relative al porto commerciale, di cui 2 per Ro-Ro passeggeri e merci e 3 al porto industriale, di cui 1 per traghetti passeggeri di ultima generazione che per lunghezza e pescaggio non possono ormeggiare nel vecchio porto commerciale. La lunghezza complessiva delle banchine è di 4.324 m.

5.3.1.3.1 Porto commerciale

Il porto commerciale, di cui si riporta, di seguito, una planimetria, opera principalmente al servizio di navi Ro-Ro passeggeri e merci ma di lunghezza inferiore a 180 metri. Infatti, attualmente, le navi di ultima generazione delle due compagnie che attraccano a Porto Torres (Tirrenia e Grimaldi), presentano dimensioni tali (come lunghezza e pescaggi) da non poter attraccare nel porto commerciale per cui sono state trasferite nel porto industriale. A questo inconveniente si sta ovviando con l'esecuzione dei lavori di dragaggio del bacino di ponente e la realizzazione di un nuovo molo ovest nel quale si otterranno nuovi accosti.

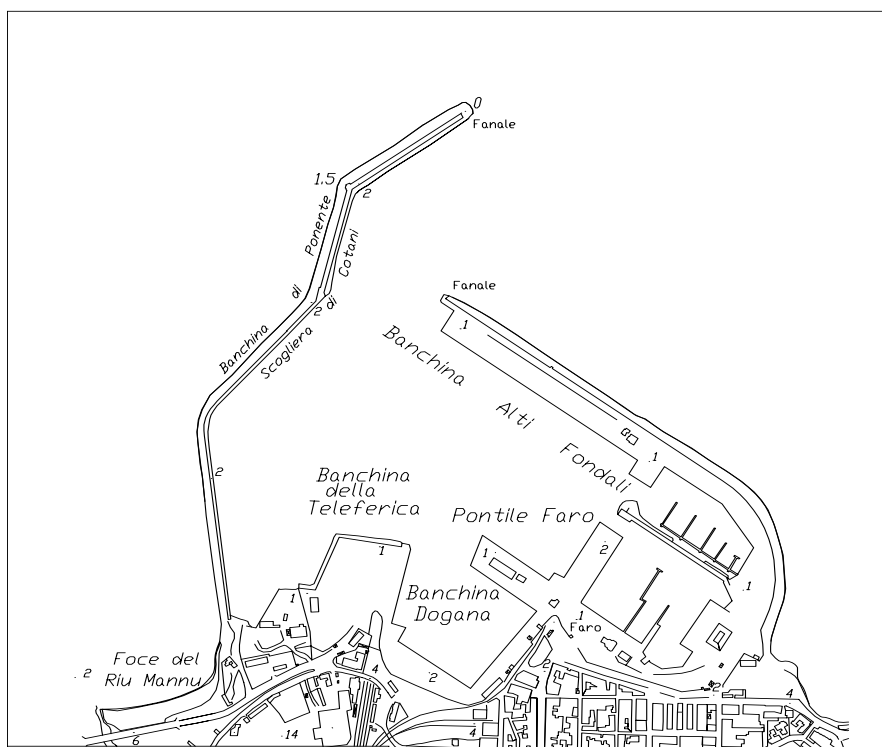


Figura 5.3-14: Porto commerciale di Porto Torres

Il porto commerciale presenta attualmente 6 banchine, alcune non utilizzate ed altre dedicate all'accosto delle navi di servizio. Nella Tabella 12 vengono riportati i dettagli dimensionali e funzionali delle diverse banchine.

Elenco banchine porto commerciale					
Porto	Nome Banchina	Lunghezza banchina (ml.)	Superficie (mq)	Destinazione d'uso	Pescaggio
Porto Torres	PONTILE FARO NE	152		INAGIBILE	5.05
Porto Torres	PONTILE FARO SW	150	3070	ORMEGGIO PILOTINE CORPO PILOTI	6
Porto Torres	BANCHINA DI LEVANTE	450	4600	TRAGHETTI E NAVI DA CARICO	6.50
Porto Torres	PONTILE EST	127			6.05
Porto Torres	MOLO TELEFERICA	145	22000	TRAGHETTI RO-RO	7
Porto Torres	BANCHINA DOGANA	195	2145	ORMEGGIO RIMORCHIATORI	6.05

Tabella 5.3-12: Specifiche banchine (2004)

5.3.1.3.2 Porto industriale

Per quanto concerne il porto industriale, questo è composto da tre pontili: uno dedicato al traffico Ro-Ro, uno alle rinfuse liquide e l'altro è inutilizzato.

Elenco banchine porto industriale					
Porto	Nome Banchina	Lunghezza banchina (ml.)	Superficie (mq)	Destinazione d'uso	Pescaggio
Porto Torres	PONTILE ASI	1050	25600	ORMEGGIO NAVI RO-RO	8R-14T
Porto Torres	PONTILE ANIC N°1	1145	5445	RINFUSE LIQUIDE	8R-14T
Porto Torres	PONTILE ANIC N°2	910	3750	INUTILIZZATO	8R-14T

Tabella 5.3-13: Porto industriale - Specifiche banchine¹⁷ (2004)

¹⁷ Nei campi relativi al pescaggio è stata indicata sia la profondità alla radice (R) che nella testata (T) dei pontili

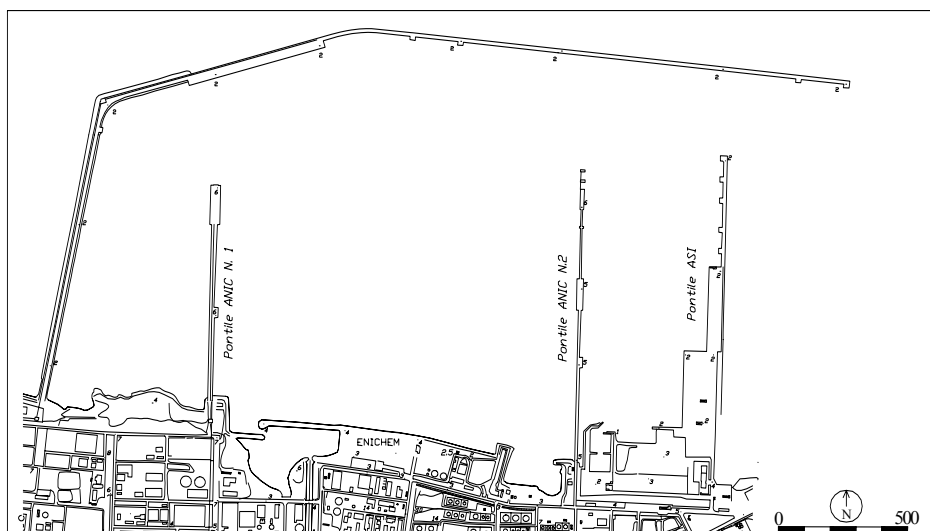


Figura 5.3-15: Porto industriale di Porto Torres

Si può quindi affermare che lo scalo di Porto Torres, appaia, attualmente come un porto in grande sofferenza infrastrutturale, con un porto commerciale ormai inadeguato ad accogliere le navi dei nuovi servizi Ro-Ro, ed un porto industriale che supplisce a tale carenza, fornendo però un servizio qualitativamente non appetibile.

Tale carenze trovano riscontro nell'abbandono, da parte di qualche compagnia, di alcune linee (es. Porto Torres – Livorno) e del continuo disagio sopportato dagli utenti in fase di imbarco/sbarco.

5.3.1.3.3 *Analisi dei servizi presenti in porto*

Così come nei due casi precedenti, di seguito si riportano le schede relative ai servizi presenti in porto. Dalla prima scheda (Tabella 14) si evince che il porto ha una sufficiente articolazione di servizi essenziali e aggiuntivi ma, per quanto concerne il costo dei servizi alle navi, Porto Torres si colloca sullo stesso piano del porto di Cagliari.

INDICATORI SUL PORTO			
ANALISI DELL'OFFERTA	DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE	Dimensioni	
		Lunghezza accosti Ro-Ro (mt.):	lunghezza min. 1050
			lunghezza max. 1050
		Numero accosti Ro-Ro presenti nel porto	N° 2 porto ind..le
		Profondità fondali bacino di evoluzione (mt.)	m 14
		Profondità fondali accosti Ro-Ro (mt.):	profondità min. 8
			profondità max. 14
		Superficie totale piazzali parcheggio auto (mq.)	mq
		Numero totale parcheggi auto	N°
	SERVIZI OFFERTI AL PORTO	Servizi essenziali presenti nel porto	
		Illuminazione	SI/NO SI
		Pulizia e raccolta rifiuti	SI/NO SI
		Pulizia piazzali	SI/NO SI
		Disinquinamento specchi acquei portuali	SI/NO SI
		Servizi di Polizia	SI/NO SI
		Servizio Antincendio	SI/NO SI
		Servizi aggiuntivi presenti nel porto	
		Manutenzione e riparazione degli impianti portuali	SI/NO SI
		Vigilanza diurna e notturna	SI/NO NO
		Servizi informatici	SI/NO SI
		Banchine attrezzate per il diporto (acqua e corrente elettrica)	SI/NO NO
		Servizio idrico	SI/NO SI
			Tariffa
	SERVIZI OFFERTI ALLA NAVE	Pilotaggio	460,02 (servizio reso a bordo)
			64,19 (servizio reso tramite stazione VHF)
		Ormeggio	168,36 (navi tradizionali)
			154,94 (traghetti Ro-Ro passeggeri)
		Rimorchio	da € 842,86 per navi da 10.001 a 11.000 TSL a € 1076,81 per navi da 14.001 a 15.000 TSL
		Battellaggio	n.d.

Tabella 5.3-14: Servizi porto di Porto Torres (2004)

La scheda sotto riportata, non contenendo alcun campo compilato, indica il fatto che a Porto Torres i servizi al passeggero sono praticamente assenti come assente risulta una vera e propria stazione marittima (sono presenti nelle vicinanze solo alcuni servizi essenziali come la biglietteria, l'edicola, il bar-tabacchi). Dati gli importanti valori di flusso che fanno dello scalo il terzo porto della Sardegna dopo Olbia e Golfo Aranci, l'assenza di servizi al passeggero manifesta una forte inadeguatezza dello scalo a sopportare anche limitati flussi di passeggeri in transito. E' comunque bene sottolineare come lo scalo sia in fase di profondo riadeguamento nella sua parte funzionale ed infrastrutturale che vedrà, nel giro di pochi anni, la realizzazione di un nuovo scalo più adeguato alle esigenze di traffico dei passeggeri.

ANALISI DELL'OFFERTA	SERVIZI OFFERTI AL PASSEGGERO	Stazione marittima	Mq/utente (ora di max flusso)	
			Posti a sedere/utente nell'ora di max flusso di passeggeri	
			Presenza di impianti di riscaldamento e aria condizionata (si/no)	
			Numero volte pulizia al giorno	
			Numero di servizi a supporto presenti (tabacchi; giornali; telefoni pubblici; negozi ecc.)	
		Bar	Mq/utente(nell'ora di max flusso)	
			Numero ore di apertura	
			Livello di rifornimento dei beni principali (paste, succhi, alcolici, ect)	Scarso
				Medio
				Ottimo
		Ristorante/ Self Service	Mq. a utente nell'ora di punta tipica	
			Numero ore di apertura	
			Disponibilità di scelta di piatti	Scarso
				Medio
				Ottimo
		* Deposito bagagli	Presenza del servizio (si/no)	
			Numero ore di apertura	
		Servizi igienici	Mq. a utente nell'ora di punta tipica	
			Numero volte pulizia al giorno	
			Livello della qualità del servizio (funzionalità; presenza sapone; carta asciugamano; carta igienica ecc.)	Scarso
				Medio
				Ottimo
		Assistenza Sanitaria	Presenza del servizio (si/no)	
			Numero ore di apertura	
		Biglietteria	Presenza del servizio (si/no)	
			Numero ore di apertura	
		Ufficio informazioni e rapporti con la clientela	Presenza del servizio (si/no)	
			Numero ore di apertura	
		Servizi di assistenza speciali (disabili; minori;...) quali parcheggi riservati, toilettes, telefoni, ascensori con pulsanti Braille, mezzi per imbarco/sbarco	Presenza dei servizi (si/no)	
			Numero ore di disponibilità servizi	
		Autonoleggi	Presenza del servizio (si/no)	
			Numero ore di apertura	
		Taxi	Presenza del servizio (si/no)	
			Numero ore di disponibilità	
		Bus navetta	Presenza del servizio (si/no)	
			Frequenza (minuti)	
		Sportello bancario	Presenza del servizio (si/no)	
			Numero ore di apertura	
		Postazioni Bancomat	Presenza del servizio (si/no)	
			Numero ore di disponibilità	
		Negozi	Presenza del servizio (si/no)	
			Numero ore di apertura	

Tabella 5.3-15: Servizi ai passeggeri porto di Porto Torres (2004)

5.3.1.3.4 Analisi dell'accessibilità allo scalo

Come si può vedere dalle Figure 3a e 3b riportate nell'Allegato 1, solo 11 comuni hanno una distanza temporale minore di 30 minuti da Porto Torres: la prima isocrona che ricomprende la città di Sassari, si estende a sud-ovest lungo la SS 131 sino a Ossi (30 minuti dal porto), toccando la costa occidentale sassarese (Argentiera), ed ad est lungo la costa di Sorso, grazie alla strada costiera SS 200.

La seconda isocrona (tra 30 e 60 minuti di viaggio) comprende una fascia piuttosto estesa di 48 comuni, che si estende prevalentemente a sud lungo la SS 131 sino a Macomer (60 minuti dal porto), a est lungo la SS 200 sino al comune di Trinità d'Agultu (55 minuti) e a sud-est lungo la SS 597 sino ad Oschiri (60 minuti).

Nella seconda isocrona sono presenti comuni di rilevante importanza turistica come Alghero, Stintino, Castelsardo. Inoltre vi sono comuni a vocazione industriale produttiva come Thiesi ed Ozieri-Chilivani.

La terza isocrona (tra 60 e 90 minuti) si estende a sud, lungo la SS131, sino al comune di Santa Giusta (90 minuti dal porto) e a est sino a Olbia (90 minuti). All'interno di questa isocrona si ritrovano comuni come Bosa ed Oristano a sud, Olbia, Tempio e altri comuni della Gallura a est.

5.3.1.4 Il porto di Arbatax

Il porto di Arbatax è situato nella costa orientale della Sardegna, a nord di Capo Bellavista; esso supporta quattro funzioni distinte: quella industriale, nel versante centro – occidentale, il diporto e la pesca, nel versante centrale, e quella commerciale nel molo di levante.

Riguardo la funzione commerciale, essendo collegato tutto l'anno con Genova e Civitavecchia e nei mesi estivi con Fiumicino, rappresenta la porta di ingresso al territorio centro – orientale per i collegamenti marittimi di corridoio.

Pur svolgendo una reale funzione di porto nazionale, consentendo il collegamento della Sardegna centrale con i porti del continente, il porto risulta ancora classificato come porto rifugio e non, come dovrebbe, di II categoria e I classe. Questo fatto complica non poco l'iter burocratico legato per la programmazione, finanziamento e realizzazione di qualsiasi tipo di intervento. Ad aggravare tale situazione si aggiunge il fatto che l'attuale piano regolatore del porto risale agli anni '60 e non ci sono stati mai degli adeguamenti.

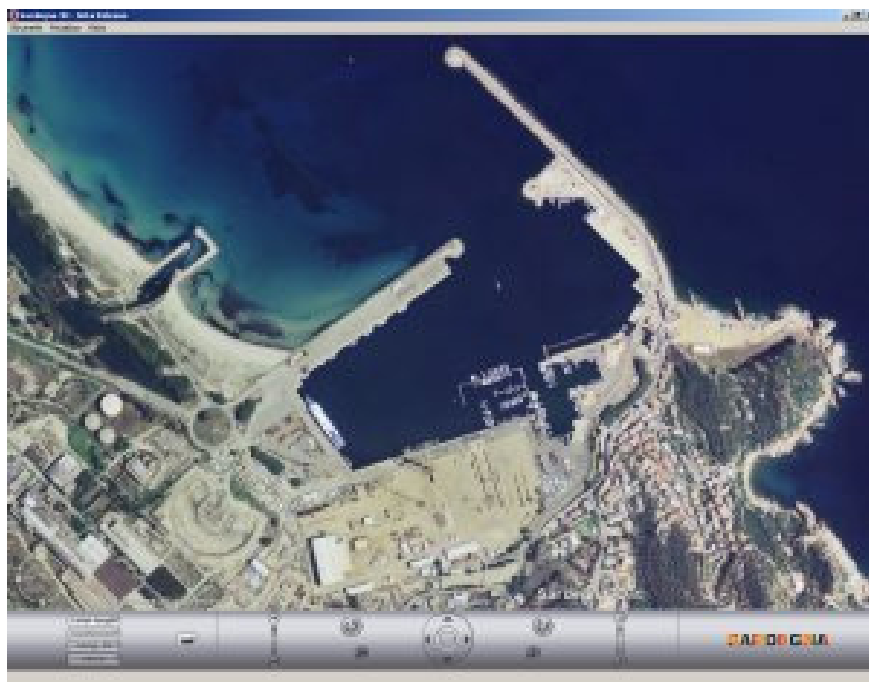


Figura 5.3-16: Porto di Arbatax (Fonte Sardegna3D)

La storia del porto inizia proprio negli anni sessanta con l'inizio della produzione dell'industria cartaria. In quegli anni, un porto ancora privo di alcuna dotazione obbligava le navi provenienti dal Canada e dalla Siberia a stazionare in rada in attesa di poter sbarcare le materie prime e imbarcare il prodotto finito.

In seguito alle necessità di maggiore operatività furono eseguiti lavori di adeguamento e ampliamento che hanno portato il porto alla situazione attuale; tra questi si ricorda:

- la realizzazione delle banchine Intermare, di Riva e di Ponente;
- il potenziamento della banchina di Levante (attualmente con funzione commerciale);

- la realizzazione dell'attracco per le navi militari e per la forza pubblica;
- l'inizio della costruzione, negli anni 1985-90, della "Stazione Marittima", per la quale i lavori furono sospesi. Da recenti notizie vi è attualmente una nuova concessione al Comune di Tortolì il quale sta concludendo le procedure di appalto per l'affidamento dei lavori di completamento dell'opera;
- la realizzazione della darsena cantieristica con annessa doppia linea di varo e alaggio e del cantiere navale;
- la costruzione del "Centro Pesca", reso al demanio e mai utilizzato e/o concesso in gestione;
- realizzazione della fognatura portuale;

Inoltre furono acquisiti mezzi per la movimentazione della merce quali:

- due gru a cavaliere, una da 60 e una da 200 ton.;
- una gru per movimentazione merci da 65 ton.;
- una gru fissa per l'alaggio e varo di piccole imbarcazioni;
- un carrello elevatore per la movimentazione di containers;

La fine del ciclo produttivo della cartiera ha coinciso con lo sviluppo della Intermare Sarda s.p.a. che si occupa della realizzazione di piattaforme per l'estrazione di idrocarburi dai fondali marini. L'Intermare opera sul versante nord-orientale del porto proprio a ridosso delle banchine, che nel tempo hanno subito notevoli rinforzi ed adeguamenti per poter essere utilizzati alle attività industriali.

Anche le altre banchine hanno evidenziato gravi problemi di stabilità (poca portanza del piano di fondazione delle opere) che, di conseguenza, hanno determinato il cedimento e quindi l'inoperabilità di buona parte del porto (banchine e piazzali).

In fase di progettazione definitiva ed esecutiva del nuovo banchinamento per le navi Tirrenia da 214 m (Super Traghetta Veloci), per il quale si è in attesa del finanziamento, sono state operate le prescritte indagini geologiche che hanno evidenziato la presenza di terreno valido per la fondazione ad una profondità di circa 10 - 12 metri sotto il fondale del porto e quindi a circa 20 - 22 metri sotto il livello del mare.

Forti criticità, inoltre, si riscontrano in merito all'accessibilità terrestre al porto; le vie di comunicazione atte a collegare il porto con il territorio, sia in ingresso che in uscita, attraversano il tessuto urbano con non poche criticità sia per i passeggeri che per la comunità locale.

Anche la nuova strada di collegamento tra il porto e la viabilità statale (di cui è stato realizzato solo un primo tratto), che migliorerebbe l'accesso del porto al territorio è ancora in una fase di verifica di fattibilità per la mancanza di un accordo tra il Comune di Tortolì e la Regione Sardegna.

Oltre alle sopraesposte forti criticità quali:

- la classificazione inappropriata del porto;
- l'assenza, da più di quarant'anni, di adeguamenti al piano regolatore;
- l'inadeguatezza delle banchine e dei piazzali che necessitano di un consolidamento;
- l'inadeguatezza dell'accessibilità e l'assenza di collegamenti efficienti tra viabilità statale, porto, aeroporto e zone di recente sviluppo turistico;
- la mancanza della stazione marittima;
- lo scalo di Arbatax presenta ulteriori deficienze come:

- la carenza di mezzi portuali;
- la mancanza di una linea di varo e alaggio di navi da diporto nel lato Consorzio Industriale ove sono sorte, e stanno sorgendo, varie piccole industrie che si occupano della costruzione e della manutenzione di imbarcazioni;
- la carenza di spazi di movimentazione e momentaneo deposito delle merci.

La scheda seguente contiene le caratteristiche tecniche generali dello scalo trasmesse dall'Ufficio Circondariale Marittimo di Arbatax.

Porto di Arbatax	
Superficie totale	non trasmessa
Lunghezza banchine (m)	1576
n° approdi	max 7 per navi di media stazza
Profondità fondale (m)	7,15
Superficie totale specchio acqueo	250.000 mq circa
Servizi in porto	Gru, Travel Lift, Scalo di Alaggio, Rimessaggio barche, Acqua Potabile, Illuminazione banchine, ritiro rifiuti
Attrezzature per passeggeri	Parcheggio auto, Bar, Accessori per la nautica, Ufficio Informazioni, Farmacia, Stazione ferroviaria, Fermata Autobus.

Tabella 5.3-16: Caratteristiche infrastrutturali Porto di Arbatax (2004)

5.3.1.4.1 Analisi dell'accessibilità allo scalo

La rappresentazione grafica relativa al porto di Arbatax risulta piuttosto singolare (Figure 4a e 4b Allegato 1); infatti le isocrone sono di forma irregolare e generalmente allungata. Il fatto è riconducibile, in linea generale, alla particolarità della rete infrastrutturale che collega i diversi comuni al porto: essa è caratterizzata da un'unica arteria stradale che si estende lungo la costa (l'orientale sarda SS 125) sulla quale convergono, da occidente, strade tortuose dal basso livello di confort di marcia.

La prima isocrona è composta da 9 comuni e si estende lungo l'orientale SS125, a sud sino a Cardedu (27 minuti dal porto) e a nord sino a Baunei (a 25 minuti).

Alla seconda isocrona appartengono 18 comuni dell'entroterra serviti prevalentemente da percorsi montagnosi; tale isocrona si estende, lungo la SS125, a sud sino a Tertenia (50 minuti dal porto) e a nord sino al comune di Urzulei (40 minuti dal porto). A ovest l'isocrona si estende sino al comune di Arzana (45 minuti).

La terza isocrona (tra 60 e 90 minuti) è divisa in due gruppi disgiunti di comuni e disposti a nord e a sud oltre la seconda isocrona; il primo gruppo si estende, lungo la SS125 sino a Muravera (75 minuti dal porto) e il secondo gruppo, grazie alla SS125 e a collegamenti secondari, sino al comune di Nuoro (90 minuti dal porto).

Alla terza isocrona appartengono comuni a forte vocazione turistica come Muravera e Dorgali, ma anche centri come Nuoro, Fonni, Orgosolo, interessati da altre tipologie di flussi turistici.

5.3.1.5Il porto industriale di Oristano

Nonostante la vocazione esclusivamente industriale, il porto di Oristano è stato inserito in questa analisi, relativa al Piano Regionale dei Trasporti passeggeri, in quanto nodo infrastrutturale fondamentale del sistema portuale sardo, anche in funzione di un'ipotetica apertura dello scalo al traffico passeggeri.



Figura 5.3-17: Porto di Oristano (Fonte Sardegna3D)

Il porto di Oristano è stato classificato ultimamente come porto di rilevanza economica nazionale e quindi inserito nella categoria II classe II (L. 84/94). Attualmente, in considerazione della rilevanza, che la quota di traffico internazionale sta assumendo nel porto di Oristano, l'Autorità Marittima sta avviando le procedure per il riconoscimento della classe I internazionale.

Nel retroterra del porto di Oristano, operativo da circa 20 anni, vi è una vasta area industriale in espansione, dove nel tempo hanno trovato localizzazione numerose attività produttive.

Negli anni il porto si è specializzato nella movimentazione di merci alla rinfusa e si è mostrato in grado di soddisfare anche le esigenze del movimento marittimo in genere, con banchine atte a ricevere traffico in imbarco e sbarco per gli insediamenti produttivi industriali.

Gli alti fondali e le dotazioni delle banchine permettono l'attracco di navi porta rinfuse di grande stazza che attualmente non possono trovare ormeggio in nessun altro porto della Sardegna.

I prodotti movimentati da Oristano riguardano prevalentemente: cereali, semola, mangimi, concimi, carbone, fibre acriliche, prodotti chimici, Klinker, cemento, bentonite, argilla espansa, ferro, zolfo.

Trattandosi di uno scalo esclusivamente dedicato al traffico delle merci si riportano, in questo paragrafo, alcuni dati sui flussi movimentati dal porto, in modo da comprendere l'importanza dello stesso nel panorama regionale, nazionale e internazionale (in prospettiva).

Nell'arco del 2002 sono state movimentate complessivamente (imbarcate e sbarcate) 1.550.000 tonnellate di merci mentre, nel corso del 2003, le tonnellate movimentate sono cresciute sino a raggiungere il valore di 1.657.544. Nel 2004 si è registrato invece un valore di 1.560.676 tonnellate di merce (vedi Allegato 2).

Il Porto industriale di Oristano è inserito all'interno di un golfo, protetto in modo naturale dalla penisola del Sinis rispetto ai venti predominanti; il fondale medio è di 11,50 m e consente l'attracco di navi fino a 40.000 tonnellate di stazza lorda; possiede circa 2.240 m di banchina per 9 accosti, con una superficie totale a terra di circa 55 ha.

Nel porto di Oristano sono presenti un terminal per prodotti chimici e per rinfuse. Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle caratteristiche tecniche.

Tra i servizi d'interesse generale sono presenti l'illuminazione notturna delle banchine e dei piazzali, □ il servizio di pulizia dei piazzali e delle aree comuni; quest'ultimo comprende, oltre alla raccolta dei rifiuti e alla pulizia delle aree comuni anche la raccolta differenziata e lo smaltimento di oli esausti, batterie e rottami ferrosi.

Porto di Oristano				
Superficie piazzali	55 ha di piazzali			
Lunghezza totale banchine (m)	2240			
n° accosti	9			
Profondità fondale	min	6,00	max	12,00
Superficie totale specchio acqueo	115,2 ha			

Tabella 5.3-17: Caratteristiche infrastrutturali Porto di Oristano (2004)

5.3.1.6 Il porto di Palau

Il Porto di Palau si trova a circa 2 miglia ad ovest di punta Capo d'Orso. Lo scalo ospita un ampio molo, da cui partono i traghetti per La Maddalena e per i porti di Genova e Napoli nel periodo estivo.

A sud si trova il "Porto Turistico" attrezzato per il diporto.



Figura 5.3-18: Porto di Palau. (Fonte: Sardegna3D)

Di seguito si riporta la scheda sulle caratteristiche tecniche generali dello scalo trasmessa dall'Ufficio Locale Marittimo di Palau.

Porto di Palau				
Superficie totale	4129			
Lunghezza banchine (m)	n.d.			
n° approdi	7			
Profondità fondale	min	5,00	max	7,00
Superficie totale specchio acqueo	n.d.			
Servizi in porto	Stazione marittima uso biglietterie e bar			
Attrezzature per passeggeri	no			

Tabella 5.3-18: Caratteristiche infrastrutturali Porto di Palau (2004)

5.3.1.7 Il porto di La Maddalena

Il porto de La Maddalena è localizzato nell'isola dell'omonimo arcipelago, a nord-est della Sardegna. La zona di attracco delle barche da pesca va da Punta Nera ad ovest fino a Punta Moneta ad est, ma la maggior parte dei pescherecci e le barche da diporto utilizzano lo scalo di Cala Gavetta (il porticciolo con 86 posti barca). Le navi commerciali e di linea attraccano alla banchina Amendola mentre la banchina della Posta è invece riservata al traffico commerciale. Porto Massimo, invece, è un porto privato realizzato dall'ITAS (Iniziative Turistiche Alberghiere Sarde) situato nel lato orientale dell'insenatura di Porto Lungo, costituito da un molo foraneo a gomito e da un molo interno perpendicolare alla costa. Porto Massimo offre buoni approdi, moderne attrezzature e può ospitare circa 200 imbarcazioni.



Figura 5.3-19: Porto di La Maddalena. (Fonte Sardegna3D)

Di seguito si riporta la scheda sulle caratteristiche tecniche generali dello scalo trasmessa dalla Capitaneria di Porto di La Maddalena.

Porto di La Maddalena				
Superficie totale	11850 mq			
Lunghezza banchine (m)	1.032			
n° approdi	6			
Profondità fondale	min	4,5	max	8,5
Superficie totale specchio acqueo	n.d.			
Servizi in porto	no			
Attrezzature per passeggeri	biglietterie			

Tabella 5.3-19: Caratteristiche infrastrutturali Porto de La Maddalena (2004)

5.3.1.8 Il porto di S.Teresa di Gallura

S. Teresa di Gallura è la città più settentrionale della Sardegna, localizzata sulle bocche di Bonifacio; il suo complesso portuale comprende un moderno porto turistico e un'area destinata al traffico passeggeri per la Corsica, situata in prossimità della stazione marittima.

Con L.R. 21.4.2005 n°7, l'Amministrazione Regionale ha previsto l'attuazione, entro il 2006, di una serie di interventi per la difesa del bacino portuale per un valore di 1,28 ML€.

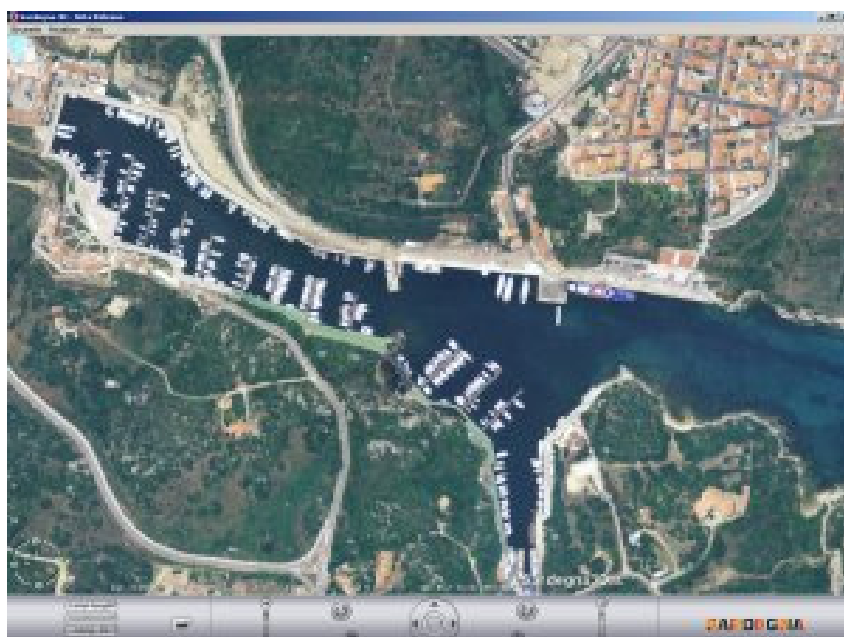


Figura 5.3-20: Porto di Santa Teresa di Gallura (Fonte Sardegna3D)

Di seguito si riporta la scheda dove sono indicate le caratteristiche generali dello scalo commerciale a servizio dei traffici passeggeri con Bonifacio, così come compilata dalla Società Silene, che dal Giugno del 2004 ha la direzione del Porto.

Porto di Santa Teresa di Gallura				
Superficie totale	Non trasm			
Lunghezza banchine (m)	140			
n° approdi	2			
Profondità fondale	min	5,00	max	7,00
Superficie totale specchio acqueo	2.800 mq			
Servizi in porto	Acqua, uce			
Attrezzature per passeggeri	Stazione marittima, Bar, tabacchi, Giornalaio, Biglietterie, Servizi igienici			

Tabella 5.3-20: Caratteristiche infrastrutturali Porto di Santa Teresa di Gallura (2004)

5.3.1.9 Il porto di Carloforte

Il porto di Carloforte si affaccia sul versante orientale dell'isola di S. Pietro. Carloforte è un centro ad elevato flusso turistico, per cui d'estate si registra un grosso volume di turisti che non possono che accedere attraverso i traghetti da Portovesme o Calasetta.

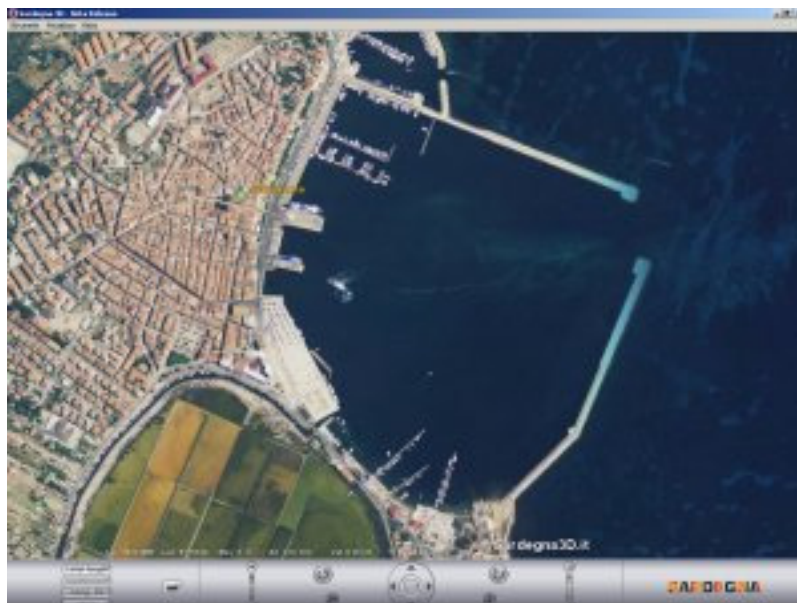


Figura 5.3-21: Porto di Carloforte (fonte Sardegna3D)

I due moli simmetrici racchiudono un vasto specchio acqueo nel quale si distinguono diverse tipologie di scalo: alla radice del molo nord si trova il porto turistico destinato alle imbarcazioni da diporto mentre a sud si trova il porto vecchio destinato ai pescherecci e a piccole imbarcazioni da diporto. Tra i due, nella parte centrale, si trova il porto commerciale, affacciato sul centro del paese: la "piazza". Nelle sue banchine attraccano i traghetti della Saremar che provengono da Portovesme e da Calasetta.

I principali problemi riguardano i fondali che necessitano di dragaggi, almeno nel bacino di evoluzione dei traghetti ed in prossimità delle banchine commerciali.

La Tabella 21 riporta le caratteristiche dimensionali del porto commerciale trasmesse dall'Ufficio Circondariale Marittimo di Carloforte.

Porto di Carloforte				
Superficie totale	Non trasm			
Lunghezza banchine (m)	360			
n° approdi	5			
Profondità fondale	min	5,00	max	6,50
Superficie totale specchio acqueo	520.000 mq			
Servizi in porto	Servizi d'ormeggio			
Attrezzature per passeggeri	no			

Tabella 5.3-21: Caratteristiche infrastrutturali Porto di Carloforte (2004)

5.3.1.10 Il porto di Portovesme

Situato in prossimità del complesso industriale di Portoscuso, il porto di Portovesme rappresenta lo scalo interessato maggiormente dai traffici da e per Carloforte. Alla radice del molo di ponente è situato l'attracco Ro-Ro per i traghetti che compiono i trasferimenti con l'Isola di San Pietro. Questo attracco risulta contiguo con le banchine attrezzate per le rinfuse secche (come il carbone) movimentate dal porto e anche i piazzali risultano utilizzati in modo promiscuo per passeggeri, auto in imbarco, mezzi industriali, stoccaggio di merce.

Appare scontato osservare che le interferenze tra queste diverse attività, rappresentano una delle criticità più rilevanti presenti attualmente nelle banchine adibite al traffico commerciale passeggeri per Carloforte; in generale si può affermare che caratteristiche strutturali e funzionali del porto lo rendono inadeguato allo svolgimento del traffico passeggeri.

Per questo scalo sono previsti dalla Regione, con L.R. 21.4.2005 n°7, lavori di completamento del porto, per un importo complessivo di 1,223 ML€.



Figura 5.3-22: Porto di Portovesme (fonte Sardegna3D)

Nella scheda sotto riportata sono indicati i dati tecnici dello scalo così come trasmessi dall'Ufficio Locale Marittimo di Portoscuso.

Porto di Portovesme				
Superficie totale	26.000 mq			
Lunghezza banchine (m)	995			
n° approdi	10			
Profondità fondale	min	2,5	max	14
Superficie totale specchio acqueo	1.133.000 mq			
Servizi in porto	Piloti, ormeggiatore, rimorchiatore, ritiro rifiuti			
Attrezzature per passeggeri	no			

Tabella 5.3-22: Caratteristiche infrastrutturali Porto di Portovesme (2004)

5.3.1.11 Lo scalo di Calasetta

Lo scalo di Calasetta è situato alla estremità settentrionale dell'isola di Sant'Antioco, nella Sardegna sud occidentale. Come si evince dalla foto satellitare si trova a ridosso del centro abitato omonimo. Lo scalo possiede 610 m di banchina per un totale di 5 approdi. Nel porto di Calasetta attraccano le navi traghetto Saremar e Delcomar dirette a Carloforte e rappresenta l'unico approdo quando le condizioni meteo-marine avverse (maestrale) non permettono l'attracco a Portovesme.

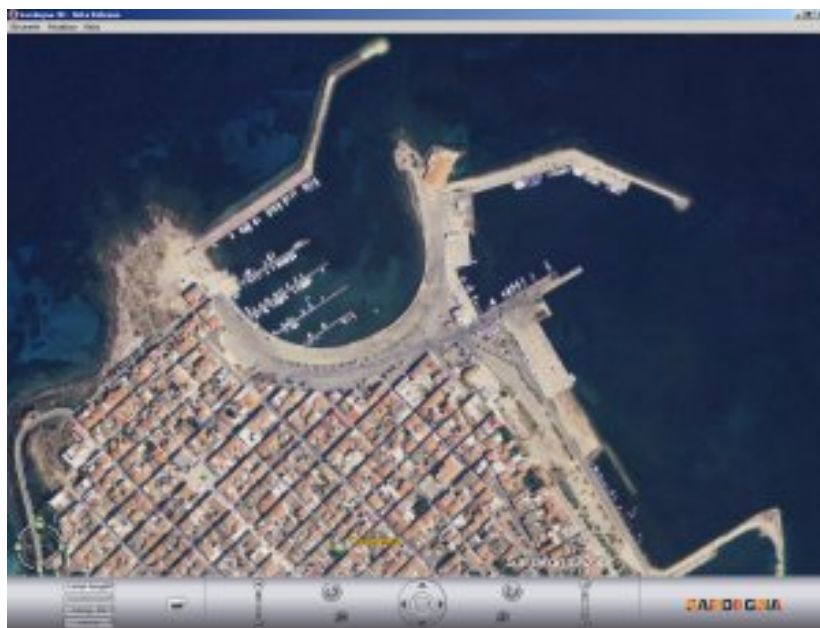


Figura 5.3-23: Porto di Calasetta (fonte Sardegna3D)

Di seguito si riporta la scheda tecnica fornita dalla Delegazione di Spiaggia di Calasetta.

Porto di Calasetta				
Superficie totale	Non trasm			
Lunghezza banchine (m)	610			
n° approdi	5			
Profondità fondale	min	1,8	max	5
Superficie totale specchio acqueo	34.000 mq			
Servizi in porto	no			
Attrezzature per passeggeri	no			

Tabella 5.3-23: Caratteristiche infrastrutturali Porto di Calasetta (2004)

5.3.1.12 Lo scalo di S. Antioco

Il porto di Sant'Antioco è situato a nord-est dell'omonima isola. E' costituito dal porticciolo che si trova vicino al centro abitato e dal Porto Ponte Romano che rappresenta il vecchio porto commerciale. Il porto possiede due banchine destinate alla pesca, rispettivamente di 200 e 150 metri di lunghezza con illuminazione alogena. Sono circa 130 i posti barca disponibili.

Per quanto riguarda i servizi il porto possiede 5 scali di alaggio, un'autogrù, distributori di benzina e di gasolio e approvvigionamento idrico per mezzo di condutture.

Il porto industriale, costruito nel 1936 per l'esportazione del carbone Sulcis, è oggi porto turistico e per battelli da pesca.

Il CIREM è attualmente in attesa di ulteriori informazioni sullo scalo.

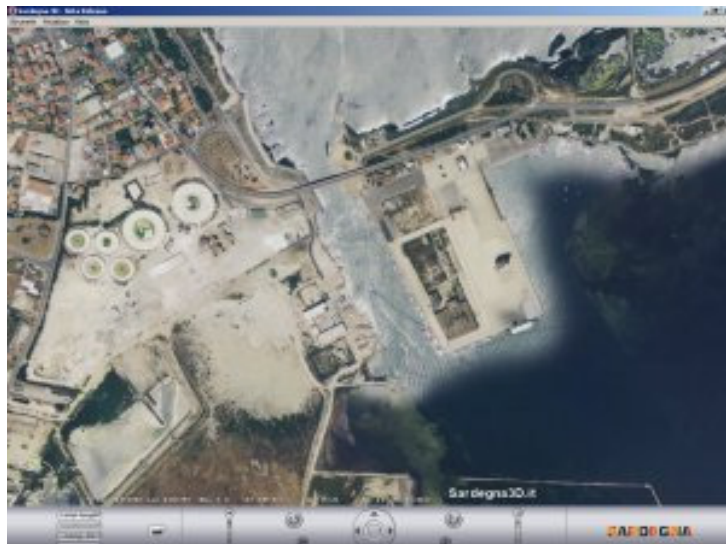


Figura 5.3-24: Porto di S. Antioco. Foto aerea (fonte Sardegna3D)

5.3.2 La rete di collegamenti

L'attuale rete dei trasporti marittimi passeggeri che, stabilmente, collegano la Sardegna con l'esterno si distinguono in:

- Collegamenti nazionali di corridoio (con il continente) che riguardano gli scali di Porto Torres nel Sassarese, Olbia, Golfo Aranci e Palau nella Gallura, Arbatax nell'Ogliastra e Cagliari nel sud Sardegna.

- Collegamenti intraregionali, che garantiscono la continuità con le isole minori di S. Pietro e La Maddalena che riguardano rispettivamente gli scali sulcitani (Portovesme, Calasetta e Carloforte) e gli scali galluresi di Palau e La Maddalena.
- Collegamenti internazionali, che collegano l'isola con porti esteri e che interessano Porto Torres, connesso agli scali francesi di Marsiglia e Propriano (Corsica) e lo scalo gallurese di S. Teresa di Gallura, connesso con Bonifacio (Corsica).

Il sistema portuale regionale, al servizio di tali collegamenti, è caratterizzato dalle polarità descritte nel precedente paragrafo, per le quali si riportano qui le distanze (in miglia nautiche) rispetto ai porti continentali con i quali sono connesse:

- Polo di Cagliari, collegato con i porti di Civitavecchia, Napoli, Palermo e Trapani, le cui distanze e relativi tempi di navigazione sono:

Porto di arrivo	Distanza[miglia nautiche]	Tempo massimo di navigazione
Civitavecchia	240	14 h 30 '
Napoli	278	16 h 15 '
Palermo	225	13 h 00 '
Trapani	182	11 h 00 '

Tabella 5.3-24: Distanze e tempi di navigazione da Cagliari

- Polo di Arbatax, connesso con Civitavecchia, Genova (e nei mesi estivi con Fiumicino), le cui distanze e relativi tempi di navigazione sono:

Porto di arrivo	Distanza[miglia nautiche]	Tempo massimo di navigazione
Civitavecchia	162	10 h 30 '
Genova	278	20 h 00 '
Fiumicino	170	5 h 30 ' *

Tabella 5.3-25: Distanze e tempi di navigazione da Arbatax¹⁸

- Polo di Olbia, che comprende lo scalo commerciale e quello industriale di Olbia, collegato con i porti di Piombino, Livorno, Genova e Civitavecchia, e lo scalo commerciale di Golfo Aranci collegato con Civitavecchia, Livorno e nel periodo estivo con Fiumicino. Le distanze e i relativi tempi di navigazione sono:

Porto di arrivo	Distanza[miglia nautiche]	Tempo massimo di navigazione
Genova	219	13 h 30 '
Civitavecchia	125	8 h 00 '
Livorno	174	11 h 00 '
Piombino	144	6 h 30 '
Fiumicino	169	4 h 30 ' *

Tabella 5.3-26: Distanze e tempi di navigazione da Olbia - Golfo Aranci

- Polo Nord Orientale, costituito dai porti di Palau, connesso con l'isola di La Maddalena (e nel periodo estivo con Genova e Napoli), La Maddalena, connesso solo con Palau e Santa Teresa di Gallura, connesso con il porto di Bonifacio in Corsica. Le distanze e i relativi tempi di navigazione sono:

¹⁸ nella tratta Arbatax-Fiumicino vengono utilizzate le unità veloci (v = 40 nodi)

Collegamento	Distanza[miglia nautiche]	Tempo massimo di navigazione
Palau - La Maddalena	3	00 h 15 '
Palau - Genova	200	12 h 30 '
Palau - Napoli	229,5	18 h 00 '
S.Teresa di Gallura - Bonifacio	9	1 h 00 '

Tabella 5.3-27: Distanze e tempi di navigazione per i collegamenti nord – orientali

- Polo di Porto Torres, connesso con Genova, Propriano (Corsica) e Marsiglia (Francia), le cui distanze e relativi tempi di navigazione sono:

Porto di arrivo	Distanza[miglia nautiche]	Tempo massimo di navigazione
Genova	253	10 h 00'
Propriano	50	3 h 30'
Marsiglia	231	16 h 30'

Tabella 5.3-28: Distanze e tempi di navigazione da Porto Torres

- Polo del Sulcis–Iglesiente, il cui traffico passeggeri riguarda unicamente la continuità con l'isola di S.Pietro, costituito dallo scalo di Portovesme, da Calasetta, e da quello di Carloforte (nell'isola di S.Pietro). Le distanze e i relativi tempi di navigazione sono:

Collegamento	Distanza[miglia nautiche]	Tempo massimo di navigazione
Calasetta - Carloforte	4,5	00 h 30'
Portovesme - Carloforte	6	00 h 40'

Tabella 5.3-29: Distanze e tempi di navigazione per i collegamenti del Sulcis - Iglesias

Nelle tabelle sopra riportate sono evidenziati i tempi di navigazione massimi attualmente impiegati per i relativi collegamenti. Si noti come vi siano differenze molto elevate tra collegamenti che hanno distanze simili.

Questo è dovuto alla forte eterogeneità delle prestazioni del naviglio impiegato. Le maggiori differenze si riscontrano tra gli scali del centro-nord, serviti da navi che raggiungono anche i 40 nodi, e gli scali del sud, serviti da unità di vecchia concezione che non superano i 20 nodi.

L'impiego di navi ad alta velocità nei collegamenti con gli scali del nord è andato via via crescendo con l'instaurarsi di un regime di concorrenza tra gli operatori, i quali hanno riscontrato come il tempo di percorrenza fosse il parametro più rilevante nella scelta effettuata dall'utenza.

Di seguito sono, inoltre, sinteticamente rappresentate le caratteristiche dei collegamenti sopracitati con l'indicazione, per ognuno, della compagnia di navigazione che eroga il servizio, del periodo di esercizio, della frequenza e del totale settimanale delle corse effettuate nei mesi di offerta minima (Febbraio) e di offerta massima (Agosto).

La variabilità della frequenza e del numero di corse è dovuta agli incrementi effettuati nel periodo estivo. In fase di analisi sono stati elaborati i calendari giornalieri 2005 degli arrivi e delle partenze da tutti gli scali; per il grande volume dei dati, essi saranno omessi dagli allegati.

- Collegamenti di corridoio

Nodo	Collegamento	Compagnia	Periodo	Frequenza	N° corse settimanali	
					Febbraio	Agosto
Cagliari	Trapani	Tirrenia	Tutto l'anno	settimanale	1	1
	Palermo	Tirrenia	Tutto l'anno	settimanale	1	1
	Napoli	Tirrenia	Tutto l'anno	settimanale - bisettimanale	1	2
	Civitavecchia	Tirrenia	Tutto l'anno	giornaliero	7	7

Tabella 5.3-30: Caratteristiche dei collegamenti con Cagliari

Nodo	Collegamento	Compagnia	Periodo	Frequenza	N° corse settimanali	
					Febbraio	Agosto
Arbatax	Genova	Tirrenia	Tutto l'anno	bisettimanale	2	2
	Civitavecchia	Tirrenia	Tutto l'anno	bisettimanale	2	2
	Fiumicino	Tirrenia	Agosto	bisettimanale	-	2

Tabella 5.3-31: Caratteristiche dei collegamenti con Arbatax

Nodo	Collegamento	Compagnia	Periodo	Frequenza	N° corse settimanali	
					Febbraio	Agosto
Olbia	Piombino	Moby Lines	Tutto l'anno	Bi-Giornaliero	10	12
	Livorno	Moby lines	Tutto l'anno	Giornaliero	7	19
	Genova	Tirrenia	Tutto l'anno	Trisettimanale - giornaliero	3	8
		Moby lines	Maggio-Settembre	giornaliero	-	7
		Grimaldi	Maggio-Settembre	giornaliero	-	7
	Civitavecchia	Tirrenia	Tutto l'anno	giornaliero	7	21
		Moby lines	Marzo-Ottobre	Plurisettimanale -giornaliero	-	14

Tabella 5.3-32: Caratteristiche dei collegamenti con Olbia

Nodo	Collegamento	Compagnia	Periodo	Frequenza	N° corse settimanali	
					Febbraio	Agosto
Golfo Aranci	Livorno	Sardinia ferries	Tutto l'anno	Bisettimanale - ginaliero	np	10
	Civitavecchia	Sardinia ferries	Tutto l'anno	Plurisettimanale -Giornaliero	np	16
	Fiumicino	Tirrenia	Luglio-Settembre	giornaliero	-	8

Tabella 5.3-33: Caratteristiche dei collegamenti con Golfo Aranci

Nodo	Collegamento	Compagnia	Periodo	Frequenza	N° corse settimanali	
					Febbraio	Agosto
Palau	Genova	Enermar	Giugno-Settembre	Trisettimanale	-	4
	Napoli	Lauro	Giugno-Settembre	Settimanale	-	1

Tabella 5.3-34: Caratteristiche dei collegamenti con Palau

Nodo	Collegamento	Compagnia	Periodo	Frequenza	N° corse settimanali	
					Febbraio	Agosto
Porto Torres	Genova	Tirrenia	Tutto l'anno	giornaliero	7	12
		Moby Lines	Maggio-Settembre	giornaliero		7
		Grimaldi	Tutto l'anno	giornaliero	7	11

Tabella 5.3-35: Caratteristiche dei collegamenti con Porto Torres

- Collegamenti intraregionali

Nodo	Collegamento	Compagnia	Periodo	Frequenza	N° corse settimanali	
					Febbraio	Agosto
Carloforte	Portovesme	Saremar	Tutto l'anno	giornaliero	103	114
	Calasetta	Saremar	Tutto l'anno	giornaliero	50	63
		Delcomar	Tutto l'anno	giornaliero	49	98

Tabella 5.3-36: Caratteristiche dei collegamenti con Carloforte

Nodo	Collegamento	Compagnia	Periodo	Frequenza	N° corse settimanali	
					Febbraio	Agosto
La Maddalena	Palau	Delcomar	Tutto l'anno	giornaliero	35	49
		Enemmar	Tutto l'anno	giornaliero	147	175
		Saremar	Tutto l'anno	giornaliero	147	147

Tabella 5.3-37: Caratteristiche dei collegamenti con La Maddalena

- Collegamenti internazionali

Nodo	Collegamento	Compagnia	Periodo	Frequenza	N° corse settimanali	
					Febbraio	Agosto
Porto Torres	Propriano - Marsiglia	La Meridionale	Tutto l'anno	bisettimanale	2	2
	Marsiglia	SNM	Aprile-Ottobre	Settimanale-bisettimanale	-	2

Tabella 5.3-38: Caratteristiche dei collegamenti con Porto Torres

Nodo	Collegamento	Compagnia	Periodo	Frequenza	N° corse settimanali	
					Febbraio	Agosto
S.Teresa di Gallura	Bonifacio	Saremar	Tutto l'anno	giornaliero	16	21
		Moby lines	Marzo-Settembre	giornaliero	-	35

Tabella 5.3-39: Caratteristiche dei collegamenti con S.Teresa di Gallura

In prima analisi si nota come l'intera rete sia caratterizzata da un'elevata variabilità stagionale, determinata dall'elevata concentrazione dei flussi turistici soprattutto nel periodo estivo. In questo periodo (Giugno-Settembre), infatti, vengono attivati nuovi collegamenti, vengono introdotte nuove navi e sono coinvolti ulteriori scali. Analizzando i dati, l'aspetto più evidente è la netta differenza nei livelli di offerta fra i porti del Nord e quelli del Sud Sardegna.

Emerge, infatti, come il numero di collegamenti (corse in partenza e arrivo anno 2005) di corridoio dai porti di Olbia, Golfo Aranci e Porto Torres rappresentano il 83,4 % del totale, a dimostrazione di come tali scali rappresentino la porta privilegiata di ingresso in Sardegna anche per destinazioni situate nel sud dell'isola, in virtù delle forti insufficienze funzionali del sistema di offerta nel meridione.

Inoltre, per tali porti, il fenomeno della stagionalità è più marcato: Olbia e Golfo Aranci, in particolare, vedono aumentare consistentemente il proprio livello di offerta durante il periodo estivo (soprattutto nei mesi di Luglio e Agosto), con l'immissione in linea di navi aggiuntive su una stessa rotta.

Sempre nei porti del Nord Sardegna sono presenti diverse compagnie (almeno 2 per porto, anche sulla stessa rotta) che garantiscono una reale concorrenza di servizio e di offerta. Al contrario, su Cagliari, l'unica compagnia a garantire il servizio con il Continente è la Tirrenia, che rispetto al periodo 94-95 ha ridotto comunque il livello di servizio offerto sulle rotte per la Sardegna, eliminando i collegamenti Cagliari-Tunisi e Porto Torres-Livorno.

Tuttavia, se si sommano le linee servite da ogni operatore si riscontra che il gruppo Tirrenia è presente nei collegamenti con il continente per il 50% del totale e la stessa percentuale si riscontra nei collegamenti intraregionali.

Un ulteriore aspetto importante riguarda la presenza dei collegamenti veloci che a tutt'oggi riguarda solo i porti del Nord. Ciò consente di diversificare l'offerta all'utente in modo che questa possa disporre di una maggiore disponibilità di servizi in funzione della tipologia e del livello di soddisfacimento richiesto.

Questa prima analisi consente di affermare come, attualmente, il trasporto navale risulti fortemente sbilanciato a favore degli scali settentrionali dell'isola (Olbia, Golfo Aranci e Porto Torres), che rispetto agli altri (Cagliari in particolare) presentano un maggior livello generalizzato di offerta.

Olbia risulta essere il primo porto sardo come collegamenti di corridoio con 5240 corse in arrivo e partenza previste per il 2005 sulle 9900 totali, pari al 52,8%. Tale dato è ancora più rilevante se si considera l'ambito di Autorità Portuale, che comprende, oltre al porto di Olbia, anche quello di Golfo Aranci. In questo caso l'ultimo dato risulta essere pari al 64,9%.

Al contrario Cagliari risulta essere il 4° porto sardo per numero di collegamenti (nonostante sia l'ambito più densamente popolato), con una percentuale pari al 10,5%. Inoltre, i collegamenti con gli altri scali hanno frequenze molto basse (settimanali) se si eccettua il collegamento con Civitavecchia.

Analizzando poi la ripartizione geografica dei collegamenti, emerge come i porti del Centro-Nord Sardegna servano esclusivamente i porti a nord di Civitavecchia, mentre Cagliari serve solo i porti del Centro-Sud Italia, da Civitavecchia in giù. Fa eccezione Arbatx, che connette Genova, Civitavecchia e Fiumicino, anche se con frequenze settimanali e, nell'ultimo caso, solo stagionale.

Ciò evidenzia una buona appetibilità degli scali settentrionali da parte delle compagnie, che scelgono questi porti, Olbia in particolare, soprattutto perché si tratta del porto sardo più vicino al Continente. Questa caratteristica ha fatto sì che, nel tempo, l'offerta di accosti "per navi traghetto" si sia adeguata molto più velocemente alle richieste di attracco delle compagnie di navigazione.

L'incremento del numero di compagnie di navigazione e di servizi marittimi, che si è registrato ad Olbia e Golfo Aranci, è anche dettato dalla dinamica di sviluppo dell'area che, come ben noto, rappresenta la meta turistica più ambita della Sardegna.

Al contrario, il porto di Cagliari appare come uno scalo secondario rispetto ai porti del Nord-Sardegna, il cui sistema di offerta sta subendo, per quanto riguarda il movimento

passaggeri, un progressivo snellimento delle funzioni che non riguardino i collegamenti minimi ed indispensabili a garantire una “rigida e formale” continuità con il continente.

Analizzando tutte le tipologie di collegamenti, anche quelli tutto merci (la cui analisi, va detto, non riguarda il presente piano), emerge in forma ancora più netta come il polo di Olbia costituisca la porta di accesso principale per passeggeri e beni che si muovono via mare, anche nei confronti di nodi O/D interni all’isola più vicini ad altri porti.

Per quanto riguarda la continuità con le isole minori di S.Pietro e La Maddalena, questa è garantita sia il giorno che la notte con frequenze discretamente alte. Le criticità più rilevanti si riscontrano nei collegamenti tra Portovesme e Carloforte (la più carica tra quelle presenti) che non sono operativi in condizioni di forte vento di maestrale.

I collegamenti internazionali verso Marsiglia e Propriano sono garantiti tutto l’anno con una frequenza settimanale e raddoppiati d’estate, mentre risulta possibile per 2-3 volte al giorno nei mesi invernali, sino a 8 volte al giorno in estate, raggiungere Bonifacio da Santa Teresa di Gallura.

5.3.3 Il naviglio

Grazie alla comparsa sul mercato di numerosi operatori privati che, in virtù della liberalizzazione del cabotaggio marittimo, hanno iniziato a svolgere servizio di collegamento Ro-Ro passeggeri e merci sulle principali rotte sarde, oggi la situazione presenta delle condizioni di pluralità fra soggetti pubblici e privati, che garantiscono un sostanziale ampliamento dell’offerta. Ai “preesistenti” Tirrenia ed FS, negli anni si sono aggiunte le compagnie Moby lines, Grimaldi, Sardinia Ferries, Lloyd Sardegna, solo per citare le più importanti, che operano nel settore passeggeri e hanno introdotto nuove corse e servizi anche nei periodi invernali di morbida. Ciò da un lato ha favorito l’utente, in quanto ha ampliato notevolmente l’offerta di corse giornaliere, orari, rotte, posti offerti; dall’altra, ha introdotto standard di qualità a bordo sia nel tipo di nave che sulle strutture strettamente dedicate ai passeggeri (cabine, servizi igienici, spazi comuni, etc.) molto più elevate rispetto a quanto avveniva sino a qualche anno fa. Nonostante tale potenziamento dell’offerta, si registra comunque una forte inadeguatezza dei porti nel far fronte all’incremento di domanda di accosto e di spazi banchina da destinare agli attracchi: per esempio, nello scalo di Porto Torres è stato necessario dirottare sul porto industriale alcuni attracchi di navi passeggeri, mentre a Cagliari Sardinia Ferries, dopo solo un anno di attività, ha deciso di abbandonare lo scalo cagliaritano proprio per un’incertezza e precarietà negli accosti assegnati.

Un altro aspetto di forte rilevanza riguarda l’introduzione in esercizio di navi cosiddette “ad alta velocità” (con punte di 35-40 nodi): ciò ha consentito quasi di raddoppiare la disponibilità di offerta, con collegamenti, sullo stesso itinerario, effettuati sia da navi veloci che da quelle di tipo tradizionale. Anche in questo caso è emersa la carenza infrastrutturale degli scali, spesso inadatti a far fronte all’aumento di richieste di accosto ed a richieste di servizi differenti da quelli tradizionali (utilizzo delle infrastrutture portuali nelle ore notturne, connessioni più agevoli con la rete stradale, etc.).

In generale, il quadro delle compagnie che svolgono servizi di collegamento fra la Sardegna ed il Continente è così sintetizzabile:

- la società Tirrenia svolge prevalentemente traffico passeggeri utilizzando navi Ro-Ro per il traghettamento di autovetture, e in misura minore di autoveicoli pesanti;
- le FS effettuano il traghettamento di merci a carro;
- l’armamento privato opera con traghetti misti per il trasporto passeggeri, autovetture e veicoli industriali che, in ragione di una certa rigidità delle tariffe passeggeri, è

sempre più orientato verso il trasporto di mezzi pesanti gommati o a produrre un'offerta di alta qualità cui corrispondono adeguate tariffe.

Di seguito si riportano le schede di tutte le navi impiegate nei collegamenti di corridoio, intraregionali e con la Corsica distinti secondo la tipologia di collegamento servito e la compagnia di navigazione che eroga il servizio. In esse sono indicati diversi parametri come capacità, velocità, dimensioni, anno di costruzione e anno di entrata in esercizio, intendendo, per quest'ultimo, l'anno in cui la nave è entrata in esercizio, dopo essere stata acquisita, con la compagnia relativa.

5.3.3.1 Collegamenti di corridoio

5.3.3.1.1 La Flotta Tirrenia

5.3.3.1.1.1 I Traghetti

Passeggeri		600	
Auto		300	
Velocità	(nodi)	19.00	
Stazza	(t)	13.885	
Lunghezza	(m)	166.21	
Anno di costruzione		1994	
Data di entrata in esercizio		1995	



Tabella 5.3-40: Toscana

Passeggeri		2.280	
Auto		645	
Velocità	(nodi)	18.50	
Stazza	(t)	14.834	
Lunghezza	(m)	147.97	
Anno di costruzione		1978	
Data di entrata in esercizio		1979	



Tabella 5.3-41: Le Nuove Strade Romane Trasformate: Aurelia - Clodia - Nomentana

I Super Traghetti Veloci

Tra il 2001 ed il 2005 vengono man mano impiegate sulle linee da e per il nord-Sardegna cinque nuove unità. Dotate di un allestimento omogeneo, sono in grado di offrire una sensibile riduzione dei tempi di traversata.

Tutti questi "cruise ferries" sono lunghi 214 metri e larghi 26 e di stazza variabile tra le 36 mila e le 40 mila tonnellate.

Portano tra i 2.700 ed i 3.000 passeggeri e tra le 900 e le 1.085 auto al seguito:

Passeggeri		2.700		
Auto		900		
Velocità	(nodi)	30.00		
Stazza	(t)	35.763		
Lunghezza	(m)	214.00		
Anno di costruzione		2001-2003		
Data di entrata in esercizio				
Bithia e Janas		2002		
Athara		2003		

Tabella 5.3-42: Bithia - Janas - Athara

Passeggeri		3.000		
Auto		1.085		
Velocità	(nodi)	30.00		
Stazza	(t)	40.000		
Lunghezza	(m)	214.00		
Anno di costruzione		2003-2004		
Data di entrata in esercizio				
Nuraghes		Luglio 2004		
Sharden		Marzo 2005		

Tabella 5.3-43: Nuraghes - Sharden

Passeggeri		1.784		
Auto		460		
Velocità	(nodi)	40.00		
Stazza	(t)	11.347		
Lunghezza	(m)	145.94		
Anno di costruzione		1998-1999		
Data di entrata in esercizio		1998-1999		

Tabella 5.3-44: Le Unità Veloci: Scorpio – Capricorn – Aries - Taurus

In Tabella 5.3-45 si riportano i collegamenti serviti dalle diverse navi di Tirrenia

Flotte	Collegamenti	Periodo
Traghetti	Cagliari - Napoli	Tutto l'anno
	Cagliari - Palermo	Tutto l'anno
	Cagliari - Trapani	Tutto l'anno
	Arbatax - Genova	Gennaio-Maggio
Nuove strade romane trasformate	Cagliari - Civitavecchia	Tutto l'anno
	Arbatax - Genova	Maggio-Dicembre (poche corse)
	Arbatax - Civitavecchia	Tutto l'anno
	Olbia - Genova	Tutto l'anno
Super Traghetti Veloci	Olbia - Civitavecchia	Tutto l'anno
	Olbia - Genova	Tutto l'anno
	Porto Torres - Genova	Tutto l'anno
Unità Veloci	Golfo Aranci - Fiumicino	Giugno - Settembre
	Arbatx - Fiumicino	Agosto

Tabella 5.3-45: Flotta Tirrenia in servizio ai collegamenti di corridoio (passeggeri)

5.3.3.1.2 La Flotta Sardinia Ferries

Passeggeri		535		
Auto		150		
Velocità	(nodi)	37.00		
Stazza	(t)	3.454		
Lunghezza	(m)	103		
Anno di costruzione		1996		
Data di entrata in esercizio		1996		

Tabella 5.3-46: Sardinia Express

Passeggeri		1756		
Auto		550		
Velocità	(nodi)	29.00		
Stazza	(t)	26.995		
Lunghezza	(m)	176		
Anno di costruzione		2001		
Data di entrata in esercizio		2001		

Tabella 5.3-47: Classe Mega Express

Passeggeri		1700	
Auto		480	
Velocità	(nodi)	19.00	
Stazza	(t)	13.004	
Lunghezza	(m)	146	
Anno di costruzione		1972	
Data di entrata in esercizio		1996	

Tabella 5.3-48: Sardinia Regina

In Tabella 5.3-49 si riportano i collegamenti serviti dalle diverse navi di Sardinia Ferries

Flotte	Collegamenti	Periodo
Sardinia Express	G.Aranci - Civitavecchia	Aprile, Maggio
	G.aranci - Livorno	Aprile - Settembre
Mega Express	G.Aranci - Livorno	Maggio - Settembre
Sardinia Regina	G.Aranci - Civitavecchia	Maggio - Settembre
	G.Aranci - Livorno	Aprile Settembre

Tabella 5.3-49: Flotta Sardinia ferries in servizio ai collegamenti di corridoio

5.3.3.1.3 La Flotta Moby Lines

Passeggeri		1074	
Auto		250	
Velocità	(nodi)	17	
Stazza	(t)	9.120	
Lunghezza	(m)	140	
Anno di costruzione		1975	
Data di entrata in esercizio		1992	

Tabella 5.3-50: Moby Fantasy

Passeggeri		2200	
Auto		750	
Velocità	(nodi)	29	
Stazza	(t)	36.100	
Lunghezza	(m)	175	
Anno di costruzione		2001	
Data di entrata in esercizio		2001	

Tabella 5.3-51: Moby Aki - Wonder - Freedom

In Tabella 5.3-52 si riportano i collegamenti serviti dalle diverse navi di Moby Lines

Navi	Collegamenti	Periodo
Moby Fantasy	Olbia - Civitavecchia	Marzo - Ottobre
Moby Wonder	Olbia - Genova	Maggio - Settembre
Moby Freedom		
Moby Aki	Olbia - Livorno	Tutto l'anno

Tabella 5.3-52: Flotta Moby in servizio ai collegamenti di corridoio

5.3.3.1.4 La Flotta Grimaldi

Passeggeri		2253		
Auto		760		
Velocità	(nodi)	24		
Stazza	(t)	39.500		
Lunghezza	(m)	202		
Anno di costruzione		1998		
Data di entrata in esercizio		1998		

Tabella 5.3-53: Excellent

Passeggeri		2000		
Auto		1010		
Velocità	(nodi)	23		
Stazza	(t)	39.109		
Lunghezza	(m)	214		
Anno di costruzione		1994		
Data di entrata in esercizio		1994		

Tabella 5.3-54: Splendid

Passeggeri		2920		
Auto		984		
Velocità	(nodi)	29		
Stazza	(t)	50.400		
Lunghezza	(m)	212		
Anno di costruzione		2003		
Data di entrata in esercizio		2003		

Tabella 5.3-55: Suprema

In Tabella 5.3-56 si riportano i collegamenti serviti dalle diverse navi di Grimaldi

Navi	Collegamenti	Periodo
La Suprema	Olbia - Genova	Maggio - Settembre
	P.Torres - Genova	Tutto l'anno
Splendid	P.Torres - Genova	Tutto l'anno
Excellent		
La Suprema		
Victory		

Tabella 5.3-56: Flotta Grimaldi in servizio ai collegamenti di corridoio

5.3.3.1.5 La Flotta Lloyd Sardegna/Linea dei Golfi

(dal 01/01/2007 acquisita da Moby Lines)

Passeggeri		1000		
Auto		190		
Velocità	(nodi)	24		
Stazza	(t)	26.400		
Lunghezza	(m)	186		
Anno di costruzione		2004		
Data di entrata in esercizio		2004		

Tabella 5.3-57: Golfo degli Angeli - Golfo Aranci

Passeggeri		475		
Auto				
Velocità	(nodi)	19		
Stazza	(t)	10.659		
Lunghezza	(m)	165		
Anno di costruzione		1978		
Data di entrata in esercizio		1983		

Tabella 5.3-58: Golfo del Sole

Passeggeri		475		
Auto				
Velocità	(nodi)	17,5		
Stazza	(t)	6.113		
Lunghezza	(m)	170		
Anno di costruzione		1975		
Data di entrata in esercizio		1987		

Tabella 5.3-59: Isola delle Stelle - Isola delle Perle

In Tabella 5.3-60 si riportano i collegamenti serviti dalle diverse navi di Lloyd Sardegna.

Navi	Collegamenti	Periodo
Isola delle Stelle	Olbia - Livorno	Tutto l'anno
Isola delle Perle		
Golfo degli Angeli	Olbia - Piombino	Tutto l'anno
Golfo Aranci		

Tabella 5.3-60: Flotta Lloyd Sardegna in servizio ai collegamenti di corridoio

Si noti come, anche per quanto riguarda le navi impiegate, ci sia una netta differenza in termini di prestazioni e comfort tra le navi impiegate per i collegamenti che interessano gli scali del nord-Sardegna e quelle impiegate per i collegamenti con il sud. Lo scalo di Cagliari, infatti, è servito da una parte da navi con più di 25 anni di vetustà, i quali hanno subito solo ristrutturazioni per garantire i livelli minimi di comfort, che conservano gli stessi insufficienti parametri prestazionali; dall'altra, per tutti i collegamenti con il sud del Paese (Napoli, Trapani, Palermo) i passeggeri sono obbligati ad imbarcarsi in navi, dedicate prevalentemente al trasporto di semirimorchi, per le quali l'imbarco promiscuo di passeggeri e semirimorchi e i bassi livelli di comfort a bordo provocano non pochi disagi all'utenza.

Per contro negli scali del nord Sardegna vengono impiegati traghetti di nuova costruzione ad alta capacità di trasporto sia passeggeri che merci, con elevati standard qualitativi e di sicurezza, capaci di sviluppare velocità di crociera comprese tra i 25 e i 30 nodi. Inoltre nel periodo estivo vengono impiegate anche le unità veloci (35-40 nodi) dai porti di Golfo Aranci e di Arbatax per Civitavecchia e Fiumicino.

5.3.3.2 Collegamenti intraregionali

5.3.3.2.1 La Flotta Saremar

Passeggeri		1000		
Auto		75		
Velocità	(nodi)	16,5		
Stazza	(t)	984		
Lunghezza	(m)	69,9		
Anno di costruzione		1981		
Data di entrata in esercizio		1991		

Tabella 5.3-61: Vesta

Passeggeri		1100		
Auto		60		
Velocità	(nodi)	16,5		
Stazza	(t)	994		
Lunghezza	(m)	69,6		
Anno di costruzione		1979		
Data di entrata in esercizio		?		

Tabella 5.3-62: Sibilla

Passeggeri		350		
Auto		21		
Velocità	(nodi)	12		
Stazza	(t)	494		
Lunghezza	(m)	49		
Anno di costruzione		1966		
Data di entrata in esercizio		1988		

Tabella 5.3-63: Arbatax

Passeggeri		350		
Auto		21		
Velocità	(nodi)	12		
Stazza	(t)	494		
Lunghezza	(m)	49		
Anno di costruzione		1966		
Data di entrata in esercizio		1989		

Tabella 5.3-64: La Maddalena

Passeggeri		600	
Auto		98	
Velocità	(nodi)	12	
Stazza	(t)	1342	
Lunghezza	(m)	73,41	
Anno di costruzione		1986	
Data di entrata in esercizio		1988	



Tabella 5.3-65: Isola di Caprera

Passeggeri		600	
Auto		98	
Velocità	(nodi)	13,2	
Stazza	(t)	1312	
Lunghezza	(m)	73,40	
Anno di costruzione		1992	
Data di entrata in esercizio		1992	



Tabella 5.3-66: Isola di S.Stefano

Navi	Collegamenti	Periodo
Vesta	Carloforte - Portovesme	Tutto l'anno
Sibilla		
Arbatax		
La Maddalena	Carloforte - Calasetta	Tutto l'anno
Isola di Caprera	Palau – La Maddalena	Tutto l'anno
Isola di S.Stefano		
Ichnusa	Santa Teresa di Gallura - Bonifacio	Tutto l'anno

Tabella 5.3-67: Flotta Saremar in servizio ai collegamenti intraregionali

5.3.3.2.2 La Flotta Enermar

Passeggeri		400	
Auto		90	
Velocità	(nodi)	11	
Stazza	(t)	1311	
Lunghezza	(m)	73,44	
Anno di costruzione		1973	
Data di entrata in esercizio		2004	



Tabella 5.3-68: Agata, Pace

Passeggeri		500	
Auto		100	
Velocità	(nodi)	14	
Stazza	(t)	986	
Lunghezza	(m)	76,51	
Anno di costruzione		1974	
Data di entrata in esercizio		2004	



Tabella 5.3-69: Caronte

Passeggeri		400	
Auto		25	
Velocità	(nodi)	10	
Stazza	(t)	319,3	
Lunghezza	(m)	39,60	
Anno di costruzione		1965	
Data di entrata in esercizio		1994	



Tabella 5.3-70: Teseo

Passeggeri		400	
Auto		25	
Velocità	(nodi)	11	
Stazza	(t)	319,3	
Lunghezza	(m)	39,60	
Anno di costruzione		1965	
Data di entrata in esercizio		2003	



Tabella 5.3-71: Camogli

Passeggeri		400	
Auto		25	
Velocità	(nodi)	11	
Stazza	(t)	319,3	
Lunghezza	(m)	39,60	
Anno di costruzione		1965	
Data di entrata in esercizio		1991	



Tabella 5.3-72: Capri

Navi	Collegamenti	Periodo
Agata	Palau – La Maddalena	Tutto l'anno
Pace		
Capri		
Teseo		
Camogli		

Tabella 5.3-73: Flotta Enermar in servizio ai collegamenti intraregionali

5.3.3.2.3 La Flotta Delcomar

Passeggeri		399	
Auto		45	
Velocità	(nodi)	12	
Stazza	(t)	499	
Lunghezza	(m)	52,08	
Anno di costruzione		1966	
Data di entrata in esercizio		2003	



Tabella 5.3-74: Erik p

Eolo, di 434 TSL e capacità 300 passeggeri e 38 auto

Sara D, di 495 TSL e capacità 300 passeggeri e 40 auto

Navi	Collegamenti	Periodo
Erik p	Palau – La Maddalena	Tutto l'anno
Eolo e Sara D.	Carloforte - Calasetta	Tutto l'anno

Tabella 5.3-75: Flotta Delcomar in servizio ai collegamenti intraregionali

La prima considerazione sulle navi impiegate nei collegamenti intraregionali può essere fatta riguardo al comfort a bordo, che risulta di basso livello su tutte le unità e in tutti i collegamenti.

Inoltre, mediando i valori dei parametri relativi ai diversi vettori si può affermare che:

per i collegamenti con l'isola di S.Pietro la quasi totalità delle navi (impiegate da Saremar) hanno vetustà media di 33,5 anni e velocità media di 15 nodi;

per il collegamento Palau - La Maddalena i tre vettori presenti impiegano navi che raggiungono le stesse velocità medie (Enermar 13,1 nodi, Saremar 12,6 nodi e Delcomar 12 nodi); per quanto riguarda la vetustà Saremar impiega i traghetti più giovani (17 anni) mentre Enermar e Delcomar impiegano navi con vetustà compresa tra i 30 e 40 anni.

Considerando che i collegamenti intraregionali riguardano tratte di corto raggio (da 3 a 6 miglia), il tempo di viaggio ha un peso relativamente basso nel determinare il livello di servizio offerto; tale considerazione non può essere fatta per quanto riguarda i bassi livelli di comfort, che determinano forti disutilità all'utenza sia locale che turistica.

5.3.3.3 Collegamenti con la Corsica

5.3.3.3.1 Le navi Moby lines e Saremar

Passeggeri		400		
Auto		100		
Velocità	(nodi)	18		
Stazza	(t)	498		
Lunghezza	(m)	74,76		
Anno di costruzione		1974		
Data di entrata in esercizio		1974		

Tabella 5.3-76: Bastia (Moby Lines)

Passeggeri		650		
Auto		100		
Velocità	(nodi)	18		
Stazza	(t)	498		
Lunghezza	(m)	74,76		
Anno di costruzione		1981		
Data di entrata in esercizio		1981		

Tabella 5.3-77: Giraglia(Moby Lines)

Passeggeri		650	
Auto		51	
Velocità	(nodi)	15,2	
Stazza	(t)	2181	
Lunghezza	(m)	64,34	
Anno di costruzione		1986	
Data di entrata in esercizio		1988	



Tabella 5.3-78: Ichnusa (Saremar)

Navi	Collegamenti	Periodo
Bastia (Moby Lines)	Santa Teresa di Gallura - Bonifacio	Tutto l'anno
Giraglia (Moby Lines)		
Ichnusa (Saremar)		

Tabella 5.3-79: Le navi Moby lines e Saremar in servizio per la Corsica

Nei collegamenti con la Corsica, pertanto, Moby Lines impiega traghetti con velocità maggiore (18 nodi) rispetto a Saremar (15 nodi) ma con vetustà maggiore (30 anni) in confronto al traghetto Ichnusa di Saremar che ha all'attivo 20 anni di attività.

5.3.4 Il traffico navale

Per descrivere l'andamento dei flussi passeggeri relativi al trasporto marittimo sono stati considerati i movimenti in transito (partenze + arrivi) nel 2006, disaggregati mensilmente per verificare la loro distribuzione annuale e gli eventuali fenomeni di stagionalità. Inoltre per conoscere il trend di variazione, sono stati valutati anche i dati annuali nel periodo 1994-2006 (vedi Allegato 2).

Per quanto riguarda i collegamenti di corridoio si può dire che nel 2006 la Sardegna ha visto transitare attraverso gli scali di Cagliari, Olbia, Golfo Aranci, Porto Torres e Arbatax 5.932.158 passeggeri.

Analizzando il trend nel periodo 1994-2006 si nota come il numero di passeggeri da e per il continente sia cresciuto del 50,8% passando da 3.931.626 a 5.932.158. La crescita non è stata costante ma ha riguardato specificatamente due periodi:

gli anni 1997-2000, dove si è registrato un aumento del 19,3% determinato principalmente dall'entrata in servizio della compagnia Grandi Navi Veloci di Grimaldi nelle tratte Genova-Olbia (1998) e Genova-Porto Torres (in servizio dal 1994 solo nei mesi estivi e dal 1999 tutto l'anno). Inoltre negli anni 1998 e 1999 sono state varate le "Unità Veloci" di Tirrenia (Scorpio, Capricorn, Aries e Taurus) da 40 nodi di velocità. A Giugno del 2000 risale, inoltre, l'inaugurazione della tratta Civitavecchia-Olbia di Moby Lines che nell'anno successivo decise di collegare a Olbia anche Genova con i suoi traghetti;

gli anni 2002-2006 dove si è registrato un ulteriore incremento del 17,17% dovuto all'instaurarsi del regime di concorrenza tra gli operatori nel nord-Sardegna, che ha portato rilevanti modifiche al sistema di offerta. Inoltre tra il 2002 e il 2003 vi è stato il primo inserimento dei "Super Traghetti Veloci" di Tirrenia (Bithia, Janas e Athara) che si è completato con l'inserimento delle unità Nuraghes e Sharden rispettivamente nel luglio 2004 e nel marzo 2005.

Occorre inoltre rilevare che l'andamento medio registrato nel periodo 94-2006 non riflette l'andamento dei singoli porti che, come sarà analizzato nel seguito, è piuttosto diversificato.

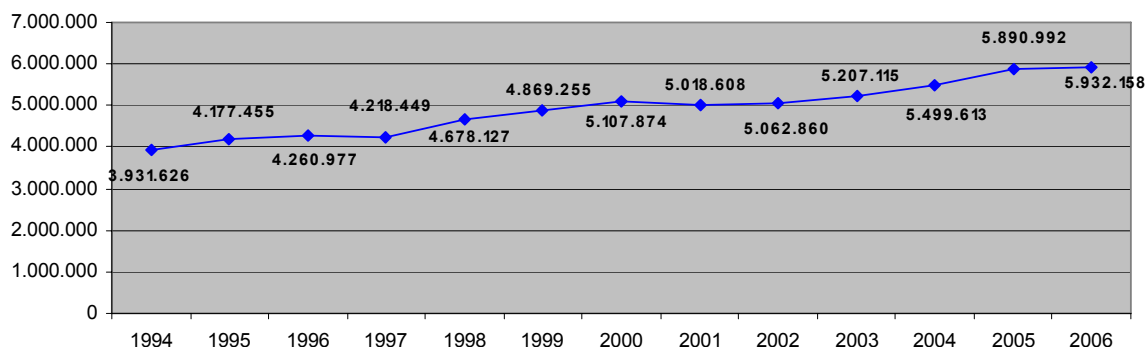


Figura 5.3-25: Andamento del flusso passeggeri da e per il continente (1994-2006)

Un'ulteriore considerazione può essere fatta in relazione all'andamento di tali flussi negli anni precedenti al 1994, che, come si evince dalla Figura 23, si presenta più regolare; in quegli anni l'intero sistema marittimo ha vissuto una fase di stasi. Pertanto si può affermare che l'andamento meno regolare dell'ultimo decennio sia proprio imputabile ai suddetti avvenimenti.

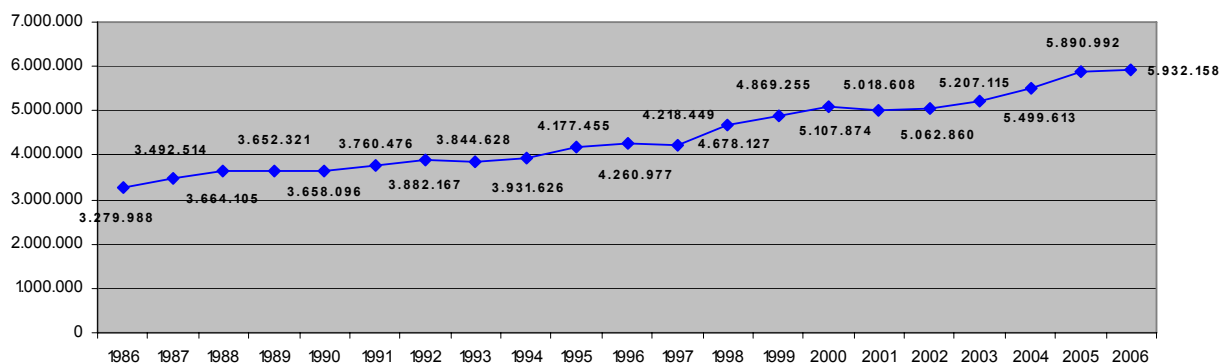


Figura 5.3-26: Andamento del flusso passeggeri da e per il continente (1986-2006)

Per descrivere la forte variabilità stagionale dei flussi si riporta il dato relativo al 2006 ripartito sulle 12 mensilità (Figura 24); si noti come il traffico passi da un minimo di 100.327, registrato nel mese di febbraio, ad un massimo di 1.675.122 per Agosto, aumentando cioè di 16 volte. Sommando i dati sui 4 mesi estivi (da Giugno a Settembre), si ottiene un totale di 4.525.462 passeggeri pari al 76,29% del totale annuo movimentato.

Nel periodo invernale (Ottobre-Maggio), mediamente si registra un flusso mensile di 175.837 passeggeri.

Se si considerano i flussi dei mesi di Febbraio (minimi di flussi e di offerta) e di Agosto (massimi di flussi e offerta) si può affermare che i valori dei flussi rapportati ai servizi di linea offerti corrispondono a 112 passeggeri /corsa nel mese di Febbraio e a 1.204 passeggeri/corsa nel mese di Agosto. Ciò permette di evidenziare come le navi passino da coefficienti di occupazione molto alti nei mesi estivi a valori molto bassi nei mesi invernali.

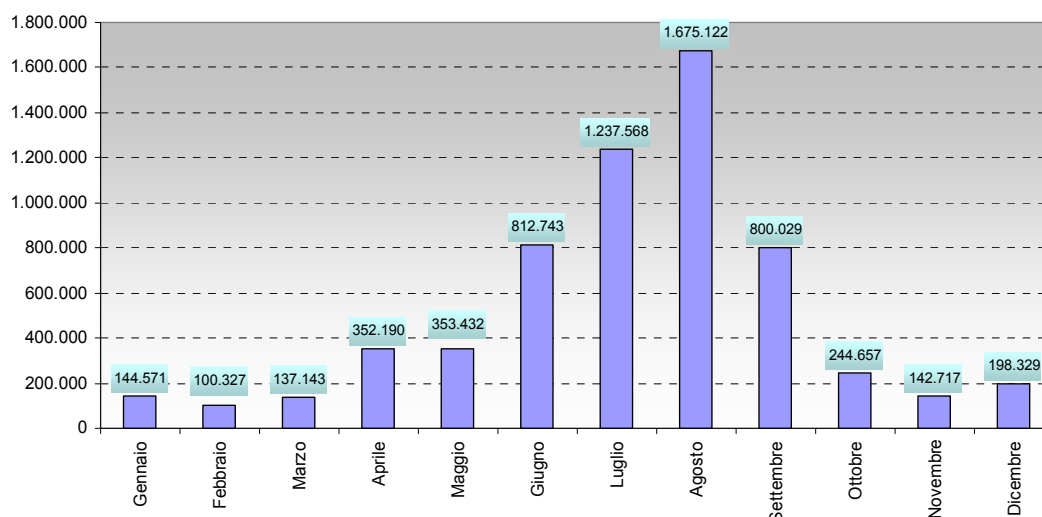


Figura 5.3-27: Andamento dei flussi nel corso del 2006

Inoltre, se si considera l'andamento mensile dei flussi registrato nell'anno 1993 (Figura 25) e lo si confronta con quello del 2006, si riscontra che i fenomeni di stagionalità vanno via via crescendo con il passare degli anni. Questo fenomeno è imputabile alla natura del turismo sardo, prevalentemente balneare, per il quale i flussi turistici si concentrano nei mesi estivi.

L'irreversibile crescita del mercato turistico porta, pertanto, nel tempo, all'instaurarsi di fenomeni sempre più forti di stagionalità del trasporto navale. Contemporaneamente, l'inserimento di nuove compagnie di navigazione e l'impiego di navi con più alta capacità e prestazioni, ha permesso, nel nord-Sardegna, di soddisfare con tranquillità gli aumenti di domanda.

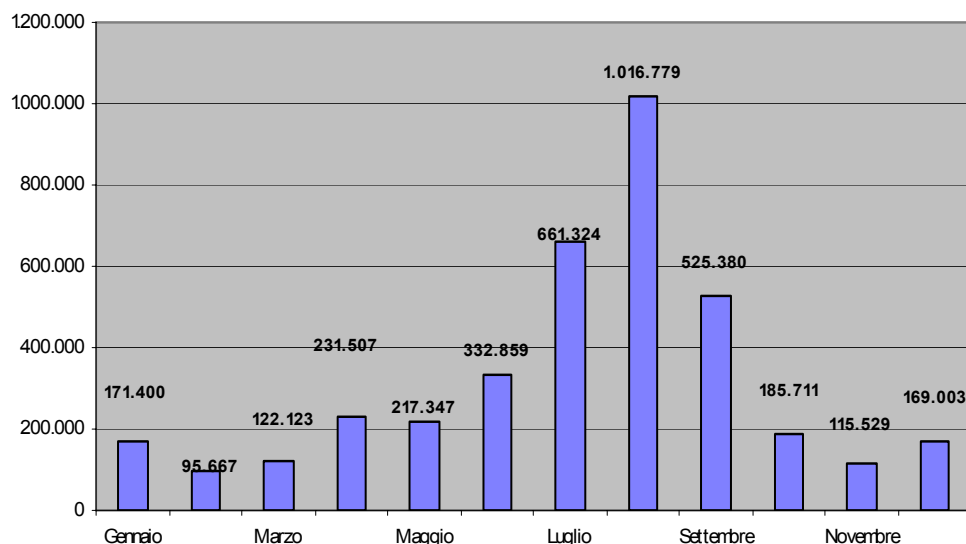


Figura 5.3-28: Andamento dei flussi nel corso del 1993

Nel Figura 26 si evidenzia come i flussi si sono distribuiti, sempre nel 2006, negli scali dell'isola così come discusso precedentemente: il porto di Olbia costituisce la porta d'ingresso più rilevante con 3.516.961 passeggeri transitati; a seguire Golfo Aranci con 1.050.185, Porto Torres con 885.122, e solo al quarto posto Cagliari con 351.761 passeggeri transitati.

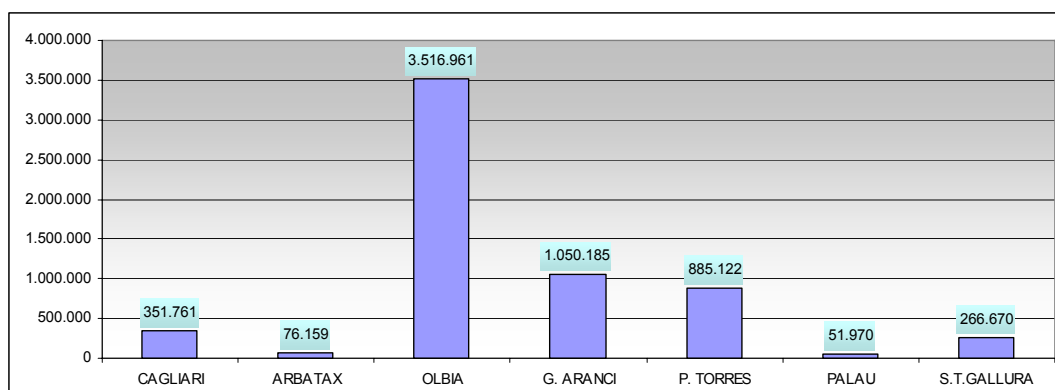


Figura 5.3-29: Passeggeri in transito agli scali sardi da e per il continente (2006)

5.3.4.1 Polo di Cagliari

Analizzando i dati del periodo 1994-2006, si nota come il porto di Cagliari abbia subito una flessione di passeggeri transitati, passando da 617.366 (nel 1995) a 351.761 (nel 2006) con una riduzione del 43,02%. È bene evidenziare come tale diminuzione non sia avvenuta nell'arco dei 10 anni ma abbia riguardato prevalentemente il periodo 1995-1998, dove si è registrata una diminuzione pari al 27%. Tale brusco calo coincide con l'introduzione di nuovi servizi, migliori frequenze anche con mezzi veloci, nei porti del nord (Olbia e Golfo Aranci in particolare) che hanno probabilmente eroso traffico che prima, soprattutto sulla linea per Civitavecchia utilizzava il porto di Cagliari.

Da rilevare come nel 2001, si sia registrato un incremento di passeggeri, con un totale di 538.130; è dello stesso anno l'ingresso di un nuovo soggetto, Sardinia Ferries, sulla tratta per Civitavecchia, che però ha abbandonato quasi subito lo scalo di Cagliari.

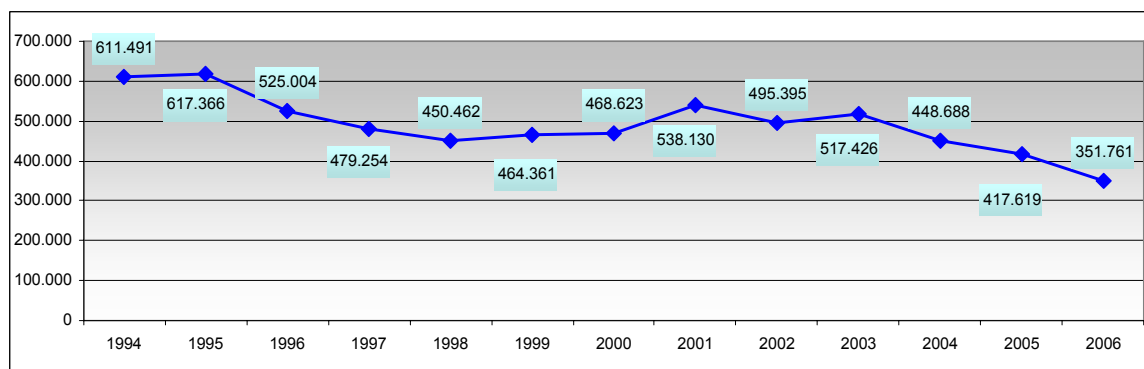


Figura 5.3-30: Cagliari. Passeggeri in transito al porto da e per il continente

Il fenomeno della variabilità nel corso dell'anno (riferita al 2006), è di seguito rappresentato e ricalca negli aspetti generali, l'andamento complessivo rilevato per l'intera isola.

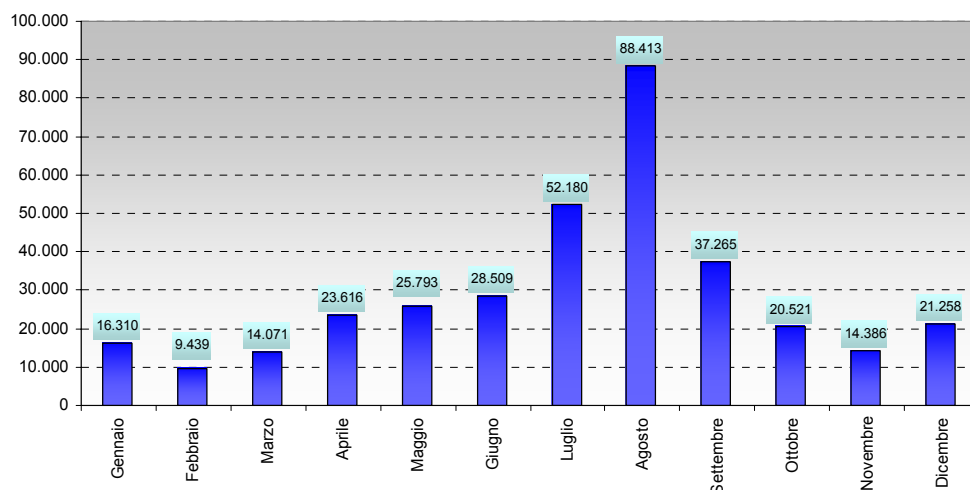


Figura 5.3-31: Cagliari. Andamento dei flussi nel corso del 2006. Fonte: A. Portuale Cagliari

Inoltre, se si considerano i mesi di minimo e di massimo flusso, e tutte le corse attivate in tali mesi, il numero medio di passeggeri per corsa risulta essere a febbraio di 125 e ad agosto di 1.225. Poichè la capacità delle navi impiegate nelle rotte per Cagliari è fissa, si evidenzia come nè le navi impiegate nè il numero delle corse siano bilanciati in funzione della variabilità stagionale.

5.3.4.2 Polo di Arbatax

Analizzando il dato nel periodo 1994-2006, emerge come il traffico di Arbatax sia caratterizzato da elevata variabilità, con valori di passeggeri transitati che oscillano tra 76.159 e 121.478, con una variazione massima del 37,31%.

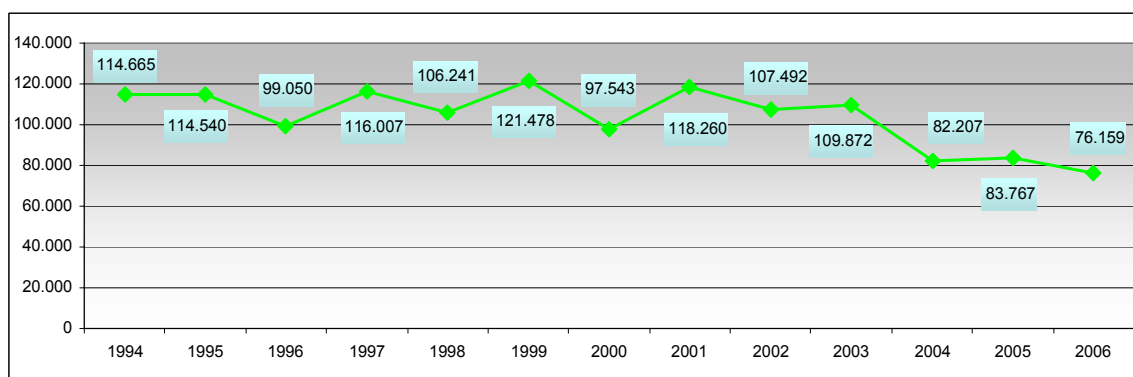


Figura 5.3-32: Arbatax. Passeggeri in transito al porto da e per il continente

Durante questo periodo l'unica modifica al sistema dell'offerta ha riguardato, nel 2001, l'inserimento delle Unità Veloci della Tirrenia nel collegamento con Fiumicino che si ipotizza abbiano generato la crescita rilevante dei movimenti nello stesso anno (Figura 29).

L'elevata variabilità dei flussi registrata nell'andamento storico, è presumibilmente imputabile a diverse cause non strettamente legate all'offerta di trasporto. Infatti confrontando il movimento passeggeri con i flussi turistici dell'intera "ex Provincia di Nuoro" (Figura 30), si nota come i due andamenti siano abbastanza simili; da ciò si può dedurre che la suddetta variabilità dei flussi di passeggeri sia attribuibile, prevalentemente, alla crescita e diminuzione dei flussi turistici.

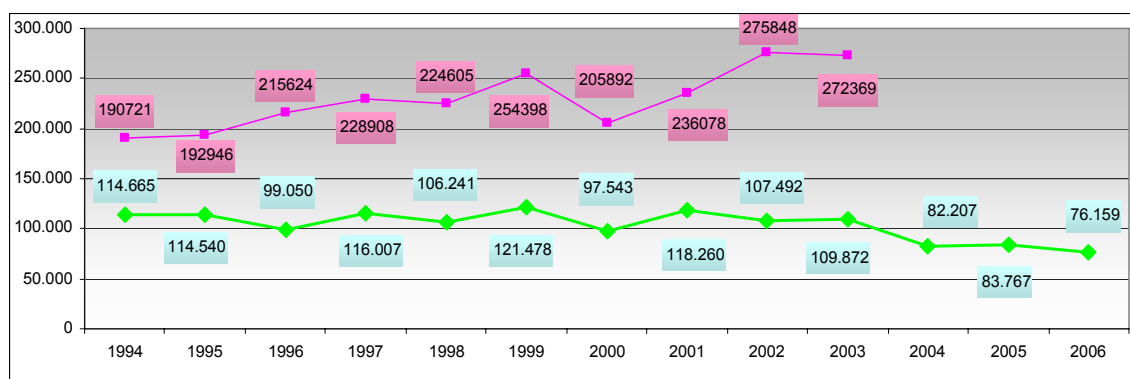


Figura 5.3-33: Arbatax. Confronto tra i flussi turistici della Provincia di Nuoro (94-03) ed i flussi di passeggeri in transito al porto

Rispetto a questo trend si riscontra il netto calo registrato nel 2004, pari al 25% rispetto all'anno precedente.

Per quanto riguarda l'andamento nel corso del 2006, questo è caratterizzato da forte variabilità stagionale: in particolare si nota come i mesi di Luglio e Agosto, con un totale di 40.082 passeggeri, rappresentano il 52,62% di tutto il traffico annuo. Ciò a dimostrazione del fatto che Arbatax è sostanzialmente un porto a servizio dei flussi turistici e nel periodo invernale soddisfa la sola domanda locale.

Inoltre, considerando i mesi di minimo e di massimo flusso e le corse attive in tali mesi si può calcolare il numero medio di passeggeri per corsa nel periodo di morbida e nel periodo di punta. A febbraio si hanno 143 Pax/corsa mentre ad agosto si raggiungono i 2.048 pax/corsa. Questo porta a supporre che sia le navi impiegate che il numero delle corse sono inadeguati all'erogazione di un servizio efficiente.

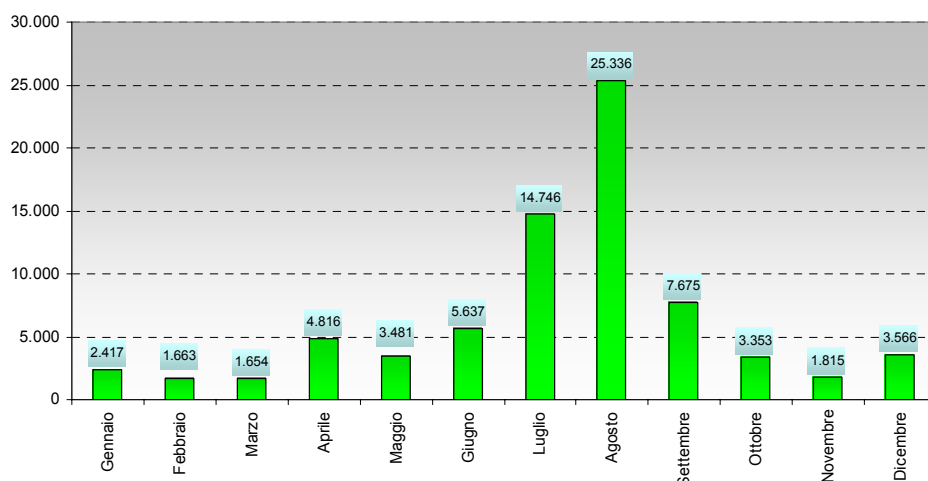


Figura 5.3-34: Arbatax. Andamento dei flussi nel corso del 2006

5.3.4.3 Polo di Olbia

Il polo di Olbia, rappresentato dagli scali di Olbia e Golfo Aranci, costituisce il nodo di maggior rilevanza per quanto riguarda i traffici passeggeri da e per il continente, registrando, nel 2006, un volume complessivo di 4.567.146 passeggeri.

Il solo porto commerciale di Olbia, collegato con i porti di Piombino, Livorno, Genova e Civitavecchia ha visto transitare, nel 2006, 3.516.961 passeggeri.

Dall'analisi del trend storico, si nota che i volumi transitati siano in continua e costante crescita (tasso medio annuo pari al 8,2%), passando da 1.713.073 passeggeri nel 1994

a 3.516.961 nel 2006. La crescita costante, determinata anche dall'introduzione di nuove rotte e dall'ingresso sul mercato di nuovi operatori di linea, è, anche in questo caso, determinato dalla forte stagionalità del fenomeno, come si nota nel Figura 33, e quindi dalla crescita del mercato turistico che ha nell'offerta balneare la più rilevante attrazione.

L'andamento stagionale è del tutto simile a quello medio regionale (picco nel mese di Agosto, minimo in quello di Febbraio), con valori minimi invernali di 278 pax/corsa e massimi estivi di 1269 pax/corsa.

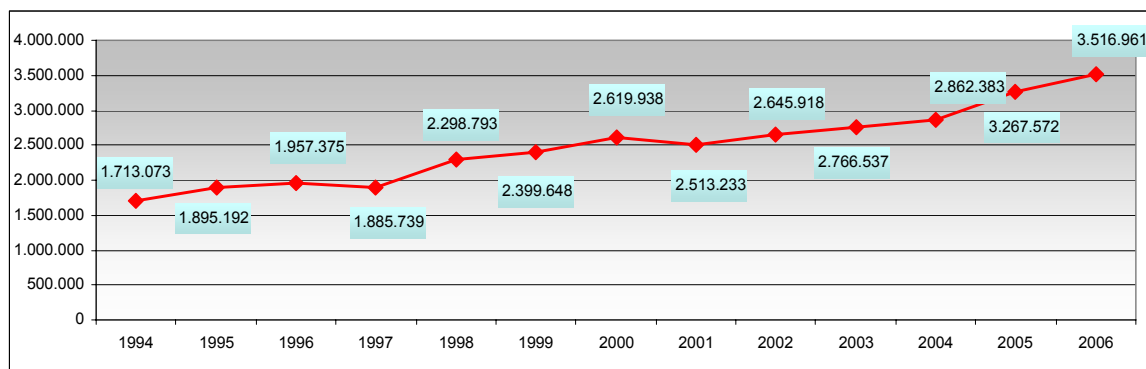


Figura 5.3-35: Olbia. Passeggeri in transito al porto da e per il continente (1994-2006)

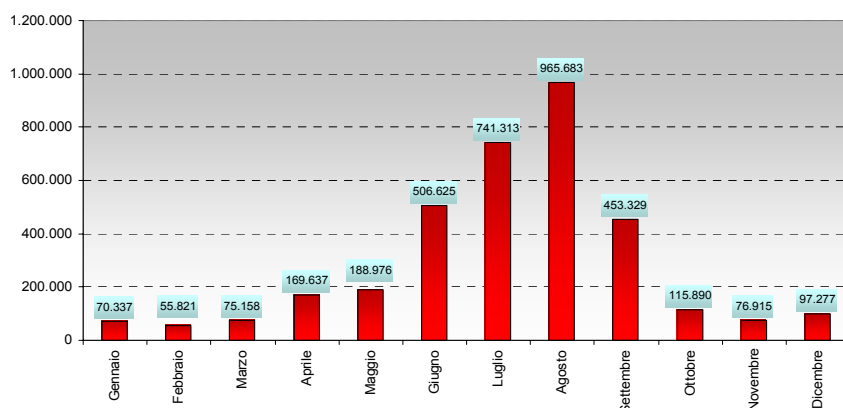


Figura 5.3-36: Olbia. Andamento dei flussi nel corso del 2006. Fonte: A. Portuale Olbia- G. Aranci

Per quanto concerne lo scalo commerciale di Golfo Aranci, collegato con Civitavecchia, Livorno e nel periodo estivo con Fiumicino si registra, nel 2006, un volume annuo complessivo di 1.050.185 passeggeri.

Nel periodo 1994-2006 i passeggeri sono raddoppiati, anche se l'aspetto più rilevante è l'andamento non costante nell'arco del decennio.

La forte crescita di passeggeri che si registra a partire dal '94 si arresta nel biennio 1999-2001, quando si osserva una forte diminuzione, passando da 917.639 a 678.914 (pari al 26%) che si ipotizza essere causata dalla progressiva dismissione dei traghetti FS sulla tratta Golfo Aranci-Civitavecchia. Nel 2000, infatti, è cessato il servizio passeggeri pur continuando a garantire il servizio merci sia con carri ferroviari che con mezzi gommati e nel 2001 è stato bloccato il servizio anche per i mezzi gommati.

Fra il 2003 e il 2004, invece, si è registrato un sostanziale incremento di passeggeri pari al 49%. Quest'ultimo è stato determinato in parte dall'entrata in esercizio della nave Mega Express della Sardinia Ferries nella tratta Golfo Aranci-Livorno (nave ad alta capacità e alte prestazioni), ma soprattutto dall'ingresso di nuovo operatore, la SNAV-

Sardinia Jet, che, con il catamarano veloce, ha collegato per la stagione estiva, lo scalo di Golfo Aranci con Napoli. La presenza di un nuovo operatore, con un servizio altamente efficiente, emerge anche dall'analisi dei flussi mensili del 2006 (Figura 35), dove si riscontra l'elevata stagionalità dei flussi in transito al porto, che, ad agosto, raggiungono valori circa 100 volte maggiori rispetto a quelli di febbraio.

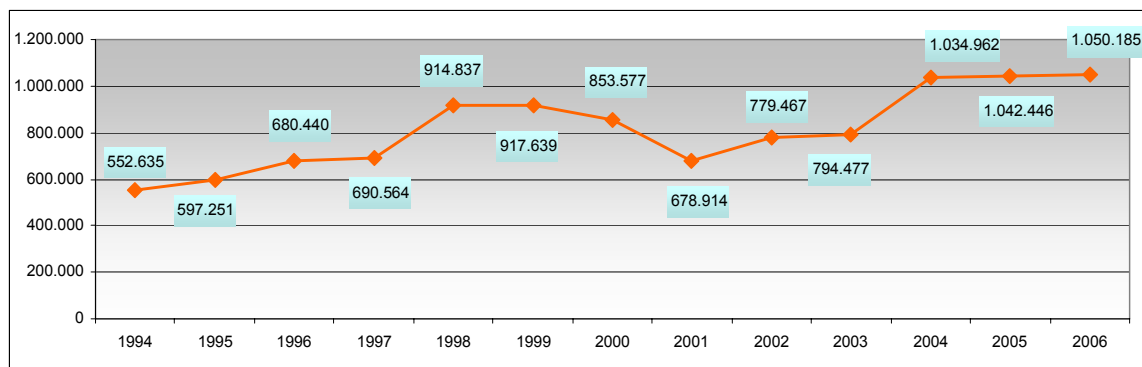


Figura 5.3-37: Golfo Aranci. Passeggeri in transito al porto da e per il continente (1994-2006)

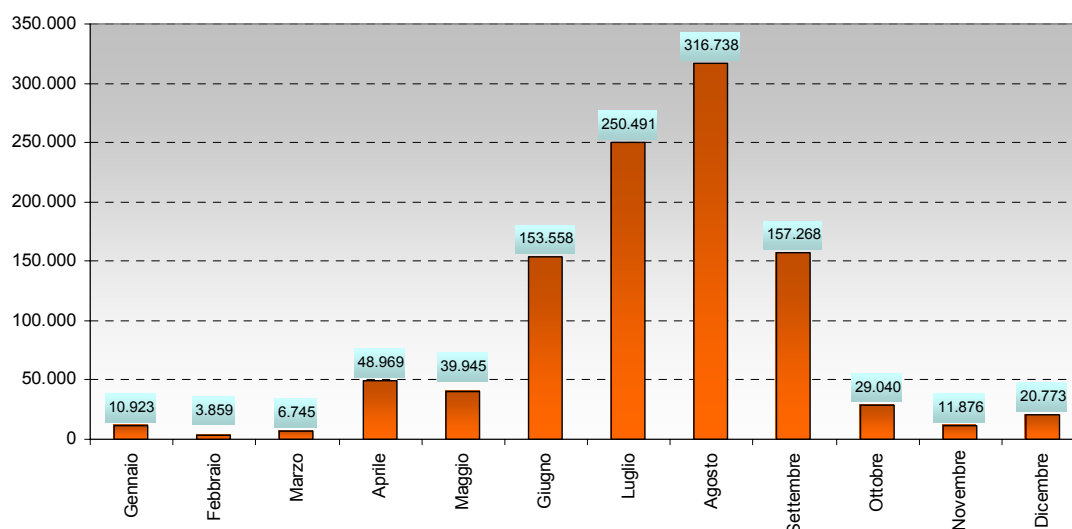


Figura 5.3-38: Golfo Aranci. Andamento dei flussi nel corso del 2006. Fonte: A. Portuale Olbia-G. Aranci

5.3.4.4 Polo di Porto Torres

Per quanto concerne lo scalo di Porto Torres sono stati considerati i flussi di traffico dei collegamenti con il continente e con la Francia. L'andamento altalenante del traffico passeggeri nel periodo 1994-2006 è analogo a quello registrato per Arbatax: il dato è sostanzialmente costante però con oscillazioni medie del 10% fra un minimo di 885.122 del 2006 e 1.170.071 del 2001.

Tale valore costante evidenzia come l'ingresso di un nuovo armatore sulla tratta per Genova, quale Grandi Navi Veloci di Grimaldi, non abbia determinato un aumento del traffico ma solo una sua più razionale ripartizione; in ciò, probabilmente, Porto Torres sconta la mancanza di adeguate infrastrutture portuali in grado di soddisfare a pieno le esigenze dell'utenza.

L'andamento mensile relativo all'anno 2006 è simile a quello regionale. Tuttavia, per quanto concerne il periodo invernale, si registra un dato minimo mensile di 208

pax/corsa mentre per il periodo estivo i passeggeri per corsa risultano 1.257, valore decisamente alto rispetto ai valori degli altri porti.

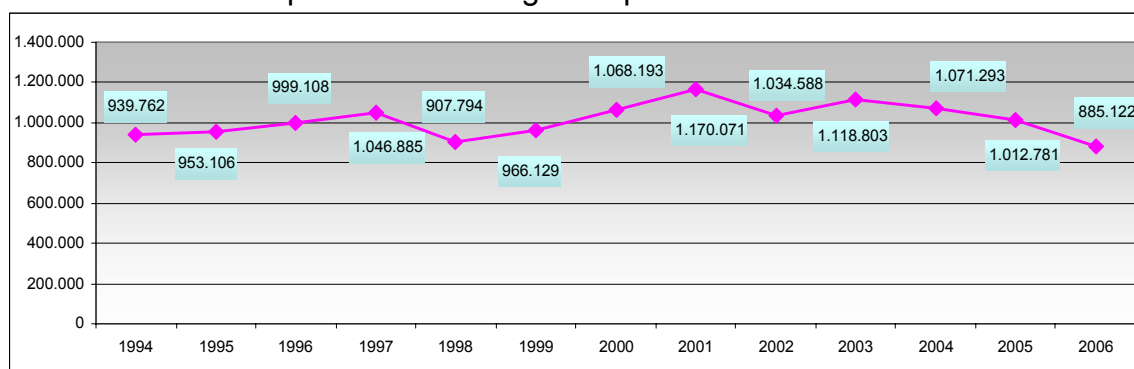


Figura 5.3-39: Porto Torres. Passeggeri in transito al porto da e per il continente e la Francia (1994–2006)

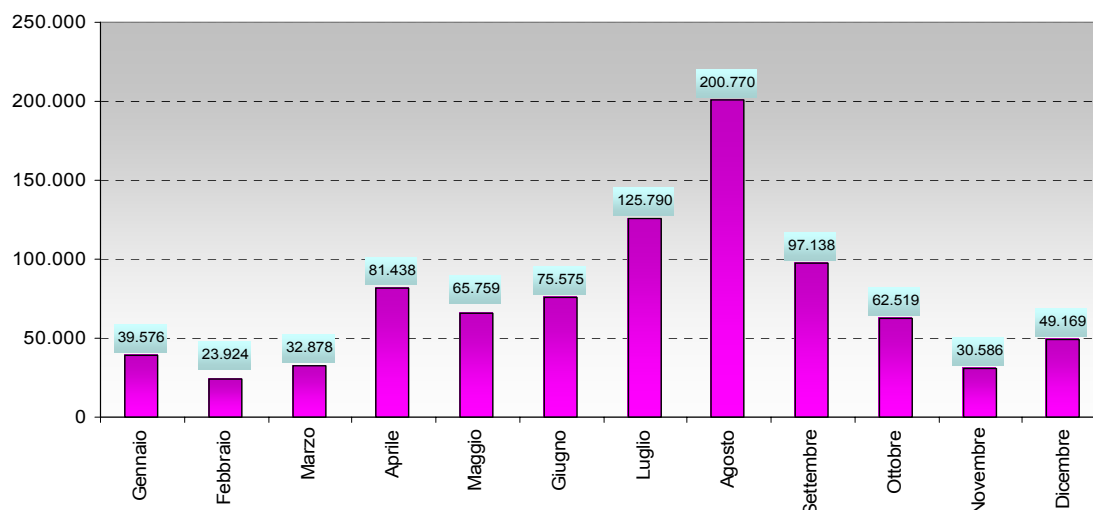


Figura 5.3-40: Porto Torres. Andamento dei flussi nel corso del 2006. Fonte: Capitaneria di Porto di Porto Torres

5.3.4.5I flussi di corridoio attraverso gli scali regionali

Nella Figura 38 si riportano, a confronto, gli andamenti dei flussi annuali attraverso i diversi scali della Sardegna che servono i collegamenti di corridoio. Si noti come la porta principale d'ingresso, per i passeggeri che arrivano per mare, sia, in modo incontrastato, Olbia; a questo seguono Porto Torres, Golfo Aranci, Cagliari ed infine Arbatax. Olbia e, in minor misura, Golfo Aranci, presentano, nel periodo 94-2006, un trend decisamente crescente mentre gli altri, con andamenti altalenanti, mantengono complessivamente un trend costante. Confrontando i dati mensili dell'anno 2006 (Figura 39) si nota, inoltre, che lo scalo di Olbia mantiene il primato per quanto riguarda i fenomeni di stagionalità; questo fatto dimostra che, essendo i flussi concentrati nei mesi estivi, la crescita di cui sopra è attribuibile, oltre che alla favorevole posizione geografica rispetto al Continente, all'incremento dei flussi turistici.

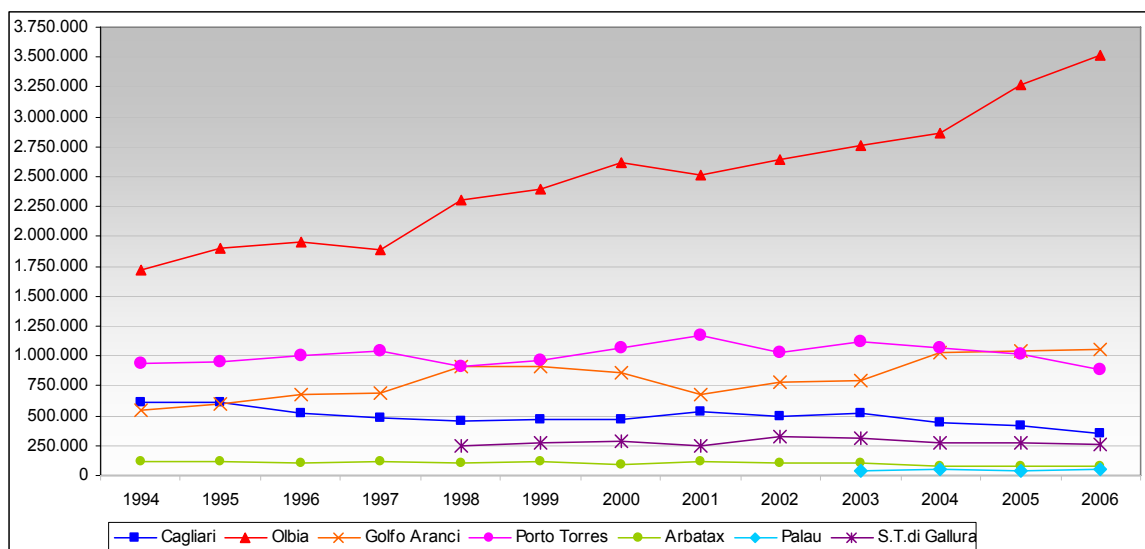


Figura 5.3-41: Confronto dei flussi annuali (1994-2006) attraverso gli scali interessati dai collegamenti di corridoio

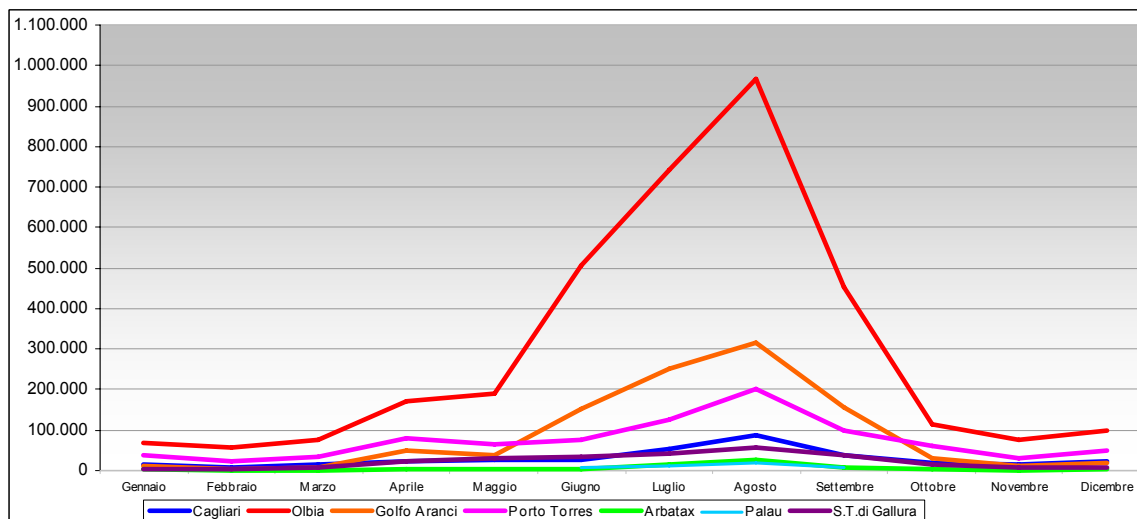


Figura 5.3-42: Confronto dei flussi mensili (2006) attraverso gli scali interessati dai collegamenti di corridoio

5.3.4.6I traffici intraregionali

Per quanto riguarda i collegamenti intraregionali l'analisi è stata eseguita sulla base dei dati in possesso del CIREM che, per i porti interessati dai collegamenti intraregionali sono aggiornati al 2006.

Il numero di passeggeri che, nel 2006, ha attraversato gli scali che realizzano la continuità con le Isole minori di S. Pietro e di La Maddalena sono stati 3.356.193: 969.553 hanno interessato l'Isola di San Pietro, e quindi gli scali del polo del Sulcis-Iglesiente (Carloforte, Calasetta e Portovesme) mentre 2.386.640 gli scali di Palau e La Maddalena nel polo Nord-Orientale.

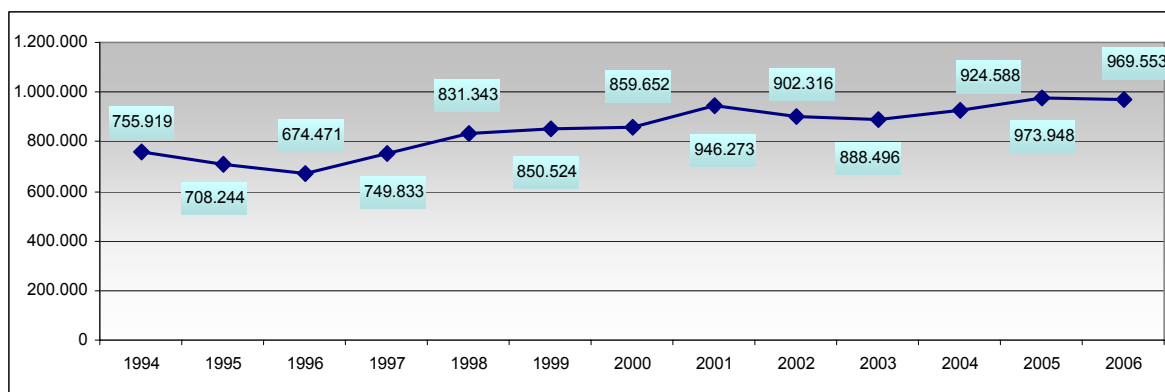


Figura 5.3-43: Polo del Sulcis -Iglesiente. Passeggeri transitati agli scali da e per l'isola di S.Pietro (1994 – 2006)

L'evidente incremento dei flussi passeggeri iniziato nel 1997 è dovuto all'ingresso nella tratta Calasetta – Carloforte della compagnia Delcomar, la quale eroga, sin da allora, un servizio notturno costante oltre che diurno fortemente intensificato nel periodo estivo.

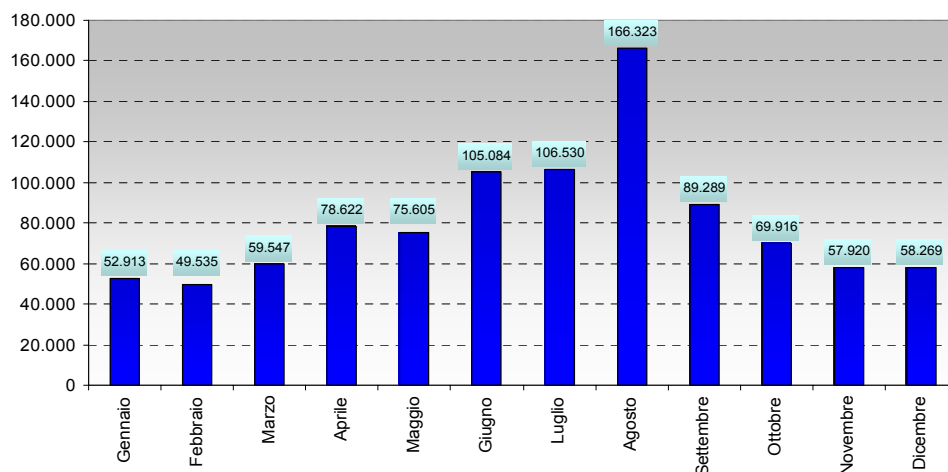


Figura 5.3-44: Polo del Sulcis-Iglesiente. Andamento dei flussi nel corso del 2006 – Fonte: Ufficio circondariale di Carloforte

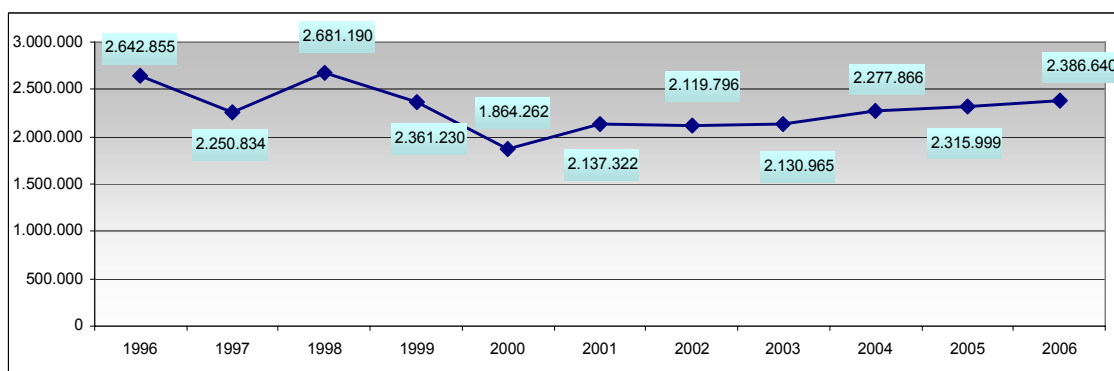


Figura 5.3-45: Polo Nord - Orientale. Passeggeri in transito agli scali (1996 – 2006)

Dalla Figura 42 emerge come l'andamento dei flussi dal 1996 al 2006 sia fortemente irregolare. Il sistema dell'offerta, nel corso di questi anni, ha visto alternarsi diverse compagnie di navigazione che hanno contribuito alla costituzione di un servizio di

trasporto con caratteristiche non sempre omogenee. Di queste compagnie solo la Saremar ha offerto un servizio continuo negli anni caratterizzato da 28 corse giornaliere.

La compagnia Tris ha effettuato, sulla tratta Palau-La Maddalena, dal '96 al '98, un servizio costante di circa 25 corse giornaliere con l'impiego di due navi traghetto ma nel '98 ha intensificato l'offerta nei mesi estivi con l'aggiunta di un'ulteriore nave e l'aumento delle corse giornaliere. Nel settembre del 2002 la compagnia è stata acquisita dalla Enermar, la stessa che, nel 2004, ha acquisito anche la compagnia Tremar. Iniziando con l'erogazione del servizio notturno, la Tremar aveva ottenuto in concessione negli ultimi anni anche delle corse diurne. Da quando non esiste più la Tremar il servizio notturno viene erogato dalla compagnia Delcomar.

Tuttavia, tralasciando l'incremento delle corse effettuata, nel periodo estivo del '98, dalla compagnia Tris, le variazioni appena descritte riguardano aspetti della gestione che non dovrebbero avere un'implicazione così forte sui flussi. Avendo verificato l'esattezza dei dati sopra esposti attraverso il confronto con i dati mensili degli stessi anni, si può supporre che tali variazioni siano imputabili a possibili variazioni delle politiche del turismo effettuate negli anni dagli enti locali o dagli operatori turistici.

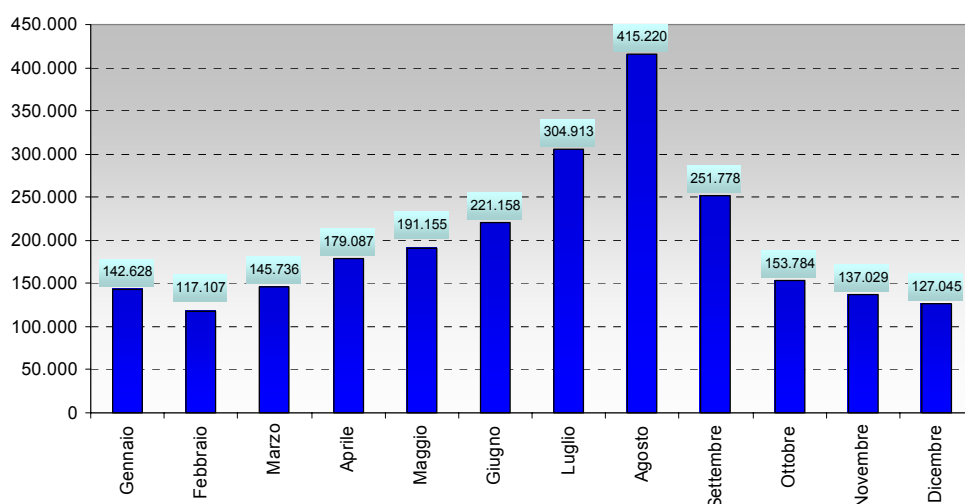


Figura 5.3-46: Polo Nord - Orientale. Andamento dei flussi nel corso del 2006 - Fonte Capitaneria di Porto di La Maddalena

Analizzando globalmente i dati dei collegamenti intraregionali, si nota come in questo caso i flussi risentono meno del fenomeno della stagionalità e come siano meno marcate le differenze fra i periodi invernale ed estivo. Ciò è determinato dal fatto che le due isole (La Maddalena e San Pietro) garantiscono una quota di spostamenti sistematici (lavoro e studio) costanti durante tutto l'anno, determinando così rilevanti flussi di passeggeri anche nei periodi non di vacanza.

5.3.5 Analisi delle criticità

Le criticità riscontrate nel sistema di trasporto marittimo passeggeri possono essere descritte per macropunti come di seguito esposti.

- Livello di offerta, gestione e qualità del servizio
- Analizzando l'andamento dei flussi, in relazione alle caratteristiche dell'offerta, si sono individuate le seguenti criticità:

poiché gli incrementi di domanda si sono generalmente registrati con l'introduzione del naviglio veloce, sembra che il "tempo di viaggio" rappresenti una delle più importanti variabili discriminanti nella scelta del modo navale. Allo stato attuale non tutti i collegamenti garantiscono velocità superiori ai 25 nodi: le linee in partenza da Cagliari, per esempio, sono dotate di mezzi non veloci, per cui per tale porto si registra una perdita di competitività rispetto agli scali del nord ed, in generale, al mezzo aereo; quindi l'indisponibilità del naviglio veloce indistintamente su tutte le tratte Sardegna-Continente rappresenta sicuramente una delle principali criticità dell'organizzazione dell'offerta;

nonostante il servizio a bordo sia sensibilmente migliorato negli ultimi 10 anni, specie sulle rotte dove si sono instaurati regimi di concorrenza tra le compagnie di navigazione, è ancora necessario raggiungere e garantire standard di qualità più elevati nelle tratte (linee da e per Cagliari e Arbatax) dove questi appaiono nettamente inferiori alla media regionale;

tutti i porti, tranne S.Teresa di Gallura, nonostante la legge n° 84/94, che di fatto ha aperto la strada ai privati nella gestione dei terminali marittimi, sono a gestione interamente pubblica, soprattutto per quel che concerne le imprese, derivazioni delle vecchie Compagnie Portuali; ciò determina una forte difficoltà nell'introduzione di nuovi modelli di gestione nei porti ed un'inerzia ad una maggior dinamicità nei processi di investimento per le infrastrutture;

la difficoltà di realizzare l'integrazione fra porto e città, sia dal punto di vista infrastrutturale (tempi lunghi di elaborazione ed approvazione dei Piani Regolatori Portuali), gestionale, che dei servizi (scarsa integrazione per quel che concerne i servizi di trasporto, tecnologici, di approvvigionamento idrico, ect), appare ancora molto evidente, nonostante la legge di riforma sia stata realizzata oltre 10 anni fa.

il contenimento delle tariffe, o meglio, la politica del low price, introdotta da alcune compagnie, non appare, al contrario, l'aspetto di maggior peso nella scelta del modo (mezzo navale o aereo): tale elemento gioca invece un ruolo fondamentale nella scelta del vettore all'interno della tratta;

5.3.5.1 Rete di collegamenti

Per quanto riguarda la rete di collegamenti si sono riscontrate le seguenti criticità:

nonostante il numero degli scali sardi, anche come localizzazione geografica, appaia sufficiente ed adeguato per le reali esigenze dell'isola, non emerge con chiarezza il ruolo e la funzione che ogni singolo scalo potrebbe svolgere nell'ottica di un sistema di offerta di collegamenti "unitario" che eviti, laddove non necessario, duplicazione di collegamenti;

gli scali di Olbia e di Golfo Aranci appaiono agire come due entità autonome rispetto agli altri scali. Nel periodo "di morbida" della domanda, l'organizzazione delle rotte dovrebbe prevedere un'integrazione dei servizi offerti dalle compagnie in modo da evitare duplicazioni di servizi;

necessità di riprogettare il sistema di offerta di linea; in particolare è necessario introdurre elementi di flessibilità nella gestione delle rotte, introducendo navi più adeguate alla variazione di domanda: nel periodo invernale, quando i carichi di domanda sono limitati, potrebbero essere introdotte navi più piccole (per contenere i costi di gestione) o con una diversa offerta (minori spazi ai passeggeri, più disponibilità di stiva).

5.3.5.2 Il sistema infrastrutturale portuale

Nel sistema infrastrutturale si sono riscontrate le seguenti criticità:

dal punto di vista fisico-strutturale permangono ancora delle elevate criticità specie nel Porto di Porto Torres (inagibilità, per problemi di lunghezza e pescaggi delle banchine del porto commerciale alle nuove navi veloci, inadeguatezza del porto industriale ad accogliere i servizi passeggeri di linea, etc.), Cagliari (insufficiente numero di accosti e denti di attracco per navi traghetto miste passeggeri e merci e tutto merci) ed Arbatax (cedimenti banchine e piazzali, inadeguatezza e insufficiente numero di accosti, assenza di stazione marittima), mentre ad Olbia e Golfo Aranci (anche in relazione agli interventi di potenziamento in atto) si registrano sufficienti dotazioni infrastrutturali, capaci di rispondere alle esigenze delle navi di nuova generazione;

Inoltre permangono ancora molti problemi negli accessi alle strutture portuali (Cagliari, Porto Torres, Arbatax) sia stradali che ferroviari. A Cagliari si riscontrano gravi insufficienze nei collegamenti stradali di accesso al porto commerciale e l'assenza di un collegamento diretto all'interno delle aree portuali, con il porto canale.

dal punto di vista funzionale quasi tutti i porti presentano condizioni di elevata promiscuità delle funzioni svolte: sono pochi, infatti, quelli cosiddetti "dedicati" o che hanno settori esclusivamente utilizzati per determinate attività o specificatamente attrezzati a particolari tipologie di traffico, passeggeri o merci: il porto petroli di Porto Torres, il terminal Saras ed Enichem a Sarroch, lo scalo merci di Oristano-Santa Giusta e il terminal container di Cagliari (situato nel Porto Canale). Gli altri porti, al contrario, operano su differenti tipologie di traffico (commerciali, industriali, turistiche), svolgendo tutte le funzioni su ambiti a scapito di componenti essenziali quali sicurezza e qualità del servizio;

sono praticamente inesistenti le strutture di tipo intermodale: mancano completamente strutture e servizi di connessione con gli altri modi di trasporto, in particolare con quelli del trasporto collettivo su gomma;

mancano, in tutti i porti, sistemi automatizzati e non, che facilitino l'ingresso pedonale all'interno della nave. Attualmente l'accesso avviene o dall'interno della stiva o mediante la tradizionale scala metallica poggiata sul fianco dello scafo. Ciò determina elevate condizioni di sconfortevolezza e di costante pericolo;

a parte il buon livello qualitativo della stazione marittima di Olbia, nei restanti scali è molto basso il tipo di offerta al passeggero presente nelle stazioni marittime (Cagliari, Porto Torres e Arbatax): queste non sono ancora strutturate ed organizzate come terminali con funzioni attrattive ma risultano dei semplici punti di passaggio disadorni e poco accoglienti (oltre che con bassi livelli di comfort).

Per quanto riguarda il punto b) si è riscontrato che la specializzazione riguarda solo la diversificazione dell'attracco per tipologia di nave, dettata da vincoli infrastrutturali, senza che a ciò possa essere associata né un'adeguata attrezzatura a supporto della funzione svolta, né un'organizzazione fisica (spazi, aree) in linea con tale assetto.

Ciò determina forti criticità soprattutto sul livello di offerta portuale nel suo complesso, sia per quel che concerne le infrastrutture (numero, lunghezza e profondità degli accosti, dimensione dei piazzali, sistemi di gestione degli imbarchi/sbarchi ecc.) che i servizi a supporto dell'utenza (stazione marittima, accessibilità al porto, elementi di connessione con gli altri sistemi di trasporto, ecc.), e gli operatori.

Per quanto riguarda gli altri porti, in particolare quelli utilizzati per i collegamenti con le isole minori (San Pietro e La Maddalena), le criticità più rilevanti si riscontrano a Portovesme che, come porto industriale, non risulta adatto a svolgere funzioni passeggeri. In particolare le carenze più evidenti si riscontrano nella inadeguata sicurezza con cui si svolgono le operazioni di imbarco e sbarco dei passeggeri e delle auto al seguito in una banchina, che viene utilizzata per le merci alla rinfusa (carbone), dove transitano continuamente veicoli pesanti. Inoltre gli spazi adibiti alle corsie

d'imbarco per le navi traghetto sono insufficienti e nel periodo estivo "invadono" la strada di accesso al porto.

Qualche miglioramento si potrebbe raggiungere nell'organizzazione delle diverse attività di banchina qualora venisse reso operativo il nuovo piazzale e il dente di attracco dei traghetti, realizzato già da diverso tempo, ma non utilizzabile per la presenza di bassi fondali.

Altre problematiche si riscontrano sul versante "mare", in quanto molto spesso le manovre di evoluzione, ormeggio e disormeggio delle navi traghetto sono difficoltose per la presenza di navi da carico di particolare lunghezza.

A tutto ciò si aggiunge la non operatività dello scalo, da parte dei traghetti, quando sono presenti condizioni meteo marine avverse, per la posizione del paraggio rispetto al vento dominante (maestrale).

Anche il porto di Carloforte (a strettissimo contatto con la città) presenta delle criticità negli spazi a terra adibiti allo stazionamento delle auto in attesa di imbarco (come anche a Palau) e di presenza di bassi fondali nel bacino di evoluzione delle navi traghetto.

Problemi di congestione all'imbarco, specie nel periodo estivo, si riscontrano anche a Palau per i collegamenti con La Maddalena per la stretta contiguità del porto con le attività principali del centro urbano.

5.3.6 Gli interventi in atto e programmati

Di seguito sono riportati, in sintesi, per i tre principali poli portuali regionali (Cagliari, Olbia-Golfo Aranci e Porto Torres) i previsti interventi di infrastrutturazione, suddivisi fra azioni in atto e programmate nel breve-medio periodo.

5.3.6.1 Polo di Cagliari

Il porto di Cagliari è attualmente in fase di profonda trasformazione: dall'anno dell'istituzione dell'Autorità Portuale (1996) sono stati completati ed avviati numerosi interventi per la riqualificazione e potenziamento dello scalo, dando inoltre attuazione agli indirizzi elaborati per la predisposizione del Piano Regolatore Portuale attualmente in fase di definizione.

5.3.6.1.1 Interventi in atto

Sono stati avviati i lavori di dragaggio a -16 m del canale di accesso e del bacino di evoluzione del Porto Canale mentre risultano attualmente concluse le gare d'appalto ed in imminente fase di consegna i lavori per la realizzazione dei seguenti interventi:

Manutenzione straordinaria dente d'attracco del Molo Rinascita;

Realizzazione di una struttura sul Molo Ichnusa per l'accoglimento dei croceristi.

Il dragaggio del canale di accesso al porto industriale consentirà al terminal container di accogliere navi con capacità superiore ai 10.000 teus, facendo sì che Cagliari risulti uno dei porti hub più importanti del Mediterraneo.

La realizzazione del terminal crociere è finalizzata alla predisposizione delle strutture e servizi capaci di soddisfare il mercato crocieristico verso il quale si guarda con estremo interesse per lo sviluppo di nuove opportunità del mercato turistico, in linea con le indicazioni di pianificazione regionale di estensione della stagione turistica.

L'intervento prevede, infatti, la riqualificazione dell'intero molo Ichnusa in vero e proprio terminal crociere, con la realizzazione di parcheggi, spazi verdi e servizi generali rivolti alla città e ai turisti.

I lavori di realizzazione della struttura, per un importo complessivo di 3,800 ML€, sono già in atto e hanno una durata prevista di 7 mesi.

5.3.6.1.2 Interventi per il breve-medio periodo

Nel breve-medio periodo, inoltre, saranno realizzati gli interventi sottoelencati, di cui si riportano le date previste di ultimazione:

Interventi	Data di ultimazione
I lotto opere di infrastrutturazione avamposti del Porto Canale	Dicembre 2007
Realizzazione darsena porto Foxi	Marzo 2007
Realizzazione darsena pescherecci	Dicembre 2008
Banchinamento lato di ponente del Porto canale – I lotto	Giugno 2008
Adeguamento tecnico-funzionale Molo Sabaudo lato est	Settembre 2008
Manutenzione straordinaria fabbricato Via Riva di ponente	Dicembre 2006
Completamento passeggiata e recinzione via Riva di Ponente	Marzo 2006

Tabella 5.3-80: Interventi previsti per il breve-medio periodo

Nell'Allegato 4 si riportano, inoltre, le schede degli interventi previsti dove sono censiti anche quelli presenti nel Piano Operativo Triennale(2006-2008) ma di cui ancora non sono state individuate fonti finanziarie certe.

In sintesi, è possibile affermare che il porto di Cagliari sta modificando il proprio assetto tradizionale, connotando fortemente il porto industriale verso la movimentazione container e modificando il porto commerciale a servizio passeggeri e Ro-Ro merci oltre che per funzioni legate allo svago ed al diportismo: in quest'ottica, infatti, vanno lette le indicazioni del Piano Regolatore Portuale che prevede lo spostamento dei traghetti passeggeri e Ro-Ro merci sul molo Sabaudo e Rinascita (a servizio prevalentemente dei semirimorchi), assegnando le banchine di via Roma, del molo Ichnusa, di Su Siccu e di S. Bartolomeo al diporto, alle crociere ed a funzioni varie legate allo svago ed al tempo libero, in forte integrazione con la città (via Roma). A tale proposito l'amministrazione Comunale di Cagliari ha in fase di avanzata programmazione il "Tunnel" stradale che prevede l'internamento della via Roma (lato porto) da via Riva di Ponente (ingresso porto) al viale Colombo (nei pressi del molo Ichnusa al di sotto del sedime portuale lungo la parte prospiciente la via Roma. Questo progetto, unitamente a quello relativo al passaggio interrato sotto l'attuale via Roma (lato porto) consentirà di realizzare la "grande piazza" sul mare-porto che realizzerà un'integrazione più forte (anche pedonale) tra la città (via Roma lato portici-....Marina) e il suo fronte mare urbano.

5.3.6.2 Polo di Olbia

5.3.6.2.1 Interventi in atto

Alcuni interventi di miglioramento o di ampliamento del porto di Olbia sono in fase di esecuzione, quali:

Realizzazione banchina lato sud isola Bianca (n°9), inserito nel Piano Operativo Triennale 2006-2008, del valore di 3,4 ML€;

Realizzazione di due banchine nel lato nord Isola Bianca, inserito anch'esso nel POT 2006-2008 del valore di 21,4 ML€;

Realizzazione della sede e degli uffici dell'Autorità Portuale in testata all'Isola Bianca, del valore di 3,4 ML€.

Banchinamento Porto Industriale del valore complessivo di 21 ML€

Risulta invece in fase di progetto preliminarizzare la realizzazione dell'escavo della secca prospiciente molo n°1 Isola Bianca del valore di 12,25 ML€ e, per il porto di Golfo Aranci, in fase di finanziamento i lavori di prolungamento del Molo Est (chiamato precedentemente invasatura n° 2) che richiedono una spesa di 2 ML€.

5.3.6.2.2 Interventi per il breve-medio periodo

Le ipotesi che stanno emergendo in fase di elaborazione del Piano Regolatore Portuale prevedono una serie d'interventi finalizzati al potenziamento degli scali di Olbia e Golfo Aranci, alcuni dei quali già individuati dal programma attuativo del APQ mobilità 2004. Lo stato di attuazione di tali interventi però è vincolato all'approvazione del Piano Regolatore Portuale che si prevede non avvenga prima di 2 anni. Tali interventi riguardano per il porto di Olbia:

Approfondimento del bacino lato Nord (15,45 ML €);

Ripristino e completamento delle soglie guardiane della banchina dell'Isola Bianca (3,085 ML €);

Banchinamento e realizzazione del porto turistico

A questi si aggiungono gli interventi di:

sistemazione del lungo mare via Genova Molo BRIN del valore di 12,395 ML € (risulta sospeso dalla UE);

dragaggio specchi acquei e ampliamento banchine e piazzali del porto industriale (sospeso in attesa della valutazione di impatto ambientale);

realizzazione di 2 nuovi accosti Ro-Ro in prossimità della testata sud Porto Industriale.

Per quanto riguarda il Porto di Golfo Aranci sono in fase di progettazione i lavori di sistemazione del porto pescherecci, intervento del valore di 3,3 ML€.

Nell'Allegato 4 si riportano, inoltre, le schede degli interventi previsti dove sono censiti anche gli interventi presenti nel Piano Regolatore ma privi di approvazione e di fonti finanziarie certe.

In sintesi, è possibile affermare come il porto di Olbia stia andando verso un radicamento della propria funzione di porto passeggeri a servizio di navi Ro-Ro: molti interventi sono indirizzati ad un potenziamento dello scalo commerciale dell'Isola Bianca, con l'obiettivo di garantire più punti di attracco.

L'aspetto di maggior criticità riguarda i vincoli fisici del porto, localizzato all'interno di un golfo chiuso all'interno di un ambito con limitatissima capacità di espansione.

Per contro, il porto di Golfo Aranci, oltre all'intervento del porto pescherecci, atteso da anni, evidenzia invece la mancanza di interventi relativi al medio-lungo periodo: ciò è da attribuirsi all'incertezza legata al futuro del collegamento ferroviario con Civitavecchia.

5.3.6.3 Polo di Porto Torres

5.3.6.3.1 Interventi in atto

La programmazione degli interventi relativi al porto di Porto Torres ha subito, nel corso degli ultimi anni, diverse modifiche che hanno portato a ripetuti adeguamenti del Piano Regolatore Portuale.

Nell'originario Piano Regolatore Portuale, in vigore sino al Febbraio 2003, erano previsti per il porto commerciale i seguenti interventi:

Realizzazione del molo di levante;

Realizzazione molo di ponente con 4 accosti di 180 m ciascuno per l'attracco delle navi traghetto di linea e per le navi veloci;

Realizzazione darsena per imbarcazioni di servizio (attualmente in fase di progetto preliminare);

Ristrutturazione porto turistico e pescherecci (di competenza dell'Assessorato Regionale LL.PP. e del turismo);

Dragaggio fondale a -10 m con bacino storico a -7m;

Nel giugno 2002 sono partiti i lavori per la realizzazione del Molo di Ponente, che prevedeva la realizzazione di 4 accosti interni, per i quali si prevede il completamento

entro Giugno 2006. In corso d'opera è stata introdotta una variante al progetto del profilo interno del molo, con la realizzazione, vista la lunghezza delle navi che attualmente attraccano nella darsena industriale (214m), di 3 accosti, uno da 180 m e due da 240 m, invece che 4 da 180 m.

A seguito della dichiarazione dello stato di emergenza per l'esplosione della gasiera "Panam Serena" nel Gennaio 2004, i lavori del porto hanno avuto un'accelerazione e il Piano Regolatore Portuale un ulteriore adeguamento, per limitare l'eccessiva esposizione al vento da parte delle navi, che determina ancora oggi forti problemi in fase di attracco.

È stata prevista la demolizione del pontile Faro e l'ampliamento e assemblaggio delle banchine Segni, Dogana e Sud Ovest per la creazione di un accosto lungo 300 m. Tale intervento risulta in esecuzione dal febbraio del 2005 e l'ultimazione è prevista per l'agosto del 2006.

5.3.6.3.2 Interventi per il breve-medio periodo

Attualmente è in fase di studio un'ulteriore modifica al Piano Regolatore Portuale che prevede una nuova configurazione del molo di levante con la realizzazione di due nuovi accosti.

La nuova configurazione prevede che il molo si estenda oltre il molo di ponente, realizzando un ampliamento notevole dello specchio acqueo e acquisendo funzione strutturale di molo di sopraflutto.

L'intervento permetterebbe, infatti, di ottenere un nuovo bacino d'evoluzione oltre a 2 ulteriori accosti di 275 m orientati a nord ovest, limitando l'azione dei venti dominanti.

Per limitare l'attraversamento urbano dei veicoli in imbarco e sbarco si prevede la realizzazione di una strada a due corsie, interna al porto.

Per quanto riguarda i lavori di dragaggio dei fondali si prevede che (ultimazione nel periodo estivo del 2006) il bacino di ponente verrà portato a -10 m di profondità mentre per le restanti parti sarà possibile raggiungere, in questa fase, quota -7, -8 m.

Per quanto riguarda il porto industriale si segnalano i seguenti interventi:

Dragaggio banchina ASI porto industriale: i lavori sono stati aggiudicati ma non ancora avviati in quanto la zona industriale di Porto Torres è stata dichiarata sito di bonifica ambientale. Per questo motivo il lavoro deve essere monitorato dal Ministero dell'Ambiente con studi d'indagine approfondita sulla natura dei materiali di dragaggio.

realizzazione del Terminal Portuale, prevista nella banchina del porto Industriale: i lavori sono bloccati per i motivi precedenti (natura dell'area industriale di sito di bonifica ambientale).

Nell'Allegato 4 si riportano, inoltre, le schede degli interventi previsti dove sono censiti anche gli interventi presenti nel Piano Regolatore.

In conclusione è possibile affermare come nello scalo di Porto Torres sia in atto una profonda trasformazione infrastrutturale, che, nel medio-lungo periodo, ne modificheranno completamente l'assetto: ciò dimostra che attualmente il porto è inadeguato sia in termini di offerta che di funzionalità.

Anche nel caso di Porto Torres gli interventi previsti vertono, per la quasi totalità, nel potenziamento del sistema infrastrutturale tralasciando importanti aspetti riguardanti la pianificazione dell'offerta in termini di rete, gestione e qualità del servizio.

5.3.6.3.2.1 Porto di Arbatax

Interventi	Stato di attuazione
Completamento lavori di costruzione della Stazione Marittima	In appalto
Banchinamento radice molo di levante per accogliere navi traghetto passeggeri da 214 m	in attesa del finanziamento per espletare le gare di appalto

Tabella 5.3-81: Porto di Arbatax - Interventi per il breve-medio periodo

5.3.7 Allegato: Il Trasporto extraregionale delle merci sarde

La condizione di insularità che caratterizza la Sardegna, si concretizza in una permanente discontinuità fisica con il territorio continentale che ha effetti rilevanti sulla mobilità delle persone e delle merci. Muoversi al di fuori dell'isola, per i passeggeri e per i prodotti sardi, risulta essere oneroso sia in termini di costi che in termini di tempo. Non potendo tale discontinuità essere eliminata, si pone il problema della sua attenuazione che può essere possibile solo garantendo la frequenza dei collegamenti, la possibilità di scegliere tra una pluralità di modalità di trasporto e l'accessibilità dei prezzi. In breve, solo attraverso un efficiente ed efficace sistema di collegamento con la penisola che garantisca la tanto auspicata "continuità territoriale".

Se si concentra l'attenzione sul trasporto merci in uscita dall'isola, risulta evidente come l'inadeguatezza di un tale sistema possa costituire un freno allo sviluppo dell'economia sarda, annullando il vantaggio competitivo derivante dalla qualità dei prodotti della nostra terra.

La scelta modale per il trasporto delle merci sarde si riduce all'alternativa tra trasporto aereo e trasporto marittimo, anche se l'aereo viene utilizzato per il trasporto di un numero limitato di prodotti, generalmente ad alto valore aggiunto. La pluralità di porti della Sardegna e la loro specializzazione, consente invece il trasporto via mare verso il continente, oltre che verso il resto del mondo, di tutte le tipologie di merce. Il porto di transhipment di Cagliari offre uno sbocco potenziale verso i maggiori porti del mondo alle merci in uscita che possono utilizzare il container come unità di carico; il porto di Sarroch e, in parte, il porto di Porto Torres sono specializzati nel trasporto di rinfuse liquide stimolato dalle grandi industrie petrolifere e chimiche dell'isola; il porto di Oristano registra una crescita costante dei traffici di rinfuse solide; il porto di Golfo Aranci consente il trasporto di carri ferroviari verso la penisola; i porti di Olbia, Cagliari, Arbatax e lo stesso porto di Porto Torres permettono il trasporto delle merci su semirimorchi o autocarri grazie ai collegamenti con vari porti della penisola effettuati con navi ro-ro.

A fronte di un sistema di infrastrutture portuali che offre la possibilità di movimentare tutte le tipologie di merci, è necessaria la presenza di un'offerta di servizi di trasporto adeguata alla quantità e alla qualità delle stesse merci, affinché anche per esse, oltre che per le persone, la "continuità territoriale" con il continente venga garantita.

Per quanto riguarda, invece, l'influenza che l'insularità ha sui costi di trasporto, l'Assessorato dei Trasporti ha condotto un apposito studio, analizzando il problema dal punto di vista degli autotrasportatori, definendo due distinte funzioni di costo: la prima, definita funzione di costo del trasporto stradale, che mira ad identificare e quantificare i costi relativi al trasporto di cose per conto terzi effettuato, sul territorio nazionale, a mezzo di un autoarticolato; la seconda, definita funzione di costo del trasporto marittimo, che ha come obiettivo la quantificazione dei costi relativi a due tipi di trasporto effettuato via mare:

il trasporto di un autoarticolato, trattore + semirimorchio, accompagnato dall'autista ("trasporto accompagnato")

il trasporto del solo semirimorchio ("trasporto non accompagnato").

Il confronto tra tali funzioni di costo ha permesso di valutare le diseconomie sopportate dagli autotrasportatori sardi e, di riflesso, dalle imprese di produzione, nel trasportare le merci sarde verso la penisola. Più precisamente, sono state paragonate tratte percorse interamente su strada con tratte di eguale lunghezza (espressa in km) percorse via mare al fine di individuare, per ciascuna coppia di tratte, il differenziale di costo. Come risulta dalle tabelle 1 e 2, se si confronta il costo di un tragitto di n km effettuato su strada con un autoarticolato, con il costo relativo ad una tratta di eguale lunghezza percorsa dallo stesso autoarticolato su una nave ro-ro (trasporto "accompagnato"), quest'ultima modalità risulta sempre essere più costosa del trasporto stradale. Il trasporto marittimo "non accompagnato", che è la modalità di trasporto più utilizzata per i traffici con il continente, risulta invece costare meno del trasporto su strada. Infatti considerando i costi effettivi sostenuti dagli autotrasportatori per la traversata marittima, tutte le 11 tratte considerate, confrontate con tratte di pari lunghezza percorse su strada, risultano essere più economiche per l'autotrasportatore che si trova costretto ad imbarcare il semirimorchio su una ro-ro per raggiungere la penisola.

Origine	Destinazione	Compagnia	Lunghezza km	C(S) €/km	Cj(M)a €/km	$\Delta=C(S)-Cj(M)a$ €/km
Porto Torres	Genova	Tirrenia	395	1,422	1,836	-0,414
Olbia	Genova	Tirrenia	405	1,422	1,819	-0,397
Cagliari	Genova	Tirrenia	654	1,422	1,515	-0,093
Olbia	Livorno	Lloyd-Moby	306	1,422	1,790	-0,368
Cagliari	Livorno	Tirrenia	546	1,422	1,643	-0,221
Olbia	Piombino	Lloyd-Moby	243	1,422	1,918	-0,496
Olbia	Civitavecchia	Tirrenia	230	1,422	2,185	-0,763
Cagliari	Civitavecchia	Tirrenia	430	1,422	1,852	-0,430
Cagliari	Napoli	Tirrenia	490	1,422	1,890	-0,468
Cagliari	Palermo	Tirrenia	402	1,422	2,171	-0,749
Cagliari	Trapani	Tirrenia	326	1,422	2,470	-1,048

C(S) = Costo unitario del trasporto stradale
Cj(M)a = Costo unitario del trasporto marittimo "accompagnato"
Cj(M)na = Costo unitario del trasporto marittimo "non accompagnato"
 Δ = Differenziale di costo

Tabella 5.3-82: Differenziale di costo - trasporto accompagnato

Origine	Destinazione	Compagnia	Lunghezza km	C(S) €/km	Cj(M)na €/km	$\Delta=C(S)-Cj(M)na$ €/km
Porto Torres	Genova	Tirrenia	395	1,422	0,864	0,558
Olbia	Genova	Tirrenia	405	1,422	0,851	0,571
Cagliari	Genova	Tirrenia	654	1,422	0,613	0,809
Olbia	Livorno	Lloyd	306	1,422	0,781	0,641
Cagliari	Livorno	Tirrenia	546	1,422	0,713	0,709
Olbia	Piombino	Lloyd	243	1,422	0,911	0,511
Olbia	Civitavecchia	Tirrenia	230	1,422	1,149	0,273
Cagliari	Civitavecchia	Tirrenia	430	1,422	0,876	0,546
Cagliari	Napoli	Tirrenia	490	1,422	0,909	0,513
Cagliari	Palermo	Tirrenia	402	1,422	1,139	0,283
Cagliari	Trapani	Tirrenia	326	1,422	1,375	0,047

Tabella 5.3-83: Differenziale di costo - trasporto non accompagnato

Ad una prima analisi di tali dati si potrebbe pensare che nel caso del trasporto non accompagnato gli autotrasportatori che coprono la tratta Sardegna-continente non siano penalizzati dalla necessità di attraversare il Tirreno per raggiungere la destinazione

finale del proprio viaggio, ma bensì che traggano vantaggio dal fatto di non dover percorrere lo stesso numero di km su strada.

In realtà il problema è più complesso e gli elementi da tenere in considerazione sono molteplici, uno fra tutti il tempo. Se è, infatti, innegabile che il costo del trasporto marittimo “non accompagnato” sia inferiore a quello del trasporto su strada, è altrettanto vero che il primo comporta un tempo di percorrenza superiore al secondo e la conseguente immobilizzazione del mezzo nella stiva della nave per un tempo elevato.

Mentre, infatti, l'autotrasportatore che percorre 400 km su strada alla velocità commerciale di 50 km/h ipoteticamente può riutilizzare il proprio mezzo per un altro viaggio dopo 8 h, l'autotrasportatore che percorre la Olbia-Genova, tratta di lunghezza equivalente, via mare ad una velocità commerciale di 25 km/h, deve attendere circa 17 h prima di poter riutilizzare il proprio mezzo, e cioè 9 h in più del collega che opera sul territorio continentale.

Tutto ciò è vero però solo in linea teorica. Se si considera, infatti, la normativa relativa ai riposi degli autotrasportatori si comprende come tale ipotetica possibilità non sempre si concretizzi per il trasportatore continentale in un effettivo vantaggio.

Si considerino, ad esempio, la tratta Napoli-Milano percorsa interamente su strada (800 km circa) e la tratta Cagliari-Milano percorsa su nave fino al porto di Genova (650 km) e su strada fino a Milano (150 km). La lunghezza totale delle due tratte è pressoché la stessa e permette quindi un loro confronto ancorché percorse ricorrendo a modalità differenti. La tabella 3 riassume i costi e i tempi riconducibili alle tratte suddette.

Se si confrontano esclusivamente i tempi effettivi di percorrenza, si nota come questi sarebbero nettamente inferiori nel caso del tutto-strada (16 h) rispetto al caso intermodale (25/26 h). Il Regolamento CEE n. 3820/85 del Consiglio, relativo all'armonizzazione di alcune disposizioni in materia sociale nel settore dei trasporti su strada, stabilisce però che un conducente generalmente debba avere un periodo di riposo di 11 h nell'arco delle 24 h e che lo stesso debba effettuare una sosta di 45 min dopo 4,5 h di guida.

origine	destinazione	Km mare	h mare	costo totale mare (€)	Costo/km mare (€/km)	Km strada	H strada	h sosta strada	costo/km strada (€/km)	Costo totale strada (€)	km totali	h totali	Costo totale (€)
		a	b	c	d=c/a	e	f	g	h	i=h*e	l=a+e	m= b+f +g	n=c+i
Cagliari	Milano (via Genova)	650	23	361,13	0,556	150	3	0	1,422	213,3	800	26	574,43
Cagliari	Milano (via Genova) autoarticolato	650	22	438,18	0,674	150	3	0	1,422	213,3	800	25	651,48
Napoli	Milano	0	0	0	0	800	16	11,45	1,422	1137,6	800	27,45	1137,6

Tabella 5.3-84: Confronto di costi su tratte-tipo

Ciò posto, il tempo necessario ad un conducente che viaggia da solo per percorrere la tratta Napoli-Milano non è quindi di 16 h ma bensì di 27h e 45min (le 16 h di viaggio alle quali vanno aggiunti 11h e 45min di sosta) che rendono i tempi di percorrenza di questa tratta superiori a quelli della Cagliari-Milano.

Inoltre, come può notarsi, il costo della tratta Napoli-Milano è circa il doppio di quello

della Cagliari-Milano sia che si opti per un “trasporto accompagnato” sia che si scelga il “trasporto non accompagnato”.

In questo caso l'autotrasportatore sardo non trarrebbe quindi un vantaggio dal percorrere la parte più lunga del tragitto su nave, invece che percorrere tutta la tratta su strada?

Questo caso paradossale dimostra come non sempre la condizione di insularità, da cui deriva una scelta modale limitata, penalizza il trasporto merci dalla Sardegna. È chiaro che non solo la preferibilità, sia in termini di tempo sia di costi, della modalità mista rispetto a quella tutto-strada si verifica in casi eccezionali come quello presentato ma, inoltre, va ricordato che un trasporto sul continente può essere effettuato anche con la modalità ferroviaria con un notevole risparmio in termini di costi e di tempo.

Un'ulteriore alternativa a disposizione del trasportatore che percorre la Napoli-Milano per evitare la sosta è quella di viaggiare accompagnato da un secondo autista con cui alternarsi alla guida. Assumere un altro autista implica però un aumento del 100% del costo del personale, che passerebbe da 0,494 €/km a 0,988 €/km, ed un corrispondente aumento del costo del trasporto stradale da 1,422 €/km a 1,916 €/km. Ritornando all'esempio, si avrebbe perciò un tempo di percorrenza della tratta inferiore (16 h) ma un costo molto più elevato (1532 €).

In questo caso per poter valutare la convenienza dell'una o dell'altra alternativa sarebbe necessario attribuire un valore economico al tempo, per calcolare il “guadagno” legato ai minori tempi di percorrenza.

Il valore che il fattore tempo può assumere, per un autotrasportatore che effettua una traversata marittima Sardegna-continente, non è però definibile in modo che esso abbia una validità assoluta. La maggiore o minore percezione di un costo legato al tempo in cui il proprio mezzo è fermo nella stiva di una nave è relativa, ed è legata a fattori che nella maggior parte dei casi sfuggono ad una precisa individuazione.

Se si trascurano i problemi legati al tempo, ciò che maggiormente condiziona gli autotrasportatori sardi, più dei costi legati alla traversata marittima, è un'offerta di servizi di trasporto limitata sia qualitativamente che quantitativamente. Per attenuare i limiti dovuti alla condizione di insularità è necessario poter usufruire di un'ampia gamma di collegamenti con la penisola che siano frequenti, veloci e affidabili, mantenendo delle tariffe che ad oggi risultano essere competitive. Solo in quel caso gli operatori sardi del settore saranno nelle condizioni di poter competere alla pari con i propri concorrenti della penisola e i produttori sardi potranno sfruttare appieno il vantaggio competitivo garantito dalla qualità dei propri prodotti.

Al fine di effettuare una prima valutazione delle caratteristiche dei flussi di trasporto delle merci sarde dalle aree di produzione sino alle regioni di destinazione, l'Assessorato dei Trasporti ha condotto, nell'ambito del Progetto MATAARI (co-finanziato dal Programma di Iniziativa Comunitaria INTERREG III B) un'indagine campionaria sulle aziende di produzione appartenenti ai settori industria alimentare e delle bevande e agricoltura e relativi servizi.

L'incontro tra domanda e offerta di servizi di trasporto permette di ricostruire tali dinamiche evidenziando i limiti dell'attuale sistema di collegamenti con il territorio continentale.

Dai risultati dell'indagine emerge come la quota di produzione esportata al di fuori del territorio regionale si attesti intorno al 45% del totale prodotto nel triennio considerato (2003-2005).

Come risulta dal grafico 1, in tali casi la destinazione principale delle merci risulta essere il territorio nazionale mentre solo circa il 20% della produzione trasportata al di fuori del territorio regionale è destinata all'estero.

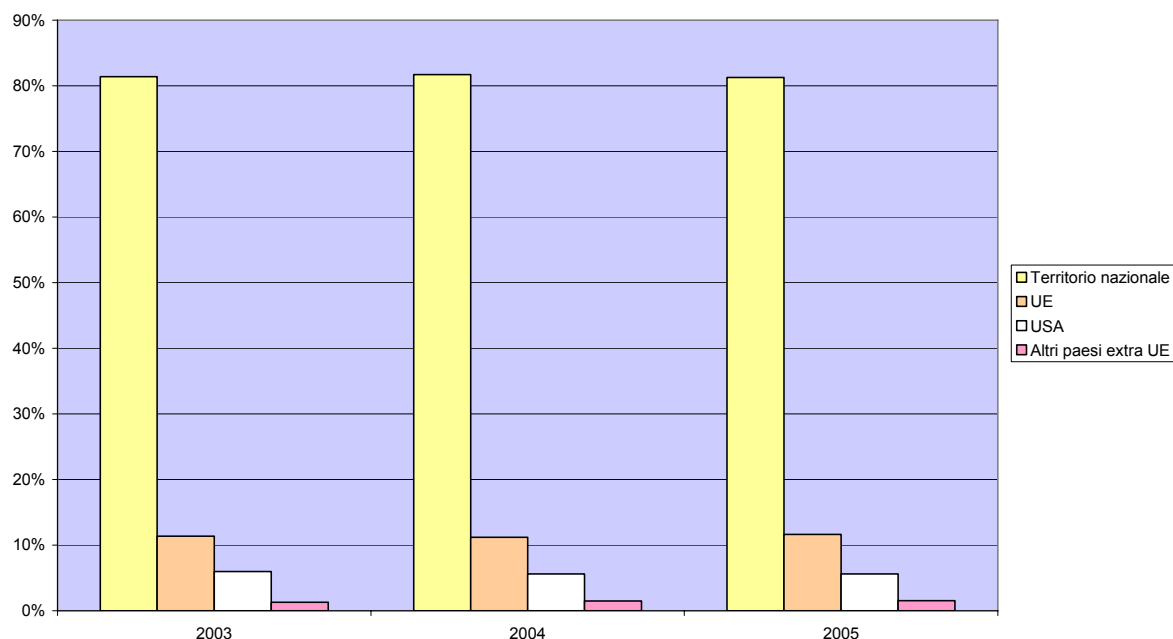


Figura 5.3-47: Distribuzione della produzione con destinazione extraregionale (%)

Il grafico 2 indica invece la distribuzione, per macroarea di destinazione, della produzione che ha come destinazione il territorio nazionale. La modalità utilizzata per raggiungere la penisola risulta il trasporto marittimo che assorbe il 96% della produzione.

In media, circa il 45% della produzione è diretta verso le regioni del nord, mentre circa il 35% è destinato al centro e circa il 18% al sud.

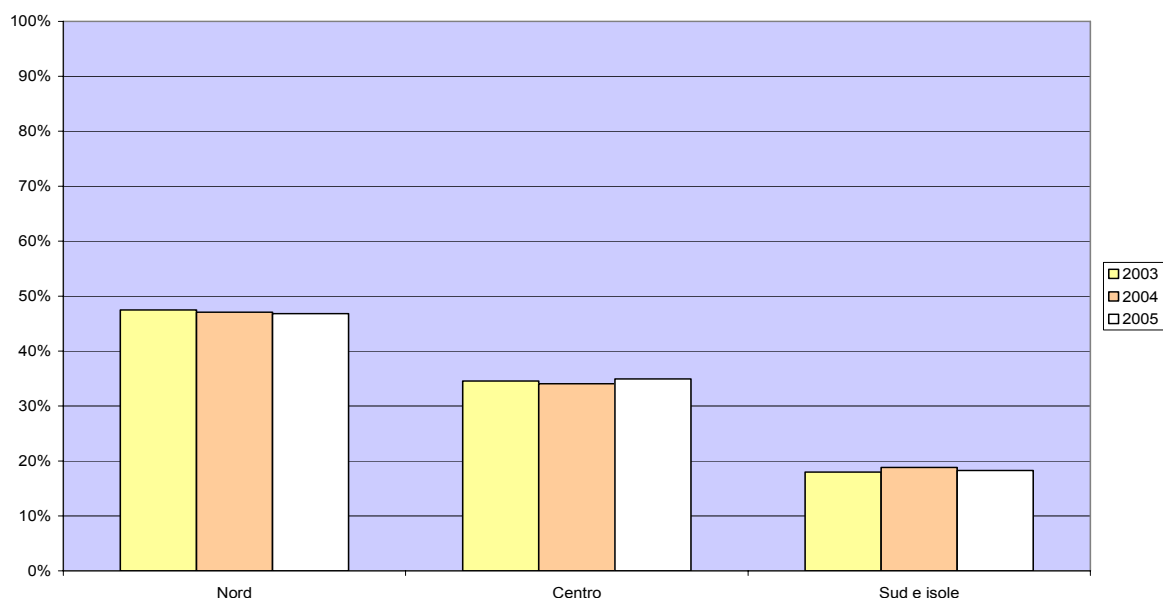


Figura 5.3-48: Distribuzione della produzione per macroarea nazionale di destinazione (%)

è significativo il confronto di tali dati con quelli relativi alla distribuzione della produzione per porto di sbarco (grafico 3), dai quali emerge come parte della produzione destinata al nord e al sud venga assorbita dai porti del centro (Livorno, Piombino e Civitavecchia) nei quali sbarca circa il 60% della produzione totale.

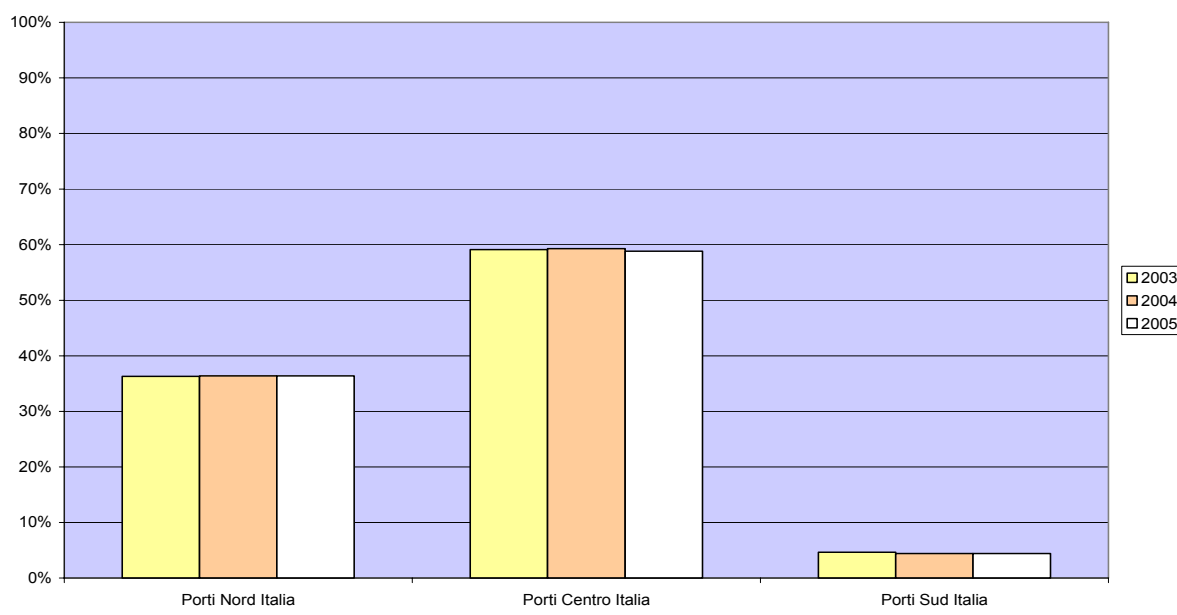


Figura 5.3-49: Distribuzione della produzione per porto di sbarco (%)

Se si considerano i dati relativi al totale della produzione sarda trasportata fuori dal territorio regionale nel 2005 (grafico 4), tale tendenza viene confermata. La maggior parte della produzione (in questo caso circa il 67%) sbarca infatti nei porti del centro Italia, il 21% in quelli del Nord e il 12% nei porti del sud Italia.

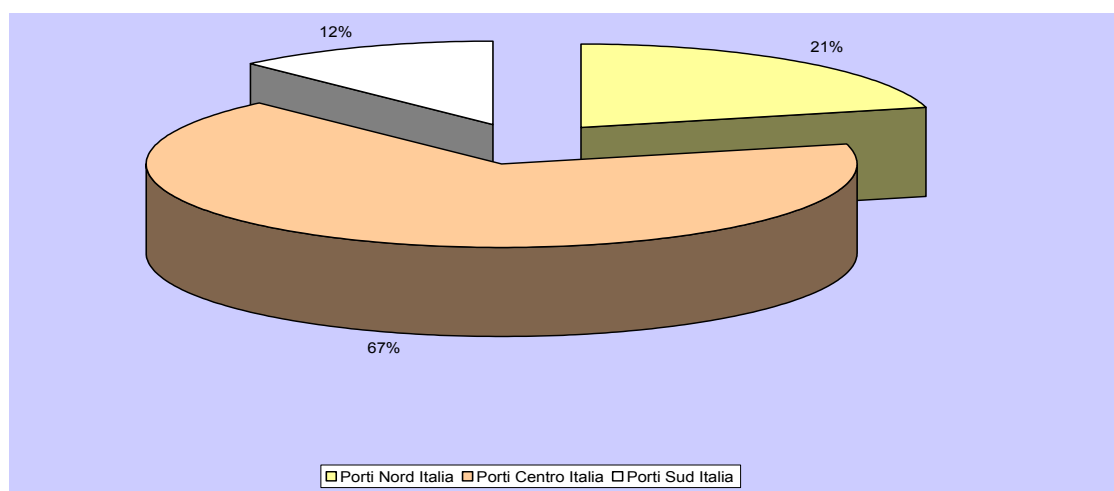


Figura 5.3-50: Distribuzione delle merci per macroarea portuale (totale 2005)

Le variabili che influenzano la scelta della linea da parte dell'autotrasportatore sono:

- distanza e ora d'arrivo tra origine e porto d'imbarco
- numero e frequenza dei collegamenti dal porto d'imbarco
- orario d'imbarco e sbarco
- durata della traversata
- distanza e ora d'arrivo tra il porto di sbarco e la destinazione
- costo della traversata

Il peso attribuito a ciascuna delle variabili sopra descritte determina la scelta. In particolare, la durata della traversata e, più in generale, il tempo d'arrivo a destinazione assumono un valore maggiore in caso di trasporto di merci deperibili, sia a causa di evidenti problemi di deterioramento della merce sia per la necessità di giungere in tempo utile presso i mercati finali.

Significativa è anche l'analisi delle scelte relative al porto di imbarco (grafico 5), dalla quale risulta come il sistema portuale di Olbia/Golfo Aranci catalizza circa il 60% della produzione in uscita dalla Sardegna. Sono quindi i collegamenti tra tali porti e quelli di Livorno, Piombino e Civitavecchia ad essere preferiti dagli autotrasportatori sardi per raggiungere la penisola.

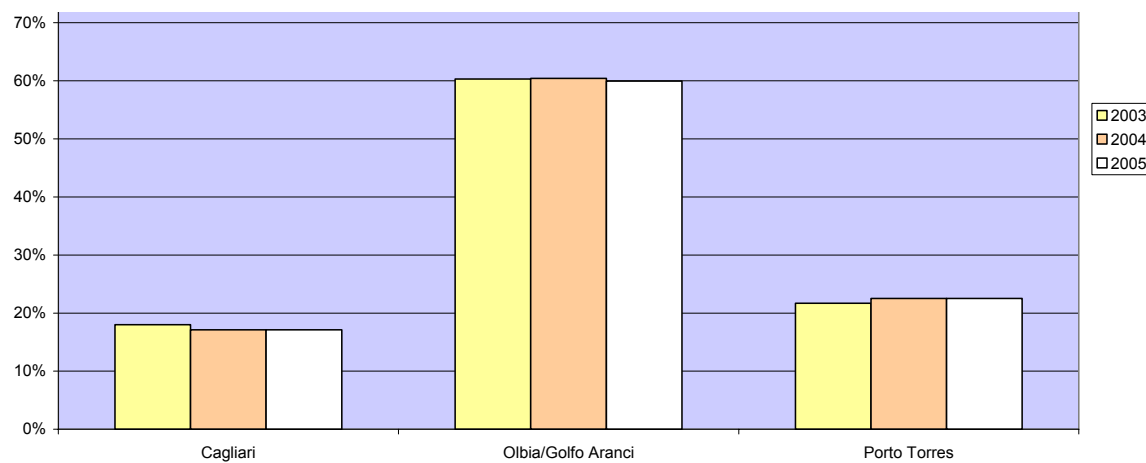


Figura 5.3-51: Distribuzione della produzione per porto d'imbarco

Ancora più significativa è la distribuzione della produzione provinciale per porto di imbarco (grafico 6) dalla quale emerge che circa il 50% della produzione della provincia di Cagliari utilizza i porti del nord Sardegna per raggiungere la penisola nonostante la maggiore vicinanza al porto di Cagliari.

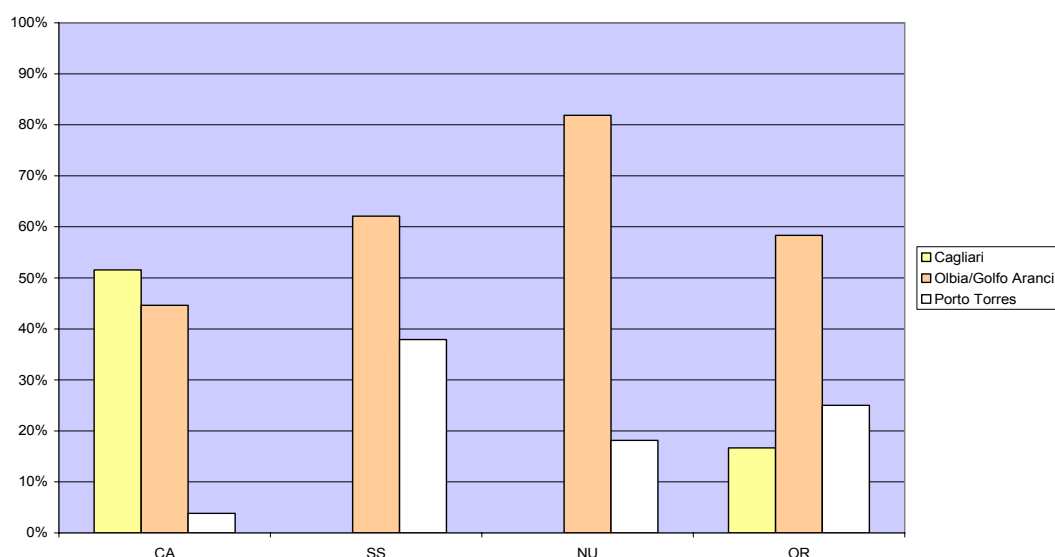


Figura 5.3-52: Distribuzione della produzione provinciale per porto di imbarco

Ciò evidenzia i limiti dell'offerta di servizi marittimi del porto di Cagliari che non riesce a soddisfare la domanda proveniente dalle imprese produttive della provincia. Tale circostanza è all'origine del flusso di circa 250.000 mezzi/anno che dalla provincia di

Cagliari attraversano le strade dell'isola sull'asse nord-sud per raggiungere i porti del nord Sardegna con rilevanti effetti negativi sul traffico e sull'inquinamento atmosferico. I risultati dello studio mostrano quindi una tendenza alla concentrazione della domanda di trasporto sui collegamenti tra i porti del nord Sardegna e quelli del centro Italia. Ciò è dovuto principalmente alla maggiore offerta di servizi di trasporto su tali tratte e alla durata inferiore delle relative traversate, circostanze che determinano la convergenza dei flussi di trasporto merci provenienti da tutta la Sardegna verso tali porti, generando un utilizzo squilibrato e perciò inefficiente delle strutture portuali sarde. I porti del nord Sardegna, inoltre, sono le strutture ove si concentra maggiormente anche il traffico passeggeri.

Tale circostanza permette di evidenziare una caratteristica fondamentale del trasporto marittimo sardo: le merci sarde viaggiano spesso su navi miste che trasportano anche passeggeri. Ed è proprio il traffico passeggeri, in quanto fonte principale di ricavi per le compagnie di navigazione, a condizionare l'offerta di trasporto. A supporto della precedente affermazione si considerino a titolo esemplificativo i ricavi della gestione caratteristica conseguiti dalla compagnia di Navigazione Moby Spa nel 2005¹⁹ (tabella 4).

Ricavi della gestione caratteristica	€	%
Ricavi trasporto passeggeri e veicoli	123.485.000	75,3
Ricavi trasporto merci	9.772.000	6,0
Ricavi servizi di bordo	8.846.000	5,4
Ricavi servizi portuali	16.028.000	9,8
Ricavi servizi altura	5.223.000	3,2
Ricavi altri servizi	615.000	0,4
Ricavi totali	163.969.000	100

Tabella 5.3-85: Moby SpA, ricavi 2005

Dall'analisi delle voci che compongono tali ricavi, emerge che gli introiti derivanti dal trasporto passeggeri (trasporto passeggeri e veicoli e servizi di bordo) rappresentino circa l'81% del totale dei ricavi della compagnia di navigazione. Al contrario, i ricavi da trasporto merci ammontano solamente al 6% del totale, a giustificazione della maggiore attenzione delle compagnie verso il trasporto dei passeggeri. Pertanto l'offerta di servizi si concentra naturalmente su tratte e periodi con un'elevata presenza di passeggeri. I flussi di passeggeri hanno però un andamento altalenante: a fronte di un traffico limitato nei periodi invernali, si riscontra un aumento nel numero di passeggeri trasportati nei mesi estivi e durante le festività che causa non pochi disagi al trasporto merci, nonostante proprio grazie a quest'ultimo si renda possibile il mantenimento del collegamento durante il resto dell'anno.

Nei periodi di punta, si crea una sorta di conflitto per l'occupazione degli spazi in stiva tra veicoli che trasportano merci e auto al seguito dei passeggeri che si risolve sempre a favore di questi ultimi sia per le ragioni prettamente economiche di cui si è detto, sia per la necessità di garantire il fondamentale diritto alla mobilità delle persone.

Tali circostanze rischiano di rendere l'offerta di servizi di trasporto merci insufficiente sia in termini di capillarità dei collegamenti verso la penisola e sia in termini di disponibilità di posti stiva. Ciò avviene poiché taluni collegamenti risultano essere non convenienti sul piano economico per le compagnie di navigazione, in quanto l'avvio e il

¹⁹ Annual Report 2005 (http://media.moby.it/pdf/moby_2005.pdf)

mantenimento dei medesimi non rispondono a criteri di mercato e determinerebbero un risultato economico negativo. E' per questo motivo che su tali collegamenti, in particolare su quelli in partenza dal porto di Cagliari, è necessario - compatibilmente con la normativa europea - l'intervento pubblico al fine di garantire un'offerta adeguata e il riequilibrio dei traffici dei porti sardi.

Nella Tabella 5.3-86 si indicano i dati, attualmente in possesso del CIREM, raccolti per l'analisi del sistema.

Sezione			Dati in Possesso	Specifiche
Rete dei collegamenti	Collegamenti di corridoio		Calendario 2005 (giornaliero) di tutti i collegamenti	Arrivi e Partenze a e da tutti gli scali (Orari, compagnia, frequenza, numero di corse)
	Collegamenti intraregionali		Calendario 2005 (giornaliero) di tutti i collegamenti	
	Collegamenti internazionali		Calendario 2005 (giornaliero) di tutti i collegamenti	
Andamento dei flussi	Porti di I classe		Flussi annuali dal 94 al 2005 passeggeri in transito a tutti gli scali	Arrivi, partenze e totali
			Flussi mensili 2004 in transito a tutti gli scali	Arrivi, partenze e totali (pax e Merci ro-ro)
			Flussi mensili 2005 in transito a tutti gli scali	
	Porti di II, III e IV classe		Flussi annuali dal 94 al 2004 passeggeri in transito a tutti gli scali	Arrivi , partenze e totali
			Flussi mensili 2004 in transito a tutti gli scali	Arrivi , partenze e totali (pax e Merci ro-ro)
Naviglio			Schede tecniche e foto dell navi di tutte le compagnie	Capacità passeggeri, auto. Lunghezza, stazza, velocità
			(sia per i collegamenti di corridoio che per intraregionali)	(Anno di costruzione, anno di entrata in esercizio)
Sistema portuale	Porti di I classe	Dotazioni Infrastrutturali	Planimetrie descrittive di tutti gli scali	
			Specifiche delle banchine e dei piazzali	Lunghezza, superficie, destinazione d'uso, profondità fondali
		Scenario degli Interventi futuri	Schede sugli interventi (ente competente, valore dell'opera, programma finanziario, stato di attuazione)	
			Servizi	Schede sui servizi di cui si avvale il porto, offerti alla nave, offerti al passeggero
	Porti di II, III e IV classe		Dati tecnici generali	Superficie piazzali, superficie specchio acqueo, lunghezza banchine, numero approdi, presenza di servizi o attrezzature per passeggeri
			Foto o schemi funzionali	

Tabella 5.3-86: Banca Dati Trasporto marittimo passeggeri

5.4 Il sistema stradale

5.4.1 Premessa

In questo capitolo viene analizzato lo stato dell'arte del sistema stradale della Sardegna, dal punto di vista funzionale, della consistenza infrastrutturale e della sicurezza (in termini di numero di incidenti rilevati).

Per comprendere l'importanza che la rete stradale assume nel panorama del sistema dei trasporti sardo, basti pensare che su di esso si svolgono in auto oltre il 68% degli spostamenti interni all'isola per soli motivi di lavoro/studio (ISTAT 2001), e che prima delle ore 9.00 del mattino tale percentuale sale al 75% del totale degli spostamenti intercomunali realizzati nell'isola (si veda il Capitolo 6).

Il presente capitolo è così organizzato:

- nel paragrafo 5.4.1 si fornisce un quadro di riferimento nazionale, necessario per comprendere come il sistema delle infrastrutture stradali sarde è collocato all'interno del panorama nazionale;
- nel paragrafo 5.4.2 si fornisce un'analisi sullo stato attuale della rete stradale in Sardegna, prevalentemente dal punto di vista funzionale e delle principali caratteristiche infrastrutturali;
- nel paragrafo 5.4.3 si analizzano i dati di traffico rilevati sulla rete stradale della Sardegna, in riferimento sia a rilievi effettuati dall'ANAS, sia ad indagini dirette sviluppate specificatamente per il PRT;
- nel paragrafo 5.4.4 si fornisce un quadro generale sullo stato della sicurezza stradale della rete della Sardegna;
- nei paragrafi 5.4.5 si analizzano gli aspetti più rilevanti degli attuali gestori della rete stradale, con particolare riferimento alla presenza dell' ANAS nell'isola;
- infine nei paragrafi 5.4.6 e 5.4.7 si forniscono una serie di indicazioni sulle criticità del sistema stradale sardo e sugli interventi in atto e/o programmati.

5.4.2 Il quadro di riferimento nazionale

5.4.2.1 Sistema Nazionale Infrastrutture di trasporto (SNIT)

Il PGTL, Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (elaborato dal Ministero delle Infrastrutture ed approvato nel luglio 2000) ha come obiettivo primario quello di individuare il nuovo assetto del sistema dei trasporti nazionali, principalmente basati su una forte integrazione fra modi e sulla necessità di razionalizzare la gestione delle infrastrutture già presenti nel territorio.

Il PGTL individua, come struttura portante dell'assetto infrastrutturale nazionale, il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), costituito dall'insieme delle infrastrutture esistenti sulle quali si svolgono i servizi di trasporto di livello nazionale.

La rete stradale che fa parte dello SNIT è composta dalle autostrade e dalle principali strade statali, quelle cioè che restano di competenza dello Stato dopo il conferimento alle Regioni ed agli Enti Locali delle funzioni in materia di viabilità, disposto dal Decreto Legislativo 31 marzo 1998 n. 112 ed attuate con il Decreto Legislativo 29 ottobre 1999 n. 461.

Pertanto nel PGTL viene individuata la rete stradale SNIT di primo livello, costituita dagli assi che formano la struttura portante fondamentale. L'appartenenza alla rete di primo livello è definita sulla base delle funzioni svolte dalle varie infrastrutture stradali, tenendo conto delle diverse caratteristiche geometriche, dei livelli di congestione e degli standard di sicurezza. In particolare, fanno parte dello "SNIT di primo livello" gli assi stradali ed autostradali che collegano fra loro le varie regioni del Paese e queste con la rete viaria principale, che sono prevalentemente interessati da flussi di traffico a lunga percorrenza (> 300 km).

Per le infrastrutture appartenenti alla rete "SNIT di primo livello", il PGTL ha individuato gli interventi necessari per garantire un accettabile grado di sicurezza e mantenere la congestione veicolare entro livelli ammissibili, tenendo conto dei diversi scenari di evoluzione della domanda di trasporto su gomma. Poiché le strade della rete SNIT di primo livello, svolgono la funzione prevalente di collegamento extraurbano a lunga distanza, esse dovrebbero avere le caratteristiche geometriche di autostrade o di strade extraurbane principali (secondo l'art. 2 del CdS) ovvero: carreggiate indipendenti o

separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie per senso di marcia e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra.

I restanti assi della rete SNIT, hanno invece la funzione di distribuire sul territorio il traffico proveniente dalla rete di primo livello anche se comunque, data la loro importanza, mantengono pur sempre un interesse nazionale. In Tab. 1, sono riportate le tratte che compongono la rete SNIT di primo livello e che ricadono nelle regioni incluse nelle aree ad Obiettivo 1.

STATALI	COLLEGAMENTO
SS 280	LAMEZIA TERME – CATANZARO
SS 106	REGGIO CALABRIA – METAPONTO
SS 106	METAPONTO - TARANTO
SS 7	TARANTO – BRINDISI
SS 534	SIBARI – FIRMO
SS 18 – SS 585	LAMEZIA TERME – LAGONEGRO
SS 407	POTENZA – METAPONTO
SS99 – SS7 – SS7 RACC	ALTAMURA – MATERA – FERRADINA
93–SS 169 - SS 96 BIS - SS	POTENZA – BARI
SS 93 – SS 655 – SS 658	POTENZA – FOGGIA
SS 16 – SS 379	BARI – BRINDISI
SS 613- SS 16	BRINDISI – OTRANTO
88 - SS 372 – SS 6*– SS 85	BENEVENTO – CAIANELLO - VENAFRO
SS430* - SS6* - SS6 – SS85	SAN VITTORE – VENAFRO – ISERNIA
SS113	CEFALU' – S. AGATA DI MILITELLO
SS114	CATANIA – SIRACUSA
SS115	CASSIBILE (SR) – CASTELVETRANO (TP)
SS117 – SS117 BIS	SANTO STEFANO – DI CAMASTRA – GELA
SS417 – SS117 BIS	CATANIA – GELA
SS 640	AGRIGENTO – CALTANISSETTA
SS 597 – SS 199	OLBIA – SASSARI
SS 291	SASSARI – AEROPORTO ALGHERO
SS 131	PORTO TORRES - SASSARI – CAGLIARI
RACCORDO AUTOSTRADALE	SALERNO - AVELLINO
RACCORDO AUTOSTRADALE	POTENZA - SICIGNANO
RACCORDO AUTOSTRADALE	BENEVENTO
RACCORDO AUTOSTRADALE	DI REGGIO CALABRIA

Tabella 5.4-1: Tratte incluse nella rete stradale di primo livello dello SNIT del Mezzogiorno (Fonte: PON 2000-2006)

Per quanto riguarda la Sardegna, le strade che appartengono alla rete di 1° livello SNIT sono:

- S.S. 131 Porto Torres-Sassari-Cagliari;
- S.S. 597-S.S. 199 Olbia-Sassari;
- S.S. 291 Sassari-Aeroporto di Alghero.

Innanzitutto si nota come queste strade, che il PGTL individua di primaria importanza, siano quelle che formano la cosiddetta “Y”, ovvero che garantiscono i collegamenti con i principali porti (Cagliari, Olbia, Porto Torres) ed aeroporti (Cagliari, Olbia, Alghero) dell’isola.

L’altro aspetto rilevante è che il Piano considera facente parte della rete un intero itinerario (es. Olbia-Sassari) e non la singola strada, proprio a voler enfatizzare una scelta rivolta più alle relazioni da soddisfare che alle singole infrastrutture in senso stretto.

Le altre strade che in Sardegna fanno parte dello SNIT, ma non della rete di 1° livello, sono tutte le strade che restano di competenza dello Stato dopo il conferimento alle Regioni e Enti Locali delle funzioni in materia di viabilità ai sensi del citato D.Lgs 112/98 (fonte PGT). Tali infrastrutture stradali collegano fra loro gli assi principali della rete, rafforzando l’interconnessione anche con i porti e gli aeroporti di interesse nazionale.

Tali strade sono riportate nella Tab. 2 di seguito.

S.S. N°	Denominazione	Capisaldi Strada
125	ORIENTALE SARDA	Intero percorso
126	SUD OCCIDENTALE SARDA	Da inn. S.S.195 a inn. S.S.131
130	IGLESIENTE	Intero percorso
131 DCN	DIR. CENTRALE NUORESE	Da inn. S.S.131 presso Abbasanta a inn. S.S.199 presso Olbia
133	DI PALAU	Da inn. S.S.133 Bis a Ponte Liscia, a inn. S.S.125
133 Bis	DI PALAU	Intero percorso
195	SULCITANA	Intero percorso
195 Rac	Via San Paolo	Da inn. S.S.195 presso Cagliari a inn. S.S.130
198	DI SEUI E LANUSEI	Da inn. S.S.389 a Tortolì
389	DEL BUDDUSO E DEL CORREBOI	Da Nuoro a inn. S.S.198
554	CAGLIARITANA	Intero percorso

Tabella 5.4-2: Tratte stradali sarde incluse nella rete di secondo livello dello SNIT (Fonte: PGT e D.P.C.M. del 21 settembre 2001)

5.4.3 La rete Stradale in Sardegna: Stato Attuale

Il sistema stradale sardo è attualmente composto da una rete di 49.000 km, suddivisa, dal punto di vista amministrativo, secondo la seguente ripartizione:

- Rete Statale, di 3.002 Km, (pari al 6 % del totale) suddivisa in:
- Strada Statale di interesse nazionale, di 1.254 Km pari al 42 %;
- Strada Statale di interesse regionale, di 1.748 Km, pari a 58 %;
- Rete Provinciale, di 5.541 Km, pari a 11 % del totale;
- Rete Comunale²⁰ ed altri, di 40.457 Km, pari a 83 % del totale.

Questa classificazione amministrativa discende dal riordino della viabilità avviato con il D.L. 461/99, che riporta, per ciascuna regione, le strade statali o parte di esse che rimarranno di competenza nazionale, e quelle che invece verranno trasferite alle regioni.

L'elenco delle "Strade Statali di Interesse Regionale" sono state definite con DPCM del 21 febbraio 2000 e successivamente aggiornate, il 21 settembre 2001, in seguito alle attività di concertazione con la Regione Autonoma della Sardegna.

La recente Legge Regionale n°9 del 12 giugno 2006 "Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali" attribuisce specifiche competenze sulle infrastrutture stradali agli Enti locali ed in particolare alle Amministrazioni Provinciali.

Attualmente sono in corso le procedure per l'effettivo trasferimento delle risorse finanziarie, patrimoniali e umane per l'esercizio delle funzioni amministrative.

In particolare il Capo V della L.R. n°9, agli art. 64 e 65, precisa le funzioni della Regione e i conferimenti agli Enti Locali inerenti la viabilità.

Alla Regione sono attribuite:

²⁰ CNT, valori riferiti al 1999.

- le funzioni e i compiti relativi alla pianificazione, alla programmazione e al coordinamento delle opere di viabilità ex ANAS non rientranti nella rete stradale nazionale;
- ai sensi del comma 4 dell'articolo 1, spettano alla Regione i seguenti compiti e funzioni:
 - pianificazione, programmazione e coordinamento della rete stradale regionale, ossia della viabilità non compresa nella rete stradale nazionale;
 - classificazione e declassificazione delle strade di interesse provinciale e pareri relativi alla classificazione ed alla declassificazione delle strade statali;
 - definizione dei criteri, delle direttive e delle prescrizioni per progettazione, manutenzione, gestione e sicurezza della rete viaria regionale.

I conferimenti agli enti locali riguardano:

- alle province le funzioni e i compiti relativi alla progettazione, esecuzione, manutenzione e gestione delle opere di viabilità ex ANAS non rientranti nella rete stradale nazionale. È altresì trasferita al demanio della provincia competente per territorio la viabilità ex ANAS;
- sono altresì attribuiti alle province le funzioni e i compiti in materia di:
 - progettazione, realizzazione, manutenzione e gestione della rete stradale regionale con esclusione della viabilità di interesse comunale; la Regione promuove accordi di programma nel caso di strade interprovinciali o di rilevante importanza, al fine di assicurare omogeneità alle caratteristiche funzionali delle strade;
 - rilascio delle autorizzazioni per le competizioni sportive su strada sulla base della rispettiva competenza territoriale.
- sono attribuiti ai comuni le funzioni e i compiti in materia di progettazione, costruzione, manutenzione e gestione della rete stradale di rilievo comunale.

In questo capitolo vengono illustrati gli elementi essenziali attraverso i quali individuare le criticità e definire una gerarchia funzionale della rete stradale, che possa essere di supporto all'Amministrazione Regionale nella individuazione della configurazione ottimale del sistema viario.

Una prima analisi riguarda la dotazione complessiva infrastrutturale della Sardegna rispetto alle altre Regioni italiane. In Tab. 3 sono riportati i principali indicatori utilizzati dal CNT per le valutazioni del patrimonio stradale nazionale. Al di là dell'aspetto ormai noto, relativo al fatto che la Sardegna è, a tutt'oggi, ancora l'unica regione italiana priva di autostrade, la considerazione di maggior rilievo riguarda la consistenza infrastrutturale della viabilità primaria (statali e provinciali): i dati evidenziano infatti come quella della Sardegna sia sottostimata rispetto al territorio da servire, ma appare sovrastimata rispetto alla media nazionale in riferimento alla popolazione servita e soprattutto, al parco veicolare circolante. Per quanto concerne il primo dato (Km statali e provinciali per 100 Km²), la Sardegna registra un valore pari a 30, superiore solo a quello della Valle d'Aosta ed inferiore di circa 20 punti rispetto a quello medio nazionale e di 18 punti da quello medio del Mezzogiorno: tale deficit non è compensato (quasi in media con il valore nazionale) dal rapporto fra i Km delle altre strade di interesse nazionale per 100 Km², in quanto, in termini assoluti, tale consistenza è pari a circa il 17% dell'intero patrimonio stradale sardo.

La graduatoria si ribalta se i Km di strade statali e provinciali sono rapportati alla popolazione ed all'indice di motorizzazione: nel primo caso il valore registrato in Sardegna (43,9) è uno dei più elevati a livello nazionale (6° posto) e di 15 punti nei confronti di quello del Mezzogiorno; nel secondo caso la differenza è ancora più marcata, dove la Sardegna (5° posto), con 80,3 punti, presenta un valore quasi doppio rispetto alla media nazionale e superiore di quasi 30 punti rispetto a quello del Mezzogiorno.

Nonostante l'andamento di tali indicatori (basso in rapporto ai Km² serviti, alto in relazione alla popolazione e vetture circolanti) sia comune a diverse regioni, per la Sardegna è necessario ricordare come la distribuzione della popolazione non sia omogenea sul territorio, ma sia concentrata prevalentemente intorno ai poli metropolitani di Cagliari e Sassari (che complessivamente ospitano quasi metà della popolazione sarda): ciò significa che non considerando queste due aree, i valori di infrastrutturazione risultano essere bassi anche in relazione alla popolazione servita, confermando quindi, anche con questo dato la presenza di un deficit infrastrutturale che caratterizza l'offerta stradale sarda.

Altri aspetti interessanti possono essere colti dalla ripartizione dei dati sui territori provinciali.

Nelle Tab. 4 e 5 sono riportate le dotazioni, assolute e percentuali, delle strade statali e provinciali per le otto province sarde. Dall'analisi dei dati gli aspetti più rilevanti riguardano:

- quella di Sassari risulta la provincia con la maggior estensione di strade sia statali che provinciali di tutta l'isola;
- nella provincia di Oristano la dotazione di strade provinciali è pari a tre volte la propria dotazione di strade statali;
- la provincia di Cagliari, nonostante abbia ceduto circa 600 Km di strade provinciali e 300 di strade statali, risulta avere ancora la maggior consistenza infrastrutturale rispetto a quelle generate del Medio Campidano e del Sulcis Iglesiente;
- la provincia di Nuoro è, dopo quella di Sassari, quella che, in valore assoluto ha il maggior numero di Km di strade statali e provinciali;
- la provincia di Carbonia-Iglesias e del Medio Campidano registrano dotazioni di strade provinciali pari al doppio di quelle statali;
- l'Ogliastra risulta la provincia con la minor percentuale di strade sia provinciali che statali;
- la provincia di Olbia-Tempio ha una discreta dotazione infrastrutturale, sia di tipo provinciale che statale.

Ulteriori aspetti di interesse sono evidenziati da un'analisi simile a quella effettuata su base nazionale, relativa ai rapporti del patrimonio stradale in relazione al territorio servito ed alla popolazione servita (non è stato possibile effettuare il rapporto rispetto all'indice di motorizzazione in quanto tale dato non si è reso invece disponibile sulle nuove otto province).

Occorre evidenziare che i tradizionali indici (km di rete) / (km² di territorio) o (km di rete / abitanti) non consentono di mettere evidenza le vere criticità della rete stradale regionale.

Ciò che rende grave la situazione non è tanto lo sviluppo complessivo della rete ma, soprattutto, gli standard che questa possiede, così come evidenziato nella tabella.

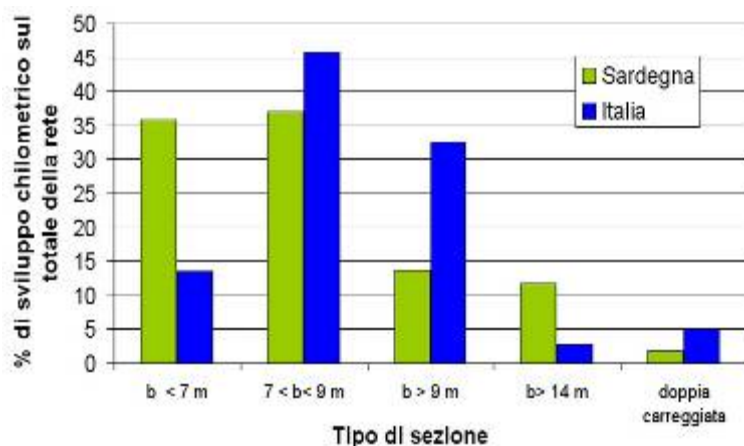


Figura 5.4-1: Distribuzione delle sezioni stradali in Sardegna e in Italia (Fonte: Libro Bianco S.I.I.V. “Le criticità del sistema infrastrutturale italiano”. Ed. F. Angeli 2001)

Nella regione Sardegna oltre il 35% della rete stradale ha sezioni inferiori a 7 m mentre il dato nazionale è del 13.5%. Ancora, le infrastrutture stradali con sezione inferiore a 9 m nell'isola rappresentano il 73% mentre la media nazionale è del 59%.

La Fig. 2 mostra la distribuzione territoriale delle infrastrutture in funzione della loro larghezza (comprensiva della carreggiata, delle banchine e degli elementi marginali)

È significativo osservare come la provincia di Nuoro, storicamente caratterizzata da minimi valori di accessibilità, sia dotata di un notevole sviluppo di strade statali e provinciali ma che queste siano diffusamente contraddistinte da sezioni inferiori a 8 m.

La Fig.3 illustra le velocità consentite dall'attuale rete stradale. Essa esemplifica in modo ancora più evidente le zone del territorio regionale dove si verificano le condizioni di percorribilità più svantaggiose.

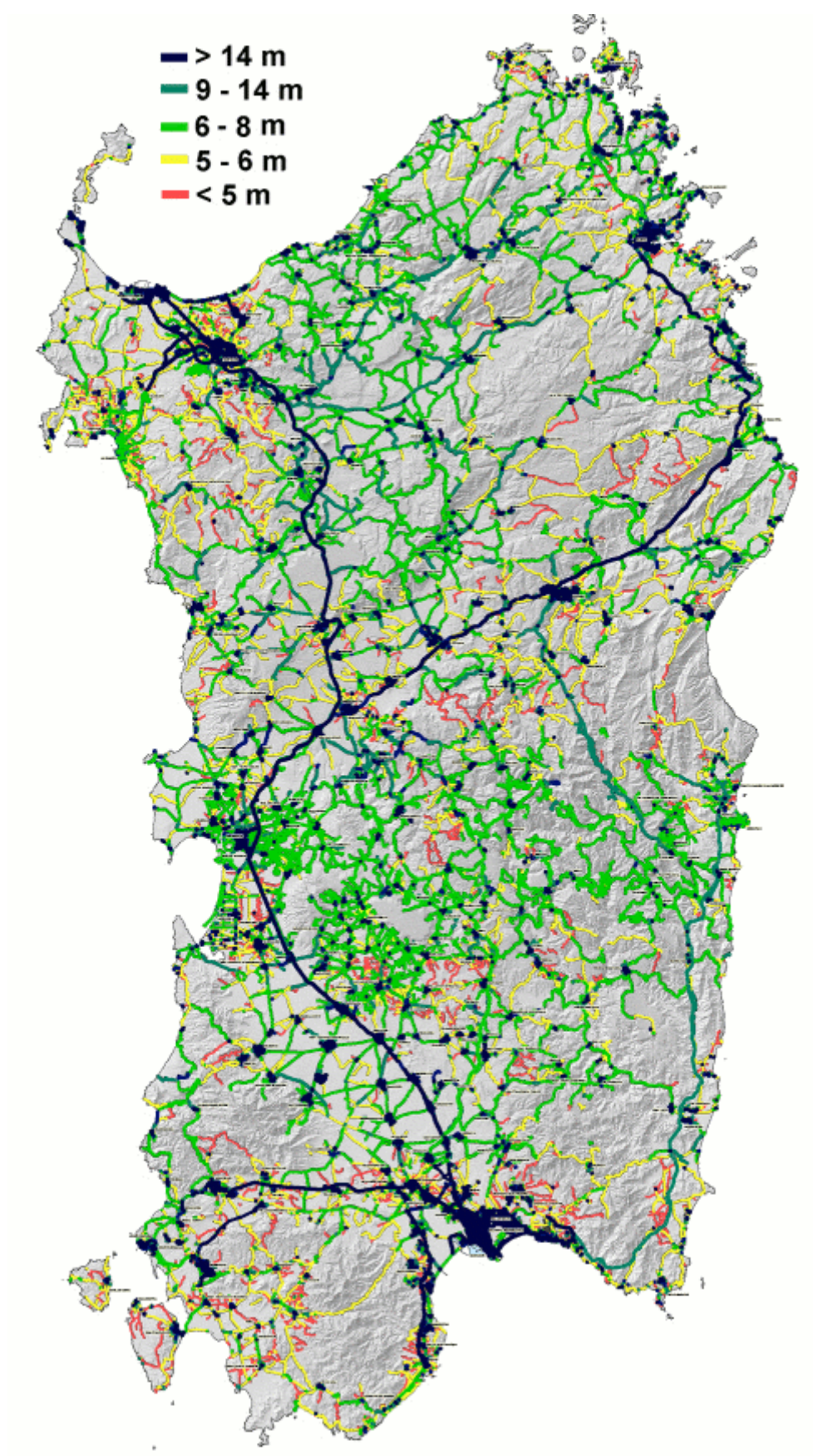


Figura 5.4-2: Distribuzione della larghezza della sezione stradale (comprensiva di banchine)
 (Fonte: Elaborazioni Assessorato LLPP su database topografico regionale, 2005)

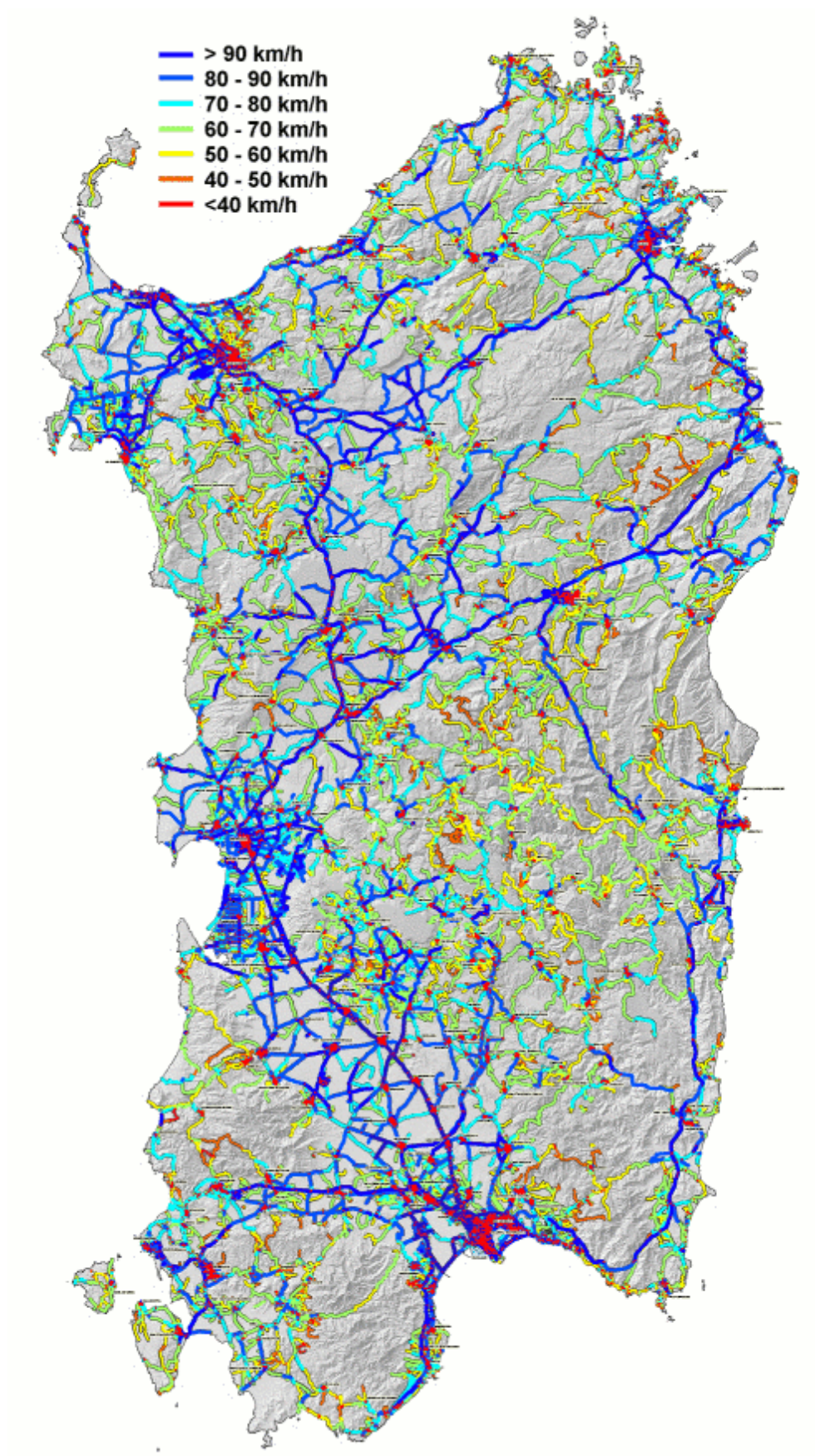


Figura 5.4-3: Distribuzione delle velocità (VTFFS) sulla rete stradale (Fonte: Elaborazioni Assessorato LLPP su database topografico regionale, 2005)

L'analisi sulle velocità è stata condotta sui tracciati stradali dell'intera rete regionale (statale, provinciale e comunale) valutando i valori di V_{TFFS} (Theoretical Free Flow Speed) ogni 10 m. Tale parametro rappresenta la velocità che un'autovettura può realizzare nell'ipotesi di flusso libero e condizioni standard di sicurezza. I valori mediati su base chilometrica sono rappresentati in Fig. 3.

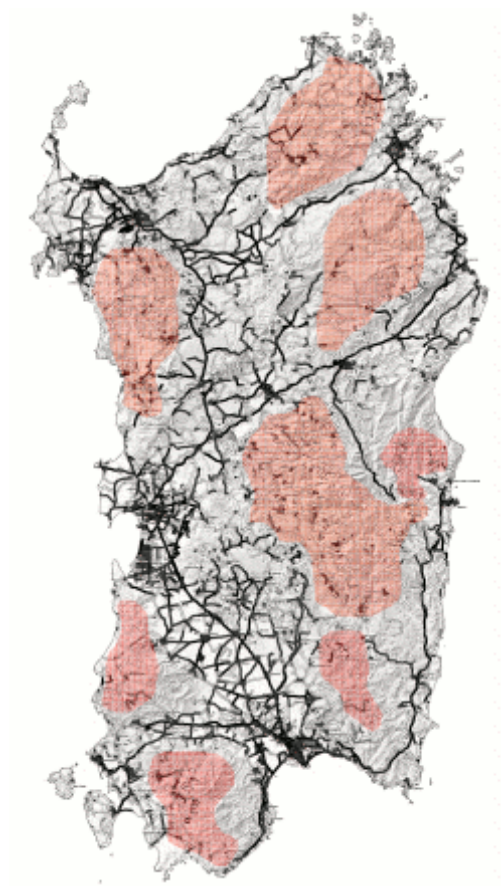


Figura 5.4-4: F ig. 4: Aree con velocità inadeguate ($V_{TFFS} < 60$ km/h)

Esistono ampie porzioni di territorio regionale in cui le infrastrutture stradali non consentono velocità adeguate ($V_{TFFS} < 60$ km/h) come messo in evidenza nella Fig.4. L'analisi statistica delle velocità mostra che circa il 42% della rete non consente V_{TFFS} maggiori di 60 km/h. e che sono possibili velocità maggiori di 80 km/h in una porzione di rete viaria non maggiore del 20%. Tali valori si riducono ulteriormente se si dovessero considerare le condizioni di deflusso reali dei tronchi più congestionati.

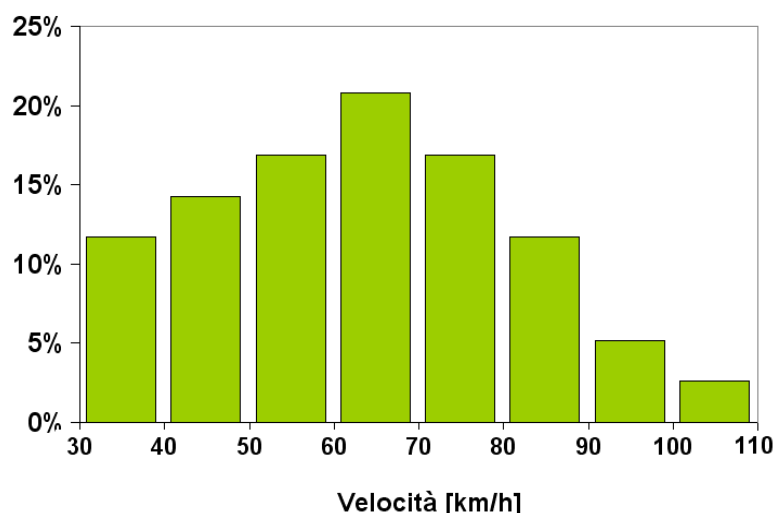


Figura 5.4-5: Distribuzione delle velocità sulla rete in condizioni di flusso libero (Fonte: Elaborazioni Assessorato LLPP su database topografico regionale, 2005)

Regioni	Strade Regionali e Provinciali (Km)	Altre Strade di Interesse Nazionale(Km)	Autostrade (Km)	Km Strade Regionali e Provinciali per 10.000 abitanti	Km altre Strade di interesse nazionale per 10.000 abitanti	Km Autostrade per 10.000 abitanti
Piemonte	21.097	703	807	49,2	1,6	1,9
Valle d'Aosta	493	153	110	40,4	12,5	9,0
Lombardia	10.318	969	576	11,2	1,1	0,6
Trentino A. Adige	5.021	0	187	52,3	0,0	1,9
Veneto	8.845	751	475	19,2	1,6	1,0
Friuli V. Giulia	2.812	512	210	23,7	4,3	1,8
Liguria	3.560	129	375	22,3	0,8	2,3
Emilia Romagna	9.123	1.178	568	22,5	2,9	1,4
Italia Settentrionale	61.269	4.395	3.308	23,5	1,7	1,3
Toscana	9.907	919	424	27,8	2,6	1,2
Umbria	3.634	593	59	42,9	7,0	0,7
Marche	6.046	512	168	40,7	3,4	1,1
Lazio	8.947	508	470	16,7	0,9	0,9
Italia Centrale	28.534	2.532	1.121	25,4	2,3	1,0
Abruzzo	6.128	959	352	47,6	7,4	2,7
Molise	2.269	528	36	69,6	16,2	1,1
Campania	8.348	1.347	442	14,4	2,3	0,8
Puglia	9.738	1.536	313	23,8	3,7	0,8
Basilicata	3.755	1.071	29	62,4	17,8	0,5
Calabria	8.450	1.390	295	41,5	6,8	1,4
Sicilia	13.384	2.253	591	26,4	4,4	1,2
Sardegna	7.231	1.239	0	43,9	7,5	0,0
Italia Meridionale	59.303	10.323	2.058	28,4	4,9	1,0
Italia	149.106	17.250	6.487	25,6	3,0	1,1
Posizione in graduatoria della Sardegna	11°	5°	20°	6°	4°	20°

Tabella 5.4-3: Analisi della ripartizione regionale dell'estensione stradale italiana di Autostrade, altre strade di interesse nazionale, Provinciale e Regionale – Anno 2003 (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati del Conto Nazionale dei trasporti)

Regioni	Km Autostrade per 100 kmq	Km Strade Regionali e Provinciali per 10.000 veicoli circolanti	Km altre Strade di interesse nazionale per 10.000 veicoli circolanti	Km Autostrade per 10.000 veicoli circolanti
Piemonte	3,2	77,2	2,6	3,0
Valle d'Aosta	3,4	41,6	12,9	9,3
Lombardia	2,4	18,7	1,8	1,0
Trentino A. Adige	1,4	96,3	0,0	3,6
Veneto	2,6	32,5	2,8	1,7
Friuli V. Giulia	2,7	38,8	7,1	2,9
Liguria	6,9	42,6	1,5	4,5
Emilia Romagna	2,6	36,1	4,7	2,2
Italia Settentrionale	2,8	39,0	2,8	2,1
Toscana	1,8	44,5	4,1	1,9
Umbria	0,7	65,4	10,7	1,1
Marche	1,7	65,5	5,5	1,8
Lazio	2,7	25,0	1,4	1,3
Italia Centrale	1,9	39,2	3,5	1,5
Abruzzo	3,3	80,8	12,6	4,6
Molise	0,8	130,3	30,3	2,1
Campania	3,3	25,9	4,2	1,4
Puglia	1,6	47,3	7,5	1,5
Basilicata	0,3	122,1	34,8	0,9
Calabria	2,0	79,3	13,0	2,8
Sicilia	2,3	46,9	7,9	2,1
Sardegna	0,0	80,3	13,8	0,0
Italia Meridionale	1,7	52,3	9,1	1,8
Italia	2,2	43,5	5,0	1,9
Posizione in graduatoria della Sardegna	20°	5°	3°	20°

Tabella 5.4-4: Analisi della ripartizione regionale dell'estensione stradale italiana di Autostrade, altre strade di interesse nazionale, Provinciale e Regionale – Anno 2003 (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati del Conto Nazionale dei trasporti)

Province	Strade Statali (Km)	S.S. di Interesse Nazionale (Km)	S.S. di Interesse Regionale (Km)	Strade Provinciali	TOTALE (Km)
Cagliari	522,714	240,021	282,693	739,049	1.261,763
Medio Campidano	176,225	54,585	121,640	300,507	476,732
Carbonia - Iglesias	132,883	94,262	38,621	306,788	439,671
Ogliastra	219,510	149,115	70,395	156,943	376,453
Oristano	300,937	107,023	193,914	896,852	1.197,789
Nuoro	592,011	270,843	321,168	887.342	1.479,353
Olbia - Tempio	453,184	196,261	256,923	753,760	1.206,944
Sassari	605,501	141,997	463,504	1.500,069	2.105,570
Tot. Km	3.002,965	1254,107	1.748,858	5.541,310	8.544,275

Tabella 5.4-5: Ripartizione delle strade all'interno delle province Sarde (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati provinciali)

Province	% di Strade Statali	% di S.S. di interesse nazionale	% di S.S. di interesse regionale	% di S.P.	% sul Totale
Cagliari	17,41%	19,14%	16,16%	13,34%	14,77%
Medio Campidano	5,87%	4,35%	6,96%	5,42%	5,58%
Carbonia - Iglesias	4,43%	7,52%	2,21%	5,54%	5,15%
Ogliastra	7,31%	11,89%	4,03%	2,83%	4,41%
Oristano	10,02%	8,53%	11,09%	16,18%	14,02%
Nuoro	19,71%	21,60%	18,36%	16,01%	17,31%
Olbia - Tempio	15,09%	15,65%	14,69%	13,60%	14,13%
Sassari	20,16%	11,32%	26,50%	27,07%	24,64%
Totale Km	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 5.4-6: Percentuale di ripartizione delle strade all'interno delle province sarde (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati provinciali)

In Tab. 6 sono riportati i principali indicatori utilizzati per le valutazioni del patrimonio stradale regionale per ripartizione provinciale. Di seguito si riporta un'analisi sui risultati riportati in tabella:

- nella provincia di Sassari la dotazione di strade in rapporto alla superficie (pari a 49,17 km/ 100 kmq) è la più alta di tutta l'isola; ciò è dovuto ad un'elevata dotazione sia di strade provinciali, sia regionali, mentre i km di strade rispetto al numero di abitanti (4,41 km/ 10.000 ab.) è fra i più bassi dell'isola, meno della metà della media regionale;
- la provincia di Oristano con 39,4 km di strade per 100 kmq di superficie, è la seconda provincia per dotazione stradale nel territorio, valore vicino alla media regionale rispetto al numero di abitanti,
- la provincia di Cagliari con 27,61 km di strade per 100 kmq di superficie, risulta tra le province con la dotazione più bassa, (superiore solo all'Ogliastra) e con un valore molto basso (4,41 km/ 10.000 ab) rispetto alla popolazione;
- le province di Nuoro e Olbia-Tempio, hanno dotazioni simili, sia in termini di km totali di strade rapportati alla superficie (rispettivamente 37,61 km Nuoro e 35,51 km O.-T.), in media con il valore regionale e molto superiore alla ripartizione per abitanti;
- la provincia dell'Ogliastra registra un valore basso di km di rete rispetto al territorio, ma elevato (il più alto) rispetto alla popolazione servita (oltre 3 volte la media regionale);
- la province di Carbonia-Iglesias con 29,32 km di strade per 100 kmq e con 7,15 km/ 10.000 ab, ha una discreta dotazione di strade in media con il dato regionale;
- infine la provincia del Medio Campidano con 31,44 km di strade per 100 kmq, ha una buona dotazione stradale rispetto al territorio servito, ma bassa (5,18) rispetto alla popolazione (inferiore alla media regionale).

In conclusione, dalla lettura dei dati provinciali, emergono due elementi rilevanti:

- le due province (Cagliari e Sassari) con all'interno i due nuclei urbani più popolosi, evidenziano, nel caso di Sassari, una più che rilevante dotazione infrastrutturale (determinata da una diffusa rete provinciale), mentre nel caso di Cagliari un evidente deficit infrastrutturale, ancora più marcato nei territori periferici;

- le province interne evidenziano, nel caso delle province di Nuoro e Gallura, una buona dotazione infrastrutturale in rapporto al territorio ed alla popolazione servita, mentre nel caso dell'Ogliastra emerge un deficit rispetto al territorio servito soprattutto per la bassa dotazione di strade provinciali.

Qualora si faccia riferimento alle caratteristiche fisiche delle infrastrutture e alle velocità di percorrenza ciascuna provincia presenta aree con carenze differentemente marcate per estensione o gravità. In particolare risultano scadenti le prestazioni infrastrutturali:

- nel settore sud-occidentale della provincia di Sassari (Villanova Monteleone- Bosa – Cuglieri);
- nella porzione nord-occidentale della provincia di Olbia – Tempio (Alta Gallura tra Tempio Pausania – Calangianus – Luogosanto – Aglientu – Trinità d'Agultu);
- nel settore di territorio regionale compreso tra la parte sud-occidentale della Provincia di Olbia – Tempio e quella settentrionale della Provincia di Nuoro tra il Goceano e il Montacuto (Buddusò, Alà dei Sardi, Pattada, Bono, Benetutti)
- nella parte occidentale della provincia del Medio Campidano e settentrionale della provincia di Carbonia-Iglesias (arburese e fluminese);
- nell'estremità sud occidentale della regione tra le province di Cagliari e di Carbonia – Iglesias (Teulada, Domus de Maria, Sant'Anna Arresi, Santadi)
- nella vasta porzione di territorio regionale che parte dal settore nord-orientale dalla provincia di Cagliari (Sarrabus – Gerrei), attraverso il Sarcidano, il Gennargentu e il Supramonte sino a comprendere il Mandrolisai e la Barbagia nella parte meridionale della Provincia di Nuoro.

Province	Km strade provinciali per 10.000 abitanti	Km Strade Statali di Interesse Regionale per 10.000 abitanti	Km Strade Statali di Interesse Nazionali per 10.000 abitanti	Strade Statali per 10.000 abitanti	Totale Strade per 10.000 abitanti
CAGLIARI	13,60	5,20	4,42	9,62	23,22
MEDIO CAMPIDANO	28,51	11,54	5,18	16,72	45,23
CARBONIA - IGLESIAS	23,26	2,93	7,15	10,08	33,34
OGLIASTRA	26,88	12,06	25,54	37,59	64,47
ORISTANO	53,39	11,54	6,37	17,92	71,31
NUORO	54,02	19,55	16,49	36,04	90,06
OLBIA - TEMPIO	54,49	18,57	14,19	32,76	87,25
SASSARI	46,54	14,38	4,41	18,79	65,32
SARDEGNA	33,96	10,72	7,69	18,40	52,36
ITALIA MERIDIONALE			4,90		
ITALIA			3,00		

Tabella 5.4-7: Indicatori di ripartizione provinciale dell'estensione stradale regionale in Strade Provinciali, S.S. di interesse Regionale, S.S. di Interesse Nazionale e in Strade Statali (Fonte: Elaborazioni CIREM)

Province	Km strade provinciali per 100 Km ²	Km Strade Statali di Interesse Regionale per 100 Km ²	Km Strade Statali di Interesse Nazionali per 100 Km ²	Strade Statali per 100 Km ²	Totale Strade per 100 Km ²
CAGLIARI	16,17	6,19	5,25	11,44	27,61
MEDIO CAMPIDANO	19,82	8,02	3,60	11,62	31,44
CARBONIA - IGLESIAS	20,46	2,58	6,29	8,86	29,32
OGLIASTRA	8,46	3,80	8,04	11,84	20,30
ORISTANO	29,50	6,38	3,52	9,90	39,40
NUORO	22,56	8,16	6,88	15,05	37,61
OLBIA - TEMPIO	22,18	7,56	5,77	13,33	35,51
SASSARI	35,03	10,82	3,32	14,14	49,17
SARDEGNA	23,00	7,26	5,20	12,46	35,46
ITALIA MERIDIONALE			8,40		
ITALIA			5,70		

Tabella 5.4-8: Indicatori di ripartizione provinciale dell'estensione stradale regionale in Strade Provinciali, S.S. di interesse Regionale, S.S. di Interesse Nazionale e in Strade Statali (Fonte: Elaborazioni CIREM)

5.4.4 La gerarchizzazione della rete del precedente P.R.T.

Nel P.R.T. del 2001 è stata proposta una suddivisione della rete stradale sarda in quattro categorie, distinte per le diverse funzionalità ad esse assegnate:

- La rete fondamentale, che individua la grande maglia di livello nazionale ed europeo con funzioni di collegamento tra i capoluoghi di provincia e i nodi di interscambio con l'esterno.
- La rete di interesse regionale (e di connessione nazionale) di primo livello con la funzione di collegare tra loro le nuove province ed i centri urbani di riferimento e le stesse con i principali nodi di interscambio a completamento della rete fondamentale. In questo primo livello vengono fatti rientrare anche gli itinerari che presentano particolare interesse per lo sviluppo socio-economico dell'isola a sostegno dei sistemi produttivi, turistici ed insediativi.
- La rete di interesse regionale (e di connessione nazionale) di secondo livello con le funzioni direttrici di connettività per le nuove province ed il relativo sistema urbano di riferimento e di collegamento e/o raccordo con la rete di primo livello.
- La rete di interesse regionale (e di connessione nazionale) di terzo livello;
- La rete dei livelli di interesse sub-regionale e provinciale, a completamento della maglia della rete provinciale e locale, che deve realizzare in particolare i collegamenti di ambito locale in riferimento allo schema di assetto territoriale d'ambito (connessione costa-zone interne, ecc.).

Alla ripartizione proposta dal PRT del 2001, sono state fatte una serie di integrazioni necessarie per le trasformazioni subite nel tempo da alcuni itinerari precedentemente individuati. Essa è così strutturata:

Rete fondamentale (vedi fig. 1):

- SS 131 (229 km): è la Cagliari - Sassari – Porto Torres e rappresenta l'arteria più importante della regione Sardegna, non solo per i flussi di traffico che vi transitano, ma soprattutto per la funzione di collegamento dei principali insediamenti produttivi, direzionali e residenziali e dei principali poli di interscambio con l'esterno (porti ed aeroporti). Rappresenta inoltre l'armatura portante del corridoio plurimodale Sardegna/Continente e pone in collegamento diretto tra loro i centri di Cagliari, Oristano, Sassari e Porto Torres. Attualmente la strada è oggetto di riqualificazione ed ammodernamento: fino al km 109, alcuni lotti sono stati realizzati ed altri sono in fase di avanzata realizzazione, mentre dal km 109 in poi la strada è ancora in fase di progetto (vedi allegato 7).
- SS 131 DCN (144,5 km): rappresenta l'itinerario Abbasanta (innesto S.S. 131) - Nuoro - Olbia a cui va aggiunto il collegamento al porto industriale e con il porto di G. Aranci attraverso la circonvallazione di Olbia e la S.P. 82. Tale infrastruttura completa la rete fondamentale connettendo Cagliari ed Oristano con Nuoro e con il nodo di Olbia-G. Aranci fungendo da supporto nell'ultimo tratto (Siniscola-Olbia) al forte sviluppo delle iniziative turistiche sulla costa. Anche questo tratto fa parte del corridoio plurimodale Sardegna - Continente, in quanto connette le porte di Olbia e Golfo Aranci con il resto dell'isola.
- S.S. 291 (37,2 km): è la Sassari - Aeroporto Fertilia - Alghero che garantisce il collegamento fra i centri urbani di Sassari ed Alghero ma che soprattutto connette l'aeroporto di Fertilia con il resto dell'isola. La strada è stata ammodernata (carreggiate separate) nel tratto Sassari – Olmedo, mentre il completamento ad Alghero è in fase di approvazione il progetto esecutivo.
- S.S. 597 (61 Km) e S.S. 199 (24,15 km): da Codrongianus (innesto 131) - Oschiri - Monti - Olbia che rappresenta il collegamento fra i centri di Sassari ed Olbia e tra i porti e gli aeroporti del Nord Sardegna, a completamento quindi degli assi stradali del corridoio plurimodale Sardegna/Continente. L'opera è inserita nel quadro dei finanziamenti dell'accordo preliminare del 31 gennaio 2007 ed in corso la progettazione preliminare da parte della Regione Sardegna. L'intervento parte a sud di Plaghe. con una sezione tipo B secondo il D.M. 5.11.2001 (4 corsie a carreggiate separate). La sua riconnessione verso Sassari, in direzione nord, avviene attraverso la restante parte del S.S. 597 a carreggiata unica a due corsie attraverso i territori tra Mores e Codrongianus sino alla S.S. 131. Il raccordo con questa verso sud, è previsto con una sezione tipo B in corso di progettazione nell'ambito della progettazione del tratto nord della S.S. 131.
- S.S. 125 e 125 dir (139.8 km, 4,3 km): si tratta della Cagliari - Tortolì - Arbatax che definisce innanzitutto l'itinerario di connessione fra la provincia dell'Ogliastra e il capoluogo regionale; inoltre rappresenta il collegamento del Cagliari con il versante costiero sud-orientale, a forte vocazione residenziale estensiva e turistica (litorale di Quartu e Villasimius), e con quello orientale a più forte connotazione turistico-balneare (Villaputzu-Muravera-Castias); allo stato attuale l'arteria è oggetto di lavori di adeguamento a standard CNR di tipo III e CNR tipo IV. L'itinerario prevede tre varianti rispetto al tracciato esistente: la nuova tratta della S.S. 125 che connette la Nuova Circonvallazione di Cagliari con San Priamo, la variante di Muravera - Villaputzu e la variante di Genna 'e Cresia da Tertenia a Cardedu
- S.S. 198 e S.S. 389: è la Nuoro - Mamoiada - Lanusei - Tortolì - Arbatax che definisce l'itinerario che consente di collegare fra loro i territori dell'Ogliastra e del Nuorese ed in particolare il sistema urbano Tortolì - Lanusei con la città di Nuoro; esso costituisce inoltre un valido accesso per il Centro - Nord Sardegna verso i porti

di Arbatax e l'adiacente aeroporto di terzo livello, nonché un possibile sbocco verso le zone marittime dell'Ogliastra per le aree interne della Barbagia. Il primo tratto è costituito dalla Nuoro - Mamoiada - Cant. Pira 'e Onni e si connette a Nord con la Circonvallazione Sud di Nuoro. L'itinerario è a scorrimento veloce (a carreggiata singola) nel tratto Nuoro – Villanova Strisaili, mentre è ancora in fase di progettazione la continuazione dello stesso verso Lanusei e Tortolì;

- Dorsale Casic – SP 2 - Nuova Circonvallazione Esterna di Cagliari (N.C.E.): l'itinerario rappresenta il nuovo asse di circonvallazione dell'area metropolitana di Cagliari. Esso connette la principale area industriale della regione (Macchiareddu-Sarroch), il principale aeroporto e i maggiori servizi di rango regionale (ospedalieri, amministrativi, universitari) tra loro e con la S.S. 131. La cintura in corso di strutturazione si sviluppa per circa 40 km dal versante occidentale a quello orientale dell'area cagliaritano;
- S.S.195: il collegamento mette in relazione il polo petrolchimico di Sarroch, il relativo porto e gli insediamenti scientifico-tecnologici presenti nell'area con il restante territorio regionale attraverso la Dorsale CASIC, la SP 2 e la N.C.E. di Cagliari.

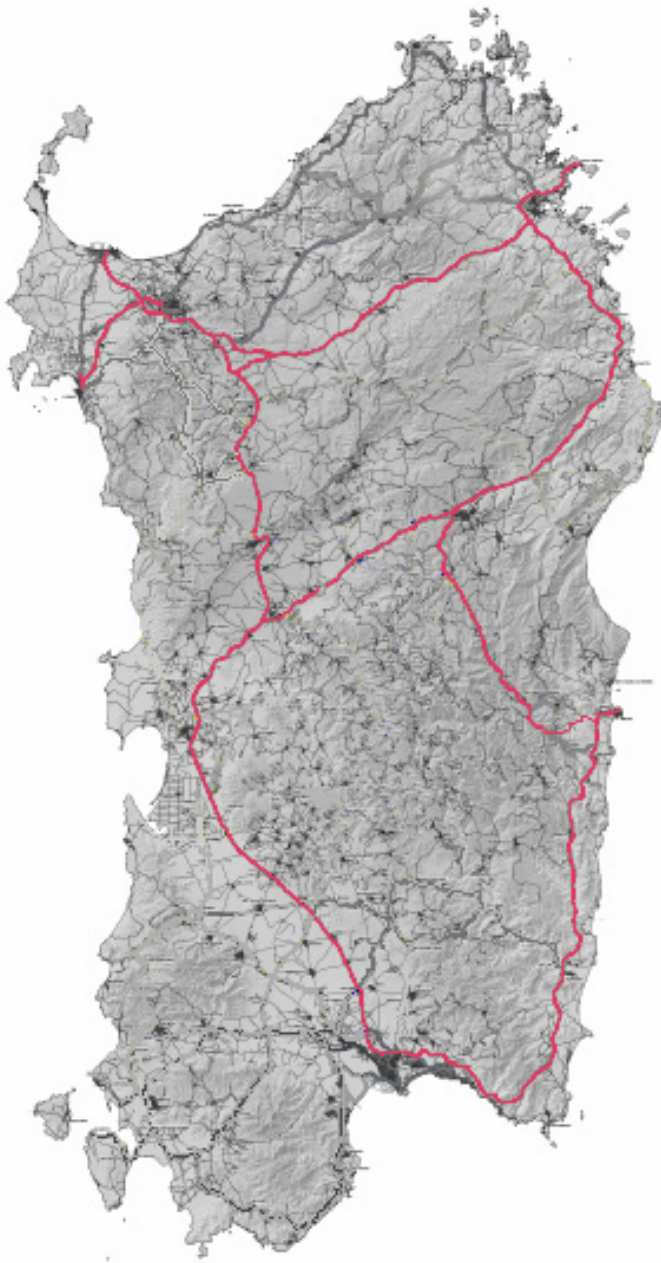


Figura 5.4-6: Rete Stradale Fondamentale (Fonte: Elaborazioni CIREM)

Rete di interesse regionale (e di connessione nazionale) di I livello (fig. 6)

Gli itinerari che compongono la rete di primo livello risultano:

- S.S.125, S.S.133 e S.S.133bis: Olbia (dall'innesto S.P.16 per G. Aranci) - Arzachena - Palau - Santa Teresa di Gallura (in parte individuata nel D.L. del 31/3/99 di interesse nazionale), che rappresenta il prolungamento della S.S. 125 e consente di collegare la Gallura con il resto dell'isola, esso rappresenta l'armatura infrastrutturale portante al servizio dello sviluppo turistico-costiero del Nord-Est Sardegna;
- S.S. 672, S.S.127, S.S.427 e S.P.38: rappresenta l'itinerario Ploaghe - Tempio Pausania – Olbia: si innesta dalla S.S.597 nei pressi di Codrongianus, prosegue fino ad immettersi sulla S.S.127 (loc. Scala Ruia) che conduce a Tempio Pausania. L'itinerario prosegue sulla S.S.127 sino a Calangianus e Luras e attraverso la S.S.427 e la S.P.38 giunge sino ad Olbia. Questo ramo della rete di I livello regionale permette la connessione della parte montana dell'Alta Gallura con Sassari

e Olbia. Nella sua parte orientale svolge l'importanza funzione di rafforzare il sistema di relazioni interno della nuova provincia di Olbia-Tempio.

- S.S.129 solo per quanto concerne il tratto fra Macomer (innesto S.S.131) e l'innesto con la S.S.131 dcn , consente la connessione trasversale fra i versanti orientali e occidentali dell'isola;
- S.S.128 e S.P. 22: l'itinerario si sviluppa sulla S.S.128 nei pressi di Monastir, attraversando la Trexenta per Laconi, Sorgono e Gavoi, per immettersi sulla provinciale Sarule - Ottana e raccordarsi sulla S.S.131 dcn nei pressi di Ottana, questo itinerario viene completato con la S.P. 22 (Sarule Mammojada) che garantisce la connessione della S.S. 131 dcn con la S.S. 389; l'itinerario rappresenta l'asse portante dell'intera regione interna montana della Trexenta, del Sarcidano e delle barbagie.
- S.S.130: rappresenta il collegamento Cagliari – Decimo – Iglesias attraverso la valle del Cixerri e costituisce la connessione fondamentale della provincia di Iglesias-Carbonia con il resto della rete stradale sarda;
- S.P. 2, S.P. 86, S.S. 126: tale itinerario permette la connessione più veloce del Sulcis con la S.S. 130 e quindi con la restante rete stradale regionale. L'itinerario parte dalla S.S. 130, in prossimità di Domusnovas, percorre la S.P. 86 sino a Villamassargia e giunge a Carbonia attraverso la S.P. 2. L'itinerario prosegue sino a Sant'Antioco attraverso la S.S. 126 e nel tratto occidentale della S.P. 2, oltre Carbonia, consente il collegamento con la zona industriale di Portovesme;

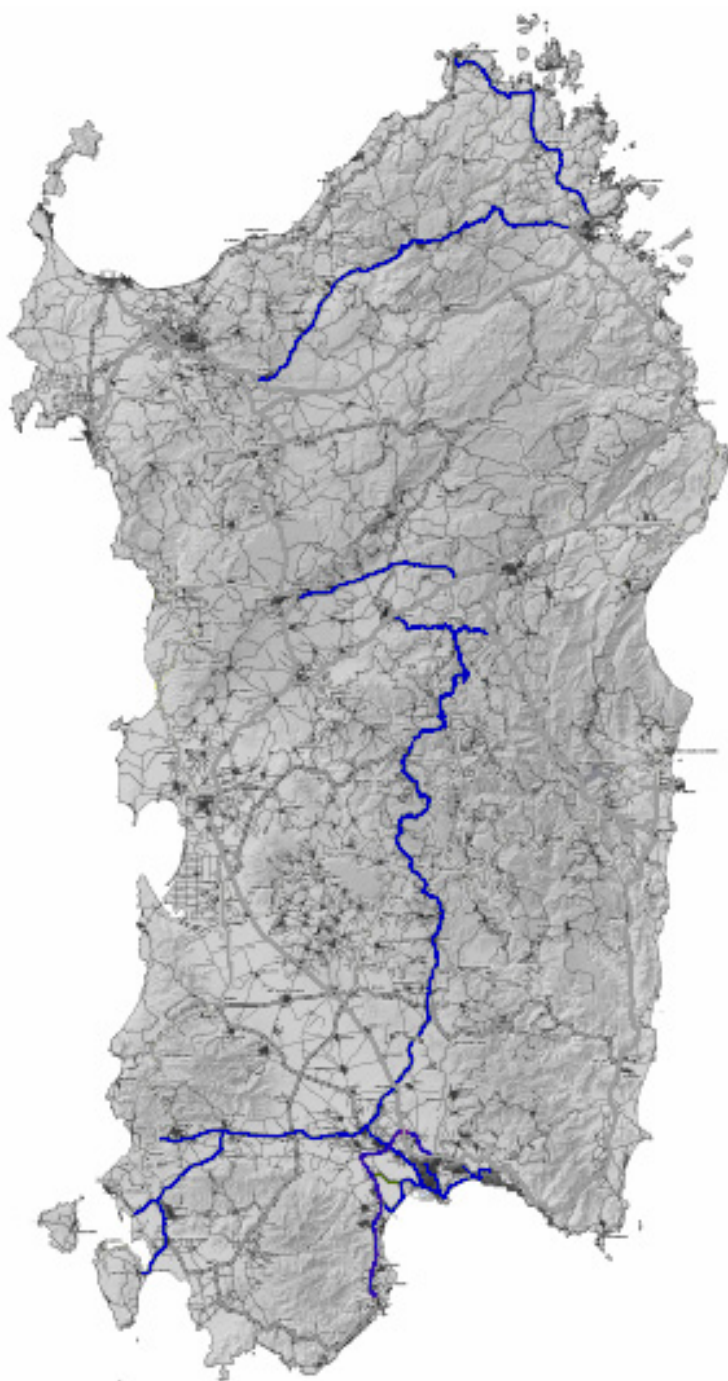


Figura 5.4-7: Rete di interesse regionale di I Livello (Fonte: Elaborazioni CIREM)

Rete di interesse regionale (e di connessione nazionale) di II livello (fig. 7)

Tale porzione di rete indicata nella Fig. 6 come “Rete Complementare oggetto di riassetto funzionale” è costituita da un sistema di itinerari che svolgono funzioni, talvolta molteplici, di connessione dei sistemi territoriali locali con la rete stradale fondamentale e di interesse regionale di I livello. A questa funzione si somma frequentemente quella di asse portante dei sistemi locali, all'interno del quale si svolgono la maggior parte delle relazioni degli ambiti urbani diffusi. Talvolta tali itinerari integrano le aree costiere con le aree interne attigue, rafforzano i collegamenti tra i centri minori e i relativi centri di servizi, creando un sistema di itinerari trasversali per connettere in modo più efficiente le aree interne con la rete fondamentale. Tali funzioni devono essere potenziate, con

interventi infrastrutturali tali da incrementare l'accessibilità territoriale complessiva. Questi itinerari comprendono:

- S.S. 200 e S.P. 90 rappresenta l'itinerario Sassari – Santa Teresa di Gallura, che svolge le funzioni di supporto agli insediamenti lungo la costa nord dell'isola;
- S.P. 2 “Due Mari” Porto Torres - intersezione S.S. 291 (Alghero) (22.8 km); tale collegamento fa parte del sistema insediativo tripolare Sassarese e collega i due principali poli regionali di interscambio con l'esterno (aeroporto di Fertilia - porto di Porto Torres);
- S.S. 128 bis (innesto 131), e S.S. 389 dirA (nei pressi di Buddusò);
- S.S. 389 e S.P. Nuova Strada del Fondovalle del Tirso Ottana - Stabilimenti Enichem - Cantoniera del Tirso (innesto S.S. 129 Loc. Iscra) - variante provinciale S.S. 128bis - innesto S.S. 389 dirA (nei pressi di Buddusò) – S.S. 389 tra Buddusò – Alà dei Sardi e Monti (innesto con S.S. 199); tale arteria collega tutta l'area del Goceano e della Gallura più medionale alla rete fondamentale (a sud con la S.S. 131dcn e a nord con la S.S. 199) ed a quella di I livello regionale.
- S.S. 388 per Simaxis sino a Samugheo e SP Samugheo-Atzara. L'itinerario permette il collegamento tra le Barbagie e l'oristanese. Questo elemento rappresenta una parte importante del Sistema di Itinerari Trasversali Oristano-Arbatax. In prossimità di Allai il corridoio si ramifica verso sud attraverso la nuova provinciale tra Allai e Siamanna sino alla S.S. 131 in prossimità dello svincolo per Marrubiu. Tale elemento consente una più rapida integrazione del Barigadu con la S.S. 131 verso sud.
- S.S. 197 Guspini - S.Gavino - Sanluri (innesto S.S. 131), e S.S. 547 Sanluri - Guasila - Senorbì (innesto S.S. 128) - Sant'Andrea Frus (innesto S.S. 387) – S.S. 387 tra Sant'Andrea Frius – Ballao e San Vito (innesto S.S. 125). Tale collegamento trasversale tra il Guspinese, la Trexenta e il versante orientale (attraverso il Gerrei e il Sarrabus) rappresenta un importante Itinerario Trasversale meridionale. Esso rafforza le relazioni tra l'interno e la costa e consente il collegamento delle stesse aree con la rete fondamentale. Garantisce, inoltre, i collegamenti all'interno della provincia del Medio Campidano, e costituisce l'ossatura infrastrutturale di integrazione reciproca delle aree del Campidano centrale, a supporto delle gravitazioni radiali (verso Cagliari);
- S.S. 196 Guspini – Villacidro – Decimomannu (innesto S.S. 130) rappresenta un itinerario che collega direttamente il centro del Medio Campidano e l'area dell'arburese con il Cagliaritano;
- S.S. 293 Giba – Nuxis - Siliqua (innesto S.S. 130) - Vallermosa - Samassi - innesto S.S. 131 (bivio Villasanta): tale itinerario pone direttamente in comunicazione il basso Sulcis con la Sardegna centro-settentrionale (connessione fra S.S. 130 e S.S. 131), fungendo anche da supporto del sistema insediativo presente nell'area. Nella sua parte più meridionale consente di collegare una delle aree a più bassa accessibilità dell'intera regione con il cagliaritano attraverso la S.S. 130;
- Circonvallazione di Uta, tale itinerario consente il collegamento diretto della Dorsale Casic alla S.S. 130;
- S.S. 195 da San Giovanni Suergiu a Pula e bivio Chia in comune di Domus de Maria (37.6 km). La strada collega il versante sud- occidentale con il Cagliaritano, fungendo da supporto alle iniziative turistico - balneari della costa.

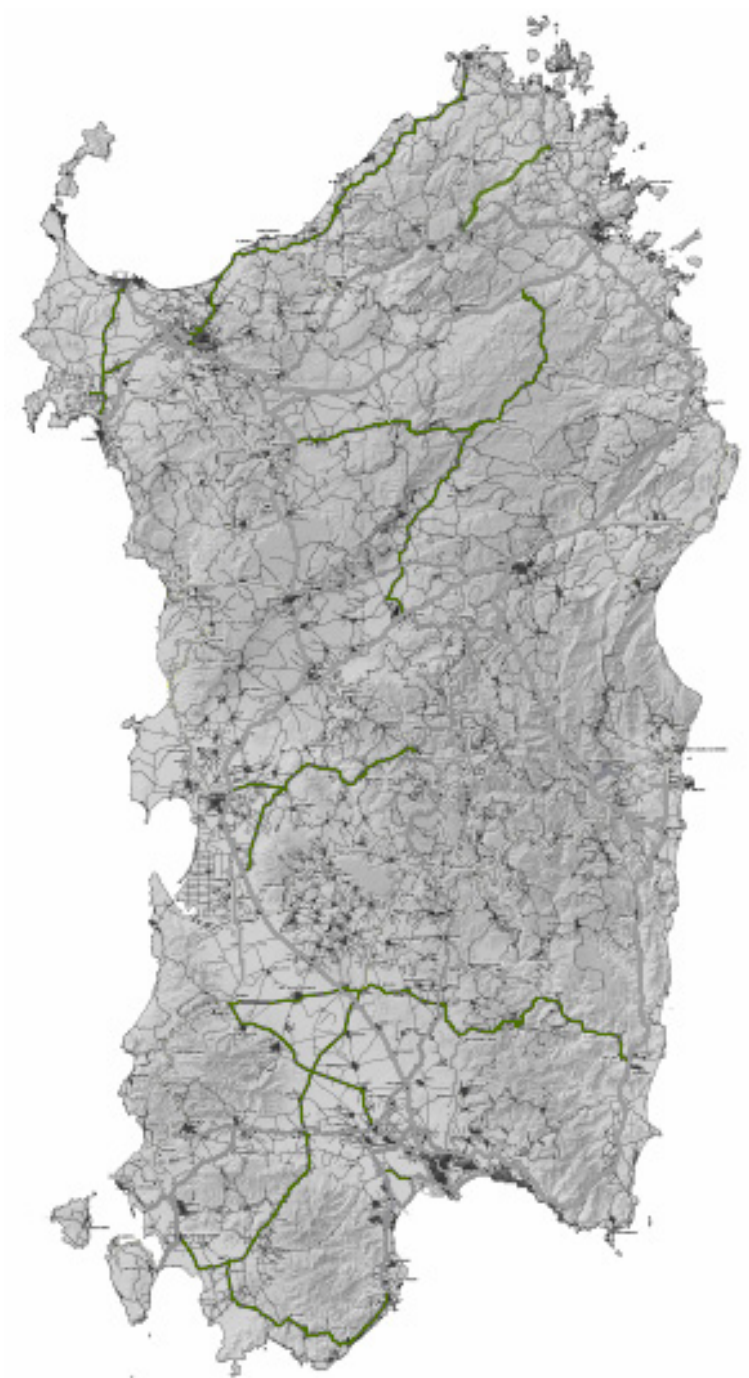


Figura 5.4-8: Rete di interesse regionale di II Livello (Fonte: Elaborazioni CIREM)

Rete di interesse regionale di III livello (fig. 8)

Ulteriori elementi che completano la rete di interesse regionale sono dati da:

- S.S. 133 da Tempio – Luogosanto – Palau. L'itinerario permette di rafforzare ed integrare il territorio montano dell'Alta Gallura con la costa nord-orientale oltre che con la portualità turistica di Palau e Santa Teresa, rafforzandone gli scambi turistici;
- S.P. Aggius – Valle della Luna – Trinità d'Agultu – Isola Rossa. Il collegamento permette di rafforzare le relazioni tra l'Alta Gallura montana e la costa settentrionale, incentivando i reciproci flussi turistici;

- S.P. tra Perfugas – Sedini e Castelsardo. L'itinerario consente l'integrazione tra l'Anglona, l'Alta Gallura e la valle del Coghinas e i territori costieri a nord al fine di potenziarne gli scambi turistici tra la costa e l'entroterra di pregio.
- S.P. da Alà dei Sardi a S.S. 131 dcn attraverso Padru. L'itinerario costituisce il completamento corridoio Fondovalle del Tirso (Ottana – Buddusò). Esso riverste due funzioni principali: riconnette il sistema locale produttivo di Buddusò – Alà dei Sardi con l'itinerario fondamentale S.S. 131 dcn; consente collegare l'entroterra montano con la costa orientale (Siniscola- Costa Smeralda) a forte valenza turistica.
- S.S. 292 e S.S. 292 dir Oristano – Cuglieri – Bosa - Pozzomaggiore – S.S. 131 (svincolo Giave). L'itinerario svolge molteplici funzioni: consente i collegamenti tra il Montiferru e il Sinis con i principali poli di riferimento (Oristano, Sassari) e con la rete fondamentale regionale; integra il sistema costiero a valenza turistica con le principali polarità della costa e il territorio dell'entroterra; rafforza il sistema locale policentrico tra Bosa e Cuglieri;
- S.S. 127 bis Alghero - Uri e S.S. 131 bis Uri – Ittiri - Thiesi – S.S. 131. Il corridoio stradale integra il sistema costiero algherese con le aree montane adiacenti e queste con la rete viaria fondamentale (S.S. 131);
- S.P. Pozzomaggiore – Romana – Ittiri. L'itinerario rafforza connette i precedenti itinerari estendendone i bacini di influenza in particolare per quanto concerne l'integrazione tra la costa e i territori montani. Il sistema è completato dal nuovo collegamento provinciale tra Uri e Sassari. Questo permette di collegare il Coros con il sistema insediativo e produttivo del sassarese;
- S.S. 129 Macomer – Bosa rappresenta il collegamento privilegiato tra il Maghine e la Planaria e le sue principali polarità Bosa e Macomer. Connette il sistema costiero alla dorsale stradale fondamentale. Consente di rafforzare le relazioni tra la costa e le aree più interne della Marghine;
- S.S. 132 tra S.S. 128 bis e S.S. 597. L'itinerario permette di connettere il Monteacuto con il corridoio fondamentale S.S. 597 e S.S. 199 tra Sassari e Olbia;
- S.S. 389 tra Buddusò e Bitti e prosecuzione su S.P. Bitti – Lula S.S. 131 dcn. L'itinerario trasversale permette di collegare i territori del nuorese settentrionale con la rete fondamentale (S.S. 131 dcn). Esso si protende verso la parte costiera della Baronia;
- S.P. 25 tra S.S. 131 dcn (bivio Lula) e Orosei. L'itinerario permette il collegamento tra il sistema produttivo e turistico della Baronia meridionale il restante territorio regionale attraverso la dorsale S.S. 131 dcn in particolare verso le principali polarità (Nuoro e Olbia). Esso oltre a rafforzare il sistema locale policentrico (Orosei, Galtelli, Loculi, Irgoli, Onifai) permette di collegare la costa con i territori montani del nuorese.
- S.S. 125 tra Dorgali, Orosei e Siniscola. L'itinerario consente i collegamenti costieri, locali e turistici, connettendoli con la rete fondamentale regionale. Protendendosi verso nord amplia i bacini di utenza dell'aeroporto di Olbia, rendendo turisticamente più accessibile una vasta porzione di territorio costiero a sud dello scalo;
- S.S.125 tra Tortolì e Baunei. L'itinerario rappresenta la porta meridionale al Supramonte e consente il collegamento del Parco con la rete fondamentale della regione.
- S.P. 38 tra Dorgali e S.S. 131 dcn (bivio Lula). Il collegamento permette i flussi turistici da nord rivolti alle valenze ambientali del Supramonte e della costa di

Dorgali. Integra la costa con i territori montani del nuorese e con la rete fondamentale dell'intera regionale;

- S.S. 128 tra Sarule e Onifei. Consente di rafforzare il collegamento tra la Barbagia di Ollolai e la S.S. 131 dcn. Integra la funzione di collegamento longitudinale della S.S. 128 verso nord e dell'itinerario di primo livello regionale Ottana-Sarule-Mamoiada;
- Collegamento tra Fonni e la SS 389 in prossimità di Mamoiada. L'itinerario rafforza il collegamento della Barbagia e del Mandrolisai con la il principale polo di riferimento e con la rete fondamentale del settore orientale della regione.
- Collegamento SP tra Ghilarza e Atzara. L'itinerario rappresenta uno degli elementi di connessione trasversale che si irradiano dalla S.S. 128. Esso permette di connettere l'area del Gennargentu e del Sarcidano con la viabilità fondamentale del nord ovest della regione e i poli di servizio più a nord (Abbasanta-Ghilarza, Macomer e Sassari);
- S.S. 295 Catt.Ortuabis – Aritzo -Tonara. L'itinerario completa il circuito stradale del sistema locale più interno del Gennargentu a bassissima accessibilità territoriale.
- S.S. 442 da Uras a Laconi. L'itinerario rappresenta un secondo elemento trasversale per il rafforzamento del sistema a scarsa accessibilità del Gennargentu. Oltre a collegare il versante più occidentale di quest'area attraverso l'Alta Marmilla con la S.S. 131, rappresenta l'asse portante di una molteplicità di comuni che da esso si innervano attraverso la viabilità provinciale e comunale (Siris, Pompu, Morgongiori, Ales, Zeppara, Villa Verde, Albaiara, Usellus, Assolo, Semis, Nureci, etc.)
- S.S. 197 da innesto su S.S. 131 (Villasanta) a innesto con la S.S. 128 (Nurallao). L'itinerario costituisce un terzo elemento di collegamento trasversale dell'area interna del Gennargentu con la viabilità fondamentale verso sud-ovest. Esso permette il rafforzamento del sistema locale di un nutrito insieme di comuni della Marmilla e la fruibilità di un territorio con accentuate valenze ambientali e storico-naturalistiche;
- S.S. 198 bivio Serri – Lanuesi. Rappresenta un itinerario storico tra i territori del Sarcidano, della Barbagia di Seulo e l'Ogliastra. Costituisce un quarto elemento trasversale di collegamento tra le aree montane e la viabilità fondamentale della regione verso il settore orientale. Consente di porre in più stretta relazione la costa e con le aree montane a forte valenza ambientale;
- S.P. tra cant. Ortuabis e Villanovatulo e connessione con insediamento industriale di Isili. Questo collegamento consente potenziare la connessione interna tra i comuni del Sarcidano e il polo di servizi di Isili;
- S.P. da S.S. 128 (bivio Gesico) a Sirgus-Donigala attraverso S.P. per Goni sino a Ballao. L'itinerario consente di connettere la Trexenta e il Sarcidano con le aree costiere sud-occidentali (Muravera – San Vito – Villaputzu). Contribuisce a rafforzare il sistema locale di un insieme di comuni ricadenti in un'area a scarsa accessibilità;
- S.S. 387 da innesto S.S. 554 (Monserrato) sino a Sant'Andrea Frius. L'itinerario consente di collegare il sistema locale del Gerrei con il principale polo regionale di riferimento (Cagliari). Consente a diffusione della mobilità verso un'area della cintura cagliaritana in forte evoluzione.
- S.S. 126 da Terralba a Guspini sino a Carbonia attraverso Arbus, Fluminimaggiore e Iglesias. L'itinerario connette le aree costiere sud-occidentali in un territorio a bassa accessibilità e notevoli valenze ambientali. Consente la mobilità nei confronti dei principali poli di riferimento (Iglesias a sud e Guspini a nord) di Fluminimaggiore e

Bugerru. Favorisce l'integrazione tra i territori costieri e i territori montani del fluminese e la loro connessione con la viabilità fondamentale S.S. 131.

- S.S. 126 d. tale elemento rappresenta il complemento dell'itinerario di I livello regionale tra Cagliari, Carbonia, Sant'Antioco verso Calasetta. L'itinerario consente l'integrazione tra la portualità di Calasetta e quella promiscua passeggeri ed industriale di Portovesme, spesso esposta a venti dominanti.
- Itinerario di connessione tra la dorsale fondamentale e il territorio della Costa Verde. Il collegamento permette l'accessibilità della costa consentendo la sua integrazione con il restante territorio regionale.

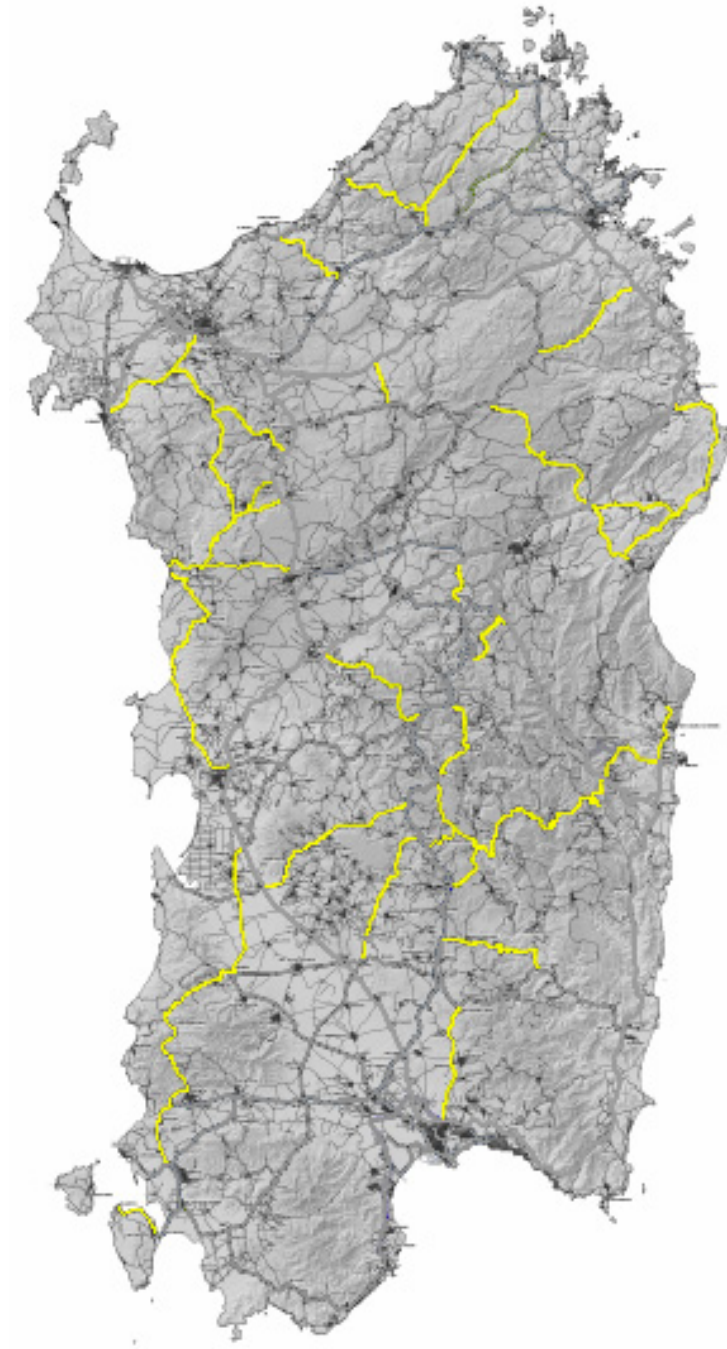


Figura 5.4-9: Rete di interesse regionale di III Livello (Fonte: Elaborazioni CIREM)

Le strade che rientrano nella rete fondamentale e nel I e II livello di interesse regionale, possono essere considerate appartenenti alla tipologia a) del punto 6 dell'art.2 del Codice della Strada (strade statali), cioè di competenza statale, perchè appartengono alle grandi direttrici di traffico nazionale (corridoio plurimodale Sardegna-Continente). Esse rappresentano elementi di congiunzione del capoluogo di regione con i nodi di interscambio con l'esterno e quindi con le altre regioni italiane, allacciano la rete delle strade statali, i porti marittimi, gli aeroporti ed i centri di particolare importanza industriale (es. Sarroch) e turistica (es. Arzachena), e sono indispensabili per sostenere le attività economiche di importanza nazionale. Pertanto la denominazione assegnata alle strade di I e II livello regionale non deve confondersi con la funzione "nazionale" che tali collegamenti invece assolvono.

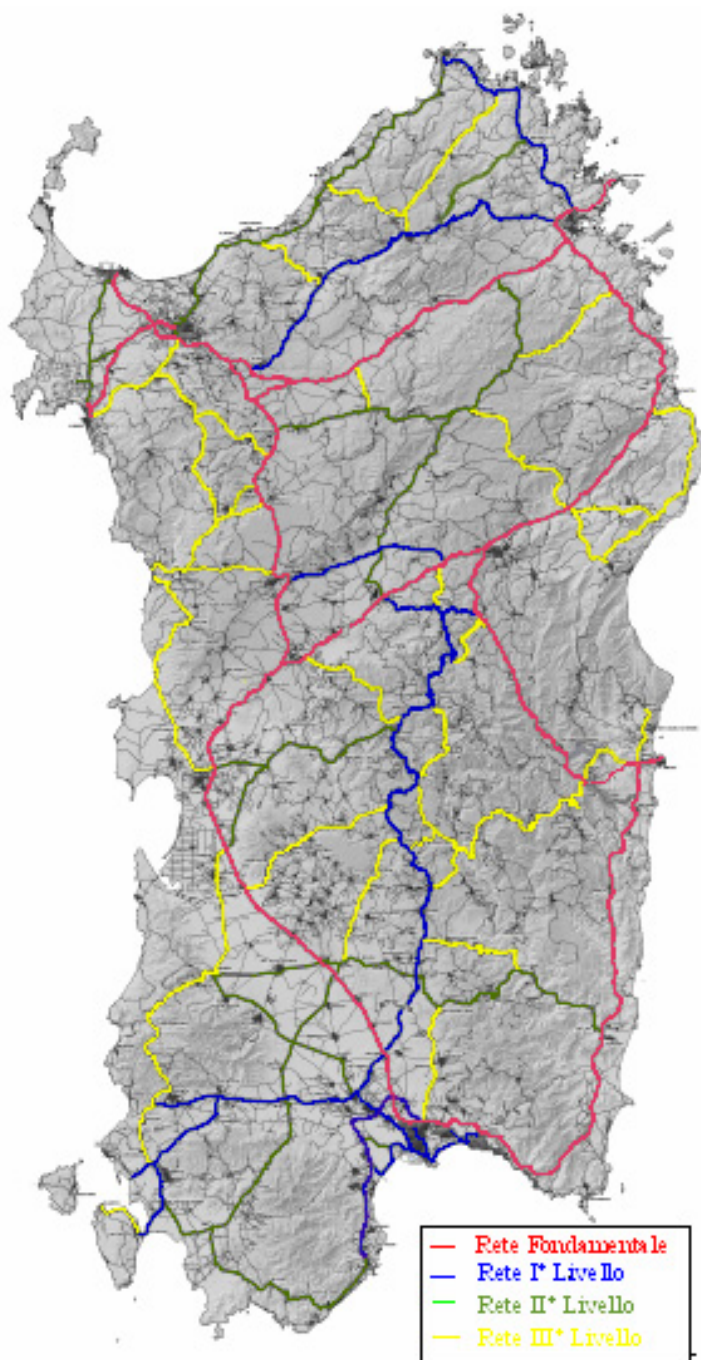


Figura 5.4-10: Gerarchizzazione della rete stradale (Fonte: Elaborazioni CIREM)

5.4.5 Il riordino della viabilità statale.

Il Decreto Legislativo del 15 marzo 1997 n. 59, “Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle Regioni ed Enti Locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa”, ha avviato un processo di riordino delle attività pubbliche, all’interno del quale è prevista la definizione di un nuovo assetto della viabilità statale.

Tale riordino prevede, per quanto concerne la viabilità, una riorganizzazione delle competenze fra Amministrazione Centrale Statale e Enti Locali, lasciando alla prima la gestione delle sole strade statali “fondamentali” e trasferendo alle Regioni ed Enti Locali il restante patrimonio Anas.

Il Governo con il Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali”, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59, ha individuato e delegato le Regioni allo svolgimento di una serie di funzioni e compiti quali la gestione del patrimonio stradale.

Per quanto concerne il trasferimento delle strade statali a Regioni e Enti locali, il Governo con il D.L. del 29 ottobre 1999 n°461 “Individuazione della rete autostradale e stradale nazionale, a norma dell'articolo 98, comma 2, del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112” ha individuato, per ciascuna Regione, un primo elenco delle strade statali che rimerebbero di competenza nazionale (Tab. 7).

S.S. N°	Denominazione	Capisaldi Strada	Dal Km	Al Km	Estesa Tot. Km	Totale Effettivo
125	Orientale Sarda	Intero percorso	0,000	354,850	354,850	346,558
126	Sud Occid. Sarda	Da inn. S.S.195 a inn. S.S.131	8,500	118,845	110,345	106,245
130	Iglesiente	Intero percorso	0,000	53,020	53,020	53,020
131	Carlo Felice	Intero percorso	0,000	229,232	229,232	218,712
131 DCN	DIR. Centr. Nuorese	Intero percorso	0,000	148,000	148,000	148,000
133 Bis	Di Palau	Intero percorso	0,000	17,434	17,434	17,434
195	Sulcitana	Intero percorso	0,637	100,026	99,389	99,389
199	Di Monti	Da inn. S.S.597 a inn. S.S. 125 Olbia	16,500	61,147	44,647	44,647
291	della Nurra	Intero percorso	1,247	33,787	33,540	32,540
554	Cagliaritana	Intero percorso	0,000	13,634	13,634	13,634
597	Del logudoro	Intero percorso	0,000	42,100	42,100	42,100
			Totale Km		1146,191	1.122,279

Tabella 5.4-9: Rete stradale di interesse nazionale individuata dal D.L. del 29 ottobre 1999 n°461 (Fonte: D.L. del 29 ottobre 1999 n°461)

Tale elenco, è stato modificato con il D.P.C.M. del 21 settembre 2001: in esso, così come riportato in Tab. 8, sono state aggiunte alcune arterie di fondamentale collegamento per la Regione Sardegna, quali le S.S. 198, 389 e 195 Racc. In Fig. 10 è riportata la rete stradale di interesse nazionale individuata dal D.P.C.M. 21 settembre 2001.

S.S. N°	Denominazione	Capisaldi Strada	Dal Km	Al Km	Estesa Tot. Km	Totale ²¹ Effettivo
125	Orientale Sarda	Intero percorso	0,000	354,850	354,850	346,558
126	Sud Occid. Sarda	Da inn. S.S.195 a inn. S.S.131	8,500	118,845	110,345	106,245
130	Iglesiente	Intero percorso	0,000	53,020	53,020	53,020
131	Carlo Felice	Intero percorso	0,000	229,232	229,232	218,712
131 DCN	DIR. Centr. Nuorese	Da inn. S.S.131 presso Abbasanta a inn. S.S.199 presso Olbia	0,000	148,000	148,000	148,000
133	di Palau	Da inn. S.S.133 Bis a Ponte Liscia, a inn. S.S.125	40,700	46,150	5,450	5,450
133 Bis	di Palau	Intero percorso	0,000	17,434	17,434	17,434
195	Sulcitana	Intero percorso	0,637	97,463	96,826	96,826
195 Rac	Via San Paolo	Da inn. S.S.195 presso Cagliari a inn. S.S.130			4,300	4,300
198	di Seui e Lanusei	Da inn. S.S.389 a Tortoli	87,820	110,345	22,525	22,525
199	di Monti	Da inn. S.S.597 a inn. S.S.125	16,500	61,147	44,647	44,647
291	della Nurra	Intero percorso	1,247	33,787	33,540	32,540
389	del budduso' e del Correboi	Da Nuoro a inn. S.S.198	101,849	165,224	63,375	63,375
554	Cagliaritana	Intero percorso	0,000	13,634	13,634	13,634
597	del Logudoro	Intero percorso	0,000	42,100	42,100	42,100
			Totale Km		1239,278	1.215,366

Tabella 5.4-10: stradale di interesse nazionale individuata dal D.P.C.M. 21 settembre 2001

²¹ Totale al netto delle traverse interne e dei tratti declassificati in quanto sottesi da varinti di nuova costruzione.

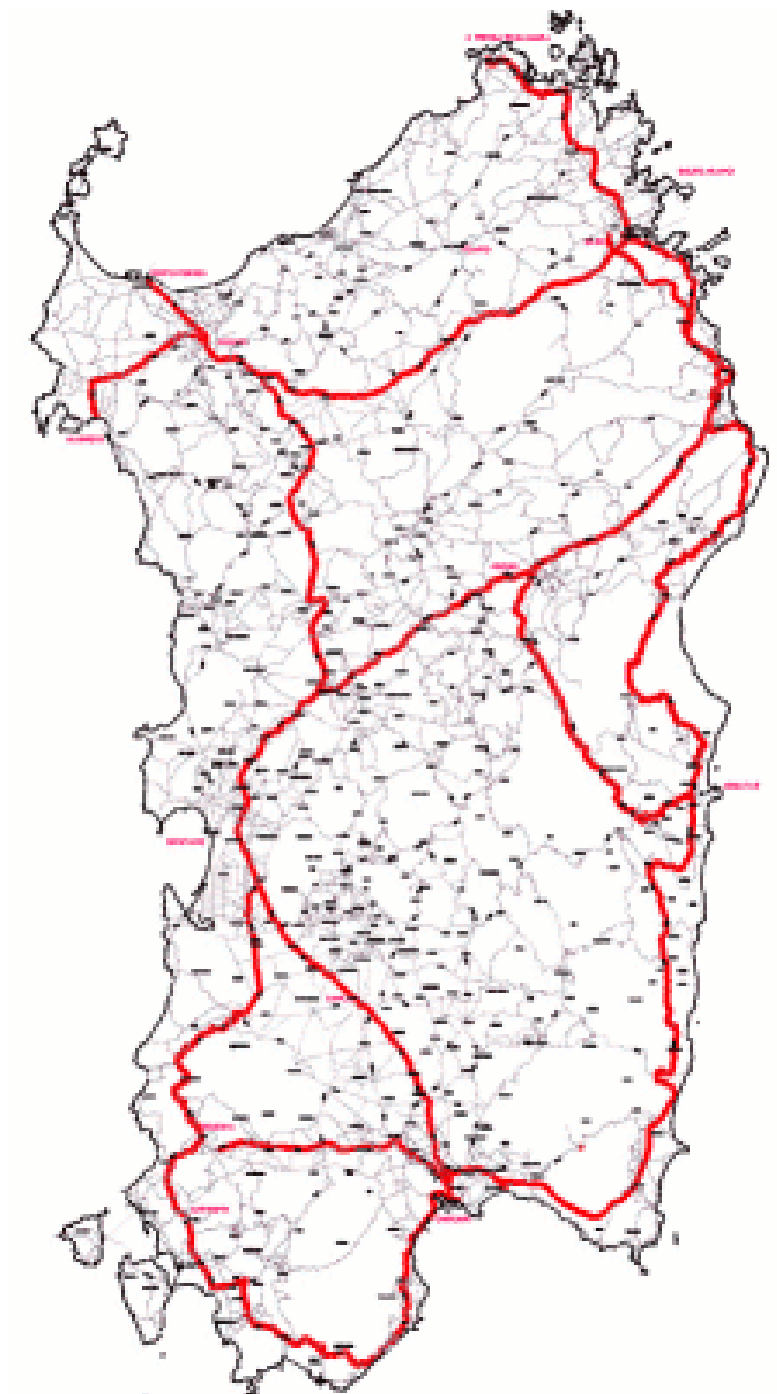


Figura 5.4-11: Rete di Interesse Nazionale individuata dal D.P.C.M. 21 settembre 2001 (Fonte: Elaborazioni CIREM)

Nella Tab. 9, invece, vengono riportate le strade statali non contenute nell'elenco del D.P.C.M. del 21/09/01, che, pertanto, ai sensi del D.L. 112 del 31/03/98 passano, come competenza alla Regione Sardegna.

S.S. N°	Denominazione	Capisaldi Strada	Caratteristiche geometriche			
			Estensione totale (Km)	Estensione in gestione ANAS (Km)	N° Corsie	Classi. PRT 2001
125 Dir	ORIENTALE SARDA	TORTOLI AD ARBATAX	4,300	4,300	2	RF22
125 Coll	ORIENTALE SARDA	COLLEGAMENTO DA S.S 198 A S.S. 125 DIR (TORTOLI)	0,120	0,120	2	N.C..23
125 Ex	ORIENTALE SARDA	TRATTO NON CONSEGNATO DELLA VARIANTE TORTOLI	1,280	1,280	2	N.C.
125 Ex	ORIENTALE SARDA	TRATTO NON CONSEGNATO DELLA VARIANTE	0,900	0,900	2	N.C.
126	SUD OCCIDENTALE SARDA	DA S.ANTIOCO A INNESTO S.S. 195	8,500	8,500	2	N.C.
126 Dir	SUD OCCIDENTALE SARDA	INT. PERC.	11,400	8,545	2	N.C.
127	SETT. SARDA	INT. PERC.	129,239	124,158	2	1° L24
127 Bis	SETT. SARDA	INTERO PERCORSO	48,588	37,485	2	N.C.
128	CENTRALE SARDA	INTERO PERCORSO	164,494	164,494	2	1° L
128 Bis	CENTRALE SARDA	INTERO PERCORSO	87,556	87,556	2	2° L25
129	TRASVERSALE SARDA	INTERO PERCORSO	99,690	94,240	2	1° L
129 Ex	TRASVERSALE SARDA	VARIANTE ALLA S.S. 129 PRESSO MACOMER	11,250	11,250	2	N.C.
129 Bis	TRASVERSALE SARDA	INTERO PERCORSO	31,005	31,005	2	N.C.
130 Dir	IGLESIENTE	INTERO PERCORSO	10,541	10,541	2	2° L
130 Ex	IGLESIENTE	TRATTO DI VECCHIA EX. S.S. 130 PRESSO MUSEI	3,680	3,680	2	N.C.
131 Dir	CARLO FELICE	INTERO PERCORSO	5.890	3,610	4	N.C.
131 Bis	CARLO FELICE	INTERO PERCORSO	37.226	37,226	2	N.C.
131 2 Co	CARLO FELICE	INTERO PERCORSO	9.450	6,300	2	N.C.
131 Bis	CARLO FELICE	VARIANTE DI ITTIRI	2.985	2,985	2	N.C.
132	DI OZIERI	INTERO PERCORSO	37,502	35,126	2	N.C.
133	DI PALAU	DA TEMPIO A INNESTO CON S.S. 133 BIS	40,700	40,041	2	1° L
S.S. N°	Denominazione	Capisaldi Strada	Caratteristiche geometriche			
			Estensione totale (Km)	Estensione in gestione ANAS (Km)	N° Corsie	Class i. PRT 2001
133	DI PALAU	DA INN. S.S 125 A PALAU	1,852	1,852	2	1° L

²² R.F. = Rete Fondamentale

²³ N.C. = Strade non classificate nel precedente PRT (2001)

²⁴ 1° L = Rete di I Livello Regionale

²⁵ 2° L = Rete di II Livello Regionale

S.S. N°	Denominazione	Capisaldi Strada	Caratteristiche geometriche			
			Estensione totale (Km)	Estensione in gestione ANAS (Km)	N° Corsie	Classi. PRT 2001
134	DI CASTELSARDO	INTERO PERCORSO	24,908	24,908	2	N.C.
196	DI VILLACIDRO	INTERO PERCORSO	44,216	42,896	2	N.C.
196 Dir	DI VILLACIDRO	INTERO PERCORSO	12,446	12,446	2	N.C.
197	DI SAN GAVINO E DEL FLUMINI	INTERO PERCORSO	59,466	58,131	2	2° L
198	DI SEUI E LANUSEI	DA INNESTO CON S.S. 128 A INESTO S.S. 389	87,820	87,820	2	R.F.
200	DELL'ANGLONA	INTERO PERCORSO	31,685	28,745	2	N.C.
291	DELLA NURRA	VARIANTE DI CALIK PRESSO ALGHERO	3,380	3,380	2	RF
292	NORD OCCIDENTALE SARDA	INTERO PERCORSO	132,940	131,740	2	N.C.
292 Dir	NORD OCCIDENTALE SARDA	INTERO PERCORSO	12,645	12,645	2	N.C.
293	DI GIBA	INTERO PERCORSO	66,772	66,772	2	2° L
295	DI ARITZO	INTERO PERCORSO	31,140	31,140	2	N.C.
387	DEL GERREI	INTERO PERCORSO	84,380	84,380	2	N.C.
388	DEL TIRSO E DEL MANDROLISAI	INTERO PERCORSO	62,666	58,866	2	2° L
389	DI BUDDUSÒ E DEL CORREBOI	DA INN. S.S. 199 A INN. CON S.S. 131 DCN	101,849	97,200	2	R.F.
389 Dir A	DI BUDDUSÒ E DEL CORREBOI	INTERO PERCORSO	12,300	12,300	2	1° L
389 Dir A prol	DI BUDDUSÒ E DEL CORREBOI	DA INN. CON S.S. 389 A INN. CON S.S. 199	3,650	3,650	2	1° L
389 Dir B	DI BUDDUSÒ E DEL CORREBOI	INTERO PERCORSO	6,620	6,620	2	1° L
389 Dir B prol	DI BUDDUSÒ E DEL CORREBOI	DA INN. CON S.S. 389 DIR B A INN. CON S.S. 389	10,340	10,340	2	1° L
390	DI BARISARDO	DA INN. CON S.S. 389 DIR B A INN. CON S.S. 389	15,505	15,505	2	N.C.
391	DI ELMAS	INTERO PERCORSO	0,753	0,753	4	N.C.
392	DEL LAGO DEL COGHINAS	INTERO PERCORSO	32,432	30,550	2	N.C.
427	DELLA GALLURA CENTRALE	INTERO PERCORSO	34,875	34,875	2	2° L
442	DI LACONI E DI URAS	INTERO PERCORSO	46,488	46,488	2	N.C.
466	DI SIBIOLA	INTERO PERCORSO	10,667	10,667	2	N.C.
537	DI GHILARZA	INTERO PERCORSO	9,500	9,500	2	N.C.
547	DI GUASILA	INTERO PERCORSO	26,300	26,300	2	2° L
597	SASSARI-TEMPIO	INTERO PERCORSO	34,967	34,967	2	RF
		Totale Km	1748,858	1698,778		

Tabella 5.4-11: Estesa Strade di interesse Regionale (Fonte: Dati ANAS)

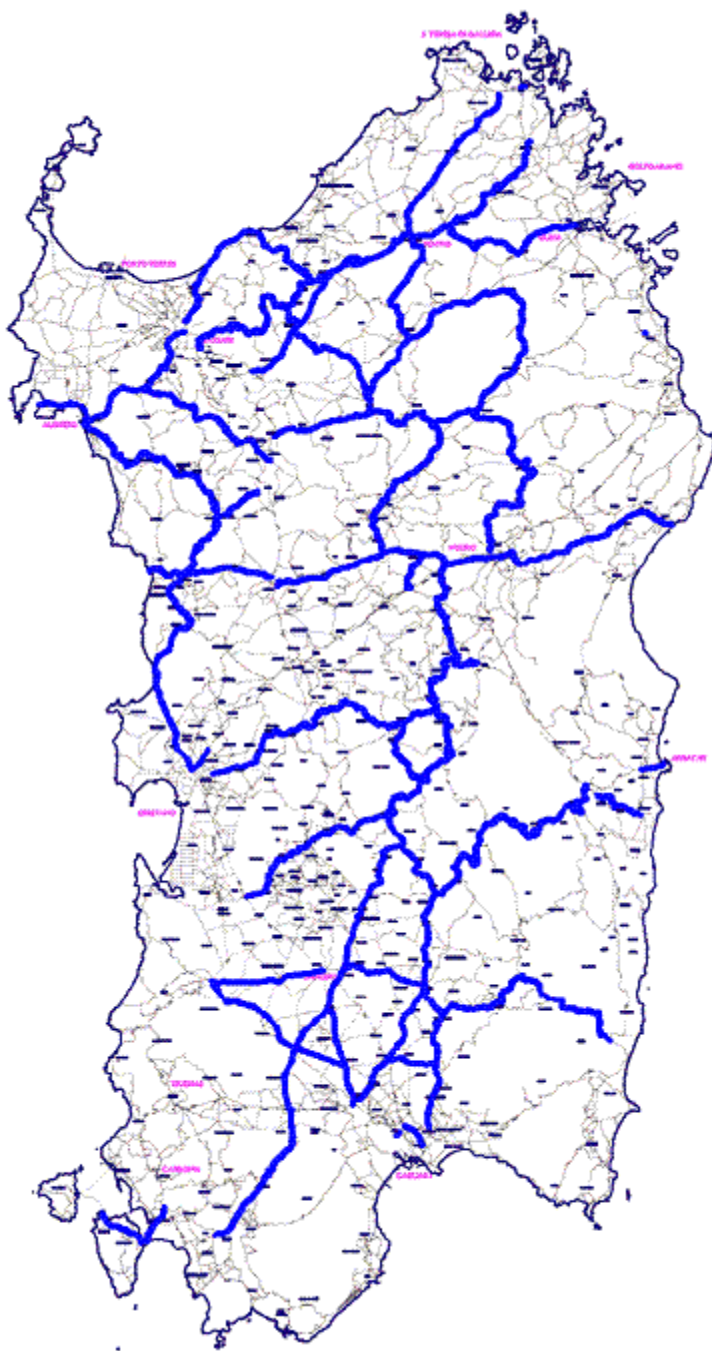


Figura 5.4-12: Statale ANAS di interesse Regionale non contenute nel DPCM 2001 (Fonte: Elaborazioni CIREM)

Ad oggi lo stato prevede che dai 3.002 Km di strade statali gestite a tutt'oggi dall'ANAS, 1.215²⁶ Km (pari al 41,70%) debbano rimanere all'Amministrazione Centrale e 1.698,78²⁷ Km, (pari al 58,30%) debbano invece essere trasferite alla Regioni. Sul merito delle scelte effettuate dallo Stato sulle strade da mantenere di propria competenza, si impongono alcune considerazioni.

²⁶ Ad eccezione delle traverse interne che riporterebbero il valore a 1.254 Km

²⁷ Ad eccezione delle traverse interne che riporterebbero il valore a 1.748 Km

L'aspetto più rilevante riguarda il fatto che le infrastrutture stradali che rimangono di competenza statale sono fra quelle oggetto, negli ultimi decenni, di riqualificazione fisica e funzionale, come la S.S. 131, la S.S. 125, la S.S. 195, la S.S. 131 dcn, la S.S. 389 (tratto Nuoro Lanusei). Al contrario, le infrastrutture che vengono trasferite alla Regione, tranne alcune eccezioni, non sono state oggetto di rilevanti interventi di adeguamento e/o ammodernamento.

E' perciò evidente la volontà dell'Amministrazione Statale di voler dismettere quella porzione di rete stradale più vetusta e con maggiore necessità di interventi di adeguamento (indipendentemente dalla funzione svolta), trasferendo perciò agli Enti Locali, oltre alle infrastrutture, anche gli oneri per la loro messa a norma.

L'altro aspetto di rilievo riguarda la composizione di quella che l'Amministrazione Centrale ha definito come rete stradale di interesse nazionale e che ai sensi del D.L. 112 del 31/03/98, e che dovrebbe rappresentare l'insieme delle infrastrutture stradali della Sardegna più importanti, dal punto di vista funzionale, di relazione con il territorio, di traffico servito, etc.

Confrontando tale ipotesi con la classificazione proposta dal PRT del 2001 e le integrazioni proposte dal presente piano, si evidenziano alcune differenze rilevanti (della classificazione PRT 2001, e le integrazioni del presente piano, si considerano le tre categorie, ovvero quelle della rete fondamentale e di interesse regionale).

Nel D.P.C.M., infatti mancano, rispetto al PRT, alcune strade di fondamentale interesse per il collegamento con la penisola e per lo sviluppo delle relazioni interne, tra le strade appartenenti alla rete fondamentali non è stata inserita nella rete di interesse nazionale la:

S.S.125 dir, connessione Tortoli – Arbatax, che consente il collegamento con il porto e l'aeroporto;

tra le strade appartenenti alla rete di I livello non sono state inserite nella rete di interesse nazionale le seguenti:

- S.S. 127 e S.S. 672, che consentono il collegamento fra Olbia, Tempio e Ploaghe, realizzando la connessione trasversale dell'alta Gallura;
- S.S.128 la Centrale Sarda, che permetta di realizzare un itinerario longitudinale interno all'isola, necessario soprattutto per migliorare il livello di accessibilità delle zone interne e di connessione di questa con la rete principale;
- S.S.129, la Trasversale Sarda, di collegamento fra Nuoro e Macomer e il Sassarese;

infine tra le strade appartenenti alla rete di interesse regionale non sono state inserite nella rete di interesse nazionale le seguenti:

- S.S. 200 che consente il collegamento fra Sassari e Santa Teresa;
- S.S. 427 che permette una adeguata connessione tra le zone interne della costa;
- S.S. 128 bis e S.S. 389 dirA
- S.S. 388 di collegamento fra l'area del Medio Campidano e le Barbagie;
- S.S. 197 e la S.S. 547 che realizzano un itinerario di collegamento trasversale tra il Guspinese e la Trexanta,
- S.S. 196 che consente il collegamento diretto fra Guspini, Villacidro e il Cagliariitano;
- S.S. 293 che pone direttamente in comunicazione il basso Sulcis con la Sardegna centro-settentrionale (connessione fra S.S. 130 e S.S. 131), fungendo anche da supporto del sistema insediativo presente nell'area;
- S.S. 133 di collegamento tra l'Alta Gallura e la costa nord orientale;

- S.S. 292 e S.S. 131 bis che connette il settore nord occidentale costiero con le aree montane più interne e queste con i principali poli di riferimento;
- S.S. 130 dir di collegamento tra la S.S. 131 e la S.S. 130;
- S.S. 466 consente la prosecuzione dell'itinerario precedente per Ussana sino a Dolianova;
- S.S. 387 che consente di connettere il Gerrei con il cagliaritano a sud e la costa orientale ad est;
- S.S. 198 che rappresenta l'asse storicamente utilizzato per i collegamenti tra le Barbagie e l'Ogliastra.

Inoltre, nelle strade di interesse nazionale viene considerato l'intero tracciato della S.S. 125, da Cagliari a Palau: rispetto a quanto definito nel PRT 2001, il D.P.C.M. inserisce anche il tronco stradale compreso fra Tortolì ed Olbia, che svolge, in quel tratto, funzioni di connessione essenzialmente locale (il tronco della S.S. 125 fra Siniscola ed Olbia, inoltre, si sovrappone spesso, con il tracciato della S.S. 131 dcn).

Infine, il D.P.C.M. prevede l'inserimento dell'intero tracciato della S.S. 195, da Cagliari a S. Giovanni Suergiu, quando il PRT prevede solo l'inserimento del tronco da Cagliari fino al bivio di Chia: infatti il tratto della S.S. 195 compreso fra il bivio di Chia e S. Giovanni Suergiu ha essenzialmente una funzione locale, di connessione dei centri di Teulada e S. Anna Arresi con il resto dell'isola.

In conclusione si nota come le indicazioni inserite nel D.P.C.M. non evidenziano realmente il ruolo e la funzionalità dei singoli tronchi stradali rispetto alle esigenze del territorio della Sardegna, emerse da analisi di natura socio-economica, produttiva, sociale, demografica, etc, ed anche dai carichi veicolari transitanti sulle strade.

Di seguito si riporta in figura la rete sarda fondamentale emersa dal confronto fra PRT e D.P.C.M..

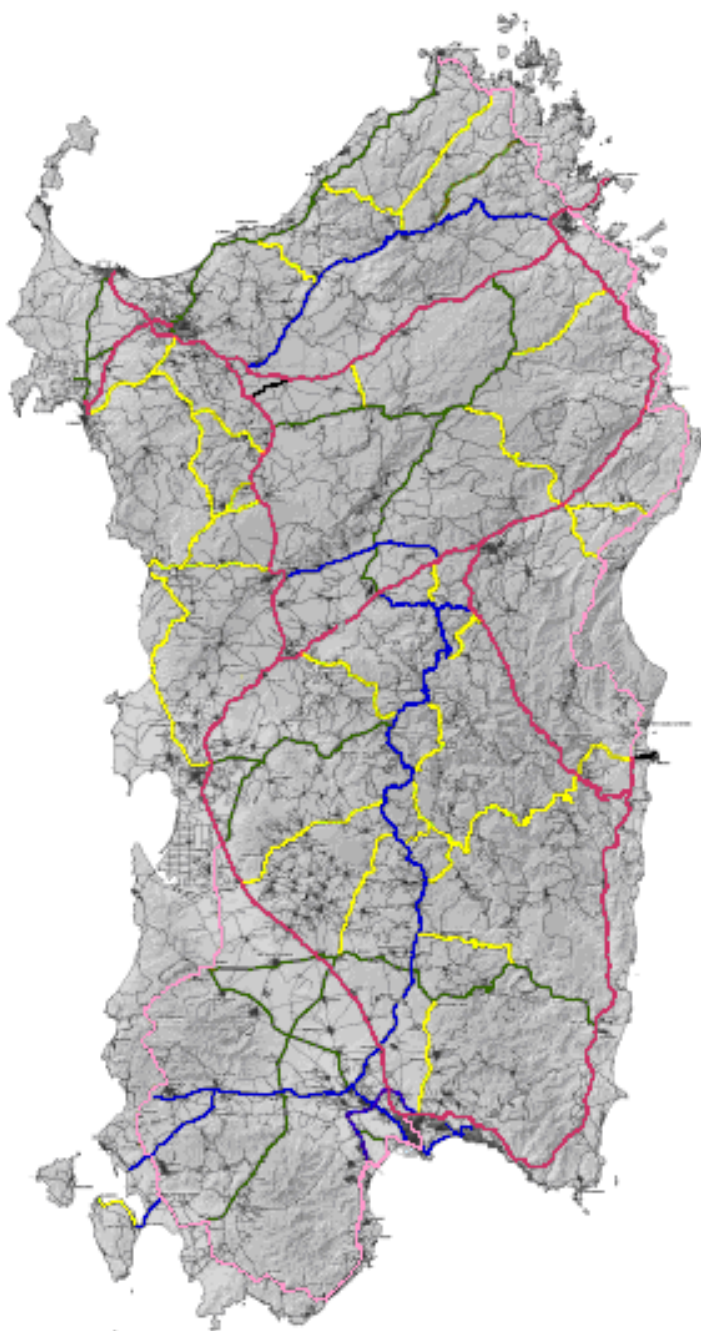


Figura 5.4-13: Confronto fra rete classificata dal PRT e la rete individuata dal D.P.C.M. (Fonte: Elaborazioni Assessorato LLPP)

5.4.6 Il traffico Stradale in Sardegna

5.4.6.1 Premessa

L'impegno della rete stradale è stato valutato sia sulla base dei rilevamenti effettuati nelle stazioni di censimento ANAS disponibili sino al 2000, sia attraverso la campagna di indagine svolta nel 2005 e nei primi mesi del 2006, nell'ambito del presente piano, così come illustrato nell'allegato 2 specifico.

I dati ANAS, che rilevano il TGM (Traffico Giornaliero Medio) su un numero di sezioni (non sempre le stesse) delle strade statali, sono stati integrati per effettuare delle analisi e delle valutazioni aggregate (il TGM non è distinto per senso di marcia dei flussi, fatta

eccezione per alcune sezioni sulla S.S. 131) sul traffico che impegna la rete e sulla sua evoluzione negli ultimi dieci anni (90 – 2000).

I dati dell'indagine diretta fanno riferimento al 2005/06 (periodo invernale) e riguardano i flussi orari per senso di marcia nella fascia 6.15 – 9.15 del mattino per 80 sezioni della rete stradale sarda (statale e provinciale).

Su 16 delle 80 sezioni la rilevazione è stata fatta su tutto l'arco della giornata.

Queste rilevazioni hanno consentito di analizzare sia la dinamica temporale giornaliera dei flussi sia il rapporto tra l'impegno della rete e la sua capacità in entrambe le direzioni nel periodo mediamente di maggior carico.

5.4.6.2 Le analisi del TGM ANAS

Di seguito si riportano in tabella i dati sul Traffico Giornaliero Medio degli anni 1990, 1995, 2000 ANAS sulle Strade Statali, secondo un programma di rilievi diurni e notturni. Il TGM qui di seguito riportato risulta come somma dei TGM di tutte le categorie veicolari.

TGM						
Strada	N° Sez	Sezione km	Direzione	TGM 1990	TGM 1995	TGM 2000
131	1	10,019	Cagliari			26214
			Sassari			24283
	2	75,886	Cagliari	6017	7535	9066
			Sassari	5012	6924	8111
	3	97,100	Cagliari	5133	5175	6198
			Sassari	5102	5050	5920
	4	107,947	Cagliari	5691	5842	6891
			Sassari	5739	5561	6768
	5	131,800	Cagliari			3710
			Sassari			3817
	6	152,500	Cagliari	3838	4036	
			Sassari	3887	3941	
	7	171,000	Cagliari	4374		
			Sassari	4068		
125	8	199,850	Cagliari			
			Sassari			
	9	214,000	Cagliari	42540		
			Sassari			
	10	10,000	Totale	4458		13307
	11	87,593			1720	1979
125 dir	12	141,000			5185	4744
	13	214,800				709
	14	312,550		8412	11564	
	15	322,950		11266		
126	16	2,250	Totale		10805	12572
	17	2,750				4353
	18	9,300				8586
126 dir	19	43,450	Totale		1415	1757
	20	83,900		2249	2306	2400
	21	116,700		4209	4255	4818
	22	2,750				4353
127	23	15,223	Totale	2906	3267	
	24	46,415		6686	6009	
	25	86,360		1494		
	26	124,500		3237		
127 bis	27	2,380	Totale	4803		
	28	41,500		9197		
128	29	11,044	Totale			5836
	30	40,000				2581
	31	79,388				950
	32	102,200		2550	2762	2791
	33	143,552		2145	2069	
128 bis	34	15,300		1337	1338	
129	35	73,172		910	901	
	36	3,500	Totale		4832	6011
	37	41,300				1138
130	38	2,700	Cagliari	14888	28884	
	39		Iglesias	13960		
	40	35,594	Totale		9686	10615
131 bis	41	32,159	Totale	1325	1420	
132	42	6,841	Totale	2696		
133	43	32,628	Totale	2368	2831	
133 bis	44	9,600	Totale	8026	4568	
134	45	17,673	Totale	1248		
195	46	61,800	Totale			4503
	47	91,960				7492
196	48	42,900	Totale	4009		5213
	49	1,500		3589		4415
197	50	16,200	Totale	4367		7047
	51	24,600			6954	10991
	52	59,400		1992		3119
	53	14,200		797	877	930
198	54	91,400	Totale	2359	2347	2562
	55	102,300			2725	1938
	56	23,230		4442		

TGM						
Strada	N° Sez	Sezione km	Direzione	TGM 1990	TGM 1995	TGM 2000
200	57	42,100	Totale		6094	
	58	52,000			6089	
	59	2,000		10169		
	60	22,027		4828	5562	
291	61	2,400	Totale	18827		
292	62	4,000	Totale	2083	2083	
	63	127,284				8711
292 dir	64	11,000	Totale	2087		
293	65	6,000	Totale	5040		5785
	66	32,000		2615		2965
	67	63,800		3194	3396	4516
295	68	11,300	Totale	872		1198
387	69	12,300	Totale	7570		11050
	70	35,000		2618		2554
	71	92,800		5731	6136	6896
388	72	3,800	Totale	7276	8394	
	73	63,773			1039	1201
389	74	1,000	Totale	290	333	
	75	96,500		1012		
	76	177,000		2229	2132	2757
389 dir/A	77	1,000	Totale	1544		
389 dir/B	78	1,000	Totale	1127		
390	79	9,500	Totale		1689	2413
391	80	0,100	Totale			3037
392	81	31,250	Totale	1784		
427	82	33,000	Totale	2469	2632	
442	83	15,300	Totale			1308
	84	44,500				1036
547	85	17,700	Totale	2770		3526
597	86	1,830	Totale	6808	8174	
	87	17,700			8174	
	88	32,7		3869	4694	

Tabella 5.4-12: Traffico Giornaliero Medio nelle strade statali della Sardegna (Fonte: Dati ANAS)

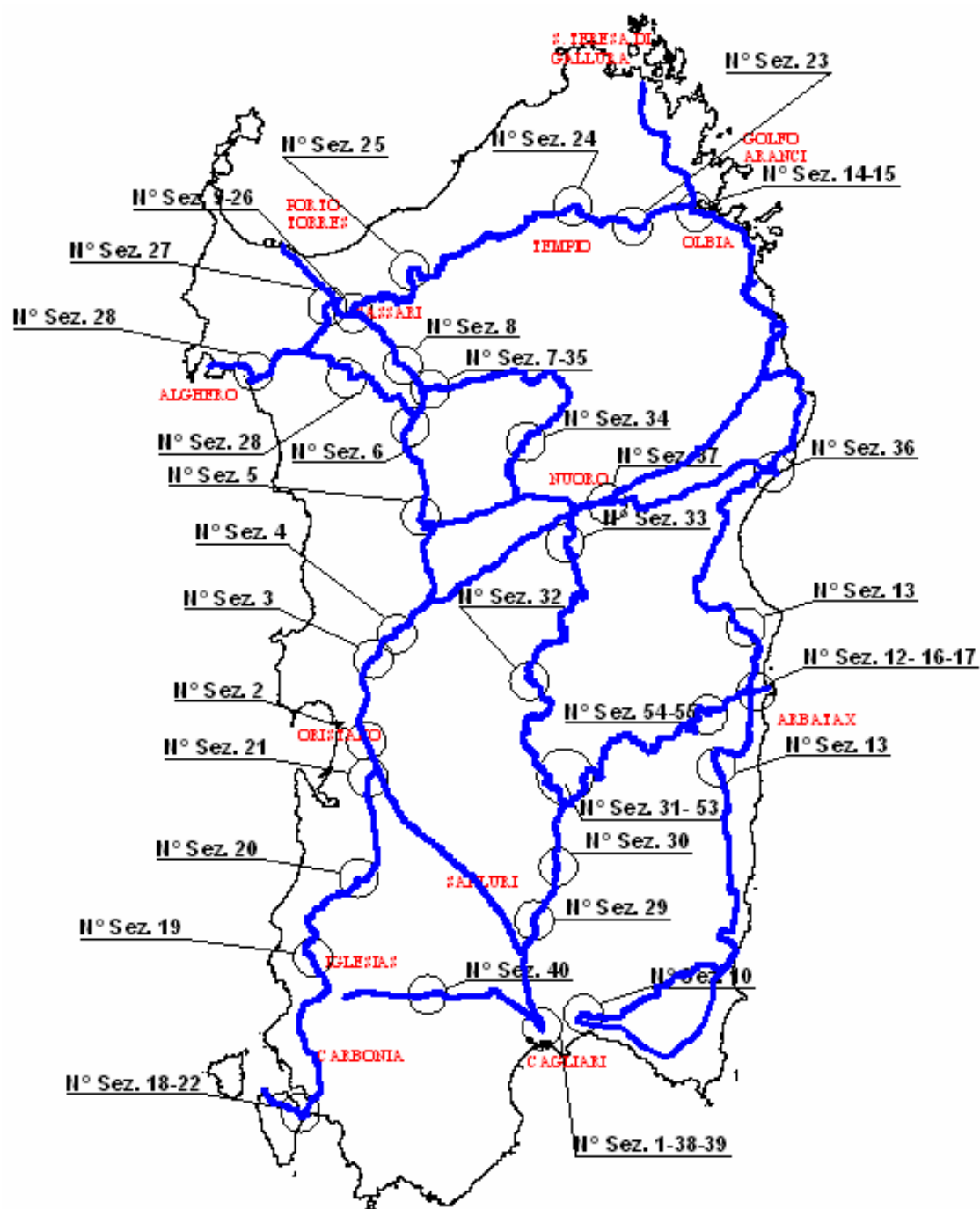


Figura 5.4-14: Sezioni di rilievo del TGM nelle strade statali della Sardegna (1-55) (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati ANAS)

S.S. 125 in prossimità di Quartu Sant'Elena, Tortolì e Olbia, sulla S.S. 130 in prossimità di Iglesias, sulla S.S. 197 tra Sanluri e San Gavino, sulla S.S. 387 in prossimità di Cagliari, nella S.S. 200 tra Sennori e Sorso).

In tutte le altre sezioni censite i valori risultano inferiori ai 10.000 veicoli/g. Tra queste, quelle che presentano valori più alti sono sempre localizzate in prossimità dei centri abitati più importanti (sulla S.S. 388 in prossimità di Oristano, sulla S.S. 597 in prossimità di Ozieri, S.S. 195 in prossimità di Sant'Antioco/Carbonia, la S.S. 133 bis tra Palau e Santa Teresa) e/o lungo la S.S. 131 (km 152,50 in prossimità di Macomer e km 171,00 in prossimità di Thiesi).

Da questa prima analisi emerge come i tratti più carichi delle strade statali appartengano alla rete individuata come di livello fondamentale dal PRT 2001, seguiti da quelli appartenenti alle strade di primo livello regionale, che anche da questo punto di vista possono quindi essere ricomprese tra quelle di interesse nazionale.

Nella Tabella 11 si riportano i dati di cui viceversa è stato possibile il confronto, mentre nella Figura 10, si riportano le sezioni del TGM.

Strada	N° Sez	Sezione km	Direzione	TGM 1990	Var 1990-1995	TGM 1995	Var 1995-2000	TGM 2000	Var 1990-2000
131	2	75,886	Cagliari	6.017	20%	7.535	16.9%	9.066	33.6%
			Sassari	5.012	28%	6.924	14.6%	8.111	38.2%
	3	97,100	Cagliari	5.133	1%	5.175	16.5%	6.198	17.2%
			Sassari	5.102	-1%	5.050	14.7%	5.920	13.8%
	4	107,947	Cagliari	5.691	3%	5.842	15.2%	6.891	17.4%
			Sassari	5.739	-3%	5.561	17.8%	6.768	15.2%
128	32	102,200	Totale	2.550	8%	2.762	1.0%	2.791	8.6%
198	53	14,200	Totale	797	9%	877	5.7%	930	14.3%
	54	91,400		2.359	-1%	2.347	8.4%	2.562	7.9%
293	67	63,800		3.194	6%	3.396	24.8%	4.516	29.3%
387	71	92,800	Totale	5.731	7%	6.136	11.0%	6.896	16.9%
389	76	177,000	Totale	2.229	-5%	2.132	2.757	2.757	19.2%

Tabella 5.4-13: Traffico Giornaliero Medio in Sardegna negli anni 1990-1995-2000 (Fonte: Dati ANAS)

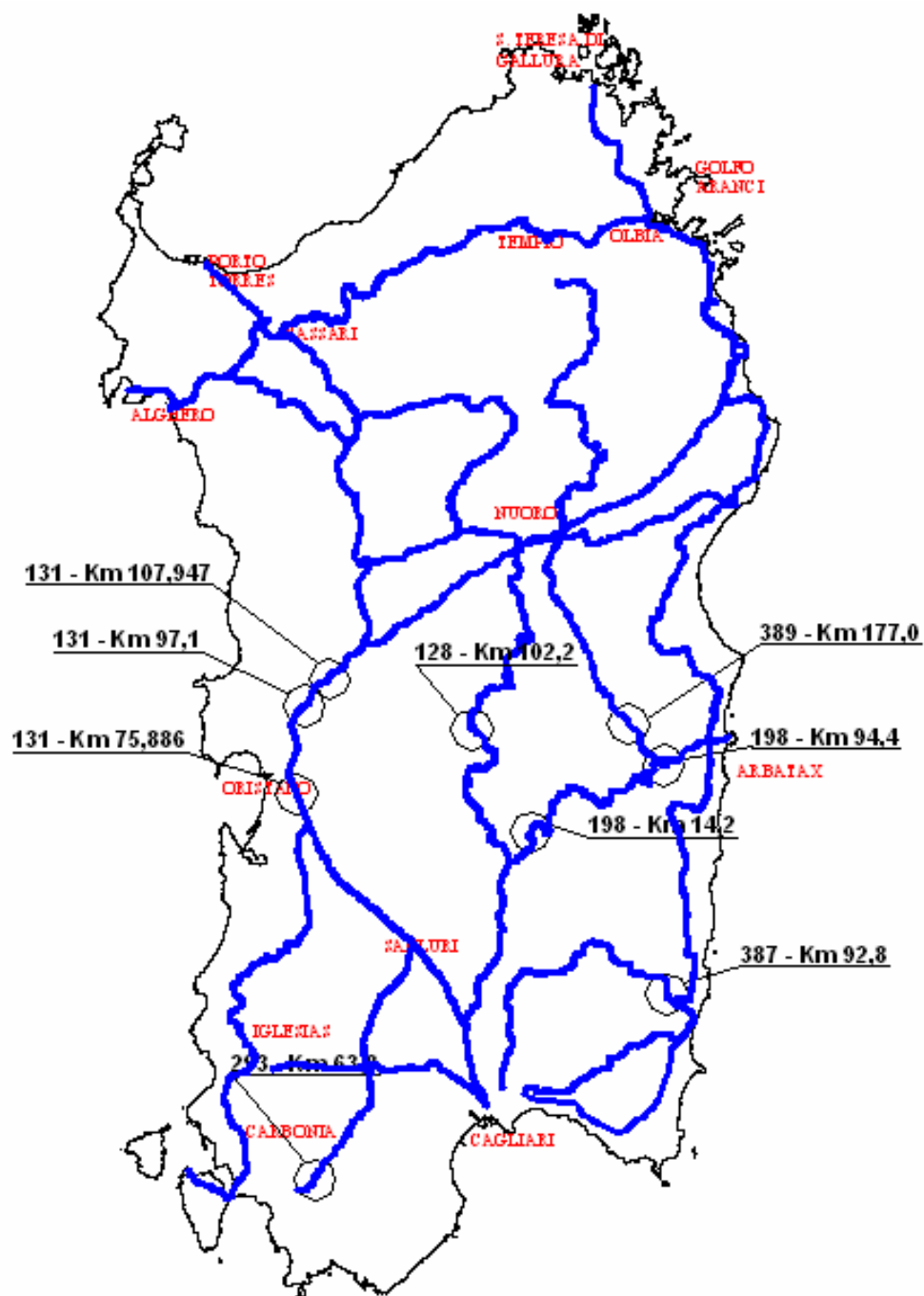


Figura 5.4-16: Sezioni dei rilievi del TGM confrontabili negli anni 1990-1995-2000 (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati ANAS)

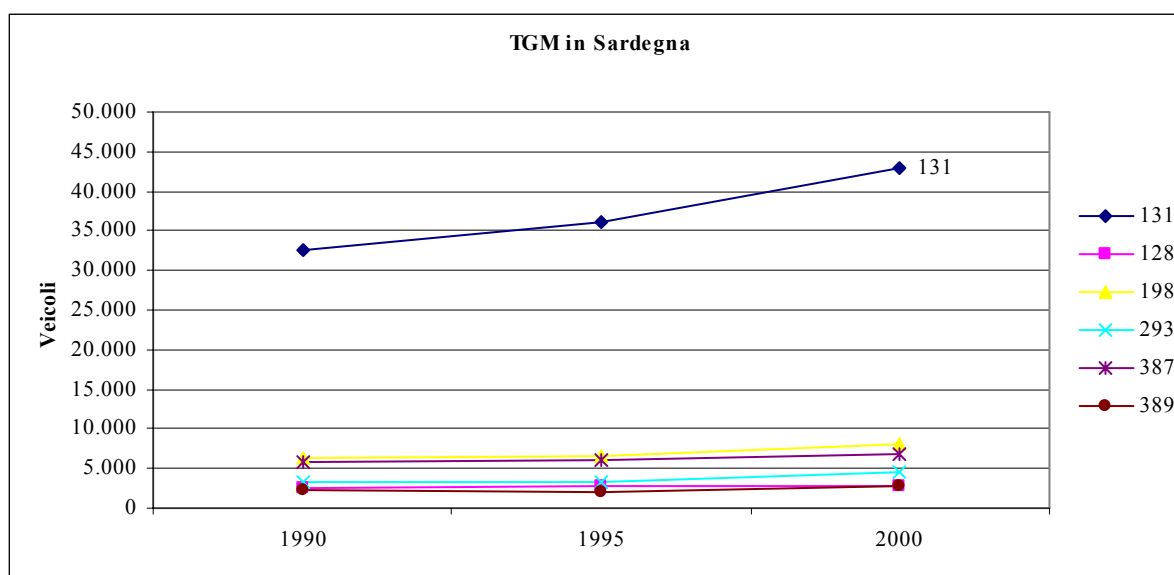


Figura 5.4-17: Traffico Giornaliero Medio in Sardegna (Fonte: Elaborazioni C.I.R.E.M.)

Dall'analisi di questi trend, si evince che le sezioni che hanno registrato una crescita di traffico consistente sono quelle appartenenti alla 131, soprattutto nei tratti in ingresso e in uscita dai principali centri dell'Isola. Tali incrementi trovano conferma dalle considerazioni fatte con riguardo alla mobilità intercomunale, che appunto ha evidenziato come la maggior parte delle relazioni avvengano nel "breve raggio" nell'intorno dei capoluoghi e dei centri principali.

Questa prima analisi conferma che le problematiche relative al congestionamento della rete stradale statale regionale si registrano esclusivamente in prossimità dei centri minori principali e lungo gli accessi alle aree costiere dove sono più rilevanti gli insediamenti turistici.

In alcuni casi infatti ed in periodi particolari (mesi estivi, ponti di primavera – estate) in alcune sezioni della rete stradale regionale si verificano delle situazioni di deflusso prossime all'instabilità, che necessiterebbero di essere analizzate e studiate, non prima di aver effettuato opportuni rilievi e stime di traffico che definiscano in termini quantitativi certi i flussi di punta. Ci si riferisce in particolare ai collegamenti tra Cagliari e i due versanti costieri di Pula/Domusdemaria e Villasimius/Castias (su cui comunque sono in atto interventi di miglioramento infrastrutturale) tra Carbonia e Sant'Antioco, tra Oristano e Cabras e la costa nord-occidentale, tra Sassari e Stintino e Castelsardo, tra Olbia e la Costa Smeralda, Arzachena, Palau e Santa Teresa e da quest'ultimo verso Vignola, per citare i più importanti.

5.4.7 L'analisi dei flussi veicolari dell'indagine invernale (novembre-febbraio 2006-2005)

Queste analisi si riferiscono ai flussi veicolari desunti dal conteggio dei veicoli transitanti in 84 sezioni della rete viaria regionale localizzate al cordone delle diverse zone omogenee di traffico che costituiscono la zonizzazione del territorio per la modellizzazione del sistema dei trasporti regionale (vedi Cap.8).

Su 14 delle 84 sezioni il conteggio è stato eseguito continuamente per 24 ore, su 2 sezioni per 15 ore (dalle 6.15 alle 21.15) e per le restanti 68, invece, il conteggio è stato eseguito nella sola fascia oraria di punta del mattino (6.15-9.15). Le 16 sezioni in cui è stato eseguito il conteggio prolungato giornaliero (14) o diurno (2) sono localizzate lungo la viabilità principale al cordone delle otto nuove province. Infatti il rilievo di questi

flussi di traffico, come si illustrerà nel Cap. 8 (Modello di traffico), è stato effettuato anche per stimare i flussi di scambio tra le zone di traffico e la matrice origine – destinazione sul modo auto.

Il rilievo è stato condotto secondo tre modalità:

- a vista da personale opportunamente istruito annotando su una apposita scheda il transito dei veicoli;
- attraverso l'impiego di contaveicoli laser posizionati a bordo strada;
- attraverso l'impiego di contaveicoli ad immagine magnetica tipo numerics installati nelle corsie di marcia.

Il rilievo, in tutti i casi, è stato effettuato distintamente per ciascun verso di marcia, per intervalli elementari di 15 minuti primi e classificando i veicoli a seconda della tipologia.

Sono state definite 4 tipologie veicolari:

1. veicoli leggeri: veicoli destinati al trasporto di persone, non compresi nella categorie degli autobus, e i veicoli ricreazionali (es. camper);
2. veicoli commerciali: veicoli a 2 assi adibiti al trasporto merci;
3. veicoli pesanti: veicoli con 3 assi o più adibiti al trasporto merci;
4. autobus: veicoli adibiti al trasporto di persone con numero di posti superiore a 9.

Nel caso dei rilievi automatici la classificazione è avvenuta secondo le seguenti classi di lunghezza:

1. veicoli leggeri: lunghezza inferiore ai 5 metri;
2. veicoli commerciali: lunghezza compresa tra i 5 e i 10,5 metri;
3. veicoli pesanti: lunghezza superiore a 12,5 metri;
4. autobus: lunghezza compresa tra 10,5 e 12,5 metri.

Non sono stati rilevati i veicoli a 2 ruote, che comunque rappresentano una quota molto marginale dei veicoli presenti sulla viabilità extraurbana. La Tab. 12 e la Figura 16, riportano l'elenco e le localizzazione delle 84 sezioni di rilievo.

Nell'allegato "Indagini sulla domanda di mobilità intraregionale", per ogni sezione di rilevamento (individuata anche cartograficamente), sono stati riportati i flussi veicolari censiti ogni 15 minuti, suddivisi per tipologia veicolare e per senso di marcia, una sintesi dei principali indicatori elaborati, utili per un'analisi puntuale del fenomeno.

ID	Località	Intervall o	ID	Località	Intervall o
1	SP 17 Terra Mala	3 ore	43	SS 131 Borore	24 ore
2	SS 387 Soleminis	3 ore	44	SS 129 bis Sindia	24 ore
3	SS 131 Sestu	3 ore	45	SS 131 Bonorva	24 ore
4	SS 195 La Maddalena Spiaggia	3 ore	46	SS 129 Bolotana	3 ore
5	SS 195 Bv. Capoterra	3 ore	47	SS 131 dcn Oniferi	3 ore
6	SS 195 Villa San Pietro	3 ore	48	SS 131 dcn Lula	3 ore
7	SS 195 Sant'Anna Arresi	3 ore	49	SS 131 dcn Posada	24 ore
8	SS 195 Porto Botte	3 ore	50	SS 128 bis Pattada	3 ore
9	SS 126 Gonnese	3 ore	51	SS 128 bis Mores	3 ore
10	SP 2 Corongiu	3 ore	52	SS 131 Giave	3 ore
11	SS 130 Domusnovas	15 ore	53	SS 131 bis Thiesi	3 ore
12	SS 130 Decimomannu	3 ore	54	SS 127 bis (Ittiri-Alghero) bv Putifigari	3 ore
13	nuova SS 125 San Priamo	3 ore	55	SS 131 Siligo	3 ore
14	SS 387 Donori	3 ore	56	SS 597 Ardara	3 ore
15	SS 128 Barrali	3 ore	57	SS 597 Oschiri	24 ore
16	SS 131 Villagrecia	24 ore	58	SS 199 Monti	3 ore
17	SS 196 Acquacotta	24 ore	59	SS 389 Monti	3 ore
18	SS 197 Guspini	3 ore	60	SS 131 dcn San Teodoro	3 ore
19	SS 197 Sanluri	3 ore	61	SS 127 Telti	3 ore
20	SS 131 Sardara sud	3 ore	62	SS 127 bv. Bortigiadas	24 ore
21	SS 197 Villamar	3 ore	63	SS 131 Muros	3 ore
22	SS 547 Guasila	24 ore	64	SS 291 Olmedo	3 ore
23	nuova SS 125 Tertenia	24 ore	65	SP 42 Porto Torres	3 ore
24	SS 128 Mandas	3 ore	66	SS 131 (Camionale) Tronco Reale	3 ore
25	SS 197 Las Plassas	3 ore	67	ex SS 131 Ottava	3 ore
26	SS 131 Sardara nord	24 ore	68	SS 200 Sennori	3 ore
27	SS 126 San Nicolò d'Arcidano	3 ore	69	SS 200 P.ta Tramontana	3 ore
28	SS 131 Sant'Anna	3 ore	70	SP 90 Valledoria	15 ore
29	SS 442 Nureci	3 ore	71	SP 74 Aggius-Trinità d'Agultu	3 ore
30	SS 128 Nurralao	24 ore	72	SS 127 Sant'Antonio	3 ore
31	nuova SS 125 Cardedu	3 ore	73	SS 125 Olbia nord	3 ore
32	SS 198 Tortoli	3 ore	74	SS 125 Palau	3 ore
33	SS 128 Laconi	3 ore	75	SS 133 bis San Pasquale	3 ore
34	SS 292 Riola Sardo	3 ore	76	SP 90 Costa Paradiso	3 ore
35	SS 131 Bauladu	3 ore	77	SS 196 Gonnosfanadiga	3 ore
36	SS 388 Fordongianus	3 ore	78	SS 130 Elmas	3 ore
37	SS 388 Ortueri	3 ore	79	SS130 dir San Sperate	3 ore
38	SS 128 Ovodda	3 ore	80	SS 133 Luogosanto	3 ore
39	SS 389 Villanova Strisaili	24 ore	81	SS 128 Nurallao	3 ore
40	SS 125 Lotzorai	3 ore	82	Aeroporto Costa Smeralda	3 ore
41	SS 389 Mamoiada	3 ore	83	Aeroporto di Alghero Fertilia	3 ore
42	SS 131 dcn Ottana	24 ore	84	Aeroporto di Elmas	3 ore

Tabella 5.4-14: Sezioni di rilievo

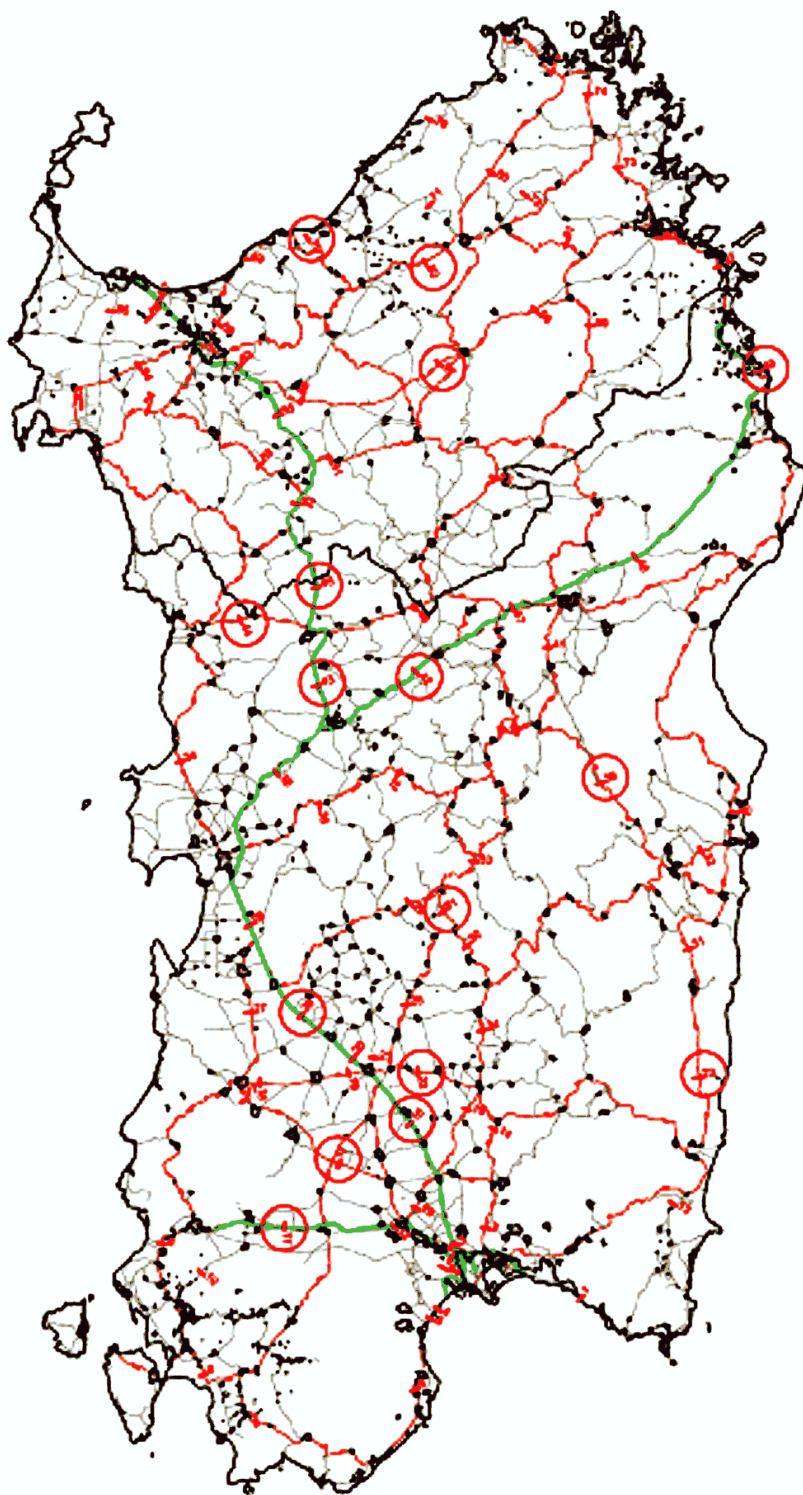


Figura 5.4-18: Localizzazione sezioni di rilievo

L'indagine dei flussi giornalieri in particolare ha consentito di rilevare l'andamento orario dei flussi nell'arco della giornata e stimare così l'ora di punta più ricorrente e il fattore medio dell'ora di punta su tutta la giornata.

Nelle tabelle riportate nell'allegato 2, oltre ai grafici dell'andamento giornaliero/orario dei flussi veicolari su entrambe le direzioni, vengono indicate una serie di statistiche utili alla caratterizzazione del fenomeno (valore massimo orario, traffico giornaliero, traffico medio orario, percentuale autovetture e percentuale veicoli pesanti).

L'indagine sui flussi veicolari consente di approfondire l'analisi sul livello di utilizzo e di servizio offerto della rete stradale regionale.

In particolare analizzando i dati rilevati lungo tutto l'arco della giornata si può desumere che:

- le ore di punta si riscontrano principalmente nelle fasce del mattino (7-10) ed in quelle della sera (17-20), anche se gli scostamenti del periodo di morbida rispetto a quello di punta non risultano così marcati, denotando un andamento mediamente distribuito lungo tutto l'arco temporale diurno;
- le percentuali di veicoli pesanti e commerciali risultano mediamente alte, tra il 15% e il 30%, aggravando, su alcuni itinerari, le condizioni di percorribilità rese già critiche dalle caratteristiche plano-altimetriche;
- il maggior carico veicolare si riscontra in prossimità dei principali centri urbani e lungo i principali itinerari che da questi si dipartono; inoltre il flusso sulle strade appartenenti a questi itinerari va via via decrescendo man mano che ci si allontana da questi, evidenziando, anche attraverso questi dati, come in Sardegna gli spostamenti medi non superino i 50 Km.

Come detto l'analisi dei flussi è stata svolta anche con riferimento ai principali itinerari di collegamento di livello regionale (Vedi Fig.17) di cui si è riportato, nei grafici seguenti (vedi allegato 2), la variazione del flusso nelle due direzioni, l'entità dei flussi lungo gli itinerari al variare della distanza dal comune prescelto come origine e destinazione e la ripartizione percentuale dei veicoli (pesanti/commerciali e leggeri).

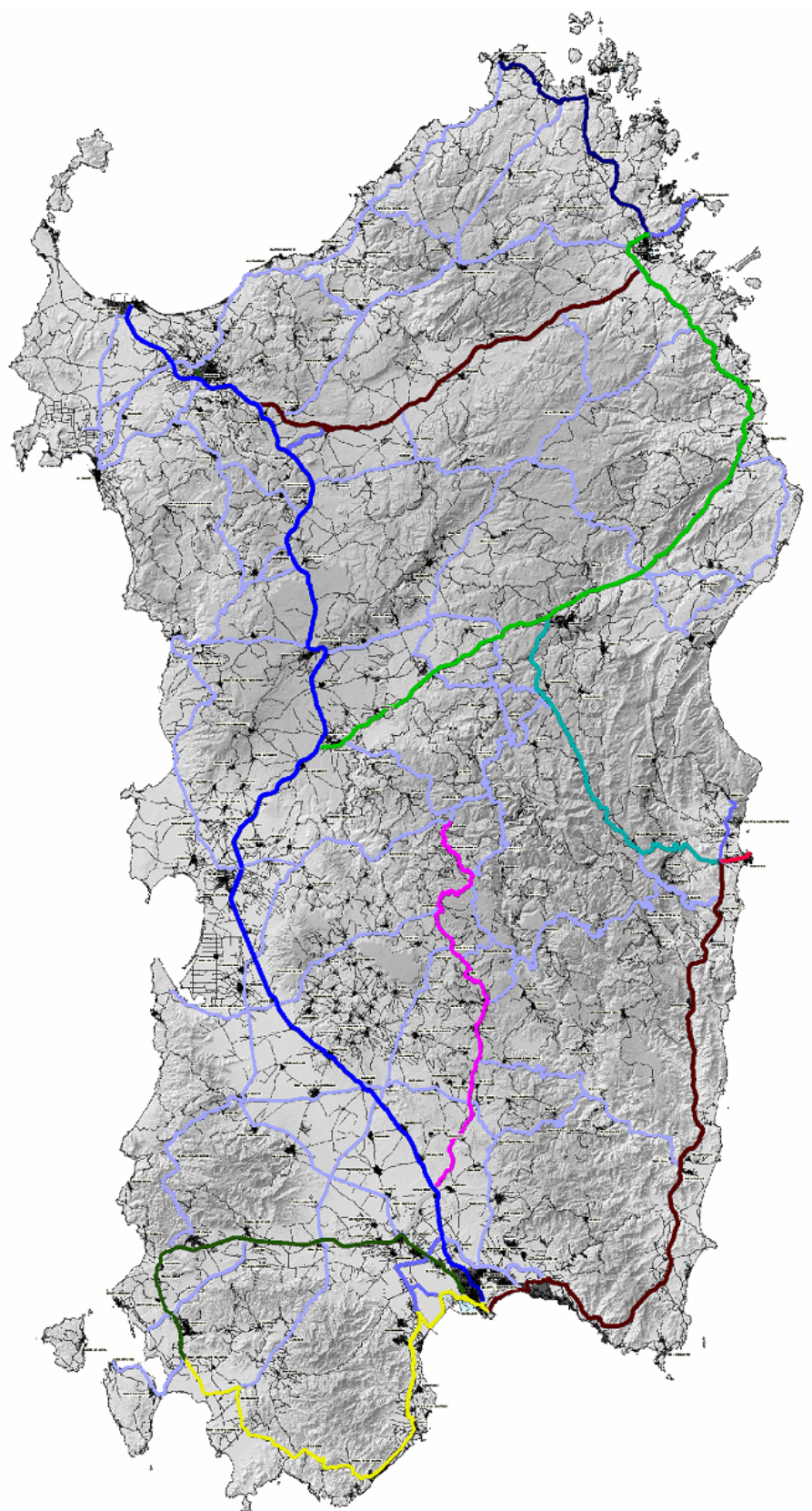


Figura 5.4-19: Itinerari analizzati

Dall'analisi dei dati risulta evidente che i flussi più elevati si riscontrano in corrispondenza dei grandi centri urbani e dei relativi hinterland (Cagliari, Sassari,

Oristano e Nuoro), in quanto gli stessi rappresentano, per le loro caratteristiche economico-amministrative, i poli di maggiore attrattività.

Per esempio, dalla S.S. 195, in entrata a Cagliari, si registrano nelle tre ore rilevate (6:15 – 9:15) circa 3400 veicoli che decrescono fino a 2400 nella sezione presso il bivio di Capoterra, per raggiungere presso Villa San Pietro un valore pari al 25% di quello rilevato a Cagliari. Questa analisi inoltre evidenzia che gran parte del flusso di media e lunga percorrenza è destinato alle forniture di merci; infatti man mano che la consistenza del flusso diminuisce, la percentuale di veicoli commerciali/pesanti aumenta. Inoltre in questo itinerario i flussi in uscita da Cagliari risultano poco più della metà di quelli in entrata (pendolarità su Cagliari).

Anche nell'itinerario Cagliari – Porto Torres i flussi vanno diminuendo allontanandosi da Cagliari sino a Sardara, per poi aumentare nei pressi di Oristano e decrescere nuovamente verso valori ancora più bassi nei pressi di Bonorva, e riprendere in prossimità di Sassari. Su quest'ultimo tratto (Sassari – Porto Torres) si registra ancora uno scarso utilizzo della nuova "camionale" (di recente aperta al traffico), a cui viene preferita la "vecchia" e pericolosa, per i frequenti incroci a raso, S.S. 131. Questo fatto denota come quest'ultimo tratto della strada SS 131 sia principalmente utilizzato per spostamenti di natura urbana e sub-urbana, consentendo di realizzare il collegamento tra Sassari città e i popolosi insediamenti residenziali posti lungo il tracciato della strada (Li Punti, Ottava etc.). Un'altra particolarità di questo itinerario è l'elevata percentuale di veicoli pesanti e commerciali, con valori nei tratti più scarichi, che raggiungono il 38% (Bonorva).

Questo fenomeno può far affermare che rispetto ai flussi passeggeri, quelli merci hanno sicuramente percorrenze molto più lunghe. Infatti i porti di Olbia e Porto Torres soddisfano una quota parte non irrilevante del trasporto merci su gomma in origine/destinazione dal Cagliaritano.

Diversamente dagli itinerari principali quello tra Olbia e Santa Teresa appare più omogeneo lungo almeno il primo tra Olbia, Arzachena e Palau, con maggiori flussi in uscita da Olbia rispetto a quelli in entrata. Questi due fenomeni suggeriscono che non esiste una dipendenza nei confronti di Olbia da parte dei Comuni costieri dell'alta Gallura, ma piuttosto una forte integrazione e complementarietà. Anche lungo questo itinerario, la percentuale di veicoli pesanti e commerciali si assesta su valori alti, attorno al 30%, che sicuramente abbassano il livello di servizio della strada, già precario per condizioni piano altimetriche. Ci fa osservare che questo itinerario, come quello lungo la S.S. 195, è utilizzato, nel periodo estivo, da rilevanti flussi turistici che ne condizionano pesantemente l'esercizio.

Anche l'itinerario Oristano-Nuoro-Olbia si carica principalmente in prossimità dei centri principali (Oristano, Nuoro, Siniscola) con percentuali di veicoli pesanti e commerciali mai inferiori al 25%.

La costruzione del modello di trasporto della rete stradale regionale (vedi Cap. 8) permette di riprodurre il flusso veicolare (veicoli equivalenti) che impegna la rete stradale nell'ora di punta compresa nella fascia oraria (7 – 9). Il flussogramma (dedotto dal modello di assegnazione) che riproduce questo traffico veicolare (Fig. 18) evidenzia nella sua interezza alcuni dei fenomeni desunti dall'analisi sui conteggi di traffico, sia puntuale e che lungo gli itinerari più importanti. Infatti i flussi veicolari più alti (tratti in colore rosso e blu) sono presenti sulla rete viaria fondamentale e di interesse regionale di primo livello (pari a circa il 30% di quella totale simulata) e gli addensamenti più marcati si registrano in prossimità dei centri urbani più importanti (Cagliari, Sassari, Olbia, Oristano, Nuoro etc). In particolare i flussi di traffico si sviluppano prevalentemente nella rete fondamentale regionale, principalmente lungo la SS 131, la SS 131 dcn, la SS 130 (Iglesias-Cagliari), la SS 597 (Sassari-Olbia) e la 291 (Sassari-

Alghero). I flussi di traffico più intensi si evidenziano negli assi principali di accesso ai 4 capoluoghi storici, Cagliari (SS 131, SS 130, SS 195) Sassari (SS 131 e SS 291), Oristano (SS 131) e Nuoro (SS 131 dcn) ma anche a Iglesias (SS 130) e Porto Torres (SS 131). In ingresso all' area cagliaritano, si registrano i valori di flusso più elevati con oltre 3.000 veicoli nelle 2 ore (7-9) sia sulla SS 131 che sulla SS 130, mentre in ingresso all'area urbana di Sassari dalla SS 131 si registra un flusso di circa 2.200 veicoli. Valori compresi tra i 1.000 e i 1.300 veicoli transitano nei tratti stradali in ingresso a Nuoro, Oristano e Iglesias. Ad esclusione dei tratti più intensi, le strade della rete principale sono attraversate da flussi dell'ordine dei 500-1000 veicoli mentre il resto della viabilità da flussi inferiori ai 250 veicoli nelle 2 ore di punta del mattino.

E' evidente come i flussi più bassi siano presenti sulle reti di livello inferiore (di interesse regionale di secondo livello e su quella provinciale) e sulle sezioni della rete di primo livello e fondamentale più distanti dai principali centri.

L'assegnazione della matrice origine/destinazione attuale sulla rete esistente ha consentito l'analisi dello stato di fatto della rete di trasporto privato attraverso il calcolo di opportuni indicatori e la rappresentazione dei flussogrammi sul grafo di rete.

Gli indicatori calcolati sono:

- l'estensione della rete (espressa in km)
- le distanze percorse dai veicoli (esprese in $\text{veicoli} \cdot \text{km}$)
- i tempi di percorrenza (espressi in ore)
- la velocità media (espressa in km/h)
- il grado di congestione (espresso tramite il rapporto v/c).

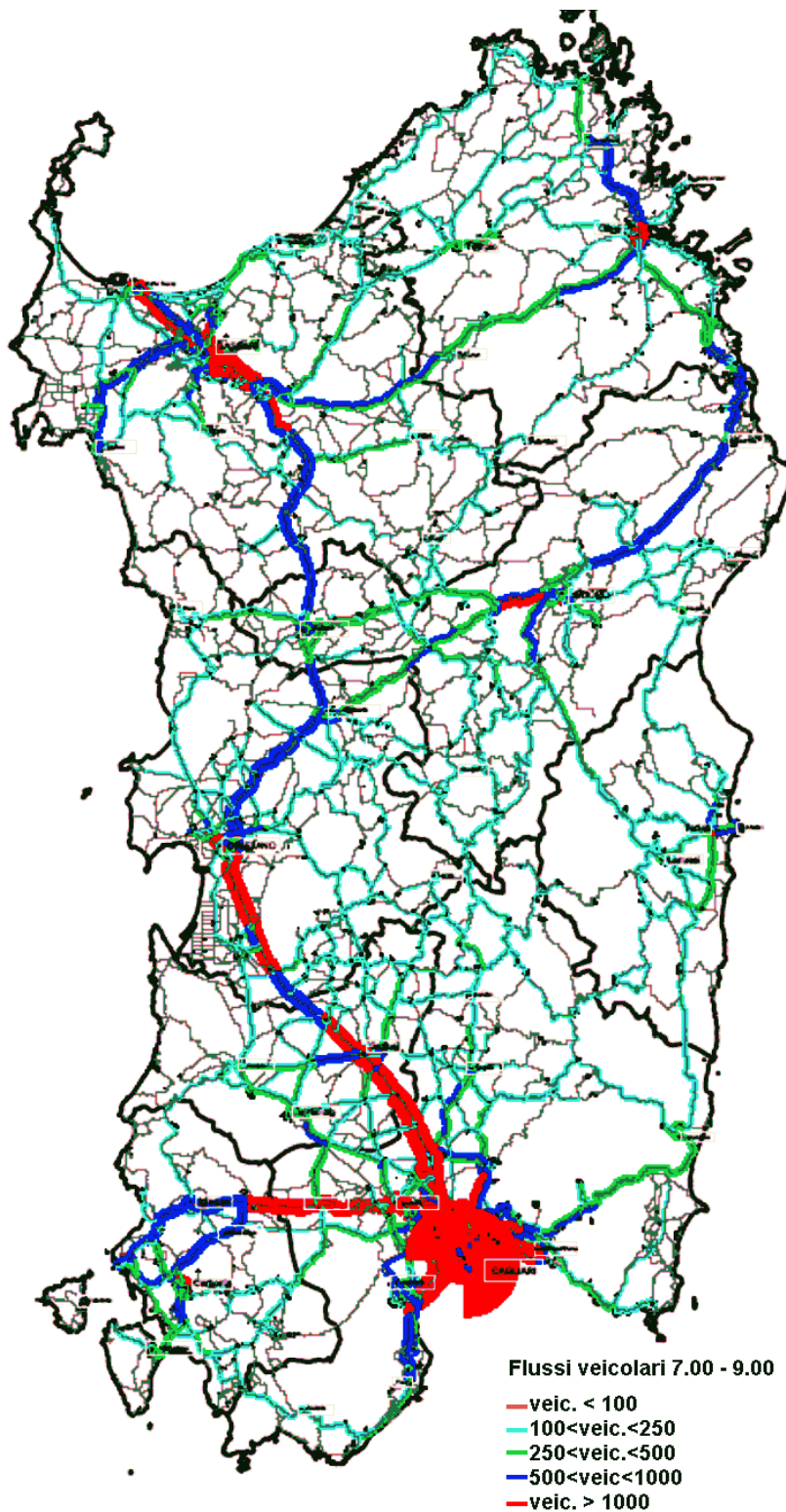


Figura 5.4-20: Flussi di traffico veicolare – fascia oraria 7:00-9:00

La Tabella 13 illustra gli indicatori sopramenzionati distintamente per le diverse tipologie di strade.

	Rete Fondamentale	Rete di I livello	Rete di II livello	Totale	Totale grafo
Estensione della rete [km]	731	504	355	1.590	11775
Distanze percorse [vei*km]	904.274	503.184	133.537	1.540.995	3.217.604
Tempo di percorrenza [vei*h]	9.773	8.456	1.692	19.921	206.976
Velocità media [km/h]	93	63	79	77	

Tabella 5.4-15: Indicatori modello di assegnazione

Da quest'ultima tabella si evince in modo netto come la rete fondamentale sia quella più utilizzata negli spostamenti interurbani in quanto presenta le più alte distanze percorse (32%), valore che supera di poco quello delle altre strade extraurbane, che però risultano avere un'estensione molto più grande (più di 10 volte). Attraverso il modello è stato inoltre possibile calcolare il percorso e il tempo di percorrenza medio registrato sulla rete stradale simulata, che si aggira intorno ai 28 km ed ai 30 minuti, che confermano quanto già osservato circa l'esiguità degli spostamenti di lunga percorrenza regionali ed interprovinciali rispetto a quelli locali.

Inoltre come riportato nelle tabelle di seguito riportate (vedi allegato 2) la simulazione dell'utilizzo della rete da parte dei flussi di traffico consente di elaborare e confrontare la matrice dei tempi di percorrenza, delle distanze e delle velocità sulle principali origini e destinazioni della rete, ed in particolare, come riportato in tabella, quelle tra i capoluoghi e/o le città di riferimento delle otto province.

Un'altra analisi condotta per valutare le prestazioni offerte dalla rete stradale sarda è quella che pone in rapporto il flusso transitante nell'ora di punta del mattino (tra 6:15 e 9:15) e la capacità (rapporto Q/C Fig.19). Tale rapporto consente di stabilire l'impegno della rete (e/o della strada) rispetto al suo valore massimo di offerta (la capacità). In particolare, valori al di sotto dello 0.4 denotano condizioni accettabili di percorrenza, in grado di soddisfare anche eventuali crescite contenute. Valori superiori, ma comunque inferiori allo 0.75, presentano condizioni accettabili ma suscettibili di peggioramento continuato, per esempio quando si registrano incrementi dovuti al traffico estivo (turismo). Valori superiori a quest'ultimo denotano possibili fenomeni di congestionamento ripetuti.

Quindi rapportando i dati di flusso stimati dal modello alle capacità teoriche delle strade come evidenziato dall'immagine del rapporto q/c si nota che la rete extraurbana si trova per la quasi totalità in condizioni di deflusso non congestionato o poco congestionato anche nei tratti in cui il flusso è più intenso (la rappresentazione delle aree urbane è scarsamente significativa in quanto non sono stati rappresentati i flussi locali).

Secondo i campi del valore Q/C individuati si può osservare nel dettaglio che le condizioni più critiche (maggiori di 0,75) si riscontrano, oltre che nelle aree urbane delle grandi città (Sassari e Cagliari) su poche altre strade, in prossimità di Capoterra lungo la SS195, nei pressi di Villamar lungo la SS197, dell'agglomerato industriale di Portovesme, lungo il primo tratto della SS125, della SS130 e SS387 in entrata a Cagliari, la Sassari -Sorso.

Più numerose invece sono le strade che rientrano nella categoria inferiore (tra 0,4 e 0,75) e che possono quindi presentare delle possibili situazioni di criticità per incrementi di traffico che si possono registrare in particolari giorni della settimana e/o periodi dell'anno. Ci si riferisce a quelle strade o itinerari che per esempio nel periodo estivo sono interessati da flussi turistici, sia locali che regionali, come la Olbia-Arzachena, la Cagliari-Villasimius, la SS195 in prossimità di Pula, Domusdemaria, la Tortoli-Arbatax, l'ultimo tratto della Sassari-Alghero in prossimità di Alghero e dell'aeroporto, l'entrata a Palau e Santa Teresa di Gallura, la Iglesias-Gonnesa-Portoscuso\Carloforte. Altre strade che ricadono in questa fascia sono quelle di accesso a Sassari, la Sassari-Ploaghe, la Sassari-Ittiri, e di accesso a Cagliari.. Comunque recenti rilievi dell'ANAS

hanno evidenziato su alcuni di questi itinerari (SS195 e SS125 nei pressi di Olbia) un incremento di circa il 16% tra giugno e luglio e dell'8% tra un giorno ferialo di luglio ed un sabato e domenica dello stesso mese. In sintesi si è rilevato che l'incremento tra il valore standard non estivo e quello massimo estivo (sabato e/o domenica) è del 25% circa, che in molti casi può rappresentare in valore assoluto un incremento di flusso non indifferente che modifica sostanzialmente il livello di servizio offerto dalla strada. Il completamento delle indagini sui flussi veicolari nel periodo estivo confermerà o meno questo fenomeno.

La conoscenza dei flussi sulle strade ha consentito di valutare anche i tempi di viaggio, a rete carica, tra i comuni e quindi di costruire le curve di accessibilità isocrona ovvero le curve che definiscono le fasce di territorio raggiungibili entro un certo tempo da una specifica origine polo. A titolo di esempio nelle pagine successive sono riportate le curve di accessibilità a partire dai principali porti e aeroporti regionali. Le curve di accessibilità a partire dai porti e aeroporti regionali sono riportate nelle relazioni di settore.

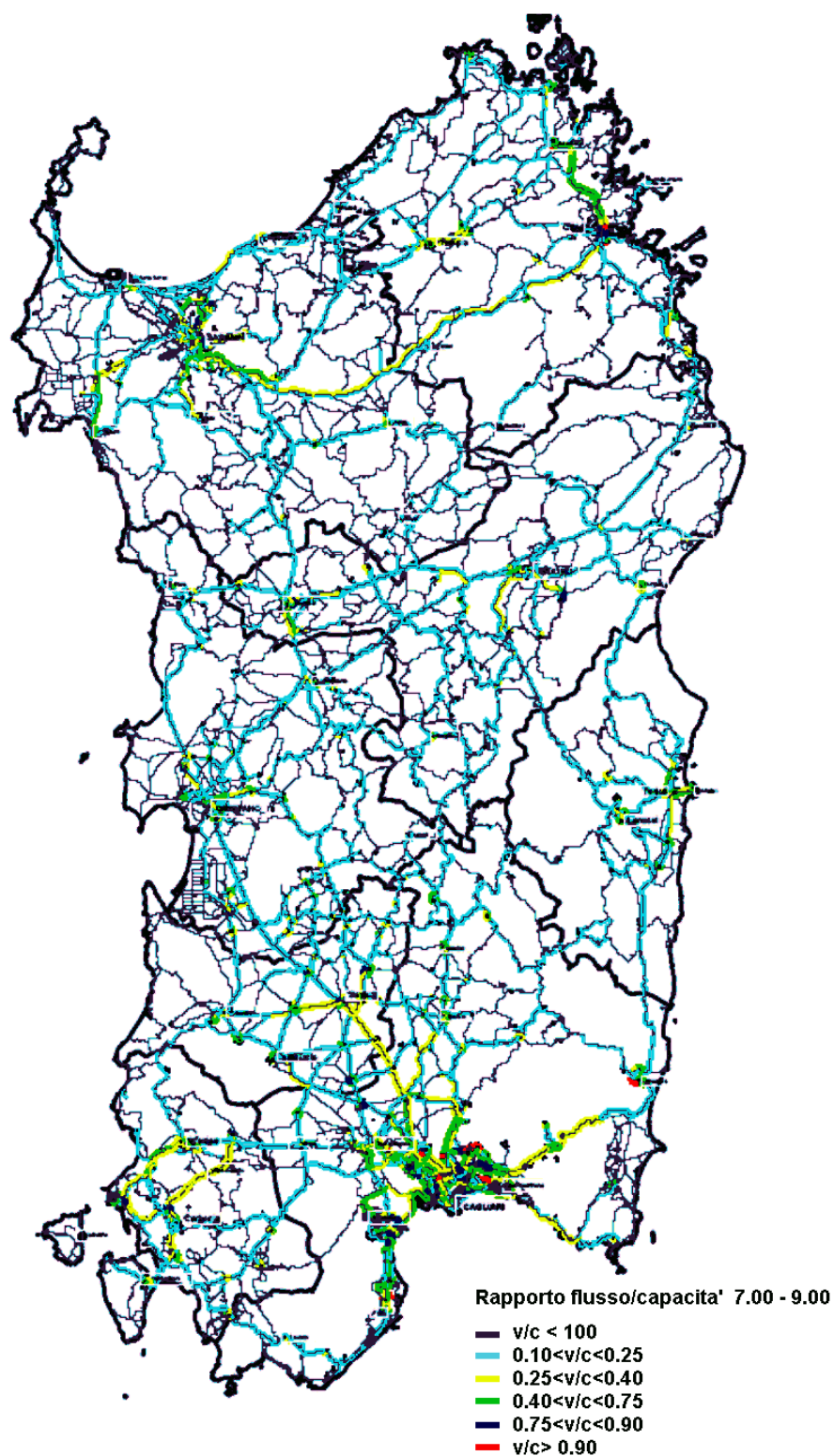


Figura 5.4-21: Livello di congestione stradale – Rapporto Flusso/Capacità

5.4.8 L'analisi dei flussi veicolari estivi (Luglio-Agosto 2006)

Queste analisi si riferiscono ai flussi veicolari desunti dai conteggi di traffico transitanti in 86 sezioni della rete viaria regionale nel periodo estivo dell'anno 2006 (Luglio – Agosto – Settembre).

In particolare le sezioni, come nell'indagine invernale, sono state localizzate al cordone delle diverse zone omogenee di traffico (vedi zonizzazione) e lungo gli itinerari di collegamento fascia costiera / zone interne.

Le sezioni sono state posizionate lungo le più importanti arterie stradali della Sardegna, con riferimento:

- alle sezioni già oggetto di indagine nel periodo invernale, in modo da poter confrontare i flussi veicolari dei due periodi;
- alla necessità di intercettare i flussi di traffico generati e attratti dalle principali località turistiche regionali e lo scambio aree costiere – zone interne.

I rilievi eseguiti sono stati di tre tipologie diverse:

1. Rilievi giornalieri: su 28 delle 86 sezioni il conteggio è stato eseguito continuativamente per 24 ore, attraverso l'impiego di dispositivi contaveicoli ad immagine magnetica di tipo Nu-metrics, installati nell'asse delle corsie di marcia, in modo da valutare la distribuzione oraria dei carichi sulla rete.
2. Rilievi di 12 ore: in due sezioni, il rilievo è stato concentrato in un intervallo di 12 ore, dalle ore 7.00 alle 19.00, ed è stato realizzato mediante contaveicoli laser posizionati a bordo strada nella sezione n° 104 – S.S. 125 dir. in località Arbatax e mediante conteggio manuale nella sezione n. 84 sita presso l'Aeroporto di Cagliari-Elmas.
3. Rilievi di 3 ore: nelle restanti 56 sezioni, invece, il conteggio è stato limitato alla sola fascia oraria di punta del mattino (7.00-10.00 per le zone interne o 8.00-11.00 per le zone costiere); i rilievi di traffico eseguiti in corrispondenza dei principali porti ed aeroporti sono stati concentrati nelle fasce orarie di arrivo/partenza dei mezzi. In queste sezioni il rilievo è stato condotto a vista da personale opportunamente istruito, annotando su apposite schede il transito dei veicoli per tipologia.

La metodologia di rilievo è del tutto uguale a quelle realizzate nel periodo invernale. La Tab.14 e la Figura 20, riportano l'elenco, la tipologia di rilievo e la localizzazione delle 86 sezioni di rilievo, con anche l'indicazione di quelle realizzate nello stesso luogo di quelle invernali.

ID	Località	Ind. invernali	Ind. estive	Intervallo invernale	Intervallo estivo
1	SP 17 Terra Mala	x	x	3 ore	24 ore
2	SS 387 Soleminis	x	x	3 ore	24 ore
3	SS 131 Sestu	x	x	3 ore	3 ore
4	SS 195 Maddalena Spiaggia	x	x	3 ore	3 ore
5	SS 195 Bivio Capoterra	x	x	3 ore	3 ore
6	SS 195 Santa Margherita di Pula (*)	x	x	3 ore	24 ore
7	SS 195 Sant'Anna Arresi	x	x	3 ore	3 ore
8	SS 195 Porto Botte	x	x	3 ore	3 ore
9	SS 126 Gonnese	x	x	3 ore	3 ore
10	SP 2 Villamassargia-Carbonia	x	x	3 ore	3 ore
11	SS 130 Domusnovas	x	x	15 ore	3 ore
12	SS 130 Decimomannu	x	x	3 ore	3 ore
13	Nuova SS 125 San Priamo (*)	x	x	3 ore	24 ore
14	SS 387 Donori	x		3 ore	
15	SS 128 Barrali	x		3 ore	
16	SS 131 Villagrecia	x	x	24 ore	24 ore
17	SS 196 Acquacotta	x	x	24 ore	3 ore
18	SP 66 Guspini (*)	x	x	3 ore	24 ore
19	SS 197 Sanluri	x	x	3 ore	3 ore
20	SS 131 Sardara Sud	x		3 ore	
21	SS 197 Villamar	x		3 ore	
22	SS 547 Guasila	x		24 ore	
23	SS 125 Salto di Quirra	x	x	24 ore	3 ore
24	SS 128 Mandas	x		3 ore	
25	SS 197 Las Plassas	x	x	3 ore	3 ore
26	SS 131 Sardara Nord	x	x	24 ore	3 ore
27	SS 126 San Nicolò d'Arcidano	x		3 ore	
28	SS 131 Sant'Anna	x		3 ore	
29	SS 442 Nureci	x		3 ore	
30	SS 128 Nurallao	x		3 ore	
31	SS 125 Tertenia (*)	x	x	3 ore	24 ore
32	SS 198 Tortolì	x	x	3 ore	3 ore
33	SS 128 Laconi	x		3 ore	
34	SS 292 Riola Sardo	x	x	3 ore	24 ore
35	SS 131 Bauladu	x	x	3 ore	3 ore
36	SS 388 Fordongianus	x	x	3 ore	3 ore
37	SS 388 Ortueri	x		3 ore	
38	SS 128 Ovodda	x		3 ore	
39	SS 389 ssv Villanova Strisaili	x	x	24 ore	24 ore
40	SS 125 Lotzorai	x	x	3 ore	24 ore
41	SS 389 ssv Mamoiada	x	x	3 ore	3 ore
42	SS 131 dcn Ottana	x	x	24 ore	24 ore
43	SS 131 Borore	x		24 ore	
44	SS 129 bis Sindia	x	x	24 ore	24 ore
45	SS 131 Bonorva	x	x	24 ore	24 ore
46	SS 129 Bolotana	x		3 ore	
47	SS 131 dcn Oniferi	x	x	3 ore	3 ore
48	SS 131 dcn Lula	x	x	3 ore	3 ore
49	SS 131 dcn Posada	x	x	24 ore	24 ore
50	SS 128 bis Pattada	x		3 ore	
51	SS 128 bis Mores	x		3 ore	

ID	Località	Ind. invernali	Ind. estive	Intervallo invernale	Intervallo estivo
52	SS 131 Giave	x	x	3 ore	3 ore
53	SS 131 bis Thiesi	x		3 ore	
54A	SS 127 bis Olmedo	x	x	3 ore	3 ore
54B	SS 127 bis Olmedo		x		3 ore
55	SS 131 Siligo	x	x	3 ore	3 ore
56	SS 597 Ardara	x	x	3 ore	3 ore
57	SS 597 Oschiri	x	x	24 ore	24 ore
58	SS 199 Olbia (*)	x	x	3 ore	3 ore
59	SS 389 Monti	x		3 ore	
60	SS 131 dcn San Teodoro	x		3 ore	
61	SS 127 Olbia (*)	x	x	3 ore	3 ore
62	SS 127 Perfugas	x	x	24 ore	3 ore
63	SS 131 Muros	x	x	3 ore	24 ore
64	SP 42 Alghero (*)	x	x	3 ore	3 ore
65	SP 42 Porto Torres (*)	x	x	3 ore	3 ore
66	SS 131 (Camionale) Tronco Reale	x		3 ore	
67	ex SS 131 Ottava	x		3 ore	
68	SS 200 Sennori	x	x	3 ore	3 ore
69	SS 200 Castelsardo	x	x	3 ore	3 ore
70	SP 90 Valledoria	x	x	15 ore	24 ore
71	SP 74 Aggius	x	x	3 ore	3 ore
72	SS 127 Sant'Antonio	x		3 ore	
73	SS 125 Arzachena	x	x	3 ore	24 ore
74	SS 125 Palau	x	x	3 ore	24 ore
75	SS 133 bis San Pasquale	x	x	3 ore	3 ore
76	SP 90 Aglientu	x	x	3 ore	3 ore
77	SS 196 Arbus	x	x	3 ore	3 ore
78	SS 130 Elmas	x	x	3 ore	3 ore
79	SS130 dir San Sperate	x		3 ore	
80	SS 133 Luogosanto (*)	x	x	3 ore	3 ore
81	SS 128 Nurallao	x	x	24 ore	24 ore
82	Aeroporto Costa Smeralda	x	x	3 ore	24 ore
83	Aeroporto di Alghero Fertilia	x	x	3 ore	24 ore
84	Aeroporto di Elmas	x	x	3 ore	12 ore
85	Porto di Olbia-Isola Bianca		x		3 ore
86	Porto di Golfo Aranci		x		3 ore
87	Porto di Cagliari		x		5 ore
88	Porto di Porto Torres		x		3 ore
89A	SS 195 Chia		x		3 ore
89B	SP 71 Chia		x		3 ore
90	SS 195 Domus de Maria		x		3 ore
91A	SP 17 Solanas		x		3 ore
91B	SP 17 Solanas		x		3 ore
91C	SP 20 Solanas		x		3 ore
92	SS 195 Barisardo		x		3 ore
93	SP 46 Dorgali		x		3 ore
94	SP 38 Lula		x		3 ore
95	SP 19 Olmedo		x		3 ore
96	SP 73 Olbia		x		3 ore
97A	SP 73 Arzachena		x		3 ore
97B	Circonvallazione Arzachena		x		3 ore

ID	Località	Ind. invernali	Ind. estive	Intervallo invernale	Intervallo estivo
97C	SS 125 Arzachena		x		3 ore
98	SS 125 Olbia		x		24 ore
99	SP 92 Perfugas		x		24 ore
100	SP 90 Santa Teresa di Gallura		x		24 ore
101	SP 34 Stintino		x		24 ore
102	SS 292 Cuglieri		x		24 ore
103	SS 126 Sant'Antioco		x		24 ore
104	SS 125 dir Arbatax		x		12 ore

Tabella 5.4-16: Sezioni di rilievo²⁸

²⁸ Sezioni realizzate lungo la stessa strada delle indagini invernali, ma ad un km diverso

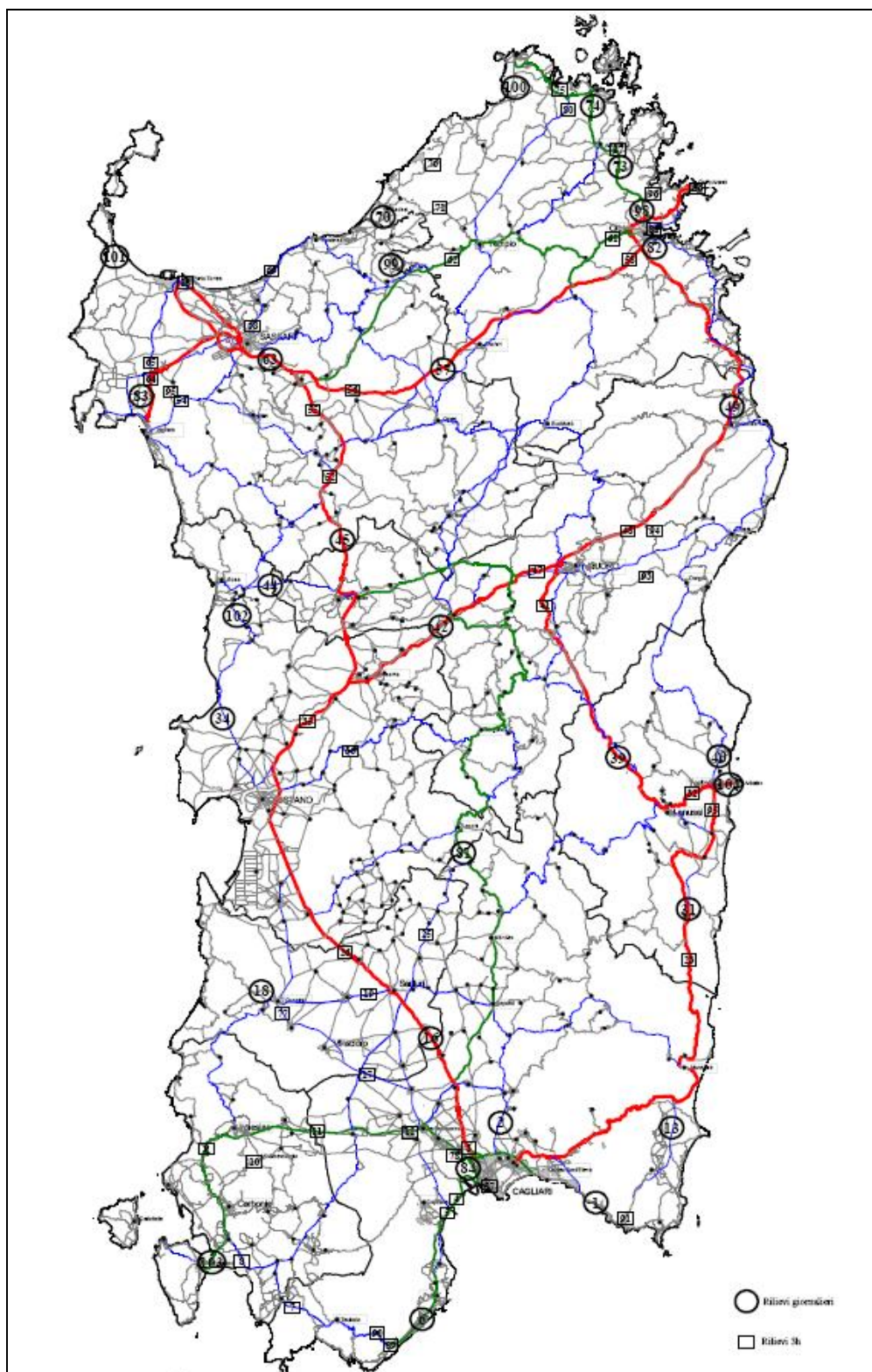


Figura 5.4-22: Localizzazione delle sezioni di rilievo

5.4.9 Rilievi di traffico veicolare nell'intervallo giornaliero e diurno

Come già illustrato, tra le 86 sezioni interessate dai rilievi, su 30 sono stati effettuati rilievi prolungati utilizzando dispositivi automatici: in particolare su due sezioni di queste ultime sono stati rilevati i flussi veicolari in tutto l'arco diurno, ossia tra le 7.00 e le 19.00, mentre sulle restanti 28 sezioni è stato effettuato un conteggio esteso a tutte le 24 ore.

L'obiettivo dei rilievi su tutto l'arco della giornata era quello di valutare l'impegno della rete anche al di fuori del periodo "tradizionalmente" di punta del periodo invernale (6:00 – 9:00 e/o 7:00 – 10:00); considerato che nel periodo estivo gli spostamenti per motivi di lavoro e studio sono inferiori rispetto al periodo invernale, e che gli spostamenti per turismo o svago aumentano e si distribuiscono in modo più uniforme lungo tutto l'arco della giornata, sono state scelte sezioni poste in gran parte lungo le strade al servizio delle principali zone costiere della Sardegna (la costa sud-occidentale, la costa sud-orientale, la Gallura, l'Ogliastra, la zona di Alghero e Stintino e così via). Diverse sezioni sono state localizzate lungo la viabilità fondamentale e le principali direttrici di interesse regionale, e in particolare in corrispondenza del cosiddetto "cordone" delle nuove 8 province, in modo da rilevare il flusso di scambio tra queste. Nella Figura 18 sono riportate le 30 sezioni presso le quali sono stati effettuati i conteggi giornalieri e i conteggi continuativi per 12 ore.

Per i rilievi prolungati, vista l'ampiezza dell'intervallo temporale di indagine, è stato necessario come detto impiegare strumentazione automatica: per i rilievi di 24 ore sono stati utilizzati dispositivi ad immagine magnetica (piastre contatraffico Nu-metrics NC-97); per i rilievi di 12 ore sono stati utilizzati strumenti laser (KV-laser della Sodi Scientifica) per la sezione in località Arbatax, mentre nella sezione situata in corrispondenza dell'aeroporto di Cagliari-Elmas sono stati eseguiti conteggi manuali a vista. In entrambi i casi i veicoli sono stati rilevati distinguendoli per verso di percorrenza e classificandoli per lunghezza.

Anche in questo caso l'intervallo elementare di rilievo adottato è pari a 15 minuti primi. Nella Tab.15 sono riportate le sezioni interessate dal conteggio diurno.

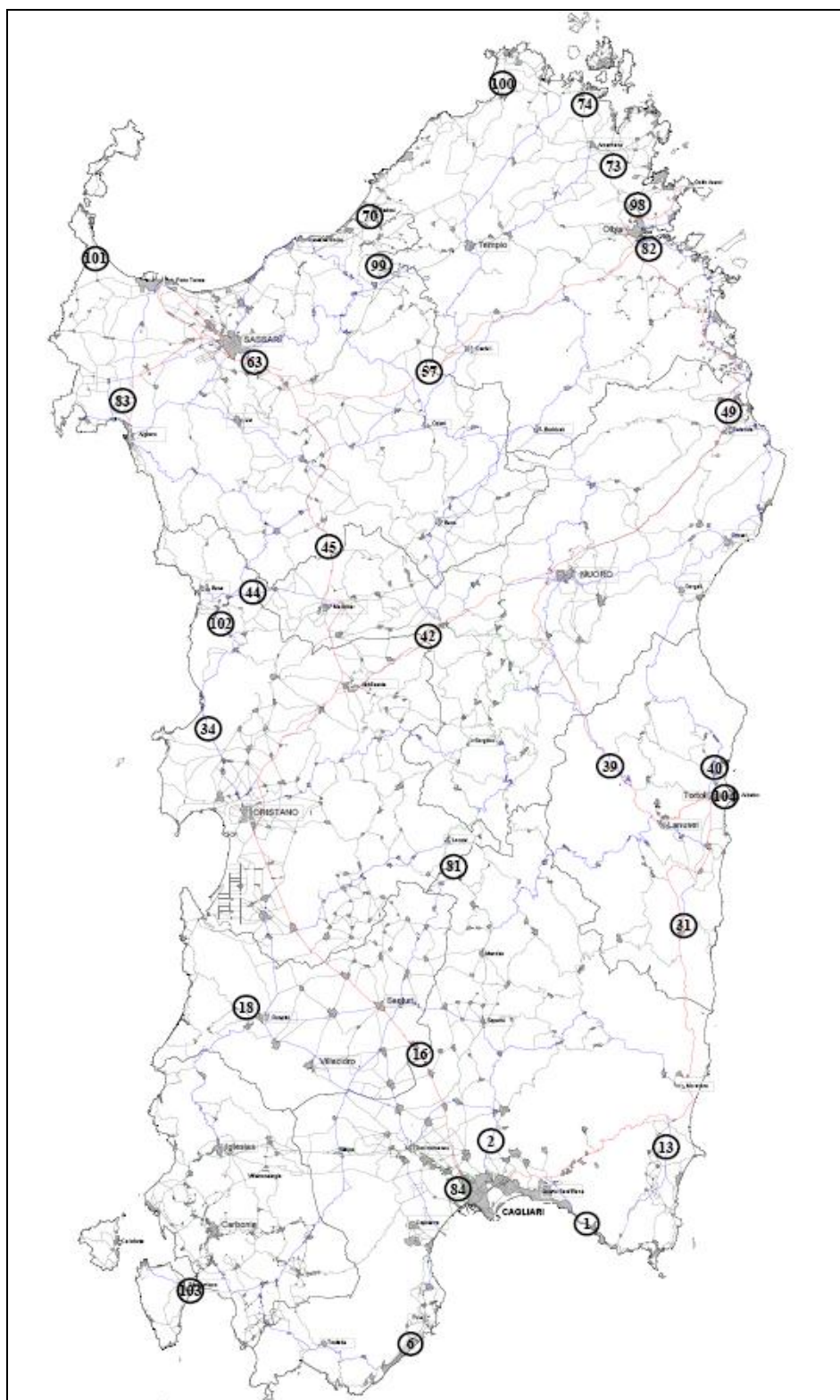


Figura 5.4-23: Sezioni di rilievo giornaliero

ID	Località	ID	Località
1	SP 17 Terra Mala	63	SS 131 Muros
2	SS 387 Soleminis	70	SP 90 Valledoria
6	SS 195 Santa Margherita di Pula	73	SS 125 Arzachena
13	Nuova SS 125 San Priamo	74	SS 125 Palau
16	SS 131 Villagrecia	81	SS 128 Nurallao
18	SP 66 Guspini	82	Aeroporto Costa Smeralda
31	SS 125 Tertenia	83	Aeroporto di Alghero Fertilia
34	SS 292 Riola Sardo	84	Aeroporto di Elmas
39	SS 389 ssv Villanova Strisaili	98	SS 125 Olbia
40	SS 125 Lotzorai	99	SP 92 Perfugas
42	SS 131 dcn Ottana	100	SP 90 Santa Teresa di Gallura
44	SS 129 bis Sindia	101	SP 34 Stintino
45	SS 131 Bonorva	102	SS 292 Cuglieri
49	SS 131 dcn Posada	103	SS 126 Sant'Antioco
57	SS 597 Oschiri	104	SS 125 dir Arbatax

Tabella 5.4-17: Sezioni di indagine - Conteggio giornaliero e diurno

Negli allegati relativi alle indagini sono riportate le statistiche dei rilievi giornalieri e diurni, sezione per sezione. In particolare vengono riportati il giorno del rilievo, i valori orari dei flussi nei due sensi di marcia, il flusso complessivo nei due sensi lungo le ventiquattro ore (in istogramma) e il grafico della ripartizione veicolare (leggeri e pesanti) nella fascia diurna (7:00 – 19:00). Viene inoltre riportata un'analisi sintetica di caratterizzazione del fenomeno:

- il valore più alto di flusso rilevato nei due sensi di marcia;
- il fattore dell'ora di punta medio, riferito alle 24 ore;
- il traffico medio orario;
- il traffico medio giornaliero, riferito sia alle 24 ore che alle 12 ore dell'intervallo diurno;
- la percentuale di autovetture e di mezzi pesanti nei due sensi di marcia.

Nello stesso allegato, per le sezioni nelle quali sono stati realizzati anche i rilievi invernali, sono riportati, in istogramma, i confronti orari e giornalieri dei flussi veicolari, sia distinti per direzione che complessivi.

5.4.10 Rilievi di traffico veicolare nella fascia oraria del mattino

Sulle rimanenti 56 sezioni sono stati eseguiti rilievi del flusso veicolare limitati alla sola fascia oraria del mattino. Tali sezioni sono state per lo più localizzate sulle stesse sezioni dei rilievi invernali (solo su 12 sezioni invernali non sono stati ripetuti i conteggi estivi) e su sezioni di strade al servizio di zone turistiche, in modo da valutare l'impegno della rete stradale da parte dei movimenti turistici che si registrano nel periodo estivo. Per questo motivo l'orario di inizio delle rilevazioni è stato traslato rispetto al periodo invernale:

- nelle strade "interne" della regione i rilievi sono stati realizzati nell'intervallo di tempo compreso tra le 7:00 e le 10:00, mentre nel periodo invernale erano concentrati nella fascia oraria compresa tra le 6:15 e le 9:15;
- nelle strade "costiere" il rilievo è stato effettuato tra le 8:00 e le 11:00.

Scegliendo tali fasce orarie per i rilievi si è cercato di "catturare" sia una quota del traffico per motivi di studio e lavoro che una quota del traffico per turismo e svago.

Nel periodo estivo è più problematico definire una fascia di punta ricorrente per tutte le realtà di indagine, perché, come si può verificare anche dai rilievi estesi lungo tutto l'arco della giornata, l'ora e/o la fascia di punta varia tra i diversi contesti, e non si presenta uniforme. Per questo motivo si è optato per un intervallo di rilievo veicolare prossimo a quello scelto per i rilievi invernali; in questo modo inoltre si è in grado di confrontare i dati estivi con quelli invernali, in quanto il posticipo dell'ora di inizio dei conteggi è contenuto, ed è in sintonia con la maggiore flessibilità degli orari di lavoro che si riscontra nel periodo estivo.

Nella Fig. 22 e nella Tab. 16 sono visualizzate ed elencate le sezioni oggetto di rilievo. Nell' Allegato 2 invece sono riportati, sezione per sezione, il giorno di realizzazione dei rilievi, i flussi veicolari conteggiati (ogni 15 minuti) distinti per tipologia e senso di marcia, e i flussi totali, unitamente ad una individuazione cartografica della sezione e ad alcuni dati sintetici:

- Volume veicolare bidirezionale rilevato;
- Volume veicolare bidirezionale orario massimo;
- Intensità di traffico monodirezionale (su base 15');;
- Ripartizione dei flussi tra i due sensi di marcia;
- Quota di veicoli leggeri e pesanti.

Sono inoltre stati riportati i dati relativi alle sezioni per le quali sono disponibili i dati giornalieri: da questi sono stati estratti i flussi registrati nella fascia oraria del mattino.

Nello stesso allegato sono infine riportati gli istogrammi di confronto tra i flussi estivi e invernali, sia distinti per direzione che complessivi.

ID	Località	ID	Località
3	SS 131 Sestu	64	SP 42 Alghero
4	SS 195 Maddalena Spiaggia	65	SP 42 Porto Torres
5	SS 195 Bivio Capoterra	68	SS 200 Sennori
7	SS 195 Sant'Anna Arresi	69	SS 200 Castelsardo
8	SS 195 Porto Botte	71	SP 74 Aggius
9	SS 126 Gonnese	75	SS 133 bis San Pasquale
10	SP 2 Villamassargia Carbonia	76	SP 90 Aglientu
11	SS 130 Domusnovas	77	SS 196 Arbus
12	SS 130 Decimomannu	78	SS 130 Elmas
17	SS 196 Acquacotta	80	SS 133 Luogosanto
19	SS 197 Sanluri	85	Porto di Olbia-Isola Bianca
23	SS 125 Salto di Quirra	86	Porto di Golfo Aranci
25	SS 197 Las Plassas	87	Porto di Cagliari
26	SS 131 Sardara nord	88	Porto di Porto Torres
32	SS 198 Tortoli	89A	SS 19 Chia
35	SS 131 Bauladu	89B	SP 71 Chia
36	SS 388 Fordongianus	90	SS 195 Domus de Maria
41	SS 389 ssv Mamoiada	91A	SP 17 Solanas
47	SS 131 dcn Oniferi	91B	SP 17 Solanas
48	SS 131 dcn Lula	91C	SP 20 Solanas
52	SS 131 Giave	92	SS 195 Barisardo
54A	SS 127 bis Olmedo	93	SP 46 Dorgali
54B	SS 127 bis Olmedo	94	SP 38 Lula
55	SS 131 Siligo	95	SP 19 Olmedo
56	SS 597 Ardara	96	SP 73 Olbia
58	SS 199 Olbia	97A	SP 73 Arzachena
61	SS 127 Olbia	97B	Circonvallazione Arzachena
62	SS 127 Perfugas	97C	SS 125 Arzachena

Tabella 5.4-18: Sezioni di indagine – Rilievi di traffico veicolare nella fascia oraria del mattino

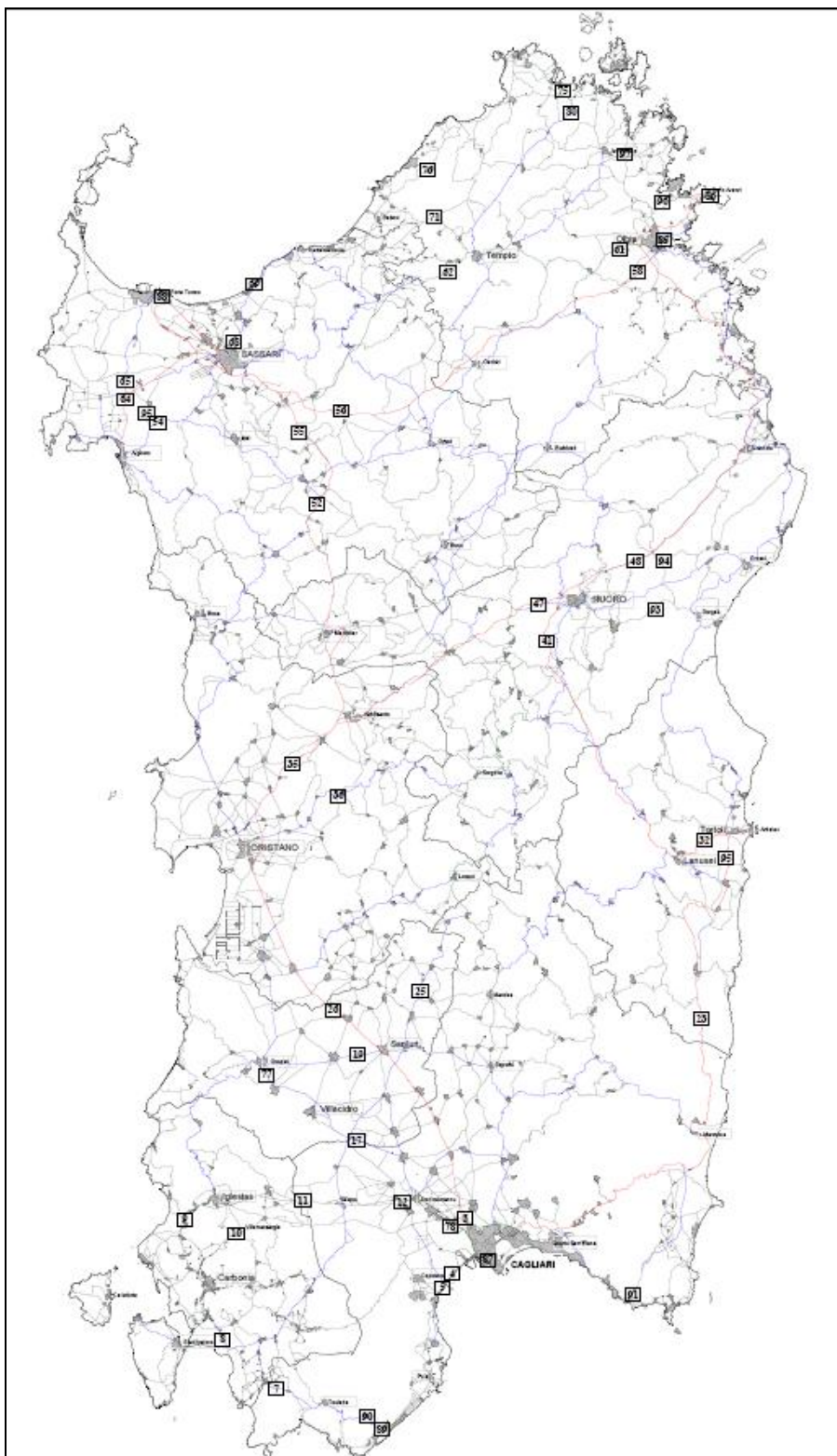


Figura 5.4-24: Sezioni di rilievo di 3 ore

5.4.11 Alcune considerazioni sintetiche

Come già osservato, l'indagine sui flussi veicolari ha consentito di rilevare l'impegno a cui è sottoposta la rete stradale regionale nel periodo estivo, nel quale si registra la presenza di un forte movimento turistico concentrato per lo più nelle zone costiere (turismo balneare). Questo fenomeno stagionale produce su gran parte del sistema

viario di accesso ai principali luoghi di villeggiatura balneare un forte carico veicolare, il più delle volte di gran lunga superiore alla capacità delle infrastrutture, che nella maggior parte dei casi non sono state dimensionate per sopportare carichi così elevati. In generale c'è da osservare che nel periodo estivo le strade al servizio degli insediamenti turistici registrano, oltre ad un carico di punta abbastanza elevato, un uso dell'infrastruttura più distribuito nell'arco della giornata, e concentrato in particolari giorni della settimana (sabato e domenica). Inoltre su di esse si riversano diverse tipologie di utenza, in quanto si hanno viaggi per motivi di lavoro (addetti ed occupati nelle strutture turistiche e alberghiere), per motivi turistici di accesso ai luoghi di soggiorno, per accedere ai luoghi di balneazione, per ricreazione e svago dei residenti (in estate si ha una maggior disponibilità allo spostamento).

Analizzando la distribuzione oraria dei flussi di traffico lungo tutto l'arco della giornata nelle diverse sezioni stradali censite si può osservare che:

- nelle strade al servizio dei bacini turistici costieri le fasce di punta sono concentrate principalmente dalle 17:00 alle 19:00 (S.P. 17 Terra Mala sulla Cagliari – Villasimius, S.S. 195 Santa Margherita di Pula, S.S. 125 nei pressi di San Priamo, Muravera e Tertenia, Lotzorai, S.P. 66 Marina di Arbus, lungo la S.S. 292 nei pressi di Riola Sardo, lungo la S.S. 129 a Sindia, tra Macomer e Bosa, sulla S.S. 131 d.c.n. nei pressi di Posada, lungo la S.P. 34 prima di Stintino), che presumibilmente coincide con l'orario di ritorno dalla spiaggia; altra fascia oraria caratterizzata da traffico intenso è quella del mattino, compresa tra le 9:00 e le 12:00 (S.S. 125 Olbia – Arzachena, forse dovuta all'arrivo delle navi ad Olbia, S.P. 90 Santa Teresa di Gallura, S.S. 292 nei pressi di Cuglieri). Su queste stesse strade inoltre si evidenziano discreti volumi di traffico anche nelle ore notturne. In generale si può affermare che l'andamento dei flussi nell'arco della giornata su queste strade è mediamente distribuito su un fronte molto ampio di ore che va dalle 7:00 alle 23:00 / 24:00. Valori molto più contenuti di flusso, rispetto a quelli di punta, si registrano solo nelle prime ore del mattino (2:00 / 3:00 / 4:00 del mattino);
- nelle sezioni delle strade interne, rispetto a quelle costiere, le ore di punta continuano ad essere concentrate nella fascia del mattino 7:00 / 10:00 (S.S. 387 nei pressi di Soleminis, S.S. 131 a Bonorva e Muros, S.S. 597 nei pressi di Oschiri, S.S. 128 a Nurallao), anche se tutta la fascia diurna è impegnata in modo abbastanza uniforme;
- le sezioni più cariche sono concentrate lungo le strade di servizio dei bacini turistico – costieri (S.S. 195 nei pressi di Santa Margherita di Pula, con circa 13.000 veicoli / giorno nei due sensi di marcia, S.S. 131 d.c.n. nei pressi di Posada circa 11.000 veicoli / giorno, S.S. 125 vicino a Olbia 11.500 veicoli / giorno, S.P. 90 nei pressi di Santa Teresa di Gallura 10.300 veicoli / giorno, S.S. 126 presso Sant'Antioco 12.300 veicoli / giorno) e all'ingresso degli aeroporti (13.300 veicoli / giorno ad Olbia, 10.100 a Cagliari - Elmas); il valore più alto tuttavia si è registrato lungo la S.S. 131, nei pressi di Villagrecia, vicino a Cagliari, con 19.500 veicoli / giorno, mentre la seconda sezione più trafficata è sempre sulla S.S. 131, a Muros, vicino a Sassari, con un flusso giornaliero di 14.600 veicoli. I due centri urbani più importanti e più grandi della Sardegna esercitano, anche nel periodo estivo, una forte capacità attrattiva / generativa di traffico;

ID	Località	flusso
16	SS 131 Villagrecia	19.521
63	SS 131 Muros	14.566
82	Aeroporto Costa Smeralda	13.276
6	SS 195 Santa Margherita di Pula	12.867
103	SS 126 Sant'Antioco	12.307
98	SS 125 Olbia	11.471
49	SS 131 dcn Posada	10.927
100	SP 90 Santa Teresa di Gallura	10.304
84	Aeroporto di Elmas (12 ore)	10.195
45	SS 131 Bonorva	8.007
42	SS 131 dcn Ottana	7.803
104	SS 125 dir Arbatax (12 ore)	7.801
73	SS 125 Arzachena	7.639
74	SS 125 Palau	7.055
101	SP 34 Stintino	7.019
2	SS 387 Soleminis	6.695
57	SS 597 Oschiri	5.964
83	Aeroporto di Alghero Fertilia	5.770
1	SP 17 Terra Mala	5.419
70	SP 90 Valledoria	3.647
44	SS 129 bis Sindia	3.410
34	SS 292 Riola Sardo	2.922
13	Nuova SS 125 San Priamo	2.604
18	SP 66 Guspini	2.335
39	SS 389 ssv Villanova Strisaili	2.237
99	SP 92 Perfugas	2.213
40	SS 125 Lotzorai	2.101
31	SS 125 Tertenia	1.994
102	SS 292 Cuglieri	1.391
81	SS 128 Nurallao	508

Tabella 5.4-19: Flussi giornalieri

- le percentuali di veicoli pesanti e commerciali risultano mediamente più contenute sulle sezioni delle strade sul versante costiero, che fanno registrare valori medi intorno al 12% (ma anche con valori molto più bassi), in considerazione del fatto che il numero di auto è di gran lunga superiore; lungo le strade interne o interessate da flussi di lunga percorrenza (rete fondamentale) la percentuale di mezzi pesanti raggiunge valori più elevati (24% sulla S.S. 387, 17 % sulla S.S. 131 Villagrecia, 20 % sulla S.S. 389, 23,5 % sulla S.S. 131 d.c.n. Ottana, 35 % sulla S.S. 131 a Bonorva e così via).

Otto sezioni, sulle quali sono stati effettuati rilievi giornalieri, coincidono con quelle invernali, ed è quindi possibile confrontare i risultati dei rilievi e valutare le differenze sia nella distribuzione oraria dei flussi nell'arco della giornata che nella consistenza totale. Tali confronti come detto sono riportati nell'allegato 1 sotto forma di istogramma orario e giornaliero, sia per senso di marcia che complessivo.

In particolare è interessante osservare che, nonostante le sezioni coincidenti siano quasi tutte localizzate lungo strade "interne", facenti comunque parte della rete fondamentale e di interesse regionale (S.S. 131, S.S. 131 d.c.n., S.S. 597, S.S. 387, S.S. 129 etc...), i carichi estivi sono quasi tutti superiori a quelli invernali (ad eccezione della sezione sulla S.S. 131 nei pressi di Bonorva e sulla S.S. 128 nei pressi di

Nurallao); si registrano incrementi variabili dal 63% sulla S.S. 131 d.c.n. nei pressi di Ottana al 13% sulla S.S. 131 nei pressi di Villagrecia; interessante risulta anche il 40 % sulla S.S. 389 all'altezza di Villanova Strisaili (collegamento Nuoro-Ogliastra).

In merito alla distribuzione oraria dei flussi si può rilevare come le fasce di punta siano opposte: la mattina in inverno (7:00 – 10:00) e la sera in estate (17:00 – 20:00). In quasi tutte le sezioni poi il traffico notturno è di gran lunga superiore rispetto al periodo invernale; come già osservato l'uso della strada nei mesi estivi è più distribuito nell'arco delle 24 ore rispetto ai mesi invernali.

L'analisi dei rilievi nella fascia del mattino (7:00 – 10:00 per le sezioni sulle strade interne e 8:00 – 11:00 per quelle costiere, al servizio dei bacini turistici) conferma le tendenze evidenziate dall'esame dei rilievi giornalieri: i flussi più consistenti si registrano in prossimità della città di Cagliari, lungo la S.S. 130 (prima dell'aeroporto) con 11.400 veicoli complessivi, lungo la S.S. 131, prima del bivio di Sestu, con 12.500 veicoli e lungo la S.S. 125 in località La Maddalena spiaggia con 6.245 veicoli totali.

L'area cagliaritana risulta l'ambito nel quale, sia nel periodo estivo che in quello invernale, si riversa la più rilevante quota di mobilità veicolare della Sardegna, sia per la concentrazione di abitanti residenti e di attività lavorative e di studio, sia per la posizione baricentrica rispetto a due importanti bacini turistici, quello della costa sud-occidentale (Pula - Domusdemaria) e quello sud-orientale (Villasimius - Costa Rey - Muravera).

Di gran lunga più contenuti risultano invece i flussi, nella stessa fascia oraria, nelle altre sezioni della rete stradale; si registrano valori intorno ai 3.600 veicoli complessivi nei pressi dei centri urbani più importanti (Sassari e Nuoro) ed in prossimità degli accessi ai bacini turistici costieri, dei porti (Olbia in particolare) e degli aeroporti. In particolare tali valori di flusso veicolare si rilevano vicino ad Alghero, Olbia, in prossimità del bivio per porto Rotondo – Costa Smeralda (S.P. 73, circa 3.700 veicoli totali) e vicino ad Arzachena, al bivio per Porto Cervo e presso la circonvallazione di Arzachena.

La percentuale di veicoli pesanti e commerciali registrata si aggira mediamente attorno al 15 %, con punte del 31 % lungo la S.S. 597, del 26 % sulla S.S. 125 Olbia – Arzachena, e percentuali significative sulle sezioni delle strade interne (S.S. 130, S.S. 196 e S.S. 197).

Anche sui rilievi della fascia oraria del mattino è possibile effettuare un confronto con i rilievi invernali. Il numero di sezioni che coincidono è notevolmente superiore rispetto ai rilievi giornalieri, anche se come già fatto osservare il periodo di punta risulta diverso nel periodo estivo (17:00 – 20:00) rispetto al periodo invernale (7:00 – 10:00); tale confronto può comunque descrivere la differenza di impegno della rete stradale nei due periodi dell'anno. Nonostante ciò anche in questa fascia oraria (di punta del mattino per l'invernale e non di punta del mattino per il periodo estivo) si registrano flussi veicolari estivi superiori rispetto a quelli del periodo invernale.

Gli incrementi più consistenti si rilevano nelle sezioni delle strade al servizio quasi esclusivo dei bacini turistici costieri, che in alcuni casi fanno registrare flussi veicolari quadrupli o doppi rispetto ai valori censiti nel periodo invernale. Ad esempio sulla S.S. 133 bis tra Palau e Santa Teresa di Gallura si registra un incremento del 335 %, in quanto si passa da 485 veicoli nella fascia oraria mattutina invernale a 2.188 veicoli in quella estiva; sulla S.P. 90 nei pressi di Aglientu, tra Tempio e Vignola Mare, si ha un aumento del 240 % (326 veicoli nel periodo invernale contro i 1.209 in quello estivo); sulla S.S. 200 nei pressi di Castelsardo si passa da 1.129 a 2.184 veicoli, per un incremento pari al 93 %.

Incrementi più contenuti ma comunque interessanti si rilevano sulla S.S. 195 nei pressi di Sant'Anna Arresi (+ 80 %), sulla S.S. 125 nei pressi di Tertenia (+ 54 %), sulla S.S. 131 d.c.n. presso Lula (+ 73 %), sulla S.S. 199 all'ingresso di Olbia (+ 58 %), sulla S.P. 42 tra Porto Torres e Alghero (+ 52 %), sulla S.P. 74 vicino ad Aggius (+ 79 %), sulla

S.S. 125 tra Olbia e Arzachena (+ 49 %), sulla S.S. 133 nei pressi di Luogosanto (+ 43 %), all'ingresso dell'Aeroporto di Olbia – Costa Smeralda (+ 48 %) e nella strada di accesso all'Aeroporto di Cagliari – Elmas (+ 50 %).

Un ulteriore approfondimento dei dati rilevati ha riguardato l'analisi dei flussi veicolari lungo i principali itinerari stradali regionali, con particolare riferimento a quelli costieri e di integrazione fronte mare – aree interne. Anche in questo caso, come avvenuto per gli itinerari individuati per analizzare i rilievi invernali, una prima valutazione riguarda la distribuzione dei carichi lungo l'intero percorso per verificare la presenza e/o la consistenza degli spostamenti di lunga percorrenza. Gli itinerari individuati che rientrano nella prima tipologia (itinerari costieri) sono:

- Cagliari – Tortoli via S.P. 17 per Villasimius
- Cagliari – Carbonia via SS 195 per Pula - Teulada
- Olbia - Arzachena - Santa Teresa di Gallura
- Palau – Sassari attraverso la SS 133 bis, la SP 90 e la SS 200.

Nella seconda tipologia rientrano sia gli itinerari di integrazione regionale nord – sud, est – ovest e nord – est e sud – ovest che di bacino. In particolare si sono individuati gli itinerari:

- Cagliari – Portotorres lungo la SS 131
- Olbia – Alghero lungo la SS 597 e SS 199
- Olbia – Oristano lungo la SS131 dcn
- Tortoli – Nuoro lungo la SS 387 e SS 198
- Cagliari – Carbonia lungo la SS 130

Nell'Allegato 3 sono riportati per ognuno di questi itinerari, il percorso e le relative sezioni a cui sono associati in forma tabellare e grafica (lineare e con istogrammi) i flussi di traffico nelle due direzioni e la percentuale di veicoli commerciali registrati nelle 3 ore di rilievo del mattino.

I grafici lineari evidenziano rispetto all'origine degli assi, che coincide con l'origine chilometrica dell'itinerario (per esempio Cagliari), la distribuzione dei flussi veicolari man mano che le sezioni si allontanano dall'origine considerato.

Nell'Allegato 3, sugli stessi itinerari, per le sezioni in cui si dispongono entrambi i rilievi estivi ed invernali, si riportano i confronti dei flussi in istogrammi per singola sezione e direzione, oltrechè in totale.

5.4.11.1 Itinerario Cagliari – Tortoli Via Sp 17 Villasimius

Come si può notare dall'esame dei grafici la quota più consistente di flussi veicolari si registra in prossimità di Cagliari e della costa di Quartu Sant'Elena (Terra Mala – Solanas), dove gli insediamenti turistici risultano più consistenti, e in prossimità di Tortolì ed Arbatax. Valori molto più contenuti si osservano invece nel tratto da San Priamo a Tertenia.

Anche nel periodo estivo quindi gran parte della mobilità veicolare su questo itinerario si svolge intorno ai bacini più densamente popolati dove sono anche presenti insediamenti turistici di un certo rilievo. Anche l'analisi di disaggregata per senso di marcia avvalorava questa considerazione; infatti i flussi in entrata a Cagliari, Tortolì ed Arbatax sono superiori a quelli in uscita.

Occorre ricordare che i dati si riferiscono alla fascia oraria dal mattino dove è presente una quota di mobilità per lavoro. Si può anche osservare che la presenza di rilevanti

flussi veicolari locali, specie nei tratti costieri, rende l'itinerario, sulla lunga percorrenza (Cagliari – Tortolì), meno competitivo di quello lungo la SS 125 (Campuommu).

Le percentuali di veicoli commerciali è abbastanza uniforme lungo tutto l'itinerario (tra il 14 e il 18%) fatta eccezione per il tratto centrale, dove si riscontrano percentuali superiori, che però sono verosimilmente dovute all'abbassamento del numero di veicoli complessivi transitanti (specie autoveicoli). Il confronto tra i flussi invernali ed estivi sull'itinerario (sono disponibili solo due sezioni) evidenzia una quasi stabilità nella sezione di Tertenia ed una cospicua crescita dei flussi estivi nella sezione nei pressi di Barisardo in entrambe le direzioni (1845 veic/nelle tre ore in estate contro i 594 in inverno). In totale su questa parte dell'itinerario i flussi complessivi in estate (fascia oraria del mattino) crescono più del doppio.

5.4.11.2 Itinerario Tortolì – Arbatax – Nuoro

Anche in questo caso i flussi veicolari si concentrano in prossimità dei centri di Nuoro e Tortolì e si abbassano man mano che ci si allontana da questi due centri.

I flussi in ingresso agli stessi centri sono ancora superiori a quelli in uscita, confermando anche in questo caso la presenza di spostamenti pendolari per lavoro.

Il confronto tra i rilievi estivi ed invernali (possibile su 3 sezioni dell'itinerario su quattro disponibili) evidenzia un incremento di flussi nel periodo estivo su tutto l'itinerario Nuoro – Tortolì, mentre nella direzione inversa Tortolì – Nuoro l'incremento si registra solo in prossimità dell'entrata a Nuoro.

Complessivamente sull'itinerario si evidenzia una crescita di mobilità di circa il 20% nel periodo estivo che potrebbe far affermare che tra le due realtà, nel periodo estivo, nel quale la costa Ogliastra è meta di interessanti flussi turistici, lo scambio di mobilità risulta più intenso.

5.4.11.3 Itinerario Olbia – Alghero

Questo itinerario risente della presenza, al suo interno, della polarità di Sassari, in quanto i flussi più rilevanti si riscontrano appunto nella sezione di Muros in prossimità dell'ingresso sud di Sassari. Oltre a questa sezione i flussi risultano più numerosi sia in prossimità di Olbia che Alghero. Il tratto dell'itinerario tra Sassari – Alghero appare abbastanza consistente a conferma delle relazioni giornaliere che intercorrono tra i due centri, non dimenticando che sull'itinerario è localizzato l'aeroporto di Fertilia ed Alghero rappresenta il centro turistico più importante della Sardegna nord – occidentale.

Meno accentuato sembra lo scambio tra Sassari ed Olbia, registrandosi ad Oscheri, che funge quasi da spartiacque tra le due province, i valori più bassi di flussi veicolari sull'itinerario.

Su questo itinerario, ed in particolare nel tratto Olbia – Sassari/SS 131 la percentuale di veicoli pesanti/commerciali è più consistente, intorno al 25%, in considerazione della presenza dei due principali porti regionali Olbia/Golfo Aranci e Porto Torres.

Molto più bassi invece risultano le percentuali sulla Sassari – Alghero, in linea con gli altri itinerari. Per quanto riguarda il confronto con i dati invernali, solo in prossimità di Alghero si registrano valori di flussi veicolari superiori nel periodo estivo, mentre nelle altre sezioni il traffico invernale risulta maggiore. Questo conferma che il tratto centrale dell'itinerario, caratterizzato dalla presenza di Sassari, non è interessato, se non in modo forse marginale, dai flussi turistici, o meglio i flussi turistici transitanti non riequilibrano i minori flussi per motivazioni lavoro e studio che nel periodo estivo risultano, in contesti urbani come quello di Sassari, sicuramente più bassi di quelli invernali. Nel complesso la diminuzione si aggira intorno al 27%.

5.4.11.4 Itinerario Oristano – Olbia

Questo itinerario presenta il maggior carico nel tratto centrale del suo sviluppo, tra Ottana e Siniscola, anche qui a conferma del fatto che le principali relazioni veicolari si svolgono nei confronti di Nuoro con Ottana e Nuoro con Siniscola e Dorgali (fronte mare Nuorese). Valori simili a quest'ultima si registrano soltanto in ingresso ad Oristano. La considerazione più importante che si rileva dall'analisi di questa rappresentazione dei dati è che esiste, anche nel periodo estivo, un interessante flusso di scambio tra Nuoro ed il suo hinterland, molto più accentrato sul versante orientale di relazione con il fronte mare di Siniscola e Dorgali. Le percentuali di veicoli pesanti e commerciali risultano nella media, fatta eccezione per la sezione lungo la SS 131 ad Abbasanta in cui si raggiunge un valore del 20%.

Il confronto con i rilievi invernali (possibile su cinque sezioni) evidenzia, che nel tratto più carico in prossimità di Nuoro e tra Nuoro e Siniscola/ Dorgali (sezione di Lula), i flussi nel periodo estivo sono discretamente più elevati, confermando l'incremento delle relazioni veicolari che si instaurano nel periodo estivo tra il capoluogo di provincia e il proprio fronte mare.

Il valore totale dei flussi estivi sull'itinerario, grazie all'incremento su questo tratto, risulta nel complesso maggiore di circa il 10 % rispetto a quello invernale. L'incremento invece sulle sezioni della Nuoro - Lula si aggira intorno al 45%.

5.4.11.5 Itinerario Cagliari – Carbonia Lungo la Ss 195

Questo itinerario, come tutti quelli che hanno come Origine / Destinazione Cagliari, risentono, in termini di valori di flusso veicolare, della presenza del polo di attrazione e/o generazione di mobilità più importante e densamente popolato dalla Sardegna.

In questo itinerario bisogna poi rilevare che nel primo tratto sono ubicati diversi complessi residenziali sulla costa che nel periodo estivo vengono "abitati" da molti Cagliaritari.

In questo caso queste analisi evidenziano come l'influenza del capoluogo di regione si estenda sino alla fascia costiera di Chia, dove si interrompe la presenza insediativi turistica della costa sud – occidentale. Come si può evincere dalla lettura del grafico, già in prossimità delle sezioni di Domus de Maria centro abitato e Sant'Anna Arresi i flussi di traffico, in entrambe le direzioni diminuiscono notevolmente. La percentuale dei veicoli pesanti e commerciali è nella media (14 %)

A conferma di quanto sopra già affermato, il confronto con i dati invernali su questo itinerario evidenzia un incremento di flussi distribuito lungo tutto il suo sviluppo. Quindi sia in prossimità di Cagliari, ma anche a Pula, Santa Margherita, Chia, Sant'Anna Arresi i flussi veicolari estivi risultano sempre superiori a quelli invernali caratterizzando anche dal punto di vista trasportistico il rilievo che le iniziative turistico – balneari presenti hanno nella vita economica di questo territorio.

Su questo itinerario nella fascia oraria considerata si registrano in totale, nei due sensi di marcia, circa 17000 veicoli in transito contro i circa 13000 veicoli invernali.

È importante rilevare che su questo itinerario, nei giorni di Sabato e Domenica del periodo estivo, si registrano flussi di traffico ancora più consistenti che congestionano in modo rilevante gran parte dei tratti stradali attraversati, provocando lunghe code e un deflusso del tipo "stop and go"

5.4.11.6 Itinerario Cagliari – Carbonia Lungo la Ss130

Per questo itinerario vale quanto osservato per quello precedente in relazione al ruolo che il capoluogo di regione svolge in termini di generazioni /attrazioni di spostamenti nei

confronti del proprio hinterland. L'influenza di Cagliari anche nel periodo estivo fa sentire il suo peso sino ad oltre Decimomannu, mentre il tratto Iglesias – Carbonia pur confermando lo scambio esistente tra i due centri, presenta flussi di traffico nettamente inferiori. Lungo questo itinerario la presenza di veicoli pesanti e commerciali è leggermente superiore, nel tratto centrale, a quella media (20% contro 14%).

Il confronto tra rilievi estivi ed invernali evidenzia una leggera preminenza dei primi in prossimità di Cagliari e di Gonnese (Iglesias – fronte mare). In totale sull'itinerario i flussi estivi si incrementano di circa il 14%.

5.4.11.7 Itinerario Cagliari - Porto Torres

Vale anche per questo itinerario la sproporzione tra i flussi registrati in ingresso/uscita da Cagliari rispetto ai rilievi esigenti nelle altre sezioni.

L'influenza del Capoluogo si estende sino ad oltre Nuraminis, mentre oltre Sardara i flussi si stabilizzano su valori pressoché uniformi per un lungo tratto, ed aumentano leggermente solo in prossimità di Sassari. In questo grafico è forse più evidente, rispetto a tutti gli altri, come le relazioni di lunga percorrenza in Sardegna siano di gran lunga inferiori rispetto a quelle in un raggio di circa 30/40 Km dai centri principali di Cagliari e Sassari e di 15/20 Km dai capoluoghi di provincia e le città principali.

Lungo l'itinerario, anche nel periodo estivo, la percentuale di veicoli pesanti/commerciali è più sostenuta che sugli altri itinerari, anche perché la SS 131 rappresenta l'unico collegamento Nord Sud su cui insistono i principali centri insediativi residenziali, commerciali, industriali della Sardegna.

Il confronto con i dati invernali registra una prevalenza dei flussi invernali nella direzione Cagliari - Porto Torres su quasi tutte le sezioni (fatta eccezione per quella in uscita da Cagliari e in entrata a Porto Torres dove i flussi estivi sono di gran lunga superiori, specie in quest'ultima + 100% circa) e in totale, mentre una prevalenza di quelli estivi in direzione Porto Torres – Cagliari su quasi tutte le sezioni (fatta eccezione per quella di Villagracia). Nelle due direzioni complessivamente i flussi estivi lungo tutto l'itinerario superano di 900 veicoli circa quelli invernali (34700 contro 33800).

Tutto ciò potrebbe far osservare che nella direzione Portotorres – Cagliari sia presente un interessante flusso di traffico di lunga percorrenza, in particolare turistico che sbarca a Portotorres ed ha come destinazione finale il sud Sardegna. Infatti i rilievi sono stati realizzati nella fascia del mattino in corrispondenza con l'arrivo mattutino delle navi a Portotorres. I ritorni di questo flusso sfuggono a questa analisi perché l'imbarco delle navi in partenza da Porto Torres avviene nelle ore serali. Quindi la SS 131 è sicuramente l'arteria più importante della regione Sardegna, anche a sostegno delle relazioni turistiche di lungo raggio.

5.4.11.8 Itinerario Olbia – Santa Teresa

Contrariamente agli altri itinerari, che presentano in prossimità di centri più importanti i flussi di traffico più elevati, su questo i carichi maggiori si sono registrati nel tratto Arzachena – Palau a conferma della presenza su tutto l'arco costiero della Gallura di importanti insediamenti turistici che generano ed attraggono una quota notevole di spostamenti sia locali (breve e media percorrenza) che provinciali (Olbia – Arzachena – Palau – Santa Teresa).

Questo itinerario rappresenta l'armatura infrastrutturale portante del sistema territoriale attraversato, una vera "spina dorsale" dell'intero sistema di accesso/ingresso dalla costa gallurese, (spiagge, insediamenti residenziali e ricettivi, porti ect) che assorbe e distribuisce quindi l'intero traffico da questi prodotto.

Nelle ore della fascia del mattino risultano poi più intensi i traffici da Olbia verso Santa Teresa (ad eccezione delle sezioni nei pressi di Arzachena che risultano influenzati dal traffico locale) forse in coincidenza con l'arrivo delle navi agli scali di Golfo Aranci e Olbia.

La percentuale dei mezzi commerciali è nella norma, fatta eccezione per due sezioni nei pressi di Palau (25%) e dopo il bivio per Porto Rotondo e Porto Cervo.

Il confronto con i rilievi invernali, come è lecito attenderci, vede i flussi estivi di gran lunga superiori in entrambe le direzioni di poco più del 100%.

Complessivamente, anche se in riferimento a solo tre sezioni di cui si dispongono i rilievi estivi ed invernali, il flusso nella fascia oraria del mattino passa da 2457 a 5143 veicoli

5.4.11.9 Itinerario Santa Teresa – Castelsardo – Sassari

Questo itinerario costiero presenta dei valori di flusso più consistenti lungo la fascia costiera, sia nei pressi di Santa Teresa di Gallura e nel tratto tra Castelsardo, Sorso e Sassari.

I flussi maggiori per direzione sono quelli tra Santa Teresa e Palau ed in entrata a Sassari dalla Sorso a Castelsardo, mentre più contenuti risultano i flussi lungo i tratti stradali al servizio della fascia costiera di Aglientu e Valledoria.

In conclusione dall'analisi di questi rilievi estivi si può verosimilmente affermare che i flussi di traffico veicolare prodotti dalla attività turistica in genere sono di gran lunga superiori a quelli invernali, ed appaiono anche distribuiti più diffusamente su tutta la rete stradale o meglio su una porzione di rete stradale ben più vasta di quella utilizzata nel periodo invernale, che in larga parte si sviluppa nell'intorno dei centri abitati maggiori.

Questa più rilevante mobilità si concentra, sulle strade al servizio dei bacini turistici, dove gli spostamenti locali si sommano a quelli di media e lunga permanenza, poi nei pressi dei porti e degli aeroporti in quantità più contenute ed in ultimo nelle relazioni intraprovinciali, tra costa e aree interne, e in quelle di lunga percorrenza tra nord e sud della regione.

5.4.12 La sicurezza stradale in Sardegna

5.4.12.1 La rete stradale ANAS

In Sardegna si sono verificati nel 2004 circa 926 incidenti lungo le strade statali, provocando 61 morti e 1959 feriti; rispetto al 2003 si è evidenziata una diminuzione del numero di incidenti del 4,21% e del numero di morti del 32,79%.

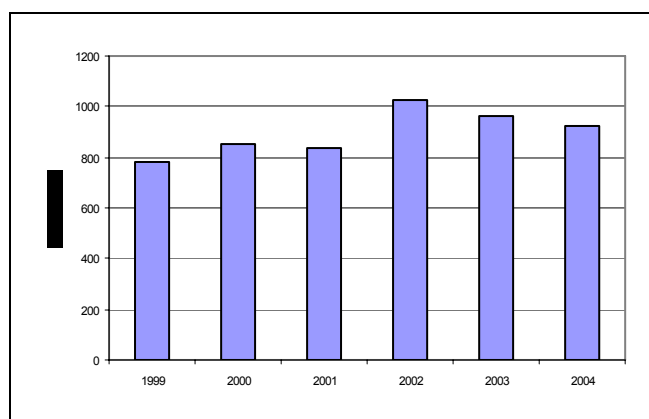


Figura 5.4-25: Incidenti stradali in Sardegna 1999- 2004 (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati A.C.I.)

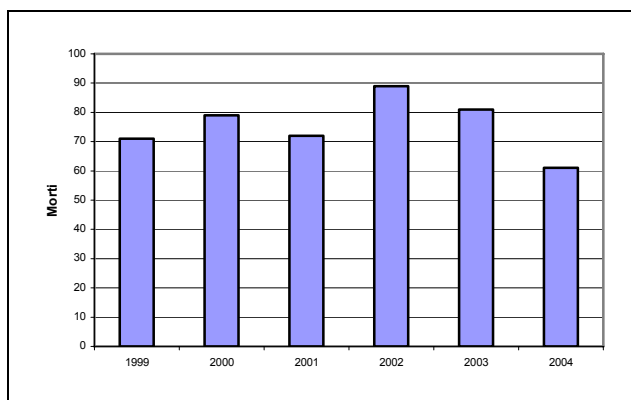


Figura 5.4-26: Morti in Sardegna sulle Strade Statali 1999 – 2004 (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati A.C.I.)

Analizzando il quinquennio 1999 – 2004, si nota come in tale periodo il dato degli incidenti e dei morti risulti essere abbastanza stabile, nella fascia compresa fra gli 800 ed i 1.000 incid/anno. Stessa stabilità si registra sul numero di morti, compreso fra 70 e 90, tranne l'anno 2004 nel quale, come detto, il dato diminuisce a 61.

Focalizzando l'analisi sul 2004, si nota come le strade che hanno registrato il maggior numero di incidenti sono la S.S. 131, con 212 incidenti, la S.S. 125 con 137 e la S.S. 131 dcn con 107 incidenti; conteggiando il n° di morti, si registrano 10 decessi sulla S.S. 125, 6 sulla S.S. 131 e 5 sulla S.S. 131 dcn. Le tre strade appaiono di gran lunga quelle con il maggior numero di sinistri, in quanto le altre evidenziano valori molto inferiori.

Più interessante appare il dato relativo al n° di incidenti per km. Qui la strada più pericolosa appare la S.S. 554 con 2,06 inc/km (nel 2003 tale valore sulla stessa strada era di 3,68) la S.S. 131 dcn con 1,00 inc/km (nel 2003 era 0,63) e la S.S. 131 con 0,92 inc/km (0,96 nel 2003).

Meno significativi appaiono i dati relativi ad infrastrutture di limitata estensione che registrano valori dell'indice di incidentalità elevati.

Riguardo le quattro strade individuate in precedenza (S.S. 131, S.S. 125, S.S. 131 dcn e S.S. 554), le prime due sono oggetto di riqualificazione funzionale, per la 131 dcn è imminente la posa della barriera centrale spartitraffico (i salti di corsia sono risultati essere la causa principale degli incidenti), mentre è in fase di gara di progettazione l'eliminazione delle intersezioni a raso sulla S.S. 554.

Nella tabella seguente vengono riportati i dati sugli incidenti relativi all'anno 2004 per le strade statali della Sardegna.

Strada	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti per km	Tasso di mortalità (Morti/Inc.)*10 0	Indice di gravità
S.S. 125 - Orientale Sarda	135	10	202	0,38	7,407	47,17
S.S. 125 dir - Orientale Sarda	5	0	7	1,11	0	0,00
S.S. 126 - Sud Occidentale Sarda	18	2	38	0,15	11,111	50,00
S.S. 126 dir - Sud Occidentale Sarda	0	0	0	0,00	0	
S.S. 127 - Settentrionale Sarda	30	1	68	0,23	3,333	14,49
S.S. 127 bis - Settentrionale Sarda	9	1	16	0,19	11,111	58,82
S.S. 128 - Centrale Sarda	26	2	41	0,16	7,692	46,51
S.S. 128 bis - Cantrale Sarda	4	0	8	0,05	0	0,00
S.S. 129 - Trasversale Sarda	25	3	41	0,26	12,000	68,18
S.S. 129 bis - Trasversale Sarda	15	2	23	0,48	13,333	80,00
S.S. 130 - Iglesiente	27	2	58	0,51	7,407	33,33
S.S. 130 dir - Iglesiente	2	0	2	0,17	0	0,00
S.S. 131 - Carlo Felice	212	6	391	0,92	2,830	15,11
S.S. 131 bis - Carlo Felice	4	0	8	0,11	0	0,00
S.S. 131 dir - Carlo Felice	10	0	17	1,72	0	0,00
S.S. 131 dir/centr - Nuorese	107	5	175	1,00	4,673	27,78
S.S. 132 - di Ozieri	4	1	6	0,10	25,000	142,86
S.S. 133 - di Palau	8	1	13	0,17	12,500	71,43
S.S. 133 bis - di Palau	8	1	16	0,46	12,500	58,82
S.S. 134 - Castelsardo	1	0	1	0,04	0	0,00
S.S. 195 - Sulcitana	30	3	63	0,31	10,000	45,45
S.S. 195 Racc - Via San Paolo	0	0	0	0,00	0	
S.S. 196 dir - di Villacidro	1	0	1	0,08	0	0,00
S.S. 197 - di San Gavino e del Flumini	7	2	14	0,12	28,571	125,00
S.S. 198 - di Seui e Lanusei	11	0	28	0,10	0	0,00
S.S. 199 - di Monti	13	2	27	0,21	15,385	68,97
S.S. 200 - dell'Anglona	17	2	42	0,28	11,765	45,45
S.S. 291 - della Nurra	26	0	52	0,82	0	0,00
S.S. 292 - Nord Occidentale Sarda	32	2	51	0,24	6,250	37,74
S.S. 292 dir - Nord Occidentale Sarda	3	0	6	0,24	0	0,00
S.S. 293 - di Giba	3	2	6	0,04	66,667	250,00
S.S. 295 - di Aritzo	0	0	0	0,00	0	
S.S. 387 - del Gerrei	17	0	28	0,18	0	0,00
S.S. 388 - del Tirso e del Mandrolisai	11	1	27	0,18	9,091	35,71
S.S. 389 - di Buddusò e del Correboi	36	3	63	0,22	8,333	45,45
S.S. 389 dir A - del Buddusò e del Correboi	0	0	0	0,00		
S.S. 389 dir B - del Buddusò e del Correboi	0	0	0	0,00		
S.S. 390 - di Barisardo	2	0	2	0,13	0	0,00
S.S. 391 - di Elmas	0	0	0	0,00	0	
S.S. 392 - del Lago del Coghinas	2	0	3	0,06	0	0,00
S.S. 427 - della Gallura Centrale	0	0	0	0,00	0	
S.S. 442 - di Laconi e di Uras	8	0	11	0,17	0	0,00
S.S. 466 - di Sibiola	4	0	6	0,37	0	0,00
S.S. 537 - di Ghilarza	0	0	0	0,00		
S.S. 547 - di Guasila	2	2	4	0,08	100,000	333,33
S.S. 554 - Cagliariatana	28	2	40	2,06	7,143	47,62
S.S. 597 - di Logudoro	16	2	36	0,38	12,500	52,63
S.S. 672 - Sassari - Tempio	3	0	4	0,09	0	0,00
Sardegna	926	61	1659	0,31	6,587	35,47

Tabella 5.4-20: Indicatori statistici degli incidenti sulle Strade Statali della regione Sardegna (Fonte: A.C.I.)

Globalmente, la rete statale sarda registra un tasso di mortalità del 6,59 % contro il 5,08 % dell'intera rete statale nazionale, mentre il numero di incidenti per km è pari a 0,31, decisamente inferiore alla media nazionale pari a 0,74.

Di seguito i dati vengono analizzati rispetto ad una ripartizione delle vecchie quattro province.

All'interno della provincia di Cagliari nel 2004 sono stati registrati 0,29 incidenti per km, dato relativamente basso se paragonato ai 0,46 registrati nella provincia di Oristano. Ciò nonostante nella provincia di Cagliari si è registrato l'indice di gravità più alto tra le restanti province, pari a 23,51. Tale dato indica che ogni 1000 infortunati per incidenti stradali si sono registrati circa 24 morti, con un rischio di mortalità dell'area pari a 2,12.

La provincia di Nuoro con 0,32 incidenti per km e un indice di gravità pari a 9,40, è la provincia che nel 2004 ha fatto registrare il tasso di mortalità più alto, circa 6 morti ogni 100 incidenti.

La provincia di Oristano è quella che nel 2004 ha fatto registrare il maggior numero di incidenti, pari a 0,46 incidenti per km. Il tasso di mortalità registrato è stato di circa 2 morti ogni 100 incidenti, in linea con la media regionale, mentre il numero di morti ogni 1000 infortunati è stato di 13,21, il secondo, in ordine di gravità, dietro solo a quello registrato nella provincia di Cagliari.

La provincia di Sassari è quella che in assoluto ha registrato i valori più bassi degli indici analizzati; nel 2004 si sono registrati circa 0,27 incidenti per km e un tasso di mortalità pari a 1,4% ed un indice di gravità decisamente inferiore agli altri, pari a 6,14.

PROVINCIA	Incidenti per km	Tasso di mortalità (Morti/Inc.)*100	Indice di gravità ²⁹	RI ³⁰	RM ³¹
Cagliari	0.29	1,930	23.51	0.27	2.12
Nuoro	0.32	5,592	9.40	0.30	1.05
Oristano	0.46	1,923	13.21	0.43	1.26
Sassari	0.27	1,359	6.14	0.26	1.16

Tabella 5.4-21: Indicatori statistici degli incidenti per Provincia della Regione Sardegna (Fonte: A.C.I.)

Analizzando in modo particolare le porzioni di rete di ciascuna delle province, si può notare la localizzazione degli incidenti, e le tratte all'interno di ciascuna provincia con incidenza maggiore degli stessi.

Come si può notare dalla figura 17, all'interno della provincia di Cagliari il numero maggiore di incidenti si registra proprio in prossimità del capoluogo, dove d'altronde si registrano i flussi maggiori.

Dei 212 incidenti registrati nella S.S. 131, 47 si sono verificati nella estesa della provincia di Cagliari, causando 2 morti nel 2004.

Rilevante numero di incidenti si registra inoltre sulla S.S. 125 (24) in particolare in prossimità dello svincolo con la S.S. 387, sulla stessa S.S. 387 (12), e su alcune tratte della S.S. 195 (26).

Un numero consistente di incidenti è stato registrato anche nella S.S. 554 (20) e sulla S.S. 130 (20).

²⁹ Ibidem

³⁰ Rischio di incidente per area = Incidente per Km della Provincia/Incidente per Km Medio Nazionale (0,91)

³¹ Rischio di Mortalità per area = Tasso di Mort/Tasso di Mort Medio Nazionale (5,076 %)

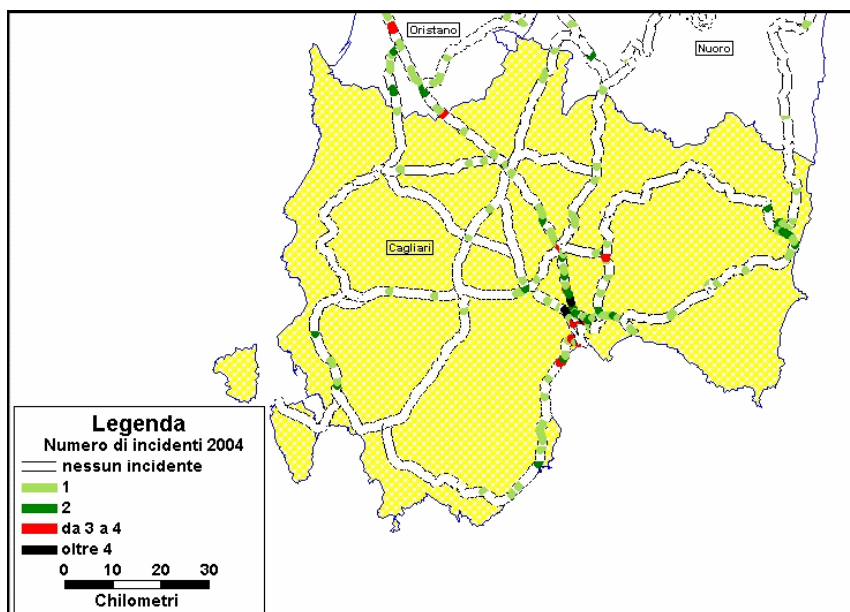


Figura 5.4-27: Localizzazione degli incidenti nella Provincia di Cagliari (Fonte: A.C.I.)

Nel 39% dei casi gli incidenti si sono verificati per tamponamento, e nel 32% per scontro laterale e fronto-laterale, le cause da sbandamento si sono verificate nel 16% dei casi, mentre solo per il 2% la causa è da addebitarsi all'investimento di pedoni.

Tipologia Incidente - Strade Statali

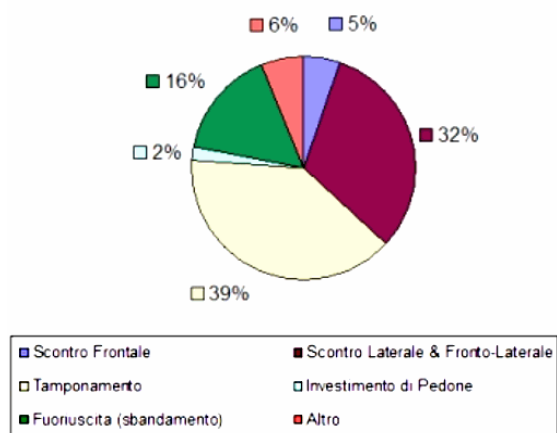


Figura 5.4-28: Tipologia di incidenti nelle strade statali della Provincia di Cagliari (Fonte: A.C.I.)

Gli incidenti registrati all'interno della provincia di Oristano evidenziano in modo particolare come il tronco della SS 131 compreso tra Oristano e lo svincolo con la SS 131dcn, sia uno dei più pericolosi in corrispondenza con gli svincoli delle SS 126 e 388 dove si registra un elevato numero di incidenti.

L'estesa della S.S. 131 nella provincia ha registrato nel 2004 ben 55 incidenti provocando 2 morti e più di 90 feriti

La tipologia di incidente verificatasi nel 38% dei casi, è stata quella per fuoriuscita di strada (sbandamento), nel 33 % dei casi per tamponamento e nel 18% per scontro laterale.

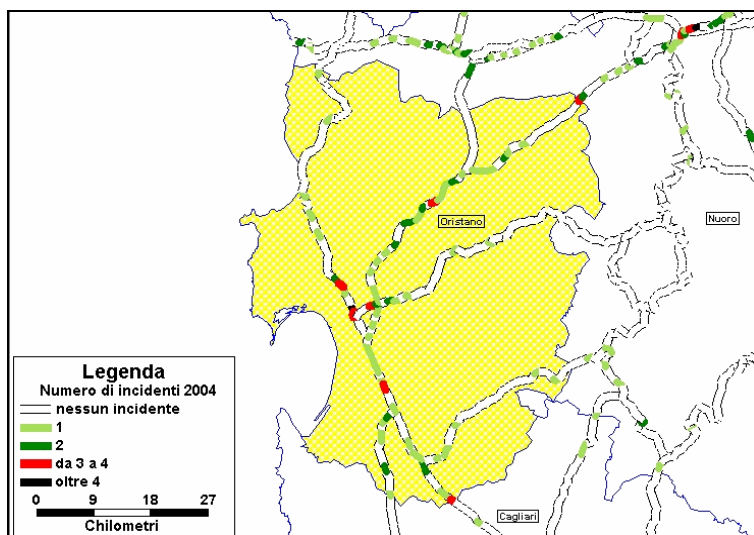


Figura 5.4-29: Localizzazione degli incidenti nella Provincia di Oristano (Fonte: A.C.I.)

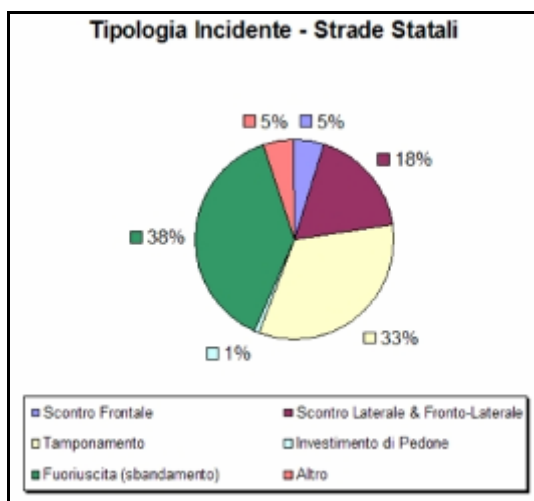


Figura 5.4-30: Tipologia di incidenti nelle strade statali della Provincia di Oristano (Fonte: A.C.I.)

La provincia di Nuoro con un numero di incidenti per km pari a 0,32, è costituita dalle statali con il tasso di mortalità più alto dell'intera Regione, pari a 55,92.

Ciò è dovuto prevalentemente ai 96 incidenti registrati sulla SS 131 dcn con 4 morti e 161 feriti.

Un rilevante numero di incidenti nella provincia si è registrato inoltre nella S.S. 125, dove 81 incidenti hanno causato 5 morti e 115 feriti; i punti nevralgici dell'arteria risultano gli svincoli con la SS 125 dir e S.S.129.

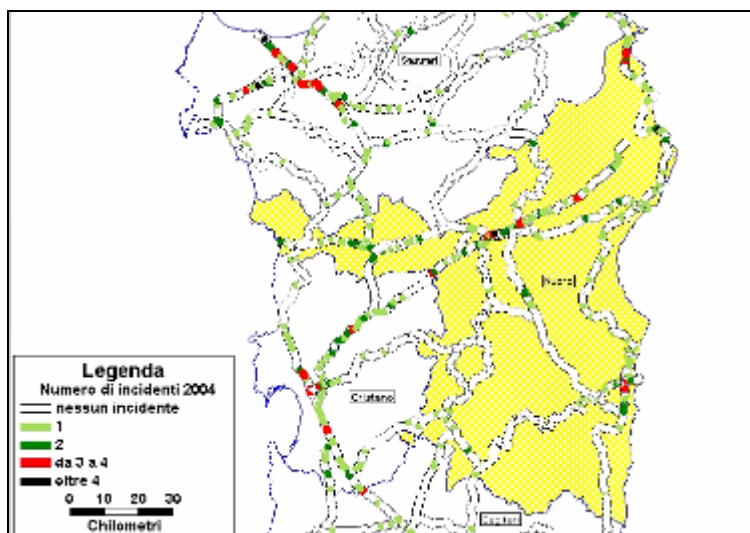


Figura 5.4-31: Localizzazione degli incidenti nella Provincia Nuoro (Fonte: A.C.I.)

Anche nella provincia di Nuoro la tipologia più rilevante di incidente è stata quella causata per sbandamento (37%), seguita da un numero consistente di tamponamenti (25%).

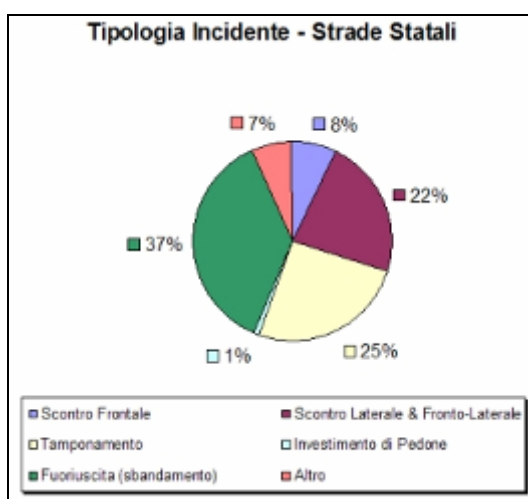


Figura 5.4-32: Tipologia di incidenti nelle strade statali della Provincia di Nuoro (Fonte: A.C.I.)

Le strade statali all'interno della provincia di Sassari sono quelle con un numero di incidenti per km più basso dell'intera regione, pari a 0,27 e un tasso di mortalità di 13,59.

L'arteria più pericolosa risulta la S.S. 131 che ha registrato nell'estesa della provincia in questione 94 incidenti, causando 2 morti e 181 feriti.

All'interno della provincia la percentuale maggiore degli incidenti si registra in prossimità del capoluogo e più precisamente sulla già citata S.S. 131.

Un particolare punto critico si individua inoltre nella SS 127, nella tratta localizzata all'altezza degli svincoli con le SS 133, 392 e 427.

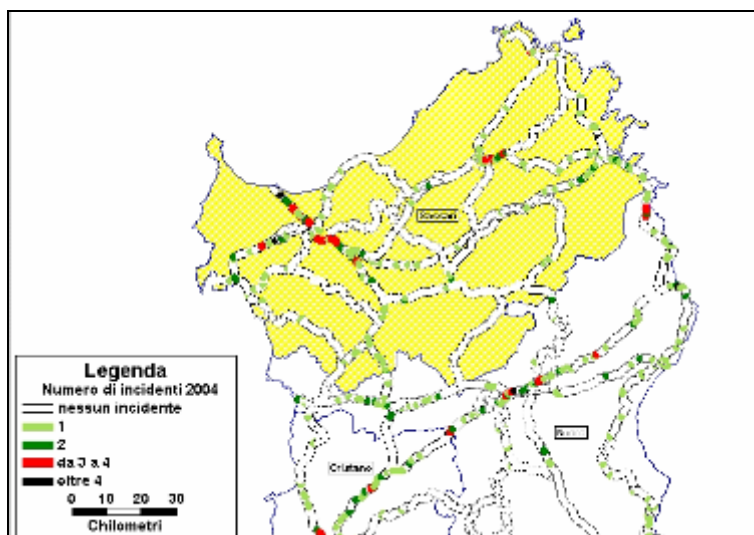


Figura 5.4-33: Localizzazione degli incidenti nella Provincia di Sassari (Fonte: A.C.I.)

La tipologia di incidente più ricorrente è nel 32% dei casi lo scontro laterale, e per il 30% il tamponamento. Un dato rilevante che emerge dall'analisi è che nelle arterie della provincia in questione nel 11% dei casi si verificano scontri frontali e in particolar modo nelle S.S. 199-597 e S.S. 127-127 bis.

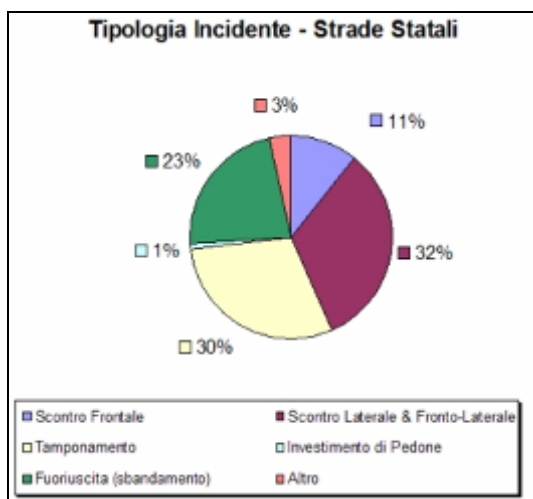


Figura 5.4-34: Tipologia di incidenti nelle strade statali della Provincia di Sassari (Fonte: A.C.I.)

5.4.12.2 La rete stradale provinciale

Nel 2003, sull'intera rete provinciale (relativa alle otto province) si sono verificati circa 448 incidenti, provocando 26 morti (pari a 0,47 morti/100 km) e 729 feriti (pari a 13,16 feriti/100 km); rispetto all'anno precedente si è evidenziata una diminuzione del numero di incidenti del 15,95% e del numero di morti del 50,94%.

Confrontando il dato unitario con quello delle strade statali (2,03 morti/100 km e 55,26 feriti/100 km), si può notare come per le statali i valori siano decisamente superiori, fatto questo dovuto principalmente ai flussi di traffico che risultano superiori a quelli della rete provinciale.

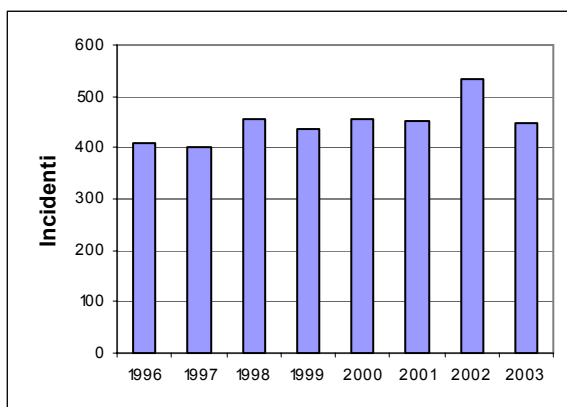


Figura 5.4-35: Incidenti nelle strade provinciali della Sardegna (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati ISTAT)

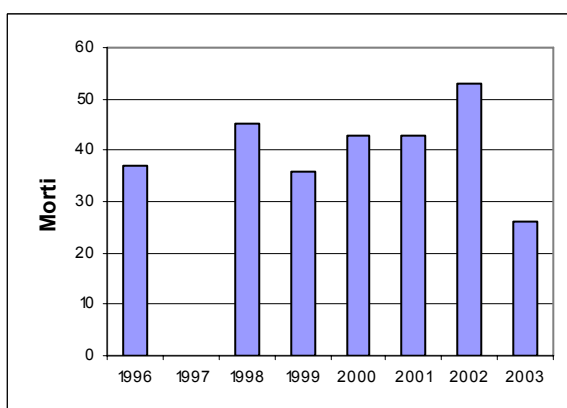


Figura 5.4-36: Morti nelle strade provinciali della Sardegna (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati ISTAT)

Analizzando il periodo tra il 1996 e il 2003 per il quale i dati sono disponibili, si nota come il numero degli incidenti sia stabile negli anni, intorno ai 450 inc/anno, ad eccezione dell'anno 2002, nel quale si è registrato un aumento che supera la fascia dei 500 inc/anno. Sempre nel 2002 si è registrato un aumento di morti del 18,87% rispetto all'anno precedente. Nel 2003 di contro il numero di morti si è notevolmente ridotto, facendo registrare i valori più bassi dell'intero periodo di analisi.

Non è stato possibile analizzare i dati per singola infrastruttura stradale, in quanto l'ISTAT carica sul proprio database solo la denominazione delle strade statali.

		Cagliari	Nuoro	Oristano	Sassari
1996	Incidenti	119	56	88	145
	Morti	16	2	14	5
	Feriti	192	93	145	228
1997	Incidenti	98	56	85	161
	Morti	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	Feriti	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1998	Incidenti	100	65	98	193
	Morti	13	4	20	8
	Feriti	181	105	170	318
1999	Incidenti	134	58	87	156
	Morti	18	2	7	9
	Feriti	194	93	152	253
2000	Incidenti	143	80	105	128
	Morti	18	10	7	8
	Feriti	214	89	177	199
2001	Incidenti	140	60	157	94
	Morti	18	5	15	5
	Feriti	226	91	248	168
2002	Incidenti	176	86	149	122
	Morti	13	7	14	19
	Feriti	284	147	255	184
2003	Incidenti	143	72	128	105
	Morti	12	5	5	4
	Feriti	232	117	218	162

Tabella 5.4-22: Ripartizione provinciale degli incidenti in Sardegna sulla rete provinciale (1996-2003) (Fonte: Elaborazioni CIREM su dati ISTAT)

La provincia di Cagliari è quella che nel 2003 ha fatto registrare il maggior numero di incidenti (pari a 143), con ben 12 morti e 232 feriti.

Nella provincia di Oristano il numero di incidenti nel 2003 è stato pari a 128, contro 105 della provincia di Sassari e 72 di Nuoro.

È da notare che nonostante la provincia di Nuoro abbia registrato il numero più basso di incidenti, il numero di morti è risultato comunque elevato (5).

Il dato positivo è sicuramente la riduzione sia di incidenti che di morti e feriti su tutte le province, rispetto all'anno precedente, segno questo di un graduale aumento di sicurezza nelle strade provinciali sarde.

In conclusione si evidenzia la necessità di disporre quanto prima delle informazioni sulla rete provinciale, suddivise per infrastruttura stradale, e per chilometraggio in modo da poter individuare puntualmente localizzazione e tipologia di sinistro.

5.4.13 Gestori delle strade

La gestione delle rete stradale è affidata ad Enti e/o Aziende differenti in base alle diverse competenze.

Le strade statali sono gestite dall'ANAS, l'Ente Nazionale di emanazione ministeriale per il controllo sul patrimonio stradale nazionale. In Sardegna il patrimonio attualmente (aprile 2006) gestito dall'ANAS è di 2.914 km al netto delle traverse interne ai comuni.

Ai sensi del D.P.C.M. del 21 settembre 2001, come già specificato a pag. 24-, il 58% di esso dovrebbe passare sotto il controllo dell'Amministrazione Regionale (previo accordo con quest'ultima). Pertanto secondo l'assetto definito dall'Amministrazione

Statale, l'ANAS gestirà in futuro solo 1.215,169 km, pari a 42% dell'ex patrimonio ANAS.

Tale rete è così distribuita:

- 240,021 km in provincia di CA
- 94,262 km in provincia di IC
- 54,585 km in provincia di MC
- 107,023 km in provincia di OR
- 149,115 km in provincia di OG
- 196,261 km in provincia di OT
- 270,843 km in provincia di NU
- 141,997 km in provincia di SS

L'ANAS è attualmente presente in Sardegna con una Direzione Regionale a Cagliari e una sezione staccata a Sassari. In totale vi lavorano circa 600 dipendenti che, se rapportati alla vecchia dotazione infrastrutturale di 2.914 km, evidenziano un rapporto di circa 206 dipend/1.000 km di rete, mentre se si raffrontano alla futura dotazione tale valore è di 494 dipend/1.000 km di rete. Naturalmente tale dato è suscettibile di variazione in quanto si prevede che il trasferimento delle competenze alla Regione riguarderà anche parte del personale, proporzionalmente al numero di chilometri ceduti. Le province gestiscono il proprio patrimonio stradale in maniera diretta, attraverso il proprio Assessorato alla Viabilità e Trasporti.

Con la recente costituzione delle nuove 4 province si è avuto il raddoppio degli Enti gestori, e, a tutt'oggi, si è in fase di trasferimento di compiti e risorse dai vecchi ai nuovi enti territoriali.

In questa fase transitoria, alcune province hanno già un'assetto definitivo per la gestione del nuovo patrimonio, mentre altre si trovano ancora in fase di allestimento amministrativo.

La provincia di Sassari attualmente dispone di 134 dipendenti impiegati nel settore viabilità (1 dirigente, 8 tra ingegneri e altri, 11 istruttori tecnici e 114 collaboratori di cui 2 geometri e 112 cantonieri), a supporto dei quali operano 8 LSU. La provincia fatta eccezione degli LSU conta circa 89 dip/1000 km di rete provinciale.

La provincia di Nuoro al settore viabilità conta circa 49 dipendenti (3 amministrativi, 1 architetto, 3 ingegneri, 10 geometri, 12 capi cantonieri, 20 cantonieri), a supporto dei quali allo stato attuale sono integrati di 30 LSU. Si contano quindi fatta eccezione degli LSU circa 55 dip/1000 km di rete provinciale.

La provincia dell'Ogliastra dispone di 6 dipendenti di cui 1 dirigente, 1 tecnico e 4 cantonieri, a supporto dei quali sono integrati 8 LSU. La provincia conta, fatta eccezione degli LSU, circa 38 dip/1000 km di rete provinciale.

La provincia del Medio Campidano dispone di 12 dipendenti impiegati nel settore viabilità tra cui 1 dirigente, 1 geometra e 10 cantonieri, contando circa 40 dip/1000 km di rete provinciale.

Le altre province, contattate più volte non hanno trasmesso i dati relativi alla consistenza delle risorse umane impiegate.

E' pertanto evidente il forte squilibrio fra le dotazioni di risorse umane in carico all'ANAS rispetto a quelle in carico alle province.

5.4.14 Gli interventi in atto e programmati

Attualmente in Sardegna sono in atto diversi interventi di riqualificazione ed adeguamento di strade esistenti, oltre alla realizzazione di nuove infrastrutture.

Per brevità si riportano qui solo quelle relative alle strade statali, rimandando a documenti di pianificazione provinciali le descrizioni sulle altre nuove infrastrutture.

Inizialmente si riporta quanto indicato dal piano triennale di previsione dell'ANAS, specificando poi le diverse fonti di finanziamento di origine comunitaria e nazionale.

5.4.14.1 Il Piano Triennale 2002-2004

Il Piano Triennale 2002-2004 ha previsto lavori sulle strade statali e sulle autostrade gestite direttamente dall'Anas per circa 4.900 milioni di Euro (9.500 miliardi di Lire), il 21% in più rispetto al precedente piano 2001-2003 (che valeva 4.050 milioni di euro).

Per la Regione Sardegna, gli investimenti previsti sul Piano Triennale risultano così ripartiti:

Interventi	Strada Interessata	Intervento	Importo previsto
Intervento 1	SS.N.131 Carlo Felice	Variante di sanluri dal Km 41,000 al Km 47,600 - completamento	9,30 (milioni di €)
Intervento 2	SS.N.130 Iglesiente	S.S. 130 – installazione di barriere spartitraffico centrale tra i Km 18,800 e 50, 200, con riqualificazione di alcuni tratti. Stralcio 1	13,43 (milioni di €)
Intervento 3	SS.N.130 Iglesiente	Eliminazione incroci a raso tra Cagliari e Decimomannu	18,08 (milioni di €)
Intervento 4	SS.N.195 Sulcitana	Cagliari – Pula – lotto 1	20,66 (milioni di €)
Intervento 5	SS.N.130 Iglesiente	Integrazione eliminazione incroci a raso tra cagliari e Decimomannu.	23,65 (milioni di €)
Intervento 6	SS.N.127 Settentrionale Sarda	Tronco Tempio – Sassari, lotto 1, stralcio 1.	11,30 (milioni di €)
Intervento 7	SS.N.127 Settentrionale Sarda	Tronco Tempio – Sassari, lotto 1, stralcio 2.	7,80 (milioni di €)
Intervento 8	SS.N.125 Orientale Sarda	Tronco S. Priamo – Terrtenia, Lotto 4 Stralcio 1.	8,90 (milioni di €)
Intervento 9	SS.N.199 di Monti	Adeguamento tra Olbia e la S.S. 131 DCN.	8,00 milioni di €)
Intervento 10	SS.N.131	Adeguamento dal Km 79,500 al Km 88,357, Lotto 2.	42,8732 (milioni di €)
Intervento 11	SS.N.131	Adeguamento dal Km 88,358 al Km 93,400 – lotto 3.	29,08 (milioni di €)
Intervento 12	SS.N.131	Adeguamento dal Km 93,400 al Km 99,500 – lotto 4.	49,4233 (milioni di €)

Tabella 5.4-23: Interventi sulle strade Statali gestite dall'ANAS previsti dal Piano Triennale 2002-04 (Fonte: ANAS)

Si riporta nella figura seguente la localizzazione degli interventi previsti nel Piano Triennale 2002-2004, dell'ANAS:

³² Lavoro finanziato con i fondi QCS (Quadro Comunitario di Sostegno)

³³ Ibidem.



Figura 5.4-37: Localizzazione degli interventi (Fonte: ANAS)

5.4.14.2 Interventi previsti nel QCS

Il Quadro comunitario di sostegno (QCS) è il documento approvato dalla Commissione Europea, d'intesa con lo Stato membro interessato, sulla base della valutazione del Piano presentato dallo Stato stesso. Il QCS contiene la fotografia della situazione di partenza, la strategia, le priorità d'azione, gli obiettivi specifici, la ripartizione delle risorse finanziarie, le condizioni di attuazione.

In Italia, il processo formativo di tali documenti è stato avviato nel dicembre 1998 con il coordinamento dell'allora Ministero del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione

Economica (oggi Ministero dell'Economia e delle Finanze). I soggetti coinvolti sono stati: Regioni, Amministrazioni Nazionali, Enti Locali e parti economiche e sociali. Il processo si è concluso con l'elaborazione dei seguenti documenti:

- Programma di sviluppo per il Mezzogiorno (PSM)
- Programmi operativi regionali (POR)
- Programmi operativi nazionali (PON).

Finalità del QCS è quello di coordinare gli interventi e renderli più efficaci rispetto alla riduzione del ritardo economico-sociale delle aree del Mezzogiorno d'Italia sulla base di quanto evidenziato dalla strategia di sviluppo.

Per raggiungere tale obiettivo sono stati individuati sei Assi prioritari, corrispondenti alle grandi aree di intervento che il QCS assume come riferimento nel definire le scelte di investimento da realizzare nel periodo di programmazione; quello relativo alle infrastrutture è l'Asse VI – Rafforzamento delle reti e nodi di servizio (Reti e Nodi di Servizio).

In riferimento alle strategie dell'Asse VI, gli interventi da finanziare con il PON Trasporti, rappresentano un sottoinsieme degli interventi prioritari individuati dal SOM in funzione delle strategie globali del QCS.

Riguardo la Sardegna, si parla genericamente di “Completamento e potenziamento dell'asse insulare Cagliari – Sassari”, individuando un volume complessivo di investimenti pari a 184,37 M.Euro.

In riferimento sempre all'Asse VI, il POR della Regione Sardegna, pone in primo piano il problema della perifericità e distanza dai mercati che determinano, per la realtà regionale, una condizione di marginalità che danneggia profondamente l'economia dell'isola, facendo sì che l'irrisolta questione del diritto alla continuità territoriale, all'esterno ed all'interno dell'isola, assuma un'importanza strategica ai fini dello sviluppo sociale ed economico della Regione.

Per quanto riguarda la Sardegna, l'asse VI del POR, misura 6.1. “Corridoio Plurimodale Sardegna – Continente” ha in fase di attuazione alcuni interventi avviati o in imminente fase di avvio.

Essi sono:

- S.S. 125/133bis Olbia – Arzachena;
- S.S. 125 Tertenia – Tortolì;
- S.S. 195 Cagliari – Pula;
- nuova S.S. 554.

5.4.14.3 Interventi in atto e previsti dall'APQ viabilità lungo la viabilità statale

L'accordo di programma quadro siglato d'intesa tra Stato e Regione modula 1.076,151 ML Euro di interventi sulle S.S. 131, 125, 131 dcn, 125/133 bis, 291, 195, 128, 597/199 e 127.

L'ultimo aggiornamento dell'APQ (vedi allegato 5.4.5.2), individua variazioni sugli importi stabiliti all'atto della stipula, dovute ad alcune varianti in corso d'opera sulla S.S. 125. Queste ultime hanno comportato una revisione dell'importo previsto, per cui rimangono, attualmente, senza copertura su quello previsto circa 56,123 ML Euro.

Strade	Costi (ML Euro)	Inseriti nell'APQ	Copertura da reperire
S.S. 125	346,590	290,467	56,123
Altri interventi di connessione alla S.S. 125	1,549	1,549	--
S.S. 127	37,865	37,865	--
S.S. 128	23,344	23,344	--
S.S. 129 bis	12,911	12,911	--
S.S. 131	298,927	298,927	--
S.S. 131 dcn	12,911	12,911	--
S.S. 125/133 bis	34,113	34,113	--
S.S. 130/126	82,860	82,860	--
S.S. 195	117,703	117,703	--
S.S. 291	93,192	93,192	--
S.S. 389	57,017	57,017	--
S.S. 597/199	13,292	13,292	--
TOTALE	1132,274	1076,151	56,123

Tabella 5.4-24: Interventi programmati – APQ (Fonte: APQ)

Per la S.S. 131 sono programmati interventi per 298,927 ML Euro, a completamento di 56,728 km, compresi tra i km 23,885-47,600, 79,500-108,300, ed il completamento della variante di Sassari – Truncu Reale Porto Torres.

Allo stato attuale risultano in corso i lavori compresi tra i km 41,00-47,600 (Variante di Sanluri), e tra i km 79,500-108,300 (Oristano). E' stato inoltre aggiudicato con appalto integrato il lotto tra i km 23,885-41,000 (Nuraminis).

Sono già in esercizio le tratte comprese tra i km 47,600-79,500, compreso lo svincolo di Logoro recentemente aperto al traffico, per le quali sono stati investiti 119,338 ML Euro.

Per la S.S. 125 sono programmati interventi per 346,590 ML Euro di cui però finanziati 290,467. L'APQ prevede inoltre che su un totale di 1.076,151 ML Euro investiti, 608,26 ML Euro siano finanziati dall'ANAS, 181,614 dal CIPE e 286,979 dalla Regione. In allegato viene riportata la scheda sintetica con l'aggiornamento per la S.S. 131 e S.S. 125 a Giugno 2006.

Copertura Accordo di Programma Quadro – Valori in ML Euro				
	A.N.A.S.	CIPE	Regione	Totale
S.S. 125	132,680	--	157,788	290,467
Altri interventi di connessione alla S.S. 125	--	1,549	--	1,549
S.S. 127	37,865	0,00	0,00	37,865
S.S. 128	0,00	20,658	2,686	23,344
S.S. 129 bis	0,00	12,911	0,00	12,911
S.S. 131	287,528	5,165	6,235	298,927
S.S. 131 dcn	0,00	12,911	0,00	12,911
S.S. 125/133 bis	1,305	0,00	32,808	34,113
S.S. 130/126	55,150	27,710	0,00	82,860
S.S. 195	20,658	23,241	73,804	117,703
S.S. 291	50,096	41,317	1,779	93,192
S.S. 389	8,986	36,152	11,879	57,017
S.S. 597/199	13,292	--	--	13,292
TOTALE	608,26	181,614	286,979	1076,151

Tabella 5.4-25: Fonti di finanziamento dell'APQ (Fonte: Dati APQ)

I 181,614 ML Euro di copertura CIPE, si avvalgono delle delibere CIPE aree depresse per 112,926 ML Euro e delle delibere aree sottoutilizzate per 68,686 ML Euro. La copertura regionale dovrebbe avvalersi principalmente dei fondi EX POP per 128,526 ML Euro e dei fondi POR 2000/2006 (misura 6.1 - 1° triennio, misura 6.1 - 2° quadriennio), mentre la copertura dell'ANAS è principalmente prevista sui fondi dei programmi triennali 2001-2003 e 2002-2004, del programma straordinario "grandi opere" e dal QCS - PON Trasporti 2000-2006 misura 1.2, come evidenziato nel quadro finanziario stabilito nell'APQ.

RISORSE DISPONIBILI (Valori in ML Euro)	IMPORTO PARZIALE	IMPORTO TOTALE

RISORSE DISPONIBILI (Valori in ML Euro)	IMPORTO PARZIALE	IMPORTO TOTALE
1 – Risorse nazionali e comunitarie		804,179
Programmazione ANAS	622,564	
1 – Convenzione ANAS-Regione ex-POP 94-99	76,572	
2 – Programmi Triennali 2001-2003 e 2002-2004	132,504	
3 – Integrazioni ai Programmi Triennali 2001-2003 e 2002-2004	59,612	
4 – QCS - PON Trasporti 2000-2006 – Misura 1.2	125,65	
5 – Programma straordinario 2003 – Nuove opere	209,791	
6 – Integrazioni al Programma straordinario 2003 (completamento copertura finanziaria interventi PON e POR 2000-2006)	18,435	
Fondi Delibere CIPE	181,615	
7 – Delibere CIPE aree depresse (delibera 84/2000: 109,952 M€; delibera 138/2000: 2,974 M€)	112,926	
8 – Delibere CIPE aree sottoutilizzate (delibera 17/2003)	68,689	
2 – Risorse regionali e comunitarie		274,049
1 – UPB S08.035 (ex POP)	128,526	
2 – UPB S08.035 (POR 2000/2006 – Misura 6.1 – 1° triennio)	93,753	
3 – UPB S08.035 (POR 2000/2006 – Misura 6.1 – 2° quadriennio)	39,861	
4 – UPB S08.073	11,879	
IMPORTO TOTALE QUADRO FINANZIARIO (ML Euro)		1.078,228

Tabella 5.4-26: Quadro finanziario A.P.Q. Viabilità (Fonte: Dati A.P.Q. Viabilità)

5.4.14.4 Interventi previsti nella Legge Obiettivo (L. 443/2001)

Come interventi strategici per opere di interesse nazionale, sono state inserite nella Legge Obiettivo le principali direttrici della rete stradale, a completamento naturalmente delle opere già finanziate nell'APQ; tali opere sono in attesa di approvazione da parte del CIPE e di conseguente finanziamento.

Alcune delle opere previste sono già state finanziate e automaticamente inserite nell'APQ, tra cui per la S.S. 131 le tratte comprese nei km 23,885 – 47,600, per le S.S. 125/133 bis il 1° Lotto compreso dallo svincolo Olbia Nord a Stazzo Picciaredda e per la S.S. 291 il tratto Alghero – bivio Rudas 1° Lotto (compresa la circonvallazione di Alghero) e bivio Rudas - Olmedo 2° Lotto.

Gli interventi previsti dalla legge (vedi allegato 4) ammontano ad un totale di 1.275,280 ML Euro, dei quali naturalmente non sono stati considerati quelli già finanziati. La copertura più importante è quella prevista per il completamento dei lavori di costruzione della nuova S.S. 131, che per arrivare al km 209,442 necessita di 967,189 ML Euro.

	Costi (ML Euro)	Copertura sulla Legge Obiettivo	Copertura da reperire
S.S. 131	967,189	967,189	-
Altri interventi di connessione alla S.S. 125	51,870	51,870	--
S.S. 125/133 bis	146,643	146,643	--
S.S. 291	78,588	78,588	--
Area Metropolitana di Cagliari	30,990	30,990	--
	1.275,280	1.275,280	--

Tabella 5.4-27: Interventi previsti (Fonte: Dati A.P.Q. Viabilità)

Per altri interventi di connessione alla S.S. 125, che comprendono l'interconnessione con l'Aeroporto di Olbia e l'allacciamento al porto di Golfo Aranci sono previste risorse per 51,870 ML Euro. Analogamente per la nuova S.S. 291, è previsto un impegno di 78,588 ML Euro, compreso il raccordo con la viabilità urbana di Alghero, e la tratta di connessione con l'aeroporto.

Sono altresì previsti interventi per 146,643 ML Euro lungo la S.S. 125/133 bis e 30,990 ML Euro per l'Area Metropolitana di Cagliari.

5.4.14.5 Interventi senza copertura

La fase di ammodernamento della rete stradale non si limita solo agli interventi sopra elencati. Sono infatti previsti una serie di interventi principalmente a completamento delle principali direttrici, che però allo stato attuale non trovano copertura finanziaria.(vedi allegato 5.4.5.4)

I lavori di completamento della principale arteria della rete, la S.S. 131, dovrebbero ultimarsi con il collegamento con il porto industriale e il porto commerciale di Porto Torres, per il quale sono stati stimati lavori per 41,317 ML Euro di cui attualmente manca la progettazione.

Per la **S.S. 131 dcn** sono stimati 116,353 ML Euro di interventi, che prevedono il raddoppio della circonvallazione di Olbia, la riqualificazione del tratto Abbasanta – Nuoro compresa la sistemazione della barriera spartitraffico, e il collegamento con la città di Nuoro.

	Costi (ML Euro)	Copertura da reperire
S.S. 125/133 bis	61,975	61,975
S.S. 127	127,000	127,000
S.S. 128	252,304	252,304
S.S. 129 bis	25,700	25,700
S.S. 130 – S.S. 126	30,988	30,988
S.S. 131	41,317	41,317
S.S. 131 dcn	161,353	161,353
S.S. 195	60,492	60,492
S.S. 198	115,000	115,000
S.S. 389	200,000	200,000
S.S. 597/199	330,000	330,000
Area Metropolitana di Cagliari	313,637	313,637
	1.674,767	1.674,767

Tabella 5.4-28: Interventi senza copertura (Fonte: Assessorato dei Lavori Pubblici)

5.4.14.6 Ulteriori interventi previsti nella rete viaria

Con l'approvazione del Bilancio di previsione 2006 e pluriennale per gli anni 2006-2007-2008, l'Assessorato dei lavori Pubblici con la L.R. 24/2/2006 ha stanziato la somma di 17.703 ML Euro, di cui 7.703 ML Euro per l'anno 2006, 5.000 ML Euro per l'anno 2007 e 5.000 ML Euro per l'anno 2008, destinate all'attuazione di un programma di opere pubbliche relative al settore viario.

Tale programma è prioritariamente destinato alla viabilità provinciale, e i fondi stanziati mirano a soddisfare i fabbisogni espressi dalle diverse Amministrazioni provinciali, sulla base dei seguenti criteri di razionalizzazione e di ottimizzazione della spesa:

- migliorare la sicurezza stradale e l'efficienza dei collegamenti;
- razionalizzare il traffico di transito nei centri abitati migliorando la sicurezza degli abitanti e riducendo fenomeni di inquinamento;
- miglioramento delle reti viarie esistenti attraverso interventi a basso impatto ambientale sul territorio;
- indirizzare le risorse disponibili al completamento di infrastrutture non ultimate, al ripristino della transitabilità di strade interrotte, alla messa in sicurezza di svincoli e ponti;
- ridurre i tempi di percorrenza complessivi per importanti direttrici migliorando la viabilità esistente.

In allegato sono riportati dettagliatamente gli interventi previsti dalla delibera n°31/6 del 18/7/2006.

5.4.14.7 Considerazioni sugli Investimenti Programmati

Il conferimento di una parte del patrimonio stradale ANAS alle Amministrazioni Regionali pone in luce il problema della coerente valutazione del flusso di risorse finanziarie che compiutamente dovranno essere trasferite verso i nuovi enti gestori. Attualmente in Sardegna, come già riportato in precedenza, si prevede che circa 1.254,107 km delle strade statali rimarranno di competenza nazionale.

Da una rigida analisi degli investimenti sulla rete stradale sarda effettuati negli ultimi anni, si evince, come detto, una programmazione indirizzata in maniera rilevante alla riqualificazione delle arterie che si prevede rimarranno di competenza nazionale (che come rilevato però presentano la quota più rilevante dei flussi veicolari che interessano la Sardegna), mentre per quanto riguarda le strade di interesse regionale si conta una programmazione di investimenti decisamente inferiore.

I 1.076,151 ML Euro di investimenti programmati nell'APQ viabilità, per la Sardegna, sono per il 93,11 % indirizzati nella rete di interesse nazionale per un importo di 1.002,040 ML Euro, con un residuo del 6,89 % nella restante rete.

La programmazione degli altri investimenti segue la stessa linea dell'APQ: infatti, per l'Isola, nella Legge Obbiettivo, sono previsti interventi 1.275,280 ML Euro di cui 1.244,290 ML Euro da investire nella rete di interesse nazionale, ossia poco più del 97 % dell'intero importo.

Globalmente su un totale di 2.351,431 ML Euro, 2.246,330, ossia il 95,5 %, sono programmati sulla rete di interesse nazionale che rappresenta il 41,7 % dell'intera rete; mentre i finanziamenti su quelli di interesse regionale risultano solo pari a 105,101 ML di € (4,5 % del totale), che al contrario interessano il 58,3 % della rete stradale.

Dall'analisi sugli investimenti previsti per interventi futuri, attualmente senza copertura finanziaria, la programmazione della rete di interesse regionale riguarda esclusivamente la S.S. 127,128,129 bis, e l'area metropolitana di Cagliari, per un importo pari a 718,861 ML Euro, circa il 43 % degli investimenti totali; si riporta di seguito una tabella riassuntiva.

Una suddivisione così marcata tra i finanziamenti previsti per i due livelli di rete, rischia di aumentare il degrado di alcune arterie regionali, a favore delle quali non esiste alcuna programmazione in atto.

Tale problema andrebbe inoltre ad affiancarsi a quello delle strade provinciali della regione, per le quali le province spesso, in sofferenza finanziaria, non hanno programmato particolari investimenti di riqualificazione di diverse infrastrutture ormai in stato di avanzato degrado. In estrema sintesi si può osservare che le risorse rinvenienti

dalla programmazione POP 1994-99 (128,526 M€), quelle destinate dal POR al completamento della rete stradale (132,64 M€) e l'Accordo di Programma Quadro stipulato nel luglio 2003 (per una copertura complessiva di 1.078,228 M€) consentono di ipotizzare, entro il presente ciclo programmatico 2000-2006, una significativa riduzione del gap infrastrutturale delle strade di interesse nazionale, anche se appare tuttavia ancora elevato il rischio di un adeguamento infrastrutturale "a macchia di leopardo", caratterizzato cioè da tratte ammodernate che si alternano ai vecchi tracciati, dando quindi luogo, in particolare sui percorsi oggetto della precedente Programmazione, ad itinerari incompiuti, caratterizzati da caratteristiche largamente disomogenee, incapaci quindi di generare l'intero complesso di benefici attesi, come "l'avvicinamento" dei territori, e deprimendo l'efficacia della spesa sin qui effettuata.

Interventi previsti			Rete di:	Importi	%
			Interesse nazionale	€ 1.002,004	93,11%
APQ	€ 1.076.151	↘			
		↗	Interesse regionale	€ 74,1468	6,89%
			Interesse nazionale	€ 1.244,291	97,57%
Legge Obiettivo (L. 422/2001)	€ 1.275,28	↘			
		↗	Interesse regionale	€ 30,9893	2,43%
			Interesse nazionale	€ 2.246,322	95,53%
APQ+L. 422/2001	€ 2.351,431	↘			
		↗	Interesse regionale	€ 105,109	4,47%

Tabella 5.4-29: Quadro riassuntivo (Fonte: Elaborazioni CIREM)

5.4.14.8 Criticità del sistema

Come già evidenziato, attualmente in Sardegna, sono in atto una serie di interventi di nuova costruzione ed adeguamento dei principali assi stradali, finalizzati al miglioramento dei relativi standard infrastrutturali e funzionali. In particolare i principali interventi possono essere così riassunti:

- è stato avviato l'adeguamento della SS 131 a caratteristiche di tipo autostradali, con alcuni lotti, nel Cagliariitano e nell'Oristanese, già aperti al traffico;
- analogamente è stato avviato il completamento della nuova SS 125 fino a Tortolì, con alcuni lotti già aperti al traffico ed altri in fase di realizzazione;
- è stata completata la SS 131 dcn, per la quale sono ultimati i lavori per la posa in opera della barriera spartitraffico sul tronco Abbasanta-Nuoro;
- è in fase di completamento la SS 291 Sassari-Alghero;
- sono in fase di progetto le nuove SS 597 ed SS 199 "Sassari – Olbia";
- sono in fase di progetto la SS 128 (primo tronco), la SS 195 (fino a Pula) e la SS 125 (tronco Olbia-Arzachena).

Tali interventi consentono di raggiungere importanti obiettivi di natura quantitativo-funzionale, quali il miglioramento dei tempi di percorrenza, l'aumento del livello di servizio su molte arterie, il miglioramento degli standard di sicurezza e di comfort di

marcia, ect. Inoltre, quando gli interventi verranno completati, tutto ciò consentirà di garantire alla Sardegna un'ossatura infrastrutturale minima in grado di migliorare l'accessibilità fra poli e di completare il prolungamento del corridoio plurimodale Sardegna-Continente (uno degli obiettivi strategici di Piano).

E' bene però ricordare, come tra l'altro più volte evidenziato, che gli interventi in atto e quelli previsti riguardano quasi esclusivamente la rete di interesse nazionale che, secondo i desiderata dell'Amministrazione centrale, rimarrebbe di competenza statale. Le restanti arterie statali, non essendo state oggetto di azioni di potenziamento, risultano, in alcune zone, carenti e necessitano, di un opportuno adeguamento alla funzione che devono svolgere nell'ambito della riorganizzazione territoriale dell'Isola.

Questo aspetto introduce una riflessione più ampia sull'assetto del sistema viario, attuale e previsto, che mette in luce alcune criticità tuttora irrisolte.

Come già detto, infatti, la rete stradale sarda, nel suo disegno generale, sembra pensata soprattutto per essere al servizio delle polarità più importanti e dei principali centri della Sardegna: fra queste sicuramente i centri urbani demograficamente più importanti (Cagliari, Sassari, Olbia, Nuoro, Oristano, Alghero), le principali porte d'accesso alla Sardegna (porti ed aeroporti di interesse nazionale) ed i nuclei industriali di maggior rilievo (Ottana, Macchiareddu, Porto Torres, Macomer).

Tale struttura di rete esplicita un assetto del sistema dei trasporti ideato verso la fine degli anni '60, all'interno di quell'ampio processo di pianificazione che andava sotto il nome di "Piano di Rinascita" e che, nel caso delle strutture viarie, aveva l'obiettivo di connettere fra di loro le più importanti aree demografiche e produttive della Sardegna, con il duplice scopo, da un lato di realizzare e consolidare le relazioni interne all'isola e dall'altra di integrare processi economici e sociali al fine di favorire il rilancio dello sviluppo isolano.

A distanza di quasi quarant'anni, quell'assetto è in fase di completamento, perseguendo (seppur parzialmente) i suoi obiettivi: nel frattempo la struttura economica, demografica e sociale della Sardegna si è trasformata, rivelando nuove esigenze di collegamento ed accessibilità.

Dal punto di vista della distribuzione abitativa, infatti, la Sardegna è distribuita su 377 comuni, di cui il 25% non supera i 1.000 abitanti, mentre ben il 68% è al di sotto i 3.000 abitanti.

I recenti indirizzi in materia di assetto del territorio e di sviluppo locale, sono volti a frenare la tendenza verso l'inurbamento nei centri maggiori e, parallelamente. A realizzare un sistema di centri di servizio, dato da quelli cui si riferiscono i centri urbani minori e da altri di livello territoriale superiore. Ne deriva la necessità di collegare meglio gli insediamenti residenziale con i centri di servizio di riferimento avendo come obiettivo il mantenimento della popolazione residente, considerata quale preziosa risorsa ambientale ed economica in un processo di salvaguardia e di valorizzazione delle aree interne ove vanno considerate e sviluppate le attività produttive alle quali i territori sono vocati.

Il disegno di rete che meglio traduce questo nuovo indirizzo di assetto regionale, è quello che non privilegia più una sola infrastruttura, o singola direttrice (il cui scopo è connettere un punto o un nodo con un altro), ma che, al contrario, punta a rafforzare un itinerario, a realizzare una maglia diffusa che sia in grado di aumentare il livello di accessibilità, interno e verso l'esterno, di un intero territorio. La presenza di una maglia stradale diffusa che garantisca buoni standard di collegamento, consente anche di attuare politiche di decentramento sul territorio dei poli localizzativi dei servizi primari e delle attività economiche, consentendo quindi anche il perseguimento della "politica dell'offerta", correttiva di una scelta orientata al miglioramento delle strade interessate da maggiori entità delle correnti veicolari.

In alcune zone della Sardegna, gli interventi di completamento della maglia sono già stati avviati; in particolare ciò è avvenuto:

- nelle Baronie, attraverso il completamento dei collegamenti tra la SS 131 dcn e aree costiere;
- nella Nurra, con il completamento della SS 291 per Alghero, con la realizzazione della nuova provinciale Sassari-Ittiri e del nuovo tronco della SS 131 (camionale);
- nel Logudoro e la bassa Gallura, con il nuovo itinerario in progetto della direttrice Olbia-Sassari e con le circonvallazioni di Mores e la circonvallazione di Olbia (già aperta al transito);
- nel Goceano e nella Media Valle del Tirso, con il completamento della rete di itinerari trasversali su Ottana ed il progetto degli itinerari S.S. 129 (cantoniera Tirso) Buddusò – Alà dei Sardi – Padru e la S.S. 129 Buddusò – Alà dei Sardi - Monti;
- nel Barigadu, con il completamento dell'itinerario S.S. 131 – Siamanna Siapiccia – Allai – Fordongianus – Samigheo – Atzara (innesto S.S. 128);
- nella Trexenta, con il progetto di potenziamento della SS 128 e con il potenziamento della maglia di connessione stradale fra i centri di Villacidro – Guspini – San Gavino, Sanluri, Senorbì, Ballao e Muravera;
- nelle aree costiere del Golfo degli Angeli (da Pula a Villasimius) con il progetto della SS 195, con il completamento della SS 125 ed il potenziamento della SP 17.

Nonostante i numerosi interventi qui elencati, in fase di realizzazione o programmati, numerose sono ancora le criticità che permangono nel sistema e, conseguentemente, le azioni da intraprendere, al fine di raggiungere gli obiettivi di miglioramento e diffusione dell'accessibilità:

1. Completamento l'assetto della rete fondamentale, di 1° e di 2° livello regionale. L'assetto presentato, rappresentato in fig.4, è quello che corrisponde alla dotazione infrastrutturale minima principale che deve comunque essere realizzato quanto prima;
2. Completamento di connessione dell'itinerario trasversale sardo fra le Province dell'Ogliastra delle regioni barbaricine e dell'oristanese. Tale itinerario è costituito dal completamento di una maglia stradale integrata (composta da più tronchi stradali) che si sviluppa lungo la direttrice Lanusei – Gairo – Ussassai – Seui – Laconi/Isili – Ales. Esso rappresenta il collegamento mediano inferiore fra queste tre province, mentre per quello superiore è finanziato (Delibera CIPE marzo 2006) il completamento del tronco Sarule – Mamoiada;
3. Completamento della connessione con la rete fondamentale delle aree occidentali dell'isola: l'intera fascia costiera che va dall'Arburese-Fluminese (Buggerru e Costa Verde) fino alla zona di Alghero, passando per l'alto Oristanese e la Planargia, deve sviluppare un insieme di collegamenti trasversali di aggancio ("a pettine") con la rete fondamentale, al fine di realizzare un sistema "a maglie" integrato con gli itinerari principali individuati dalle SS 131, SS 197 ed SS 196.
4. Completamento della rete di connessione nelle aree del Gerrei e del Sarcidano, al fine di migliorare i collegamenti di quei territori rispetto all'area del Cagliariitano, al versante orientale (Ogliastra) ed a quello Occidentale (Medio Campidano).
5. Completamento dei collegamenti trasversali fra l'Anglona e la Gallura, finalizzati a mettere in relazione i versanti nord-orientale e nord-occidentale dell'isola,

migliorando i tempi di percorrenza e l'accessibilità. Infatti, in questo territorio, le due arterie stradali principali (l'itinerario Porto Torres- Castelsardo-Santa Teresa di Gallura e Ploaghe-Tempio Pausania-Olbia) si sviluppano in direzione parallela fra loro, con un solo collegamento trasversale (Valledoria –Santa Maria Coghinas - Perfugas), insufficiente però a realizzare connessioni stabili fra i due comparti.

6. Completamento dell'itinerario trasversale sardo mediano, lungo la direttrice Dorgali-Nuoro-Macomer-Bosa e che consente di migliorare le relazioni fra le zone costiere orientali ed occidentali dell'isola.

Si impone che l'adeguamento delle rete viaria della Sardegna sia finalizzato a promuovere migliori condizioni di accessibilità territoriale. Il complessivo territorio regionale, oggi fortemente penalizzato di tempi di accesso ai principali insediamenti residenziali, produttivi e di servizio dell'Isola e ai nodi di trasporto verso l'esterno, deve essere riportato a più adeguate condizioni di accessibilità avendo riguardo, preliminarmente, ai centri id servizio di livello provinciale.

L'obiettivo deve essere quello di eliminare le cause dell'inaccessibilità di larga parte del territorio regionale e soprattutto delle regioni interne date dal Sarrabus/Gerrei, dall'Ogliastra, dalle Barbagie (persino dall'intero territorio della provincia di Nuoro), dalla Gallura e dal basso Sulcis.

Vanno stimate le distanze temporali nei confronti dei diversi centri di servizio così da dare tempi di viaggio contenuti nei 30' e nei 60' a seconda dei centri di servizio considerati. Si può affermare che l'adeguamento delle caratteristiche geometriche e di progetto a quelle minime accettabili corrispondenti a questo obiettivo si la sostanza della politica dell'offerta indipendentemente dalla quantità di traffico. Saranno allora soprattutto le caratteristiche dei contesti ambientali attraversati ad orientare la scelta delle caratteristiche progettuali. L'ulteriore eventuale adeguamento a caratteristiche superiori potrà servire nel garantire adeguati livelli di servizio (e quindi di sicurezza) allo sviluppo dell'entità delle correnti veicolari.

Pertanto, si può considerare che, per ognuno degli interventi su elencati, sarà necessario condurre uno studio di fattibilità ambientale ed economico (in questo ordine rigoroso) per definire l'adeguamento dei tracciati e delle caratteristiche progettuali. Tali studi di fattibilità non dovranno essere limitati al singolo corridoio, ma estesi alla rete elementare di cui esso è parte. Se in passato fosse stata seguita questa logica il progetto dei corridoi della rete fondamentale avrebbe dovuto comprendere anche quegli itinerari "secondari" che sicuramente sono dominanti nella rottura dell'isolamento delle aree interne: le isocrone derivanti dall'adeguamento dei corridoi fondamentali indicano che le condizioni di inaccessibilità non sono state corrette pensando unicamente alla valorizzazione dei corridoi fondamentali.

Se si intende ridurre ed invertire la tendenza allo spopolamento delle aree interne, a danno delle aree costiere e dei centri maggiori che hanno ricevuto condizioni di inurbamento che non hanno migliorato la qualità della vita delle maggiori aree urbane, il metodo da seguire deve contenere una profonda revisione culturale e disciplinare di quanto è stato programmato.

Infine un'ultima considerazione è necessario fare sugli aspetti che riguardano la sicurezza stradale, esiste infatti un problema di tracciati per quelle strade nelle quali si verificano un numero elevato di incidenti. Le azioni di primo livello previste dal "Piano Nazionale della Sicurezza Stradale" sono costituite, in larga prevalenza, da interventi puntuali, mirati a rimuovere o ridurre i fattori di rischio che determinano le situazioni di più elevata incidentalità. Tuttavia, questo livello di intervento, proprio per la sua specifica natura, è inadatto a ridurre in modo generalizzato i tassi di incidentalità e la quota di vittime determinata dalla mobilità "ordinaria" che si sviluppa sulla maggior parte della rete stradale. A tale fine occorre sviluppare un'azione più sistematica e più

complessa, che intervenga in modo generalizzato sui livelli di sicurezza della mobilità e, quindi, su tutto il complesso dei fattori di rischio. In termini quantitativi, l'incidentalità "ordinaria", quella cioè che è determinata in misura prevalente da condizioni di rischio diffuse, al punto da configurarsi come situazioni tipiche e generalizzate su tutta la rete e su tutti i tipi di mobilità, determina infatti circa il 50% delle vittime.

Per conoscere e comprendere in termini più puntuali le problematiche, legate agli incidenti nelle strade della Sardegna, sono necessarie delle indagini in situ per individuare i diversi problemi legati alle caratteristiche stradali (geometria del segmento stradale) e caratteristiche di traffico che dovrebbero essere oggetto di opportuni "catasti stradali" previsti anche dalla normativa nazionale (prestazioni dell'infrastruttura in termini di capacità e condizioni operative). In tale documento ci si è limitati alla sola interpretazione dei dati forniti dall'ISTAT e dall'A.C.I.. Anche in questo caso gli interventi in atto e previsti sono rivolti esclusivamente alle arterie di collegamento (SS 131, SS 131 dcn. ed SS 125) tra i principali poli di attrazione, che sembrerebbero risolvere in buona parte il problema della sicurezza stradale, mentre per le arterie di minor importanza, seppur ancora di competenza statale, non sono previsti interventi mirati alla riduzione dell'incidentalità.

5.5 Il sistema dei trasporti ferroviari

La rete ferroviaria della Regione Sardegna, pur essendo ramificata nel territorio, risulta eterogenea sia dal punto di vista delle Imprese Ferroviarie che vi espletano servizio, sia dal punto di vista delle caratteristiche delle infrastrutture. Vi sono infatti tre operatori: *Trenitalia*, le *Ferrovie Meridionali Sarde*, che erogano servizio interamente attraverso autolinee urbane, extraurbane e sostitutive del servizio ferroviario (soppresso con la Legge n. 309 del 16 luglio 1974), e le *Ferrovie della Sardegna*, che erogano il servizio in parte attraverso autolinee urbane, extraurbane ed in parte su ferrovia.

L'intera infrastruttura ferroviaria, che si sviluppa per di circa 1.100 km, non è elettrificata.

La rete nazionale gestita da Rfi, è a singolo binario ad esclusione della tratta Cagliari-Decimomannu, a doppio binario. La rete gestita dalle Ferrovie della Sardegna è a scartamento ridotto ed anch'essa interamente a trazione diesel.

Nel presente studio vengono esaminate le caratteristiche e le prestazioni relative al servizio di trasporto su ferro della Regione Sardegna, sia in riferimento alla rete di livello nazionale sia a quella di livello locale, eredità delle ferrovie ex concesse.

5.5.1 La rete ferroviaria RFI

La rete sarda *complementare e secondaria*, gestita da Rfi spa, è costituita da ≈430km di linee (2,7% del totale nazionale) a scartamento ordinario (1,435m = 4'8½") non elettrificate a binario unico, eccettuati i 16,6km della Cagliari-De-cimo in esercizio a doppio binario³⁴.

Lo schema della rete, praticamente risalente al 1881, è elementare: una *dorsale* longitudinale di ≈300km collegante Cagliari con G. Aranci (nel nord-est) dalla quale si diramano, all'altezza di Chilivani (nel centro-nord), verso nord-ovest una tratta di 66km per Sassari-Porto Torres e, all'altezza di Decimo (a sud), verso ovest, una tratta di

³⁴ La variante Campeda-Bonorva, attivata a luglio 2001 e realizzata con sede a doppio binario (solo uno già attrezzato), si sviluppa per 8,365km di cui 7,019 in galleria e accorcia il percorso di 6,7km La tratta Decimo-S. Gavino (34km) è in fase di raddoppio.

38km per la città di Iglesias con una subdramazione di 22km (aperta al servizio il 2.11.1956) all'altezza di Villamassargia per la città di Carbonia.

Le caratteristiche generali delle linee, ormai classificate³⁵ *secondarie* (= a traffico contenuto) aziendali e appartenenti alla rete *complementare* rispetto alla *fondamentale* di ≈6.000km presente solo nell'Italia continentale e interessata a un notevole miglioramento tecnologico, sono illustrate in figura 1 e in tabella 1, mentre in tabella 2 sono riassunte le principali caratteristiche geometriche del tracciato, suddiviso in tratte omogenee e percorso nel senso dei treni *pai*.

Tratte di linea	Stazioni intermedie	Sviluppo [km]	Armamento ^{1*} [kg/m]	R _{min} [m]	V _{max} ^{2*} [km/h]
Cagliari-Oristano	11	94,1	60/50	300	150
Oristano-Chilivani ^{3*}	10+1F	112,5	60/50	300	105
Chilivani-Olbia	3+4F	70,5	60/50	300	105
Olbia-G. Aranci	3F	21,2	50	300	95
Chilivani-P. Torres Mma	5+4F	66,0	60/50	330	105
Decimo-Iglesias	3	37,7	60/50	490	130
Villamassargia-Carbonia	2F	21,7	50	490	130
Totale	-	423,7 ^{4*}			

1* L'armamento Uni 60 e Uni 50 è tutto su traverse in *cap*.
2* Riferita a treni in classe di velocità di rango B.
3* La lunghezza della tratta originaria (119,2km) è stata ridotta di 6,7km per l'attivazione della variante di Bonorva.
4* Con i tronchi Olbia-Olbia I.B., G. Aranci-G. Aranci Mma e altri minori l'estesa arriva a ≈430km.

Tabella 5.5-1: Caratteristiche generali delle linee Rfi

Tratta di linea e senso di marcia	Lungh	Sviluppo in		Raggio curve						Sviluppo salite	
		curva		<500m		501-1000m		>1000m		3-10 ‰	10-27 ‰
		[km]	[%]	[km]	[n]	[km]	[n]	[km]	[n]	[km]	[km]
Cagliari→Oristano	94,1	12,4	13,2	1,6	7	6,4	18	4,3	13	14,4	0,9
Oristano→Chilivani *	112,5	49,5	41,6	33,6	98	15,6	38	0,3	1	12,0	35,2
Chilivani→G. Aranci	91,8	41,1	44,1	32,5	108	8,4	20	0,2	1	10,8	20,2
Chilivani→Sassari	46,6	21,9	47,1	15,6	58	4,7	16	1,7	5	7,2	11,3
Sassari→P. Torres Mma	19,7	5,0	25,6	2,3	11	1,6	6	1,1	4	1,2	1,0
Decimo→Iglesias	37,7	3,7	9,7	0,5	2	2,0	9	1,1	4	22,0	2,6
V.massargia→Carbonia	21,7	8,5	38,0	0,4	1	6,2	12	2,2	4	1,1	5,8

* I dati della Oristano-Chilivani in corsivo sono da aggiornare per tener conto delle varianti di Bonorva e Chilivani

Tabella 5.5-2: Caratteristiche planoaltimetriche della rete Fs-Rfi

³⁵ L'appartenenza delle linee sarde alla rete complementare e secondaria compare nel DM Trasporti e Navigazione del 21.3.2000 "Determinazione dei criteri di determinazione del canone di utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria".

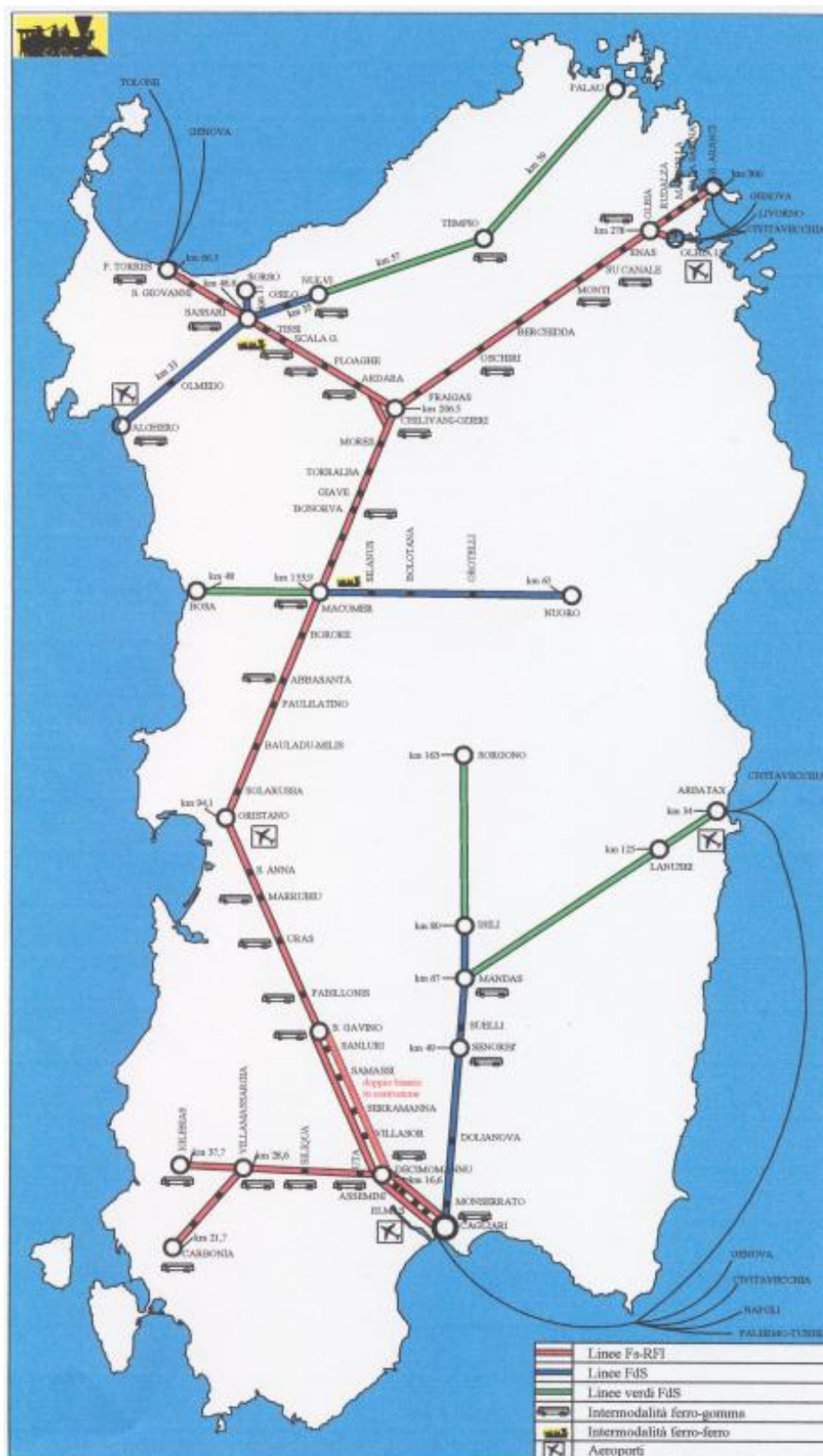


Figura 5.5-1: Schema delle reti ferroviarie della Sardegna (11/2005)

5.5.2 I servizi di Trenitalia nei sistemi puntuali della rete

Le stazioni (o fermate) abilitate al movimento di passeggeri nella rete sarda sono attualmente 49; di queste, presenziate da Trenitalia con proprio personale e con servizi

all'utenza, ve ne sono solo 11: Cagliari, Serramanna, S. Gavino, Marrubiu, Oristano, Abbasanta, Macomér, Olbia, Sassari, Iglesias e Carbonia. È in atto un processo di riorganizzazione delle due società (Trenitalia per la gestione del servizio e Rfi per la gestione dell'infrastruttura), attraverso due processi che nel corso di questi ultimi anni hanno concorso a modificare anche la tradizionale struttura ingessata della holding ferroviaria nazionale operante in Sardegna:

- il telecomando generalizzato di tutte le operazioni di movimentazione treni che, precedentemente all'estensione del CTC (centralized traffic control = comando centralizzato del traffico) a quasi tutta la rete, richiedevano personale in loco.
- la progressiva automazione delle operazioni di biglietteria da apposite emettitrici, la bigliettazione elettronica on-line e la vendita da punti vendita esterni autorizzati.

La citata automazione delle operazioni di movimento treni in stazione e in linea, nonché i moderni sistemi di bigliettazione, consentiranno di effettuare economie di gestione, con un recupero di efficienza per l'impresa ferroviaria (Trenitalia) e il gestore dell'infrastruttura (Rfi).

Se si esclude il fabbricato della stazione di Cagliari, sede della Direzione regionale per il movimento di Rfi e del trasporto regionale passeggeri di Trenitalia, recentemente ristrutturato con annesso ampio piazzale di sosta attrezzato e i riqualificati Fabbricati viaggiatori (FV) delle stazioni di S. Gavino, Serramanna, Oristano, Macomér, G. Aranci, Sassari, Decimomannu, Ozieri, Chilivani ed Olbia, gli edifici al servizio dei viaggiatori di molte delle stazioni e fermate della rete sono vetusti, poco funzionali, con pochi servizi all'utenza. Alcune stazioni si trovano a distanze notevoli dai centri abitati, con scarsi servizi di collegamento intermodali; in alcuni casi sono assenti le pensiline.

Sono attualmente in corso i lavori per la realizzazione dei sottopassi nelle stazioni di Villamassargia, Siliqua, Oristano, Abbasanta, Macomer, mentre sono programmati quelli delle nuove fermate nella Cagliari-Decimomannu e nella tratta di raddoppio Decimomannu-San Gavino.

5.5.2.1 L'accessibilità e l'intermodalità

Le principali stazioni della rete risultano ubicate abbastanza centralmente nel tessuto urbano e ben connesse con il sistema gomma collettivo urbano e extraurbano. Si citano, come esempio, le stazioni di Cagliari e Sassari.

Cagliari, stazione di *testa*, è posizionata centralmente nell'area urbana, vicina alla stazione autolinee extraurbane e a quella marittima, ben servita dal gomma urbano.

La stazione di Sassari, *passante*, ubicata eccentricamente a nordovest del centro urbano, è collegata alla nuova metrotranvia e integrata, per localizzazione spaziale, con le tre linee di FdS a scartamento ridotto per Alghero, Sorso e Nulvi; vi si realizza lo scambio modale ferro-ferro esteso a breve anche al vicino centro intermodale del gomma extraurbano. L'accessibilità è completata da una linea di gomma urbano. Allo stato manca ancora un adeguato parcheggio, ma ne è prevista la costruzione nel finanziato Centro Intermodale di Sassari di prossima cantierizzazione.

La stazione di Olbia, di tipo *passante*, è centralmente posizionata nel tessuto urbano, mentre sono carenti i sistemi di disimpegno delle due modalità di trasporto. La linea ben si presta a realizzare sulla Golfo Aranci-Olbia un servizio di tipo navetta con una o più fermate nel centro urbano di Olbia. L'APQ "Mobilità" di marzo 2004 prevede un nuovo Fabbricato Viaggiatori nell'area dello scalo merci con sottopassi attrezzati e la sistemazione a raso di un parcheggio da 200 posti-auto.

La stazione di Oristano, di tipo *passante*, seconda stazione della rete sarda per passeggeri serviti (circa 2400pax/giorno tra arrivi e partenze) è situata nella periferia est

dell'area urbana ma non lontana pedonalmente dal centro, date le contenute dimensioni della città.

Sono attualmente in corso gli interventi di adeguamento dei marciapiedi, delle pensiline e di realizzazione dei sottopassi e di altri servizi minori ai passeggeri.

Necessita l'integrazione con la stazione del servizio extraurbano, oggi situata nella zona ovest della città, e per la quale potrebbe recuperarsi un'area nella zona nord-est del sedime ferroviario. Molte delle linee di trasporto urbano fanno capolinea nel piazzale antistante la stazione ferroviaria.

La stazione Fs di Macomér, passante, trovasi affacciata alla stazione della linea di Fds a scartamento ridotto per Nuoro ed è connessa col gommato extraurbano. È ubicata alla periferia nord dell'abitato, a distanza pedonale dal centro, facilmente accessibile dai veicoli, ma senza un adeguato numero di parcheggi per autovetture.

La linea ferroviaria, con un tracciato che forma un'ampia ansa entro l'area urbana, attraversa l'abitato, per cui si rende necessario un ulteriore sottopasso viario oltre a quello esistente, per favorire l'accessibilità veicolare del contesto urbano: l'intervento, di competenza della Ras, è programmato e progettato.

Inoltre, la linea ferroviaria ben si presta per la realizzazione della seconda fermata urbana per i servizi locali (Bonu Trau).

La stazione di S. Gavino, terza della rete per passeggeri serviti (circa 2000 movimenti/giorno tra partenze e arrivi), di tipo *passante*, inserita nel tessuto urbano, presenta problemi di accessibilità e di sosta, ma è integrata col gommato extraurbano. È in fase di realizzazione il raddoppio dei binari e la velocizzazione della linea per Oristano con relativa variante del tracciato. Il progetto prevede anche la costruzione di una nuova stazione fuori abitato e lo spostamento delle autolinee, realizzando così le condizioni per l'integrazione modale dei servizi ed il riordino della mobilità di adduzione e distribuzione nell'ambito del Medio Campidano e della Marmilla.

Al fine di avere un quadro complessivo dei servizi forniti nelle varie stazioni e fermate, si riportano due tabelle che riassumono, in chiaro e con simboli, la presenza (▲) o meno di servizi all'utenza (tabella 3: biglietterie Trenitalia, self-service, punti vendita, stazioni che effettuano la bigliettazione per altri vettori, parcheggi auto, deposito bagagli, vendita orario FS e disponibilità di monitor informativi) ed alcune informazioni circa l'intermodalità (tabella 4: stazione, principali località collegate, luogo di partenza dei bus, durata del servizio, gestore del servizio automobilistico).

Stazione	Biglietteria Trenitalia	Biglietteria self service	Punti vendita	Biglietti altri vettori	Park auto	Deposito Bagagli *	Vendita orario Fs	Monitor info
Abbasanta	▲	▲	▲	▲	▲		▲	▲
Ardara			▲					
Assemini		▲	▲					▲
Barbusi								
Bauladu-Milis			▲					
Berchidda			▲					▲
Bonorva			▲					
Borore		▲						▲
Cagliari	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Elmas		▲	▲					▲
Cala Sabina								
Carbonia	▲	▲	▲				▲	▲
Cixerri								
Decimo		▲	▲					▲
Giave								
Golfo Aranci		▲						▲
G.Aranci Mma								
Iglesias	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Macomer	▲	▲	▲	▲			▲	▲
Marinella								
Marrubiu	▲	▲	▲				▲	▲
Monti-Telti		▲	▲					▲
Olbia	▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲
Olbia Is. B.ca			▲					
Oristano	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Oschiri			▲					▲
Chilivani		▲	▲					▲
Ozieri-Fraigas								
Pabillonis		▲	▲					▲
Paulilatino								▲
Ploaghe			▲					
Porto Torres			▲					▲
P. Torres Mma			▲					▲
Rudalza								
S. Anna			▲					
S. Gavino	▲	▲	▲	▲			▲	▲
S. Giovanni			▲					
Samassi		▲	▲		▲			▲
Sanluri S.			▲					▲
Sassari	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
Serramanna	▲	▲	▲	▲	▲		▲	▲
Siliqua		▲	▲					▲
Solarussa		▲	▲					▲
Su Canale								
Torralba								
Uras		▲	▲					▲
Uta			▲					
Villamassargia	o		▲					▲
Villasor		▲	▲					▲

o = solo biglietti a fasce km
 * = servizio sospeso per motivi di sicurezza
 Completano la rete di vendita i Punti Vendita di: Sardara, Guspini, Ales, Mogoro, S. Nicolò Arcidano, Cabras, Seneghe, Tramatzu, Milis, Norbello, Ardauli, Ghilarza, Tempio Pausania, Vallermosa, Domusnovas.

Tabella 5.5-3: Servizi di Trenitalia per l'utenza alle stazioni/fermate

Stazione	Principali località collegate con servizi bus	Punto di partenza dei bus (distanza dalla staz. FS)	Servizio bus dalle-alle	Gestore bus	Riferimento del gestore
ABBASANTA	GHILARZA, AIDOMAGGIORE, SEILO, OTTANA	P.LE STAZIONE FS	5.37 / 20.05	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
ABBASANTA	SANTULUSSURGIU, BONARCADO, SENEGHE, MILIS	P.LE STAZIONE FS	5.35 / 18.05	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
ABBASANTA	SORRADILE, ARDAULI, BUSACHI	P.LE STAZIONE FS	5.37 / 20.05	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
ABBASANTA	BUSACHI, ULA TIRSO, FORDONGIANUS, SAMUGHEO	P.LE STAZIONE FS	7.10 / 19.15	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
ABBASANTA	SEILO, AIDOMAGGIORE, GHILARZA, NORBELLO,	P.LE STAZIONE FS	15.14 / 21.25	PISANU G.	0785 / 59405
BONORVA	SEMESTENE, POZZOMAGGIORE, MARA, PADRIA	500 m DALLA STAZIONE FS	8.22 / 21.08	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
BONORVA	GIAVE	500 m DALLA STAZIONE FS	6.53 / 14.08	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
CAGLIARI	QUARTU S.E., VILLASIMIUS, CASTIADAS, MURAVERA, VILLAPUTZU, SAN VITO	STAZIONE ARST FRONTE STAZIONE FS	5.00 / 19.45	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
CAGLIARI	QUARTU S.E., BURCEI	STAZIONE ARST FRONTE STAZIONE FS	5.30 / 20.05	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
CAGLIARI	USSANA, SESTU	STAZIONE ARST FRONTE STAZIONE FS	5.15 / 21.20	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
CAGLIARI	SAN SPERATE, MONASTIR	STAZIONE ARST FRONTE STAZIONE FS	5.20 / 20.45	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
CAGLIARI	SELARGIUS, SETTIMO S. PIETRO, SINNAI, MARACALAGONIS	STAZIONE ARST FRONTE STAZIONE FS	5.25 / 21.15	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
CAGLIARI	MONASTIR, NURAMINIS, SAMATZAI, PIMENTEL, BARRALI, SENORBI, GUASILA, VILLANOVAFRANCA	STAZIONE ARST FRONTE STAZIONE FS	4.30 / 20.00	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
CAGLIARI	MONASTIR, NURAMINIS, VILLAGRECA, SERRENTI, VILLASANTA, SANLURI	STAZIONE ARST FRONTE STAZIONE FS	8.15 / 21.00	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it

Stazione	Principali località collegate con servizi bus	Punto di partenza dei bus (distanza dalla staz. FS)	Servizio bus dalle-alle	Gestore bus	Riferimento del gestore
CAGLIARI	S. ANNA ARRESI, TEULADA, DOMUS DE MARIA, PULA, VILLA SAN PIETRO, SARROCH, CAPOTERRA	STAZIONE ARST FRONTE STAZIONE FS	5.25 / 20.35	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
CAGLIARI	PIRRI, MONSERRATO, SERDIANA, DOLIANOVA, DONORI, S. ANDREA FRIUS	FRONTE STAZIONE FS	6.50 / 19.55	FERROVIE DELLA SARDEGNA	numero verde: 800-460220 fdsmo@tin.it
CAGLIARI	POGGIO DEI PINI, CAPOTERRA	FRONTE STAZIONE FS	8.04 / 20.32	AUTOLINEE BAIRE	070 / 720218
CAGLIARI	CAGLIARI (SERVIZIO URBANO), QUARTU S.E., QUARTUCCIU, SELARGIUS, MONSERRATO, PIRRI	FRONTE STAZIONE FS	5.00 / 24.12	CTM	070 / 20911 actca@tin.it
CARBONIA STATO	CARBONIA (SERVIZIO URBANO)	P.LE STAZIONE FS	7.01 / 21.48	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
CARBONIA STATO	CALASETTA, SANT'ANTIOCO, S. GIOVANNI SUERGIU	P.ZA ROMA	3.50 / 21.30	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
CARBONIA STATO	TRATALIAS, GIBA,SANTADI, NARCAO	P.ZA ROMA	8.43 / 13.55	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
DECIMOMANNU	SAN SPERATE, VILLASPECIOSA, DECIMOPUTZU, VALLERMOSA	500 m DALLA STAZIONE FS	6.15 / 21.00	ARST	numero verde: 800-865042 – arst@arst.sardegna.it
IGLESIAS	IGLESIAS (SERVIZIO URBANO)	P.LE STAZIONE FS	6.12 / 13.55	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
IGLESIAS	MUSEI	P.LE STAZIONE FS	8.13 / 19.43	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
IGLESIAS	NEBIDA, MASUA	P.LE STAZIONE FS	6.53 / 15.22	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
IGLESIAS	GONNESA	P. LE STAZIONE E VIA ORISTANO	5.10 / 21.42	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
IGLESIAS	FLUMINIMAGGIORE, BUGGERRU	P. LE STAZIONE E VIA ORISTANO	4.25 / 19.15	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
IGLESIAS	PORTOPAGLIETTO, PORTOSCUSO	P. LE STAZIONE E VIA ORISTANO	6.05 / 19.15	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
MACOMER	BIRORI, BORTIGALI, SILANUS, LEI, BOLOTANA, OROTELLI, ONIFERI	STAZIONE FDS E P.LE STAZIONE F	6.41 / 21.00	FERROVIE DELLA SARDEGNA	0785 / 70001 fdsmc@tin.it
MACOMER	S.LUSSURGIU, CUGLIERI	P.LE STAZIONE FS	6.41 / 13.55	FERROVIE DELLA SARDEGNA	0785 / 70001 fdsmc@tin.it

Stazione	Principali località collegate con servizi bus	Punto di partenza dei bus (distanza dalla staz. FS)	Servizio bus dalle-alle	Gestore bus	Riferimento del gestore
MACOMER	BOLOTANA, OTTANA, OROTELLI	P.LE STAZIONE FS	4.35 / 20.35	FERROVIE DELLA SARDEGNA	0785 / 70001 fdsmc@tin.it
MACOMER	SINDIA, SUNI, BOSA	P.LE STAZIONE FS	7.23 / 18.35	FERROVIE DELLA SARDEGNA	0785 / 70001 fdsmc@tin.it
MACOMER	BORORE, DUALCHI, NORAGUGUME	P.LE STAZIONE FS	6.08 / 20.35	FERROVIE DELLA SARDEGNA	0785 / 70001 fdsmc@tin.it
MACOMER	NUORO	P.LE STAZIONE FS	6.18 / 20.30	FERROVIE DELLA SARDEGNA	079 / 241301 fdsss@tin.it 0785 / 70001 fdsmc@tin.it
MACOMER	ALGHERO AEROPORTO	P.LE STAZIONE FS	4.20 / 15.47	DEPLANU G.	0784 / 30325 – gdeplan@tin.it
MARRUBIU-TERRALBA-ARBOREA	TERRALBA, SAN NICOLÒ, GUSPINI	P.LE STAZIONE FS	6.48 / 20.41	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
MARRUBIU-TERRALBA-ARBOREA	ARBOREA	P.LE STAZIONE FS	7.16 / 21.07	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
MARRUBIU-TERRALBA-ARBOREA	TERRALBA, SAN NICOLÒ	P.LE STAZIONE FS	6.47 / 20.28	FATA AUTOSERVIZI	0783 / 83379 – fata.autoservizi@tiscalinet.it
MONTI-TELTÌ	MONTI	P.LE STAZIONE FS	7.15 / 18.45	GIAGHEDDU	0789 / 44105
OLBIA	S. TEODORO, BUDONI, SINISCOLA, OROSEI, NUORO	200 m DA STAZIONE FS	6.40 / 19.25	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
OLBIA	SANTA TERESA, PALAU, ARZACHENA	200 m DALLA STAZIONE FS	4.20 / 23.15	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
OLBIA	TEMPIO, LURAS, CALANGIANUS, TELTÌ	200 m DALLA STAZIONE FS	6.45 / 19.30	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
OLBIA	OLBIA I.B.	P.LE STAZIONE FS	7.00 / 22.30	ASPO	0789 / 553856 aspolbi@tiscali.it
ORISTANO	ORISTANO (servizio urbano)	P.LE STAZIONE FS	6.35 / 21.48	ESSEMME di STEVELLI	0783 / 763022
OSCHIRI	TEMPIO	P.LE STAZIONE FS	6.57 / 17.54	CARAMELLI	079 / 670613
OZIERI-CHILIVANI	OZIERI	P.LE STAZIONE FS	5.35 / 22.18	FERROVIE DELLA SARDEGNA	0785 / 70001 fdsmc@tin.it
OZIERI-CHILIVANI	PATTADA, BULTEI, ANELA, BONO	P.LE STAZIONE FS	5.35 / 17.53	FERROVIE DELLA SARDEGNA	0785 / 70001 fdsmc@tin.it
OZIERI-CHILIVANI	OZIERI, TULA, OSCHIRI, TEMPIO	P.LE STAZIONE FS	7.32 / 19.00	CARAMELLI	079 / 670613
PABILLONIS	PABILLONIS	P.LE STAZIONE FS	5.50 / 18.30	AUTOSERVIZI MEREU	070 / 494345 – fmereu@tiscalinet.it
PLOAGHE	PLOAGHE	P.LE STAZIONE FS	6.10 / 23.02	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
PLOAGHE	MARTIS	P.LE STAZIONE FS	6.10 / 20.20	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
PLOAGHE	CHIARAMONTI	P.LE STAZIONE FS	6.10 / 20.20	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it

Stazione	Principali località collegate con servizi bus	Punto di partenza dei bus (distanza dalla staz. FS)	Servizio bus dalle-alle	Gestore bus	Riferimento del gestore
PORTO TORRES MARITTIMA	S. MARIA LA PALMA, ALGHERO	P.ZA C.COLOMBO	6.05 / 22.05	ARST	numero verde: 800-865042
PORTO TORRES MARITTIMA	STINTINO	P.ZA C.COLOMBO	5.55 / 19.15	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
PORTO TORRES MARITTIMA	SORSO, SENNORI	P.ZA C.COLOMBO	12.30 / 17.05	FERROVIE DELLA SARDEGNA	079 / 241301 fdsss@tin.it
S. GAVINO	FLUMINIMAGGIORE	P.LE STAZIONE FS	6.15 / 13.40	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
S. GAVINO	SARDARA, COLLINAS, VILLANOVAFORRU, GONNOSTRAMATZA, CURCURIS, ALES	P.LE STAZIONE FS	7.20 / 16.30	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
S. GAVINO	SANLURI	P.LE STAZIONE FS	6.05 / 17.17	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
S. GAVINO	VILLACIDRO	P.LE STAZIONE FS	7.00 / 20.10	FERROVIE DELLA SARDEGNA	numero verde: 800-865042 fdsmo@tin.it
S. GAVINO	SANLURI	P.LE STAZIONE FS	8.05 / 19.50	FERROVIE DELLA SARDEGNA	numero verde: 800-865042 070 / 579301 – fdsmo@tin.it
S. GAVINO	SANLURI, FURTEI, SEGARIU, GUASILA, GUAMAGGIORE, SELEGAS, ORTACESUS, SENORBI	P.LE STAZIONE FS	7.00 / 14.25	FERROVIE DELLA SARDEGNA	numer verde: 800-865042 fdsmo@tin.it
S. GAVINO	ARBUS, GUSPINI, GONNOSFANADIGA	P.LE STAZIONE FS	6.15 / 20.40	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
S. GAVINO	PABILLONIS	P.LE STAZIONE FS	7.56 / 14.05	AUTOSERVIZI MEREU	070 / 494345 – fmereu@tiscalinet.it
SANLURI STATO	SANLURI	P.LE STAZIONE FS	7.50 / 19.35	FERROVIE DELLA SARDEGNA	numero verde: 800-460220 fdsmo@tin.it
SASSARI	SENNORI	P.LE STAZIONE FS	7.20 / 19.10	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
SASSARI	SENNORI, SORSO, CASTELSARDO, SEDINI, BULZI	P.LE STAZIONE FS	8.10 / 19.11	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
SASSARI	CASTELSARDO, BADESI, SANTA TERESA	P.LE STAZIONE FS	7.20 / 19.45	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
SASSARI	OSILO, NULVI	STAZIONE FDS E P.LE STAZIONE FS	5.55 / 19.55	FERROVIE DELLA SARDEGNA	079 / 241301 fdsss@tin.it
SASSARI	OLMEDO, ALGHERO	STAZIONE FDS E P.LE STAZIONE FS	6.09 / 20.55	FERROVIE DELLA SARDEGNA	079 / 241301 fdsss@tin.it
SASSARI	SORSO	STAZIONE FDS E P.LE STAZIONE FS	6.00 / 21.10	FERROVIE DELLA SARDEGNA	079 / 241301 fdsss@tin.it
SASSARI	PERFUGAS	200 m DALLA STAZIONE FS	11.35 / 14.10	FERROVIE DELLA SARDEGNA	079 / 241301 fdsss@tin.it
SASSARI	OLMEDO, ALGHERO, VILLANOVA MONTELEONE, MONTRESTA	200 m DALLA STAZIONE FS	5.50 / 14.55	FERROVIE DELLA SARDEGNA	079 / 241301 fdsss@tin.it

Stazione	Principali località collegate con servizi bus	Punto di partenza dei bus (distanza dalla staz. FS)	Servizio bus dalle-alle	Gestore bus	Riferimento del gestore
SASSARI	ERULA, CHIARAMONTI	200 m DALLA STAZIONE FS	8.25 / 19.00	FARA VIAGGI	079 / 449344 faraviaggipl@tiscalinet.it
SASSARI	SEDILO, AIDOMAGGIORE	200 m DALLA STAZIONE FS	14.00 / 20.00	PISANU G.	0785 / 59405
SASSARI	SENNORI, NULVI	200 m DALLA STAZIONE FS	7.50 / 19.40	ZENTILE S.	079 / 576266
SCALA DI GIOCCA	MUROS, CARGEGHE, FLORINAS	P.LE STAZIONE FS	8.26 / 20.31	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
SILIQUA	NARCAO, SANTADI, PISCINAS, GIBA, VILLARIOS, TRATALIAS, S. GIOVANNI SUERGIU	P.LE STAZIONE FS	5.34 / 19.06	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
SILIQUA	VALLERMOSA	P.LE STAZIONE FS	7.16 / 20.00	TOUR BUS DI CARIA G.	0781 / 73748 tourbus@tiscalinet.it
SU CANALE	MONTI	P.LE STAZIONE FS	8.10 / 17.38	GIAGHEDDU	0789 / 44105
URAS-MOGORO	MORGONGIORI, ALES	300 m DALLA STAZIONE FS	12.20 / 14.45	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
URAS-MOGORO	MOGORO, MASULLAS, ALES	300 m DALLA STAZIONE FS	12.35 / 18.05	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it
URAS-MOGORO	TERRALBA, SAN NICOLÒ	P.LE STAZIONE FS	7.48 / 18.55	FATA AUTOSERVIZI	0783 / 83379 fataautoservizi@tiscalinet.it
VILLAMASSARGIA-DOMUSNOVAS	MUSEI	P.LE STAZIONE FS	7.40 / 20.55	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
VILLAMASSARGIA – DOMUSNOVAS	DOMUSNOVAS	P.LE STAZIONE FS	7.40 / 20.55	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
VILLAMASSARGIA-DOMUSNOVAS	VILLAMASSARGIA	P.LE STAZIONE FS	6.32 / 20.05	FERROVIE MERIDIONALI SARDE	numero verde:800-044553 – fmsarde@tin.it
VILLASPECIOSA-UTA	SAN SPERATE, VILLASPECIOSA, DECIMOPUTZU, VALLERMOSA	BIVIO A 200 m DALLA STAZIONE FS	6.21 / 21.24	ARST	numero verde: 800-865042 arst@arst.sardegna.it

Tabella 5.5-4: Principali località collegate con bus in arrivo/partenza dai piazzali delle stazioni o da zone attigue

La lettura della Tab. 4 evidenzia il ruolo fondamentale delle stazioni nella raccolta e distribuzione degli spostamenti intermodali bus+treno e treno+treno: emergono, per numerosità e importanza di linee collegate, le seguenti stazioni:

- Cagliari, ove afferiscono 17 autolinee extraurbane, 4 vettori pubblici (Arst, FdS, FMS, CTM) e 4 privati;
- S. Gavino, ove afferiscono 9 autolinee extraurbane, 2 vettori pubblici (Arst, FdS) e 1 privato;

- Sassari, ove afferiscono 10 autolinee extraurbane, 3 linee ferroviarie (FdS), 2 vettori pubblici (Arst, FdS) e 4 privati;
- Iglesias, ove afferiscono 6 autolinee extraurbane, 1 autolinea urbana, 1 vettore pubblico (Fms);
- Macomér, ove afferiscono 7 autolinee extraurbane e 1 linea ferroviaria (FdS), 1 vettore pubblico (FdS) e 2 privati;
- Abbasanta, ove afferiscono 5 autolinee extraurbane, 1 vettore pubblico (FdS) e 1 privato;
- Carbonia, ove afferiscono 2 autolinee extraurbane, 1 linea urbana, 1 vettore pubblico (FMS);
- Olbia, ove afferiscono 3 autolinee extraurbane, 2 vettori pubblici (Arst, Aspo); altre autolinee extraurbane private sono a 10min dalla stazione Fs.

5.5.3 I servizi ferroviari di Trenitalia

5.5.3.1 I collegamenti principali - Le prestazioni

Dalla lettura delle Tabb. 1 e 2 si può dedurre che il difficile tracciato delle tratte a nord di Oristano, ancorché migliorato dalla variante di Bonorva che ha accorciato la Oristano-Chilivani di 6,7km, penalizza le prestazioni degli attuali treni passeggeri in linea per cui, specie sugli spostamenti di lunga percorrenza che si appoggiano alla rete centro-settentrionale, la velocità commerciale si riduce sensibilmente.

5.5.3.1.1 Collegamenti principali di lunga distanza (>200km)

Si ritiene di considerare di lunga distanza le relazioni oltre i 200km trattandosi di una rete ferroviaria chiusa. Le relazioni considerate sono quelle tra i capoluoghi di provincia (vecchi e nuovi) serviti da Trenitalia. Si premette un dato di sintesi per la valutazione del servizio reso: la velocità commerciale media *pesata* (peso=lungh. collegam) su entrambi i sensi di marcia dei treni passeggeri più veloci o delle migliori combinazioni di treni, è ≈68,5 km/h. Seguono i dettagli.

- La relazione Cagliari⇒Sassari (≈254km in ferrovia, 215km sulla ss 131) ha 5 colleganti/d, 3 diretti e 2 con cambio treno. Il diretto più veloce pari impiega 2h59m (Vcomm≈84km/h) tempo superiore del 25% rispetto a quello di un'auto di media cilindrata sulla ss 131; gli altri 4 treni impiegano dalle 3h37m alle 4h02m Uno dei collegamenti richiede 2 cambi treno.
- In senso dispari (SS⇒CA) vi sono 6 treni, 5 diretti, 1 richiede il cambio treno; il più veloce impiega 2h59m alla Vcomm di ≈84km/h, gli altri 5 stanno nella fascia delle 3h22m-3h45m
- La V. commerciale mediata su tutti i collegamenti è 70km/h.
- La relazione Cagliari⇒Olbia (≈278km in ferrovia, altrettanti su strada) è servita giornalmente da 5 collegamenti: 1 diretto e 4 con 1 cambio treno a Chilivani o Oristano. Il collegamento più veloce impiega 3h31m realizzando la velocità comm. di ≈79km/h, gli altri hanno tempi alquanto superiori, dalle 3h57m alle 4h17m.
- In senso discendente, OL⇒CA, vi sono 5 collegamenti, uno solo diretto; il più veloce impiega 3h45m (V.comm ≈74 km/h), gli altri hanno tempi compresi nel range 3h59m÷4h08m Valgono le stesse considerazioni fatte in precedenza per la relazione CA-SS; il collegamento non è competitivo con il percorso stradale effettuato con

l'autovettura o con il bus. La Vcomm mediata su tutti i collegamenti (pari e dispari) è di 69km/h.

- Per i collegamenti tra Carbonia/Iglesias e Sassari/Olbia, che rientrano in questa categoria di lunghe distanze (cfr. Tab. 5), premesso che non esistono treni diretti, sono necessari da uno a tre cambi treno. Si rimanda direttamente alla lettura delle Tabb. 5a/b.
- Le relazioni S. Gavino-Sassari (204km) e S. Gavino-Olbia (228km), appoggiate alla “dorsale” hanno una numerosità di collegamenti coincidente in quantità e “qualità” con quelle della Cagliari-Sassari/Olbia.

Il collegamento più veloce Olbia⇒S. Gavino (3h9m) è inaspettatamente quello effettuato con cambio treno a chilivani; il diretto impiega, invece, 3h20m.

Collegamento	lunghezza [km]	treniTot/d [n°]	treni diretti/d [n°]	Treno/colleg.to +veloce [durata]	Vcomm treno/ colleg.to+veloce	Vcom media tutti i treni/ collegamenti
Cagliari-Sassari	254	5	3	2h 59m	84 km/h	70 km/h
Sassari-Cagliari		6	4	3h 21m	75 km/h	
Cagliari-Olbia	278	5	1	3h 31m	79 km/h	69 km/h
Olbia-Cagliari		5	1	3h 45m	74 km/h	
S. Gavino-Sassari	204	5	2	3h 07m	65 km/h	64 km/h
Sassari-S. Gavino		5	4	2h 46m	74 km/h	
S. Gavino-Olbia	228	5	1	3h 29m	65 km/h	64 km/h
Olbia-S. Gavino		5	1	3h 09m	72 km/h	
Iglesias-Sassari	275	5	0	4h 09m	66 km/h	59 km/h
Sassari-Iglesias		4	0	4h 16m	64 km/h	
Iglesias-Olbia	298	5	0	4h 29m	66 km/h	60 km/h
Olbia-Iglesias		4	0	4h 30m	66 km/h	
Carbonia-Sassari	287	5	0	4h 24m	65 km/h	59 km/h
Sassari-Carbonia		3	0	4h 23m	66 km/h	
Carbonia-Olbia	311	5	0	4h 44m	66 km/h	60 km/h
Olbia-Carbonia		3	0	4h 37m	67 km/h	

Nota. I collegamenti da Iglesias/Carbonia per Sassari/Olbia richiedono da min 2 a max 3 cambi treno.

Tabella 5.5-5: Quadro riepilogativo collegamenti di lunga distanza di Trenitalia

D O	Cagliari	S. Gavino	Iglesias	Carbonia	Oristano	Sassari	Olbia
Cagliari	-	b.d.	b.d.	b.d.	md.	2h 59m	3h 31m
S. Gavino	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.	3h 07m	3h 29m
Iglesias	b.d.	b.d.	-	b.d.	md.	4h 09m	4h 29m
Carbonia	b.d.	b.d.	b.p.	-	md.	4h 24m	4h 44m
Oristano	md.	b.d.	md.	md.	-	md.	md.
Sassari	2h 59m	2h 46m	4h 16m	4h 23m	md.	-	md.
Olbia	3h 45m	3h 09m	4h 30m	4h 37m	2h 39m	md.	-

b.d. = collegamenti di breve distanza; md. = collegamenti di media distanza

Tabella 5.5-6: Matrice dei tempi minimi dei collegamenti di lunga distanza di Trenitalia tra i capoluoghi serviti (g.no fer.le - 09/2006)

5.5.3.1.2 Collegamenti di media distanza (100-200km)

Si fanno rientrare in questa classe le relazioni intermedie di tipo “intercity” tra i 7 capoluoghi di provincia della regione collegati dal servizio di Trenitalia. Seguono le caratteristiche.

- La relazione Sassari⇒Olbia (116km), linea trasversale nel nord dell'isola, è servita da 8 treni (4 diretti); il collegamento più veloce - 1^h43^m, V_{comm} 64km/h - realizza questa prestazione con un cambio treno a Chilivani. Gli altri treni del senso W-E impiegano circa 2h.

Sulla Olbia⇒Sassari vi sono 7 treni (4 diretti); anche in questo senso, il collegamento più veloce - 1^h50^m, V_{comm} 63km/h - si realizza mediante cambio treno a Chilivani. Gli altri 6 collegamenti sono realizzati in tempi attorno alle 2^h.

L'orario è strutturato in modo da consentire il rientro in giornata con partenze ai terminali nelle prime ore del mattino (6:00-6:30) e rientri o nel pomeriggio o nella tarda serata.

- Il collegamento Sassari⇒Oristano (159km) è servito praticamente dagli stessi treni che collegano Cagliari e Sassari, vi sono 6 *treni* (5 diretti), il più veloce impiega 2^h03^m alla V_{comm} di 77 km/h.

Sulla OR⇒SS vi sono 5 collegamenti (3 diretti); il *diretto* più veloce impiega 2^h00^m

Gli orari del SS⇒OR permettono, con partenze nel primo mattino e rientri nel primo pomeriggio, di sfruttare la mattina ad Oristano; l'ultimo rientro a SS è possibile con partenza alle 19:46 e arrivo alle 22:07, quindi su una trasferta di 16h complessive (p. da SS 6:36, rientro 22:07) si hanno circa 11h utili per le attività ad Oristano e 5 di viaggio a bordo treno.

Il confronto con il percorso stradale, peraltro di soli 115km, è improponibile.

- Per il collegamento Oristano⇒Olbia (183km) valgono le stesse considerazioni di cui sopra, i treni sono 5; 2 i diretti; il collegamento più veloce non è un *diretto* e impiega 2^h32^m

Sulla OL⇒OR vi sono 5 collegamenti, 1 è diretto, il più veloce - 2^h42^m, V_{comm} di 68km/h - è quello che richiede un cambio treno a Chilivani; l'orario s'accorda con gli imbarchi serali delle N.T. a Olbia.

Gli orari dei treni del mattino e della sera consentono il proseguo dei viaggiatori provenienti/diretti dalla/alla nave Tirrenia.

- La tratta "intercity" a più alta frequentazione di passeggeri, Cagliari⇒O-ristano (94km), che si sviluppa su un favorevole tracciato pianeggiante, è ben servita giornalmente da 20 treni ed è percorsa dal treno più veloce in 57m, alla V_{comm} di ≈100km/h; ma questo resta un caso isolato: tutti gli altri treni pari impiegano su questa relazione oltre 1h, mediamente 1h15m, realizzando V_{comm} di 75km/h.
- In senso dispari (OR⇒CA) i treni sono 17, il collegamento più rapido è effettuato in 54m alla V_{comm} di 100km/h, gli altri realizzano tempi alquanto superiori ad 1h.
- La V_{comm} mediata su tutti i treni del senso OR⇒CA (72 km/h) è superiore a quella del senso CA⇒OR (64 km/h).
- L'offerta è adeguata; il confronto con il percorso stradale parallelo ha tutte le premesse per essere a favore del ferro, specie se interventi su tracciato e tecnologia ridurranno ancora i tempi di percorrenza.
- Nella relazione Iglesias⇒Oristano (115km), tra il 1° *capoluogo* della nuova provincia e quello arborense sono possibili 14 collegam/d con cambi treno a Decimo; il più veloce impiega 1^h 42^m alla V_{comm} di 68km/h, gli altri sono attorno o superiori alle 2h .
- Nel senso OR⇒IGL sono *praticabili* 10 collegam/d con cambio treno a Decimo; il più veloce è di 1^h37^m alla V_{comm} di 71km/h, gli altri sono attorno o superiori alle 2^h. L'offerta è più che sufficiente essendo le gravitazioni tra le due città molto deboli.
- Infine, per la relazione Carbonia⇒Oristano (128km), tra il 2° *capoluogo* della nuova provincia e quello arborense si rimanda direttamente alla lettura della Tab. 6. Si noti che i collegamenti + veloci, 1^h57^m e 1^h44^m rispettivamente per il S⇒N e il N⇒S, richiedono 2 cambi treno.

Collegamento	Lunghezza [km]	treniTot/d [n°]	tr. diretti/d [n°]	tr+veloc e [tempo]	Vcomm treno+v eloce	Vmedia tutti i treni
Sassari-Olbia	116	8	4	1h 43m	68 km/h	60 km/h
Olbia-Sassari		7	4	1h 50m	63 km/h	
Sassari-Oristano	159	6	5	2h 03m	77 km/h	63 km/h
Oristano-Sassari		5	3	2h 00m	79 km/h	
Oristano-Olbia	183	5	2	2h 32m	72 km/h	65 km/h
Olbia-Oristano		5	1	2h 42m	68 km/h	
Cagliari-Oristano	94	20	18	0h 57m	100 km/h	69 km/h
Oristano-Cagliari		17	17	0h 54m	105 km/h	
Iglesias-Oristano	115	14	0	1h 42m	68 km/h	52 km/h
Oristano-Iglesias		10	0	1h 37m	71 km/h	
Carbonia-Oristano	128	14	0	1h 57m	66 km/h	52 km/h
Oristano-Carbonia		10	0	1h 44m	74 km/h	

Tabella 5.5-7: Riepilogo dei collegamenti di media distanza tra capoluoghi di provincia - Trenitalia (fer.le – 11/05)

D O	Cagliari	S. Gavino	Iglesias	Carbonia	Oristano	Sassari	Olbia
Cagliari	-	b.d.	b.d.	b.d.	0h 57m	2h 59m	3h 31m
S. Gavino	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.p.	3h 07m	3h 29m
Iglesias	b.d.	b.d.	-	b.d.	1h 42m	4h 09m	4h 29m
Carbonia	b.d.	b.d.	b.d.	-	1h 57m	4h 24m	4h 44m
Oristano	0h 54m	b.d.	1h 37m	1h 44m	-	2h 00m	2h 32m
Sassari	2h 59m	2h 46m	4h 16m	4h 23m	2h 03m	-	1h 48m
Olbia	3h 45m	3h 09m	4h 30m	4h 37m	2h 42m	1h 50m	-

b.d. = collegamenti considerati di breve distanza

Tabella 5.5-8: Matrice dei tempi minimi dei collegamenti di lunga e media distanza tra capoluoghi di provincia - Trenitalia (11/05)

5.5.3.1.3 Collegamenti di breve distanza (~50km)

S'intendono quelli attestati attorno ai 50km: tali sono quelli al servizio delle gravitazioni dell'area conurbata di Cagliari (158.351ab) e delle altre maggiori aree urbane della regione servite dalla rete Trenitalia: Oristano (29.185ab), Sassari (112.959ab) e Olbia (40.746ab). Segue una breve analisi dei più interessanti.

- Il Cagliari-Iglesias (54,3km), importante braccio di collegamento del Capoluogo con l'Iglesiente (Iglesias, 29075ab) che corre parallelamente al percorso stradale della ss130, si sviluppa su tracciato favorevole per pendenze e curve; è servito giornalmente da 14 treni nel senso E⇒W, il più veloce (CA⇒IG) impiega 51^m alla V_{comm} di 64km/h, gli altri sono intorno ad 1h.

Nel senso Iglesias⇒Cagliari vi sono 15 treni e si realizza il collegamento più veloce in 46^m alla V. comm di 71km/h; gli altri collegamenti in questo senso sono tutti attestati intorno ai 50-55^m

Gli orari, per densità e numerosità di treni nella fascia di punta - 5 treni arrivano a Cagliari tra le 7 e le 9 - appaiono strutturati per spostamenti pendolari (le gravitazioni tra i poli sono notevoli) e consentire arrivi a Cagliari in tempo utile per il normale inizio delle attività scolastiche e lavorative; i tempi di percorrenza sono concorrenziali con il gommato collettivo e l'autovettura sulla ss130.

- Il Cagliari-Carbonia, (67km) collega il capoluogo con il centro del bacino del Sulcis ove è situata la città ex mineraria di Carbonia (30.377ab) mediante una diramazione, all'altezza di Villamassargia (3711ab) della linea Decimo-Iglesias. I collegamenti giornalieri sono 12, ben distribuiti nelle fasce orarie di massima richiesta, sufficienti a coprire la domanda (esiste sulla stessa relazione un vettore gommato, Fms). I collegamenti richiedono quasi tutti il cambio treno a Villamassargia, tre soli treni sono

diretti; il +veloce impiega 59^m alla V_{comm} di 68km/h. In senso inverso, CAR $\Rightarrow$ CA, vi sono 15 treni (di cui 3 diretti), il +veloce (un diretto) impiega 59^m alla V_{comm} di 67km/h.

- Il Cagliari-Decimo (16km), va citato perché è quello più servito di tutta la rete, con un traffico elevato che rende la tratta atta ad una gestione di tipo metropolitano; sono in linea 61³⁶ treni/giorno per senso di marcia, con *densità*, nelle fasce di punta, di 4/5 treni/h e *cadenzamento*³⁷ dell'ordine dei 10-15^m. Ovviamente il servizio ha le stesse caratteristiche nei due sensi con un impegno totale di 122treni/d. La tratta è coperta in 12-19^m a seconda delle fermate. Sulla stessa relazione esiste anche il servizio urbano di CTM
- Il Cagliari-S. Gavino (50km) è servito da 24treni/d con una *densità* max oraria di 3treni/h nella fascia di max domanda, con *cadenzamento* di 20min. Si avverte, dalla ridotta numerosità di treni rispetto alla tratta precedente, la limitazione imposta dal semplice binario che comincia da Decimo. La durata minima del collegamento è di 31^m alla V_{comm} di 97km/h. Il collegamento è competitivo con il gommato collettivo e individuale per tempi di percorrenza e orari offerti. In senso *dispari* si hanno 24 treni/d; il + veloce impiega 34^m V_{comm} di 88 km/h.

In generale, i tempi di percorrenza dei collegamenti attestati nel bacino di gravitazione del capoluogo di regione, sono competitivi con quelli del gommato collettivo e individuale stradale e i dati di frequentazione dei treni lo confermano.

- Il collegamento Oristano-S. Gavino (44km) assolve a servizi di gravitazione del capoluogo oristanese-arborense con i comuni toccati dalla linea. Le gravitazioni di Oristano verso sud, con Marrubiu (4.961ab) a 17km (nodo ferro-gomma intermodale), Uras (3106ab) a 26km (nodo ferro-gomma per l'alto Campidano), Pabillonis (3042ab) a 36km e la stessa S. Gavino (9640ab), sono servite da 10 treni/d per senso di marcia con cadenza circa oraria nell'arco di tempo che va dalle 5:30 alle 20:00. I tempi di percorrenza sono competitivi con il gommato per le brevi distanze servite, ma la domanda lungo la tratta, come si vedrà, è poco sostenuta.

Per contro, le gravitazioni di Oristano verso gli insediamenti toccati dalla linea a nord, Solarussa (2493ab) a 9km, Bauladu/Milis (2369ab) a 18km, Paulilatino (2516ab) a 30km e Abbasanta (2757ab) a 36km, sono comprensibilmente contenute dati i modesti valori di popolazione direttamente interessata; di riflesso l'offerta di treni si riduce rispetto a quella riscontrata a Sud del capoluogo; si va da un max di 10treni/d per senso di marcia per il collegamento con Abbasanta ai 6 treni/d per senso di marcia per i collegamenti con i piccoli comuni di Paulilatino e Solarussa. I dati di domanda mostrano la scarsa frequentazione dei treni.

- La relazione Sassari-PortoTorres (19km) si sviluppa in una zona discretamente abitata e collega la città turritana (112.959ab) con il porto d'imbarco per il nord Italia (21.066ab); solo 7 coppie di treni collegano giornalmente le due località, quasi tutti senza fermate intermedie, in 17^m. La distribuzione degli orari è adeguata quella della (scarsa) attuale domanda; non si può ancora parlare di servizio metropolitano anche se alcune nuove fermate intermedie nelle frazioni di Li Punti, S. Orsola, Ottava potrebbero essere studiate per recuperare traffico. Si tenga presente che a Sassari

³⁶ Dal 11/XII/05 la relazione è stata ulteriormente potenziata con 11 coppie di treni/giorno.

³⁷ Il termine è qui usato impropriamente al posto di *intervallo di servizio*; in un orario *cadenzato* le partenze su ciascuna relazione avvengono a *minuti fissi*, ad es. sempre al minuto 10 di ciascuna ora (oppure ai min 10 e 40, se la $f=2$ corse/h).

convergono in un unico nodo altre tre linee ferroviarie a scartamento ridotto (per Alghero, Nulvi e Sorso) i cui servizi sono in corso di integrazione per orari e validità dei titoli di viaggio.

A sud di Sassari, entro i 50km, la linea Rfi “tocca” dopo 27km, Ploaghe (4798ab, con stazione a oltre 500m dalla periferia) e, dopo 36km, Ardara (839ab) anch’essa con stazione lontana dall’abitato; le gravitazioni sono di debole entità stante la scarsa popolazione della zona e dei comuni toccati. I collegamenti sono assicurati giornalmente da 5 coppie di treni che viaggiano semivuoti.

- La Olbia-G. Aranci (23km); a nord di Olbia (40.746ab) la linea arriva, e lì termina, all’approdo per N.T. per Civitavecchia di Golfo Aranci (1958ab) in circa 25^m toccando le località turistico-costiere di Marinella e Cala Sabina; attualmente è servita da 6 coppie di treni/giorno che effettuano tre fermate intermedie. Si potrebbe studiare un servizio estivo cadenzato.
- Olbia-Oschiri (48km): a sud di Olbia la linea tocca, dopo 23km, Telti (1968ab) e Monti (2427ab, a 3km dalla linea), dopo 38km Berchidda (3177ab con stazione a 2,5km dall’abitato) e, dopo 48km, Oschiri (3749ab, con stazione eccentrica rispetto all’abitato); la tratta è servita da 9 coppie di treni che compiono la Olbia-Oschiri in 41-49^m; l’offerta di collegamenti è largamente eccedente la domanda: circa 1000 posti offerti/giorno a fronte di circa 300 pax presenti. Vi sono due treni nella fascia oraria del mattino al servizio di spostamenti di tipo pendolare con Olbia. Ovviamente la domanda è condizionata dalla popolazione residente interessata al collegamento ferroviario.
- S. Gavino⇒Iglesias (71,3km): si ritiene di collocare questa tratta tra le brevi distanze per la vicinanza geografica (33km). Il collegamento interessa 2 linee: la Cagliari-G. Aranci e la diramata Decimo-Iglesias per cui non vi sono treni diretti. Il collegamento tocca direttamente o lambisce 7 grossi Comuni del Basso Campidano (Samassi - 5157ab, Serramanna - 9325ab, Villasor - 7006ab, Decimo 6836ab, Siliqua - 4151ab, V.massargia - 3711ab e Domusnovas - 6581ab) ma le gravitazioni dirette tra le stazioni di S. Gavino e Iglesias sono (attualmente) pochissime. I collegamenti giornalieri possibili sono 12, il + veloce dura 1h9m (con 1 cambio treno) alla V. comm di 62km/h; il + lento dura 1h57m Nel senso Iglesias⇒S. Gavino vi sono 15 collegamenti possibili; le durate min e max sono uguali alle precedenti. L’offerta è adeguata per numerosità e densità nelle fasce orarie di punta (3 collegamenti dalle 7 alle 9).
- S. Gavino⇒Carbonia (84,0km in ferrovia, geograficamente 48km). Il collegamento interessa lo stesso bacino d’utenza precedentemente descritto con minime gravitazioni dirette tra i poli estremali. Sono possibili 8 collegamenti giornalieri sotto le 2h; il + veloce necessita di 1h16m (con 2 cambi treno) e realizza la V. comm di 67km/h. Nel senso Carbonia⇒S. Gavino, 10 collegamenti possibili di durata simile al senso opposto, il + veloce si realizza in 1h23m alla V. comm di 61km/h. L’offerta è adeguata per numero e densità di treni all’attuale domanda.

5.5.3.1.4 I collegamenti tra i capoluoghi di provincia

L’accessibilità del territorio regionale è riassunta in Tab. 8 ove, in forma matriciale, vi sono i tempi di percorrenza dei collegamenti più veloci tra tutti i Capoluoghi di Provincia toccati da linee ferroviarie. Si include anche la città di Nuoro ove esiste il terminale della linea a scartamento ridotto di FdS che la collega, a Macomer, alla rete Trenitalia. Restano esclusi i Capoluoghi dell’Ogliastra in quanto la vecchia linea a scartamento

ridotto Mandas-Arbatax che li connetteva al Capoluogo di regione è oggi (XI-2006), coerentemente con le indicazioni del vigente Piano Regionale Trasporti, in esercizio turistico a domanda.

O ^D	Cagliari	S. Gavino	Iglesias	Carbonia	Oristano	Sassari	Olbia	Nuoro
Cagliari	-	0h 31m	0h 51m	0h 59m	0h 57m	2h 59m	3h 31m	3h 05m
S. Gavino	0h 34m	-	1h 09m	1h 16m	0h 29m	3h 07m	3h 29m	2h 52m
Iglesias	0h 46m	1h 09m	-	0h 28m	1h 42m	4h 34m	4h 29m	4h 19m
Carbonia	0h 59m	1h 23m	0h 32m	-	1h 57m	4h 24m	4h 44m	4h 59m
Oristano	0h 54m	0h 25m	1h 37m	1h 44m	-	2h 00m	2h 32m	2h 02m
Sassari	2h 59m	2h 47m	4h 16m	4h 23m	2h 03m	-	1h 44m	3h 36m
Olbia	3h 48m	3h 10m	4h 30m	4h 37m	2h 42m	1h 52m	-	3h 58m
Nuoro	3h 11m	2h 22m	4h 07m	4h 14m	2h 09m	2h 51m	3h 17m	-

Tabella 5.5-9: Matrice dei tempi di percorrenza minimi dei collegamenti tra capoluoghi di provincia (Trenitalia, Trenitalia+FdS, 11/05)

5.5.3.2I mezzi in dotazione: locomotive e carrozze

Il parco mezzi di trazione in efficienza è costituito da 17 locomotive da treno diesel-elettriche D445, (72t, $V_{max}=130$ kmh), anno di costruzione (1982) e da 42 automotrici termiche tipo ALn (Automotrice Leggera a nafta) 663 (13) e 668 (29) anno di costruzione (1984), (v. Foto 1 e 2).

Con l'orario entrato in vigore a dicembre 2005 sono state immesse nella rete sarda, da parte di Trenitalia, quattro composizioni di "Minuetto" (3,5 M€ l'una, Foto 3, 4, 5 pg. 21 e 22): materiale mobile di nuova generazione (2005) che progressivamente sostituirà le attuali ALn.

Il treno (di cui si riportano le principali caratteristiche tecniche in tab. 9), nato per il trasporto regionale di media percorrenza, è anche utilizzato per le due relazioni veloci Cagliari-Sassari e viceversa, di cui si è detto nelle pagine precedenti.



Figura 5.5-2: Locomotiva diesel-elettrica D.445



Figura 5.5-3: Locomotiva diesel-elettrica D.445



Figura 5.5-4: Automotrice a gasolio serie ALn663



Figura 5.5-5: Treno Minuetto, allestimento interno



Figura 5.5-6: Treno Minuetto, cabina guida e console

Posti a sedere	122 (1a cl. 24p)	Consumo gasolio	ridotto
Posti in piedi	200	Ripetiz.ne segnali a bordo	sì
Strapuntini	23	Frenatura automatica	sì
Posti x disabili	1	obd (on board diagnostic)	sì
Totale posti	345	Composizione	3 elementi (M+R+M)
Sedili ergonomici	sì	Dimensioni	51,9x2,95m
Climatizzazione	sì	Accelerazione 0-120km/h	0,47m/s ² (70s)
Informazioni ai pax	sì	Velocità max	130 km/h
Videosorveglianza	sì	Potenza	1120kw (2dieselx560kw)
Porte d'accesso	3 (1 per elemento)	Peso	≈98t
H pavimento da p.d.f	0,6m	Costruttore	Alstom
Emissioni inquinanti	contenute	Design	Giugiarodesign

Tabella 5.5-10: Minuetto - caratteristiche principali versione diesel

Il parco carrozze, è uniformato al tipo *open space* MDVC (Medie Distanze Vestiboli Centrali) degli anni '80; sono in linea 64 carrozze climatizzate e rinnovate, abilitate per velocità di 160 km/h, in discrete condizioni di manutenzione (Foto 6).

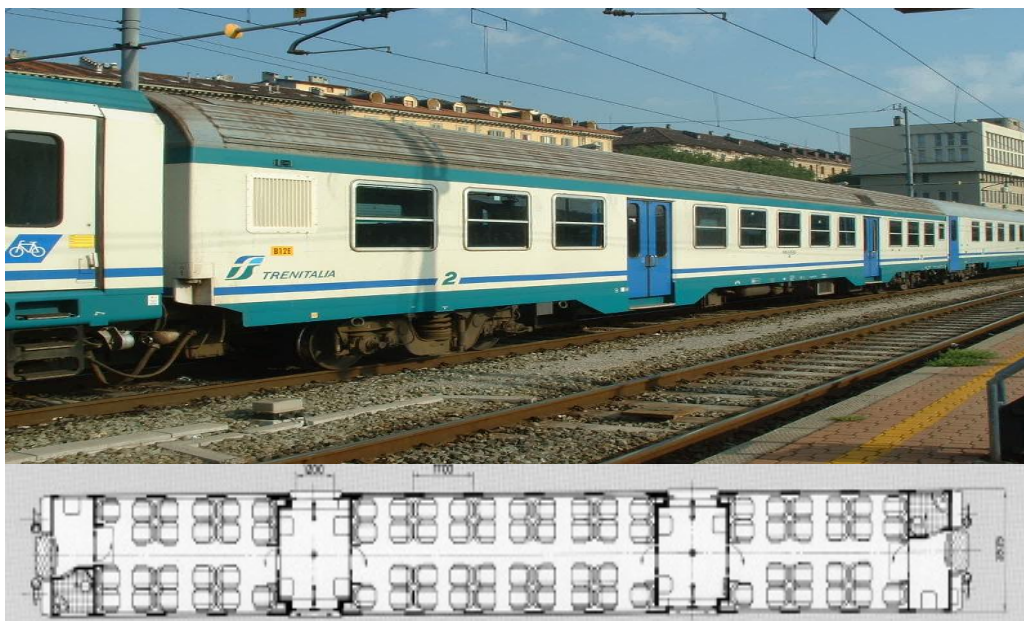


Figura 5.5-7: Vista e schema planimetrico carrozza Medie Distanze

5.5.3.3 Passaggi a livello

Il problema dell'eliminazione e automazione dei PI è stato affrontato dall'allora Fs a partire dagli anni '80: sulla rete, agli inizi di quegli anni, esistevano oltre 200 PI (solo 10 automatici e 20 senza barriere). Si è passati ai 175 del '94 (61 automatici, 111 non-automatici e 3 s/barriere) per arrivare agli attuali 141 (82 automatici e 59 non-automatici).

Il ritmo di soppressione costante e testimonia l'attenzione di Rfi al fattore sicurezza, confermata dagli ulteriori interventi di eliminazione e automazione in corso. Ad es., nella tratta Decimo-S. Gavino, assieme alla realizzazione del doppio binario, sono 32 i PI che saranno eliminati con opere viarie. È noto che la presenza dei PI influisce negativamente sulla regolarità dell'esercizio; un malfunzionamento, non infrequente, impone rallentamenti e ritardi.

5.5.3.4 Il personale

Dalla lettura della tabella 10, ove è riportato l'andamento della numerosità del personale in forza nelle 2 principali società del gruppo FS in Sardegna, appare chiaramente il riflesso locale della politica di Fs a livello nazionale che, a partire dagli anni '90, è volta a contenere i costi fissi attraverso una progressiva riduzione del personale in esubero agendo sul turn-over e sull'esodo agevolato. Il numero indice addetti/km-linea è 3 (2006) considerando tutto il personale del Gruppo Fs in Sardegna; quest'ultimo valore è sotto la media nazionale di Fs che nel 2006, con 98929 dipendenti e 16000 km-linee, realizza 6 addetti/km-linea.

L'indice regionale è però accettabile data la progressiva estensione ed evoluzione dell'automazione del comando e controllo del traffico, della bigliettazione, ecc. Nei prossimi anni si prevedono ulteriori contrazioni di organico, sempre derivate dalla riorganizzazione della gestione dei servizi passeggeri e merci e dall'accentramento a Cagliari di tutte le operazioni connesse alla regolazione del traffico. I conseguenti risparmi di costi di gestione saranno rilevanti (la spesa per il personale si ritiene assorba attorno al 70% dei costi d'esercizio).

Anno	1994	2000	2001	2002	2003	2004
Addetti Trenitalia	2.150 (Fs)	773	716	708	677	641
Addetti Rfi		747	683	658	631	607
Totali	2.150	1520	1.399	1.366	1.308	1.248

Tabella 5.5-11: Andamento storico della consistenza del personale del gruppo Fs

5.5.3.5 Le tariffe di Trenitalia

Il prezzo dei biglietti ferroviari italiani è sempre stato calcolato su base chilometrica. Dai chilometri tra la stazione origine e quella di destinazione dello spostamento si risale alla fascia chilometrica; tali fasce sono scalettate di 10km in 10km fino a distanze di 100km, successivamente di 25 in 25km fino a 350km. Ad ogni fascia è attribuito un prezzo, valido per ogni distanza che cade entro la fascia, crescente con le fasce. Il prezzo della 2a classe è inferiore di $\approx 40\%$ rispetto a quello della 1a; quasi tutti gli altri prezzi (abbonamenti, riduzioni per ragazzi, comitive, ecc.) seguono la stessa divisione in fasce chilometriche.

Ad es., un viaggio tra due stazioni distanti 55km (fascia 51-60km), costa 2,89€ in 2a classe; tale prezzo è uguale per tutti i viaggi che ricadono nella fascia chilometrica citata (v. Tab. 11).

Dalla Tab.11, ove è dato uno stralcio di tariffe in vigore (2005) fino a spostamenti di 100km, si deduce che esse sono all'incirca linearmente proporzionali ai km, per cui il prezzo unitario (per km) è $\approx$ costante. Per la 2a classe il prezzo unitario è di circa 5€cent/km, a fronte del costo per l'utente di un'autovettura media di 50€cent/km, dieci volte superiore.

I prezzi sono disponibili nel sito di Trenitalia:

www.trenitalia.com/it/area_clienti/con_trasp/tar_prez.html

Le tariffe del trasporto regionale non sono *libere*, ma sono determinate dall'ente regione; il trasferimento alle Regioni ha interessato anche questa competenza, tanto che ogni Regione a statuto *ordinario* ha fissato le proprie tariffe, sia per il trasporto ferroviario, sia per le autolinee.

Fascia kmetrica	1a classe		2a classe		Incremento 2a classe
	Nazionale [€]	Sardegna [€]	Nazionale [€]	Sardegna [€]	$\Delta[\%]$
1-10	1,50	1,60	0,93	1,05	+8,60
11 - 20	1,96	2,05	1,29	1,30	+0,77
21 - 30	2,69	2,80	1,76	1,85	+5,11
31 - 40	3,41	3,55	2,27	2,35	+3,52
41 - 50	4,18	4,35	2,69	2,80	+4,08
51 - 60	4,49	4,80	2,89	3,05	+5,53
61 - 70	5,16	5,40	3,36	3,50	+4,16
71 - 80	5,89	6,10	3,82	3,95	+3,40
81 - 90	6,51	6,75	4,23	4,35	+2,83
91 - 100	7,23	7,50	4,65	4,80	+3,22

Nota. La tariffa della Regione Sardegna (n. 39/15) è in vigore dal 1.7.2004.

Tabella 5.5-12: Tariffa base ordinaria interregionale N. 1 (espressi, regionali, nazionali - biglietto intero di corsa semplice) a confronto con quella applicata in Sardegna³⁸

³⁸ I prezzi applicati nella regione sarda "aggiornati" l'1.7.04 sono leggermente superiori (di circa il 3%, in media) rispetto a quelli della tariffa nazionale N. 1. Nelle regioni *ordinarie* del centro-sud (Lazio, Abruzzo, Puglia, ecc.) i prezzi sono minori di quelli della N. 1, nelle regioni del centro nord si applicano, invece, maggiorazioni dal 10 al 40% rispetto alla N. 1.

La tariffa base è indubbiamente contenuta, ma gli aumenti che l'im-presa ferroviaria chiede alle regioni sono sempre difficili da ottenere per la loro valenza politica (ma la regione Sardegna non ha ancora poteri in materia); in particolare è critico toccare questa tariffa N. 1, inserita nel paniere ISTAT per il calcolo dell'inflazione.

Si guardi l'ultima colonna della tabella ove sono riportati gli incrementi percentuali dei prezzi della tariffa applicata in Sardegna rispetto a quelli della tariffa nazionale-base. Nella fascia 51-60km, che fattura più biglietti in assoluto, (ove ricadono gli spostamenti dei pendolari della tratta Cagliari-S. Gavino (50,3km) e Cagliari-Iglesias (54km)), in 2a classe, vi è stato un aumento del 5,53% e in 1a del 6,9%.

Negli scorsi anni, comunque, sono stati escogitati vari surrogati che hanno incrementato indirettamente le tariffe. Se ne citano alcuni, in ordine cronologico:

- **accorpamento delle fasce chilometriche**, dal 1991. Un tempo le fasce chilometriche su cui erano calcolati i prezzi andavano di 2 in 2 km. In questo modo l'effettivo prezzo chilometrico risentiva pochissimo del fatto che la distanza percorsa cadesse a inizio o a fine fascia. Si è passati poi a fasce di 5 km, poi di 10, infine, oltre i 100 km, addirittura di 25. Dal momento che quando si sono unificate due fasce (ad es. la 40-44 con la 45-50), si è usato, per la nuova, il prezzo della 2a, è chiaro che fasce più ampie fanno aumentare sensibilmente il prezzo chilometrico per le distanze che cadono a inizio fascia rispetto a quelle di fine fascia; così nella fascia 101-125 un biglietto da 101km ha un prezzo/km superiore del 25% rispetto a uno da 125km;
- **maggiorazioni per biglietti fatti a bordo**;
- **riduzione della validità temporale** del biglietto dopo la timbratura (*obliterazione*), dal 1995. Prima del '95 il biglietto valeva almeno per l'intero giorno di emissione; da quell'anno i biglietti sotto i 200km valgono solo 6h (in Lombardia, sotto i 50km, addirittura 3h), ne deriva che chi fa un viaggio con fermate intermedie (caso tipico del turista) si trova spesso costretto a comprare due biglietti in sequenza, dunque spendendo di più.

5.5.3.5.1 Le tariffe - considerazioni

Un prima considerazione è che tutte le “nuove” tariffe **non sono meccanismi di fidelizzazione del cliente**: esse premiano allo stesso modo l'utente occasionale, che per un unico viaggio trova l'offerta a 10 €, così come l'utente abituale che utilizza il treno con sistematicità. In molti paesi europei (Austria, Germania, Svizzera), la tariffa ridotta è proprio un forte meccanismo di fidelizzazione: si cita l'**abbonamento a metà prezzo** che, a fronte di una consistente cifra iniziale, comporta la possibilità di acquistare tutti i biglietti per qualsiasi tipo di treno con il 50% di sconto per un periodo da uno a tre anni. In Italia, invece, i meccanismi di fidelizzazione sono stati sperimentati e abbandonati: i due che hanno resistito più a lungo, e che resistono tuttora - la *Carta d'argento* per gli anziani e la *Carta verde* per i giovani - sono stati, nel tempo, svuotati di significato riducendo la quota di sconto (dal 30 al 20 al 10%) e alzando il costo fisso. L'unico abbonamento a metà prezzo italiano, la *Carta AmicoTreno*, introdotta nel 1996, è rimasta un caso anomalo e, in un certo senso, incompleto (non riguardava tutti i treni, ma solo un sottoinsieme di quelli del Trasporto Regionale) ed è stata, infine, soppressa nel 2003. Poiché il diretto concorrente del treno, l'autovettura, genera per sua stessa natura un fortissimo meccanismo di fidelizzazione legato agli elevati costi fissi (ammortamento, tas-sa di proprietà e assicurazione annuali), appare utile che una maggior attenzione a sistemi di questo tipo, oltre a evitare l'insorgenza di una “giungla di offerte”, potrebbe essere una delle strategie percorribili in futuro dalla Regione Sardegna per incrementare la quota di mercato del treno.

Tariffe promozionali e a basso costo sono state introdotte a partire dal 2003, prima nel servizio internazionale (in risposta alla concorrenza dei servizi aerei low cost) e poi, sempre più, in quello interno: *Intercity* ed *espressi* a 15€, *Eurostar* a 29€, *TrenOk* a 9€, fino alla libera circolazione giornaliera a 19€ sperimentata nell'ottobre 2005 e allo sconto del 50% sul Trasporto Regionale nei week-end, sempre a ottobre 2005 - unico caso, fra quelli citati, che riguarda viaggi a breve raggio - che ha avuto un discreto successo.

A partire da 15 settembre 2008 vi è stato un adeguamento delle tariffe – incremento del 10% del biglietto corsa semplice e del 7% sugli abbonamenti settimanali-mensili-annuali – al fine di consentire un parziale recupero del differenziale tra tariffe ferroviarie e automobilistiche, nonché dei maggiori costi nel contempo intervenuti per la crescita del tasso d'inflazione e soprattutto per il consistente rincaro dei prodotti petroliferi e quindi dell'energia.

5.5.3.5.2 Costi e ricavi

Allo stato della redazione di questo progress, sono in corso d'elaborazione una serie di dati su costi e ricavi d'esercizio deducendoli, con larga approssimazione, da indicatori forniti dalla Direzione regionale. I ricavi e i costi globali di gestione della rete nel periodo '94-'04, sono riportati nelle Tabb. 12÷13.

Anno	1994 [G£]	2000	2001	2002	2003	2004 [M€]
Personale (ti+rfi)	149 (77M€)	-	-	-	-	62,40
Costi operativi (ti+rfi)	30 (15,5M€)	-	-	-	-	18,00
Totale	179	-	-	-	-	80,40

Tabella 5.5-13: Costi d'esercizio della rete ferroviaria Fs della Sardegna, in M€

Anno	1994 [G£]	2000	2001	2002	2003	2004 [M€]
Ricavi [M€]	15,8 (G£)	-	-	-	-	14,5
Costi [M€]	179 (G£)	-	-	-	-	80,4
Ricavi/Costi	15,8/179=0,088	-	-	-	-	0,18

Tabella 5.5-14: Ricavi da traffico passeggeri, in M€ - Coefficiente d'esercizio

Il ricavo totale, pur in aumento in valore assoluto, è ancora a livelli modesti; infatti, l'indicatore *ricavo/km-linea* che per il '94 è risultato di 36,1M£, collocava la zona Sardegna al 16° posto tra le zone nazionali (media nazionale 130 M£ /km-linea); i *ricavi/addetto* confermavano il basso livello dei proventi da traffico passeggeri della Sardegna.

5.5.4 L'offerta di trasporto

Il quadro dell'offerta è stato rappresentato attraverso una serie di grafici riportati nelle Tabelle dell'Allegato 1, ove sono evidenziati i posti offerti, tratta per tratta, in un giorno lavorativo di luglio 2005 e gennaio 2006, nei due sensi di marcia. Le stazioni o fermate considerate sono quelle dell'orario ufficiale, i posti offerti sono stati ricavati dai tabulati cortesemente messi a disposizione dalla Dtr Trenitalia, successivamente elaborati e raggruppati in modo da avere un quadro sintetico giornaliero dell'offerta. Tale quadro è stato messo a confronto con la domanda rilevata sulle stesse tratte rappresentata dai pax presenti sui treni.

L'offerta di trasporto di livello regionale

Una verifica del grado di accessibilità e di interconnessione dei principali agglomerati urbani (inclusi i nuovi capoluoghi) da parte del sistema ferroviario si può leggere in Tab. 14 ove è riportata, in forma matriciale, la numerosità di collegamenti (di Trenitalia e FdS o di loro combinazioni) tra Capoluoghi di provincia, leggibili nel senso origine-destinazione.

D O	Cagliari	Oristano	Sassari	Nuoro	Olbia	Tortolì	Iglesias	Carbonia	S. Gavino	tot [colg/d]
Cagliari	-	18	4	3*	5	0	16	10	22	78
Oristano	17	-	4	3*	5	0	11	8	10	58
Sassari	6	5	-	2*	6	0	4	3	6	32
Nuoro	6*	5*	3*	-	4*	0	5*	4*	4*	31
Olbia	5	5	7	3*	-	0	4	2	5	31
Tortolì/Lan.	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
Iglesias	14	14	4	3*	5	0	-	11	15	66
Carbonia	10	12	2	2*	4	0	10	-	10	50
S. Gavino	24	10	4	3*	5	0	12	8	-	66
tot [colg/d]	82	69	28	19	34	0	62	46	72	412

* Trenitalia+FdS (coincidenza a Macomer) - FdS fa servizio solo nei giorni feriali

Tabella 5.5-15: Numerosità dei collegamenti giornalieri tra capoluoghi di provincia (g.no fer.le - XI 2005)

Brevi note di commento ai dati di Tab. 14.

- Si nota come la nuova Provincia dell'Ogliastra non abbia collegamenti ferroviari; in effetti, esiste una vecchia lunghissima linea a scartamento metrico che partendo da Arbatax, passando per Tortolì e toccando Lanusei, si spinge fino a Cagliari; di essa, per comprensibili motivi e in ottemperanza alle indicazioni del vigente Piano Regionale dei Trasporti, è rimasta in regolare esercizio (e solo nei giorni feriali) la tratta terminale Mandas-Cagliari; la vecchia Mandas-Arbatax è rimasta in esercizio turistico a domanda come "treno verde" assieme alle tratte riportate in Fig. 1.
- Cagliari, capoluogo di regione, risulta ovviamente connessa con tutti i restanti capoluoghi con un numero di collegamenti che si può ritenere adeguato per orari e quantità solo per l'area meridionale della regione; il servizio su ferro con il nord dell'isola (Nuoro, Sassari, Olbia) ha problemi più che di quantità, di rapidità.
- I nuovi Capoluoghi del Medio Campidano e del Sulcis-Iglesiente sono discretamente collegati tra loro e con il Capoluogo di regione, ma presentano gli stessi problemi di Cagliari nei collegamenti con i poli del nord Sardegna e con Nuoro.
- Una nota dolente riguarda tutti i collegamenti di livello regionale che interessano la città di Nuoro e che sono appoggiati alle due reti Rfi e FdS. Essi, infatti, risultano scarsi in numerosità, di durata inaccettabile e con orari scomodi; a riprova di ciò si riportano, in Tab. 15, i migliori tempi di percorrenza delle relazioni ferroviarie tra il Capoluogo nuorese e i capoluoghi delle altre province con le quali è possibile il collegamento ferroviario, incluse le nuove, dato il peso attribuito a quest'ultime nel quadro generale della mobilità isolana.

Infine viene proposta, in Tab. 16, l'accessibilità ferroviaria tra gli aeroporti regionali attraverso i tempi minimi di percorrenza tra le città di riferimento del 1° collegamento utile del mattino.

D O	Cagliari	S. Gavino	Iglesias	Carbonia	Oristano	Tortoli Lanusei	Sassari	Olbia	Nuoro
Cagliari	-	-	-	-	-	-	-	-	3h 36m
S. Gavino	-	-	-	-	-	-	-	-	3h 00m
Iglesias	-	-	-	-	-	-	-	-	4h 19m
Carbonia	-	-	-	-	-	-	-	-	n.p.*
Oristano	-	-	-	-	-	-	-	-	2h 18m
Tortoli/La.	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Sassari	-	-	-	-	-	-	-	-	3h 19m
Olbia	-	-	-	-	-	-	-	-	3h 40m
Nuoro	3h 25m	2h 55m	4h 7m	4h 14m	2h 20m	0	4h 10m	4h 25m	-

I tempi sono riferiti al 1° collegamento utile del mattino; i cambi treno FdS-TI avvengono a Macomér.
 * n.p. = non proponibile; il collegamento durerebbe oltre 7 ore.

Tabella 5.5-16: Tempi dei collegamenti ferroviari tra Nuoro e i capoluoghi di provincia

D O	Cagliari Elmas	Alghero Fertilia	Olbia Costa Smeralda	Tortoli Arbatax
Cagliari-Elmas	-	4h 59m *	3h 40m	0
Alghero-Fertilia	4h 15m *	-	2h 52m *	0
Olbia-Costa Smeralda	3h 42m	2h 49m *	-	0
Tortoli-Arbatax	0	0	0	0

I tempi sono riferiti al 1° collegamento del mattino tra le stazioni ferro delle città di riferimento.
 * Necessario il cambio di rete FdS-TI e v.v. e di treno a SS - Per tutti i collegamenti bisogna aggiungere circa 20m per il trasferimento staz.ne ferro-aeroporto+attesa del bus-navetta in origine e destinazione.

Tabella 5.5-17: Tempi dei collegamenti ferroviari tra gli aeroporti della Sardegna

Un solo commento ai dati delle tabelle: le durate dei collegamenti tra Nuoro e i capoluoghi (vecchi e nuovi) e quelle tra i poli aeroportuali sono semplicemente improponibili all'utente. Si rimarca la totale assenza di collegamenti ferroviari della nuova provincia dell'Ogliastra.

5.5.5 La liberalizzazione ferroviaria

Quando più imprese ferroviarie possono effettuare servizi sulla stessa rete si parla di liberalizzazione delle ferrovie³⁹: liberalizzazione che, va sottolineato, riguarda i servizi, non l'infrastruttura. L'infrastruttura, che fisicamente è unica, resta di proprietà e sotto la gestione di un unico soggetto che, pertanto, continua ad agire da monopolista come in passato. Su questa infrastruttura, però, possono transitare treni di soggetti diversi:

- in concorrenza tra loro (tecnicamente in concorrenza nel mercato)
 - che gestiscono servizi complementari (imprese ferroviarie che operano su relazioni contigue, oppure su segmenti di mercato non sovrapposti, quali il trasporto locale e la lunga percorrenza)
 - che gestiscono servizi indipendenti (come lo sono quelli viaggiatori rispetto a quelli merci).

Ciò premesso per esaminare gli aspetti che questa rivoluzione del trasporto ferroviario sta comportato nelle reti di tutta Europa, si accenna solo per sommi capi la problematica che invece è trattata diffusamente in Appendice. Si comincia partendo dalla ristrutturazione di Fs.

³⁹ Parte dei contenuti relativi alla liberalizzazione *ferroviaria* presenti in questo paragrafo sono tratti dalla relazione di Stagni "La riforma delle ferrovie", Milano, 2005.

5.5.5.1 La struttura del Gruppo Fs

Le due più importanti società scaturite dalla riforma di Fs, iniziata nel 1985 con la trasformazione dell'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato in Ente pubblico, sono Trenitalia, l'impresa ferroviaria, nata il 1.6.2000 che ha la mission di progettare ed erogare servizi per la mobilità di persone e merci e Rfi-Rete ferroviaria italiana, il gestore dell'infrastruttura, nato il 1.7.2001 che gestisce la circolazione dei treni e le infrastrutture ferroviarie.

Entrambe le società sono integralmente possedute da Ferrovie dello Stato Spa che rappresenta la holding del gruppo.

5.5.5.2 Il gestore dell'infrastruttura e le imprese ferroviarie

La separazione del trasporto ferroviario in due soggetti distinti che si applica in Italia dal 2001 anche in ottemperanza a Direttive dell'Ue comporta che i due soggetti abbiano proprietà e competenze diverse.

Per citare le principali, sono del gestore dell'infrastruttura (Rfi):

- i binari e le stazioni
- gli elementi necessari alla marcia dei treni (segnali, apparati di blocco e personale addetto)
- le "tracce", dati intervalli di tempo disponibili per la circolazione di un dato treno relativi a un determinato tratto di linea.
- Sono dell'impresa ferroviaria (Trenitalia, FNMT, ecc.):
- i treni (locomotive, carrozze e carri), il personale addetto e la manutenzione relativa
- i prodotti del traffico (i biglietti) e fuori traffico (pubblicità)
- le corse, cioè il fatto che una certa traccia è occupata da un treno dell'impresa che effettua servizio commerciale su quella data relazione.

Il gestore dell'infrastruttura (Rfi) in pratica **vende tracce alle imprese ferroviarie** e le imprese, a loro volta, usano queste tracce per far circolare i propri treni. Questa è l'impostazione commerciale del rapporto tra gestore e imprese, di cui si tratterà più a fondo in allegato.

L'impresa ferroviaria invece fa qualcosa di molto simile all'automobilista: utilizza le strade (i binari) che ha a disposizione rispettando le regole del Codice della Strada (i Regolamenti ferroviari) per raggiungere la propria destinazione (la destinazione dei passeggeri che ha scelto di trasportare) servendosi di un'automobile (un treno) di sua proprietà, facendosi pagare il trasporto.

5.5.5.3 Il Contratto di Servizio ferrovia-regioni

Nel 2001 il trasferimento di competenze e risorse in materia di trasporto locale alle Regioni ha avuto l'effetto di chiarire quali siano quelle a disposizione per i servizi ferroviari. Per rendere trasparente il rapporto tra Regioni e Trenitalia, le parti hanno provveduto a sottoscrivere un apposito contratto, denominato Contratto di Servizio (CdS).

In Sardegna, ove il contratto di servizio non esiste ancora⁴⁰, lo Stato paga a Trenitalia 8,4€/treno-km per l'effettuazione di 3,634 Mtreni-km/anno, pari a 30,5M€/anno. Mentre si scrivono queste note il 29.11.2005 è stata approvata dal Consiglio Regionale la recepimento del dl 422/97 e la riforma del Trasporto Pubblico Locale (TPL); anche in Sardegna arriverà, così, il Contratto di Servizio tra Regione e Impresa di trasporto pubblico ferroviario.

A quanto descritto facevano eccezione le Regioni a statuto speciale che avevano rimandato il trasferimento di competenze; però, in questi ultimissimi tempi anche queste regioni hanno provveduto a recepire il dl 422/97 e a stipulare CdS, Sardegna inclusa (v. nota).

Come è stata fatta la "spartizione" di treni e risorse?

Per far funzionare il Trasporto Regionale e assicurare all'utenza 168,3 Mtreni-km si sono trasferite risorse per 1200 M€. Il quadro completo dei trasferimenti alle regioni e la logica di assegnazione delle risorse sono esposti nell'Allegato.

Dal 2000 al 2005 si sono succeduti vari tipi di Contratto di Servizio (affidamenti diretti a Trenitalia del servizio di trasporto ferroviario regionale) nell'attesa che tutto il servizio ferroviario regionale fosse assegnato tra-mite *gare* secondo quanto la legislazione vigente prevedeva, ponendo come termine ultimo (!) la fine del 2003. In realtà le cose sono andate assai diversamente, nessuna gara è stata ancora conclusa (tranne quella della regione Veneto aggiudicata a Trenitalia, unico concorrente), il termine è stato posticipato per legge di due anni ed è nelle cose che neppure nel 2005 il servizio sarà assegnato mediante gara. Di conseguenza si è reso necessario continuare il regime di affidamento diretto e, quindi, la sottoscrizione di nuovi Contratti di Servizio.

In cosa consiste un CdS?

Le ferrovie (Trenitalia) vendono un prodotto, le regioni lo comprano (con risorse dello Stato) obbligatoriamente da Trenitalia, ma chi decide qual è il prodotto? Trenitalia, praticamente.

In sintesi, Trenitalia vende ai propri clienti istituzionali, cioè alle Regioni, un programma d'esercizio, cioè un insieme di corse che si svolgono su determinate relazioni (quelle oggetto dell'*affidamento*) ciascuna caratterizzata da una certa periodicità, cioè dall'effettuarsi per un certo numero di giorni all'anno. Trenitalia vende un quantitativo totale di treni-km annui, dato dalla somma dei treni-km di tutte le corse contenute nel programma d'esercizio. Tutto ciò, assieme a penali, vincoli e specifiche varie, è quanto contenuto nel cosiddetto Contratto di Servizio.

Quanto vengono pagati questi treni-km?

Come detto, le Regioni "pagano" Trenitalia attraverso le risorse che ricevono dallo Stato. Per indicare questo pagamento, viene utilizzato il termine "corrispettivo", anziché "contributo", per enfatizzare il fatto che queste risorse pubbliche vengono erogate a Trenitalia come *pagamento a fronte di servizi con-trattualmente corrisposti* (e non nella forma di ripiano del deficit). È inteso che la Regione deve provvedere a pagare i nuovi treni che ritenga necessari esclusivamente *con risorse proprie*.

Con l'introduzione del *Catalogo* (dei prezzi) da parte di Trenitalia, a partire dall'anno 2008, l'unità di misura per la quantificazione del costo del servizio ferroviario da acquistare, sarà l'ora-treno.

⁴⁰ Nel 2000, in attuazione del dl 422/97, le competenze e le risorse relative al trasporto ferroviario regionale sono state trasferite alle Regioni a statuto ordinario; le Regioni a statuto speciale (Val d'Aosta, Trentino A.A., Friuli V.G., Sardegna, Sicilia) avevano rimandato il trasferimento di competenze; di conseguenza i servizi ferroviari di queste regioni sono rimasti di pertinenza dello Stato che stipula appositi contratti con Trenitalia.

5.5.5.4 Il pedaggio

Il gestore dell'infrastruttura (Rfi) vende le tracce alle imprese ferroviarie perché quest'ultime vi facciano marciare i propri treni; il prezzo di queste tracce è detto canone d'accesso all'infrastruttura, o pedaggio. Ogni traccia che l'impresa acquista ha un suo costo preciso, e ogni anno Rfi fattura a Trenitalia il pedaggio di tutti i suoi treni.

Come viene calcolato il pedaggio? ha riflessi sul CdS?

Esso si compone di vari fattori descritti in un apposito decreto ministeriale (21.3.2000) ma è, comunque, un importo convenzionale che può acquisire una *valenza politica* (o strategica) ad es. nel caso delle *fasce orarie*. Se si vuole favorire il traffico pendolare, è possibile abbassare il pedaggio richiesto ai treni regionali nelle fasce orarie di punta in cui essi devono viaggiare: in queste fasce, a parità di altre condizioni, il pedaggio del *regionale* potrà essere inferiore a quello del lunga percorrenza e ciò può avere riflessi (tariffari ad es.), nella stipula dei CdS.

5.5.5.5 L'infrastruttura richiesta da più imprese

Resta un'altra, fondamentale questione da analizzare. Su una linea ferroviaria in cui una sola impresa vuol far passare i propri treni, il gestore dell'infrastruttura non ha problema ad assegnarle le tracce, ma cosa succede quando la stessa traccia è ambita da più imprese? O quando non ci sono tracce a sufficienza per tutte le imprese? (cfr. allegato).

5.5.5.6 I Contratti di servizio nelle Ferrovie in Concessione

La situazione è simile al caso di Trenitalia; infatti, le Regioni sottoscrivono Contratti di servizio anche con le proprie ferrovie concesse. Ad es., nel caso Lombardia i due Contratti di servizio 02/03 e 04/05 sottoscritti con Ferrovie Nord Milano (FNME per il primo, FNMT per il secondo) ricalcano i contratti Trenitalia dei due bienni corrispondenti. Sono identiche l'impostazione generale, la gran parte delle penali, il sistema di monitoraggio e così via; il corrispettivo kilometrico unitario è leggermente diverso, perché riflette il diverso ammontare delle risorse trasferite dallo Stato per le concesse lombarde (nel caso citato 61,3 M€).

5.5.5.7 La separazione delle competenze nelle Ferrovie in Concessione

Quanto descritto relativamente alla rete nazionale può essere applicato anche alle singole ferrovie in concessione? Per il momento, non ancora; ma la tendenza è senz'altro quella di portare le ferrovie concesse a una situazione simile.

Al pari di ciò che accade sulla rete Rfi, la creazione di un gestore dell'infra-struttura permetterebbe a treni di altre imprese di viaggiare sulla rete in concessione. Infatti, mentre è ormai prassi che sulla rete Rfi viaggino treni di ferrovie concesse, una ferrovia concessa che volesse autorizzare il transito di servizi ferroviari esterni sulla propria rete si troverebbe di fronte a un vuoto normativo dal momento che le mancherebbero tutte le procedure autorizzative e di sicurezza (ad es. l'omologazione dei mezzi) che sono invece proprie di Rfi e, naturalmente, anche la possibilità di riscuotere il pedaggio. (Per un approfondimento si rimanda all'Allegato).

5.5.5.8 Le gare ferroviarie

Fs agiva in regime di monopolio, ma anche oggi, che la separazione tra gestore dell'infra-struttura (Rfi) e imprese ferroviarie è già operante e più imprese potrebbero

gestire il servizio di trasporto utilizzando la stessa rete, l'affidamento diretto a Trenitalia costituisce, di fatto, un'impostazione monopolistica.

In ogni caso sembra utile esporre la fase finale della riforma delle ferrovie: dal-l'attuale affidamento diretto dei servizi all'**affidamento con gara d'appalto**.

Va ricordato che la legge italiana prevede l'**utilizzo di gare** solo nel campo del Trasporto Regionale, cioè dei servizi di competenza delle Regioni. Il trasporto a lunga percorrenza, sia interno sia internazionale, è formalmente già liberalizzato con il sistema di *concorrenza nel mercato* anche se, di fatto, è ancora oggi pressoché esclusivamente gestito da Trenitalia.

Ciò premesso, la gara funziona in maniera simile alla tipologia della *licitazione privata* di cui si riportano i punti essenziali:

- l'ente appaltante (Regione) emette un **bando** in cui indica i servizi che vuole dare in appalto e i requisiti che devono avere i partecipanti alla gara; il bando indica anche la **base d'asta**, cioè l'ammontare complessivo del corrispettivo che verrà erogato per effettuare il servizio
- l'impresa che vuol partecipare alla gara presenta una **domanda**
- la Regione predispone un **Capitolato**, cioè un documento dettagliato che descrive tutti gli obblighi a cui sarà tenuto l'aggiudicatario
- se il partecipante soddisfa i requisiti, viene ammesso a presentare un'**offerta**; nella **lettera d'invito** che gli viene consegnata è precisato anche il **sistema di valutazione**, cioè il meccanismo a punti con cui si stabilirà il vincitore; di norma, oltre a punteggi sulla qualità del servizio, è sempre prevista una valutazione del prezzo, cioè del **ribasso d'asta** offerto dal concorrente
- la **commissione di gara**, nominata dalla Regione, utilizzando il sistema di valutazione selezionerà il vincitore che potrà iniziare a svolgere il servizio nei tempi previsti dal Capitolato
- il vincitore gestisce il servizio per gli anni di durata dell'affidamento sulla base di un **Contratto di servizio** firmato con la Regione.

5.5.5.9 Le gare per le ferrovie in Concessione

La legislazione vigente non fa distinzioni e impone la gara d'appalto anche per l'affidamento del servizio nelle ferrovie in concessione. Tuttavia, se la proprietà dei rotabili è, in questo caso, della Regione, vengono meno tutte le problematiche evidenziate nel caso di Trenitalia.

La Regione può, infatti, mettere a disposizione del nuovo aggiudicatario il parco rotabili attuale, annullando il vantaggio competitivo dell'*incumbent* (l'attuale gestore del servizio).

5.5.5.10 La situazione attuale della liberalizzazione ferroviaria

Allo stato attuale la legislazione italiana, in accordo con le direttive dell'Unione Europea, prevede le situazioni riassunte in Tab. 17.

Tipo di servizio	Regime previsto	Stato di attuazione
Trasporto locale	Affidamento diretto ad un unico gestore, mediante un Contratto di servizio.	è il regime attualmente vigente in tutta Italia; i Contratti di servizio sono redatti dalle Regioni (o dallo Stato in casi particolari).
Trasporto locale	Gare per il mercato: dovrebbe rappresentare il punto d'arrivo nel giro di qualche anno, sebbene la scadenza di legge sia già stata prorogata di due anni dall'originario 2004. Questo tipo di gara salvaguarda l'impostazione sussidiata del trasporto locale, garantendo nel contempo, almeno in teoria, la pluralità di operatori.	Sono state bandite gare in Veneto (intera rete, due lotti), Liguria (intera rete, lotto unico) e Lombardia (tre lotti, pari a tre sottoreti).
Lunga percorrenza (nazionale)	Più imprese in concorrenza nel mercato	Possibilità teorica finora non sfruttata. A oggi Trenitalia Direzione Passeggeri gestisce la totalità del trasporto nazionale.
Lunga percorrenza (internazionale)	Più imprese in concorrenza nel mercato	Esistono due imprese indipendenti che operano su relazioni specifiche (Cisalpino e Artesia), mentre il resto del servizio è affidato a Trenitalia secondo la modalità tradizionale.
Merchi	Più imprese in concorrenza nel mercato	Più imprese indipendenti sono già operative (Ferrovie Nord Cargo, Rail Traction Company, SBB Cargo Italy); molte di queste imprese operano su relazioni specifiche (al contrario di Trenitalia Cargo che detiene ancora la maggioranza dei servizi su scala nazionale); alcune sono la filiale italiana di case madri straniere.

Tabella 5.5-18: Quadro riassuntivo della liberalizzazione delle ferrovie in Italia (2005)

5.5.6 Il traffico di Trenitalia

Il traffico pax è riportato in una serie di diagrammi (vedasi grafici riportati in Allegato 1) riferiti agli ultimi dati disponibili del periodo estivo e invernale (luglio 2005, gennaio 2006). I dati forniti dall'azienda sono stati elaborati in modo da evidenziare i passeggeri presenti a bordo dei mezzi a fronte dei posti offerti, tratta per tratta, su base giornaliera. I risultati si riassumono nei seguenti punti:

1. I volumi di domanda soddisfatta, in generale, sono rimasti praticamente stazionari rispetto alla situazione descritta nel vigente Piano Regionale dei Trasporti, ove i dati risalivano al 1994.
2. Le tratte a più alta frequentazione sono risultate ancora quelle al servizio dell'area conurbata di Cagliari che si estendono fino a S. Gavino verso Nord e fino a Iglesias verso ovest; tali tratte sono al servizio di utenti pendolari (studenti, lavoratori) i quali si rivolgono al treno per la quantità di servizi offerti, per la continuità del servizio (365gg) e anche per il suo costo, concorrenziale con il gommato collettivo.
3. Il valore di passeggeri presenti per tratta più elevato si riscontra sul collegamento Cagliari-Decimomannu, ove sono mediamente presenti, per ciascun senso di marcia circa 5.000pax/d a fronte di un'offerta giornaliera di circa 15.000 posti, (media cumulata periodo estivo ed invernale; nello specifico: rilievo gennaio '06, oltre 5.000 pax/d, su un'offerta giornaliera di circa 17.000 posti, rilievo luglio '05, circa 4000pax/d, su un'offerta giornaliera di circa 13.000 posti). Occorre, sottolineare, la sensibile variabilità del fenomeno, nella presente tratta, nel corso della giornata, caratterizzata da un rilevante sovraffollamento nelle ore di punta del mattino.
4. Il load factor, rapporto tra pax presenti e posti offerti, è alquanto modesto: le tratte che raggiungono un coefficiente medio giornaliero compreso tra il 30% e il 35% sono, limitatamente al periodo invernale, la Cagliari-Samassi, Decimo-

Siliqua, Serramanna-Cagliari; per quanto concerne, le rilevazioni estive, luglio 2005, si sono rilevate le seguenti tratte, la Cagliari-Serramanna, Macomer-Chilivani, Chilivani-Olbia. Tutte le altre tratte sono tra il 20 e il 30%. Va subito detto, però, che il load factor in questo settore è soggetto ad una forte variabilità, sia per aree geografiche, sia per fasce orarie e che esso risulta oggettivamente penalizzato dall'esigenza di effettuare, proprio per la funzione sociale del sistema di trasporto collettivo pubblico, treni d'interesse locale anche in presenza di una domanda scarsa o, al limite, nulla.

5. Il traffico passeggeri che si svolge sulla rete sarda di Rfi è da anni attestato su ≈ 500.000 unità/mese nei mesi invernali, per l'82% concentrato su circa 1/3 della rete, sulle tratte a sud di Oristano, il che evidenzia un'elevata correlazione con la popolazione toccata direttamente dalle linee (nel Campidano e nel Sulcis-Iglesiente ove si hanno le densità residenziali più elevate), con il reddito e con il livello di servizio offerto in termini di frequenze e velocità.
6. È rilevante il fenomeno della stagionalità sulla rete si spostano, in media (giorni feriali) ≈ 12.100 pax/d nei giorni invernali e ≈ 8.750 negli analoghi estivi (-28%); la riduzione del traffico estivo rispetto a quello invernale è pressoché uniforme in tutte le tratte; il recupero di traffico, *sic stantibus rebus*, è praticamente impossibile dato che le linee non toccano località turistico-balneari.
7. Infine, l'andamento storico del traffico passeggeri saliti viene riportato nella schematizzazione seguente di tabella 18 e figura 2.

Anno	1993	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Passeggeri [n°]	5.105.000	4.708.000	4.505.000	4.435.000	4.283.000	4.303.000	4.395.000	4.410.000

Tabella 5.5-19: Andamento storico del traffico passeggeri saliti - Trenitalia, Sardegna



Tabella 5.5-20: Serie storica passeggeri trasportati da Trenitalia sulla rete sarda

Dall'andamento della serie storica dei passeggeri trasportati da Trenitalia, emerge come al progressivo calo di utenza degli anni tra il 1993 e il 2003, si è riscontrato, a partire dal 2004, un trend di crescita positivo. L'incremento degli spostamenti su ferro, avvenuto nell'ultimo triennio, è sintomo di una nuova percezione del servizio ferroviario da parte dell'utente, più che di una accresciuta tendenza alla mobilità dei residenti sardi, i quali

evidentemente, hanno percepito la modalità di trasporto ferroviaria come competitiva rispetto al veicolo privato e ai servizi autobus e NCC.

5.5.7 Le criticità del sistema ferroviario Rfi-Trenitalia

L'analisi degli impianti fissi, del materiale mobile e del traffico permette di evidenziare una serie di criticità del sistema ferroviario.

A. Accessibilità e intermodalità

- 1) La densità ferroviaria, indice d'accessibilità del territorio, espressa dal rapporto tra estesa delle linee (430km) e superficie regionale (24.090km²), è di 17,8m/km², contro un valore medio nazionale di 55m/km²; in altri termini, il grado di diffusione del *ferro* a scartamento ordinario nella regione Sardegna è $\approx 1/3$ di quello nazionale.

La struttura della rete mostra una parziale copertura del territorio: sono escluse dal servizio su ferro Rfi le fasce costiere a vocazione turistica e, praticamente, il sistema urbano nuorese, collegato alla dorsale da una superata linea a scartamento ridotto nel nodo di Macomér.

- 2) alcune stazioni o fermate sono a distanze notevoli dai comuni di riferimento e i servizi di collegamento sono inadeguati; si citano, tra quelle di un certo traffico: Sanluri, Uras nel meridione e Ozieri, Oschiri e Monti-Telti nel settentrione.

B. Tracciato, Materiale mobile e Infrastrutture

- 1) L'andamento del tracciato delle tratte a nord d'Oristano, pur migliorato con l'apertura della variante in galleria a Bonorva, condiziona pesantemente le prestazioni dei treni a medio-lunga percorrenza che collegano i sistemi urbani del nord tra loro (Sassari-P. Torres con Olbia) e con il sud (Cagliari) anche se riferite al nuovo treno Minuetto;
- 2) la variante nel nodo di Chilivani, inserita nell'APQ mobilità di marzo 2004, consentirà l'instradamento diretto ai treni della relazione Cagliari-Sassari.
- 3) i mezzi di trazione in linea, ormai tecnologicamente superati, non consentono di realizzare, sull'attuale tracciato, collegamenti di lunga distanza in tempi competitivi con quelli stradali;
- 4) le infrastrutture fisse delle Stazioni necessitano di interventi di restyling; necessari e urgenti gli adeguamenti alla sicurezza dei passeggeri (sottopassi) e al comfort (pensiline) nelle stazioni più frequentate;
- 5) la stazione di Olbia va arretrata dall'attuale posizione e corredata di arredi e pertinenze appropriati (sottopassi, pensiline, parcheggi, fermate bus attrezzate);
- 6) da completare la soppressione dei passaggi a livello avviata.

C. Tecnologia di comando e controllo del traffico

- 1) Il nuovo sistema d'esercizio automatizzato e centralizzato a Cagliari non è stata ultimata

5.5.8 La rete ferroviaria FdS

La rete ferroviaria a scartamento ridotto (0,95m) delle ex-FdS è divisa nei tre Compartimenti di Cagliari, Macomér e Sassari. Dopo essere arrivata ad un'estesa di 1000 km tra il 1888 (entrata in esercizio delle Cagliari-Isili e Monti-Tempio) e la II guerra mondiale, ha iniziato un lento declino sia per la perdita delle originarie funzioni sia per l'obsolescenza tecnologica che ha portato, a partire dal 1956, ad una progressiva perdita di traffico e conseguente chiusura di numerosi tronchi e all'esercizio automobilistico sostitutivo dei collegamenti dismessi.

Esistono due tipologie di servizio: il Trasporto Pubblico Locale (tpl, ferroviario e automobilistico) che generalmente non s'effettua nei giorni festivi, e il servizio turistico su ferro a domanda (v. ultra) che si effettua in date da concordare tra cliente e azienda o proposte dalla stessa azienda.

Si anticipa, in tabella 19 un quadro sintetico del consuntivo annuale del servizio passeggeri ferroviario svolto dall'azienda.

Tipo servizio	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005
TPL	1.512.194	1.534.000	-	-	1.531.564	1.413.441	1.356.654
Linee turistiche	52.576	32.000?	-	-	80.765	62.542	60.771
Totale	1.564.770	1.566.215	1.590.171	1.603.601	1.612.329	1.475.983	1.417.425

Tabella 5.5-21: Passeggeri trasportati nelle linee su ferro FdS

Si nota che l'andamento del traffico in questi ultimi anni è alquanto alterno; preoccupa il decremento registrato nel 2004 in entrambe le tipologie di servizio, rispetto all'anno precedente, pari all'8,5%, nonché l'ulteriore diminuzione dei passeggeri trasportati nel 2005, ≈4%.

5.5.8.1 Il servizio turistico

Premesso che significative esperienze d'uso del treno a fini turistici di alcuni stati europei (Svizzera, Spagna, Francia) e della stessa Italia hanno non solo evitato la chiusura di rami "secchi" ma ne hanno fatto un valido strumento di promozione turistica e di rivitalizzazione dell'economia di zone territorialmente marginali, anche le ferrovie in Gestione Governativa della Sardegna hanno intrapreso da anni la strada di destinare a servizio turistico una consistente quota (il 64%) della linee (circa 400km) per le quali la continuazione dell'esercizio ordinario non era giustificata principalmente dal volume di domanda.

Le motivazioni che avevano condotto l'Azienda ad attivare treni turistici a domanda e calendarizzati e promuovere con convinzione tale tipologia di servizi erano dovute a:

- crescente interesse per le aree interne dell'isola da parte dei turisti e dei locali;
- affermazione di un nuovo tipo di turismo culturale che attrae appassionati sensibili all'ambiente naturale della Sardegna;
- compatibilità del servizio con l'equilibrio ambientale, estremamente delicato, di alcune aree dell'entroterra;
- possibilità di allungare la stagione turistica oltre il tradizionale periodo aprile-settembre.

Si può ritenere che il servizio a domanda, dopo i primi sporadici esperimenti degli anni '80, abbia cominciato a svilupparsi nella seconda metà degli anni '90. Si è passati, infatti, dai 16.510 pax trasportati su treni a noleggio e a calendario del 1995, ai 52.576 pax del 1998 per giungere ai 62.500 del 2004.

I treni a noleggio vengono affittati per uno o più giorni a clienti con i quali si concordano le specifiche del viaggio (orari, percorsi, composizione) e sono venduti "vuoto-per-pieno".

I treni a calendario sono organizzati dall'Azienda in determinate date e di essi vengono venduti singolarmente i biglietti (ad es. il *Trenino verde* con locomotiva a vapore e vetture d'epoca).

La tipologia dei passeggeri sui treni a calendario è costituita da famiglie, gruppi di anziani e altri gruppi provenienti da villaggi turistici, alberghi, ecc.

La domanda di treni a noleggio origina da scuole, associazioni culturali e ambientaliste, gruppi aziendali privati. Il tramite è costituito da Agenzie di viaggio e dall'Ufficio turistico della stessa Azienda. Delle tipologie citate è nettamente prevalente la componente scolastica (oltre il 30% dei viaggiatori), limitata però ai soli mesi di aprile-maggio. In generale, i viaggiatori sui treni speciali a noleggio rappresentano circa la metà del movimento sulle linee turistiche. Linee consolidate appaiono la Mandas-Arbatax, e la Nulvi-Tempio-Palau. Ancora debole, invece, risulta l'interesse per le linee Isili-Sorgono e Macomer-Bosa.

caratteristiche generali delle linee turistiche			
Tratte di Linea	Fermate intermedie	Sviluppo [km]	Tempo di Percorrenza
Macomér-Bosa Marina	6	48,1	1h 47min
Tempio-Palau Mna	13	58,9	1h 35min
Nulvi-Tempio	11	56,5	1h 30min
Mandas-Arbatax	18	159,5	4h 50min
Isili-Sorgono	12	83,1	2h 30min

Tabella 5.5-22: Treni turistici a domanda di FdS

5.5.8.2 La rete ferroviaria del TPL

La rete TPL di FdS è strutturata in tre subsistemi (compartimenti):

1. rete trasversa settentrionale (Compartimento di Sassari);
2. rete trasversa centrale (Compartimento di Macomér);
3. rete centro trasversa sud orientale (Compartimento di Cagliari).

Le tre reti compartimentali sono nettamente separate e coincidono con la rete Rfi nei nodi di scambio di Sassari, Macomér e Cagliari.

Tutte e tre le reti locali toccavano un porto (Alghero, *Palau*, *Bosa*, *Arbatax*, Cagliari) senza, peraltro, contribuire alla formazione d'un retroterra mercantile; attraversano e servono i principali sistemi urbani (aree di Cagliari, Sassari e Nuoro) ma non assolvono a funzioni d'integrazione dei relativi territori.

La rete TRASVERSA SETTENTRIONALE, che attraversa da Ovest ad Est il territorio dell'Area-programma Alghero/Sassari è costituita dalle linee Sassari-Alghero/Sorso/Nulvi ed ha influenza su una ristretta fascia di territorio inglobante gravitazioni d'ordine locale. Si connette alla rete RFI nella stazione di Sassari.

La rete trasversa centrale, individuata dalla linea Macomér-Nuoro, è connessa alla rete Rfi a Macomér, ed caratterizzata da un tracciato tortuoso e da caratteristiche orografiche che limitano le prestazioni sulla linea.

La rete CENTRO TRASVERSA SUD-ORIENTALE, risente delle influenze gravitazionali indotte da un tracciato tortuoso (indice 1,85), si dispiega attraverso l'area di Cagliari senza però contribuire a integrare il relativo sistema urbano per le velocità commerciali realizzabili (42 km/h) nei collegamenti. Peraltro l'infrastruttura interessa zone ad interessante potenziale produttivo, quali, procedendo da Cagliari: il lembo sud-orientale del Campidano estesamente vitato, la Trexenta granicola (Mandas), le regioni agro-silvo-pastorali ricche di notevoli emergenze archeologiche del Sarcidano (Isili).

Nel 2005 restano in esercizio ferroviario continuativo al servizio del trasporto pubblico locale 5 linee per uno sviluppo totale di 221 km ed una velocità commerciale media pari a 47 km/h. Altre tratte restano in esercizio turistico a domanda (Nulvi-Tempio-Palau, Mandas-Arbatax, Isili-Sorgono), così come suggerito dal PRT del 1997.

Le tratte con tracciato accettabile sono quelle in prossimità delle aree di Cagliari e Sassari; esse, opportunamente ammodernate, si prestano ad essere integrate nei sistemi di trasporto di livello comprensoriale dei relativi sistemi urbani.

Numerosi sono i PL non automatici e senza barriere, il sistema di distanziamento è tecnologicamente superato, l'armamento, pur largamente rinnovato sulle linee tpl con rotaie da 36kg/m su traverse blocco in cemento, ha ancora numerose tratte (in curva) con rotaie usurate da 36 e 27kg/m su traverse in legno.

In Tabella 5.5-23 sono riportate alcune caratteristiche delle linee del TPL.

Caratteristiche generali delle linee FdS					
Compartimento	Tratte	Fermate intermedie	Sviluppo [km]	Tempo di percorrenza medio	Velocità commerciale [km/h]
Cagliari	Cagliari-Mandas-Isili	12	81,1	1h 54m 30s	42
Macomér	Macomér-Nuoro	11	61,4	1h 15m 30s	49
	Sassari-Nulvi	4	34,7	48m 30s	43
Sassari	Sassari-Sorso	4	11,1	14m 00s	47
	Sassari-Alghero	6	33,5	34m 30s	60
Le linee del tpl sono state ammodernate e modificate (varianti) negli anni '90: la pendenza max è del 30‰, il Rmin è 100m La velocità max (in rettilineo o su curve con R>500m) è di 100km/h.					

Tabella 5.5-23: Trasporto Pubblico Locale - Caratteristiche delle linee

5.5.8.3 Le prestazioni e l'offerta

Nelle tabelle seguenti sono riportate, per ogni linea, le matrici Origine/Destinazione dei tempi di percorrenza massimi e minimi, espressi in minuti e le frequenze giornaliere per stazione.

La linea Cagliari-Isili è caratterizzata da una maggior frequenza dei collegamenti nell'area di Cagliari (Pirri e Monserrato) rispetto ai comuni più lontani. La linea è operativa dalle ore 6:00 (partenze da Mandas e Senorbì per Cagliari) alle 21:30 (Monserrato-Settimo-Monserrato).

Il collegamento tra Cagliari e Monserrato ha un intervallo di servizio medio di 45min, con riduzioni a ≈25min nelle fasce di punta.

Questa tratta è in corso di trasformazione in metrotranvia di superficie con intervalli di servizio di 5min nelle fasce di punta; il collegamento parte da Monserrato-Gottardo per arrivare a Cagliari-Repubblica.

Frequenze giornaliere per stazione [treni/d]														
Stazioni Linea	Cagliari	Pirri	Monserrato	Settimo	Soleminis	Dolianova	Donori	Barrali	Senorbì	Suelli	Gesico	Mandas	Serri	Isili
Cagliari-Isili	18	18	19	12	11	11	8	8	9	8	8	9	5	5
Isili-Cagliari	19	19	21	16	15	15	10	10	10	9	9	11	6	6
Totale	37	37	40	28	26	26	18	18	19	17	17	20	11	11

Tabella 5.5-24: FdS - Cagliari-Isili - Frequenze giornaliere invernali

Tempi di percorrenza massimi [min]														
D O	Cagliari	Pirri	Monserato	Settimo	Soleminis	Dolianova	Donori	Barrali	Senorbi	Suelli	Gesico	Mandas	Serri	Isili
Cagliari	-	10	18	24	38	46	57	69	77	82	92	103	110	119
Pirri	10	-	8	14	28	36	47	59	67	72	82	93	100	109
Monserato	18	8	-	6	20	28	39	51	59	64	74	85	92	101
Settimo	24	14	6	-	14	22	33	45	53	58	68	79	86	95
Soleminis	38	28	20	14	-	8	19	31	39	44	54	65	72	81
Dolianova	46	36	28	22	8	-	11	23	31	36	46	57	64	73
Donori	57	47	39	33	19	11	-	12	20	25	35	46	53	62
Barrali	69	59	51	45	31	23	12	-	8	13	23	34	41	50
Senorbi	77	67	59	53	39	31	20	8	-	5	15	26	33	42
Suelli	82	72	64	58	44	36	25	13	5	-	10	21	28	37
Gesico	92	82	74	68	54	46	35	23	15	10	-	11	18	27
Mandas	103	93	85	79	65	57	46	34	26	21	11	-	7	16
Serri	110	100	92	86	72	64	53	41	33	28	18	7	-	9
Isili	119	109	101	95	81	73	62	50	42	37	27	16	9	-

Tabella 5.5-25: Cagliari-Isili - Matrice O/D dei tempi di percorrenza massimi

Tempi di percorrenza minimi [min]														
D O	Cagliari	Pirri	Monserato	Settimo	Soleminis	Dolianova	Donori	Barrali	Senorbi	Suelli	Gesico	Mandas	Serri	Isili
Cagliari	-	10	16	22	32	38	49	61	69	74	84	94	101	110
Pirri	10	-	6	12	22	28	39	51	59	64	74	84	91	100
Monserato	16	6	-	6	16	22	33	45	53	58	68	78	85	94
Settimo	22	12	6	-	10	16	27	39	47	52	62	72	79	88
Soleminis	32	22	16	10	-	6	17	29	37	42	52	62	69	78
Dolianova	38	28	22	16	6	-	11	23	31	36	46	56	63	72
Donori	49	39	33	27	17	11	-	12	20	25	35	45	52	61
Barrali	61	51	45	39	29	23	12	-	8	13	23	33	40	49
Senorbi	69	59	53	47	37	31	20	8	-	5	15	25	32	41
Suelli	74	64	58	52	42	36	25	13	5	-	10	20	27	36
Gesico	84	74	68	62	52	46	35	23	15	10	-	10	17	26
Mandas	94	84	78	72	62	56	45	33	25	20	10	-	7	16
Serri	101	91	85	79	69	63	52	40	32	27	17	7	-	9
Isili	110	100	94	88	78	72	61	49	41	36	26	16	9	-

Tabella 5.5-26: Cagliari-Isili - Matrice O/D dei tempi di percorrenza minimi

La linea Macomér-Nuoro collega i due centri con 6 corse giornaliere in partenza da Macomér e 7 da Nuoro, alle quali si aggiungono le corse che collegano le reti Rfi e FdS. Nel periodo scolastico sono previste due corse aggiuntive che collegano i centri tra

Macomér e Bolotana in corrispondenza degli orari di entrata/uscita degli studenti (arrivo e partenza da Macomér rispettivamente alle 8:05 e alle 13:50).

Frequenze giornaliere per stazione													
O/D	Macomér Fs	Macomér	Birori	Bortigali	Silanus	Ley	Bolotana	Tirso	Iscra	Orotelli	Oniferi	Prato Sardo	Nuoro
Macomér-Nuoro	3	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6
Nuoro-Macomér	6	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7
Totale	10	15	15	15	15	15	15	13	13	13	13	13	13

Tabella 5.5-27: Macomér-Nuoro - Frequenze giornaliere invernali [treni/d]

Tempi di percorrenza massimi [min]													
D O	Macomér Fs	Macomér	Birori	Bortigali	Silanus	Ley	Bolotana	Tirso	Iscra	Orotelli	Oniferi	Prato Sardo	Nuoro
Macomér Fs	-	3	12	18	25	29	35	39	43	52	57	71	78
Macomér	3	-	9	15	22	26	32	36	40	49	54	68	75
Birori	12	9	-	6	13	17	23	27	31	40	45	59	66
Bortigali	18	15	6	-	7	11	17	21	25	34	39	53	60
Silanus	25	22	13	7	-	4	10	14	18	27	32	46	53
Ley	29	26	17	11	4	-	6	10	14	23	28	42	49
Bolotana	35	32	23	17	10	6	-	4	8	17	22	36	43
Tirso	39	36	27	21	14	10	4	-	4	13	18	32	39
Iscra	43	40	31	25	18	14	8	4	-	9	14	28	35
Orotelli	52	49	40	34	27	23	17	13	9	-	5	19	26
Oniferi	57	54	45	39	32	28	22	18	14	5	-	14	21
Prato Sardo	71	68	59	53	46	42	36	32	28	19	14	-	7
Nuoro	78	75	66	60	53	49	43	39	35	26	21	7	-

Tabella 5.5-28: FdS - Macomér-Nuoro - Matrice O/D

Tempi di percorrenza minimi [min]													
D O	Macomér Fs	Macomér	Birori	Bortigali	Silanus	Lei	Bolotana	Tirso	Iskra	Orotelli	Oniferi	Pratosardo	Nuoro
Macomér Fs	-	8	19	24	33	36	41	47	51	58	62	71	73
Macomér	8	-	11	16	25	28	33	39	43	50	54	63	65
Birori	19	11	-	5	14	17	22	28	32	39	43	52	54
Bortigali	24	16	5	-	9	12	17	23	27	34	38	47	49
Silanus	33	25	14	9	-	3	8	14	18	25	29	38	40
Lei	36	28	17	12	3	-	5	11	15	22	26	35	37
Bolotana	41	33	22	17	8	5	-	6	10	17	21	30	32
Tirso	47	39	28	23	14	11	6	-	4	11	15	24	26
Iskra	51	43	32	27	18	15	10	4	-	7	11	20	22
Orotelli	58	50	39	34	25	22	17	11	7	-	4	13	15
Oniferi	62	54	43	38	29	26	21	15	11	4	-	9	11
Prato Sardo	71	63	52	47	38	35	30	24	20	13	9	-	2
Nuoro	73	65	54	49	40	37	32	26	22	15	11	2	-

Tabella 5.5-29: Macomér-Nuoro - Matrice O/D dei tempi di percorrenza minimi

Frequenze giornaliere per stazione						
D O	Sassari	Filigheddu	Achettas	Osilo	Fenosu	Nulvi
Sassari-Nulvi	6	6	6	6	6	6
Nulvi-Sassari	5	5	5	5	5	5
Totale	11	11	11	11	11	11

Tabella 5.5-30: FdS - Sassari-Nulvi - Frequenze giornaliere invernali [treni/d]

Tempi di percorrenza massimi [min]						
D O	Sassari	Filigheddu	Achettas	Osilo	Fenosu	Nulvi
Sassari	-	11	24	33	39	49
Filigheddu	11	-	13	22	28	38
Achettas	24	13	-	9	15	25
Osilo	33	22	9	-	6	16
Fenosu	39	28	15	6	-	10
Nulvi	49	38	25	16	10	-

Tabella 5.5-31: Sassari-Nulvi - Matrice O/D

Tempi di percorrenza minimi [min]						
D O	Sassari	Filigheddu	Achettas	Osilo	Fenosu	Nulvi
Sassari	-	9	15	25	37	48
Filigheddu	9	-	6	16	28	39
Achettas	15	6	-	10	22	33
Osilo	25	16	10	-	12	23
Fenosu	37	28	22	12	-	11
Nulvi	48	39	33	23	11	-

Tabella 5.5-32: FdS - Sassari-Nulvi - Matrice O\D

Tempi di percorrenza massimi [min]					
D O	Sassari	Rodda Quadda	Crabulazzi	Funtana Niedda	Sorso
Sassari	-	6	8	9	15
Rodda Quadda	6	-	2	3	9
Crabulazzi	8	2	-	1	7
Funtana Niedda	9	3	1	-	6
Sorso	15	9	7	6	-

Tabella 5.5-33: FdS - Sassari-Sorso - Matrice O\D

Tempi di percorrenza minimi [min]					
D O	Sassari	Rodda Quadda	Crabulazzi	Funtana Niedda	Sorso
Sassari	-	5	7	8	13
Rodda Quadda	5	-	2	3	8
Crabulazzi	7	2	-	1	6
Funtana Niedda	8	3	1	-	5
Sorso	13	8	6	5	-

Tabella 5.5-34: FdS - Sassari-Sorso - Matrice O/D

La linea con frequenza maggiore, nel compartimento di Sassari, è la Sassari-Sorso, che collega i due centri con 14 corse giornaliere ed un intervallo di servizio medio di 65min. La città di Alghero è collegata con Sassari con 11 corse giornaliere, intervallate mediamente di 1h 21min; le corse giornaliere per Nulvi sono, da Sassari, 6 in partenza e 5 in arrivo, con un intervallo di servizio medio di 2h 20min.

Frequenze Giornaliere Per Stazione								
Linea	Sassari	Molafà	San Giorgio	Arcone	Olmedo	Mamuntana s	Punta Moro	Alghero
Sassari-Alghero	11	11	11	11	11	11	11	11
Alghero-Sassari	11	11	11	11	11	11	11	11
Totale	22	22	22	22	22	22	22	22

Tabella 5.5-35: Sassari-Alghero - Frequenze giornaliere invernali [treni/d]

Tempi di percorrenza massimi [min]								
D O	Sassari	Molafà	San Giorgio	Arcone	Olmedo	Mamuntana s	Punta Moro	Alghero
Sassari	-	3	6	11	19	23	28	36
Molafà	3	-	3	8	16	20	25	33
San Giorgio	6	3	-	5	13	17	22	30
Arcone	11	8	5	-	8	12	17	25
Olmedo	19	16	13	8	-	4	9	17
Mamuntanas	23	20	17	12	4	-	5	13
Punta Moro	28	25	22	17	9	5	-	8
Alghero	36	33	30	25	17	13	8	-

Tabella 5.5-36: FdS - Sassari-Alghero - Matrice O/D

Tempi di percorrenza minimi [min]								
D O	Sassari	Molafà	San Giorgio	Arcone	Olmedo	Mamuntana s	Punta Moro	Alghero
Sassari	-	8	13	15	24	28	30	33
Molafà	8	-	5	7	16	20	22	25
San Giorgio	13	5	-	2	11	15	17	20
Arcone	15	7	2	-	9	13	15	18
Olmedo	24	16	11	9	-	4	6	9
Mamuntanas	28	20	15	13	4	-	2	5
Punta Moro	30	22	17	15	6	2	-	3
Alghero	33	25	20	18	9	5	3	-

Tabella 5.5-37: FdS - Sassari-Alghero - Matrice O/D

Nel complesso si può osservare che l'offerta di trasporto è concentrata sulle tratte di immediata gravitazione delle aree urbane di Sassari e Cagliari ove esiste una discreta domanda di tipo pendolare, indotta alla scelta di questo modo di trasporto dalla poca disponibilità economica dell'utenza che si "incontra" con basse tariffe (minori di quelle del gommato collettivo) e con dei tempi di percorrenza relativamente contenuti. Non si può, comunque, trascurare la qualità scadente del livello di servizio, che costituisce uno dei fattori condizionanti la possibile acquisizione di nuovo traffico.

5.5.8.4 La domanda

La domanda soddisfatta dai servizi di FdS ha subito, nel 2005, un decremento complessivo di utenza rispetto all'anno precedente del 4,02%, pari a 56.788 passeggeri (v. tabella 37).

Le linee TPL hanno trasportato complessivamente, nel 2005, 1.356.654 passeggeri, di cui il 35% nel compartimento di Cagliari, il 10% in quello di Macomér, il 55% in quello di Sassari (di cui il 9% nella Sassari-Nulvi, il 40% nella Sassari-Sorso ed il 51% nella Sassari-Alghero).

La domanda soddisfatta degli anni 2000 presenta un andamento complessivamente decrescente; le perdite di utenza più significative degli ultimi due anni sono state registrate nelle linee Cagliari-Isili (-9,22%) e nella Macomér-Nuoro (-6,20%). Il compartimento di Sassari ha registrato complessivamente un incremento del 0,05%, dovuto unicamente alla crescita dei passeggeri trasportati sulla tratta Sassari-Nulvi (+4,09%).

Compartimento	Linea	1998	2000	2003	2004	2005	2005/2004 [%]
Cagliari	Cagliari-Isili	566.380	599.000	590.229	522.788	474.607	-9,22%
Macomér	Macomér-NU	187.663	168.000	155.820	144.932	135.942	-6,20%
Sassari	Sassari-Nulvi	nc	74.000	73.408	66.617	69.343	4,09%
	Sassari-Sorso	nc	316.000	315.042	300.931	299.753	-0,39%
	Sassari-Alghero	nc	377.000	397.066	378.174	377.009	-0,31%
	Totale SS	758.151	767.000	785.516	745.722	746.105	0,05%
	Totale	1.512.194	1.534.000	1.531.565	1.413.442	1.356.654	-4,02%

Tabella 5.5-38: FdS - Passeggeri trasportati per linea [pax/anno]

5.5.8.5 Gli indicatori di traffico

Compartimento	Linea	2003	2004	2005	2005/2004 [%]
Cagliari	Cagliari-Isili	449.990	433.591	411.191	-5,17%
Macomér	Macomér-Nuoro	270.110	266.843	271.142	1,61%
Sassari	Sassari-Nulvi	117.390	121.950	114.885	-5,79%
	Sassari-Sorso	97.782	98.439	98.177	-0,27%
	Sassari-Alghero	243.227	242.040	236.715	-2,20%
	Totale SS	458.399	462.429	449.777	-2,74%
	Totale	1.178.499	1.162.863	1.132.110	-2,64%

Tabella 5.5-39: Chilometri totali percorsi dai passeggeri per linea

Compartim ento	Linea	2003	2004	2005	2005/2004 [%]
Cagliari	Cagliari-Isili	31,63	28,96	27,72	-4,28%
Macomér	Macomér-Nuoro	15,29	14,40	13,19	-8,40%
Sassari	Sassari-Nulvi	22,26	19,80	21,40	8,08%
	Sassari-Sorso	34,78	33,05	33,20	0,45%
	Sassari-Alghero	47,10	44,64	44,92	0,63%

Tabella 5.5-40: Viaggiatori/treno per linea, medie

Compartim ento	Linea	2003	2004	2005	2005/2004 [%]
Cagliari	Cagliari-Isili	14.235.195	12.555.471	11.400.200	-9,20%
Macomér	Macomér-Nuoro	4.129.200	3.843.130	3.576.663	-6,93%
Sassari	Sassari-Nulvi	2.612.621	2.414.404	2.460.123	1,89%
	Sassari-Sorso	3.401.141	3.253.370	3.251.513	-0,06%
	Sassari-Alghero	11.457.031	10.804.219	10.632.723	-1,59%

Tabella 5.5-41: Viaggiatori-km per linea

Compartim ento	Linea	2003	2004	2005	2005/2004 [%]
Cagliari	Cagliari-Isili	24,12	24,02	24,02	0,00%
Macomér	Macomér-Nuoro	26,50	26,52	26,31	-0,79%
Sassari	Sassari-Nulvi	35,59	36,24	35,48	-2,10%
	Sassari-Sorso	10,80	10,81	10,85	0,37%
	Sassari-Alghero	28,85	28,57	28,20	-1,30%

Tabella 5.5-42: Tratta media percorsa dai passeggeri per linea [km]

Tutti gli indicatori mostrano la tendenza decrescente del traffico su tutte le linee; in controtendenza alla generale netta riduzione della domanda, la linea Sassari-Nulvi, che nel 2005 ha registrato un aumento dei passeggeri trasportati del 4%. La linea Sassari-Alghero mantiene la posizione di linea *forte* nel quadro del TPL gestito da FdS nel compartimento di Sassari, registrando un decremento minimo (0,3%) dei passeggeri trasportati rispetto al 2004. Per tale linea è in corso la costruzione del raccordo per l'aeroporto di Fertilia al fine di attivare un servizio navetta aeroporto-città di Sassari.

5.5.8.6 Costi e ricavi

Il ricavo medio chilometrico per gli anni 2004 e 2005 è riportato in Tab. 42, dalla quale si osserva un leggero decremento in tutte le linee gestite da FdS; in particolare delle tratte Cagliari-Isili e Macomer-Nuoro ove l'introito chilometrico è diminuito del ≈3%.

Compartimento	Linea	2003	2004	2005	2005/2004 [%]
Cagliari	Cagliari-Isili	0,75	0,66	0,64	-3,03%
Macomér	Macomér-Nuoro	0,32	0,29	0,28	-3,45%
Sassari	Sassari-Nulvi	0,45	0,39	0,39	0,00%
	Sassari-Sorso	1,43	1,40	1,39	-0,71%
	Sassari-Alghero	1,34	1,33	1,32	-0,75%

Tabella 5.5-43: Proventi chilometrici unitari [€/km]

Indicatore	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ricavi	1.122.133	1.315.047	1.398.622	1.423.705	1.246.594	1.219.135
Costi	38.453.831	39.900.881	39.579.215	40.551.763	39.774.468	40.273.435
Deficit	37.331.698	38.585.834	38.180.593	39.128.058	38.527.874	39.054.300
Ricavi/costi	0,029	0,033	0,035	0,035	0,031	0,030

Tabella 5.5-44: FdS - Ricavi e costi totali dell'esercizio ferroviario [€/anno]

In Tab. 42bis è riportato il risultato economico degli ultimi sei esercizi; nei costi sono inclusi quelli del personale e quelli operativi.

5.6 Il sistema dei trasporti pubblici su gomma

Il servizio di trasporto collettivo pubblico locale è un sistema destinato al trasporto di persone, operante in modo continuativo o periodico con itinerari, orari, frequenze, tariffe prestabilite, ad accesso generalizzato, nell'ambito di un territorio di dimensione normalmente regionale o intraregionale.

Esso deve sia consentire l'accessibilità agli utenti che non possono servirsi del trasporto individuale, sia ridurre gli elevati livelli di congestione del trasporto privato al fine di contenere gli impatti ambientali da esso prodotti.

Data la funzione sociale di tale servizio, al fine di mantenere, da un lato, determinati livelli tariffari e, dall'altro, un livello di diffusione dei servizi capillare sul territorio, risulta necessario il supporto finanziario pubblico a favore delle aziende che assicurano tale servizio.

A tal proposito si ricorda che le direttive comunitarie 1191/69 impongono che l'intervento pubblico non debba essere impiegato per ripianare il deficit di esercizio delle aziende di trasporto. Inoltre il decreto legislativo n. 422 del 1997 di recepimento delle Direttive Comunitarie impone un controllo sulla gestione del servizio affinché il servizio stesso sia caratterizzato da affidabilità, sicurezza, efficacia ed efficienza.

In questa sezione ci si pone l'obiettivo di individuare sia lo stato attuale che l'evoluzione nell'intervallo temporale 2000-2005 dell'offerta del trasporto pubblico su gomma da parte delle aziende pubbliche e private, relativamente agli ambiti territoriali extraurbano ed urbano della Sardegna.

5.6.1 La dimensione in cifre del TPL in Sardegna

Il servizio di trasporto collettivo extraurbano su gomma in Sardegna (Tabella 1) è operato da 57 aziende (di cui 3 sono pubbliche e 54 private, per un totale di 498 linee (345 di aziende pubbliche e 153 di private) e 7790 chilometri di rete stradale coperti,

valore quest'ultimo aggiornato al mese di Giugno 2006⁴¹ (di cui 3521 Km dei privati e 4269 Km dei pubblici).

Il quadro complessivo dell'offerta di servizi extraurbani si completa con la presenza di 729 licenze in effettivo esercizio di auto a noleggio con conducente (NCC), così ripartiti per le 8 Province: 168 (CA), 183 (SS), 113 (Gallura), 56 (OR), 79 (NU), 62 (Carbonia/Iglesias), 35 (Medio Campidano), 33 (Ogliastra).

Lungo tali itinerari saranno complessivamente erogati nel corso dell'anno 2006 51.860.583 busxKm, che con quelli delle autolinee urbane diverranno, sempre con riferimento al 2006, 72.254.335 busxKm (20.393.772 saranno i busxKm delle sole aziende urbane).

AZIENDE		N° di linee	Tipologia di linea	Lunghezza rete (km)	
				(2005)	(1993) ⁴²
Pubbliche	ARST	176	tutte	13.645	13.413
	FdS	86	ordinarie	6.510(1)	4.896
	FMS	66	tutte	3.146(1)	2.939
Private	37	72	ordinarie	5.939	N.D.
	19	30	stagionali	1.725	N.D.
	9	26	speciali	1.147	N.D.
	17	20	scolastiche	866	N.D.
TOTALE	/	476	/	32.978	/

Tabella 5.6-1: Quadro generale delle aziende operanti nel settore del trasporto pubblico extraurbano su gomma al 31/12/2005⁴³

Con riferimento alle rete di autolinee extraurbane, su 7790 chilometri complessivi di rete percorsi dalle linee gestite dalle aziende pubbliche e private, per circa il 34% di essi vi è sovrapposizione di almeno due o tre linee, sul 19% da 4 a 5 linee, sul 14% vi è sovrapposizione da 6 a 10 linee ed infine sul 2,6% vi è sovrapposizione di oltre 10 linee. Per quanto concerne il personale impiegato nel settore, il numero di addetti delle aziende extraurbane è complessivamente di 2.094 unità, di cui 1.474 unità viaggianti, 400 tecnico/amministrative e 220 unità di officina. In riferimento al TPL urbano, il personale complessivo delle 19 aziende (private e pubbliche) è di 1.372 unità, di cui 986 unità viaggianti, 178 tecnico-amministrative e 208 unità di officina.

In particolare, in Tabella 2 è riportato il numero totale di addetti (viaggianti e non) delle sole autolinee urbane (servizi su gomma) pubbliche e la loro evoluzione negli ultimi 6 anni. È interessante notare come l'ARST sia di gran lunga l'azienda più importante dell'isola, anche se, dopo una crescita nel quinquennio 2000-2004, abbia avuto un calo nell'ultimo anno (2005).

In riferimento ai mezzi gommati, il numero di autobus a disposizione per le aziende extraurbane è complessivamente pari a 1170 unità con più di 50 posti, 270 unità con posti compresi fra 50 e 40, 36 unità con posti compresi fra 40 e 30, 77 unità con posti compresi fra 30 e 20 e 43 unità con meno di 20 posti. In riferimento viceversa al TPL urbano il numero di autobus è complessivamente pari a 456 unità, di cui quelli di grosse dimensioni risultano 350 (con capacità maggiore di 80 posti). Si veda il punto c) nelle conclusioni del presente capitolo.

⁴¹ I dati riportati nel paragrafo 5.6.1. si riferiscono all'anno 2006, a differenza di tutti gli altri dei paragrafi successivi la cui disponibilità arriva fino all'anno 2005.

⁴² Dato preso dall'Aggiornamento PRT Novembre 1995.

⁴³ I dati sono stati forniti dalle aziende o scaricati dai siti ufficiali. Il numero delle linee delle aziende private è stato fornito dalla RAS. La computazione dell'indicatore lunghezza della rete è stata effettuata, per FMS e FdS, attraverso l'implementazione del software Visum (Giugno 2006).

	ARST	FdS ⁴⁴	FMS
2000	983	N.D.	331
2001	983	412	331
2002	985	392	327
2003	1010	374	309
2004	1011	382	298
2005	929	381*	276

Tabella 5.6-2: Numero di addetti (2000-2005)⁴⁵

Riguardo al patrimonio di immobili, piazzali e officine, ed in riferimento alle aziende del TPL extraurbano, si dispone di 32.943mq di sedi aziendali per uffici, 40.331mq di officine, 282.757mq di stazioni, 32.046mq di depositi coperti ed infine 207.206mq di depositi all'aperto. Per quanto concerne le aziende di trasporto urbano si dispone, viceversa, di 7094mq di sedi aziendali, 13.138mq di officine, 13.935mq di stazioni, 6774mq di depositi coperti ed infine 62.206mq di depositi all'aperto.

Al fine di completare il quadro generale dello stato di consistenza del settore, appare utile associare ad esso il risultato derivante dall'analisi sull'utilizzo del sistema stesso da parte degli utenti. È stato infatti elaborato un indice sintetico, "Occupazione Media", dato dal rapporto tra la frequentazione media, data a sua volta dal rapporto fra viaggiatorixKm e busxKm, ed il numero medio di posti offerti dal parco mezzi operativo. Il livello di utilizzo dei mezzi, descritto attraverso tale parametro, potrebbe essere assimilato al coefficiente di occupazione medio dei mezzi, in assenza di dati relativi alla salita e discesa degli utenti nelle diverse fermate della rete. Tali informazioni, da sempre richiamate come utili per le analisi di settore e per i conseguenti progetti dei servizi da parte dei gestori, non sono mai state acquisite ed elaborate.

Province	Occ.media
Cagliari	25,57%
Sassari	25,45%
Gallura	31,30%
Oristano	29,65%
Nuoro	23,23%
Iglesias	23,90%
Medio Campidano	38,44%
Ogliastra	26,48%

Tabella 5.6-3: di occupazione media per provincia

Così come illustrato in Tabella 3, il Medio Campidano e la Gallura sono le province che presentano il livello maggiore di utilizzo del trasporto collettivo, mentre Iglesias e Nuoro sono le province che mostrano un livello di utilizzo minore. In particolare il dato del Medio Campidano conferma, come si vedrà anche nei prossimi capitoli, la presenza di un buon servizio di trasporto collettivo di collegamento dell'area soprattutto con il capoluogo di provincia a cui corrisponde, come si vedrà più oltre, anche un buon livello di domanda. Il basso livello dell'Iglesiente (così come quello dell'Oristanese) è legato esclusivamente al trasporto pubblico su gomma che si trova in forte concorrenza con il trasporto su ferro che, nell'area, si presenta particolarmente concorrenziale e soddisfa una buona percentuale di domanda di mobilità.

⁴⁴ Non sono stati conteggiati i 152 addetti agli uffici (non distinguibili tra addetti ferro e gomma)

⁴⁵ Dati forniti dalle aziende

5.6.2 Le aziende del trasporto extraurbano pubblico su gomma

Così come illustrato in Tabella 1, le aziende pubbliche che operano nel settore di trasporto collettivo in Sardegna sono tre:

5.6.2.1 A.R.S.T.

L'**A.R.S.T.** (Azienda Regionale Sarda Trasporti) è nata nel 1971 come ente strumentale della regione di tipo pubblico economico con lo scopo di migliorare lo sviluppo socio-economico nell'isola. *“Dal punto di vista giuridico è un ente pubblico economico, cioè un soggetto giuridico di diritto pubblico che svolge attività economica e può essere inquadrato nella nozione di impresa per il conseguimento di un fine di pubblica utilità.”* (fonte: sito ARST).

Dal punto di vista organizzativo nel territorio regionale sono presenti 7 agenzie operative che gestiscono il servizio nelle seguenti aree: Cagliariitane, Guspinese, Ogliastra, Nuorese, Oristanese, Sassarese, Gallura. Da notare che non compare l'area del Sulcis-Iglesiente, in quanto storicamente in tale zona hanno operato e operano le Ferrovie Meridionali Sarde.

Dal punto di vista istituzionale la sua funzione è quella relativa sia all'impianto che alla gestione dei servizi automobilistici di linea per il trasporto di persone e bagagli. I servizi di linea offerti dall'azienda sono di tipo extraurbano in tutto il territorio regionale ed anche di tipo sub-urbano nell'hinterland di Cagliari, Sassari, Nuoro, Oristano, Guspini, Olbia e Lanusei.

Nell'ambito del trasporto pubblico locale è l'azienda che ricopre il ruolo di maggior rilievo in Sardegna, in quanto è dotata di una rete totale di 13.645 km (inteso questo dato come somma delle percorrenze delle diverse linee), tramite la quale collega 328 comuni (al 31/12/2005, fonte sito ARST).

L'ARST fornisce esclusivamente un servizio di trasporto pubblico extraurbano che si distingue in servizio interprovinciale (che comprende le linee che collegano città o paesi appartenenti a diverse province) e intraprovinciale (che comprende, invece, le linee che hanno sia origine che destinazione all'interno di una stessa provincia). Le Tabelle 4a e 4b riportano il numero di linee nei diversi collegamenti interprovinciali serviti dall'ARST. La Tabella 4c riporta invece il numero di linee dell'ARST che attraversano ed effettuano fermate nei centri urbani, anche se il servizio erogato è sempre di tipo extraurbano (non è infatti consentito che un utente possa salire e scendere all'interno di uno stesso centro urbano).

Per quanto riguarda i collegamenti interprovinciali, come si può vedere dalla Tabella 4a, l'ARST privilegia i collegamenti tra la Provincia di Cagliari e le altre 7 Province, garantendo 24 linee che si distribuiscono su tutto il territorio regionale, trascurando solo le connessioni con la Provincia di Sassari e la Gallura. Tra tutte le altre province sono offerti pochi collegamenti e non completi: ad esempio, dal Medio Campidano si possono raggiungere solo la Provincia di Cagliari (10), il Sulcis-Iglesiente (1) e la Provincia di Oristano (8) o, ancora, dalla Gallura i collegamenti sono solo 2, con le Province di Sassari, di Oristano e di Nuoro, e solo 1 con l'Ogliastra. In totale le linee interprovinciali extraurbane gestite dall'ARST sono 110.

	Cagliari	Medio Campidano	Carbonia – Iglesias	Oristano	Nuoro	Ogliastra	Gallura	Sassari	TOT
Cagliari	0	10	2	5	4	3	0	0	24
Medio Campidano	10	0	1	8	0	0	0	0	19
Carbonia – Iglesias	2	1	0	0	0	0	0	0	3
Oristano	5	8	0	0	4	0	2	3	22
Nuoro	4	0	0	4	0	5	2	3	18
Ogliastra	3	0	0	0	5	0	1	0	9
Gallura	0	0	0	2	2	1	0	2	7
Sassari	0	0	0	3	3	0	2	0	8
TOTALE	24	19	3	22	18	9	7	8	110

Tabella 5.6-4: Rete interprovinciale extraurbana ARST (10/11/2005)

	Cagliari	Medio Campidano	Carbonia – Iglesias	Oristano	Nuoro	Ogliastra	Gallura	Sassari	TOT
Cagliari	25	0	0	0	0	0	0	0	25
Medio Campidano	0	5	0	0	0	0	0	0	5
Carbonia – Iglesias	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oristano	0	0	0	28	0	0	0	0	28
Nuoro	0	0	0	0	13	0	0	0	13
Ogliastra	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Gallura	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Sassari	0	0	0	0	0	0	0	30	30
TOTALE	25	5	0	28	13	3	4	0	108

Tabella 5.6-5: Rete intraprovinciale extraurbana ARST (10/11/2005)

A queste vanno aggiunte altre 4 linee che attraversano il territorio di 3 distinte provincie ed una linea che ha origine e destinazione nella provincia di Oristano e tocca anche la provincia di Nuoro.

Per quanto riguarda la rete intraprovinciale, il maggior numero di linee è presente all'interno della Provincia di Sassari (30), seguono la Provincia di Oristano (29) e la Provincia di Cagliari (25), mentre nelle altre sono attivi pochi collegamenti. Il Sulcis-Iglesiente è l'unica provincia in cui l'ARST non garantisce alcuna connessione interna.

	Cagliari	Medio Campidano	Carbonia – Iglesias	Oristano	Nuoro	Ogliastra	Gallura	Sassari	TOT
Cagliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medio Campidano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbonia – Iglesias	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oristano	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Nuoro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ogliastra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gallura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sassari	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Tabella 5.6-6: Rete urbana ARST (10/11/2005)

5.6.2.2F.M.S.

Le F.M.S. (Ferrovie Meridionali Sarde) sono un'azienda di trasporto a Gestione commissariale governativa che opera, pertanto, per conto diretto dello Stato, tramite il Ministero dei trasporti e della navigazione – Dipartimento dei trasporti terrestri. *“Dal 31 gennaio 1997, con legge n. 662 del 23 dicembre 1996 e successivo decreto ministeriale n. 91-T del dicembre dello stesso anno, le Gestioni commissariali governative, tra cui le F.M.S., sono passate sotto il controllo diretto di TRENITALIA S.p.A. per la loro ristrutturazione e gestione.”* (Delibera n. 4/2002 Corte dei Conti).

L'organizzazione territoriale dell'azienda è costituita dalla Direzione ubicata ad Iglesias e da sette residenze periferiche dislocate sul territorio; inoltre a Fluminimaggiore, Cagliari, Guspini, Carloforte sono collocate residenze periferiche, prive comunque di impianti fissi e di infrastrutture. (Delibera n.4/2002).

La rete commerciale, data in concessione all'azienda dall'Assessorato dei Trasporti della Regione Autonoma della Sardegna, presenta un'estensione di 3.146 km (al 31/12/2005, fonte F.M.S.) e comprende i servizi sopra citati automobilistici extraurbani nell'area del Sulcis – Iglesiente - Fluminese con alcune relazioni su Cagliari e Guspini, e, come detto, il servizio urbano nei comuni di Iglesias e Carbonia. (Fonte Delibera n.4/2002 Corte dei Conti).

Dalla “Carta dei Servizi offerti delle FMS-Edizione 2005”, che riporta i dati riferiti al periodo compreso tra novembre 1999 e ottobre 2000, si evince che i Comuni serviti sono in totale 34; sulla base dei dati forniti dall'azienda risulta che i passeggeri trasportati nell'arco del 2004 sono stimati in 2.849.513.

I servizi offerti dalle F.M.S. nell'ambito del Sulcis-Iglesiente-Fluminese sono di tipo automobilistico extraurbano, mentre nelle città di Iglesias e Carbonia sono di tipo sostitutivo ferroviario ed urbano. Poiché i servizi su ferro sono stati dismessi, l'azienda FMS, nonostante il nome, gestisce solo linee su gomma.

Vengono inoltre eserciti, su concessione dell'ex Ministero dei Trasporti e della Navigazione – Dipartimento dei trasporti terrestri- i servizi sostitutivi ferroviari sulle linee Siliqua – San Giovanni Suergiu – Calasetta e Iglesias – San Giovanni Suergiu.” (Delibera n.4/2002).

Vengono inoltre forniti i seguenti servizi di concessione intermodale

- con TRENITALIA S.p.A. si ha il collegamento con le stazioni ferroviarie di Iglesias, Carbonia, Villamassargia, Siliqua e Decimomannu.

- con la Saremar il collegamento coi porti di Portovesme e Calasetta per i traghetti da e per l'Isola di San Pietro (Carloforte)
- il collegamento con la rete A.R.S.T. si ha in corrispondenza dei comuni di Fluminimaggiore, Guspini, Sant'Anna Arresi, Teulada e Vallermosa.

Così come mostrato nelle Tabelle 5a, 5b e 5c, le FMS offrono una bassa copertura del territorio regionale.

	Cagliari	Medio Campidano	Carbonia - Iglesias	Oristano	Nuoro	Ogliastra	Gallura	Sassari	TOT
Cagliari	0	0	13	0	0	0	0	0	13
Medio Campidano	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Carbonia - Iglesias	13	1	0	0	0	0	0	0	14
Oristano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuoro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ogliastra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gallura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sassari	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	13	1	14	0	0	0	0	0	28

Tabella 5.6-7: Rete interprovinciale extraurbana FMS (10/11/2005)

	Cagliari	Medio Campidano	Carbonia - Iglesias	Oristano	Nuoro	Ogliastra	Gallura	Sassari	TOT
Cagliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medio Campidano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbonia - Iglesias	0	0	47	0	0	0	0	0	47
Oristano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuoro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ogliastra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gallura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sassari	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	0	0	47	0	0	0	0	0	47

Tabella 5.6-8: Rete intraprovinciale extraurbana FMS (10/11/2005)

	Cagliari	Medio Campidano	Carbonia – Iglesias	Oristano	Nuoro	Ogliastra	Gallura	Sassari	TOT
Cagliari	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medio Campidano		0	0	0	0	0	0	0	0
Carbonia - Iglesias	0	0	10	0	0	0	0	0	10
Oristano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuoro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ogliastra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gallura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sassari	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	0	0	12	0	0	0	0	0	12

Tabella 5.6-9: Rete urbana FMS (10/11/2005)

Infatti, per la rete interprovinciale extraurbana, sono attive le sole linee che collegano la Provincia di Cagliari al Sulcis-Iglesiente (13) e quest'ultima al Medio Campidano (una sola linea); per la rete intraprovinciale extraurbana, i collegamenti sono tutti concentrati nella Provincia del Sulcis-Iglesiente (43), mentre per la rete intraprovinciale urbana sono presenti solo 16 linee all'interno del Sulcis-Iglesiente

5.6.2.3F.d.S.

Le F.d.S. (Ferrovie della Sardegna) sono anch'esse un'azienda di trasporto a Gestione Commissariale Governativa che, come le FMS, opera per conto diretto dell'Amministrazione Statale. Dal punto di vista territoriale le F.d.S. sono organizzate in 3 Compartimenti dislocati a Cagliari, Macomer e Sassari. Il compartimento di Cagliari provvede alla gestione del servizio nelle zone della Trexenta, Marmilla, Gergei, Ogliastra e Barbagie; il compartimento di Macomer si occupa, invece, del servizio nelle aree del Nuorese, del Marghine-Goceano e della Planargia; il compartimento di Sassari gestisce le linee del Sassarese e della Gallura.

Le F.d.S. svolgono servizi sia su ferro, lungo la rete a scartamento ridotto, sia su gomma. La diffusione della rete non è omogenea, ma si concentra su quelle aree nelle quali, in passato, erano presenti i servizi su ferro a scartamento ridotto. In particolare, per quanto riguarda la rete interprovinciale extraurbana (Figura 6a), le linee attivate si distribuiscono in maniera omogenea tra tutte le diverse province, pur non essendo di numero elevato.

	Cagliari	Medio Campidano	Carbonia – Iglesias	Oristano	Nuoro	Ogliastra	Gallura	Sassari	TOT
Cagliari	0	4	0	1	3	4	0	0	12
Medio Campidano	4	0	0	1	0	0	0	0	5
Carbonia - Iglesias	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oristano	1	1	0	0	5	0	0	2	9
Nuoro	3	0	0	5	0	1	0	5	14
Ogliastra	4	0	0	0	1	0	0	0	5
Gallura	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Sassari	0	0	0	2	5	0	5	0	12
TOTALE	12	5	0	9	14	5	5	12	62

Tabella 5.6-10: Rete interprovinciale FdS (10/11/2005)

	Cagliari	Medio Campidano	Carbonia – Iglesias	Oristano	Nuoro	Ogliastra	Gallura	Sassari	TOT
Cagliari	14	0	0	0	0	0	0	0	14
Medio Campidano	0	3	0	0	0	0		0	3
Carbonia - Iglesias	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oristano	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Nuoro	0		0	0	6	0	0	0	6
Ogliastra	0	0	0	0	0	13	0	0	13
Gallura	0	0	0	0	0	0	5	0	5
Sassari	0	0	0	0	0	0	0	19	19
TOTALE	14	3	0	4	6	13	5	19	64

Tabella 5.6-11: Rete interprovinciale FdS (10/11/2005)

L'unico bacino di utenza non collegato è rappresentato dal Sulcis-Iglesiente. Sono pochi anche i collegamenti che hanno origine o destinazione nel Medio Campidano. Per quanto riguarda la rete intraprovinciale extraurbana (Figura 6b), le linee più numerose sono presenti nella Provincia di Sassari (19), nell'Ogliastra (13) e nella Provincia di Cagliari (12). Sono inferiori alle 10 unità nelle altre e completamente assenti nel Sulcis-Iglesiente.

5.6.2.4 Aziende private

Le aziende private che operano nel trasporto pubblico su gomma a livello regionale sono 54, con un totale di 153 linee. Si rimanda ai documenti interni all'Assessorato per l'elenco completo dei concessionari privati.

Così come mostrato dalla Tabella 7a, i collegamenti interprovinciali realizzati dalle aziende private sono abbastanza distribuiti su tutto il territorio regionale. I privati, infatti, sono gli unici che garantiscono che la provincia di Cagliari sia connessa con tutte le altre, anche se con un numero totale di linee inferiore 11 rispetto alla Provincia di Sassari (29), alla Gallura (25) e alla Provincia di Nuoro (15). L'Ogliastra, infine, possiede una sola linea attiva. In particolare si può evidenziare come il maggior numero di servizi sia concentrato nel Nord Sardegna (Sassari e Gallura).

La rete intraprovinciale extraurbana dei gestori privati (Tabella 7b) presenta un'offerta ampia e interessa tutte le 8 province, con la Provincia di Cagliari (37) e la Gallura (24) quelle maggiormente servite. Segue la Provincia di Sassari con 19 connessioni attive. L'area meno servita è l'Ogliastra con solo una linea presente.

Le aziende private forniscono, inoltre, un servizio di trasporto pubblico in area urbana in 4 province; tra esse la Gallura con 4 linee è la provincia più servita.

	Cagliari	Medio Campidano	Carbonia – Iglesias	Oristano	Nuoro	Ogliastra	Gallura	Sassari	TOT
Cagliari	0	4	2	1	1	1	1	1	11
Medio Campidano	4	0	2	2	0	0	0	0	7
Carbonia - Iglesias	2	2	0	0	1	0	0	0	5
Oristano	1	2	0	0	3	0	0	2	8
Nuoro	1	0	1	3	0	0	4	5	15
Ogliastra	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Gallura	1	0	0	0	4	0	0	19	25
Sassari	1	0	0	2	5	0	19	0	29
TOTALE	11	7	5	8	15	1	25	29	104

Tabella 5.6-12: interprovinciale PRIVATI (10/11/2005)

	Cagliari	Medio Campidano	Carbonia – Iglesias	Oristano	Nuoro	Ogliastra	Gallura	Sassari	TOT
Cagliari	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Medio Campidano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbonia – Iglesias	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Oristano	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuoro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ogliastra	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Gallura	0	0	0	0	0	0	5	0	5
Sassari	0	0	0	0	0	0	0	2	2
TOTALE	1	0	0	0	0	1	5	2	9

Tabella 5.6-13: Rete intraprovinciale extraurbana PRIVATI (10/11/2005)

5.6.3 Indicatori del servizio di trasporto collettivo extraurbano su gomma

Le aziende di trasporto, a differenza delle aziende manifatturiere, non producono e non vendono beni tangibili, ma offrono servizi all'utenza. Questo fatto, dal punto di vista del monitoraggio (o controllo) dell'attività dell'azienda è uno svantaggio in quanto, mentre dei beni materiali si possono creare delle scorte in attesa di poterle vendere, nel caso dei servizi viceversa la fase di produzione ed erogazione coincidono. Da ciò deriva che in assenza di domanda le potenzialità produttive della struttura non possono che andare perdute. Inoltre le quantità dei servizi erogati spesso non sono di facile misurazione, a differenza dei beni tangibili.

Per poter valutare la tipologia, la qualità e la diffusione del servizio offerto è stato necessario pertanto calcolare alcuni indicatori sintetici in grado di poter offrire un'analisi significativa sulla efficacia e sulla efficienza del servizio erogato.

Nell'analisi del trasporto pubblico extraurbano su gomma dal punto di vista operativo-produttivo risultano significativi quegli indicatori in grado di descrivere i processi di produzione ed erogazione dei servizi, di impiego efficiente delle risorse e di produttività del fattore lavoro. In particolare sono stati analizzati i seguenti indicatori:

- lunghezza della rete (km);
- bus-km all'anno, al fine di quantificare la produzione annua chilometrica aziendale;
- la percorrenza media bus annua;
- il numero di mezzi, parametro dimensionale della flotta aziendale;
- posti offerti;
- posti per km prodotti;
- frequentazione media annua;
- numero di operatori;

Dal punto di vista della domanda soddisfatta sono stati invece considerati i gli indicatori:

- numero di viaggiatori trasportati all'anno;
- viaggiatori-chilometro;

I parametri utili per il monitoraggio *dell'andamento economico* delle aziende sono, viceversa, quelli relativi alla capacità aziendale quali:

- ricavi totali;
- ricavi operativi;
- ricavi unitari;
- costi totali;
- costi operativi;
- sovvenzioni.

In riferimento ad essi è stata effettuata l'analisi che segue, che si riferisce all'anno 2005.

5.6.3.1 Aspetti operativi e produttivi

Secondo quanto riportato nel Conto Nazionale dei Trasporti (Tabella V.5.5-A, 2003) la Sardegna genera il 4,6% dell'intera produzione nazionale (bus-km) risultando al decimo posto in Italia.

La quasi totalità del servizio in Sardegna è offerto dalle aziende pubbliche che con circa 37 milioni di bus-km rappresentano il l'80% della percorrenza annua offerta in Sardegna. Tra le aziende pubbliche l'ARST con oltre 24 milioni di bus-km (pari al 52% della percorrenza annua delle sole aziende pubbliche) è quella con la maggiore produttività aziendale (bus-km). La Tabella 8 riporta i principali parametri che definiscono le caratteristiche operative delle aziende di trasporto pubblico extraurbano su gomma. I dati si riferiscono al 2005.

Azienda	Percorrenza annua (bus-km)	Percorrenza annua (bus-km %)	Percorrenza media bus annua	Numero di bus
ARST	24.224.010 ⁴⁶	52%	50.890	476
FdS	8.168.747 ⁴⁷	17,5%	28.562	286 ⁴⁸
FMS	4.870.224	10,5%	44.275	110
TOTALE Pubbliche	37.262.981	80%	42.733	866
Private	9.408.429(1)	20%	35.106	268
TOTALE	46.671.410	100%	40.939	1140

Tabella 5.6-14: Parametri operativi aziende del settore del trasporto pubblico extraurbano (2005)

La produttività delle aziende in Sardegna non ha subito variazioni di rilievo negli ultimi 10 anni. Infatti, il trend di crescita della produttività globale (in bus-km) generata in Sardegna dal 1993 al 2004 è pari solo all'1,37%. Tuttavia, così come riportato in Tabella 9, nell'ultimo quinquennio (dal 2000 al 2004) la percorrenza annua presenta un significativo incremento pari al 5,30% (4 punti percentuali), passando da 48.839.009 a 51.215.160 bus-km. Si rileva come nel 2005 la percorrenza sia diminuita.

	ARST	FdS ⁴⁹	FMS ⁴⁹	TOT PUBBLICHE	PRIVATI ⁵⁰
1993	24.852.003	10.406.632	5.778.104	41.036.739	9.474.360
1999	24.356.094	7.999.786	6.261.751	38.617.631	9.529.441
2000	24.294.792 ⁵¹	8.219.631	6.285.629	38.800.052	9.701.410
2001	24.224.200 ⁵¹	8.200.030	6.264.595	38.688.825	10.087.689
2002	24.696.238 ⁵¹	8.488.304	6.290.217	39.475.213	10.764.183
2003	25.123.380 ⁵¹	8.367.583	6.267.856	39.331.677	11.756.736
2004	25.123.380 ⁵¹	8.181.808	6.154.453	39.459.641	11.755.519
Variaz % (1993-2004)	1,08%	27,19%	6,12%	-4%	19,41%
Variaz % (2000-2004)	3,30%	-0,46%	-2,13%	1,67%	17,47%
2005	24.224.010	8.168.747	4.870.224	37.262.981	9.408.429

Tabella 5.6-15: Percorrenza annua (bus-km) aziende del trasporto pubblico extraurbano su gomma

I dati relativi alla percorrenza media bus annua (km), parametro che esprime quanti chilometri mediamente un mezzo percorre in un anno. Come si può osservare dai dati riportati in Tabella 10, la percorrenza media, a differenza di quella totale, è diminuita leggermente nel periodo 2000-2004 e notevolmente nell'ultimo, e la diminuzione ha interessato in modo pressoché uguale tutte e tre le aziende pubbliche.

In particolare, per l'azienda FMS presenta un andamento costante dal 2000 al 2004, per poi decrescere nell'ultimo anno (2005). La percorrenza media dell'ARST, viceversa, decresce dal 2000 al 2001 per poi aumentare nel 2002, diminuire leggermente fino al

⁴⁶ Calcolato sulla base dei dati forniti dalla RAS. Gli altri dati sono stati forniti dalle aziende

⁴⁷ la percorrenza indicata è comprensiva della percorrenza dell'urbano e dei servizi sostitutivi ferroviari

⁴⁸ il numero di bus indicato comprende anche quelli utilizzati per il servizio urbano e suburbano

⁴⁹ I dati sono stati trasmessi dalle aziende. I dati FMS comprendono anche servizi sostitutivi di corse ferroviarie

⁵⁰ I valori dal 2000 al 2003 sono stati desunti dalla Delibera n°52/27 del dicembre 2004. Il dato del 2004-2005 è stato elaborato sulla base dei dati trasmessi dalla RAS

⁵¹ Valori calcolati sulla base dei dati forniti dalla RAS

2004, per poi crollare nel 2005. La percorrenza delle FdS invece cresce sino al 2003 e diminuisce proprio a partire dal 2004.

	ARST	FdS	FMS	TOT PUBBLICHE	PRIVATI
2000	54.718	31.493	57.142	143.353	N.D.
2001	53.240	32.284	56.951	142.475	N.D.
2002	54.938	33.419	57.184	145.541	40.015 ⁵²
2003	54.397	33.877	56.981	145.255	N.D.
2004	53.454	31.228	55.950	140.632	42.747 ⁵²
2005	50.891	28.562	44.275	123.728	35.106

Tabella 5.6-16: Percorrenza media bus annua (2000-2005)

Per quel che concerne il parco mezzi, si evidenzia come l'ARST sia di gran lunga l'azienda con il parco mezzi più ricco (476 nel 2005). Lo stesso si registra anche per le aziende FdS e FMS (si veda la Tabella 11).

	ARST	FdS	FMS	TOT PUBBLICHE	PRIVATI ⁵³
2000	444	261	110	803	N.D.
2001	455	254	110	811	N.D.
2002	454	254	110	810	269
2003	454	247	110	803	N.D.
2004	470	262	110	866	275
2005	476	286	110	872	268

Tabella 5.6-17: Numero di bus (2000-2005)

Un altro indicatore utile per delineare il quadro della produttività aziendale è il numero di posti offerti da ciascuna azienda, anche se il parametro più significativo risulta quello dei posti-km offerti, che esprime l'offerta effettiva di trasporto ed è dato dalla sommatoria delle capienze di ciascun mezzo (posti omologati a sedere e in piedi) per la percorrenza annuale effettuata dai mezzi stessi (Tabella 12).

Così come emerge dalla Tabella 12, l'offerta effettiva delle aziende (ci si riferisce a quelle pubbliche in quanto manca il dato relativo alle aziende private) ha subito un certo incremento, attribuibile all'ARST e all'FdS, mentre per FMS non presenta sostanziali variazioni nel tempo.

	ARST	FdS	FMS	TOT PUBBLICHE	PRIVATI
2000	23.532	13.572	5.720	42.824	N.D.
2001	24.115	13.208	5.720	43.043	N.D.
2002	24.062	13.208	5.720	42.990	12.748
2003	24.062	12.844	5.720	42.626	N.D.
2004	24.910	13.624	5.720	44.254	13.032
2005	25.228	14.872	5.720	45.820	12.700

Tabella 5.6-18: Numero posti offerti (2000-2005)⁵⁴

⁵² dato calcolato sulla base dei dati delle tabelle 9 e 11. Gli altri dati sono stati forniti dalle aziende

⁵³ Il valore del 2002 è tratto dallo "Studio sulla definizione dei servizi minimi a livello regionale"-Rapporto finale 21 luglio 2004-PTM SpA. Il valore del 2004 è stato desunto dalla Delibera n°52/27 del dicembre 2004. Tutti gli altri dati sono stati trasmessi dalle aziende.

	ARST	FdS	FMS	TOT PUBBLICHE	PRIVATI
2000	1.285.850.707	427.420.812	326.852.240	2.040.123.759	N.D.
2001	1.282.331.852	426.401.560	325.759.720	2.034.493.132	N.D.
2002	1.294.552.592	441.391.808	327.092.480	2.063.036.880	510.111.220
2003	1.305.819.857	435.114.316	325.931.320	2.066.865.493	N.D.
2004	1.329.201.474	425.454.016	320.034.000	2.074.689.490	557.093.524
2005	1.329.201.474	424.774.823	253.253.000	2.007.229.297	445.846.200

Tabella 5.6-19: Posti-km offerti (2000-2005)⁵⁵

	ARST	FdS	FMS	PRIVATI
1993	13,55	9,65	16,86	10,40
1999	13,11	12,27	17,50	11,15
2000	13,08	11,61	18,00	N.D.
2001	13,09	12,18	17,00	N.D.
2002	12,44	12,42	18,00	10,63
2003	12,27	11,34	14,00	10,12
2004	11,79	10,64	14,00	9,58
2005	12,70	9,79	9,56	11,43

Tabella 5.6-20: Frequentazione media annua⁵⁶

5.6.3.2 Analisi della domanda

Uno dei dati più significativi nell'analisi dei sistemi di trasporto pubblico è rappresentato dal numero di passeggeri trasportati, che rappresenta il livello reale di utilizzo del servizio da parte dell'utenza. Purtroppo, nel caso delle aziende di trasporto sarde occorre rilevare che, a fronte di aumenti nell'offerta, così come evidenziato nel precedente paragrafo, la domanda è invece diminuita dal 2003 al 2005. Tale diminuzione è attribuibile quasi interamente alle aziende di trasporto pubblico che hanno perso nel decennio oltre 4 milioni e mezzo di passeggeri (-17%), mentre quelle private sono diminuite solo dello 0,04%.

Così come mostrato in Tabella 15, tutte le aziende pubbliche hanno perso circa la stessa quota di domanda (in valore assoluto, da 1,4 a 1,7 milioni di passeggeri), ma in termini percentuali la perdita maggiore si registra per FMS (38%) e FdS (24%) che trasportano rispettivamente un sesto ed un terzo dei passeggeri dell'ARST.

⁵⁴ I dati sui privati sono stati presi dalla "Studio sulla definizione dei servizi minimi a livello regionale"-Rapporto finale 21 luglio 2004-PTM SpA, mentre quelli delle aziende pubbliche sono stati calcolati sulla base dei dati trasmessi dalle aziende

⁵⁵ Il dato sui privati è stato preso dalla "Studio sulla definizione dei servizi minimi a livello regionale"-Rapporto finale 21 luglio 2004-PTM, mentre quelli delle aziende pubbliche sono stati calcolati sulla base dei dati trasmessi dalle aziende

⁵⁶ I dati delle aziende pubbliche per gli anni 2000-2005 sono stati forniti dalle aziende, per gli anni 1993 e 1999 sono stati calcolati, mentre i dati delle aziende private sono stati desunti da "Aggiornamento PRT "1995 e 2001

	ARST*	FdS*	FMS*	TOT PUBBLICHE	PRIVATI ⁵⁷
1993	14.029.078	5.758.239	4.600.056	24.387.373	3.370.319
1999	13.331.458	4.357.800	3.601.010	21.290.268	3.463.217
2000	13.330.757	4.491.132	3.756.036	21.577.925	N.D.
2001	13.199.442	4.675.851	3.454.429	21.329.722	N.D.
2002	12.714.791	5.058.011	3.548.249	21.321.051	3.357.021
2003	12.856.102	4.580.262	2.740.701	20.177.065	3.494.582
2004	12.584.898	4.327.461	2.849.513	19.761.872	3.246.670
2005	12.216.030	4.216.393	2.721.874	19.154.297	3.359.688

Tabella 5.6-21: Numero passeggeri trasportati⁵⁸

Se si osserva l'andamento della domanda in tutto il decennio (Tabella 15) si osserva come la diminuzione sia stata abbastanza costante e pari a circa l'1,3% annuo. Negli ultimi 3 anni, tuttavia, la diminuzione è stata leggermente maggiore, pari a circa il 3%, indicando che la perdita di competitività del servizio pubblico è fenomeno che non si sta arrestando ma anzi rafforzando.

Il fenomeno di perdita di domanda del trasporto collettivo extraurbano riguarda altre regioni italiane ed anche in Italia appare contrastato; occorre osservare che in Sardegna il calo è nettamente più accentuato. Inoltre, è importante notare che, come detto in precedenza, tale dato non trova riscontro nei parametri relativi all'offerta, in particolare per quel che concerne gli autobus-km, che invece fanno registrare un aumento dell'offerta. Da ciò emerge la mancanza di adeguate strategie di pianificazione del settore.

Infatti è ampiamente noto come, nel tempo, lo sviluppo dell'offerta di servizi di trasporto pubblico locale sia avvenuto attraverso l'affidamento in concessione di nuove linee in modo del tutto avulso dalla "rete" e quindi senza alcun minimo coordinamento, anche di orario dei servizi che incidono sul medesimo comparto.

Proseguendo con l'analisi della domanda soddisfatta, ci si riferisce, ora, al parametro **percorrenza media passeggeri**, espresso in km, che consente di mettere in luce il grado di permeabilità della rete sul territorio. In linea generale se il valore di tale parametro risulta inferiore a 15 km, in riferimento agli spostamenti di tipo extracomunale, il servizio offerto si assume di tipo suburbano (o metropolitano nel caso di grandi città), mentre per valori superiori ai 15 km il servizio può essere considerato extraurbano.

La conoscenza da parte delle aziende del valore della percorrenza media dei passeggeri fa sì che esse possano calibrare in modo equilibrato l'offerta, riducendone così le diseconomie.

Nella Tabella 16 si riportano i valori in km della percorrenza media dei passeggeri per le diverse aziende (per le aziende private sono disponibili solo per gli anni 2002-2005).

⁵⁷ Il valore del 2002 è tratto dallo "Studio sulla definizione dei servizi minimi a livello regionale"-Rapporto finale 21 luglio 2004-PTM SpA. Il valore del 2003 è stato desunto dalla Delibera n°52/27 del dicembre 2004. Il dato del 2004-2005 è stato fornito dalla RAS

⁵⁸ I dati delle aziende pubbliche 2000-2005 sono stati forniti dalle aziende, quelli 1993 e 1999 sono stati dati desunti da "Aggiornamento PRT" 1995 e 2001

	ARST ⁵⁹	FdS ⁵⁹	FMS ⁵⁹	PRIVATI ⁶⁰
2000	23,80	21,26	22,46	N.D.
2001	24,00	21,35	23,49	N.D.
2002	23,90	20,85	21,04	34,42
2003	23,51	20,72	29,08	33,93
2004	23,50	20,12	22,45	34,70
2005	25,18	19,96	24,40	33,29

Tabella 5.6-22: Percorrenza media viaggiatori (km) (2000-2005)

Le tre aziende pubbliche che operano in Sardegna presentano un andamento della percorrenza media molto diverso. La percorrenza media per l'ARST è infatti pressoché costante nell'arco temporale 2000-2004, per poi registrare un incremento sensibile nel 2005, quella delle FdS presenta un decremento del 5,36%, mentre la percorrenza delle FMS nel periodo considerato è abbastanza costante ma presenta un picco nel 2003.

È importante notare come, nonostante l'ARST sia un'azienda di dimensioni regionali, l'utenza media privilegi le tratte medio brevi. Di fatto si verifica che le linee di lunghezza elevata non vengono percorse interamente dagli utenti ma ne vengono utilizzate solo alcune tratte (con salite e/o discese lungo la tratta).

È importante anche notare che l'azienda FMS, proprio nel 2003 ha fatto registrare il valore minimo numero di passeggeri trasportati, a fronte di un valore massimo invece di percorsi (in km) effettuato mediamente dagli utenti. Questo significa che gli utenti delle FMS utilizzano tratte più lunghe del percorso medio.

Per completare l'analisi relativa alla domanda soddisfatta si riporta in Tabella 17 il parametro ***passeggeri-chilometro***, che corrisponde alla sommatoria dei prodotti del numero di passeggeri trasportati per le relative percorrenze. Questo parametro risulta fondamentale per la valutazione dell'efficacia del servizio di trasporto offerto, poiché fornisce una misura della risposta del pubblico al servizio offerto.

È importante notare come le FMS registrino dal 2000 al 2004 un costante e forte decremento (complessivamente -24,14%) dei passeggeri-chilometro, per poi riprendersi leggermente nell'ultimo anno (2005), dovuto essenzialmente alla diminuzione del numero di passeggeri trasportati e alla diminuzione della produzione chilometrica (bus-km), nonostante il numero di bus utilizzati non sia variato.

⁵⁹ Dati forniti dalle aziende

⁶⁰ calcolati sulla base dei dati delle Tabelle. 14 e 17

	ARST ⁶¹	FdS ⁶¹	FMS ⁶¹	PRIVATI ⁶²
1993	336.629.217	100.402.274	97.436.690	98.537.641
1999	317.955.273	98.137.656	81.795.652	106.320.762
2000	317.227.607	95.464.575	84.344.445	N.D.
2001	316.821.973	99.840.882	81.132.142	N.D.
2002	303.919.136	105.435.195	74.662.365	115.557.760
2003	302.252.880	94.884.255	79.708.915	118.568.095
2004	295.782.295	87.053.436	63.976.244	112.670.624
2005	307.644.790	84.170.583	66.371.658	111.872.984

Tabella 5.6-23: Passeggeri - Km (2000-2005)

Nel caso dell'azienda FdS, poiché la percorrenza media ha subito un modesto decremento, la variabilità dei valori dei passeggeri-km è da attribuirsi alla variazione del numero di passeggeri trasportati. Infatti i passeggeri-km presentano un andamento qualitativamente analogo a quello del numero di passeggeri trasportati, ovvero una crescita dal 2000 al 2002, anno in cui si raggiunge il picco, e una diminuzione dal 2002 al 2005. Complessivamente nel periodo 2000-2005 si registra un decremento di circa il 9%.

Per quanto riguarda l'ARST si può notare dal 2000 al 2004 un decremento che risulta più marcato nei primi tre anni. Complessivamente dal 2000 al 2004 si registra una diminuzione del 6,76%. Mentre nell'ultimo anno si registra il valore di passeggeri-km più alto dal 2002.

In riferimento all'arco temporale 1993-2005 si osserva come per le aziende pubbliche vi sia stato un decremento generalizzato, che risulta più marcato per FMS (34,34%), mentre per ARST e FdS è rispettivamente di 12,13% e 13,30% con una ripresa per queste due nell'anno 2005. Viceversa, analizzando per le aziende private il parametro passeggeri-km si osserva come dal 1993 al 2004 esso abbia subito un incremento, pari al 14,34%, con un leggero calo nell'ultimo anno.

5.6.3.3 Aspetti economico-finanziari

Il trasporto pubblico collettivo, a differenza del trasporto privato individuale, svolge tradizionalmente la funzione, indispensabile per l'intera collettività, di assicurare i collegamenti e l'accessibilità al territorio per gli utenti disagiati e svantaggiati ed in particolare impossibilitati all'uso del mezzo individuale. Tuttavia, nelle nuove recenti prospettive di sviluppo di un "sistema" di trasporto europeo più efficace, efficiente e sostenibile, al TPL viene richiesta la capacità di essere competitivo rispetto al sistema privato, e ciò ha portato la sostanziale modifica di prospettiva ed al passaggio conseguente da una visione di un sistema collettivo che deve svolgere solo un servizio sociale per gli utenti che non hanno altra alternativa ad una concezione di servizio di trasporto in grado di porsi in reale competizione con il trasporto privato e pertanto in grado di attirare potenziali "clienti".

Il trasporto collettivo in Sardegna non sembra sia ancora riuscito a fare questo passaggio e cioè a configurarsi come un prodotto che possa essere considerato alternativo all'autovettura privata e in grado di soddisfare le esigenze dei potenziali

⁶¹ I valori dal 2000 al 2004 sono stati forniti dalle aziende

⁶² Il valore del 2002 è tratto dallo "Studio sulla definizione dei servizi minimi a livello regionale"-Rapporto finale 21 luglio 2004-PTM SpA. Il valore del 2003 è stato desunto dalla Delibera n°52/27 del dicembre 2004. Il dato del 2004-2005 è stato fornito dalla RAS

clienti almeno su alcune tipologie di spostamento. Allo stesso tempo però il trasporto collettivo, dal punto di vista economico, è caratterizzato da economie di scala, ovvero da costi unitari di trasporto che diminuiscono all'aumentare del numero di utenti che utilizzano il servizio. Pertanto in aree a basso livello di domanda, non trova le risorse necessarie per autosostenersi. In questi casi, per aumentare la competitività del trasporto collettivo rispetto a quello privato e per favorire la fruizione del servizio pubblico da parte dei potenziali clienti a costi accessibili, è necessario garantire le risorse finanziarie che lo svincolino dalla necessità di perseguire esclusivamente logiche di mercato.

La nuova legge regionale di recepimento del D.L.422/97 modifica sostanzialmente il rapporto fra Ente Pianificatore e Soggetto gestore, abbandonando le tradizionali procedure di sovvenzione per linea basate sul "contributo di esercizio", ed introducendo un vincolo "soglia" su un livello territoriale bacinale, rappresentato dal 35% del rapporto fra ricavi da traffico e spese complessive al netto delle infrastrutture: di fatto, per i soli "servizi minimi", la collettività garantisce un sostegno pari al massimo al 65% di tale rapporto.

Ciò impone un'attenta valutazione sulla redditività del sistema di TPL nell'ambito dell'intero bacino, al fine di evitare che servizi mal dimensionati debbano essere a carico (totale o parziale) della stessa collettività.

In questo paragrafo si intende fornire un quadro generale sulla consistenza finanziaria dei servizi erogati da parte delle aziende, in riferimento all'arco temporale 1993-2005 e con particolare dettaglio per il periodo 2000-2005. Tale analisi, è bene ricordarlo, si riferisce ad un contesto temporale nel quale la nuova legge non era ancora in vigore, ma vigeva il "contributo di esercizio" per singola linea.

5.6.3.3.1 Costi e ricavi

Nelle Tabelle 18 e 19 si riportano i dati economici in termini di ricavi totali ed unitari, distinguendo tra le singole aziende pubbliche e la totalità delle aziende private. Innanzitutto occorre rilevare come l'ARST, date le sue dimensioni) sia l'azienda che presenta i maggiori ricavi totali, quasi tre volte superiori alle FdS e cinque volte superiori alle FMS; tuttavia è anche l'azienda che presenta i ricavi unitari più bassi. Inoltre, mentre FdS (con una flessione dal 2004 al 2005) e FMS hanno aumentato dal 2000 al 2005 sia i ricavi totali (rispettivamente del 9% e del 13%) che quelli unitari (rispettivamente dell'11% e del 19%), l'ARST, dopo un picco nel 2001, ha registrato una diminuzione del 1,19% dei ricavi totali e del 6% di quelli unitari sino al 2004 ed un aumento nell'ultimo anno.

	ARST	FdS	FMS	TOT PUBBLICHE	PRIVATI
2000	€ 51.071.692	€ 20.552.151	€ 15.993.816	€ 87.617.659	N.D.
2001	€ 58.249.246	€ 20.511.838	€ 15.968.663	€ 94.729.747	N.D.
2002	€ 51.439.095	€ 22.333.267	€ 17.551.981	€ 91.324.343	€ 14.457.142
2003	€ 51.843.194	€ 22.680.095	€ 16.390.378	€ 90.913.667	€ 17.897.108
2004	€ 51.680.638	€ 24.297.974	€ 17.424.912	€ 93.403.524	N.D.
2005	€ 52.638.793	€ 22.419.428	€ 17.994.528	€ 93.052.749	€ 14.914.172

Tabella 5.6-24: Ricavi totali (2000-2005)⁶³

⁶³ I dati ARST sono stati forniti dall'azienda, quelli FdS sono stati calcolati sulla base dei dati forniti dall'azienda, i dati FMS sono stati stimati (si veda la voce sovvenzioni descritta più avanti), mentre quelli dei privati sono stati calcolati sulla base dei dati disaggregati forniti dalla RAS per il 2002, mentre per il 2003 sulla base dei dati riportati nella Delibera RAS n.52/27

	ARST	FdS	FMS	PRIVATI
2000	1,84	2,5	2,54	N.D.
2001	2,11	2,5	2,55	N.D.
2002	1,8	2,63	2,79	1,34
2003	1,76	2,71	2,61	1,52
2004	1,73	2,97	2,83	N.D.
2005	2,17	2,74	3,69	1,59

Tabella 5.6-25: Ricavi unitari (2000-2005)⁶⁴

Per poter comprendere meglio le ragioni di queste variazioni è importante analizzare singolarmente le voci che concorrono a determinare e definire i ricavi di una azienda. In particolare il ricavo di esercizio pertanto scaturisce dalla sommatoria delle seguenti componenti:

- struttura del sistema tariffario (tariffa unica, a distanza, a tempo e in relazione all'uso di più mezzi);
- struttura ed entità delle agevolazioni concesse a particolari categorie di utenti (abbonati e non, portatori di handicap o altro)
- altre tipologie di ricavi quali la pubblicità sui veicoli e alle fermate nonché gli introiti dai servizi gran turismo non onerati.
- Contributi di esercizio

Le Tabelle 20 e 21 riportano i ricavi totali e unitari derivanti solo dagli introiti da traffico. È interessante notare che i ricavi da traffico rappresentano il 24% dei ricavi totali registrati dalle aziende pubbliche, ma la percentuale varia significativamente tra le diverse aziende. Infatti, nel caso dell'ARST il traffico incide sui ricavi totali mediamente per il 30%, mentre per FdS e FMS la percentuale è solo del 16%. Inoltre l'incidenza della voce "traffico" è cresciuta per l'ARST negli anni 2000-2004, raggiungendo nel 2004 ben il 35%, ed è crollata, raggiungendo il valore più basso dal 1993, nel 2005, mentre per FdS e FMS è diminuita, anche se leggermente.

	ARST	FdS	FMS	TOT PUBBLICHE	PRIVATI
1993	€ 15.180.512	€ 4.066.582	€ 3.422.958	€ 22.670.052	N.D.
2000	€ 14.723.350	€ 3.509.777	€ 2.909.676	€ 21.142.803	N.D.
2001	€ 15.142.476	€ 3.503.079	€ 2.762.526	€ 21.408.081	N.D.
2002	€ 15.361.791	€ 3.848.448	€ 2.770.405	€ 21.980.644	N.D.
2003	€ 16.298.090	€ 3.668.082	€ 2.361.430	€ 22.327.602	N.D.
2004	€ 18.574.465	€ 3.470.466	€ 2.811.974	€ 24.856.905	€ 5.342.679
2005	€ 11.540.352	€ 3.393.949	€ 2.474.528	€ 17.408.829	€ 4.962.215

Tabella 5.6-26: Ricavi da traffico⁶⁵

⁶⁴ I dati ARST sono stati forniti dall'azienda, quelli delle altre aziende sono stati calcolati

⁶⁵ I dati FMS sono stati trasmessi dall'azienda, quelli ARST sono stati calcolati in base ai dati forniti dall'azienda, mentre per FdS i ricavi da traffico sono stati considerati uguali ai ricavi operativi, in quanto l'azienda ha dichiarato trascurabili i proventi derivanti dalle attività diverse da quelle da traffico

	ARST	FdS	FMS	PRIVATI
1993	0,61	0,39	0,59	N.D.
2000	0,53	0,43	0,46	N.D.
2001	0,55	0,43	0,44	N.D.
2002	0,54	0,45	0,44	N.D.
2003	0,55	0,44	0,38	N.D.
2004	0,62	0,42	0,46	0,45
2005	0,48	0,42	0,51	0,53

Tabella 5.6-27: Ricavi unitari da traffico

Come per quanto registrato per i ricavi totali, l'ARST ha registrato nell'arco temporale 2000-2004 un continuo aumento del 26,26% dei ricavi derivanti solo dal traffico, ed un calo nell'ultimo anno, mentre FdS e FMS hanno fatto registrare un leggero decremento pari rispettivamente al 1,12% e al 3,36% nel quinquennio 2000-2005, e pari addirittura al 14,66% e al 17,85% nel decennio 1993-2005.

I ricavi unitari, invece, hanno un andamento abbastanza altalenante. L'ARST ha recuperato nel 2004 la quota di ricavi che aveva fatto registrare nel 1993, persa negli ultimi cinque anni, per poi raggiungere il minimo storico nel 2005. Le FdS hanno incrementato i ricavi unitari rispetto al 1993 ma sono rimaste stabili nell'ultimo periodo, mentre le FMS non presentano un trend definito dal 1993 al 2005.

A fronte di una crescita dei ricavi totali nel complesso delle tre aziende pubbliche di circa il 18%, i costi sostenuti dalle aziende pubbliche sono cresciuti ma in misura decisamente inferiore (solo del 9%). La crescita dei costi è stata simile per tutte le aziende: in particolare, per l'ARST l'aumento complessivo è stato del 9,39%, per FdS del 8,21% e per FMS del 8,95%.

Azienda	Costi totali 2004	% sul tot aziende pubbliche	Costi totali 2005
ARST	€ 57.212.291	59,77%	€ 67.635.151
FdS	€ 21.089.249	22,03%	€ 22.964.365
FMS	€ 17.424.912	18,20%	€ 16.573.054
TOT PUBBLICHE	€ 95.726.452	100,00%	€ 16.573.054

Tabella 5.6-28: Costi 2004 e 2005 (aziende pubbliche)⁶⁶

	ARST ⁶⁷	FdS ⁶⁷	FMS ⁶⁷	TOT PUBBLICHE	PRIVATI ⁶⁸
2000	€ 52.303.301	€ 19.489.534	€ 15.993.816	€ 87.786.651	N.D.
2001	€ 53.334.487	€ 20.047.370	€ 15.968.663	€ 89.350.520	N.D.
2002	€ 54.212.711	€ 20.315.664	€ 17.551.981	€ 92.080.356	€ 14.782.866,60
2003	€ 55.920.802	€ 20.233.022	€ 16.390.378	€ 92.544.202	N.D.
2004	€ 57.212.291	€ 21.089.249	€ 17.424.912	€ 95.726.452	N.D.
2005	€ 67.635.151	€ 22.964.365	€ 16.573.054	€ 107.172.570	N.D.

Tabella 5.6-29: Costi (2000-2005)

⁶⁶ Dati forniti dalle aziende

⁶⁷ Dati forniti dalle aziende

⁶⁸ Analisi dati disaggregati forniti dalla RAS

In seguito alla riforma del settore del trasporto pubblico avvenuta con l'emanazione della legge 59/97 e sua successiva modifica tramite la legge 127/97, al fine di ottenere una migliore efficienza del sistema contributivo pubblico alle aziende di trasporto pubblico locale, è stato stabilito che le Regioni e gli Enti locali regolino l'esercizio dei servizi mediante contratti di servizio pubblico con caratteristiche di certezza finanziaria e di copertura di bilancio. Inoltre tali contratti dovranno garantire, entro il 1 gennaio 2000, il conseguimento di un rapporto pari a 0,35 tra costi operativi e ricavi da traffico.

Dall'osservazione dei dati riportati nelle Tabelle 24 e 25 si nota che l'ARST, con il valore del 32,47% del 2004, è l'unica azienda che si avvicina al valore del 35%. Per tale azienda il rapporto considerato ha subito complessivamente nel quinquennio considerato un considerevole aumento di 4,32 punti percentuali ed un crollo considerevole nell'ultimo anno (2005).

Azienda	ricavi/costi
ARST	17,06%
FdS	14,78%
FMS	14,93%

Tabella 5.6-30: Rapporto ricavi da traffico e costi (2004)⁶⁹

	ARST	FdS	FMS	PRIVATI
2000	28,15%	18,01%	18,19%	N.D.
2001	28,39%	21,94%	17,30%	N.D.
2002	28,34%	18,94%	15,78%	N.D.
2003	29,14%	18,13%	14,41%	N.D.
2004	32,47%	16,46%	16,14%	N.D.
2005	17,06%	14,78%	14,93%	N.D.

Tabella 5.6-31: Rapporto ricavi da traffico e costi (2000-2005)⁷⁰

Per quanto riguarda FdS si osserva che il picco di massimo è del 21,94% registrato nel 2001. Complessivamente dal 2000 al 2005 la diminuzione è stata di 3,23 punti. Anche per FMS risulta come dal 2000 al 2005 sia stata registrata una diminuzione, in questo caso di 3,26 punti percentuali con una leggera ripresa dal 2003 al 2004.

5.6.3.3.2 I contributi pubblici

Per quanto riguarda la Regione Autonoma della Sardegna, "L'assenza di una visione e di un approccio sistemici alla problematica si è tradotta, nella sostanza, in un crescente impegno di risorse economico- finanziarie cui non è corrisposto un apprezzabile spostamento dalla mobilità privata verso la mobilità collettiva. L'incidenza del mezzo collettivo, infatti, in Sardegna copre soltanto 8,1% della mobilità totale contro il 16,5% della media nazionale (dati Isfort)." (omissis). "L'inefficienza dei sistemi di controllo e vigilanza ha poi ulteriormente contribuito ad una spesa non sempre efficiente, con la duplicazione dei servizi contribuitati svolti da una pluralità di soggetti non sempre governati nella loro azione complessiva e con la non piena possibilità di dare risposta alla domanda ed al diritto di mobilità delle zone interne. Tale inefficienza ha, infine, contribuito in maniera sostanziale alle difficoltà nel determinare la quantità di risorse

⁶⁹ Dati calcolati

⁷⁰ Dati calcolati

effettivamente necessarie a sostenere il diritto alla mobilità dei cittadini sardi.” (Delibera RAS n.52/27 del 2004).

In Sardegna la Legge regionale n.16 del 27 agosto 1982, e sue successive modifiche ed integrazioni, “disciplina l'intervento finanziario della Regione nel settore, mediante l'erogazione di contributi, sia di esercizio che per investimento, in favore di aziende di trasporto, pubbliche e private, esercenti servizi pubblici di linee a carattere regionale e locale.” (Delibera RAS n.52/27 del 2004). Tali contributi sono assegnati con “l'obiettivo di conseguire l'equilibrio economico dei bilanci dei servizi ordinari di trasporto pubblico di linea” e “sono determinati per ciascun anno calcolando:

- a. il costo economico standardizzato dei servizi, da stabilirsi annualmente con deliberazione della Giunta Regionale, su proposta dell'Assessore dei trasporti, con riferimento a criteri e parametri di rigorosa ed efficiente gestione.” Si osserva che “il costo economico standardizzato è fermo ai valori determinati per l'anno 1997”.
- b. “i ricavi del traffico presunti dall'applicazione delle tariffe regionali, anch'esse determinate con deliberazione della Giunta Regionale, su proposta dell'Assessore dei Trasporti, tenendo conto sia del volume che del tipo di utenza servita, alla luce dei dati storico-statistici e degli accertamenti effettuati in sede di vigilanza sui servizi.” Si osserva che “la politica tariffaria è sostanzialmente ferma al 1996.” (Delibera RAS n.52/27 del 2004).

Si riporta di seguito il quadro dei contributi pubblici di cui hanno beneficiato le aziende pubbliche e private. Si osserva che per quanto attiene l'ARST e le aziende private i finanziamenti sono erogati dalla Regione Autonoma della Sardegna, mentre per quanto riguarda FdS e FMS, essendo entrambe Gestioni commissariali governative, direttamente dallo Stato.

Per quanto riguarda i dati FdS, si premette che, poiché i dati a disposizione di cui alle Tabelle 27 e 28 corrispondono al valore globale del sussidio, il contributo statale per le sole autolinee è stato stimato sulla base dell'incidenza dei costi delle autolinee sul totale (autolinee e ferrovie) mediamente pari al 32,5%.

Inoltre, nella stessa Tabella 27 si può osservare, specie per le aziende pubbliche, come tali finanziamenti, rapportati ai parametri operativi dei servizi (quali i bus-Km) e alla domanda soddisfatta (passeggeri trasportati), siano in un certo modo sbilanciati a favore di FdS ed FMS rispetto a quelli erogati a favore dell'ARST, per la quale si registrano valori dimezzati rispetto alle prime due.

In particolare si noti come per ogni Km percorso l'azienda ARST abbia un contributo di soli 1,258 € contro un valore quasi doppio di FdS (2,546 €) e FMS (2,325 €). Se si considera poi il valore sovvenzionato per passeggero trasportato è ancora più evidente quanto i servizi di FdS e FMS siano fortemente diseconomici per gli enti finanziatori.

Azienda	Sovvenzioni	Bus-Km	Sovvenzioni/ bus-Km [€]	Passeggeri trasportati	Sovvenzioni/ Pax trasportati [€]
ARST	€ 30.329.770	24.224.010	1,258	12.216.030	2,480
FdS	€ 20.797.630	8.168.747	2,546	4.216.393	4,93
FMS	€ 15.520.000	4.870.224	2,325	2.721.874	5,70
PRIVATI	€ 9.951.938	9.408.429	1,118	3.359.688	2,96

Tabella 5.6-32: Sovvenzioni 2005⁷¹

⁷¹ I dati ARST e FMS sono stati trasmessi dalle aziende. I dati FdS sono stati stimati, mentre i dati dei privati sono stati tratti da “Studio sulla definizione dei Servizi Minimi a livello regionale” - RAS

	ARST	FdS	FMS	TOT PUBBLICHE	PRIVATI
1993	€ 32.848.208	€ 22.717.906	€ 16.677.120	€ 72.243.235	N.D.
2000	€ 29.412.460	€ 17.042.374	€ 12.821.344	€ 59.276.178	N.D.
2001	€ 29.747.897	€ 17.008.759	€ 12.896.414	€ 59.653.070	N.D.
2002	€ 32.437.265	€ 18.484.819	€ 14.136.040	€ 65.058.124	€ 12.034.876
2003	€ 31.945.926	€ 19.012.013	€ 13.840.803	€ 64.798.742	N.D.
2004	€ 31.600.183	€ 20.827.508	€ 14.310.059	€ 66.737.750	N.D.
2005	€ 30.329.770	€ 20.797.630	€ 15.520.000	€ 66.647.400	€ 9.951.938

Tabella 5.6-33: Sovvenzioni (1993, 2000-2005)⁷¹

È importante infine rilevare come le sovvenzioni costituiscano la principale fonte di sostentamento delle aziende pubbliche operanti in Sardegna. Infatti, così come mostrato in Tabella 28, circa il 70% dei ricavi totali è di fatto dovuto alle sovvenzioni.

	ARST	FdS	FMS	TOT PUBBLICHE	PRIVATI
2000	58%	83%	80%	68%	
2001	51%	83%	81%	63%	
2002	63%	83%	81%	71%	83%
2003	62%	84%	84%	71%	
2004	61%	86%	82%	71%	

Tabella 5.6-34: Percentuale di ricavi totali dovuto a sovvenzioni

5.6.4 Il servizio di trasporto collettivo urbano su gomma

Per quanto concerne il trasporto collettivo urbano su gomma, esso viene erogato da:

- 8 aziende pubbliche;
- 13 aziende private.

Di seguito si riportano gli elementi essenziali delle aziende che gestiscono il servizio nei principali centri urbani regionali.

5.6.4.1 CTM - Cagliari

L'azienda CTM (Consorzio Trasporti e Mobilità) è una società per azioni che è nata dalla trasformazione dell'azienda ACT (Azienda Consorziale Trasporti) sulla base del decreto legislativo 18 agosto 2000.n.267 in CTM SpA.

La CTM Spa beneficia di contributi sia in conto esercizio (assegnati, secondo quanto previsto dall'art. 1 della legge regionale n. 16/1982, con *l'obiettivo di conseguire l'equilibrio economico dei bilanci dei servizi ordinari di trasporto pubblico di linea*) sia in conto investimenti, anch'essi in base alla legge regionale n. 16/1982.

Le tariffe all'utenza vengono stabilite dalla Regione Autonoma della Sardegna attraverso proprio decreto.

Il CTM svolge sia servizio urbano nella città di Cagliari, sia servizio metropolitano collegando il capoluogo con i centri di Quartu, Quartucciu, Selargius, Monserrato, Elmas, Assemini e Decimomannu.

5.6.4.2 ATP - Sassari

Con l'obiettivo di gestire il servizio pubblico dei trasporti urbani della città nel 1970 è stato istituito, con decreti del Prefetto di Sassari n. Q/3340 del 27 maggio e n. Q/8639

del 18 dicembre, un Consorzio tra il Comune di Sassari e l'Amministrazione Provinciale di Sassari, chiamato Consorzio Trasporti Pubblici.

Nello Statuto del suddetto Consorzio era prevista la costituzione, ai sensi del T.U. 2578/1925, di un'azienda consorziale denominata "Azienda Consortile Trasporti Pubblici", operativa dal 1972.

Nel 1996 ai sensi della legge n. 142/90 (art. 25 e 60) gli enti proprietari hanno dato avvio alla trasformazione dei preesistenti Consorzio Trasporti Pubblici ed Azienda Consortile Trasporti Pubblici in un unico Consorzio, denominato "Azienda Trasporti Pubblici", il quale eroga il servizio dal 1998.

Attualmente il Consorzio opera in regime di concessione con rinnovo annuale, in base alle disposizioni di cui alla legge regionale n. 25/56 (che ha recepito la normativa nazionale di cui alla legge 1822/39).

Il Consorzio ha lo scopo di provvedere alla gestione dei servizi pubblici di trasporto tra la Città di Sassari con la sua periferia e il suo hinterland attraverso 10 linee urbane e 12 suburbane, per un totale di 22 linee, a fronte di un'estensione della rete pari a 284,85 km. (fonte sito del Comune di Sassari).

5.6.4.3ATP - Nuoro

L'Azienda a seguito di apposita convenzione tra il Comune e l'Amministrazione Provinciale di Nuoro, è stata trasformata in Consorzio a norma degli artt. 23 e 25 della legge 142/1990 e, in base alla stessa convenzione, gestisce il servizio di trasporto pubblico nella città di Nuoro." (Delibera n. 4/2002 Corte dei Conti).

5.6.4.4ESSEMME - Oristano

La società Essemme S.r.l. gestisce il servizio nella città di Oristano, in virtù di un appalto pubblico espletato dal Comune di Oristano. La gestione del servizio, a termini di capitolato di gara, è stato effettuato tramite gara d'appalto Europea. (fonte Delibera n. 4/2002 Corte dei Conti).

5.6.4.5ASPO – Olbia

L'Azienda Servizi Pubblici Olbia opera nell'area urbana di Olbia. La sua rete di trasporto pubblico è costituita da 9 linee per uno sviluppo totale di 220 km, e offre la possibilità agli utenti di raggiungere diverse località del territorio comunale. Oltre alle 9 linee urbane, nella stagione estiva sono erogati servizi a navetta e linee suppletive per fronteggiare l'afflusso turistico. Oltre a svolgere il servizio di trasporto pubblico l'A.S.P.O. S.p.A., dal 17 Luglio 1999 gestisce anche, su affidamento del Comune di Olbia, i parcheggi a pagamento su suolo pubblico, con il sistema Gratta e Sosta. Inoltre l'azienda gestisce anche il servizio di trasporto disabili, il servizio scuolabus, il servizio di igiene urbana, il servizio segnaletica ed il servizio di riscossione dei tributi (al 24/05/2004, fonte: sito ASPO). Nella Tabella 29 si riporta il quadro delle aziende operanti in ambito urbano.

AZIENDA	N° di corse/anno	Km/corsa medio
CTM (Cagliari)	1.159.197	10,27
ATP (Sassari)	332.479	11,44
ATP (Nuoro)	78.497	10,63
Comune di Oristano	53.354	13,68
ASPO (Olbia)	110.198	10,26
Comune di Porto Torres	N.D.	N.D.
Comune di Macomer ⁷²	29.790	5,49
Comune di Giba*	N.D.	N.D.
Comune di Dorgali	1.872	4,20
Privati	87.449	14,86

Tabella 5.6-35: Quadro generale aziende operanti nel settore del trasporto collettivo urbano (2005)⁷³

5.6.5 I dati di traffico sul Trasporto urbano su gomma

Come si può notare i dati di traffico sul trasporto pubblico urbano, di cui alle Tabelle 30, 31, 32 e 33 risultano ancora incompleti (gli unici disponibili sono quelli messi a disposizione dall'Assessorato ai Trasporti e rilevati dallo "Studio sulla definizione dei Servizi minimi a livello regionale"-RAS). Ciò a causa di una difficoltà di acquisizione degli stessi, per cui l'analisi del settore verrà definita nelle fasi successive.

In estrema sintesi si può comunque osservare che, in generale, negli ultimi tre anni l'andamento del trend dei passeggeri trasportati sia positivo (con una sola eccezione dell'ATP di Nuoro) che si può correlare per certi versi all'aumento dell'offerta (bus-km) riscontrabile in tutta la realtà indagata.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CTM (CA)	29.315.765	N.D.	N.D.	31.596.894	33.802.121	34.005.752	34.680.028
ATP (SS)	9.630.877	N.D.	7.913.525	N.D.	8.466.641	8.539.304	10.156.922
ATP (NU)	877.585	N.D.	1.035.258	N.D.	973.484	934.940	968.209
COMUNE DI OR	270.486	N.D.	N.D.	342.088	364.311	361.189	395.495
ASPO (OLBIA)	1.844.293	N.D.	N.D.	1.411.724	1.453.343	1.672.425	1.949.659
COMUNE DI PORTOTORRES	28.928	N.D.	N.D.	N.D.	29.560	N. D.	N.D.
COMUNE DI MACOMER	N.D.	N.D.	N.D.	51.168	55.653	16.811	58.316
COMUNE DI GIBA	4.396	N.D.	N.D.	4.206	4.041	3.036	N.D.
COMUNE DI DORGALI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.205
PRIVATI	612.954	N.D.	N.D.	769.307	895.499	775.775	893.209

Tabella 5.6-36: Viaggiatori totali (1999-2005)

⁷² Dati forniti dal comune di Macomer

⁷³ Tutti gli altri dati sono stati forniti dalla RAS Elaborazione dei dati forniti dalla RAS

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CTM (CA)	N.D.	N.D.	10.968.098	11.812.310	12.149.991	11.904.958
ATP (SS)	N.D.	3.518.165	N. D.	3.602.115	3.658.760	3.802.282
ATP (NU)	N.D.	833.042	N. D.	814.572	833.595	834.429
COMUNE DI OR	N.D.	N.D.	727.700	719.507	742.115	730.005
ASPO (OLBIA)	N.D.	N.D.	1.042.332	1.090.604	1.130.691	1.130.530
COMUNE DI PORTOTORRES	N.D.	N.D.	N. D.	172.910	175.115	N.D.
COMUNE DI MACOMER	N.D.	N.D.	150.151	165.339	169.341	163.415
COMUNE DI GIBA	N.D.	N.D.	17.763	17.358	12.236	N.D.
COMUNE DI DORGALI	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	7.862
TOT PUBBLICHE	17.000.356	17.507.040	18.180.092	18.394.714	183.581	18.573.480
PRIVATI	843.467	958.903	1.011.744	1.080.056	1278900	1.299.595

Tabella 5.6-37: Bus-km (2000-2005)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CTM (CA)	152.676.504	N. D.	N. D.	N. D.	203.951.593	211.422.779	213.698.422
ATP (SS)	43.685.658	N. D.	N. D.	N. D.	57.217.017	53.630.271	69.693.683
ATP (NU)	3.080.323	N. D.	N. D.	N. D.	5.001.826	5.947.197	6.175.281
COMUNE DI OR	1.285.349	N. D.	N. D.	N. D.	2.635.563	3.247.154	3.246.769
ASPO (OLBIA)	12.537.504	N. D.	N. D.	N. D.	8.514.755	10.592.238	12.001.019
COMUNE DI PORTO TORRES	104.141	N. D.	N. D.	N. D.	212.790	N. D.	N.D.
COMUNE DI MACOMER	N.D.	N. D.	N. D.	250.723	184.703	204.411	191.937
COMUNE DI GIBA	13.821	N. D.	N. D.	N.D.	11.626	N. D.	N.D.
COMUNE DI DORGALI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.076
TOT PUBBLICHE	15.820	N. D.	N. D.	N. D.	277.729.874	285.053.600	305.015.187
PRIVATI		N. D.	N. D.	5.240.576	5.242.124	8.707.236	9.775.664

Tabella 5.6-38: Viaggiatori-km (1999-2005)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CTM (CA)	14,45	N.D.	N.D.	N.D.	17,27	17,51	17,95
ATP (SS)	13,44	N.D.	N.D.	N.D.	15,88	15,84	18,33
ATP (NU)	4,03	N.D.	N.D.	N.D.	6,14	5,79	7,40
COMUNE DI OR	3,82	N.D.	N.D.	N.D.	3,66	20,38	4,45
ASPO (OLBIA)	14,52	N.D.	N.D.	N.D.	7,81	8,68	10,62
COMUNE DI PORTOTORRES	0,61	N.D.	N.D.	N.D.	1,23	N.D.	N.D.
COMUNE DI MACOMER		N.D.	N.D.	1,67	1,12	0,33	1,17
COMUNE DI GIBA	0,79	N.D.	N.D.	N.D.	0,67	0,78	N.D.
COMUNE DI DORGALI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,03
PRIVATI	N.D.	N.D.	N.D.	5,39	4,85	7,79	7,52

Tabella 5.6-39: Frequentazione media

5.6.6 Conclusioni

L'analisi condotta in questa sezione ha richiesto una fase preliminare complessa di reperimento e raccolta dei dati relativi le aziende sia pubbliche che private operanti nel settore del trasporto pubblico su gomma nel territorio sardo. Nonostante gli sforzi profusi, la banca dati generata risulta tuttora incompleta e non sufficiente per elaborare delle convincenti analisi in un sistema così complesso. Si rimanda ad un successivo aggiornamento nella speranza che in tempi brevi possano essere raccolti dall'Assessorato e/o dalle Aziende i dati mancanti. In particolare si osserva che la maggiore carenza di informazioni riguarda le aziende private e l'intero settore del trasporto in ambito urbano.

Dall'analisi effettuata sulla base dei dati disponibili si evince che nell'ambito extraurbano l'offerta del trasporto pubblico extraurbano su gomma da parte della totalità delle aziende operanti nel settore (pubbliche e private) in termini di bus-km è aumentata del 10,89% dal 1993 al 2004, ovvero in tale periodo vi è stata una modesta ripresa del settore. Nel 2005 invece l'offerta è diminuita nuovamente.

In riferimento alla domanda soddisfatta (numero di passeggeri trasportati) risulta che, nello stesso periodo di tempo, vi sia stato un decremento complessivo pari al 17,11%. Questo come detto sembrerebbe il segnale più evidente della persistente crisi del sistema collettivo extraurbano.

In generale si deve osservare come il livello di efficienza di un sistema in operatività può ragionevolmente essere messo in luce solo attraverso un processo di pianificazione ex-novo della rete (di lungo periodo) e quindi scaturire dal confronto della nuova rete di servizi ottimizzata con quella che viene sostituita. Nel caso della Sardegna questo processo è in corso, ed in passato non è mai avvenuto un riordino di tale natura in modo tale da poter costituire, in qualche misura, un momento a cui fare riferimento oggi per trarre qualche considerazione di riflesso.

Tuttavia, che il sistema di trasporto pubblico locale attuale sia inefficiente ed inefficace emerge da quanto fin qui richiamato; in particolare, riprendendo alcuni aspetti significativi:

- a. alla espansione dell'offerta degli anni 1993-2004 (+10,89%) è corrisposto un consistente decremento della domanda (-17,11%);
- b. alla eliminazione di diverse linee in sovrapposizione, effettuata dalla Regione nel corso del 2005, non è corrisposta una diminuzione dell'utenza servita;
- c. la maggior parte di autobus in circolazione con oltre 40 posti denota un sistema del tutto scardinato fra gestori diversi. Infatti, pochi autobus di piccole dimensioni sono di proprietà delle aziende più grandi o sono stati acquisiti per servizi del tutto singolari. Comunque, i contributi regionali non hanno minimamente incentivato preventivi accertamenti sulla funzionalità dei mezzi acquistati.

Per quanto riguarda il punto di vista economico, si ritiene di fondamentale importanza evidenziare che dal 2000 al 2004 il rapporto ricavi da traffico e costi, seppur al di sotto del valore soglia del 35%, è cresciuto per l'ARST, dal 28,15% del 2000 al 32,47% del 2004. Viceversa per FdS e FMS è diminuito dal 2000 al 2004, rispettivamente di 1,5 e 2 punti percentuali, arrivando nel 2004 a 16,46% per FdS e a 16,14% per FMS. Nell'ultimo anno censito il parametro risulta bassissimo per l'ARST (quasi dimezzato dal 2004), diminuito sensibilmente per FdS ed FMS.

In riferimento al settore urbano, che risulta quello maggiormente carente di informazioni, si rimanda ad una successiva analisi. Nel presente capitolo è stata descritta la consistenza dell'attuale riformando sistema di TPL.

La conoscenza di tale consistenza è un passaggio obbligato ai fini dell'applicazione della l.r. n° 21/05, poiché il nuovo sistema di Trasporto Pubblico Locale dovrà garantire

servizi in quantità e qualità non inferiori al sistema in operatività al quale andrà a sostituirsi.

Sarà particolarmente utile a tali fini mettere in luce la distribuzione sul territorio regionale di mezzi, personale ed infrastrutture nonché l'assetto attuale dei servizi dal livello regionale a quello locale ed urbano. Attraverso uno studio attualmente in fase di completamento (Giugno 2006), alle informazioni ed indicazioni fornite dal presente aggiornamento del PRT saranno associate tali dettagliate informazioni, a beneficio di quanti saranno chiamati a progettare il servizio di TPL post riforma.

Solo infatti dal confronto con il quadro attuale sarà possibile verificare la sussistenza nei servizi riformati delle condizioni minime di qualità e quantità del TPL riformato, così come prescritto dalla l.r. n° 21/05

6 Analisi della mobilità intraregionale

In questo capitolo sono riportate tutte le analisi relative alla mobilità interna alla Sardegna (cioè non saranno analizzati gli spostamenti da e per la penisola) che hanno consentito di avere una fotografia della consistenza del fenomeno della mobilità nell'isola e della sua evoluzione negli ultimi dieci anni. In particolare, nel capitolo 6.1 sono riportate tutte le analisi, sia a livello aggregato che disaggregato comunale, effettuate sui dati del censimento ISTAT. Si tratta pertanto di una descrizione del fenomeno della mobilità riferito all'anno 2001 e ai soli spostamenti generati per raggiungere il proprio luogo di lavoro o studio e che prevedono nello stesso giorno il ritorno al luogo di origine. Inoltre l'ISTAT considera solo uno spostamento al giorno, il primo spostamento realizzato per motivo lavoro o studio, per cui tutte le analisi fanno riferimento ovviamente solo a questa tipologia di spostamento, tralasciando totalmente gli spostamenti per altri motivi e tutti gli spostamenti effettuati dopo il primo.

Le informazioni dell'ISTAT forniscono un quadro ottimo del fenomeno della mobilità, anche se parziale, in quanto manca completamente una misura del fenomeno relativa all'intera giornata, quella degli spostamenti realizzati per motivi diversi da lavoro e studio (anche nel periodo del mattino) e di quelli ripetuti e/o concatenati. Occorre considerare che la struttura della mobilità si è modificata in modo considerevole; in particolare è diminuita la concentrazione degli spostamenti per lavoro e studio nelle classiche ore di punta e sono aumentati gli spostamenti non sistematici, anche se realizzati per motivo lavoro. Inoltre, si è assistito ad un allargamento e rafforzamento delle aree metropolitane e conurbate, conseguente ad una ridistribuzione sul territorio dei luoghi di residenza e lavoro, che determina la realizzazione di numerosi spostamenti di tipo intercomunale che di fatto però si realizzano all'interno dell'area metropolitana.

Nel paragrafo 1.2 viene analizzata la mobilità per tutti i motivi prima delle 9:00 del mattino, aggiornata al 2005, sulla base di un'indagine campionaria, effettuata in occasione della stesura di questo PRT presso gli utenti che si spostano all'interno dell'Isola. Una descrizione della metodologia di indagine è riportata nell'Allegato relativo alle "Indagini sulla domanda di mobilità intraregionale"; in questo capitolo si riportano solo i risultati relativi alle caratteristiche della mobilità intraregionale e le analisi disaggregate a livello provinciale. Poiché le matrici per tutti i motivi sono state costruite sulla base di un'indagine campionaria, i dati sono significativi solo a livello aggregato regionale e al massimo provinciale. Per tale ragione non è stata effettuata l'analisi disaggregata a livello comunale degli spostamenti per tutti i motivi.

6.1 Analisi degli spostamenti lavoro/studio ISTAT 2001

Le analisi sono state effettuate con riferimento all'anno 2001 e sono state confrontate con le medesime analisi effettuate nella precedente stesura del PRT sui dati ISTAT del 1991 e, per le analisi aggregate a livello regionale, anche del 1981. Per avere un quadro completo della consistenza del fenomeno della mobilità nell'isola, occorre conoscere tutti gli spostamenti effettuati per tutti i motivi, durante tutto l'arco di una giornata tipo.

Le analisi riportate in questo capitolo sono articolate in tre fasi:

Par.1.1.1. Un'analisi globale della consistenza della mobilità nell'isola, raffrontando i dati non solo con quelli relativi al decennio precedente, ma anche con i valori medi delle altre regioni d'Italia.

Par.1.1.2. L'analisi della mobilità a livello provinciale facendo riferimento sia alla suddivisione classica nelle quattro province, sia alla nuova configurazione provinciale entrata in vigore nel 2005.

Par.1.1.3. L'analisi verrà dettagliata a livello comunale, con particolare riferimento ai capoluoghi di provincia e a tutti quei comuni che presentano alcuni elementi caratterizzanti. Tale analisi a livello comunale è stata finalizzata anche alla definizione dei bacini di gravitazione e all'analisi dei fenomeni di scambio tra macro-aree.

Tutte le analisi sono state sviluppate mettendo sempre in evidenza il confronto con la mobilità rilevata nel 1991, così come analizzata nella precedente stesura del PRT. È stata effettuata anche un'analisi della ripartizione modale degli spostamenti, che poi sarà ripresa e dettagliata nel PRTL.

NOTA BENE PER IL LETTORE: Le analisi basate sui dati ISTAT si riferiscono al primo spostamento per motivo studio-lavoro effettuato tra le 7.00 e le 9.15. Questo riferimento verrà – nel prosieguo del testo – dato per scontato ed acquisito ogni qualvolta si tratterà dei dati base ISTAT.

6.2 Analisi aggregata a livello regionale (dati ISTAT)

Secondo i dati ISTAT, ogni giorno in Sardegna (nel 2001) circa 700.000 persone effettuano almeno uno spostamento per motivo lavoro o studio, e di questi circa il 32% sono spostamenti realizzati in un comune diverso da quello di residenza. Così come illustrato in Tabella 1a e 1b, rispetto al 1991 si osserva che l'entità globale del fenomeno è leggermente diminuita (72.000 spostamenti in meno), mentre sono aumentati gli spostamenti intercomunali (che nel 1991 erano il solo 26% del totale), e nel 2001 rappresentano il 32% del totale degli spostamenti. Si può quindi affermare che, considerando come sempre solo il primo spostamento effettuato nell'arco della giornata, alla diminuzione del numero di spostamenti per lavoro e studio, abbiano contribuito in modo più rilevante gli spostamenti intracomunali. Infatti, la mobilità intracomunale è diminuita dal 1991 al 2001 quasi del 17% mentre quella intercomunale è appunto aumentata quasi del 12%. Le cause vanno forse ricercate nel rafforzamento del ruolo delle aree conurbate, nel maggiore decentramento dei servizi e nel contemporaneo miglioramento dell'accessibilità (almeno nei micro-ambiti). Infatti, è importante rilevare che la diminuzione totale degli spostamenti è attribuibile solo in minima parte alla diminuzione complessiva della popolazione residente nell'isola, che dal 1991 al 2001 è diminuita solo dell'1%.

	1981	% 81 sul totale	1991	% 91 sul totale	2001	% 01 sul totale
Spostamenti generati totali	446.566		775.077		703.105	--
Spostamenti generati intercomunali	110.931	24,84%	201.446	25,99%	225.359	32,05%
Spostamenti generati intracomunali	335.635	75,16%	573.631	74,01%	477.746	67,95%
Spostamenti generati interc. lavoro	84.148	75,86%	132.609	65,83%	150.160	66,63%
Spostamenti generati interc. studio	26.148	23,57%	68.836	34,17%	75.191	33,37%
N.spostamenti / persona	0,28		0,48		0,43	

Tabella 6.2-1: Spostamenti aggregati a livello regionale (Fonte ISTAT)

	1981	1991	2001	Variaz ione % 91- 81	Variaz ione % 2001- 91
Spostamenti generati totali	446.566	775.077	703.097	+73,56 %	- 9,29%
Spostamenti generati intercomunali	110.931	201.446	225.351	+81,60 %	+11,76 %
Spostamenti generati intracomunali	335.635	573.631	477.746	+ 70,91%	- 16,69%
Spostamenti generati interc. lavoro	84.148	132.609	150.160	+57,59 %	+13,24 %
Spostamenti generati interc. studio	26.148	68.836	75.191	+163,25 %	+9,23%
N.spostamenti / persona	0,28	0,48	0,43		

Tabella 6.2-2: Variazioni degli spostamenti regionali nell'ultimo ventennio (Fonte ISTAT)

Poiché questo fenomeno è riferito esclusivamente al primo spostamento effettuato per lavoro e studio, ciò non significa che sia diminuita la mobilità totale ma solo che sono diminuiti gli spostamenti sistematici effettuati come primo spostamento. Di fatto negli ultimi anni si è assistito, un po' in tutto il mondo e in particolare nei paesi che presentano una industrializzazione matura, ad una distribuzione degli spostamenti più uniforme nell'arco della giornata (diversificazione di orari), dovuta in particolare ai cambiamenti registrati nello stile di vita di queste popolazioni (aumento degli addetti nei servizi, lavori flessibili, part-time, incremento della partecipazione ad attività ricreative, di svago, sport, etc.). Ciò porta, da un lato, ad una riduzione degli spostamenti per lavoro e studio nell'ora "classica" di punta e, dall'altro, ad un aumento generalizzato della mobilità su tutto l'arco della giornata. Questo fenomeno può essere rilevato solo se si dispone di informazioni complete sugli spostamenti effettuati durante tutto l'arco della giornata e per tutti i motivi, per cui sarà analizzato una volta che saranno completate le indagini sul campo. E' interessante comunque riportare alcuni dati aggregati per la Sardegna sull'entità degli spostamenti per altri motivi, rilevati per il 2001 e il 2005 dall'Isfort.

I dati riportati nelle Tabelle 2 e 3 si riferiscono a tutti gli spostamenti, sia intracomunali che intercomunali. È importante notare innanzitutto il cambio di tendenza che si registra dal 2004 al 2005 sia nella distribuzione temporale degli spostamenti sia, anche se in misura minore, nel motivo degli spostamenti. In particolare dal 2001 al 2004 si era registrato in tutta Italia, ma in misura molto più marcata in Sardegna, una diminuzione di quasi 3 punti degli spostamenti realizzati prima delle 9.00 e, per contro un leggero incremento gli spostamenti tra le 9.00 e le 13.00, tra le 14.00 e le 17.00 (+1%) e soprattutto dopo le 20.30 (+4,4%). Questo fenomeno conferma quanto già rilevato dai dati ISTAT e forse evidenzia una collaterale crisi occupativa nei settori tradizionali (industriale, della chimica, ed altro). L'aumento della percentuale di spostamenti per lavoro e studio durante l'arco di tutta la giornata indica che tale tipologia di spostamenti è aumentata in ore diverse da quelle tradizionali di punta, e ciò avvalorava la sensazione che gli spostamenti per lavoro e studio abbiano modificato la loro struttura di spostamenti esclusivamente sistematici, cioè spostamenti realizzati sempre nello stesso orario e con le stesse caratteristiche (meno attività primarie e secondarie e più attività terziarie).

	Sardegna			Italia			Sud Italia		
	2001	2004	2005	2001	2004	2005	2001	2004	2005
- prima delle 7.00	2,7%	3,8	3,3	2,6	2,1	5,3	2,4	2,2	4,5
- tra le 7.00 e le 9.00	22,2%	19,4	39,9	22,5	21,3	38,4	21,8	20,8	36,8
- tra le 9.00 e le 13.00	22,9%	23,4	20,1	22,1	23,1	19,5	23,0	23,6	20,8
- tra le 13.00 e le 14.30	8,9%	8,3	2,3	8,2	7,5	5,8	8,6	8,0	3,8
- tra le 14.30 e le 17.00	12,4%	13,4	17,9	15,6	15,4	16,6	14,5	14,8	16,6
- tra le 17.00 e le 20.30	25,7%	22,0	13,2	22,3	22,7	10,8	22,6	22,7	13,4
- dopo le 20.30	5,2%	9,6	3,4	6,7	7,8	3,6	7,8	7,9	4,0

Tabella 6.2-3: Percentuale di spostamenti per orario di inizio dello spostamento

	Sardegna			Italia			Sud Italia		
	2001	2004	2005	2001	2004	2005	2001	2004	2005
lavoro - studio	35,9	41,7	40,1	40,1	43,9	42,9	35,8	41,6	39,3
gestione familiare/personale	31,8	26,2	30,4	28,7	27,9	28,6	30,6	28,6	29,1
tempo libero - intrattenimento	30,0	32,1	29,5	28,9	28,2	28,5	30,6	29,8	31,7

Tabella 6.2-4: Percentuale di spostamenti per motivo dello spostamento

Questa tendenza sembra essersi ribaltata dal 2004 al 2005, anno in cui si è registrato un forte incremento della percentuale di spostamenti realizzati prima delle 9.00 del mattino, che hanno raggiunto quasi il 40% del totale degli spostamenti effettuati durante l'arco della giornata. Questo valore sembra piuttosto alto e sicuramente occorre verificare se si tratta di un fenomeno casuale legato al 2005 oppure ad una nuova tendenza di concentrazione degli spostamenti nella fascia del mattino.

Se si osserva la distribuzione degli spostamenti per motivo (Tabella 3), si nota che la percentuale di spostamenti per lavoro e studio è cresciuta sino al 2004 ed è poi leggermente diminuita dal 2004 al 2005; analogamente si registra (si veda la Tabella 4) anche una diminuzione della percentuale di tempo dedicato a spostamenti per motivo lavoro/studio dal 2004 al 2005 è diminuita, invertendo la crescita registrata dal 2001 al 2004. Inoltre, sempre dalla Tabella 4 emerge come in Sardegna la percentuale di spostamenti che non hanno né origine né destinazione nella propria abitazione è aumentata di oltre un punto percentuale, e rappresenta oltre il 6% del totale degli spostamenti.

	Sardegna			Italia			Sud Italia		
	200 1	200 4	200 5	200 1	200 4	200 5	200 1	200 4	200 5
Durata media totale dello spostamento (minuti)	17,2	18,6	18,0	17,9	18,7	19,8	17,2	18,0	18,7
Lunghezza media dello spostamento (Km)	9,3	8,1	9,9	9,0	7,7	10,1	8,4	7,2	9,5
% di spostamenti che non si generano o non terminano nella propria abitazione	5,3%	5,0%	6,3%	6,4%	5,2%	5,3%	5,8%	5,5%	5,2%
% di tempo dedicato a spostamenti per lavoro – studio	46,4 %	56,4 %	50,4 %	46,8 %	54,9 %	52,3 %	41,5 %	53,0 %	48,5 %
% di tempo dedicato a spostamenti per attività di gestione familiare/personale	24,2 %	18,4 %	24,5 %	22,7 %	20,7 %	21,4 %	25,3 %	21,8 %	22,6 %
% di tempo dedicato a spostamenti per il tempo libero – intrattenimento	26,1 %	25,2 %	25,1 %	26,9 %	24,4 %	26,3 %	28,8 %	25,2 %	28,9 %

Tabella 6.2-5: Caratteristiche degli spostamenti

Questi dati confermano i profondi cambiamenti negli stili di vita della popolazione che si sono verificati negli ultimi anni; in particolare sono aumentate le opportunità di partecipare e disporre di una variegata gamma di nuove attività, specie di tipo discrezionale, attraverso relazioni sia di tipo trasportistico (accessibilità trasportistica) sia di tipo informazionale (accessibilità informazionale), che hanno modificato in modo significativo sia la quantità sia, soprattutto, la qualità con cui si manifesta la mobilità. Dal punto di vista qualitativo, la trasformazione più considerevole nella mobilità urbana è quella che si è avuta nel passaggio da un tipo di fenomeno fondamentalmente pendolare (casa-lavoro, casa-studio) ad uno cosiddetto “non sistematico”, cioè non riconducibile ad uno spostamento effettuato con sistematicità spaziale e temporale nell’arco della giornata. A questo proposito sono interessanti i dati rilevati dall’Isfort su alcune caratteristiche di durata e di ripetitività degli spostamenti. Infatti, così come mostrato in Tabella 4 dal 2001 al 2004 la durata media del totale degli spostamenti è cresciuta (cioè gli utenti passano più tempo in viaggio) ma la lunghezza media degli spostamenti è diminuita, e ciò significa che è aumentato il numero di spostamenti che la gente realizza ogni giorno. In linea con quanto discusso precedentemente, nel 2005 si è avuta anche in questo caso un’inversione di tendenza (è diminuita la durata degli spostamenti e aumentato di nuovo la distanza media percorsa), anche se tale fenomeno in controtendenza ha interessato solo la Sardegna e non le altre regioni italiane.

6.3 Analisi disaggregata a livello comunale (dati ISTAT)

I dati analizzati nel precedente capitolo hanno fornito un quadro della situazione della mobilità globale di tutta la regione Sarda. Se si va ad analizzare il fenomeno più nel dettaglio, differenziando tra aree della regione o tra comuni, il fenomeno della mobilità si presenta estremamente disomogeneo sia in termini di consistenza globale (cioè numero totale di spostamenti generati o attratti) sia in termini di evoluzione rispetto al decennio precedente. Queste differenze sono particolarmente marcate anche tra gli stessi comuni capoluoghi di provincia ed evidenziano alcuni squilibri che tipicamente caratterizzano la mobilità in Sardegna ed i differenti pesi esercitati dai diversi centri dell’isola. In particolare, si rileva che:

- a. come logico attendersi, dato il suo ruolo di capoluogo di Regione e la presenza di una conurbazione piuttosto vasta al suo intorno, Cagliari si conferma di gran

lunga il comune che genera e attrae in assoluto il numero maggiore di spostamenti totali (sia intercomunali che intracomunali). Cagliari, infatti, genera un numero di spostamenti 4 volte superiore a quelli di Nuoro, quasi 5 volte superiori rispetto a quelli di Oristano e 1,3 volte superiori rispetto a Sassari (si veda i dati riportati in Tabella 6 e 7). Questa divergenza tra Cagliari e gli altri capoluoghi è leggermente diminuita negli ultimi 10 anni, ma non in modo rilevante.

- b. quasi tutti i comuni della Sardegna (cioè 308 comuni su 377⁷⁴) hanno registrato tra il 1991 ed il 2001 una diminuzione degli spostamenti generati mediamente del 13,6%; solo 66 comuni hanno registrato, invece, un incremento che mediamente è stato del 7%. Così come mostrato nella Tabella 5, tutti i capoluoghi di provincia hanno registrato una diminuzione degli spostamenti generati, anche se anche in questo caso emerge la forte differenza tra Cagliari e gli altri capoluoghi. Così come sottolineato nel precedente capitolo, questo fenomeno di riduzione degli spostamenti generati è riferito esclusivamente al primo spostamento effettuato per lavoro e studio e non alla mobilità totale che, in conseguenza dell'aumento degli spostamenti per altri motivi, di quelli concatenati e di quelli per lavoro in orari del giorno diversi da quelli tipici delle prime ore del mattino, si presuppone che sia aumentata.

Comune	1991					2001			
	totali	intra comunali	inter comunali	% interc su totale		totali	intra comunali	inter comunali	% interc su totale
Cagliari						75318	63801	11517	15,3%
Nuoro	20855	19647	1208	5,8%		18021	16989	1032	5,7%
Oristano	16192	14211	1981	12,2%		15018	13044	1974	13,1%
Sassari	65128	60516	4612	7,1%		58726	54376	4350	7,4%
Cagliari+Monserrato	108573	98693	9880	9,1%		85676	74468	11208	13,1%

Tabella 6.3-1: Spostamenti generati dai comuni capoluoghi di provincia

Comune	% (2001-1991)	
	Totali	intercomunali
Cagliari		
Nuoro	-13,6%	-14,6%
Oristano	-7,30%	-0,40%
Sassari	-9,8%	-5,7%
Cagliari+Monserrato	-21,1%	13,4%

Tabella 6.3-2: Spostamenti generati dai comuni capoluoghi di provincia (differenza %)

- c. se si analizzano i soli spostamenti intercomunali, si registrano differenze significative tra i vari comuni della Sardegna e in particolare tra i capoluoghi di

⁷⁴ Si noti che Monserrato e Padru nel 1991 non erano ancora comuni, mentre il comune di Siamanna, nel 1991 ha registrato un'anomalia, cioè nessuno spostamento intercomunale. Questi tre comuni sono stati esclusi da questa analisi.

provincia. Infatti, gli spostamenti intercomunali dal 1991 al 2001 sono diminuiti solo nel 35% dei comuni della Sardegna; cioè vi sono circa 183 comuni in cui gli spostamenti totali generati sono diminuiti, mentre sono aumentati gli spostamenti intercomunali. È interessante notare che questo fenomeno (di diminuzione degli spostamenti totali ma aumento degli spostamenti intercomunali) si registra nel 56% dei comuni appartenenti alla provincia di Cagliari, nel 55% dei comuni appartenenti alla provincia di Oristano, nel 49% dei comuni appartenenti alla provincia di Sassari e solo nel 35% dei comuni appartenenti alla provincia di Nuoro. Questo dato evidenzia sicuramente una variazione nella distribuzione spaziale degli spostamenti dovuta in parte al decentramento e alla rilocalizzazione nel territorio vasto (specie nelle conurbazioni) di alcune attività ed insediamenti (per esempio la realizzazione di nuovi grandi centri commerciali al di fuori dei centri abitati e con bacini di gravitazione che si estendono a più comuni, hanno sostituito molte delle attività commerciali urbane), e in parte ad un miglioramento dell'accessibilità, (attribuibile quasi esclusivamente all'autovettura privata). Come mostrato nella Tabella 5, questo effetto è particolarmente marcato nel caso di Cagliari, la cui area metropolitana si è andata rafforzando ed estendendo in modo significativo negli ultimi anni, con un conseguente aumento delle relazioni da Cagliari verso il resto dell'area e non solo in attrazione verso Cagliari. Occorre sottolineare che, nel caso di Cagliari, questo aumento può essere ascritto in parte al fatto che nel 2001 vengono valutati come intercomunali gli spostamenti tra Cagliari e Monserrato e in parte alla realizzazione di grandi centri commerciali all'esterno del territorio strettamente comunale ma interno all'area conurbata. Lo stesso fenomeno, invece, non si registra in tutti gli altri capoluoghi di provincia in quanto non esiste un'area metropolitana (come Nuoro e Oristano) oppure perché i rapporti funzionali tra i comuni appartenenti all'area metropolitana sono rimasti invariati.

- d. i comuni appartenenti alla ex provincia di Cagliari generano mediamente (considerando tutti gli spostamenti sia intracomunali che intercomunali) 3.086 spostamenti giorno (3.409 nel 1991) e ne attraggono 3.094; i comuni della ex provincia di Sassari generano mediamente 2.218 spostamenti giorno (2.468 nel 1991) e ne attraggono altrettanti; i comuni della ex provincia di Nuoro generano mediamente 1.056 spostamenti giorno (1.221 nel 1991) e ne attraggono 1.063; mentre i comuni dell'oristanese generano mediamente solo 787 spostamenti giorno (867 nel 1991) e ne attraggono 768. La provincia di Cagliari si conferma pertanto, anche nel 2001, la più dinamica dell'isola. Se si considerano i soli spostamenti intercomunali, il divario tra Cagliari e gli altri capoluoghi si rafforza ulteriormente, in particolare rispetto al centro di Sassari. Infatti, i comuni appartenenti alla ex provincia di Cagliari generano mediamente 1.245 spostamenti intercomunali al giorno, mentre quelli della ex provincia di Sassari ne generano solo 466, quelli di Oristano 252 e quelli di Nuoro 289. Il numero medio di spostamenti attratti è analogo a quelli generati. Questo andamento non cambia anche se si considerano le nuove province. In questo caso il ruolo della provincia di Cagliari si rafforza ulteriormente: infatti, i comuni appartenenti alla nuova provincia di Cagliari generano mediamente 3.500 spostamenti al giorno di cui 1460 intercomunali. Infatti, i comuni della provincia del Medio Campidano generano mediamente 1480 spostamenti al giorno, di cui 586 intercomunali, mentre i comuni della provincia dell'Iglesiente generano mediamente 2311 spostamenti al giorno di cui 766 intercomunali. Le province più statiche sono quella di Oristano (i cui comuni generano mediamente 760 spostamenti al giorno,

di cui 273 intercomunali) e dell'Ogliastra (i cui comuni generano mediamente 974 spostamenti al giorno, di cui 255 intercomunali).

- e. i valori totali di spostamenti generati dai singoli comuni riflettono anche la dimensione demografica del comune, per cui, per avere un'indicazione più precisa della propensione alla mobilità dei diversi comuni, occorre normalizzare il dato rispetto alla popolazione residente. In particolare, il rapporto tra il numero di spostamenti intercomunali generati da ogni comune e la popolazione residente in quel comune, rappresenta un indicatore della propensione alla mobilità intercomunale. Tale propensione sarà minima (inferiore al 10%) per i comuni che, presentando al loro interno una buona dotazione di strutture lavorative e scolastiche, sono spesso essi stessi dei poli di attrazione - e assumerà invece valori elevati (intorno al 30%) per i comuni minori (in senso non solo dei rapporti demografici) i cui residenti sono costretti a cercare oltre i propri confini strutture in grado di soddisfare le loro esigenze di lavoro e studio. I valori di propensione agli spostamenti intercomunali (si veda la Tabella A in allegato), è rimasto sostanzialmente invariato rispetto al 1991. In particolare, i valori più bassi dell'indicatore si registrano per i comuni "principali" (più forti) quali i capoluoghi di provincia e altri centri che, come si vedrà più oltre, rappresentano di fatto poli secondari di attrazione. Analogamente a quanto verificatosi nel 1991, l'unica eccezione è rappresentata dai capoluoghi delle due nuove province del Medio Campidano e dell'Iglesiente, per i quali il rapporto tra il numero di spostamenti intercomunali generati e la popolazione residente è pari al 12-13%. Questo risultato, specifico dell'area Cagliaritano, è sicuramente legato alla vicinanza di un centro importante come Cagliari che fa aumentare la propensione allo spostamento anche in quei comuni che presentano una buona dotazione di servizi. La propensione allo spostamento intercomunale nel decennio dal 1991 al 2001 è aumentata del 1,8% ed è sostanzialmente invariata rispetto alla variazione registrata dall'81 al 91. A differenza di quanto verificatosi dall'81 al 91, le zone del Nuorese (Barbagie, Mandrolisai e Montalbo) ed i comuni di Isili e Lanusei, che dall'81 al 91 avevano fatto registrare una diminuzione significativa dell'indice di mobilità intercomunale, sono risultati stabili o hanno addirittura fatto registrare piccole variazioni positive. Questo dato comunque non modifica la sostanziale debolezza delle aree della Barbagia e del Mandrolisai la cui economia, legata ancora prevalentemente alle attività agro-pastorali, rafforza alcune caratteristiche di isolamento che l'andamento orografico e quello trasportistico hanno creato e favorito negli anni.
- f. Il comune di Cagliari è quello che in termini assoluti attrae il maggior numero di spostamenti, sia totali che intercomunali. Anche non considerando Monserrato, diventato comune a se stante nel 1994, Cagliari con 128.000 spostamenti giorno attrae 1,7 volte più di Sassari e oltre 5 volte di più dei comuni di Nuoro e Oristano. Così come mostrato in Tabella 6, il divario è ancora più grande se si considerano i soli spostamenti intercomunali attratti: infatti Cagliari attrae ben 3 volte di più del comune di Sassari, 5 volte di più di Oristano e ben 10 volte di più di Nuoro.

Comune	1991					2001			
	totali	intra comunali	inter comunali	% interc su totale		totali	intra comunali	inter comunali	% interc su totale
Cagliari						127949	63801	64148	50,1%
Nuoro	25861	19647	6214	24,0%		23245	16989	6256	26,9%
Oristano	24895	14211	10684	42,9%		24677	13044	11633	47,1%
Sassari	78830	60516	18314	23,2%		72139	54376	17763	24,6%
Cagliari+Monseirato	158106	98693	59413	37,6%		138670	74468	64202	46,3%

Tabella 6.3-3: Spostamenti attratti dai comuni capoluoghi di provincia

Comune	%(2001-1991)	
	Totali	intercomunali
Cagliari		
Nuoro	-10,1%	0,7%
Oristano	-0,9%	8,9%
Sassari	-8,5%	-3,0%
Cagliari+Monseirato	-12,3%	8,1%

Tabella 6.3-4: Spostamenti attratti dai comuni capoluoghi di provincia (differenze %)

- g. si noti che, a differenza dei dati di generazione, le attrazioni, soprattutto di spostamenti intercomunali, sono solo indirettamente giustificate dalla dimensione demografica dei comuni, mentre sono piuttosto influenzate dalla dotazione di servizi e attività in genere dei comuni stessi. È ovvio che più grande è il comune maggiore è il numero di servizi e di attività lavorative e scolastiche presenti, ma la relazione non è, ovviamente, diretta. Di conseguenza, il numero di spostamenti attratti da un comune, soprattutto quelli intercomunali, fornisce sicuramente una prima indicazione sulle diverse dinamiche economiche, sociali e territoriali dei comuni (e/o aree) della Sardegna e sul conseguente dinamismo del comune.
- h. in particolare, è interessante rilevare che Sassari e Nuoro rappresentano i due capoluoghi con la percentuale più bassa di spostamenti intercomunali attratti rispetto al totale degli spostamenti attratti dal comune. Infatti, tale percentuale è pari circa al 25% per Sassari e al 27% per Nuoro, mentre per Cagliari e Oristano si aggira intorno al 50%. Le ragioni di questa diversità sono molteplici e sono differenti per i quattro capoluoghi. Esse vanno ricercate non solo nella dotazione di servizi del capoluogo, ma anche nel rapporto tra la dotazione di attività del capoluogo medesimo rispetto ai comuni limitrofi, nel livello di accessibilità delle aree e nel livello di migrazione della popolazione (cioè se l'utente si stabilisce nel luogo di lavoro o studio oppure viaggia; ciò è funzione anche dell'accessibilità dell'area). In particolare nel caso di Nuoro, la bassa percentuale di spostamenti intercomunali attratti potrebbe essere ascritta alla "difficoltà" sia fisica che "funzionale" di produrre relazioni: la situazione orografica e la relativa configurazione dell'offerta infrastrutturale di trasporto potrebbero costituire un'impedenza rilevante, anche se, oggi, nei collegamenti tra i versanti della provincia (Siniscola, Nuoro e Macomer), il sistema infrastrutturale consente buoni

livelli di accessibilità. A ciò si aggiunge anche una struttura economica che trova nelle risorse locali (interne al proprio comune) gli elementi maggiori di sostentamento, limitando, di fatto, l'interesse allo scambio. Nel caso del comune di Sassari, invece, il basso valore percentuale degli spostamenti intercomunali sembra legato alla presenza di forti realtà economiche che presentano al loro interno risorse sufficienti per soddisfare la domanda soprattutto di lavoro. In particolare, in tale provincia, realtà economiche autonome rispetto al capoluogo si sono create non soltanto nelle aree più lontane (quale per esempio la nuova provincia della Gallura) ma anche in aree molto vicine al capoluogo e che presentano un'ottima accessibilità, quali per esempio Alghero, Porto Torres, Thiesi, Ozieri, Ittiri. Per contro Cagliari, con i comuni della conurbazione presenta una configurazione spaziale degli insediamenti (integrati senza soluzione di continuità) che sicuramente agevola gli scambi intercomunali, sempre che questi vengano recepiti come tali. Il caso di Oristano, invece, può essere spiegato in riferimento alla differenza sostanziale rispetto agli altri comuni (quasi tutti di piccola dimensione) dovuta al rango di capoluogo e alla buona accessibilità di cui gode nei confronti del territorio limitrofo.

- i. per quanto riguarda l'evoluzione degli spostamenti nel decennio dal 1991 al 2001, per le attrazioni si registra un fenomeno analogo a quello visto per le generazioni: infatti, in tutti i capoluoghi di provincia si registra una diminuzione degli spostamenti attratti che, in misura ancor maggiore che nel caso delle generazioni, è attribuibile agli spostamenti interni ai comuni. Infatti, dalla Tabella 5 si nota che, fatta eccezione per Sassari, in tutti i comuni, a fronte di una diminuzione degli spostamenti attratti totali, si registra un aumento degli spostamenti attratti intercomunali, confermando che il fenomeno di ridistribuzione temporale degli spostamenti (cioè variazione nell'arco della giornata dell'orario in cui viene realizzato lo spostamento per lavoro o studio) incide prevalentemente sugli spostamenti interni ai comuni.
- j. é interessante osservare il rapporto tra spostamenti intercomunali attratti e generati, in quanto esso può essere messo in relazione con il ruolo che i diversi comuni svolgono rispetto a territorio circostante. In tutti i capoluoghi di provincia si registra un rapporto tra spostamenti intercomunali attratti e generati intorno a 6 (cioè attraggono 6 volte di più di quanto generano), fatta eccezione per Sassari che ha un rapporto di poco superiore a 4. Gli unici comuni della Sardegna, oltre ai capoluoghi, in cui si registra un rapporto così elevato sono i comuni di Portoscuso, Isili, Lanusei e Sorgono i quali, come sarà descritto più oltre, rappresentano importanti poli di attrazione di micro-ambiti di gravitazione.
- k. il rapporto tra spostamenti intercomunali attratti e generati ha subito alcune variazioni dal 1991. In particolare è interessante rilevare la crescita del comune di Olbia, il cui rapporto spostamenti attratti/generati è aumentato di circa l'86%, e la crescita di Selargius, Alghero, Sinnai e Quartu, il cui rapporto è cresciuto di oltre il 25%. Trattasi di comuni che negli ultimi 10 anni hanno aumentato il loro ruolo di polo attrattore rispetto ai comuni limitrofi in conseguenza dell'aumento di servizi e di attività lavorative e scolastiche in genere. É importante rilevare che tre di questi quattro comuni appartengano all'area vasta di Cagliari e due addirittura all'area conurbata. Questo dato è perfettamente in linea con l'aumento di spostamenti intercomunali generati registrato per la città di Cagliari ed evidenzia il consolidamento di un'area intorno al capoluogo di Cagliari che, anche a seguito del decentramento di vari servizi, realmente si configura come un'area metropolitana. Per contro, dal 1991 al 2001 si registra invece una diminuzione superiore al 20% del numero di spostamenti attratti rispetto a quelli

generati per i comuni di Assemini, Guspini e Porto Torres e le cause di questa diminuzione sono diverse per i tre comuni. A Porto Torres si è registrata dal 1991 al 2001 una diminuzione sia delle generazioni che della attrazioni, con valori percentuali estremamente diversi, in quanto le generazioni sono diminuite del 4% mentre le attrazioni del 34%. Porto Torres ha perso in parte il suo carattere di centro industriale dell'area del Sassarese, a seguito della crisi del comparto industriale legato alla chimica. Ad Assemini il fenomeno è speculare rispetto a quello di Porto Torres, nel senso che sono aumentate sia le generazioni che le attrazioni, le prime sono aumentate del 41% mentre le seconde dell'11%. A differenza di Porto Torres, Assemini ha guadagnato negli ultimi 10 anni potere attrattivo grazie alla localizzazione di diverse attività anche scolastiche, ed allo stesso tempo ha visto aumentare in misura di molto superiore gli spostamenti verso destinazioni esterne al comune ciò che, come si vedrà più oltre, indica una certa mancanza di autosufficienza da parte del comune in questione. Quest'ultimo fenomeno è però legato soprattutto al fatto che molte residenze si stanno spostando da Cagliari ad Assemini, anche se poi tutte le attività continuano ad essere svolte nel capoluogo. La popolazione di Assemini di conseguenza è aumentata dal 1991 al 2001 di circa 3.500 unità (pari al 17%). A Guspini, infine, sono aumentati del 12% gli spostamenti intercomunali generati mentre sono diminuiti del 23% quelli attratti.

È interessante, infine, fare alcune considerazioni sulla mobilità attratta e generata dalle nuove province, ed in particolare dai loro capoluoghi. I dati dell'ISTAT a disposizione per queste analisi sono precedenti all'anno di creazione delle nuove province, per cui non possono certo riflettere l'effetto sulla mobilità dovuto al nuovo ruolo istituzionale di questi comuni. Tuttavia, evidenziano comunque come l'entità del fenomeno della mobilità che interessa questi sistemi sia estremamente rilevante nel quadro complessivo della mobilità regionale.

	Province	Spostamenti totali	Spostamenti interprovinciali	% interprovinciali /totali
Vecchie province	Cagliari	336430	2446	0,73%
	Nuoro	105696	2999	2,83%
	Oristano	61387	3746	6,10%
	Sassari	199592	1637	0,82%
Nuove province	Cagliari	248745	4866	1,96%
	Iglesias	53161	4209	7,92%
	Medio Campidano	41460	8798	21,22%
	Nuoro	68019	1932	2,83%
	Ogliastra	22413	516	2,30%
	Olbia	61050	1270	2,08%
	Oristano	66850	4428	6,62%
	Sassari	141399	3609	2,55%

Tabella 6.3-5: Spostamenti generati dalle province

L'analisi a livello provinciale (si veda la Tabella 7) evidenzia che le province di Cagliari e Sassari sono quelle che generano il numero minore di spostamenti con destinazione esterna alla provincia stessa. È interessante rilevare che la percentuale di spostamenti interprovinciali rispetto al totale degli spostamenti generati cresce sensibilmente se si considera la nuova suddivisione in province, e questo è significativo dello scambio

esistente tra i diversi ambiti delle vecchie province. Si nota inoltre che la percentuale particolarmente elevata di spostamenti interprovinciali generati dalla provincia di Oristano e dalla nuova provincia del Medio Campidano, a conferma della loro posizione baricentrica nell'isola, la buona accessibilità dell'area nei confronti di aree con un discreto sviluppo economico, giocano un ruolo fondamentale sulle dinamiche di mobilità. Per quanto riguarda la nuova provincia di Iglesias, l'elevata percentuale di spostamenti interprovinciali non è ascrivibile alla localizzazione, ma al buon livello di accessibilità rispetto al capoluogo regionale.

Le Tabelle 8 e 9 riportano rispettivamente i valori di generazione e attrazione dei nuovi quattro capoluoghi di provincia e la loro evoluzione dal 1991 al 2001. In particolare si rileva che:

Comune	1991					2001			
	totali	intra comunali	inter comunali	% interc su totale		totali	intra comunali	inter comunali	% interc su totale
Olbia	20937	19002	1935	9,2%		22002	20890	1112	5,1%
Tempio Pausania	6881	6118	763	11,1%		6378	5612	766	12,0%
Lanusei	3323	2944	379	11,4%		2517	2238	279	11,1%
Tortolì	4743	4157	586	12,4%		4211	3771	440	10,4%
Carbonia	15799	11745	4054	25,7%		12681	8929	3752	29,6%
Iglesias	14033	11255	2778	19,8%		12741	9685	3056	24,0%
Villacidro	6809	5042	1767	26,0%		6064	4226	1838	30,0%
Sanluri	3703	2830	873	23,6%		3656	2566	1090	29,8%
Olbia-Tempio	27818	25120	2698	9,7%		28380	26502	1878	6,6%
Ianusei-Tortolì	8066	7101	965	12,0%		6728	6009	719	10,7%
Villacidro-Sanluri	11665	8343	3322	28,5%		9961	6664	3297	33,1%
Iglesias-Carbonia	29832	23000	6832	22,9%		25422	18614	6808	26,8%

Tabella 6.3-6: Spostamenti generati dai comuni capoluoghi delle nuove province

Comune	% (2001-1991)	
	Totali	intercomunale
Olbia	5,1%	-42,5%
Tempio Pausania	-7,3%	0,4%
Lanusei	-24,3%	-26,4%
Tortolì	-11,2%	-24,9%
Carbonia	-19,7%	-7,4%
Iglesias	-9,2%	10,0%
Villacidro	-10,9%	4,0%
Sanluri	-1,3%	24,9%
Olbia-Tempio	2,0%	-30,4%
Ianusei-Tortolì	-16,6%	-25,5%
Villacidro-Sanluri	-14,6%	-0,8%
Iglesias-Carbonia	-14,8%	-0,4%

Tabella 6.3-7: Spostamenti generati dai comuni capoluoghi delle nuove province (differenze %)

Comune	1991					2001			
	totali	intra comunali	inter comunali	% inter c su totale		totali	intra comunali	inter comunali	% inter c su totale
Olbia	22608	19002	3606	16,0%		24738	20890	3848	15,6%
Tempio Pausania	8146	6118	2028	24,9%		8028	5612	2416	30,1%
Lanusei	4769	2944	1825	38,3%		4051	2238	1813	44,8%
Tortoli	6310	4157	2153	34,1%		5893	3771	2122	36,0%
Carbonia	14621	11745	2876	19,7%		11817	8929	2888	24,4%
Iglesias	15326	11255	4071	26,6%		13899	9685	4214	30,3%
Villacidro	6747	5042	1705	25,3%		5762	4226	1536	26,7%
Sanluri	4552	1466	1327	37,8%		2560	1332	1228	44,5%
Olbia-Tempio	30754	25120	5634	18,3%		32766	26502	6264	19,1%
Lanusei-Tortoli	11079	7101	3978	35,9%		9944	6009	3935	39,6%
Villacidro-Sanluri	12151	8343	3808	31,3%		10343	6664	3679	35,6%
Iglesias-Carbonia	29947	23000	6947	23,2%		25716	18614	7102	27,6%

Tabella 6.3-8: Spostamenti attratti dai comuni capoluoghi delle nuove province

Comune	%(2001-1991)	
	Totali	intercomun
Olbia	9,4%	6,7%
Tempio Pausania	-1,4%	19,1%
Lanusei	-15,1%	-0,7%
Tortoli	-6,6%	-1,4%
Carbonia	-19,2%	0,4%
Iglesias	-9,3%	3,5%
S. Gavino Monreale	-14,6%	-9,9%
Sanluri	1,6%	19,6%
Olbia-Tempio	6,5%	11,2%
Lanusei-Tortoli	-10,2%	-1,1%
Villacidro-Sanluri	-14,9%	-3,4%
Iglesias-Carbonia	-14,1%	2,2%

Tabella 6.3-9: Spostamenti attratti dai comuni capoluoghi delle nuove province (differenze %)

- il sistema più importante è rappresentato dai due comuni capoluogo della nuova provincia della Gallura (Olbia e Tempio), che generano quasi 30.000 spostamenti al giorno e ne attraggono oltre 32.000. Tuttavia trattasi per la maggior parte di spostamenti interni ai due comuni, essendo la quota di spostamenti intercomunali pari solo al 6,6% in generazione e al 17% circa in attrazione.
- il sistema di Iglesias-Carbonia (capoluogo della nuova provincia dell'Iglesiente), invece, risulta particolarmente forte sia in termini assoluti di spostamenti generati e attratti (circa 25.000) sia in termini di spostamenti intercomunali (oltre il 27%) per i quali però non si evidenzia una forte differenza tra attrazioni e generazioni. Questo sistema, infatti, pur essendo molto forte, presenta elevati scambi (sia spostamenti generati che spostamenti attratti), soprattutto con il capoluogo della regione, grazie anche al buon livello di dotazione di servizi (che presenta un

certo grado di complementarietà con Cagliari, si pensi per esempio alla dotazione ospedaliera) e alla discreta accessibilità dell'area.

- c. Gli altri due sistemi, quello di Villacidro–Sanluri e quello di Lanusei-Tortolì hanno, invece, un impatto decisamente minore (poco più di 10.000 spostamenti attratti) ma presentano entrambi un numero di spostamenti intercomunali attratti particolarmente elevato (oltre il 35%). Questo dato conferma il ruolo svolto dai due sistemi quali polo di riferimento all'interno dell'area rispettivamente del Medio Campidano e dell'Ogliastra. I due capoluoghi si differenziano, tuttavia, per quanto riguarda il numero di spostamenti intercomunali generati, infatti nel capoluogo dell'Ogliastra solo l'11% degli spostamenti generati ha una destinazione esterna al comune stesso, mentre nei capoluoghi del Medio Campidano la percentuale supera il 33%. Su questo dato sicuramente influisce il diverso livello di accessibilità dell'area e la vicinanza di Cagliari, il cui ruolo di capoluogo di Regione la rende un attrattore particolarmente forte.

6.3.1 Analisi della capacità autoproduttiva

La "capacità autoproduttiva" di un comune misura la relazione (di dipendenza o di scambio) esistente tra i vari comuni, ed è stata definita sulla base del livello di incidenza della mobilità intercomunale sul totale della mobilità generata mediante l'analisi dei seguenti indicatori:

- il rapporto tra il numero di spostamenti intercomunali generati da ogni comune e il numero di spostamenti totali - inter ed intracomunali - generati dallo stesso comune;
- il rapporto tra il numero di spostamenti intercomunali generati verso un singolo comune e il numero di spostamenti, solo intercomunali, generati dallo stesso comune;

In particolare, sulla base dei risultati di questi indicatori è stata individuata la seguente classificazione:

- a. i comuni definibili autosufficienti sono quelli per i quali si riscontra "una identità del luogo" perché presentano una percentuale di spostamenti intracomunali, sul totale degli spostamenti generati, superiore all'75 % (o analogamente una percentuale di spostamenti intercomunali minore del 25%). All'interno di questa categoria, di fatto, è possibile individuare due realtà totalmente differenti. Da una parte vi sono tutti i comuni che generano pochi spostamenti intercomunali perché hanno un ruolo economico-sociale rilevante, e che pertanto presentano anche una considerevole attrazione (elevato numero di spostamenti intercomunali attratti ma, soprattutto, un rapporto "spostamenti intercomunali attratti/spostamenti intercomunali generati" maggiore dell'unità). Dall'altra parte vi sono tutti quei comuni che generano pochi spostamenti intercomunali ma che non costituiscono dei poli di attrazione (basso numero di spostamenti intercomunali attratti ma soprattutto un rapporto "spostamenti intercomunali attratti/spostamenti intercomunali generati" inferiore o, al più, uguale all'unità). Questi sono comuni che presentano fondamentalmente un elevato grado di isolamento. Tra questi ultimi comuni, che possiamo definire "isolati", è possibile ancora distinguere quei comuni in cui, pur generando meno del 25% di spostamenti intercomunali, oltre il 50% degli spostamenti intercomunali è attratto da un unico comune. Questi comuni, come mostrato nella Tabella precedente possono essere considerati rientranti nel bacino di gravitazione secondario del comune attrattore.

Tutti i comuni che presentano un numero di spostamenti intercomunali superiori al 25% del totale degli spostamenti generati (o analogamente un numero di spostamenti intracomunali inferiori al 25% del totale degli spostamenti generati) sono stati definiti comuni gravitanti. A seconda dell'entità delle gravitazioni nei confronti di uno o più poli attrattori si distinguono:

- b. i comuni **totalmente gravitanti** sono quelli che presentano gravitazioni rispetto ad un unico comune superiori al 50 % degli spostamenti intercomunali. I comuni gravitanti sono caratterizzati da un rapporto “spostamenti intercomunali attratti/spostamenti intercomunali generati” di molto inferiore all'unità. L'insieme dei comuni totalmente gravitanti verso un determinato comune costituisce il bacino delle gravitazioni primarie del suddetto comune.
- c. i comuni **mediamente gravitanti** sono quelli che presentano una percentuale elevata (oltre il 30 %) di spostamenti intercomunali generati verso un unico comune ma non hanno carattere di gravitazione unidirezionale (cioè non generano verso nessun comune oltre il 50% dei loro spostamenti intercomunali). Si noti che i comuni mediamente gravitanti sono tutti i comuni che non sono totalmente gravitanti e che generano almeno verso un comune dal 30% al 50% dei loro spostamenti intercomunali. I comuni mediamente gravitanti, pertanto, possono presentare relazioni con più di un comune, al massimo con tre. L'insieme dei comuni mediamente gravitanti verso un determinato comune fa parte del bacino delle gravitazioni secondarie del suddetto comune.
- d. i comuni a **gravitazione mista** sono quelli che presentano relazioni d'area, cioè una serie di spostamenti di piccola entità verso numerosi comuni. I comuni a gravitazione mista sono quelli che non appartengono né ai comuni totalmente gravitanti né a quelli mediamente gravitanti e che generano verso un comune dal 10% al 30% degli spostamenti intercomunali. In particolare una lettura più attenta del dato può consentire di rilevare ed evidenziare micro-ambiti territoriali, anche di media ampiezza, in cui si riscontra un buon livello di relazioni intercomunali senza la presenza di un centro egemone.

Questa classificazione, sintetizzata nella seguente tabella, riveste una notevole importanza in relazione, soprattutto, all'individuazione dei bacini di gravitazione che saranno discussi nel successivo paragrafo.

		% di spostamenti generati verso un unico comune rispetto al totale degli spostamenti intercomunali generati		
		>= 50%	30% - 50%	< 30%
% di spostamenti intercomunali rispetto al totale (intra + inter) degli spostamenti generari	< 25%	Comuni autosufficienti (bacino secondario)	Comuni autosufficienti	
	>= 25%	Comuni totalmente gravitanti. (bacino primario)	Comuni mediamente gravitanti (bacino secondario)	Comuni a gravitazione mista

Tabella 6.3-10: Classificazione dei comuni in base alle gravitazioni

6.3.2 I comuni autosufficienti

All'interno dei comuni autosufficienti rientrano due tipologie di comuni: da un lato ci sono tutti quei comuni (classificabili come poli di attrazione) che hanno un ruolo

economico e sociale molto rilevante, che offrono opportunità di lavoro e servizi ai propri residenti e esercitano anche una forte attrazione nei confronti dei comuni limitrofi (per esempio i capoluoghi di provincia, Portoscuso, Porto Torres, Macomer); dall'altro ci sono invece tutti quei comuni che invece non scambiano molto con altri comuni perché soffrono un isolamento strutturale e di relazione pur disponendo al loro interno di opportunità di lavoro sufficienti per soddisfare almeno le esigenze dei residenti. La Tabella B in allegato riporta l'elenco di tutti i comuni autosufficienti, suddivisi per provincia di appartenenza, sia per il 1991 che per il 2001.

I risultati di questa analisi relativamente al 1991 aveva portato all'individuazione di 72 comuni autosufficienti, di cui 33 appartenenti alla prima tipologia e 39 alla seconda. In particolare nella prima categoria rientravano (nelle analisi del 1991) tutti i capoluoghi di provincia, quasi tutti i comuni che sono attualmente diventati i capoluoghi delle nuove province (eccetto Villacidro e Carbonia che non rientrano tra i comuni autosufficienti) più altri 29 comuni quali Macomer, Isili, Ottana, Porto Torres etc. che sono sede di servizi o di attività di interesse sovracomunale e pertanto costituiscono dei poli attrattori. Per quanto riguarda, invece, i comuni autosufficienti del secondo tipo, cioè quelli che scambiano poco con il territorio circostante, è interessante rilevare che nel 1991 il 46 % appartenevano alla provincia del Nuorese, a conferma che l'indicatore in questa realtà caratterizza una difficile condizione di marginalità relazionale (bassa accessibilità) oltre che economica.

La Tabella 10 riporta l'elenco dei comuni che nel 1991 rientravano tra i comuni autosufficienti, e che invece nel 2001 hanno registrato una diminuzione del numero di spostamenti intracomunali. Dal 1991 al 2001 il numero di comuni autosufficienti è diminuito mediamente del 30% ma in modo non uniforme sul territorio. Infatti, nella provincia di Oristano i comuni autosufficienti sono diminuiti del 60% mentre nella provincia di Nuoro solo del 19%.

Comuni	Province nel 1991	Province nel 2004
Armungia	Cagliari	Cagliari
Guspini	Cagliari	Medio Campidano
Sanluri	Cagliari	Medio Campidano
Senorbi	Cagliari	Cagliari
Ottana	Nuoro	Nuoro
Esterzili	Nuoro	Cagliari
Laconi	Nuoro	Oristano
Osidda	Nuoro	Nuoro
Ussassai	Nuoro	Ogliastra
Villanova Tulo	Nuoro	Cagliari
Asuni	Oristano	Oristano
Mogoro	Oristano	Oristano
Ruinat	Oristano	Oristano
Santu Lussurgiu	Oristano	Oristano
Aglientu	Sassari	Sassari
Alà dei Sardi	Sassari	Olbia
Berchidda	Sassari	Olbia
Bonorva	Sassari	Sassari
Borutta	Sassari	Sassari
Calangianus	Sassari	Olbia
Golfo Aranci	Sassari	Olbia
Pozzomaggiore	Sassari	Sassari

Tabella 6.3-11: Elenco dei comuni che nel 2001 non appartengono più alla categoria dei comuni autosufficienti

Occorre rilevare che nella maggior parte dei casi si tratta di comuni autosufficienti del secondo tipo, cioè comuni che generano pochi spostamenti intercomunali ma che non costituiscono dei poli di attrazione. Sembra evidente che il fatto che nel 2001 certi comuni non siano più autosufficienti sia dovuto ad un incremento degli spostamenti intercomunali e dunque a un incremento delle relazioni con i comuni limitrofi. A questo proposito, così come illustrato sempre nella Tabella 10, è interessante rilevare che il 50% dei comuni che non sono più autosufficienti, a seguito dell'istituzione delle nuove province, ha cambiato provincia di appartenenza. Sebbene nel 2001 le nuove province non fossero ancora state ancora istituite, questi dati tra comuni mostrano come di fatto certi comuni avessero una difficoltà di relazione con il comune capoluogo di provincia e giustificano il fatto che, nella definizione delle nuove province, molti di questi comuni abbiano di fatto scelto di cambiare provincia di appartenenza.

Anche nel 2001, Nuoro rappresenta la provincia in cui si registra il maggior numero di comuni autosufficienti (17 comuni), forse in conseguenza della scarsa accessibilità e della presenza di posti di lavoro all'interno del territorio comunale legati alla valorizzazione delle risorse locali; si noti che la seconda provincia in termini di numerosità di comuni autosufficienti è l'Ogliastra con soli 9 comuni autosufficienti. Dei 17 comuni autosufficienti del Nuorese, il 71% appartengono alla seconda tipologia, cioè quei comuni che generano pochi spostamenti intercomunali ma che sono caratterizzati da un certo isolamento (basso numero di spostamenti intercomunali attratti ma soprattutto un rapporto "spostamenti intercomunali attratti/spostamenti intercomunali generati" inferiore o, al più, uguale all'unità). Questo dato sostanzialmente evidenzia il permanere di un forte isolamento (non solo di tipo relazionale) delle zone del Nuorese e quindi il permanere di criticità di natura economico-sociale.

La Tabella C riporta invece, relativamente al 2001, l'elenco dei comuni autosufficienti suddivisi per tipologia: cioè se il comune rappresenta un polo di attrazione di gravitazioni primarie; se rappresenta un polo attrattore (rapporto spostamenti attratti/generati maggiore di uno) ma non ha un bacino di gravitazione secondo quanto definito precedentemente; se si tratta di un comune isolato o se si tratta di un comune gravitante. La Figura 1 illustra i comuni autosufficienti disaggregati secondo la classificazione riportata in Tabella C.

6.3.3 Analisi delle gravitazioni

Così come illustrato precedentemente, tutti i comuni che presentano una percentuale di spostamenti intercomunali superiore al 25% del totale degli spostamenti generati sono stati considerati comuni gravitanti. La successiva classificazione in comuni a gravitazione totale, media o mista, riguarda la percentuale di spostamenti intercomunali attratti da un unico comune.

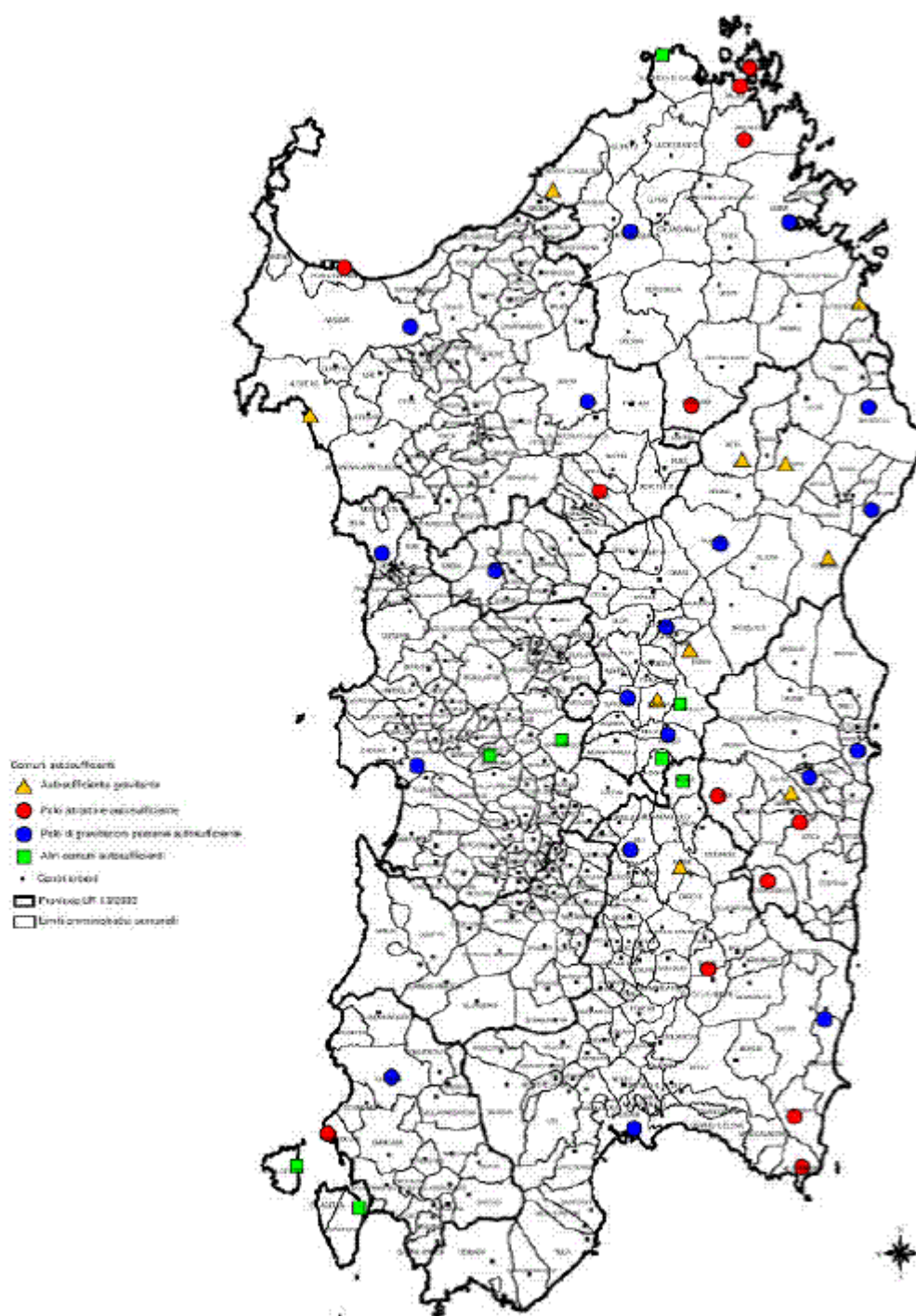


Fig. 1 Comuni autosufficienti

Figura 6.3-1: Comuni autosufficienti

Dall'analisi dei comuni gravitanti è stato possibile definire i bacini di gravitazione, cioè quell'insieme di comuni che gravitano verso un unico polo. In particolare i bacini di gravitazione primaria sono rappresentati da tutti i comuni che sono totalmente gravitanti verso un polo di attrazione; i bacini di gravitazione secondaria, invece, sono costituiti dall'insieme di comuni che sono mediamente gravitanti verso un determinato polo di gravitazione primaria. All'interno dei bacini di gravitazione secondaria, così come

illustrato nel precedente paragrafo, possono rientrare anche i comuni autosufficienti che però presentano una percentuale di spostamenti intercomunali verso un unico comune superiore al 50% degli spostamenti intercomunali generati.

Le Tabelle D in allegato illustra, per ogni comune polo di attrazione, l'insieme dei comuni totalmente gravitanti su di esso, che definiscono il suo bacino di gravitazione primaria, e l'insieme dei comuni mediamente gravitanti, che definiscono il bacino di gravitazione secondaria. Inoltre, per ogni comune gravitante, sono riportati la provincia di appartenenza sino al 2001 e nel 2004 e l'entità degli spostamenti. La Figura 2 illustra, per ogni polo di attrazione, il relativo bacino di bacini di gravitazione primaria e secondaria. La Tabella E sempre in allegato riporta, invece, l'elenco dei comuni autosufficienti che però fanno anche parte di un bacino di gravitazione secondaria e la Figura 2a illustra i bacini di gravitazione primaria e secondaria, inclusi i comuni autosufficienti.

In particolare sono stati individuati 23 poli di gravitazioni primarie, rappresentati ovviamente da tutti i 4 capoluoghi di provincia più 5 degli 8 comuni capoluoghi delle nuove province. È interessante notare che i 3 capoluoghi che mancano, appartengono tutti alla provincia di Cagliari e sono i comuni di Villacidro, Sanluri e Carbonia. Questo risultato non significa che non esistano gravitazioni di entità rilevante nei confronti di questi comuni, ma semplicemente che, per effetto sicuramente dell'attrazione esercitata da Cagliari, non esistono comuni che generano verso Villacidro, Sanluri e Carbonia più del 50% dei loro spostamenti intercomunali o più del 20% del totale degli spostamenti generati. Quello che è importante sottolineare rispetto alle gravitazioni miste è che esse indicano la presenza di relazioni diffuse sul territorio, quindi sono indicative di comuni che scambiano con i comuni circostanti ma che non presentano relazioni di dipendenza nei confronti di un solo comune. Nella Figura 3 i comuni a gravitazione mista sono indicati in grigio e non sono riportati i comuni rispetto ai quali gravitano. Nella Figura 4 invece sono riportate per ogni comune a gravitazione mista le relazioni con i comuni verso cui gravitano.

Nel seguito verranno analizzati singolarmente i 23 poli di gravitazioni primarie e secondarie, così come emergono dalle precedenti analisi di carattere esclusivamente trasportistico. La descrizione dei poli di gravitazione sarà effettuata seguendo un ordine di importanza basata sull'entità delle gravitazioni (valore assoluto del numero di spostamenti attratti) e sull'estensione territoriale del bacino (numero di comuni interessati).

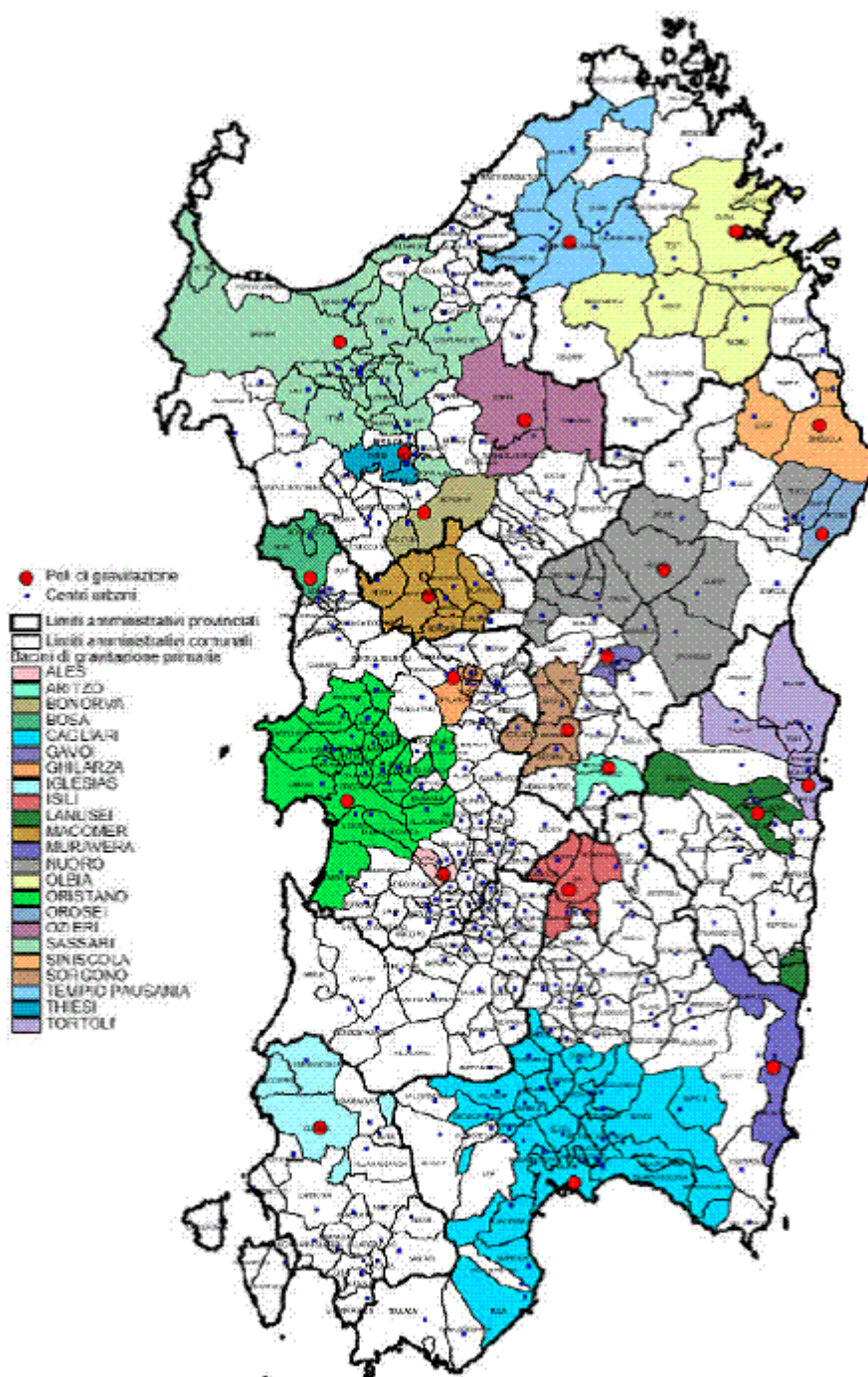


Fig. 2a Bacini di gravitazione primaria

Figura 6.3-2: Bacini di gravitazione primaria

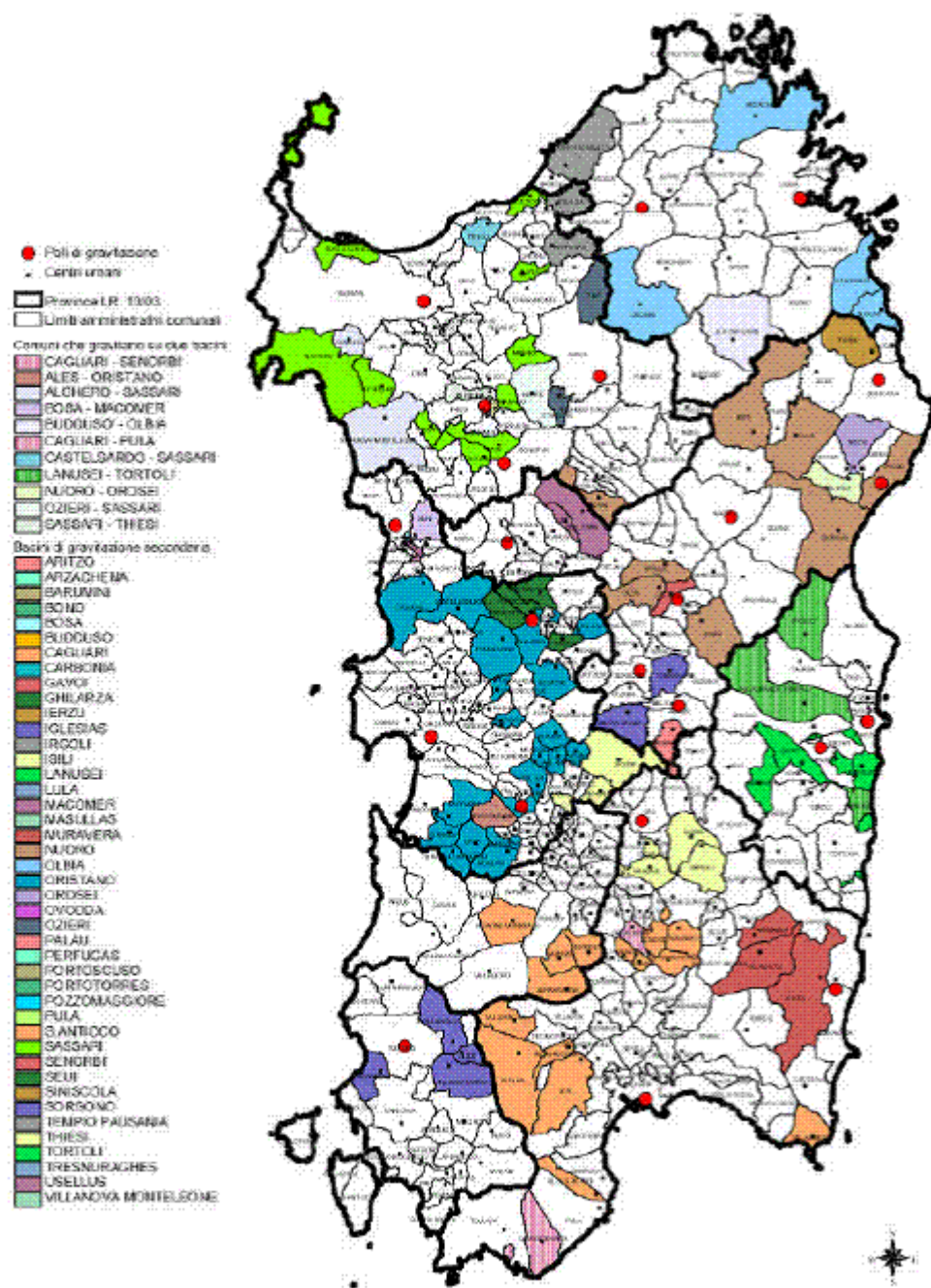


Fig. 2b Bacini di gravitazione secondaria

Figura 6.3-3: Bacini di gravitazione secondaria

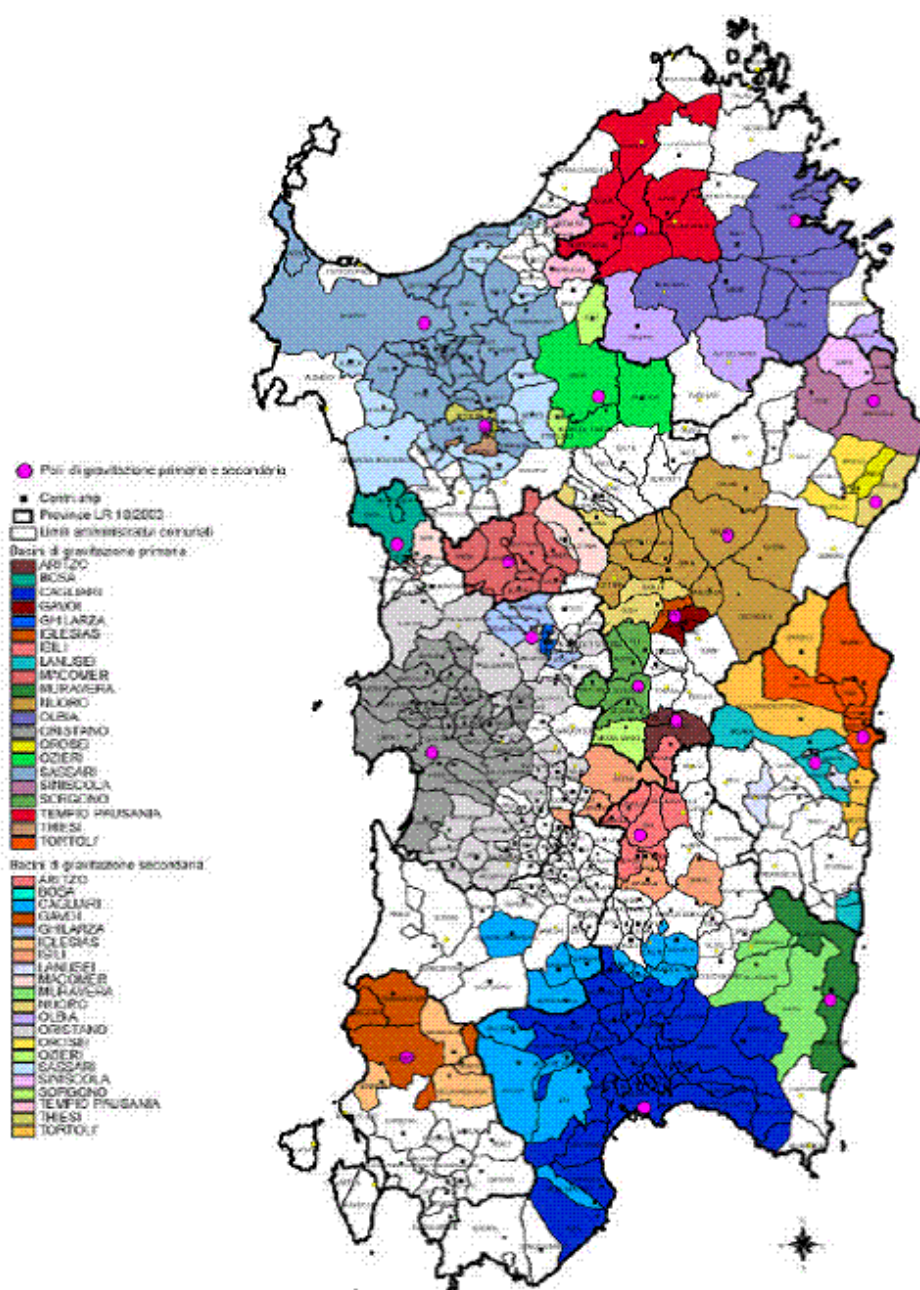


Fig. 3 Bacini di gravitazione primaria e secondaria esclusi i comuni autosufficienti

Figura 6.3-4: Bacini di gravitazione primaria e secondaria esclusi i comuni autosufficienti

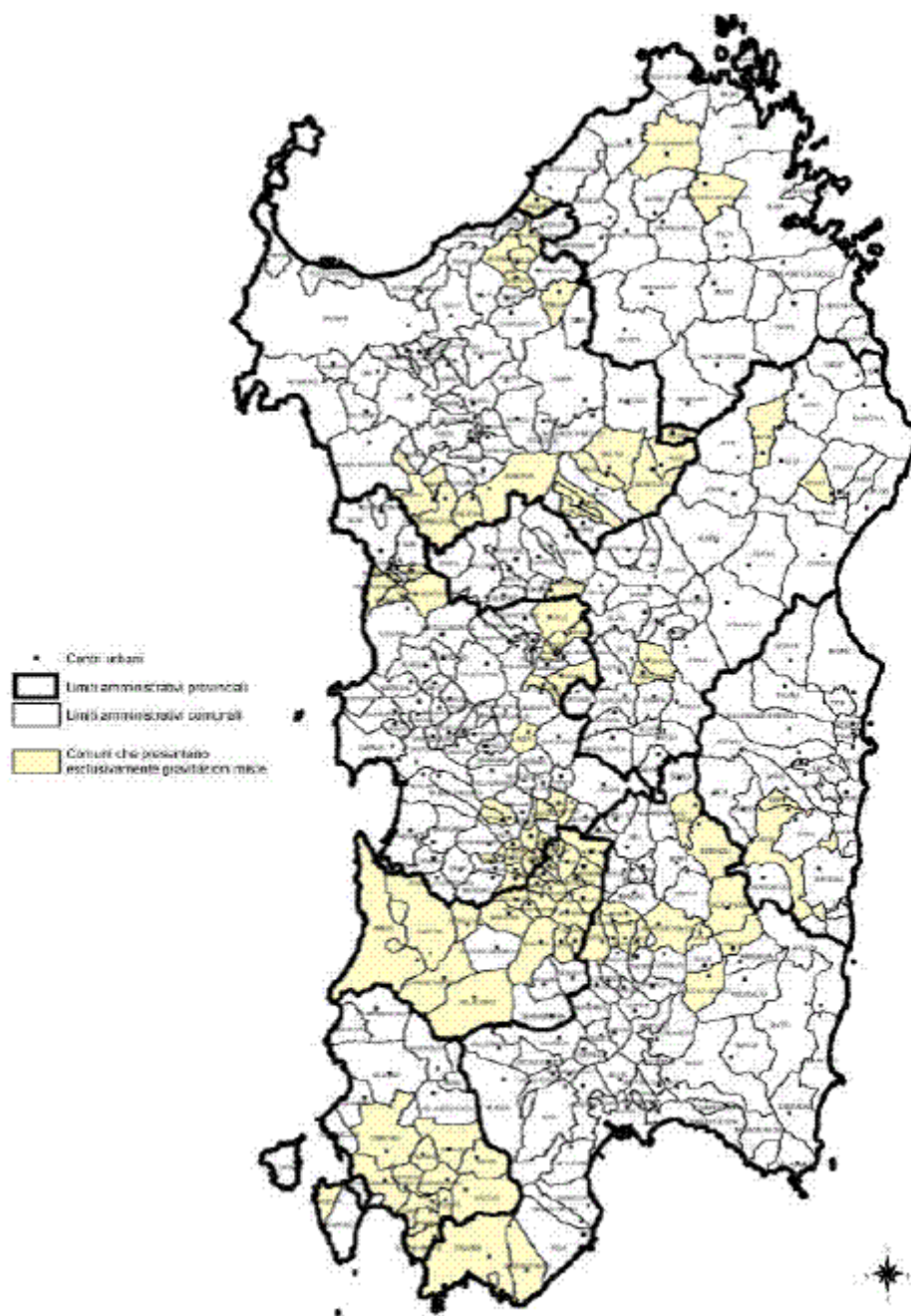


Fig. 4 Comuni a gravitazione mista

Figura 6.3-5: Comuni a gravitazione mista

Dall'analisi degli spostamenti ISTAT 2001, appare evidente che il bacino di gravitazioni di gran lunga più importante di tutta l'isola è quello di Cagliari che, proprio per il suo ruolo di capoluogo di regione, rappresenta l'unico vero polo di attrazione regionale, nei confronti del quale scambiano oltre la metà dei comuni della Sardegna:

- a. il polo di **Cagliari**, attrae complessivamente nell'arco di una giornata 64.146 spostamenti intercomunali provenienti da 276 comuni di cui 108 appartenenti alla ex provincia di Cagliari, 57 appartenenti alla nuova provincia di Cagliari, 28 alla

nuova provincia del Medio Campidano e 23 alla nuova provincia dell'Iglesiente. In particolare, oltre l'80% di questi spostamenti (51.744 spostamenti) attratti da Cagliari è generato solo dal 24% dei 108 comuni e cioè solo dai 26 comuni totalmente gravitanti che rientrano tutti nella nuova provincia di Cagliari. Poco più del 7% degli spostamenti (4.625) sono generati dai 16 comuni appartenenti al bacino delle gravitazioni secondarie ed il restante 13% dai restanti comuni della Sardegna. In particolare il bacino delle gravitazioni primarie di Cagliari è costituito esclusivamente da comuni appartenenti alla nuova provincia di Cagliari, si sviluppa lungo l'asse della SS 131 e l'intensità delle gravitazioni diminuisce proporzionalmente alla distanza da Cagliari sino al nuovo confine provinciale. Il bacino delle gravitazioni secondarie di Cagliari, invece, interessa 11 comuni appartenenti alla nuova provincia di Cagliari e 5 alla nuova provincia del Medio Campidano, mentre non include nessun comune della provincia del Sulcis-Iglesiente.

Il secondo bacino della Sardegna in termini di gravitazioni è sicuramente Sassari, anche se l'entità delle gravitazioni, l'estensione del bacino e la numerosità dei comuni interessati è di gran lunga inferiore a quella del capoluogo di Regione:

- b. il polo di **Sassari** attrae 17.763 spostamenti ogni giorno provenienti da 192 comuni di cui 89 appartenenti alla vecchia provincia di Sassari, 65 alla nuova provincia di Sassari e 24 alla nuova provincia della Gallura. Solo il 61% degli spostamenti attratti da Sassari è generato dai comuni totalmente gravitanti che generano 10.826 spostamenti verso Sassari. Sebbene l'entità delle gravitazioni di Sassari (sia primarie che secondarie) sia circa un quinto di quelle di Cagliari, il numero di comuni appartenenti al bacino delle gravitazioni primarie (21 comuni) e secondarie (13 comuni) di Sassari è abbastanza simile a quello di Cagliari. Anche il bacino primario di Sassari è costituito esclusivamente da comuni che appartengono alla nuova provincia di Sassari e si estende nella parte centro-ovest della provincia. Il bacino delle gravitazioni secondarie di Sassari include solo comuni appartenenti alla nuova provincia di Sassari ed interessa 1.148 spostamenti.

Analizzando sempre il fenomeno della mobilità intercomunale in Sardegna, emerge come di fatto quasi tutti i capoluoghi di provincia (incluse le nuove province) costituiscano i poli attrattori rispetto a un bacino di comuni che gravitano "totalmente" su di loro. Unica eccezione è rappresentata dai capoluoghi della provincia del Medio Campidano in cui non ci sono comuni totalmente gravitanti, quanto piuttosto forti relazioni trasversali che si configurano maggiormente come gravitazioni di tipo misto.

Analizziamo gli altri bacini di gravitazione:

- d. il polo di **Oristano** attrae 11.633 spostamenti al giorno generati da ben 194 comuni di cui 77 appartengono alla provincia di Oristano (non ci sono variazioni tra la ex e la nuova provincia di Oristano), 25 alla nuova provincia del Medio Campidano, 36 alla nuova provincia di Cagliari e 57 alle restanti province. Analogamente ai bacini di Cagliari e Sassari, anche il bacino di gravitazione primario di Oristano è piuttosto esteso, interessando ben 23 comuni. L'entità delle gravitazioni comunque è nettamente inferiore (6.601 spostamenti) poco più della metà di quelle di Sassari. I comuni totalmente gravitanti su Oristano rappresentano il 56% del totale dei comuni che generano spostamenti verso Oristano.
- e. Il bacino delle gravitazioni secondarie di Oristano è il più esteso dei bacini secondari dell'isola. Comprende infatti ben 21 comuni per un totale di 7.193 spostamenti generati verso Oristano. È importante rilevare che Oristano è l'unico degli ex 4 capoluoghi di provincia ad avere un bacino di gravitazioni secondarie

maggiore del bacino delle gravitazioni primarie. Inoltre, tutti i comuni del bacino primario e secondario di Oristano appartengono alla provincia di Oristano. L'area dell'oristanese conferma il suo carattere di mobilità diffusa legata sia alla posizione centrale di Oristano rispetto all'isola sia alla configurazione territoriale "piana" che sicuramente favorisce le relazioni in tutte le direzioni. Tra i nuovi capoluoghi di provincia, questo stesso fenomeno si registra solo per i comuni di Lanusei e Iglesias.

- f. il polo di **Nuoro**, con 6.256 spostamenti attratti, si presenta praticamente uguale a quanto rilevato nel 1991 (in cui si erano registrati 6.214 spostamenti attratti) anche se il numero di comuni interessati è passato da 192 comuni nel 1991 a 201 nel 2001. È interessante rilevare che di questi 201 comuni, 111 appartengono a province diverse dalla ex provincia di Nuoro e addirittura quasi il 75% dei comuni (ben 150) hanno origine in province diverse dalla nuova provincia di Nuoro. Occorre comunque rilevare che il numero di spostamenti attratti dai comuni appartenenti a province diverse da quella di Nuoro è estremamente esiguo. Infatti, dei 6.256 spostamenti attratti, solo il 25% ha origine in comuni esterni alla nuova provincia di Nuoro, di cui le quote più significative sono rappresentate dal 7% di spostamenti generato dai 35 comuni appartenenti alla nuova provincia di Sassari e dal 3% generato dai 47 comuni appartenenti alla nuova provincia di Oristano. Le altre province generano verso Nuoro quote di spostamenti ancora inferiori.
- g. Nuoro presenta un bacino di gravitazioni sia primarie che secondarie estremamente piccolo, composto solo da 9 comuni che gravitano totalmente e 4 comuni che gravitano mediamente. Tutti i comuni del suo bacino di gravitazione appartengono alla nuova provincia di Nuoro, eccetto Illorai che appartiene alla nuova provincia di Sassari. Tra i 4 capoluoghi delle ex province è sicuramente quello che presenta il bacino di gravitazione più esiguo. In linea con questo dato, l'area del Nuorese presenta numerosi sistemi di microgravitazione che presentano gravitazioni primarie e secondarie. Se si fa riferimento alle ex province, all'interno della ex provincia di Nuoro, infatti, si ritrovano ben 11 bacini di gravitazione primaria, di cui 7 appartengono anche alla nuova provincia di Nuoro. Questo sistema rivela il permanere di una situazione di debolezza strutturale, anche se dal 1991 al 2001 si è registrato un piccolo miglioramento in termini di relazioni con il territorio circostante, almeno in termini di numero di comuni interessati da relazioni.
- h. il quinto polo in termini di gravitazioni è quello costituito dai due capoluoghi della provincia della **Gallura**, Olbia e Tempio Pausania, che attraggono ogni giorno 6.096 spostamenti e interessano 173 comuni. Sia Olbia che Tempio Pausania presentano un bacino di gravitazioni primarie abbastanza interessante, costituito da 6 comuni e 1.839 spostamenti attratti da Olbia e da 5 comuni e 1.194 spostamenti attratti da Tempio. I bacini secondari sono più esigui e contano 3 comuni e 459 spostamenti il bacino di Olbia e solo due comuni e 269 spostamenti quello di Tempio. I comuni del bacino di Olbia appartengono tutti alla nuova provincia della Gallura, mentre i due comuni del bacino secondario di Tempo appartengono alla nuova provincia di Sassari. Il sistema di Olbia-Tempio rappresenta un polo piuttosto forte in grado di esercitare una forte attrazione nei confronti dei comuni circostanti. Questo ruolo tra l'altro si è andato rafforzando nell'ultimo decennio, infatti sia Olbia che Tempio hanno aumentato il loro poter attrattivo di circa mediamente del 11%. È importante notare che, nel caso di Olbia, questi dati sicuramente sottostimano l'entità della mobilità attratta dal polo. Infatti, come più volte sottolineato queste analisi fanno riferimento ai soli

spostamenti lavoro e studio nel periodo invernale, e non tengono conto di tutti gli spostamenti generati per motivi diversi e in periodi del giorno e dell'anno diversi. Tale quota di spostamenti è particolarmente rilevante nel comune di Olbia sia per la presenza del porto e dell'aeroporto di livello regionale sia per la forte connotazione turistica dell'area.

- i. il polo costituito dai comuni di Iglesias e Carbonia, che dal 2005 costituiscono la nuova provincia dell'**Iglesiente**, attraggono 7.102 spostamenti (di cui 1.041 sono gli spostamenti intercomunali generati da Iglesias e attratti da Carbonia e viceversa). L'81% di questi spostamenti è generato da 44 comuni appartenenti alla nuova provincia dell'Iglesiente e circa il 17% da ben 72 comuni appartenenti alla nuova provincia di Cagliari. In valore assoluto, le attrazioni del sistema Iglesias-Carbonia sono abbastanza rilevanti, anche se è importante notare che solo Iglesias presenta un bacino di gravitazioni primarie, tra l'altro piuttosto esiguo (solo 2 comuni e 288 spostamenti). Il bacino delle gravitazioni secondarie invece è molto più rilevante e, nel caso di Iglesias, conta 4 comuni e 1.729 spostamenti e nel caso di Carbonia 4 comuni e 805 spostamenti. La mancanza di un bacino di gravitazioni primarie è legato alla vicinanza del comune di Cagliari e al forte ruolo attrattore svolto dal capoluogo di Regione nei confronti di tutti questi comuni. Infatti, sebbene né Iglesias né Carbonia appartengano al bacino di gravitazione di Cagliari (secondo la definizione adottata in questo studio), Iglesias genera verso Cagliari ben 967 spostamenti (pari al 32% degli spostamenti intercomunali generati da Iglesias) e Carbonia genera 497 spostamenti (pari al 13% dei suoi spostamenti intercomunali). Infine, è importante notare che tutti i comuni del bacino di Iglesias appartengono alla nuova provincia dell'Iglesiente.
- j. il polo di **Lanusei** e di **Tortolì**, sul versante centro orientale dell'isola, è il più debole tra tutti i poli che fanno riferimento ai capoluoghi di provincia, fatta eccezione per la nuova provincia del Medio Campidano i cui capoluoghi non presentano nessun bacino di gravitazione. Il polo di gravitazione interessa solo 100 comuni per un totale di 3.935 spostamenti, mentre il bacino secondario è composto da 6 comuni per un totale di 502 spostamenti. Così come per la maggior parte dei poli discussi finora, tutti i comuni appartenenti al bacino di Lanusei e Tortolì appartengono alla nuova provincia dell'Ogliastraattratti (di cui 278 tra Tortolì e Lanusei). Oltre il 97% degli spostamenti attratti da Tortolì e Lanusei sono generati da 43 comuni appartenenti alla nuova provincia dell'Ogliastra a conferma dell'esistenza di un sistema di forte relazione all'interno di questa nuova provincia. La configurazione orografica dell'area e la mancanza di altri poli di rilievo fa sì che sia Lanusei che Tortolì presentino entrambi un bacino di gravitazioni non trascurabile. In particolare Tortolì presenta il bacino di gravitazioni più importante con 986 spostamenti generati da 5 comuni totalmente gravitanti e 598 spostamenti generati da 4 comuni appartenenti al bacino delle gravitazioni secondarie. Il bacino delle gravitazioni primarie di Lanusei, invece, è composto solo da 2 comuni che generano 464 spostamenti
- k. i comuni di Villacidro e Sanluri, capoluoghi della provincia del **Medio Campidano**, non presentano nessun bacino di gravitazioni primarie. Il polo del Medio Campidano, infatti, si trova in una posizione più centrale, tra Cagliari e Oristano e in un'area caratterizzata dalla presenza di molti centri di piccole dimensioni ma abbastanza vivaci in termini economici e produttivi. Questo fatto ha favorito sicuramente la creazione di un sistema di relazioni diffuso sul territorio e conseguentemente la mancanza di centri che gravitano totalmente sui comuni capoluoghi. Le analisi delle gravitazioni riportate nel precedente PRT

avevano, però, rilevato per quest'area una forte autonomia sia nei confronti di Iglesias-Carbonia e sia, anche se in misura certamente inferiore, nei confronti di Cagliari, giustificando la presenza di un sistema autonomo (come di fatto poi si è verificato con la costituzione della provincia del Medio Campidano).

Questo bacino presenta dimensioni interessanti in termini di numero di comuni interessati ma l'entità delle gravitazioni comunque è piuttosto modesta, soprattutto se confrontata con il sistema di Iglesias e Carbonia che si trova in una posizione analoga rispetto al polo attrattore rappresentato dal comune di Cagliari. Infatti, i due capoluoghi attraggono 3.596 spostamenti (di cui 312 tra i due comuni) generati da 193 comuni. In particolare si rileva che la maggior parte degli spostamenti (2.571) sono generati da comuni appartenenti alla nuova provincia del Medio Campidano, ma il bacino delle attrazioni interessa una discreta parte della nuova provincia di Oristano (38 comuni e 130 spostamenti), mentre interessa in misura minore sia la nuova provincia dell'Iglesiente (20 comuni e 85 spostamenti). Per quanto riguarda la nuova provincia di Cagliari, il numero di comuni che generano spostamenti verso Villacidro e Sanluri non è particolarmente elevato (17) ma l'entità degli spostamenti non è trascurabile (801 spostamenti).

Oltre ai capoluoghi di provincia, esistono numerosi altri comuni in Sardegna che presentano bacini di gravitazione primarie che, seppure di entità modesta, sono rappresentativi della presenza di sistemi di relazione che è importante tener presente nelle analisi del fenomeno della mobilità.

In particolare si rileva:

- l. il polo più importante tra i comuni che non sono capoluoghi di provincia è costituito sicuramente dal comune di **Macomer**, situato tra i due confini provinciali con Sassari ed Oristano, attrae 2.848 spostamenti intercomunali di cui il 52% sono generati da comuni appartenenti alla nuova provincia di Nuoro, il 35% da comuni appartenenti alla nuova provincia di Oristano e il 13% da comuni appartenenti alla nuova provincia di Sassari. Sebbene le attrazioni maggiori provengono da comuni del Nuorese, l'estensione del bacino delle attrazioni di Macomer è molto maggiore nel territorio della provincia di Oristano dove interessa ben 52 comuni, contro i 32 della provincia di Nuoro e i 33 di quella di Sassari. Il 50% degli spostamenti attratti da Macomer sono generati da comuni che abbiamo definito gravitanti; in particolare 39% degli spostamenti attratti (cioè di 2.848) è generato da 6 comuni totalmente **gravitanti** mentre l'11% da 4 comuni mediamente gravitanti. Nel caso del bacino di Macomer, due dei quattro comuni appartenenti al bacino delle gravitazioni secondarie erano comuni che appartenevano alla ex provincia di Nuoro e oggi appartengono alla nuova provincia di Oristano.
- m. il polo di **Isili**, che si inserisce nell'area centro-meridionale dell'isola quasi a cavallo tra la provincia di Nuoro e quella di Cagliari, è caratterizzato da una discreta estensione (97 comuni interessati) anche se le gravitazioni complessivamente non sono particolarmente consistenti 1.554. Isili però presenta un bacino di gravitazione, sia primarie che secondarie, abbastanza esteso, soprattutto in riferimento alle modeste dimensioni del centro e alla sua localizzazione geografica. Il bacino delle gravitazioni primarie infatti comprende 5 comuni e 428 spostamenti, mentre quello delle gravitazioni secondarie comprende altri 5 comuni e 462 spostamenti attratti. I limiti del bacino di Isili non sono rappresentati dalla vicinanza di altri sistemi urbani concorrenziali quanto piuttosto dalla presenza dei centri urbani che abbiamo definito autosufficienti. Il bacino delle gravitazioni di Isili è costituito tutto da comuni che appartenevano alla ex provincia di Nuoro ma che hanno cambiato provincia. In particolare i

comuni con le gravitazioni primarie attualmente appartengono alla nuova provincia di Cagliari, mentre i comuni con le gravitazioni secondarie è costituito da 3 comuni che appartengono alla nuova provincia di Cagliari e da 2 comuni che appartengono alla nuova provincia di Oristano.

- n. il bacino delle gravitazioni che fa capo al polo di **Ozieri**, situato nel centro sud della provincia di Sassari, si è ridotto in modo rilevante dal 1991 al 2001, infatti è passato da 1.717 a 1.477 spostamenti/giorno attratti. Sebbene Ozieri presenti un bacino di gravitazioni sia primarie che secondarie non trascurabile (5 comuni e 671 spostamenti attratti), si caratterizza piuttosto per l'elevato numero di spostamenti intracomunali (quasi l'87% del totale degli spostamenti attratti è intracomunale). Si noti, infatti, che pur essendo Ozieri posto tra i bacini di Sassari ed Olbia, presenta un sistema di relazioni trasportistiche abbastanza limitato (257 spostamenti generati verso Sassari e 111 verso Olbia) e squilibrato a favore del capoluogo di provincia, anche se rispetto al 1991 le relazioni appaio leggermente più equilibrate (infatti, nel 1991 generava 281 spostamenti verso Sassari e 90 verso Olbia). Il bacino di Ozieri è costituito da comuni tutti appartenenti alla provincia di Sassari.
- o. il polo di **Muravera** è situato sulla costa sud-est dell'isola in provincia di Cagliari e attrae 1.117 spostamenti intercomunali di cui 988 dai 4 comuni gravitanti (di cui 1 totalmente gravitante e 3 mediamente gravitanti). Unitamente a quello di Villaputzu e S.Vito, rappresenta un tipico esempio di ambito intercomunale di relazioni che ha in Muravera il comune in cui sono localizzati i servizi di livello superiore. La presenza di questo ambito testimonia la capacità da parte dei tre centri di avere saputo creare un nucleo autonomo in grado di sfruttare le risorse territoriali a fini turistici. Il bacino di Muravera è costituito da comuni tutti appartenenti alla provincia di Cagliari.
- p. il polo di **Ghilarza**, pur non essendo in grado di costituire una valida alternativa al sistema urbano di Oristano presenta comunque un numero di spostamenti intercomunali attratti abbastanza rilevante (pari a 947 spostamenti) e pari a circa il 50% del totale degli spostamenti totali attratti. Inoltre, Ghilarza presenta un bacino di gravitazioni primarie e secondarie abbastanza rilevante, in cui addirittura rientrano ben 7 comuni che generano nei confronti di Ghilarza 453 spostamenti solo per lavoro e studio. Il bacino di Ghilarza è costituito da comuni tutti appartenenti alla provincia di Oristano.
- q. il polo di **Sorgono** attrae 795 spostamenti da circa 60 comuni di cui 704 spostamenti sono generati dai 25 appartenenti alla nuova provincia di Nuoro. Il bacino delle gravitazioni primarie di Sorgono interessa 4 comuni e 331 spostamenti, mentre quello secondario solo un comune e 89 spostamenti. L'importanza di questo bacino è legato sicuramente alla presenza dell'ospedale ma anche alla sua localizzazione, proprio nell'area centrale della Sardegna, caratterizzata prevalentemente da un forte isolamento relazionale dei suoi comuni. Infatti, così come rilevato nel 1991, appare evidente la frattura esistente nell'area del Nuorese in cui i bacini sono visibilmente separati da comuni autosufficienti ma, spesso non sviluppati e soprattutto appare chiaro l'isolamento di quest'area centrale che presenta le uniche relazioni, seppur scarse, a nord con il sistema di Nuoro. Il bacino di Sorgono è costituito da comuni tutti appartenenti alla provincia di Nuoro.
- r. il polo di **Siniscola** complessivamente attrae 1.048 spostamenti intercomunali generati da 42 comuni, di cui 27 appartenenti alla nuova provincia di Nuoro. Oltre il 38% degli spostamenti attratti da Siniscola sono generati dai 3 comuni

- appartenenti al suo bacino di gravitazione (primario e secondario). Il bacino di Siniscola è costituito da comuni tutti appartenenti alla provincia di Nuoro.
- s. il polo di **Orosei** è estremamente modesto, attrae solo 489 spostamenti generati da 24 comuni, quasi tutti (19) appartenenti alla nuova provincia di Nuoro. Nonostante rappresenti un polo di attrazione modesto, Orosei presenta comunque un bacino di gravitazioni sia primario che secondario che interessa ben 238 spostamenti, anche se solo 3 comuni. Il bacino di Orosei è costituito da comuni tutti appartenenti alla provincia di Nuoro.
 - t. il polo di Thiesi fa parte del bacino delle gravitazioni primarie di Sassari, ma presenta anche un suo bacino di gravitazioni sia primarie che secondarie che interessa 3 comuni e 162 spostamenti attratti. Sebbene si tratti di un bacino di entità modesta, la sua esistenza è comunque rilevante soprattutto in relazione alla vicinanza del comune di Thiesi al capoluogo di Sassari. La presenza del bacino di gravitazione infatti è indicativo del ruolo svolto da Thiesi nel settore caseario e dell'elevato livello produttivo del comune. Il bacino di Thiesi è costituito da comuni tutti appartenenti alla provincia di Sassari.
 - u. il polo di Gavoi fa parte di quei microambiti che si sono sviluppati nell'area del Nuorese e che sono riusciti a creare intorno a sé un sistema di relazioni anche se di dimensioni sicuramente limitate. Gavoi attrae ogni giorno 352 spostamenti generati da 31 comuni. Il suo bacino di gravitazioni primarie e secondarie è costituito solo da 2 comuni e 145 spostamenti ma è comunque significativo in relazione alla sua localizzazione in un'area caratterizzata da un forte isolamento. Il bacino di Gavoi è costituito da comuni tutti appartenenti alla provincia di Nuoro.
 - v. per il polo di Aritzo il discorso è analogamente a quello fatto per Gavoi. La valenza di questo polo di gravitazioni primarie e secondarie, molto piccolo (due comuni e 97 spostamenti) è legata alla sua localizzazione e alla dimostrazione dell'esistenza di un micro-ambito di relazioni che sicuramente può e deve essere sostenuto e rafforzato. Il bacino di Aritzo è costituito da comuni tutti appartenenti alla provincia di Nuoro.
 - w. il polo di Bosa, posto anch'esso, come quello di Macomer, tra i confini provinciali di Sassari e di Oristano riveste tuttavia un'importanza decisamente inferiore, anche se territorialmente ha un ruolo di una discreta importanza, nei confronti dei comuni immediatamente vicini (Planargia), specie per le funzioni direzionali (ospedale) e turistiche; tuttavia la scarsa densità territoriale dell'area ad esso circostante limita notevolmente la realizzazione di un ambito urbano e spiega le dimensioni limitate del suo bacino di gravitazione. Infatti, Bosa attrae ben 3.244 spostamenti di cui però solo 487 sono spostamenti intercomunali. Essendo Bosa un comune con una spiccata vocazione turistica, sicuramente le relazioni nel periodo estivo o per motivi diversi da lavoro e studio sono sicuramente più interessanti dei dati rilevati dal censimento ISTAT. I comuni del bacino di Bosa appartenevano tutti alla ex provincia di Nuoro e attualmente appartengono alla nuova provincia di Oristano.
 - x. il polo di **Ales**, posto a sud della provincia di Oristano al confine con quella di Cagliari rappresenta il terzo centro dell'oristanese, in termini di gravitazioni. È interessante rilevare come, sebbene gli spostamenti attratti da Ales siano veramente di entità modesta (solo 400 spostamenti intercomunali) il numero di comuni che generano spostamenti verso Ales è abbastanza cospicuo, essendo composto da ben 22 comuni. Anche in questo caso, così come visto per Ghilarza, si è in presenza di un ambito che ha comunque una forte valenza soprattutto perché inserito in una realtà, quale quella oristanese, caratterizzata dalla presenza di un'unica polarità in grado di esercitare la sua influenza

incontrastata in tutta la provincia. Il bacino delle gravitazioni primarie di Ales è comunque molto piccolo, include solo 2 comuni e 89 spostamenti. Il bacino di Ales è costituito da comuni tutti appartenenti alla provincia di Oristano.

- y. il polo di **Bonorva**, infine, presenta solo un comune totalmente gravitante che genera 11 spostamenti verso Bonorva. Di fatto, non si può parlare di un vero e proprio bacino di gravitazioni, anche perché in totale Bonorva attrae solo 214 spostamenti.

A conclusione di questa analisi è importante notare come tutti i bacini di gravitazione primaria rientrano all'interno degli ambiti delle nuove province, fatta eccezione per il bacino di Cagliari che ricomprende due comuni della provincia del Medio Campidano e per Isili che include un comune della nuova provincia di Oristano.

6.3.4 Analisi della ripartizione modale

L'analisi della ripartizione modale, così come riportato anche dalle prime analisi aggregate su tutta la Sardegna e sintetizzato nelle Tabelle 11 e 11a, mette in evidenza una situazione piuttosto preoccupante. Oltre il 68% degli spostamenti intercomunali è realizzato con l'autovettura privata e ben il 57% è realizzato come auto guidatore. Un dato ancora più preoccupante è che tale ripartizione (la percentuale di utenti che utilizzano l'autovettura sia come guidatore che come passeggero) è cresciuta sensibilmente dal 1991 al 2001. Infatti, come illustrato nelle Tabelle 13 e 14, mentre gli spostamenti in auto sono aumentati di circa il 30%, quelli in treno e in autobus sono diminuiti altrettanto sensibilmente. Questa variazione nella ripartizione modale è ancora più preoccupante se si pensa che, come mostrato in Tabella 13, il totale complessivo degli spostamenti intercomunali generati nell'isola (si tratta sempre del primo spostamento realizzato solo per motivo di lavoro o studio) è complessivamente diminuito e se si considera anche che si tratta di spostamenti lavoro/studio che, per la loro intrinseca natura di spostamenti sistematici, si prestano più di tutti gli altri ad essere soddisfatti con i sistemi di trasporto collettivi.

Si noti che la voce "treno" include anche gli spostamenti in "tram e metro" e la voce "autobus" include "autobus extraurbani, urbani e scolastici e aziendali". La differenza tra gli spostamenti in treno totali e quelli extraurbani per cui dovrebbe rappresentare gli spostamenti urbani effettuati in tram o in metro. Poiché nelle città sarde questi sistemi non esistono, trattasi evidentemente dei tratti urbani dei treni (come per esempio nelle città di Cagliari e Sassari) oppure di errori, che data l'entità, non modificano le conclusioni raggiunte.

	treno		autobus		auto		auto accomp.	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	6.252	1,9%	43.801	13,6%	141.980	44,0%	44.521	13,8%
Nuoro	441	0,4%	11.359	11,2%	42.382	41,8%	15.598	15,4%
Oristano	1.128	1,9%	7.225	12,2%	25.507	43,2%	8.186	13,9%
Sassari	3.788	2,0%	19.852	10,3%	84.594	44,1%	30.148	15,7%
Regione	11.609	1,7%	82.237	12,2%	294.463	43,6%	98.453	14,6%

Tabella 6.3-12: Ripartizione modale, spostamenti totali generati dalle vecchie province (anno 2001)

	treno		autobus		auto		auto accomp.	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	5.895	4,5%	26.213	20,2%	77.122	59,4%	12.754	9,8%
Nuoro	402	1,7%	5.384	22,3%	13.684	56,8%	2.160	9,0%
Oristano	1.120	5,2%	3.922	18,1%	12.277	56,6%	1.878	8,7%
Sassari	1.816	4,5%	8.152	20,2%	23.403	58,1%	3.702	9,2%
Regione	9.233	4,3%	43.671	20,2%	126.486	58,6%	20.494	9,5%

Tabella 6.3-13: Ripartizione modale, spostamenti intercomunali generati dalle vecchie province (anno 2001)

	treno		autobus		auto		auto accomp.	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	8.092	2,2%	56.778	15,4%	125.625	34,1%	34.272	9,3%
Nuoro	1.164	1,0%	14.470	12,1%	37.107	31,0%	11.503	9,6%
Oristano	7.090	10,5%	2.019	3,0%	21.761	32,2%	6.274	9,3%
Sassari	6.045	2,8%	24.709	11,2%	75.689	34,5%	24.122	11,0%
Regione	22.391	2,9%	97.976	12,6%	260.182	33,6%	76.171	9,8%

Tabella 6.3-14: Ripartizione modale, spostamenti totali generati dalle vecchie province (anno 1991)

	treno		autobus		auto		auto accomp.	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	7.054	6,2%	31.534	27,6%	56.403	49,4%	8.671	7,6%
Nuoro	987	3,8%	9.088	34,7%	11.785	45,0%	1.861	7,1%
Oristano	1.912	9,4%	5.569	27,4%	9.890	48,6%	1.432	7,0%
Sassari	3.193	7,5%	12.872	30,0%	19.893	46,4%	3.537	8,3%
Regione	16.803	8,3%	55.406	27,5%	97.971	48,6%	15.501	0,8%

Tabella 6.3-15: Ripartizione modale, spostamenti intercomunali generati dalle vecchie province (anno 1991)

	Spostamenti totali					Spostamenti intercomunali			
	treno	autobus	auto cond	auto acc		treno	autobus	auto cond	auto acc
Cagliari	-31.753	-2.214	-30.788	16.355		21.524	-1.606	-11.757	20.719
Nuoro	-13.932	-762	-4.748	5.275		-1.035	-585	-2.039	1.899
Oristano	-6.243	-5.970	4.516	3.746		2.162	-792	-28	2.402
Sassari	-20.052	-4.232	-9.860	8.905		-914	-1.385	-2.985	3.510
Regione	-71.980	-13.178	-40.880	34.281		-1.251	-7.625	-13.152	28.530

Tabella 6.3-16: Variazioni assolute tra 2001 e 1991 (vecchie province)

	Spostamenti totali					Spostamenti intercomunali			
	treno	autobus	auto cond	auto acc		treno	autobus	auto cond	auto acc
Cagliari	-27,4%	-54,2%	13,0%	29,9%		-22,8%	-37,3%	36,7%	47,3%
Nuoro	-65,5%	-32,8%	14,2%	35,6%		-59,3%	-22,4%	16,1%	16,5%
Oristano	-84,2%	223,7%	17,2%	30,5%		-41,4%	-0,5%	24,3%	32,6%
Sassari	-70,0%	-39,9%	11,8%	24,9%		-43,4%	-23,2%	17,6%	4,7%
Regione	-58,9%	-41,7%	13,2%	29,3%		-45,4%	-23,7%	29,1%	32,5%

Tabella 6.3-17: Variazioni percentuali tra 2001 e 1991 (vecchie province)

Infine, è importante notare che tutte le percentuali modali sono state calcolate rispetto al totale degli spostamenti di cui è stato dichiarato il mezzo dello spostamento. Nei dati ISTAT infatti il mezzo di viaggio non è riportato in circa il 4% dei record.

Oltre ai valori percentuali di ripartizione modale è anche importante rilevare i valori assoluti, che danno una maggiore indicazione del carico rispetto all'offerta. Infatti, sebbene gli spostamenti intercomunali su ferro siano diminuiti in tutte le province, vi sono circa 6.000 utenti che si spostano in treno dalla ex provincia di Cagliari solo per lavoro e studio, e questo non è un valore trascurabile se si considera che la rete ferroviaria serve solo alcuni corridoi dell'isola. Lo stesso discorso vale per la ex provincia di Sassari che registra circa 2.000 spostamenti in ferrovia solo per lavoro e studio e per la ex provincia di Oristano in cui il numero di spostamenti in ferrovia è poco più di 1.000. Sempre in termini di valore assoluto degli spostamenti, occorre comunque rilevare che anche la diminuzione registrata in ferrovia tra il 1991 e il 2001 non è trascurabile. La ex provincia di Cagliari infatti perde oltre 1.600 spostamenti, quella di Sassari oltre 1.300 spostamenti e quella di Oristano quasi 800.

Le perdite di utenza sul trasporto collettivo su gomma sono meno marcate che per il treno ma in termini assoluti sono valori che non possono non far riflettere. Infatti, la percentuale di utilizzo del trasporto collettivo su gomma per gli spostamenti intercomunali è diminuita dal 1991 al 2001 mediamente del 24% rispetto al 45% del treno, che però in valore assoluto significa oltre 13.000 utenti persi in tutta la Sardegna, rispetto ai 7.600 del trasporto su ferro. Su tutte le province Cagliari è quella che perde maggiormente sia in percentuale (37% in meno) sia ovviamente in termini assoluti (quasi 12.000 spostamenti persi). Inoltre, la provincia in cui si registra la maggiore diminuzione di spostamenti in autobus dopo Cagliari è la provincia di Sassari che perde solo 3.000 spostamenti.

Le tabelle 15 e 15a riportano la ripartizione modale degli spostamenti totali e intercomunali relativa al 2001 per le nuove province. Non sorprende rilevare che la percentuale maggiore di spostamenti intercomunali in treno si registrino per la provincia del Medio Campidano (addirittura oltre l'11%) e dell'Iglesiente (6,3%) e per la nuova provincia di Oristano (4,8%). Quasi il 50% degli spostamenti generati in treno dalla ex provincia di Cagliari (2.878 dei 5.894 spostamenti) sono di fatto generati dai comuni appartenenti ora alle nuove province del Medio Campidano e dell'Iglesiente. Per contro la nuova provincia di Cagliari, con oltre 71.000 spostamenti (solo lavoro e studio, primo spostamento della giornata) è la provincia con la percentuale maggiore (72%) di utilizzo dell'autovettura privata. Si noti ancora che, sempre nella nuova provincia di Cagliari, oltre il 61% degli spostamenti sono realizzati in auto come guidatore (corrispondente a oltre il 60.000 veicoli).

La percentuale di utilizzo dell'autovettura privata è particolarmente alta in tutte le province. Anche considerando i soli spostamenti realizzati in auto come guidatore, tale percentuale per gli spostamenti intercomunali è sempre superiore al 50% del totale

degli spostamenti. Tale percentuale scende leggermente se si considerano gli spostamenti totali, in quanto in ambito urbano incidono gli spostamenti realizzati a piedi e in moto; ma la percentuale di utilizzo dell'auto rimane comunque particolarmente elevata anche se si considerano gli spostamenti urbani (si veda la Tabella 15).

	treno		autobus		auto conducente		auto accomp.	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	3369	1,4%	31607	13,3%	108105	45,4%	33875	14,2%
Nuoro	430	0,7%	6338	9,7%	27867	42,6%	10550	16,1%
Oristano	1129	1,8%	7848	12,2%	27566	42,8%	8873	13,8%
Sassari	3323	2,4%	15641	11,5%	57492	42,4%	19733	14,5%
Iglesiente	1073	2,1%	7575	14,8%	20756	40,6%	6977	13,6%
Medio Campidano	1817	4,5%	5474	13,6%	15686	39,0%	4391	10,9%
Ogliastra	2	0,0%	2898	13,6%	8669	40,8%	3250	15,3%
Gallura	466	0,8%	4856	8,2%	28322	48,0%	10804	18,3%

Tabella 6.3-18: Ripartizione modale, spostamenti totali generati dalle nuove province (anno 2001)

	treno		autobus		auto		auto accomp.	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	3022	3,1%	18033	18,2%	60631	61,2%	10887	11,0%
Nuoro	395	2,8%	2652	18,5%	8483	59,1%	1310	9,1%
Oristano	1121	4,8%	4129	17,8%	13045	56,2%	2003	8,6%
Sassari	1612	5,1%	6580	20,9%	18064	57,4%	2858	9,1%
Iglesiente	1066	6,3%	4664	27,8%	9176	54,6%	1033	6,1%
Medio Campidano	1812	11,4%	3913	24,6%	8350	52,6%	997	6,3%
Ogliastra	1	0,0%	1831	32,6%	3050	54,3%	521	9,3%
Gallura	204	2,1%	1869	19,6%	5687	59,7%	885	9,3%

Tabella 6.3-19: Ripartizione modale, spostamenti intercomunali generati dalle nuove province (anno 2001)

La provincia in cui si registra il maggior utilizzo del trasporto collettivo su gomma è l'Ogliastra, in quanto, mancando un sistema ferroviario, raccoglie di fatto tutta la domanda di trasporto pubblico. Le percentuali maggiori di trasporto pubblico su gomma si registrano sempre per le province dell'Iglesiente (28%) e del Medio Campidano (25%), a conferma del fatto che una buona offerta favorisce la creazione di domanda.

La Tabella 16 riporta la distribuzione modale degli spostamenti realizzati tra le nuove province, sia intraprovinciali che interprovinciali. Si noti che gli intraprovinciali non includono gli spostamenti intracomunali, ma solo gli spostamenti realizzati verso comuni appartenenti alla stessa provincia ma diversi dal comune di origine. Si noti che il modo "autobus urbano" è stato indicato anche per spostamenti realizzati tra comuni diversi in quei casi in cui tra comuni diversi non esiste soluzione di continuità (si pensi per esempio ai comuni delle aree conurbate).

Origine	Destinazione	valori totali									valori %	
		Totali	Auto guidatore	Auto passeggero	Autobus urbano	Autobus extraurbano	Autobus scolastico/ aziendale	Treno	Tram-metro	Moto-altro	Auto	Trasporto pubblico
CA	CA	98886	57324	10603	7826	9412	1667	2615	169	4851	71,9%	23,0%
IG	IG	13414	6873	778	533	3439	717	46	5	464	59,5%	36,9%
MC	MC	7600	3718	441	180	2406	432	163	5	58	56,2%	43,0%
NU	NU	13073	7125	1158	316	2977	542	361	4	63	66,0%	33,5%
OG	OG	5356	2698	496	142	1576	166	0	1	66	62,1%	36,6%
OL	OL	8571	4961	798	200	1430	415	134	6	372	69,3%	26,3%
OR	OR	19599	10623	1775	359	4015	1372	381	6	452	65,3%	32,3%
SS	SS	29232	16005	2483	569	6011	1160	1527	16	255	66,0%	33,1%
CA	≠ CA	4866	3307	284	29	484	113	360	1	25	78,0%	21,4%
IG	≠ IG	4209	2303	255	18	197	102	1020	0	55	64,8%	33,8%
MC	≠ MC	8798	4632	572	80	1343	151	1649	0	47	61,4%	38,0%
NU	≠ NU	1932	1358	152	9	178	52	34	0	12	84,1%	15,2%
OG	≠ OG	516	352	25	2	74	13	1	0	3	80,2%	19,1%
OL	≠ OL	1270	726	87	43	236	34	66	1	9	67,6%	31,6%
OR	≠ OR	4428	2437	257	38	546	134	740	2	24	64,5%	34,9%
SS	≠ SS	3609	2059	377	34	619	241	81	0	18	71,0%	28,4%

Tabella 6.3-20: Ripartizione modale, spostamenti tra le nuove province (anno 2001)

La percentuale di spostamenti in auto è leggermente inferiore nel caso degli spostamenti intercomunali ma intraprovinciali, piuttosto che nel caso degli spostamenti interprovinciali. I valori più elevati di utilizzo del trasporto collettivo si registrano per gli spostamenti intercomunali all'interno della provincia del Medio Campidano (43%) e per quelli all'interno della provincia dell'Iglesiente, mentre il valore percentuale più basso si registra proprio nella nuova provincia di Cagliari.

Per quanto riguarda invece gli spostamenti tra province diverse, è importante rilevare (con una certa preoccupazione) che l'autovettura privata viene utilizzata mediamente per oltre il 70% degli spostamenti (si ricordi sempre che si sta parlando dei soli spostamenti sistematici per lavoro e studio). Ancora una volta, le province in cui è maggiore si utilizza maggiormente il trasporto pubblico sono quella del Medio Campidano (38%), dell'Iglesiente (34%) e dell'Oristanese (35%), mentre Nuoro, con il 15%, e Cagliari con poco più del 24% sono le province in cui si registra la percentuale più bassa di spostamenti interprovinciali realizzati con il trasporto collettivo.

La Tabella F in allegato riporta la ripartizione modale degli spostamenti interprovinciali, disaggregata per tutte le coppie di province. La percentuale maggiore di spostamenti con il trasporto collettivo si registra tra Oristano e Cagliari (48,5%), tra il Medio Campidano e Oristano (41,4%), tra il Medio Campidano e Cagliari (38,6%), tra la provincia di Sassari e Nuoro (39,5%) e tra la provincia di Cagliari e l'Ogliastra.

Per avere un'idea del carico sui principali centri attrattori, la Tabella 17 riporta il numero di spostamenti privati attratti da tutti i comuni capoluoghi di provincia. Dalla Tabella 17 appare chiaro il carico di autovetture private sui capoluoghi anche solo per gli spostamenti lavoro e studio: proprio quegli spostamenti che, in virtù della loro sistematicità, potrebbero più facilmente essere catturati dal trasporto collettivo. In particolare, Cagliari soffre, più di tutti gli altri capoluoghi di un carico di spostamenti

intercomunali in autovettura come guidatore (34.000 spostamenti) che è quasi il doppio degli spostamenti sempre in auto guidatore però intracomunali. L'entità degli spostamenti in autovettura come guidatore attratti da Cagliari è enorme, se si considera che è oltre 5 volte quelli attratti da Sassari, il cui valore di spostamenti intracomunali in auto è invece paragonabile a quello di Cagliari, e oltre 10 volte quelli attratti da Oristano che comunque, data l'entità della popolazione residente e la dimensione del comune, attrae un numero di spostamenti in auto (5.100 spostamenti) che non è assolutamente trascurabile, ed è paragonabile agli spostamenti intracomunali sempre in autovettura come guidatore.

Gli spostamenti in autovettura (sia guidatore che conducente) rappresentano per tutti i capoluoghi ben oltre il 50% degli spostamenti attratti, fatta eccezione per Iglesias in cui la percentuale di spostamenti in auto è del 48% (si veda la Tabella 18). In linea con quanto discusso precedentemente, la percentuale maggiore di spostamenti attratti in treno si registra per Cagliari e Sassari con un valore rispettivamente di 8% e 8,4%. Mentre Iglesias e Oristano si attestano intorno al 4-5%. Infatti, Iglesias e Oristano sono i comuni che generano il maggior numero di spostamenti in treno, e la maggior parte di questi spostamenti hanno come destinazione Cagliari. Questa relazione è unilaterale (cioè solo in ingresso a Cagliari), nel senso che, solo il 3% degli spostamenti che hanno origine a Cagliari sono realizzati con il treno, cioè meno della metà degli spostamenti attratti.

	Spostamenti attratti	
	intercomunali	intracomunali
Cagliari	33579	25262
Nuoro	3390	6814
Oristano	5100	5104
Sassari	8511	21242
Iglesias	1804	3344
Carbonia	1525	3321
Sanluri	1137	799
Villacidro	1097	1527
Tortolì	959	1428
Lanusei	798	768
Olbia	2161	10368
Tempio Pausania	1124	3401

Tabella 6.3-21: Spostamenti in auto guidatore attratti dai capoluoghi di provincia (anno 2001)

	Intercomunali totali			% rispetto al totale su tutti i mezzi		
	Auto	Autobus	Treno	Auto	Autobus	Treno
Cagliari	40819	12457	4904	66,9%	20,4%	8,0%
Nuoro	3479	2379	106	58,1%	39,7%	1,8%
Oristano	6190	4343	568	54,8%	38,4%	5,0%
Sassari	10139	5257	1418	59,8%	31,0%	8,4%
Iglesias	1984	1879	185	48,6%	46,0%	4,5%
Carbonia	1806	881	34	65,3%	31,9%	1,2%
Sanluri	1242	740	6	62,3%	37,1%	0,3%
Villacidro	1179	283	10	79,4%	19,1%	0,7%
Tortolì	1175	836	1	57,5%	40,9%	0,0%
Lanusei	962	753	0	55,7%	43,6%	0,0%
Olbia	2532	975	143	68,4%	26,3%	3,9%
Tempio Pausania	1375	975	2	58,3%	41,3%	0,1%

Tabella 6.3-22: Spostamenti attratti dai capoluoghi di provincia per mezzo (anno 2001)

Per concludere questa analisi sulla ripartizione modale, è importante notare come tale ripartizione sia estremamente rigida. Le analisi effettuate dall'Isfort, infatti, riportano che in Sardegna oltre l'87% delle persone non ha mai utilizzato un autobus extraurbano e solo il 2% lo utilizza regolarmente (tutti i giorni). Nel caso del treno, le percentuali sono analoghe: oltre l'89% non ha mai utilizzato un treno regionale e solo lo 0,5% lo usa tutti i giorni. Il fenomeno, così come illustrato nella Tabella 19 non è specifico della Sardegna, ma si registra con qualche minima variazione in modo analogo in tutta Italia.

	Sardegna			Italia			Sud Italia		
	2001	2004	2005	2001	2004	2005	2001	2004	2005
Autobus extra-urbano									
Tutti i giorni	1,1	1,0	2,0	1,6	1,4	1,9	2,0	1,5	2,0
Qualche volta a settimana	4,1	1,0	3,2	1,9	0,8	1,9	2,6	1,0	2,2
Qualche volta al mese	12,8	4,0	7,6	9,8	4,4	6,8	11,6	4,7	7,7
mai	82,0	93,9	87,3	86,7	93,3	89,4	83,8	92,7	88,1
Treno locale o regionale									
Tutti i giorni	0,8	0	0,5	1,5	1,0	1,4	0,9	1,0	0,8
Qualche volta a settimana	1,6	-	1,3	1,4	0	1,7	1,1	0	1,7
Qualche volta al mese	17,4	3,0	9,2	22,0	7,0	11,1	19,7	5,0	8,8
mai	80,2	97,0	89,1	75,1	91,0	85,8	78,2	94,0	88,7

Tabella 6.3-23: Frequenza di utilizzo dei mezzi per gli spostamenti extraurbani (Fonte ISFORT 2005)

La percentuale di persone che si sposta tutti i giorni con l'autobus extra-urbano in Sardegna nel 2005 è raddoppiata rispetto al 2004, dopo un triennio stazionario, anche se la percentuale è talmente bassa (si passa dall'1% al 2%) che non si può parlare di un significativo cambiamento. Per contro, dal 2001 al 2005, in Sardegna, è aumentata di circa 5% la quota di utenti che non utilizza mai il trasporto collettivo, anche se in sensibile diminuzione (-7%) rispetto al 2004.

6.3.5 Analisi degli spostamenti per fasce temporali

La quasi totalità (98%) degli spostamenti per lavoro e studio censiti dall'ISTAT vengono realizzati prima delle 9:15 del mattino. La percentuale è calcolata escludendo i record in cui l'ora non era stata riportata (circa il 4% dei record). Così come illustrato nelle Tabelle 20 e 21 questa percentuale risulta abbastanza stabile in tutte le province e per gli spostamenti sia totali che intercomunali. Lo stesso andamento si registra per quanto riguarda la distribuzione degli spostamenti nelle 3 fasce orarie prima delle 9:15 del mattino. Infatti, la percentuale degli spostamenti realizzati prima delle 7:15 oscilla tra il 30% e il 34%; la percentuale degli spostamenti realizzati tra le 7:15 e le 8:14 oscilla intorno al 43%; e la percentuale degli spostamenti realizzati tra le 8:15 e le 9:14 oscilla tra il 21% e il 24%. Anche a livello di singolo comune, la distribuzione oraria si mantiene intorno ai valori indicati, senza variazioni di particolare rilievo.

	<7,15		7,16-8,14		8,15-9,14		>9,14	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	99171	30,7%	141746	43,9%	75398	23,4%	6339	2,0%
Nuoro	33925	33,5%	43778	43,2%	21765	21,5%	1832	1,8%
Oristano	18528	31,4%	25892	43,8%	13476	22,8%	1167	2,0%
Sassari	63483	33,1%	83510	43,5%	41523	21,6%	3416	1,8%
Regione	215107	31,9%	294926	43,7%	152162	22,5%	12754	1,9%

Tabella 6.3-24: Distribuzione oraria, spostamenti totali generati dalle vecchie province (anno 2001)

	<7,15		7,16-8,14		8,15-9,14		>9,14	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	41421	31,9%	57034	43,9%	29035	22,4%	2318	1,8%
Nuoro	7680	31,9%	10496	43,6%	5470	22,7%	445	1,8%
Oristano	6639	30,6%	9593	44,3%	5005	23,1%	432	2,0%
Sassari	13450	33,4%	17498	43,4%	8645	21,5%	681	1,7%
Regione	69190	32,1%	94621	43,8%	48155	22,3%	3876	1,8%

Tabella 6.3-25: Distribuzione oraria, spostamenti intracomunali generati dalle vecchie province (anno 2001)

	<7,15		7,16-8,14		8,15-9,14		>9,14	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	72934	30,7%	104925	44,1%	55356	23,3%	4673	2,0%
Nuoro	15742	30,8%	22449	43,9%	11970	23,4%	993	1,9%
Oristano	12683	31,5%	17228	42,8%	9560	23,7%	788	2,0%
Sassari	22093	33,8%	28363	43,3%	13816	21,1%	1167	1,8%
Iglesiente	6843	32,2%	9117	42,9%	4862	22,9%	439	2,1%
Medio Campidano	20710	35,1%	25488	43,2%	11816	20,0%	938	1,6%
Ogliastra	20369	31,6%	28229	43,9%	14530	22,6%	1235	1,9%
Gallura	43733	32,2%	59127	43,6%	30252	22,3%	2521	1,9%

Tabella 6.3-26: Distribuzione oraria, spostamenti totali generati dalle nuove province (anno 2001)

Se si considerano gli spostamenti attratti, la distribuzione temporale degli spostamenti è stabile tra le diverse province e simile, come era logico attendersi, a quanto registrato

per la generazione degli spostamenti. Il fenomeno invece cambia se si considerano i singoli comuni. Infatti, nel caso delle attrazioni si registrano delle variazioni abbastanza rilevanti tra i diversi comuni. Tuttavia, se si analizzano i comuni che attraggono più del 50% degli spostamenti in una determinata fascia oraria non si rilevano caratteristiche particolari (quali per esempio la localizzazione di particolari attività produttive o di particolari servizi) che possano far riconoscere l'esistenza di particolari ragioni alla base di questo fenomeno.

	<7,15		7,16-8,14		8,15-9,14		>9,14	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	31713	32,0%	43810	44,2%	21820	22,0%	1727	1,7%
Nuoro	5377	32,0%	7295	43,4%	3826	22,8%	307	1,8%
Oristano	4916	31,0%	6806	42,9%	3839	24,2%	316	2,0%
Sassari	4704	32,8%	6249	43,6%	3136	21,9%	252	1,8%
Iglesiente	1644	29,3%	2425	43,2%	1419	25,3%	127	2,3%
Medio Campidano	3168	33,3%	4126	43,3%	2045	21,5%	179	1,9%
Ogliastra	1	0,0%	1831	32,6%	3050	54,3%	521	9,3%
Gallura	204	2,1%	1869	19,6%	5687	59,7%	885	9,3%

Tabella 6.3-27: Distribuzione oraria, spostamenti intercomunali generati dalle nuove province (anno 2001)

6.3.6 Analisi degli spostamenti per durata dello spostamento

La maggior parte degli spostamenti censiti dall'ISTAT, ha una durata abbastanza breve. Infatti, così come mostrato in Tabella 22, mediamente in tutta la Regione, quasi il 90% degli spostamenti ha una durata che non supera la mezz'ora, e di questi spostamenti, più del 60% ha una durata addirittura inferiore ai 15 minuti.

	<15'		16'-30'		30'-60'		>60'	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	183118	56,8%	86790	26,9%	43113	13,4%	9633	3,0%
Nuoro	73351	72,4%	17740	17,5%	8140	8,0%	2069	2,0%
Oristano	40503	68,6%	11309	19,1%	5169	8,8%	2082	3,5%
Sassari	129776	67,6%	42695	22,2%	16214	8,4%	3247	1,7%
Regione	426748	63,2%	158534	23,5%	72636	10,8%	17031	2,5%

Tabella 6.3-28: Distribuzione oraria, spostamenti totali generati dalle vecchie province (anno 2001)

La situazione è ovviamente diversa se si considerano i soli spostamenti intercomunali, in quanto è logico aspettarsi che gli spostamenti più brevi siano quelli realizzati all'interno del proprio comune. Tuttavia, se si osservano i dati riportati in Tabella 22a, si nota che anche gli spostamenti intercomunali non hanno comunque una durata particolarmente elevata, ad indicare che il bacino di interesse degli spostamenti lavoro/studio è comunque abbastanza circoscritto. Infatti, anche solo il 7% degli spostamenti intercomunali ha una durata superiore ai 60 minuti, ed anche gli spostamenti compresi tra i 30 ed i 60 minuti non rappresentano neanche il 30% del totale degli spostamenti intercomunali generati.

	<15'		16'-30'		30'-60'		>60'	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	28296	21,8%	55157	42,5%	37762	29,1%	8473	6,5%
Nuoro	5982	24,9%	9693	40,4%	6700	27,9%	1641	6,8%
Oristano	7030	32,5%	8132	37,6%	4614	21,3%	1873	8,7%
Sassari	7205	17,9%	17822	44,3%	12730	31,6%	2509	6,2%
Regione	48513	22,5%	90804	42,1%	61806	28,7%	14496	6,7%

Tabella 6.3-29: Distribuzione oraria, spostamenti intercomunali generati dalle vecchie province (anno 2001)

Le Tabelle 23 e 23a riportano gli stessi dati però ripartiti secondo le nuove province. È interessante notare come le province del Medio Campidano, di Iglesias e di Oristano e si confermino quelle che presentano il bacino di riferimento più ampio. Infatti, così come mostrato in Tabella 23 e ancor di più in Tabella 23a, sono le province con la percentuale più alta di spostamenti di lunga durata (superiore ai 60 minuti).

	<15'		16'-30'		30'-60'		>60'	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	129717	54,5%	70534	29,7%	31937	13,4%	5700	2,4%
Nuoro	47905	73,2%	11273	17,2%	5151	7,9%	1110	1,7%
Oristano	44346	68,9%	12105	18,8%	5639	8,8%	2273	3,5%
Sassari	86715	63,9%	33602	24,8%	12798	9,4%	2518	1,9%
Iglesiente	33614	65,7%	10206	20,0%	5451	10,7%	1883	3,7%
Medio Campidano	24506	60,9%	7131	17,7%	6288	15,6%	2334	5,8%
Ogliastra	14975	70,4%	4228	19,9%	1653	7,8%	405	1,9%
Gallura	44970	76,3%	9455	16,0%	3719	6,3%	808	1,4%

Tabella 6.3-30: Distribuzione oraria, spostamenti totali generati dalle nuove province (anno 2001)

Fatta eccezione per la nuova provincia del Medio Campidano, in tutte le altre province della Sardegna gli spostamenti intercomunali prevalenti sono quelli di media durata (compresi tra i 16 ed i 30 minuti); mentre, se si considerano tutti gli spostamenti, anche quelli intracomunali (come in Tabella 23) in tutte le province la quota maggiore di spostamenti è quella di durata inferiore ai 15 minuti. Questo dato è ovviamente giustificato dalla dimensione dei centri della nostra isola che, fatta eccezione per alcuni capoluoghi, è in genere quasi pedonale. In linea con questa considerazione, infatti, dalla Tabella 23, emerge che la provincia con la percentuale più bassa di spostamenti di durata inferiore ai 15 minuti è proprio quella di Cagliari, per effetto prevalentemente della presenza del capoluogo di Regione, le cui dimensioni fanno sì che anche gli spostamenti intracomunali abbiano una durata superiore alla media regionale. Se si considerano i soli spostamenti realizzati all'interno del comune (intracomunali) a livello regionale quasi l'80% degli spostamenti hanno durata minore di 15 minuti. Solo in 14 comuni è stata registrata una percentuale minore del 65% di spostamenti intracomunali che hanno una durata inferiore ai 15 minuti. Tra questi 14 comuni rientrano, non a sorpresa, il comune di Cagliari (con il 63,7%) e quello di Sassari (con il 64,6%).

	<15'		16'-30'		30'-60'		>60'	
		% su tot		% su tot		% su tot		% su tot
Cagliari	22130	22,3%	44282	44,7%	27633	27,9%	5025	5,1%
Nuoro	3324	23,2%	5938	41,4%	4198	29,3%	866	6,0%
Oristano	7438	32,1%	8637	37,3%	5029	21,7%	2037	8,8%
Sassari	5216	16,6%	14267	45,4%	10033	31,9%	1939	6,2%
Iglesiente	3478	20,8%	6698	40,1%	4905	29,4%	1604	9,6%
Medio Campidano	3207	20,2%	4848	30,5%	5719	36,0%	2103	13,2%
Ogliastra	1604	28,6%	2351	42,0%	1308	23,3%	341	6,1%
Gallura	2116	22,4%	3783	40,0%	2981	31,5%	581	6,1%

Tabella 6.3-31: Distribuzione oraria, spostamenti intercomunali generati dalle nuove province (anno 2001)

Se si considerano gli spostamenti attratti, la distribuzione temporale degli spostamenti è stabile tra le diverse province e simile, come era logico attendersi, a quanto registrato per la generazione degli spostamenti. Il fenomeno invece cambia se si considerano i singoli comuni. Infatti, nel caso delle attrazioni si registrano delle variazioni abbastanza rilevanti tra i diversi comuni. Tuttavia, se si analizzano i comuni che attraggono più del 50% degli spostamenti in una determinata fascia oraria non si rilevano caratteristiche particolari (quali per esempio la localizzazione di particolari attività produttive o di particolari servizi) che possano far riconoscere l'esistenza di particolari ragioni alla base di questo fenomeno.

6.4 Analisi degli spostamenti per tutti motivi, aggiornata al 2005

Per poter avere una quadro completo del fenomeno della mobilità è necessario conoscere, oltre agli spostamenti lavoro/studio, anche gli spostamenti realizzati per altri motivi durante tutto l'arco della giornata, sia che siano effettuati come primo spostamento della giornata sia che rappresentino il secondo o terzo spostamento del giorno. Come analizzato nella prima parte di questo capitolo, gli spostamenti per lavoro e studio (secondo i dati ISFORT) rappresentano mediamente solo il 40% del totale degli spostamenti giornalieri, ma tale percentuale varia in modo rilevante a seconda del periodo del giorno considerato.

Per poter disporre della matrice totale (tutti i motivi) per la fascia di punta del mattino aggiornata al 2005, è stata realizzata una campagna di indagini dirette, effettuata ad un campione di utenti che si sono spostati a bordo dei mezzi di trasporto collettivo (bus e treno) o privato (autovettura come conducente), ed una campagna di rilievi (cioè di conteggi di flussi) su alcune sezioni (o linee di trasporto pubblico) di maggior interesse. Nel presente capitolo si riporta una descrizione delle principali caratteristiche del fenomeno della mobilità totale che si realizza prima delle ore 9:00, così come emerso appunto da queste elaborazioni effettuate all'interno del presente PRT.

La fascia di punta del mattino è stata scelta come periodo per la modellizzazione del sistema di trasporto regionale in quanto rappresenta la fascia oraria più critica. Infatti, mediamente circa il 30% degli spostamenti realizzati durante tutto l'arco della giornata sono effettuati prima delle 9:00 del mattino. È evidente, dunque, il carico che si registra in questo periodo del giorno. Tuttavia, è anche vero che tali spostamenti non possono considerarsi rappresentativi della mobilità complessiva giornaliera né tanto meno degli spostamenti per altri motivi che, come visto, vengono prevalentemente realizzati dopo le ore 9:00.

6.4.1 Analisi aggregata a livello regionale

L'indagine campionaria effettuata nel 2005 e le successive elaborazioni effettuate per costruire la matrice totale, hanno messo in evidenza che il fenomeno della mobilità per altri motivi è variato leggermente negli ultimi 10 anni. Rispetto a quanto rilevato nell'indagine del 1994, infatti, la quota di spostamenti per altri motivi realizzata prima delle 9:00 del mattino è aumentata mediamente di oltre 3 punti percentuali, passando dal 15% al 18% del totale degli spostamenti realizzati prima delle 9:00 del mattino.

Il dato relativo agli spostamenti per altri motivi è più interessante se si analizzano separatamente gli spostamenti effettuati con il mezzo di trasporto collettivo e con il mezzo privato. Infatti, dall'indagine e dalle successive elaborazioni della matrice è emerso che nel caso del trasporto collettivo, oltre l'87% degli utenti che si spostano prima delle 9:00 si sposta per motivo di lavoro e studio, e solo il 13% per altri motivi. Nel caso degli spostamenti realizzati con l'autovettura privata, invece, la percentuale di spostamenti realizzati per lavoro e studio prima delle 9:00 del mattino è più bassa, pari al 76%, mentre la percentuale di spostamenti per altri motivi, raggiunge il 24% del totale degli spostamenti realizzati ovviamente prima delle 9:00 del mattino.

La quota di spostamenti realizzati per altri motivi varia anche a seconda che si tratti di spostamenti intra o interprovinciali. Infatti, come logico attendersi, gli spostamenti non sistematici diminuiscono con l'aumentare della distanza percorsa. Se si considerano i soli spostamenti che hanno origine e destinazione in due province diverse, la percentuale di spostamenti realizzati per altri motivi prima delle 9:00 del mattino raggiunge il 35% degli spostamenti totali. Mentre considerando i soli spostamenti intraprovinciali (ma comunque intercomunali) i viaggi per altri motivi incidono solo per il 15%. Così come illustrato in Tabella 24, anche in questo caso la differenza è dovuta prevalentemente agli spostamenti in autovettura. Infatti, la quota di spostamenti interprovinciali per altri motivi in auto è oltre il 36%, mentre in trasporto collettivo è pari al 15%.

Se si analizzano più nel dettaglio le singole motivazioni che rientrano nella categoria di altri motivi (almeno le classi che sono state rilevate nell'indagine) emerge che tra gli spostamenti per altri motivi (realizzati ovviamente in autovettura prima delle 9:00 del mattino) il 41% sono effettuati per ragioni comunque legate a lavoro o studio (cioè commissioni per lavoro e studio), mentre il restante 69% per altre ragioni non legate al lavoro o allo studio. Anche in questo caso, la percentuale è leggermente maggiore tra gli utenti hanno dell'autovettura piuttosto che del trasporto collettivo (si veda la Tabella 25). Relativamente a questi spostamenti, occorre sottolineare che anche se si tratta di spostamenti realizzati per ragioni di lavoro o studio sono comunque spostamenti realizzati in modo saltuario. Per ciò, anche se il motivo del viaggio è lavoro/studio, questi spostamenti non possono essere considerati (dal punto di vista della tipologia di servizio necessario a soddisfarli) spostamenti sistematici come quelli riportati dall'ISTAT.

	Autovettura	Trasporto pubblico	Totale
Intraprovinciali	21,9%	14,8%	15,2%
Inteprovinciali	36,2%	12,6%	34,9%
Totali	24,1%	13,0%	18,3%

Tabella 6.4-1: Percentuale degli spostamenti per altri motivi rispetto al totale degli spostamenti effettuati prima delle 9:00 (anno 2005)

	Autovettura	Trasporto pubblico	Totale
Commissioni per lav-st	45%	32%	41%
Affari personali	42%	59%	45%
Altro	13%	18%	14%

Tabella 6.4-2: Percentuale degli spostamenti effettuati prima delle 9:00 distinti per motivo (anno 2005)

6.4.2 Analisi disaggregata a livello provinciale

Dall'analisi degli spostamenti disaggregata a livello provinciale emerge chiaramente come la percentuale di spostamenti realizzati per altri motivi vari sensibilmente a seconda della provincia in cui gli spostamenti hanno origine e destinazione. La Tabella 26 riporta la matrice provinciale degli spostamenti totali (cioè tutti i motivi e tutti i modi – auto e trasporto collettivo) effettuati prima delle 9:00 del mattino, elaborata nel presente PRT sulla base degli spostamenti ISTAT e delle indagini dirette. Le Tabelle 27a e 27b riportano la matrice provinciale degli spostamenti intercomunali per tutti i motivi realizzati rispettivamente in auto sia guidatore che passeggero (Tabella 27a) e in trasporto collettivo (Tabella 27b).

	ca	ig	mc	nu	og	ol	or	ss	TOT
ca	109650	2783	2414	405	484	14	1209	61	117019
ig	4680	13862	369	36	22	0	83	15	19068
mc	6909	387	8213	92	21	2	1531	33	17188
nu	495	35	30	14134	327	1153	928	841	17942
og	473	6	6	359	6984	109	27	37	8002
ol	131	0	1	726	89	11310	74	1860	14192
or	2451	89	900	2124	49	76	22614	494	28797
ss	175	3	20	1464	49	2857	367	32396	37330
TOT	124964	17164	11953	19340	8025	15521	26833	35737	259538

Tabella 6.4-3: Matrice totale degli spostamenti motorizzati realizzati prima delle 9:00 (anno 2005)

	ca	ig	mc	nu	og	ol	or	ss	TOT
ca	89287	2271	2033	375	367	14	1067	53	95467
ig	3124	8571	354	35	22	0	72	15	12194
mc	3672	330	4549	85	21	2	1029	31	9718
nu	425	33	29	9409	322	1077	827	764	12885
og	385	6	6	351	4960	108	26	37	5880
ol	117	0	0	662	88	8886	74	1512	11340
or	1411	86	828	1582	48	73	15369	423	19821
ss	156	3	20	974	49	2233	343	22681	26459
TOT	98577	11301	7821	13472	5877	12394	18807	25516	193764

Tabella 6.4-4: Matrice totale degli spostamenti in auto realizzati prima delle 9:00 (anno 2005)

	ca	ig	mc	nu	og	ol	or	ss	TOT
ca	20364	511	380	30	117	0	142	8	21552
ig	1556	5291	15	1	0	0	11	0	6874
mc	3237	58	3664	7	0	0	502	2	7470
nu	70	2	1	4725	4	77	101	77	5057
og	88	0	0	8	2025	1	1	0	2122
ol	14	0	1	64	1	2424	0	348	2851
or	1040	2	71	543	1	2	7246	70	8976
ss	19	0	0	491	0	624	24	9715	10871
TOT	26387	5864	4133	5868	2148	3128	8026	10221	65774

Tabella 6.4-5: Matrice totale degli spostamenti in trasporto collettivo realizzati prima delle 9:00 (anno 2005)

In linea con quanto analizzato con i soli dati ISTAT, la provincia di Cagliari si conferma di gran lunga quella che genera la maggior parte della mobilità dell'isola. Infatti, oltre il 40% degli spostamenti generati in Sardegna prima delle 9:00 del mattino hanno origine nella provincia di Cagliari. Il divario tra Cagliari e le altre province è grande. Infatti, la provincia, dopo Cagliari, in termini di spostamenti totali generati è Sassari in cui hanno origine solo il 13% del totale degli spostamenti generati nell'isola.

Purtroppo, poiché gli spostamenti per altri motivi sono realizzati più in auto che con il trasporto collettivo, se si considerano gli spostamenti per tutti i motivi, la percentuale di utilizzo dell'autovettura è leggermente superiore rispetto ai soli spostamenti per lavoro e studio. Dall'analisi della matrice totale, risulta che la percentuale di utilizzo dell'autovettura per gli spostamenti prima delle 9:00 del mattino è quasi del 75%, rispetto al 68% registrato per i soli spostamenti ISTAT. In questo contesto spicca sicuramente il valore relativo alla provincia di Cagliari, in cui si registra che oltre l'81% degli spostamenti generati è realizzato in autovettura (guidatore o passeggero) e la percentuale sale all'84% se si considerano i soli spostamenti interprovinciali.

La provincia in cui si registra il valore più basso di utilizzo dell'autovettura per gli spostamenti interprovinciali (generati prima delle 9:00 per tutti i motivi) è il Medio Campidano, in cui la percentuale di spostamenti generati in auto è pari al 56%, che rappresenta comunque una percentuale piuttosto elevata.

	ca	ig	mc	nu	og	ol	or	ss	TOT
ca	13,3%	34,1%	45,9%	64,1%	45,4%	69,1%	56,8%	42,3%	15,3%
ig	20,9%	11,6%	46,8%	83,3%	95,3%	-	67,8%	48,0%	15,1%
mc	15,7%	32,9%	11,7%	53,7%	88,6%	-	32,3%	29,0%	16,0%
nu	53,3%	40,0%	90,2%	12,7%	67,4%	52,7%	47,3%	53,2%	21,3%
og	50,7%	84,6%	100,0%	44,7%	30,7%	92,9%	83,5%	82,4%	33,9%
ol	77,3%	-	14,9%	66,0%	96,4%	31,1%	92,7%	55,2%	37,2%
or	24,5%	74,3%	47,0%	25,9%	78,7%	53,6%	14,8%	43,4%	18,3%
ss	29,1%	-	59,2%	28,7%	82,8%	27,2%	53,2%	16,7%	18,5%
TOT	14,3%	16,1%	22,7%	19,4%	34,7%	32,5%	19,8%	20,1%	18,3%

Tabella 6.4-6: Percentuale degli spostamenti per altri motivi prima delle 9:00 (anno 2005)

La Tabella 28, infine, riporta la percentuale di spostamenti per altri motivi disaggregata per le varie province. Come si può notare, le province dell'Ogliastra e di Olbia Tempio sono quelle che presentano la percentuale più alta (oltre il 30%) di spostamenti generati per altri motivi sia in generazione che in attrazione. Nel caso dell'Ogliastra, si può affermare che l'elevata percentuale di spostamenti per altri motivi sia dovuta alla minore accessibilità dell'area. Infatti, l'elevata percentuale di spostamenti per altri motivi non è da leggere in termini di una maggiore mobilità delle persone, quanto piuttosto in termini di una minore mobilità sistematica. Occorre infatti ricordare che gli spostamenti per lavoro e studio sono in genere spostamenti sistematici, cioè che vengono ripetuti ogni giorno con le stesse caratteristiche. Questo stesso fenomeno potrebbe anche spiegare il fatto che la percentuale di spostamenti per altri motivi è leggermente maggiore per spostamenti lunghi (cioè tra province distanti quali Cagliari-Olbia, Oristano-Ogliastra).

7 Analisi Istituzionale e intermodalità

Nella precedente stesura di aggiornamento del PRT (Anno 2002) in allegato n°1 – paragr. 4 “Le politiche regionali per il riordino dei sistemi di trasporto”, è stata effettuata una panoramica sugli indirizzi generali del TPL a seguito della promulgazione delle: l.n. n° 59/97 “Bassanini” e l.n. n° 422/97 attuativa dell’art. 4 della precedente legge 59.

All’epoca dell’aggiornamento citato si avviavano i primi tentativi di recepimento della l.n. 422 da parte di alcune regioni, sebbene una battuta d’arresto in tal senso fu implicitamente originata dall’attesa della ufficializzazione del nuovo Piano Generale dei Trasporti che venne presentato ed approvato proprio in quegli anni (2000/01).

Nel mese di Dicembre 2005 è stato promulgato il testo di legge regionale di recepimento della 422 e conseguentemente in questa parte dell’aggiornamento del PRT è trattato il nuovo quadro normativo e di programmazione degli interventi delineato in questo ultimo quinquennio, che ha un riflesso sugli aspetti connessi alla definizione, in corso in Sardegna, del servizio di TPL post-riforma.

Il quadro di trasferimento delle competenze dallo Stato agli Enti Locali si completa con i D.Lgs. n°112/98 e n° 461/99, in particolare per ciò che concerne le infrastrutture stradali e le ferrovie in concessione governativa. Di seguito viene fornito il quadro delle competenze così come delineato da tali nuove norme.

7.1 Analisi della situazione attuale

La recentissima approvazione del testo di legge regionale di recepimento della l.n. n° 422/97 avviene a termine di un periodo (2000/2005) contrassegnato da numerose iniziative di natura istituzionale che hanno riguardato il sistema dei trasporti regionale e le relazioni di collegamento dell’isola con il continente.

Di seguito in ordine cronologico si richiamano i documenti più significativi, accompagnati da un commento ai contenuti di interesse per il trasporto pubblico di persone degli ambiti urbano ed extraurbano dell’isola.

7.1.1 Il Piano Generale dei Trasporti

Nel PGT gli aspetti connessi ai trasporti interni all’isola e di corridoio con il continente sono trattati in forma molto generale e di principio.

Alla necessità di realizzare il Corridoio Plurimodale, dalla Sardegna al Continente, non si accompagna nel PGT alcuna indicazione progettuale attraverso cui sia possibile conseguire tale obiettivo, né il Piano fa intravedere attraverso quali processi e tempi tale risultato potrebbe essere raggiunto.

Questo obiettivo, se dunque per un verso è genericamente citato, per l’altro, quale principio, lascia alla pianificazione regionale ampio campo di interpretazione, sia in sede tecnica che amministrativa.

Come si vedrà attraverso specifici Accordi di Programma Quadro (APQ), e nello stesso testo di legge di recepimento della l.n. 422, sono state introdotte alcune specifiche indicazioni di natura operativa che di tale principio del “Corridoio Plurimodale” ne dà la pianificazione regionale stessa (PRT), nonché alcuni studi di fattibilità che in questo periodo sono stati condotti per l’Amministrazione Regionale nel ruolo di committente.

7.1.2 La nuova normativa di recepimento della l.n. 422/97: L.R. 7/12/2005 n° 21 “Disciplina e organizzazione del trasporto pubblico locale in Sardegna”

La nuova disciplina del TPL è stata concepita avendo a riferimento alcune specificità che differenziano l'isola dal resto delle regioni italiane. In primo luogo emerge il fattore “insularità” e, più in particolare, le caratteristiche dei collegamenti di corridoio Sardegna-Continente i cui tempi di traversata e frequenze non sono confrontabili in termini funzionali a quelli della Sicilia che, per caratteristiche socio-economiche e territoriali, è il solo altro territorio insulare con problematica comparabile. La continuità territoriale poggia per la Sardegna sul presupposto del rispetto dei tempi e delle modalità dello scambio intermodale fra linee di corridoio e servizi interni di TPL.

In sostanza la coincidenza fra vettori interni e verso l'esterno deve essere garantita attraverso l'adeguata pianificazione dei servizi. L'art. 1 del testo legislativo “Finalità” recita: *“Le Regione Autonoma della Sardegna persegue la riorganizzazione e lo sviluppo del trasporto collettivo pubblico nell'ambito regionale, al fine di assicurare un coordinato ed integrato sistema idoneo a garantire, anche attraverso un organico sistema di raccordo con gli scali aerei e navali di collegamento esterno, un efficace diritto alla mobilità dei cittadini...”*.

Il richiamo al necessario coordinamento fra servizi di TPL interni e di corridoio dovrà costituire un vincolo di progetto dei servizi di TPL di livello regionale e dei bacini all'interno dei quali insistono porti e aeroporti dell'isola.

La separazione delle funzioni fra chi pianifica e chi gestisce non è una novità nel panorama europeo e nazionale. Tuttavia la scontata norma contenuta nell'art. 2 comma 1 lettera A merita una sottolineatura se si guarda al caso della Sardegna. Nell'isola infatti è radicata la consuetudine da parte dei gestori, peraltro affermata dal precedente sistema di affidamento dei servizi attraverso l'istituto della concessione, di progettare direttamente i servizi di trasporto pubblico. Questa prassi è stata cancellata dal nuovo dispositivo che restituisce in modo appropriato le competenze alle Province e agli Enti locali, garantendo i cittadini di veder realizzati sistemi di trasporto correttamente indirizzati al soddisfacimento sia della domanda di mobilità, in particolare delle categorie di utenti per le quali la l.n. 422 richiede maggior tutela, sia di sostegno allo sviluppo del territorio secondo gli indirizzi pianificati.

La separazione delle funzione fra chi pianifica e chi gestisce introduce al principio della sussidiarietà, elemento fondante dell'azione di indirizzo e governo della U.E.. La l.r. n° 21 fa proprio questo principio in particolare per voler restituire ai territori attraverso i loro organi di rappresentanza il diritto all'autodeterminazione nelle scelte per il proprio sviluppo. Poiché i trasporti, quali elemento attivo di pianificazione hanno un ruolo forte, rispetto ad altri servizi, nell'indirizzare e/o condizionare lo sviluppo di un territorio, di una città, di una conurbazione, a fianco a tale fondamentale competenza/obbligo della pianificazione, messo in capo agli Enti provinciali ed ai Comuni, vi è quello parallelo ed altrettanto forte, da parte della Regione, di spogliarsi di un ruolo che per lungo tempo si è posta in capo in materia di TPL, ossia di affidamento in concessione diretta dei servizi, in assenza di principi di trasparenza e concorrenzialità fra gli aspiranti gestori.

La Regione programma il TPL e fornisce indirizzi e regole. Assume in capo l'onere del progetto dei servizi minimi, solamente per la rete dei collegamenti di interesse regionale.

Gli indirizzi e le regole sono quelli contenuti appunto nella l.r. n° 21/05 e dalle direttive di applicazione della legge stessa in fase di approntamento e di cui si dirà di seguito.

Dunque Province, Comuni e Associazioni di Comuni progettano i servizi minimi di propria pertinenza, mentre gli aspiranti gestori restano rigorosamente fuori da tale fase

progettuale. A tale proposito è bene sottolineare due aspetti di rilevanza in merito a tale questione:

- Anche il solo coinvolgimento degli attuali gestori, quali consulenti, in aspetti del progetto che abbiano ricadute sulla predisposizione dei capitolati di gara (contratti di servizio, carta dei servizi, sistemi di tariffazione integrata, sistemi di informazione agli utenti, sistemi di monitoraggio) potrebbe far scattare le ormai consuete procedure di ricorso da parte di altri aspiranti gestori. Si incorrerebbe così nell'elevata probabilità di accoglimento del ricorso in sede comunitaria. L'interesse degli attuali gestori è viceversa quello di non cadere nella tentazione di preconstituire, attraverso l'accettazione di forme di consulenza, condizioni di "vantaggio" in gara, a fronte del più serio rischio di venire esclusi per violazione del principio della concorrenza.
- In riferimento al TPL, il PRT nella fase di aggiornamento in corso, individua le aree conurbate del territorio della Sardegna per le quali sarà richiesto un unitario progetto dei servizi minimi. Per area conurbata si intende un contesto territoriale, appartenente a più Amministrazioni comunali, ove si registra una mobilità di livello urbano. In conseguenza di ciò, tali Amministrazioni individueranno autonomamente una formula tecnico-giuridica che consenta loro di progettare ed approvare un piano unitario dei TPL. Tale aspetto rafforza il trasferimento delle competenze di pianificazione (sussidiarietà) anche a soggetti che fino ad oggi non hanno partecipato a tale attività, ma soprattutto obbliga gli EE LL di tali contesti alla messa a punto di piani dei TPL unitari e condivisi, pena il diniego all'accesso ai contributi regionali per la gestione dei servizi minimi stessi.

Tale ultimo punto introduce, ad un altro principio a cui la legge si ispira, e cioè quello della coalizione e della cooperazione.

Coalizione e cooperazione si è detto, che riguardano l'azione degli affidanti Regione, Province, Comuni, Associazioni di Comuni, che sarà particolarmente stretta in relazione ad aspetti quali il controllo delle gestioni, la ripartizione delle premialità, il monitoraggio e l'informazione agli utenti.

Ma riguarda soprattutto gli affidatari, ed in particolare quelli che attualmente operano nel settore e che si candidano ad assumere tale ruolo in futuro. La struttura anche societaria della maggior parte di essi, è infatti di medio-piccola dimensione, a carattere familiare, non adeguata alle caratteristiche dimensionali prevedibili per i servizi delle reti urbane, bacinali e regionale. Va perciò affermata la necessità da parte dei futuri potenziali gestori di proporsi attraverso preventive coalizioni fra essi, finalizzate ad attrezzarsi di sub-servizi comuni al fine di ridurre consistentemente gli oneri relativi di esercizio. In particolare tale coalizione potrebbe essere ricercata per aspetti quali:

razionalizzazione dei beni destinati ad officina e deposito;

organizzazione in proprio o in conto terzi dei servizi di manutenzione di mezzi ed infrastrutture di trasporto;

- nel caso di commercializzazione dei servizi messa in capo agli affidatari (net-cost), organizzazione comune del servizio di introitazione e ripartizione dei proventi da traffico;
- monitoraggio dei servizi con ufficio centralizzato fra più affidatari per il controllo di gestione e la realizzazione delle banche dati, nonché di funzionamento e manutenzione degli apparati a terra ed a bordo dei mezzi;
- servizi di informazione agli utenti e di bigliettazione (stampa dei titoli di viaggio, ect.).

La questione della coalizione e cooperazione fra affidatari, che è un elemento rivoluzionario e dirompente se visto alla luce dell'attuale modalità di erogare servizi di

TPL, ed anche in ragione della mentalità, in generale, e nel lavoro in particolare, regolata in Sardegna da un prevalente approccio individualistico, deriva dall'affidamento dei servizi stessi attraverso procedure concorsuali di evidenza pubblica.

Possibili competitori potranno provenire dall'esterno dell'isola e saranno soprattutto società di gestione con organizzazione aziendale efficiente ed economica. L'oggetto delle gare sarà come detto, per porzioni di rete o intere reti di livello urbano, bacinale, regionale ed i requisiti che si richiederanno in gara, e che discendono dalla nuova normativa, imporranno strutture aziendali ben organizzate ed economicamente solide.

I requisiti per i servizi infatti atterranno a sfere quali la qualità, la regolarità, la puntualità, l'economicità, la sicurezza e gli enti affidatari saranno tenuti a controllare, a termini di contratto di servizio, il rispetto dei requisiti di bando.

Di qui la raccomandazione affinché i potenziali gestori ricorrano a forme di coalizione nella logica di gestire parti, anche fondamentali dell'esercizio del TPL, in comune fra loro anche a livello provinciale e interprovinciale.

La mentalità aziendale è dunque l'elemento che deve prima di tutto caratterizzare l'atteggiamento di tutti gli affidatari del sistema di TPL riformato.

Un altro aspetto che caratterizza la legge di riforma n°21 riguarda il ruolo che si intende affidare ai particolari servizi di trasporto per le aree a domanda debole o nelle fasce orarie non di punta di molte relazioni dell'isola.

Come tutte le leggi di disciplina introdotte dalle altre regioni, anche in Sardegna vengono raccomandati i "servizi a chiamata" quali elementi che, se adeguatamente offerti, possono rispondere efficacemente alle esigenze di mobilità di questi territori e/o relazioni deboli.

Il richiamo della l.r. 21/05 ai servizi di auto a noleggio con conducente (NCC), affinché questi possano integrarsi per svolgere un ruolo "attivo" nell'erogazione dei servizi minimi, è peculiare al contesto attuale dell'isola. La realtà degli NCC è molto diffusa in Sardegna ed i servizi da essi svolti hanno da sempre integrato e sovrapposti a quelli di linea.

L'opportunità, da cogliere o meno, è dunque quella di poter preconstituire società consortili autonome di più NCC che partecipino ai raggruppamenti dei potenziali affidatari o indipendentemente da questi ultimi partecipino alle gare di affidamento, laddove il bacino di traffico di riferimento delle stesse sia esclusivamente od in larga parte a domanda debole. Od anche, ed in questo caso anche come ditte individuali, proporsi per i sub-affidamenti di servizi di cui all'art. 22 della l.r. 21/05.

Per quanto concerne le competenze in materia di TPL, assegnate dalla legge 21 all'Amministrazione regionale e da questa regolamentate attraverso il Piano Regionale dei Trasporti, va innanzitutto sottolineato come il piano in generale assuma a norma del comma 3 dell'art. 12, *"...per tutti gli atti Sub-regionali di programmazione e pianificazione, valore vincolante di atto di indirizzo..."*.

Fra i contenuti del PRT, oltre a quello generale di assicurare *"...un sistema che realizzi l'integrazione intermodale, tariffaria e di informazione e che ottimizzi l'accessibilità ai servizi ed il complessivo livello qualitativo anche in relazione agli obiettivi di decongestionamento del traffico e di tutela della qualità ambientale"* vi è quello di fissare gli indirizzi per la pianificazione dei trasporti locali *"... per l'elaborazione dei piani delle Province e dei piani urbani del traffico dei Comuni e precisa i criteri guida per l'individuazione dei Servizi minimi..."*.

Sempre in relazione al TPL si richiama inoltre l'art. 13 comma 1 lett. C che recita *"individua gli ambiti territoriali dei servizi di trasporto da assoggettare a interventi di tutela e risanamento atmosferico anche in attuazione della direttiva 96/62/CE del 27 Settembre 1996 e successive integrazioni concernente "Valutazione e gestione della qualità dell'aria" e recepito dal decreto legislativo 4 Agosto 1999 n°351"*.

Mentre dunque tali competenze devono essere governate all'interno del PRT, in sede di prima applicazione della riforma è necessario che l'Amministrazione regionale stessa si doti di una serie di consulenze specialistiche finalizzate alla definizione ed alla realizzazione di alcuni sub-sistemi che garantiscano l'efficiente erogazione dei servizi di TPL.

Al successivo punto relativo alle direttive di applicazione della l.r. n°21/05 si preciseranno con maggiore dettaglio i contenuti che tali sub-sistemi dovranno possedere.

Per quanto concerne gli aspetti di più stretta pertinenza del PRT sono in fase di definizione ed elaborazione nell'ambito del presente aggiornamento del Piano, le reti relative ai servizi minimi di interesse regionale nonché la struttura dell'intermodalità fra reti di livello regionale e reti dei servizi minimi di livello locale. Il piano individuerà inoltre diversi bacini di traffico all'interno dell'isola e fornirà agli enti locali che pianificheranno tali servizi minimi di livello locale, la base conoscitiva informatizzata relativa alla matrice delle O-D, aggiornata al 2005 con gli spostamenti per tutti i motivi, nonché la matrice di base dell'ISTAT 2001 sulla scorta della quale è stato effettuato l'aggiornamento 2005 (la matrice ISTAT come si ricorderà contiene solo gli spostamenti per motivi di lavoro e studio).

Verrà inoltre fornita agli Enti Locali la rete stradale e ferroviaria informatizzata che costituisce l'elemento imprescindibile per poter progettare gli itinerari del TPL di livello locale.

Una considerazione aggiuntiva è richiesta dagli aspetti di organizzazione ai fini della gestione in seno all'Amministrazione regionale della problematica dei trasporti in generale e dei piani in particolare quale quello del TPL.

Il sistema dei trasporti delineato dalla nuova normativa è quello appunto di un "sistema"; l'unitarietà richiesta ad esso, in termini di coordinamento dei servizi, integrazione tariffaria e dell'informazione, nonché monitoraggio, solo per citare gli aspetti emergenti, amplifica in modo esponenziale le competenze in capo ad essa ed a tutti gli enti affidanti. Ma soprattutto tali competenze, che si ricollegano alla necessaria gestione con cadenza triennale dei piani, richiederanno l'organizzazione di servizi degli Assessorati competenti, in modo tale che siano altamente professionalizzati e multidisciplinari.

Una inadeguata risposta delle Amministrazioni in tal senso pregiudicherebbe in modo sostanziale la possibilità di realizzare la riforma nelle forme e nei contenuti richiesti dalla legge di riferimento n°422/97. Ciò in particolare se si guarda ai due principali obiettivi, sottesi dalla riforma stessa, di rendere competitivo il sistema di trasporto collettivo rispetto a quello individuale e di conseguire la copertura del 35% dei costi di trasporto attraverso i proventi tariffari. Infatti da tali due obiettivi generali discendono tutti gli altri, legati principalmente alla qualità dei servizi, al risparmio energetico, alla qualità dell'ambiente, alla riduzione della congestione del traffico.

La inderogabile necessità di organizzare gruppi stabili di lavoro in seno alle amministrazioni pubbliche affidanti servizi minimi, coordinati fra loro, diviene strumento fondamentale per il governo dei trasporti regionale con configurazione "sistemica".

7.1.3 Le direttive di applicazione della l.r. n° 21/05

Delle direttive di applicazione della riforma del TPL è stato recentemente messo a punto il testo definitivo da portare all'attenzione del Governo Regionale. Già da questa affermazione si evidenzia una prima questione implicitamente affrontata dall'Assessorato dei Trasporti. Essa riguarda il ricorso alla predisposizione di direttive, piuttosto che non ad un testo regolamentare da approvare in Consiglio che porterebbe in sé la rigidità di una legge nelle eventuali operazioni successive di modificazione di

qualche suo articolo. La riforma del TPL, nell'esperienza delle altre regioni italiane, necessita di numerosi successivi perfezionamenti fino al raggiungimento dell'assetto disciplinare più congeniale allo specifico contesto territoriale ed organizzativo a cui si rivolge. Inoltre le diverse stesure sono necessarie se si guarda alla fase di prima applicazione della legge.

Infatti alcuni indirizzi sono essenziali poiché debbono disciplinare in particolare le caratteristiche generali che connatureranno, ad esempio, il sistema di tariffazione integrata, il sistema di monitoraggio, il sistema integrato di informazione agli utenti. Sono cioè rivolte ai soggetti consulenti che saranno chiamati a progettare e realizzare tali sistemi, integrati ed organici, dal livello locale a quello regionale.

Una seconda stesura a completamento della prima è infatti prevedibile una volta approvati i progetti di tali tre sistemi fondamentali, poiché al completamento attuativo degli stessi dovranno concorrere gli affidatari dei servizi minimi. La stesura integrativa delle direttive e la definizione dei contratti di servizio (regolati da tale seconda direttiva) riguarderanno infatti le modalità attuative, affidate ai gestori dei servizi, che dovranno completare funzionalmente il sistema tariffario, di monitoraggio e di informazione agli utenti.

Il ricorso ad un testo regolamentare avrebbe comportato un eccessivo dispendio di tempo per le fasi di approvazione in questa fase, che, per contro, richiede molta flessibilità operativa per poter apportare modifiche al disciplinare stesso.

Tuttavia poiché dovranno essere disciplinate anche alcune questioni più proprie di un testo legislativo, quali ad esempio il sistema delle sanzioni, le modalità di applicazione delle stesse e l'autorità preposta a tale funzione sanzionatoria, il ricorso ad un testo regolamentare per disciplinare aspetti più propri di una legge, è sempre possibile in una fase successiva, prima dell'avvio delle gare per l'affidamento dei servizi.

Le direttive affrontano le questioni principali di indirizzo alla predisposizione dei servizi minimi di livello locale, partendo dalla struttura del modello regionale proposta nella bozza preliminare delle direttive stesse presentata a fine Gennaio 2006 .

Nella Figura 1 si riporta tale schema dal quale emerge in particolare il fatto del passaggio da un mercato centralizzato rigidamente regolato da affidamenti dei servizi in regime concessorio monopolistico, ad uno che viceversa sarà regolato dalla trasparenza e concorrenzialità degli affidamenti in regime di sussidiarietà.

Per poter governare questo passaggio emerge infatti la necessità di “conoscere” la realtà attuale del TPL, per poter partire da questa e progettare un sistema efficace, efficiente ed economico attraverso un processo di integrazione, concertazione, dialogo e collaborazione fra Agenzie Tecniche, da creare su un vasto territorio che sta passando da quattro province a otto, con tutti i problemi organizzativi che ne conseguono.

Tale processo conoscitivo, contestuale all'approvazione del testo delle direttive verterà su una serie di attività schematizzate dalla Figura 2, preliminari allo svolgimento delle gare di affidamento dei servizi, processo che è stato ripreso dalla citata bozza.

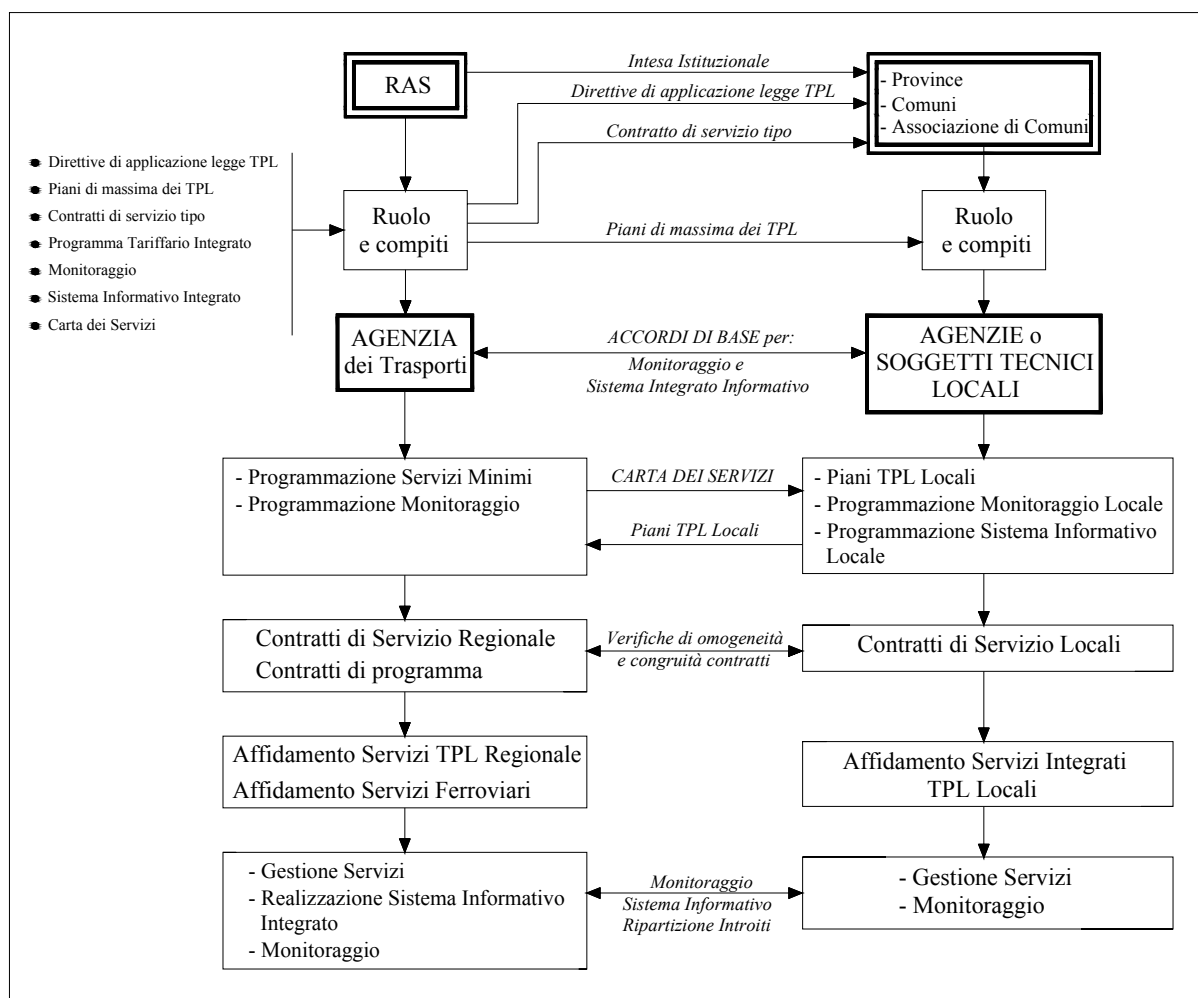


Figura 7.1-1: Proposta del modello di riforma del TPL in Sardegna

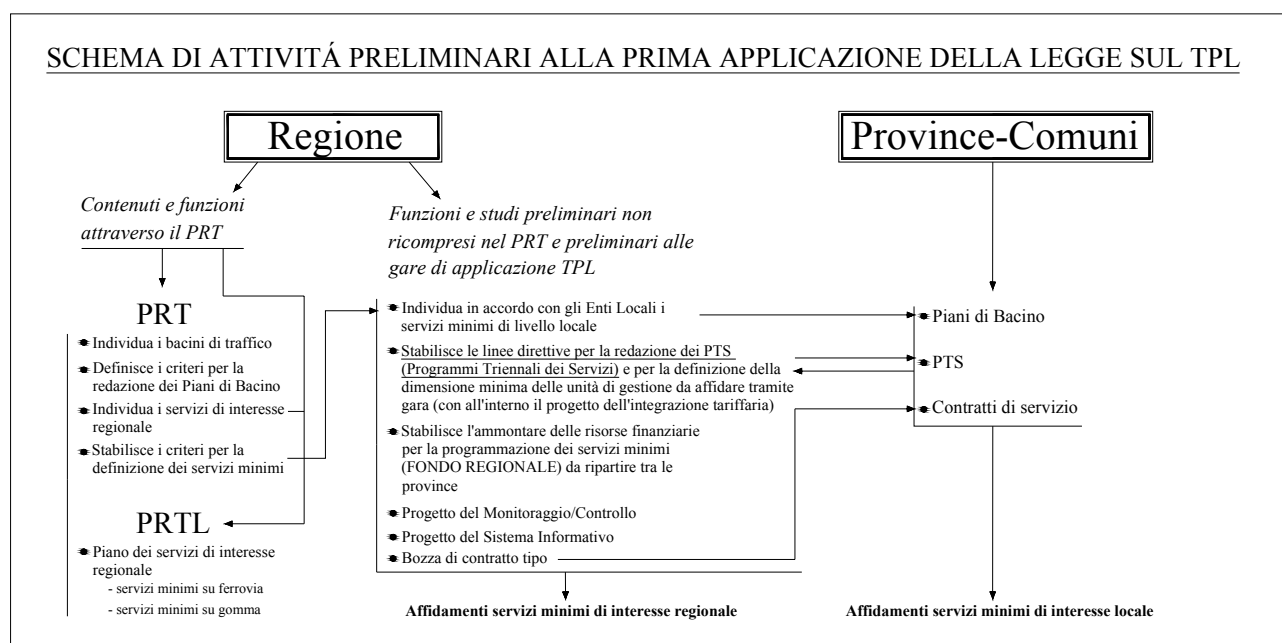


Figura 7.1-2: Schema di attività preliminari alla prima applicazione della legge sul TPL

Gli aspetti trattati nelle direttive riguardano:

l'integrazione tariffaria in termini sia di struttura della tariffazione da prediligere in funzione della distribuzione della domanda sul territorio, sia di quella dei titoli di viaggio, nonché della struttura commerciale da adottare, con i conseguenti riflessi fra gestori del servizio in termini di competenze lasciate ad essi;

l'integrazione dell'informazione, in termini di accessibilità dei clienti al sistema di TPL riformato;

il monitoraggio dei servizi erogati attraverso l'indicazione dei parametri da rilevare ai fini del controllo della quantità e qualità dell'offerta di trasporto;

i criteri per la riduzione della congestione del traffico;

i parametri di qualità dei servizi ai fini della predisposizione della Carta Regionale della Mobilità;

le modalità di distribuzione delle risorse agli Enti affidanti in funzione dei parametri e criteri fissati dal Governo Regionale;

gli standard di qualità dell'ambiente, con particolare riferimento, in prospettiva, agli assetti futuri del TPL che si baserà sulla unitarietà dei servizi attraverso l'enfatizzazione dell'intermodalità fra reti e servizi di trasporto, integrati dal livello urbano a quello regionale (intermodalità);

il coinvolgimento dei servizi non di linea e degli NCC nell'erogazione dei servizi minimi.

Ulteriori diversi specifici aspetti sono trattati dalle direttive, quali ad esempio l'esodo incentivato di cui all'art. 40 della l.r. 7/12/06 n° 21, che costituiscono delicatissime questioni da cui potrà dipendere, anche in misura rilevante, il conseguimento di condizioni di efficienza ed economicità del TPL riformato.

7.1.4 La Pianificazione Attuativa e le nuove competenze della Regione in materia di infrastrutture di trasporto

Alla nuova normativa di regolamentazione dei servizi di TPL si affiancano le nuove competenze in materia di reti e servizi di trasporto poste in capo alle Regioni dallo Stato.

Al nuovo ruolo trasferito ad esse ed attraverso esse alle Province ed ai Comuni in materia di pianificazione, programmazione, controllo del TPL, si affianca tutta la problematica sottesa dai processi in corso di regionalizzazione di parte della rete stradale statale e delle ferrovie in concessione commissariale governativo.

Nel precedente aggiornamento del PRT al paragrafo 5.1.1 sono stati trattati gli aspetti connessi a tali processi attraverso l'illustrazione degli obiettivi, delle procedure e dell'organizzazione di cui la Regione stessa deve dotarsi per far fronte a tali nuove incombenze in materia di trasporto.

Il Dlgs n° 112 del 31/03/1998 fissa in materia di viabilità (capo VI) ed in materia di trasporti (capo VII) la nuova attribuzione delle competenze fra Stato e Regioni ed in particolare all'art. 98 "Funzioni mantenute allo Stato" ed all'art. 99 "Funzioni conferite alle Regioni e agli Enti Locali" si legge fra le altre:

Capo VI Viabilità

"Art. 98 Funzioni mantenute allo Stato - commi 1,2,3

1. Sono mantenute allo Stato le funzioni relative:

a) alla pianificazione pluriennale della viabilità e alla programmazione, progettazione, realizzazione e gestione della rete autostradale e stradale nazionale, costituita dalle grandi direttrici del traffico nazionale e da quelle che congiungono la rete viabile principale dello Stato con quella degli Stati limitrofi;

.....

c) alla regolamentazione della circolazione, anche ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, ai fini della salvaguardia della sicurezza nazionale

.....
g) alla definizione di standard e prescrizioni tecniche in materia di sicurezza stradale e norme tecniche relative alle strade e loro pertinenze ed alla segnaletica stradale, ai sensi del decreto legislativo n. 285 del 1992

h) alle funzioni di indirizzo in materia di prevenzione degli incidenti, di sicurezza ed informazione stradale e di telematica applicata ai trasporti, anche mediante iniziative su scala nazionale

i) alla funzione di regolamentazione della circolazione veicolare, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo n. 285 del 1992, per motivi di sicurezza pubblica, di sicurezza della circolazione, di tutela della salute e per esigenze di carattere militare.

2. All'individuazione della rete autostradale e stradale nazionale si provvede, entro novanta giorni dall'entrata in vigore del presente decreto legislativo, attraverso intese nella Conferenza unificata. In caso di mancato raggiungimento delle intese nel termine suddetto, si provvede nei successivi sessanta giorni con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, previa delibera del Consiglio dei Ministri.

3. Sono, in particolare, mantenute allo Stato, in materia di strade e autostrade costituenti la rete nazionale, le funzioni relative

a) alla determinazione delle tariffe autostradali e ai criteri di determinazione dei piani finanziari delle società concessionarie

b) all'adeguamento delle tariffe di pedaggio autostradale

c) all'approvazione delle concessioni di costruzione ed esercizio di autostrade

d) alla progettazione, esecuzione, manutenzione e gestione delle strade e delle autostrade, sia direttamente sia in concessione

e) al controllo delle concessionarie autostradali, relativamente all'esecuzione dei lavori di costruzione, al rispetto dei piani finanziari e dell'applicazione delle tariffe, e alla stipula delle relative convenzioni

f) alla determinazione annuale delle tariffe relative alle licenze e concessioni ed alla esposizione della pubblicità.

4. La Conferenza unificata esprime parere in materia di pianificazione pluriennale della viabilità e di programmazione per la gestione e il miglioramento della rete autostradale e stradale d'interesse nazionale. La programmazione delle reti stradali interregionali avviene tramite accordi tra le regioni interessate, sulla base degli indirizzi generali stabiliti dalla Conferenza unificata.

Art. 99 Funzioni conferite alle regioni e agli enti locali

1. Sono conferite alle regioni e agli enti locali, ai sensi dell'articolo 4, comma 1, della legge 15 marzo 1997, n. 59, tutte le funzioni amministrative non espressamente indicate negli articoli del presente capo e tra queste, in particolare, le funzioni di programmazione, progettazione, esecuzione, manutenzione e gestione delle strade non rientranti nella rete autostradale e stradale nazionale, compresa la nuova costruzione o il miglioramento di quelle esistenti, nonché la vigilanza sulle strade conferite.

2. La progettazione, esecuzione, manutenzione e gestione delle strade di cui al comma 1 può essere affidata temporaneamente, dagli enti territoriali cui la funzione viene conferita, all'Ente nazionale per le strade (ANAS), sulla base di specifici accordi.

3. Sono, in particolare, trasferite alle regioni le funzioni di programmazione e coordinamento della rete viaria. Sono attribuite alle province le funzioni di progettazione, costruzione e manutenzione della rete stradale, secondo le modalità e i criteri fissati dalle leggi regionali.

4. Alle funzioni di progettazione, costruzione, manutenzione di rilevanti opere di interesse interregionale si provvede mediante accordi di programma tra le regioni interessate.”

All'art. 101 del medesimo Dlgs 112/98 tali competenze sono trasferite con successivo decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (si tratta del decreto legislativo n° 461 del 29/10/99).

Emerge in particolare la questione delle funzioni di programmazione, progettazione, esecuzione, manutenzione e gestione delle strade non rientranti nella rete autostradale e stradale nazionale, individuata quest'ultima dal Dlgs 461/99.

In merito a questa problematica, ed al trasferimento di tali competenze, con relative responsabilità civili e penali (ndr presumibili) in materia di sicurezza stradale, non viene contestualmente elaborato, in stretto raccordo con le regioni, un inventario di consistenza di tali beni trasferiti, né predisposto un bilancio previsionale per la messa a norma di tali infrastrutture.

L'Anas, a cui a termini di art. 99 comma 2 del Dlgs 112/98 sono affidate temporaneamente tali nuove funzioni conferite alle Regioni e agli Enti Locali, ha in corso di predisposizione un catasto stradale, in assenza di coordinamento con l'Amministrazione Regionale. Ciò nonostante la disponibilità e l'interesse manifestato dalla Regione per il coordinamento di tale importante attività.

Lo stato di consistenza delle infrastrutture stradali che sono passate dallo Stato (Anas) alla Regione, e da questi alle Province, è un elemento essenziale per poter predisporre, in APQ specifico o altro, un piano/programma pluriennale di investimenti. Unitamente ai beni lo Stato infatti dovrebbe mettere a disposizione delle Regioni le risorse finanziarie per poter mettere a norma tali infrastrutture, che per la maggior parte dei casi non sono conformi alle nuove norme per la costruzione delle strade, emanate recentemente dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. L'elenco delle strade statali che rimangono nelle competenze dello Stato viene fornito dal Dlgs n° 461. Le rimanenti passano nelle competenze delle Regioni (si veda il capitolo 5.4 sui trasporti stradali).

Capo VII Trasporti (Dlgs 112/98)

Nel capo VII riguardante i trasporti viene trattato l'argomento delle nuove competenze relative al TPL, di cui si è detto in precedenza, nonché gli aspetti relativi alla regionalizzazione delle ferrovie in concessione governativa.

Riguardo questa problematica, in particolare all'art. 104 del Dlgs 112/98 "Funzioni mantenute allo Stato", il decreto stabilisce:

"1. Sono mantenute allo Stato le funzioni relative:

.....

d) alla definizione di standard e prescrizioni tecniche in materia di sicurezza dei trasporti aerei, marittimi, di cabotaggio, automobilistici, ferroviari, e dei trasporti ad impianti fissi, del trasporto di merci pericolose, nocive e inquinanti

e) alla vigilanza ai fini della sicurezza dei trasporti ad impianto fisso, fatto salvo quanto stabilito dall'articolo 4 comma 1, lettera b), del decreto legislativo 19 novembre 1997, n. 422

.....

g) al rilascio di concessioni per la gestione delle infrastrutture ferroviarie di interesse nazionale.

....."

mentre il successivo art. 105 "Funzioni conferite alle regioni ed agli enti locali" stabilisce fra le altre:

".....

h) al rilascio di concessioni per la gestione delle infrastrutture ferroviarie di interesse regionale

....."

Giova ricordare che, poiché l'argomento in trattazione riguarda deleghe e trasferimenti di alcune competenze dallo Stato alle Regioni, tali trasferimenti trovano attuazione per le Regioni a Statuto ordinario nel DPR 616/77, mentre per la Regione Autonoma della Sardegna nel DPR 348/79.

Tale DPR di attuazione dello Statuto di Autonomia della Sardegna sancisce il trasferimento delle ferrovie in concessione governativa all'Amministrazione regionale, sebbene in nessun atto normativo sia stato definito se tali ferrovie costituiscano parte della rete di interesse nazionale o regionale.

Gli articoli 59 e 61, in particolare il secondo, stabiliscono che questo trasferimento di competenze avvenga "previo risanamento", il cui flusso finanziario in un programma temporale pre-stabilito dovrà costituire l'elemento cogente.

L'Amministrazione regionale, a tale proposito, ha in avvio le procedure per assegnare attraverso gara ad evidenza pubblica, lo studio finalizzato a definire lo stato di consistenza delle Ferrovie in concessione governativa della Sardegna. All'interno di tale studio si auspica vengano anche definite le funzioni che potranno assumere i diversi itinerari ferrati nell'ambito del TPL riformato.

7.2 Intermodalità

Con l'approvazione del PGTL (Marzo 2001), sono state indicate le basi per la programmazione degli interventi nel settore dei trasporti, attraverso l'individuazione di una serie di obiettivi da perseguire attraverso gli strumenti di settore.

Tra gli obiettivi del piano, lo sviluppo dell'intermodalità assume un ruolo fondamentale nella riorganizzazione del sistema dei trasporti.

Negli anni passati il concetto di intermodalità non trovava concretizzazione nella progettazione dei trasporti, in quanto si pianificavano i singoli modi di trasporto, in maniera slegata tra loro.

Viceversa, l'elemento fondante dell'attuale pianificazione dei trasporti, e quindi del PRT in fase di aggiornamento, è quello di progettare un "sistema" di trasporto integrato e di utilizzare l'integrazione modale nelle connessioni funzionali tra modi di trasporto diversi, al fine di razionalizzare la mobilità sul territorio, utilizzando gli effetti sinergici tra mezzi di trasporto differenti progettati a sistema.

L'intermodalità è uno degli aspetti di cui tener conto, poiché all'interno dello spostamento diviene spesso elemento forte e regolatore, con ruolo attivo (in termini di comfort, costo e tempo di trasporto), nella ricerca degli assetti più vantaggiosi dell'offerta di trasporto.

La Sardegna, per la sua conformazione geografica, può realizzare un efficiente sistema di integrazione fra i diversi modi di trasporto in quanto, specie per i collegamenti con l'esterno, per via mare e per via aerea, presenta situazioni in cui vengono localizzati in maniera inequivocabile i nodi di afflusso e deflusso della mobilità.

Di contro, l'intermodalità relativa al trasporto passeggeri nell'isola non è stata mai oggetto concretamente di particolare attenzione, anche se, nei diversi atti e strumenti pianificatori sinora elaborati, sono presenti degli obiettivi generali relativi a questo settore; le reali interconnessioni pianificate e realizzate tra i diversi modi di trasporto, molto poche tra l'altro, sono frutto unicamente di accordi tra le varie aziende fornitrici dei servizi.

Due esempi emblematici sono rappresentati dagli scali portuali di Olbia Isola Bianca e di Porto Torres (porto commerciale) nei quali si ha la connessione diretta tra mezzo ferroviario (linea FS in banchina), linee marittime e automobilistiche extraurbane (oltreché urbane).

Nel primo scalo esiste unicamente la stazione marittima che non ha alcuna funzione intermodale; nel secondo non esiste nemmeno la stazione marittima (programmata) e i passeggeri in transito per destinazioni che prevedono l'impiego del mezzo navale sono costretti a sostare in aeree non attrezzate e prive di percorsi funzionali utili al corretto "utilizzo" del nodo. Dei nodi aeroportuali che non presentano una interconnessione ferroviaria si è già detto nella relazione di settore.

Al di là di questi due esempi, in Sardegna la realizzazione di combinazioni di viaggio plurimodali rappresenta sicuramente un aspetto di rilevante interesse, sia per lo sviluppo della accessibilità interregionale che di quella intraregionale con la quale si garantirebbe un maggiore coinvolgimento delle aree marginali ed una effettiva integrazione tra i diversi sistemi urbani e queste ultime.

Infatti, un sistema di trasporto dotato di una rete intermodale funzionale ed efficiente sarebbe in grado di attenuare o, addirittura, annullare le difficoltà inerenti alla necessità di impiegare più mezzi nello svolgimento dello spostamento.

A tutto ciò si aggiunge l'aspetto relativo alla domanda turistica che spesso è "costretta" all'utilizzo del mezzo proprio per la totale inconsistenza di una rete di servizio di trasporto collettivo di superficie a supporto del soddisfacimento di questa particolare categoria di utenza.

Appare evidente che la grave deficienza nella organizzazione di un servizio che consenta di muoversi nell'ambito regionale con sufficiente capillarità di spostamenti ed accettabili livelli di servizio, produce una forte diseconomia sulle relazioni fascia costiera-entroterra.

In Sardegna, se si escludono alcuni casi sporadici, non esistono nodi intermodali e tanto meno un sistema integrato plurimodale, ma piuttosto un certo numero di punti di attestazione di reti monomodali (porti, aeroporti, stazioni) dove si realizza uno scambio tra modi; in alcuni casi particolari ciò avviene nello stesso luogo fisico (porto di Olbia tra nave e ferrovia FS), più frequentemente attraverso elementi di connessione del nodo con l'area di riferimento (collegamenti autobus città - aeroporto).

Si ribadisce che per nodo intermodale si deve intendere il luogo dove è pianificato uno scambio tra modalità di trasporto in ragione di una rete di scambio in cui si sommano elementi diversi di differenti sistemi di trasporto, necessariamente, integrati.

Il criterio seguito per la definizione dei nodi intermodali parte dall'analisi dei grafi dei servizi di trasporto pubblico e privato (gomma, ferro, aria e mare) che possono evidenziare dove tali sistemi realizzano archi di connessione fisica o temporale.

La connessione fisica si realizza laddove esiste l'arco di collegamento che consente il passaggio da un nodo all'altro, mentre la connessione temporale si realizza nei casi in cui lo stesso nodo viene interessato da più modi e la coincidenza fra i mezzi produce attese accettabili per l'effettiva prosecuzione del viaggio.

7.2.1 Aspetti istituzionali sull'intermodalità

La legge regionale n°21/05 di recepimento della l.n. n° 422/97 inerente la riforma del trasporto pubblico locale, citata in precedenza, fonda i propri principi di riorganizzazione del sistema di trasporto regionale attraverso l'integrazione dei modi di trasporto.

Al capo VI "Servizi minimi e contratti di servizio" che fissa le modalità con le quali tali servizi dovranno essere progettati, si legge fra le altre:

"Art. 20 Servizi minimi

1. (...) Essi devono assicurare:

l'integrazioni fra le reti di trasporto alle diverse scale territoriali e fra differenti modi di trasporto;

(...)

le esigenze di ridurre la congestione del traffico...

(...)

Il capo VIII "Tutela degli utenti" all'art. 27 recita:

"(...)

3. La Regione promuove, ai fini della loro adozione nei contratti di servizio da parte delle autonomie locali, l'utilizzo di efficaci strumenti di completezza dell'informazione sul sistema di trasporto pubblico locale e di integrazione tariffaria fra modi e ambiti territoriali differenti (...)"

Nella Regione l'elemento imprescindibile, che costituisce la base per la riorganizzazione del trasporto pubblico, è la progettazione non più per singoli modi, slegati tra loro, ma di un sistema di trasporto integrato, attraverso connessioni funzionali tra i diversi modi, aspetto questo di cui il sistema di TPL risulta attualmente carente.

La progettazione dei servizi minimi, come indicato dalla legge, deve basarsi sull'integrazione modale, in modo da offrire un servizio, di mobilità più efficiente ed economico.

L'integrazione tariffaria stessa, uno degli obiettivi fissati dalla legge, può essere perseguita solo attraverso l'adeguata integrazione dei differenti modi di trasporto.

Di seguito si richiamano i principali strumenti di pianificazione e di programmazione che negli ultimi anni hanno posto in essere questo nuovo concetto di pianificazione integrata.

7.2.2 La pianificazione integrata

Il PGTL, individua in linea generale, i principi fondanti per lo sviluppo dell'intermodalità passeggeri, senza tuttavia indicare gli strumenti di programmazione per perseguire tali obiettivi.

L'elemento principale sul quale fondare l'integrazione dei sistemi di trasporto, diviene il miglioramento delle dotazioni infrastrutturali, come citato nel piano stesso. Infatti, *"(...)*
La realizzazione di piattaforme intermodali per il trasporto delle persone non può prescindere dalla disponibilità di un'adeguata dotazione infrastrutturale" di cui la Sardegna è attualmente carente.

In alcuni Paesi del panorama europeo, sono stati fatti passi avanti in tale direzione; al contrario l'Italia, esclusi alcuni contesti territoriali, presenta consistenti carenze sul piano infrastrutturale.

Fra le altre il piano recita "(...) la qualità di un sistema intermodale per il trasporto delle persone si misura in buona parte in funzione delle caratteristiche e delle varietà dei servizi offerti. Gli elementi di maggiore spicco, a tale proposito, riguardano il numero delle alternative a disposizione dell'utente nell'effettuare uno spostamento e la possibilità di scegliere avendo una disposizione di informazioni sufficientemente ampia. Un sistema intermodale in grado di funzionare in modo efficiente dovrebbe riuscire a trasmettere all'utente la sensazione di avere il pieno controllo del viaggio che sta effettuando a tutti i diversi livelli (...)"

Tra le altre, il PGT propone:

"(...)

l'individuazione di soluzioni atte a favorire una gestione integrata sul territorio nella razionalizzazione dei progetti in materia di intermodalità passeggeri, che preveda quindi, l'individuazione di soggetti responsabili di tutte le diverse componenti necessarie alla realizzazione del progetto stesso;

(...)"

Per raggiungere tali obiettivi si citano fra gli altri:

"(...)

*garantire accessibilità per le persone e le merci all'interno del territorio di riferimento...;
rendere minimo il costo generalizzato della mobilità...;*

(...)"

il Piano propone una serie di strategie da adottare, tra cui:

"(...)

riequilibrio della ripartizione della domanda tra i diversi modi di trasporto...;

integrazione tra le diverse componenti del sistema (intermodalità)...;

(...)

utilizzazione massima delle infrastrutture esistenti e recupero di quelle obsolete e sottoutilizzate;

(...)"

Nell'aggiornamento in corso del PRT, l'intermodalità è l'elemento fondante della pianificazione dell'intero sistema, che non può non prescindere dall'integrazione dei sistemi di trasporto, sia come ricerca dell'ottimizzazione della mobilità degli utenti, sia per rendere maggiormente fruibile il sistema in tutta la Regione.

Coerentemente con il PGT, e i diversi strumenti e piani operativi attualmente in vigore, attraverso l'analisi della situazione attuale, sono stati definiti gli obiettivi generali da perseguire nell'aggiornamento del piano in corso.

Di seguito si richiamano, quali obiettivi del PRT:

"(...)

- garantire elevati livelli di accessibilità per le persone e per le merci che intendono spostarsi sulle relazioni interregionali (Sardegna/Continente) che intraregionali (all'interno della Sardegna), con livelli di servizio (tempi di accesso, qualità del trasporto, costi, tariffe, affidabilità) differenziati in relazione alla rilevanza economico e sociale delle diverse zone; al fine di conseguire ricadute anche di natura economica (migliorare la competitività delle imprese), territoriale (attrattività insediativa, riequilibrio verso l'interno) e sociale (coesione, superamento dell'isolamento geografico dovuto all'insularità e dello spopolamento delle aree interne);
- rendere minimo il costo generalizzato della mobilità passeggeri e merci, per il primo intervenendo non solo sui costi di gestione del trasporto individuale e collettivo, ma anche sui costi che ricadono sugli utenti in termini di tempo di percorrenza, rischio di incidenti, confort; per il secondo agendo sui costi dell'intermodalità (rottura di carico);
- rendere più accessibile il sistema (nodi e mezzi) a tutte le categorie fisiche e sociali, ed in particolare alle più deboli (compresi gli anziani ed in generale chi non è nel pieno delle proprie funzioni) e marginali, cioè in qualsiasi parte del territorio siano localizzate;
- (...)
- contribuire a governare le trasformazioni volute dai piani economico sociali e di riassetto territoriale intervenendo, in combinazione con altre iniziative, per garantire l'unitarietà funzionale tra fenomeni di migrazione insediativa (spopolamento aree interne – deurbanizzazione delle due concentrazioni urbane di Cagliari e Sassari verso aree esterne economicamente ed ambientalmente più appetibili) e modelli mediativi a bassa densità e diffusi su ampi territori.

(...)"

7.2.3 La programmazione attuativa

La programmazione degli interventi, dati gli obiettivi da perseguire, individuati a suo tempo negli strumenti di pianificazione del settore dei trasporti (PGTL, QCS, SOM, PRT), trova attuazione, su diversa scala, in funzione dell'ambiente amministrativo di riferimento. Nei PON, POR ed APQ, strumento quest'ultimo *“nodale di raccordo tra gli obiettivi programmatici nazionali e regionali”*, sono infatti ripresi questi indirizzi generali.

Essendo l'intermodalità, uno dei più raccomandati strumenti da utilizzare ai fini dell'efficientamento dei sistemi di trasporto, essa diventa l'elemento fondante di diversi programmi di attuazione.

Fra le strategie adottate dal PON si legge:

“Accessibilità dei territori

L'accessibilità dei territori del Mezzogiorno è una condizione indispensabile per sostenere i processi di sviluppo economico e di integrazione sociale. Il PON Trasporti mira ad assicurare i collegamenti per spostarsi velocemente e con sicurezza sul territorio meridionale e da questo verso altre aree, garantendo una accorta integrazione tra reti locali, rete nazionale ed internazionale al fine di sostenere la coesione sociale e processi di sviluppo equilibrato dei territori e concentrando gli interventi su progetti volti all'innalzamento degli standard delle grandi direttrici di traffico (stradali e ferroviarie) e dei principali elementi di connessione sui quali è basato l'intero sistema dei trasporti del Mezzogiorno.

(...)

Riequilibrio modale

Il PON Trasporti privilegia azioni per il riequilibrio modale nel trasporto passeggeri, cioè finalizzate a spostare dalla strada a modalità alternative la domanda di mobilità di breve e media percorrenza a scala locale e regionale e di collegamento ai nodi (porti, stazioni e aeroporti).

(...)

Sviluppo dell'Intermodalità

La strategia operativa del PON Trasporti per l'intermodalità favorisce il potenziamento del sistema dei centri di interscambio secondo una gerarchia tecnico-funzionale dei centri stessi (interporti, centri intermodali e piattaforme logistiche), tenendo conto dei bacini di utenza potenziale e dell'efficienza delle reti che convergono su di essi, e fermo restando che la realizzazione delle infrastrutture intermodali deve essere giustificata, in termini economico-finanziari, da un volume adeguato di domanda, che dipende sia dal bacino potenziale di utenza, sia dall'efficienza delle reti che convergono su di essa.

(...)”

Tali strategie definite globalmente, vengono adottate da tutti i programmi di attuazione subordinati, in modo tale da perseguire gli obiettivi globali preposti.

Le strategie adottate dal POR Sardegna, in linea con quelle del PON, mirano allo sviluppo dell'intermodalità attraverso il “potenziamento dei nodi intermodali, passeggeri e merci, a valenza regionale anche attraverso strutture intermodali rivolte all'ottimizzazione degli snodi di connessione alle grandi reti europee nonché di taluni terminali interni, finalizzato a rendere possibile il trasbordo su ferrovia, all'interno dell'isola, di Semirimorchi, Casse mobili, Transcontainers” migliorando inoltre l'accessibilità con interventi volti a “realizzare e/o potenziare interconnessioni ferroviarie e/o stradali tra gli scali portuali ed aeroportuali ed i principali bacini urbani, favorendo l'accessibilità di persone e merci. , anche attraverso interventi atti a consentire l'ottimizzazione dell'accessibilità entro i maggiori contesti urbani, tramite le tecnologie

della mobilità intelligente, la velocizzazione dei modi della mobilità collettiva, la realizzazione di linee di tramvia veloce operanti in sede riservata.”

Gli obiettivi del POR Sardegna, descritti nell’Asse VI “Reti e Nodi di servizio”, mirano in modo particolare allo sviluppo dell’intermodalità decisamente carente nell’isola, in modo tale da realizzare un sistema di trasporto integrato, che permetta sia agli utenti abituali, che ai turisti di razionalizzare gli spostamenti senza dover ricorrere necessariamente all’utilizzo dell’auto privata.

Nei diversi Accordi di Programma Quadro, di seguito APQ, stipulati d’intesa tra Stato e Regione, sono stati definiti gli interventi prioritari, nonché resi attuativi, per raggiungere gli obiettivi previsti dalla pianificazione di settore.

L’APQ Viabilità e l’APQ Mobilità, costituiscono i programmi di attuazione fondamentali per la Regione, da una parte per “... conseguire l’integrazione ed ottimizzazione dell’intera rete viaria sia nazionale che regionale, l’accrescimento della competitività del sistema produttivo regionale nonché il riequilibrio territoriale, anche con riferimento alle aree interne più svantaggiate, in coerenza e sinergia con gli obiettivi indicati dal Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, dal Piano Regionale dei Trasporti della Regione Sarda, dal DPEF Regionale, dal Programma Operativo Nazionale (PON) Trasporti 2000/2006, dal Programma Operativo Regionale (POR) Sardegna 2000/2006”, dall’altra per:

“(...)”

- ottimizzare i collegamenti con l’esterno, abbattendo le diseconomie proprie dell’Insularità;

(...)

- qualificare la rete ferroviaria sarda, attraverso interventi idonei a migliorare gli attuali standard prestazionali delle linee facenti parte del Sistema Nazionale Integrato Trasporti (SNIT);
- creare un sistema integrato tra le modalità di trasporto, sia per quanto attiene il trasporto pubblico interno, agevolando lo scambio ferro-gomma, sia;
- realizzare con riferimento in particolare alla logistica e alle merci, un significativo spostamento di quote di traffico dalla gomma al ferro, anche sulla base degli esiti dello specifico studio di fattibilità sul potenziamento della mobilità merci su ferrovia;
- potenziare i collegamenti dei servizi portuali ed aeroportuali con i nodi urbani e con le stazioni;

(...)”

8 Il modello del sistema dei trasporti

La rappresentazione del sistema dei trasporti regionali attraverso la costruzione di un modello matematico di simulazione costituisce un'attività chiave nella redazione di un piano regionale dei trasporti. Infatti, il modello consente mediante una serie di tecniche analitiche che lo compongono, di stimare la domanda di mobilità in diversi orizzonti temporali di piano (2020), di valutare la capacità offerta dal sistema dei trasporti sia nella situazione attuale che in quella prevista dagli scenari di progetto per verificarne gli effetti e i risultati in termini di livello di servizio.

In particolare il modello nella riproduzione della situazione attuale analizza i fenomeni nella loro struttura, nelle reciproche relazioni esistenti tra fattori economici, territoriali e trasportistici, consentendo di arricchire la conoscenza del funzionamento interno del sistema dei trasporti. Altro punto importante è che il modello offre un "terreno comune" di discussione delle politiche di intervento, consentendo di esaminare con un minimo di obiettività l'inevitabile compromesso che l'esperienza richiede.

Infine, il modello del sistema dei trasporti regionali (con il modello di offerta e di domanda) costituisce un indispensabile strumento di "supporto alle decisioni" in grado di contribuire in modo sostanziale alla valutazione degli effetti prodotti dagli interventi contenuti nel piano. In particolare, la modellizzazione del sistema dei trasporti adottata nel PRT si è differenziata in relazione alla tipologia della domanda da prevedere cioè se si tratta della domanda passeggeri interregionale (da e per la Sardegna) o di scambio, o della domanda intraregionale o interna.

Per la previsione della domanda da e per la Sardegna in aereo e in nave, la simulazione dell'andamento sin ora registrato e la conseguente previsione viene formulata sulla base del trend registrato nel passato con riferimento ad alcune variabili significative individuate dopo una serie di specificazioni, calibrazioni e verifiche della funzione di simulazione.

Per la mobilità interna invece è stato messo a punto un sistema di modelli sull'assetto attuale che consente di simulare le caratteristiche del funzionamento delle diverse componenti del sistema di trasporto (sistema stradale e il sistema dei servizi di trasporto locale su gomma e su ferro di interesse regionale) e si compone di un modello di offerta, di domanda e di interazione domanda-offerta.

8.1 Il modello del sistema dei trasporti Sardegna-Continente

8.1.1 Il modello di previsione per il trasporto aereo

Il problema da affrontare nella previsione della domanda passeggeri per il trasporto aereo è quello di stimare un modello econometrico che ponga in relazione la propensione alla mobilità aerea con l'andamento di alcuni fattori economici che esprimono, da una parte, il grado di benessere di un paese e dall'altra la capacità di generare investimento nel settore. Per tale tipo di analisi vengono utilizzati generalmente modelli aggregati in cui la domanda espressa in termini di totalità dei passeggeri anno transitanti per gli aeroporti sardi viene espressa come funzione di un vettore di variabili socio-economiche e di offerta di trasporto e di un vettore di parametri di pesatura delle variabili.

L'individuazione di strumenti modellistici efficaci rappresenta un fondamentale supporto alle decisioni degli amministratori pubblici interessati allo sviluppo del sistema di trasporto aereo, ma anche allo sviluppo economico e sociale del territorio. Infatti, i risultati delle stime possono essere utilizzati, oltre che per scopi descrittivi ed interpretativi della realtà oggetto di studio, anche e soprattutto per scopi previsivi.

Perciò, definita la relazione che lega la domanda alle variabili esplicative inserite nel modello, le previsioni di traffico si ottengono in base all'andamento di tali variabili, determinato da tassi di variazione conformi alle indicazioni diffuse da organismi economici.

In generale, gli attributi che sono considerati influenzare maggiormente la domanda di trasporto aereo a livello aggregato possono essere distinti in tre gruppi: variabili socio-economiche, soprattutto il livello di reddito, in quanto il sistema di trasporto aereo è mediamente più costoso rispetto agli altri sistemi di trasporto; variabili di livello di servizio, soprattutto i tempi, le frequenze e i costi monetari; e variabili relative al sistema delle attività, ovvero il numero di servizi presenti sul territorio, quali la densità di centri commerciali, l'offerta di attrezzature alberghiere e di attrazioni turistiche.

In estrema sintesi anche il modello utilizzato per stimare l'evoluzione del trasporto aereo in Sardegna, con riferimento ad opportune ipotesi che di seguito si evidenzieranno nel dettaglio, è di livello macro e prenderà in considerazione il livello di attività economica del sistema regionale ed un attributo relativo al costo del trasporto aereo.

8.1.1.1 Analisi descrittiva della domanda di trasporto aereo

Gran parte dello sviluppo del traffico aereo negli ultimi quarant'anni può essere spiegato con l'aumento del reddito (aumento del benessere personale) e con la diminuzione, in termini reali, delle tariffe. Conseguentemente l'aumento improvviso dei tassi di crescita del traffico aereo in alcuni periodi, in particolari mercati (alcune ben definite origini-destinazioni), scaturisce sia dall'innalzamento del reddito pro-capite sia da una forte diminuzione delle tariffe. Lo sviluppo del trasporto aereo con i vettori low cost ne è un esempio attuale.

Ma la stessa "continuità territoriale" ha dimostrato come, nei primi periodi di attuazione, l'abbassamento delle tariffe abbia fatto crescere la domanda, che poi si è stabilizzata in considerazione di una stagnazione economica accompagnata da un riallineamento in alto delle tariffe. Per quanto riguarda gli attributi del livello di servizio, sul lungo termine la domanda può essere influenzata, oltreché dalle tariffe, dall'evoluzione tecnologica e dai mezzi utilizzati.

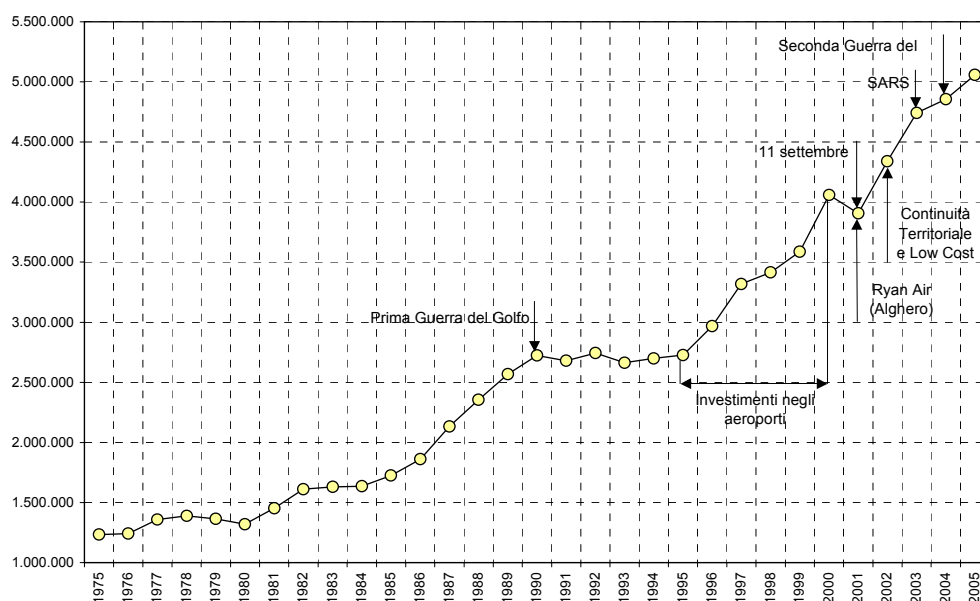


Figura 8.1-1: Passeggeri trasportati in tutta la Sardegna in relazione ai principali eventi

Un'ulteriore considerazione riguarda il fatto che il settore aereo, rispetto agli altri settori, risulta fortemente influenzato dagli eventi gravi di interesse mondiale, talvolta imprevedibili e incontrollabili quali guerre, terrorismo, epidemie, che, avendo un forte impatto psicologico sugli utenti, si ripercuotono sul sistema di trasporto aereo, ed in particolare sul turismo. La crisi che ne deriva può essere compensata da azioni finalizzate al miglioramento dell'appetibilità del sistema (investimenti infrastrutturali, nuovi collegamenti, abbattimento delle tariffe), co-me già accaduto in passato. Osservando infatti la figura 1, in cui è riportato il grafico della serie storica dei passeggeri movimentati dai tre principali aeroporti regionali, si nota un periodo di stasi conseguente alla Prima Guerra del Golfo, seguito da una forte ripresa coincidente con gli interventi di ristrutturazione degli scali; la crisi dovuta all'attacco terroristico dell'11 settembre 2001 è stata immediatamente compensata dalle agevolazioni previste dalla legge sulla Continuità Territoriale e dall'ingresso delle compagnie low cost, le quali, oltre all'ab-battimento delle tariffe, hanno introdotto nuovi collegamenti internazionali *point to point* ed aperto nuovi mercati al settore del turismo, portando benefici all'in-tera economia regionale.

Tali effetti sono desumibili anche dall'andamento delle serie storiche dei passeggeri, movimentati dagli aeroporti di Cagliari, Olbia ed Alghero, negli anni 1975-2005, così come mostrato in figura 2.

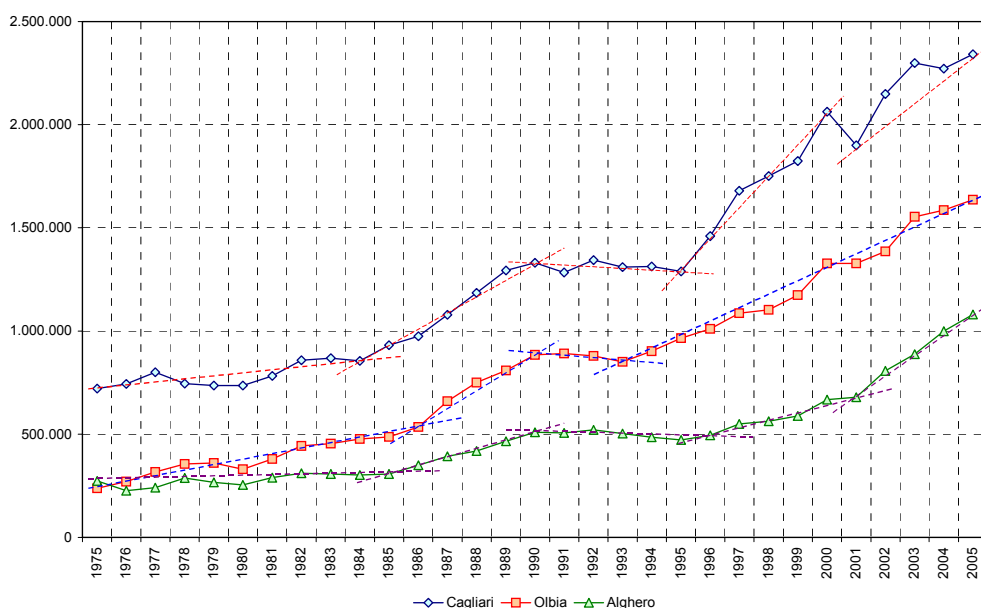


Figura 8.1-2: Passeggeri trasportati nei tre aeroporti sardi (arrivi + partenze)

Come si può osservare, il trend del traffico passeggeri nei tre scali esaminati risulta crescente, con brevi periodi di stasi determinati, presumibilmente, dagli eventi negativi riportati nella figura 2. L'incremento maggiore è stato registrato nell'aeroporto di Cagliari, in corrispondenza degli interventi di ristrutturazione dello scalo, che passa da 1.288.862 pax nel '95 a 2.063.514 pax nel 2000, con una crescita del 60% in soli cinque anni; con l'avvio dell'operatività delle compagnie low cost (2002 ad Alghero, 2004 a Cagliari e 2003 ad Olbia) e con l'in-troduzione della legge sulla Continuità Territoriale, le tre curve acquistano tendenze simili.

Negli ultimi vent'anni, l'aeroporto di Cagliari ha incrementato il volume di traffico del 140% e il numero di voli del 90%; gli aerei hanno viaggiato mediamente con 79 pax/volo ed un coefficiente di occupazione del 55%.

Lo scalo di Olbia ha registrato un aumento del 205% per i passeggeri e del 300% per il numero di voli, movimentando mediamente 55 pax/volo con un load factor medio del 38%. Per quanto riguarda Alghero, la crescita è stata del 210% per i passeggeri e del 84% per i voli effettuati, con 72 pax/volo ed un load factor medio pari al 49%.

L'individuazione specifica delle variabili indipendenti di tipo socio-economico (x_i) e dell'offerta di trasporto, è avvenuta in base:

- alla disponibilità delle serie storiche
- alla valutazione comparata dell'evoluzione di ogni singola variabile disponibile con la variabile dipendente (volumi di traffico passeggeri anno).

Le variabili economiche prese in considerazione sono state:

- il prodotto interno lordo (GDP) in Sardegna
- gli investimenti nei servizi di trasporto e nei servizi di comunicazione (INV)
- i posti offerti sugli aeromobili (PO)
- il numero di movimenti aerei realizzati (MOV).

La prima variabile (GDP), disponibile dal 1975 al 2003 (fonte CRENoS) è stata assunta come rappresentativa della capacità produttiva e quindi del grado di ricchezza della regione, maggiormente legata alla domanda di tipo "affari", mentre la variabile Investimenti, comprendendo tutti gli interventi finanziari atti al miglioramento dell'utilizzo del modo aereo (infrastrutture, continuità territoriale, contributi marketing e promozione aeroporti) è legata alle low cost e rimanda in buona misura alla domanda di tipo "privato" (turismo - ricreazione - studio). In particolare quest'ultima variabile esogena (INV) pare interessare aspetti legati sia al benessere economico (più investimenti, più risorse disponibili e più movimento di capitali, ecc.) che all'offerta di trasporto, in quanto nuovi investimenti nel settore dei trasporti e nei servizi di comunicazione comportano nuove risorse sull'offerta di trasporto.

Nella fattispecie su questa variabile rientrano anche i finanziamenti dello Stato per la continuità territoriale e quelli della regione Sardegna per il marketing e la promozione degli scali isolani che hanno reso possibile alle società di gestione degli aeroporti di attivare incisive politiche di attrazione di nuove compagnie aeree specie low cost, la cui caratteristica è quella di realizzare collegamenti diretti con importanti città europee a tariffe molto basse, che attraverso lo slogan "volare a basso costo" coinvolgono target di viaggiatori altrimenti esclusi dal mercato (giovani, anziani, famiglie con bambini, ecc.). Pertanto questa variabile descrive aspetti del fenomeno della domanda di trasporto aereo sia di tipo esogeno (andamento economico di una regione) rispetto al sistema dei trasporti in esame e sul quale non incidono gli interventi sui trasporti (se non indirettamente) sia di tipo politico, ovvero che risultano sotto il controllo del decisore (che deve attivare politiche sui trasporti). Quest'ultime sono quelle che si possono far variare in modo da valutare il valore di progetti o di politiche alternative. L'utilizzo di questa variabile consentirà di rispondere ai seguenti quesiti: è conveniente continuare a finanziare la promozione degli scali sardi per far crescere la domanda di mobilità? può questo attributo essere uno strumento di governo della politica di sviluppo del trasporto aereo e del turismo, complementare a quella di realizzare un sistema sardo unitario ed integrato di offerta dei servizi aerei?

L'influenza di ogni parametro è stata verificata attraverso le analisi incrociate sia delle serie storiche sia con uno studio di regressione a variabile singola, effettuato a livello aeroportuale per le variabili caratteristiche dell'offerta del trasporto (PO e MOV), ed a livello regionale per gli indicatori socioeconomici (INV, GDP). I risultati dell'analisi sono

riportati rispettivamente nella tabella 1 e nella figura 3a per l'aeroporto di Cagliari, nella tabella 2 e nella figura 3b per Olbia e nella tabella 3 e nella figura 3c per Alghero. Nella tabella 4 e nella figura 4 sono invece riportati il confronto delle variabili GDP e INV (in migliaia di euro a prezzi costanti) con i passeggeri trasportati totali nei tre scali sardi.

AEROPORTO DI CAGLIARI ELMAS					
Anno	Passeggeri	Movimenti	Mov/giorno	Posti Offerti	Load Factor
1986	975.579	13.258	36	1.723.540	0,57
1987	1.078.254	15.321	42	1.991.730	0,54
1988	1.185.924	17.676	48	2.297.880	0,52
1989	1.294.039	18.273	50	2.375.490	0,54
1990	1.330.059	17.063	47	2.218.190	0,60
1991	1.283.338	16.049	44	2.086.370	0,62
1992	1.343.235	17.072	47	2.219.360	0,61
1993	1.310.410	17.220	47	2.238.600	0,59
1994	1.313.152	16.572	45	2.154.360	0,61
1995	1.288.862	14.877	41	2.380.320	0,54
1996	1.460.630	19.126	52	3.060.160	0,48
1997	1.680.566	20.717	57	3.314.720	0,51
1998	1.750.882	23.804	65	3.808.640	0,46
1999	1.824.385	24.099	66	3.855.840	0,47
2000	2.063.514	27.018	74	4.322.880	0,48
2001	1.900.706	25.546	70	4.087.360	0,47
2002	2.148.438	23.789	65	3.687.295	0,58
2003	2.299.663	24.119	66	3.738.445	0,62
2004	2.271.846	24.714	68	3.830.670	0,59
2005	2.341.689	25.228	69	3.935.568	0,60
2006	2.492.710	31.232	-	-	-

Tabella 8.1-1: Aeroporto di Cagliari Elmas – Domanda/Offerta

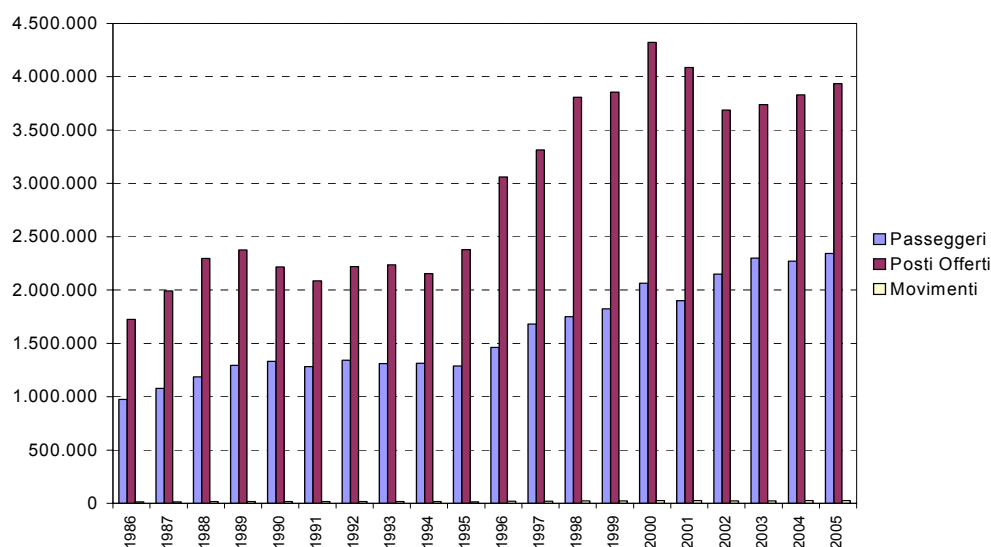


Figura 8.1-3: Aeroporto di Cagliari Elmas – Passeggeri-Posti Offerti-Movimenti

AEROPORTO DI OLBIA COSTA SMERALDA					
Anno	Passeggeri	Movimenti	Mov/giorno	Posti Offerti	Load Factor
1986	535.977	7.784	21	1.011.920	0,53
1987	660.132	9.425	26	1.225.250	0,54
1988	749.999	10.934	30	1.421.420	0,53
1989	808.545	18.404	50	2.392.520	0,34
1990	883.988	19.488	53	2.533.440	0,35
1991	891.120	19.641	54	2.553.330	0,35
1992	880.272	18.353	50	2.385.890	0,37
1993	850.250	16.504	45	2.145.520	0,40
1994	902.291	16.846	46	2.189.980	0,41
1995	965.714	17.687	48	2.829.920	0,34
1996	1.011.110	19.266	53	3.082.560	0,33
1997	1.087.116	19.397	53	3.103.520	0,35
1998	1.102.311	19.888	54	3.182.080	0,35
1999	1.174.479	21.476	59	3.436.160	0,34
2000	1.327.275	23.418	64	3.746.880	0,35
2001	1.327.402	23.971	66	3.835.360	0,35
2002	1.385.144	23.118	63	3.698.880	0,37
2003	1.554.254	26.089	71	4.174.240	0,37
2004	1.585.662	28.923	79	4.627.680	0,34
2005	1.636.389	31.138	85	4.982.080	0,33
2006	1.832.085	32.942	-	-	-

Tabella 8.1-2: Aeroporto di Olbia Costa Smeralda - Domanda/Offerta

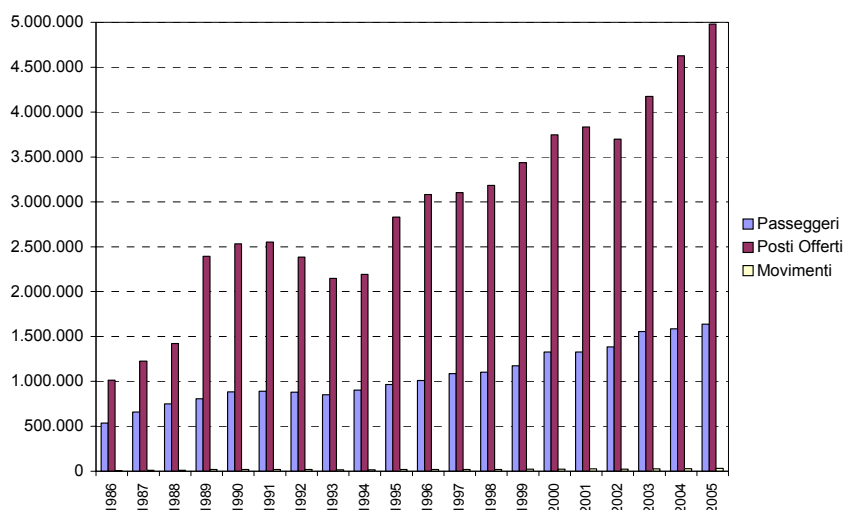


Figura 8.1-4: Aeroporto di Olbia Costa Smeralda – Passeggeri-Posti Offerti-Movimenti

AEROPORTO DI ALGHERO FERTILIA					
Anno	Passeggeri	Movimenti	Mov/giorno	Posti Offerti	Load Factor
1986	348.641	6.396	18	831.480	0,42
1987	393.448	7.263	20	944.190	0,42
1988	418.117	7.172	20	932.360	0,45
1989	466.448	7.526	21	978.380	0,48
1990	509.691	9.212	25	1.197.560	0,43
1991	506.384	8.106	22	1.053.780	0,48
1992	520.177	8.054	22	1.047.020	0,50
1993	502.618	7.975	22	1.036.750	0,48
1994	484.419	7.257	20	943.410	0,51
1995	472.974	6.136	17	981.760	0,48
1996	495.464	5.946	16	951.360	0,52
1997	550.337	7.645	21	1.223.200	0,45
1998	562.488	7.877	22	1.260.320	0,45
1999	588.169	8.759	24	1.401.440	0,42
2000	668.023	8.834	24	1.413.440	0,47
2001	679.793	5.281	14	844.960	0,80
2002	806.797	11.370	31	1.773.720	0,45
2003	888.369	11.196	31	1.746.576	0,51
2004	998.811	11.390	31	1.776.840	0,56
2005	1.079.843	11.738	32	1.831.128	0,59
2006	1.070.491	11.028	-	-	-

Tabella 8.1-3: Aeroporto di Alghero Fertilia - Domanda/Offerta

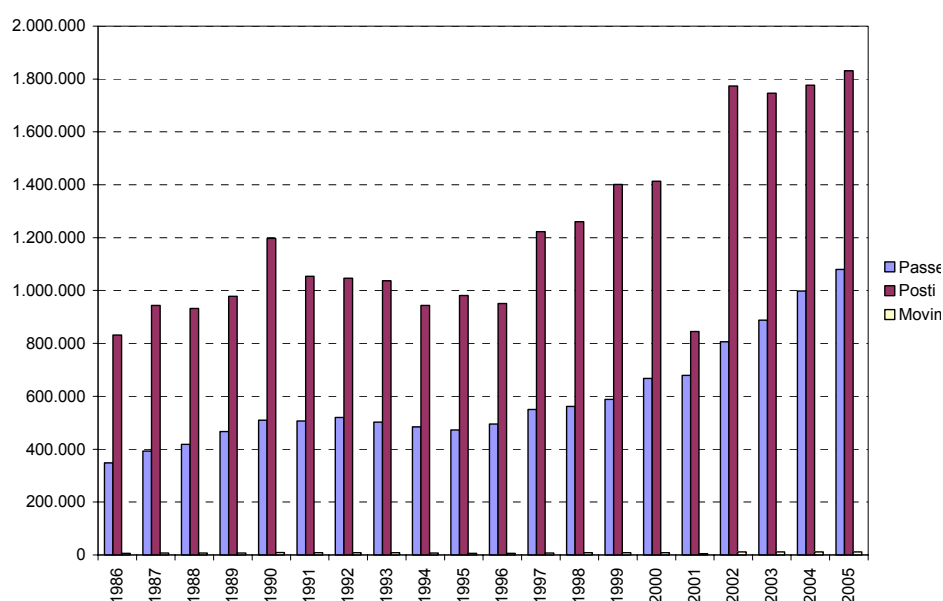


Figura 8.1-5: Aeroporto di Alghero Fertilia – Passeggeri-Posti Offerti-Movimenti

Ora, osservando, ad esempio, l'istogramma riportato in figura 4 si osserva che, rispetto al GDP, l'andamento degli investimenti "segue" meglio la serie storica dei passeggeri, risultando quindi più adatto a spiegarne l'evoluzione, perché mette in evidenza la forte variazione della crescita della domanda passeggeri negli ultimi 10 anni, mentre il GDP mantiene una crescita regolare in tutto il periodo considerato.

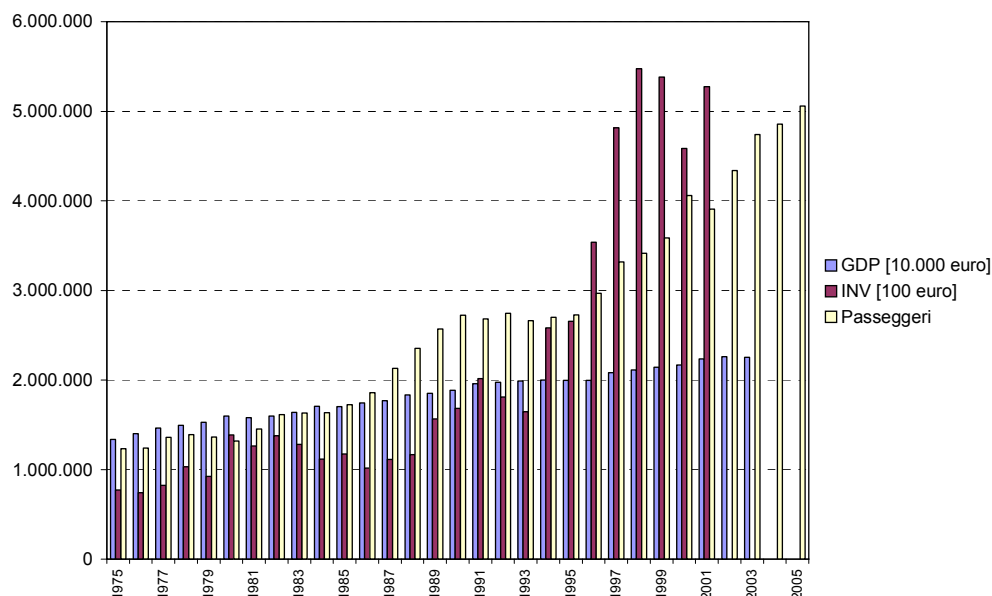


Figura 8.1-6: Prodotto Interno Lordo e Investimenti-Passeggeri in Sardegna

VARIABILI SOCIOECONOMICHE REGIONALI ⁷⁵					CAG-OLB-AHO	
Anno	GDP	Δ GDP	INV	Δ INV	Passeggeri	PAX
1975	13.385.013	0,10	77.202	-3,83	1.233.097	-
1976	14.017.318	4,72	74.247	10,84	1.240.935	0,64
1977	14.638.545	4,43	82.297	25,44	1.359.290	9,54
1978	14.922.575	1,94	103.230	-10,43	1.387.827	2,10
1979	15.271.414	2,34	92.463	50,03	1.363.664	-1,74
1980	15.959.500	4,51	138.722	-9,11	1.318.933	-3,28
1981	15.806.700	-0,96	126.086	9,34	1.453.226	10,18
1982	15.978.700	1,09	137.863	-7,15	1.611.580	10,90
1983	16.400.000	2,64	128.011	-12,69	1.629.827	1,13
1984	17.043.600	3,92	111.767	4,82	1.634.723	0,30
1985	17.011.300	-0,19	117.157	-3,83	1.724.516	5,49
1986	17.426.900	2,44	101.579	-13,30	1.860.197	7,87
1987	17.677.700	1,44	111.366	9,64	2.131.834	14,60
1988	18.312.500	3,59	116.419	4,54	2.354.040	10,42
1989	18.528.000	1,18	156.402	34,34	2.569.032	9,13
1990	18.861.200	1,80	168.497	7,73	2.723.738	6,02
1991	19.586.500	3,85	201.505	19,59	2.680.842	-1,57
1992	19.745.700	0,81	181.185	-10,08	2.743.684	2,34
1993	19.901.300	0,79	164.628	-9,14	2.663.278	-2,93
1994	20.011.000	0,55	258.237	56,86	2.699.862	1,37
1995	19.951.763	-0,30	265.407	2,78	2.727.550	1,03
1996	19.960.078	0,04	353.773	33,29	2.967.204	8,79
1997	20.805.931	4,24	481.648	36,15	3.318.019	11,82
1998	21.117.251	1,50	547.651	13,70	3.415.681	2,94
1999	21.416.022	1,41	538.303	-1,71	3.587.033	5,02
2000	21.669.344	1,18	458.407	-14,84	4.058.812	13,15
2001	22.350.705	3,14	527.302	15,03	3.907.901	-3,72
2002	22.605.680	1,14	-	-	4.340.379	11,07
2003	22.545.951	-0,26	-	-	4.742.286	9,26
2004	-	-	-	-	4.856.319	2,40
2005	-	-	-	-	5.057.921	4,15

Tabella 8.1-4: Prodotto Interno Lordo e Investimenti - Passeggeri in Sardegna

Nelle seguenti tabelle sono invece riportati i valori del GDP italiano ed europeo, dello Yield europeo e dei ricavi medi sui voli nazionali ed internazionali e sono messi a

⁷⁵ Fonte CRENoS

confronto con il numero di aerei movimentati e con il numero di passeggeri sui voli distinti tra voli nazionali e internazionali.

Le tabelle riportano la serie storica dal 2000 al 2006 ma disaggregata tra i mesi dell'anno.

Anno	Mese	GDP Italia	Ricavi medi voli naz.li	Movimenti aerei voli naz.li	Passeggeri sui voli naz.
2000	Gennaio	76.171,6	87,0	2.881	188.348
	Febbraio	76.171,6	87,0	2.710	166.610
	Marzo	76.171,6	87,0	3.106	203.361
	Aprile	78.933,4	87,0	3.788	270.356
	Maggio	78.933,4	87,0	3.982	291.562
	Giugno	78.933,4	87,0	5.671	431.564
	Luglio	79.333,1	87,0	6.196	481.676
	Agosto	79.333,1	87,0	6.562	518.660
	Settembre	79.333,1	87,0	5.184	421.139
	Ottobre	81.015,9	87,0	3.344	251.171
	Novembre	81.015,9	87,0	3.034	179.715
	Dicembre	81.015,9	87,0	2.816	207.130
2001	Gennaio	78.735,9	95,0	2.984	179.147
	Febbraio	78.735,9	95,0	2.801	161.846
	Marzo	78.735,9	95,0	3.165	196.477
	Aprile	80.780,9	95,0	3.321	251.785
	Maggio	80.780,9	95,0	3.544	285.758
	Giugno	80.780,9	95,0	4.743	426.132
	Luglio	80.317,6	95,0	5.202	464.972
	Agosto	80.317,6	95,0	5.448	508.870
	Settembre	80.317,6	95,0	4.653	403.970
	Ottobre	81.283,9	95,0	3.206	218.887
	Novembre	81.283,9	95,0	2.819	167.507
	Dicembre	81.283,9	95,0	2.728	185.488
2002	Gennaio	78.151,8	88,0	2.465	178.762
	Febbraio	78.151,8	88,0	2.592	185.597
	Marzo	78.151,8	88,0	2.852	236.092
	Aprile	80.997,7	88,0	3.249	281.148
	Maggio	80.997,7	88,0	3.444	303.863
	Giugno	80.997,7	88,0	4.433	429.962
	Luglio	80.959,5	88,0	5.231	465.508
	Agosto	82.103,4	88,0	5.566	521.831
	Settembre	82.103,4	88,0	4.434	400.271
	Ottobre	82.103,4	88,0	3.167	277.068
	Novembre	79.182,0	88,0	2.651	228.110
	Dicembre	79.182,0	88,0	2.788	245.517
2003	Gennaio	79.182,0	82,0	2.764	224.877
	Febbraio	82.015,2	82,0	2.523	204.088
	Marzo	82.015,2	82,0	2.775	246.246
	Aprile	82.015,2	82,0	3.279	309.300
	Maggio	81.915,5	82,0	3.474	328.918
	Giugno	81.915,5	82,0	4.653	456.488
	Luglio	81.915,5	82,0	5.461	483.542
	Agosto	82.657,1	82,0	5.829	556.551
	Settembre	82.657,1	82,0	4.302	419.358
	Ottobre	82.657,1	82,0	2.995	294.908
	Novembre	78.829,5	82,0	2.520	240.938
	Dicembre	78.829,5	82,0	2.630	264.719
2004	Gennaio	78.829,5	82,0	2.549	220.229
	Febbraio	82.156,4	82,0	2.400	215.700
	Marzo	82.156,4	82,0	2.430	234.040
	Aprile	82.156,4	82,0	3.023	294.266
	Maggio	81.963,7	82,0	3.081	322.869
	Giugno	81.963,7	82,0	4.074	420.947
	Luglio	81.963,7	82,0	5.049	477.987
	Agosto	82.704,5	82,0	5.481	504.690
	Settembre	82.704,5	82,0	4.123	386.297
	Ottobre	82.704,5	82,0	2.946	279.796
	Novembre	80.473,5	82,0	2.547	225.226
	Dicembre	80.473,5	82,0	2.727	249.640
2005	Gennaio	80.473,5	-	2.657	219.965
	Febbraio	83.005,5	-	2.620	197.296
	Marzo	83.005,5	-	2.972	256.474
	Aprile	83.005,5	-	2.763	272.696
	Maggio	83.151,5	-	2.868	310.833
	Giugno	83.151,5	-	4.201	427.451
	Luglio	83.151,5	-	5.254	497.802
	Agosto	85.324,9	-	5.499	515.033
	Settembre	85.324,9	-	4.300	397.378

Anno	Mese	GDP Italia	Ricavi medi voli naz.li	Movimenti aerei voli naz.li	Passeggeri sui voli naz.
	Ottobre	85.324,9	-	3.056	283.265
	Novembre	82.704,5	-	2.708	230.258
	Dicembre	82.704,5	-	2.789	258.332
2006	Gennaio	80.473,5	-	2.704	222.838
	Febbraio	80.473,5	-	2.419	205.063
	Marzo	80.473,5	-	2.528	240.126
	Aprile	83.005,5	-	3.267	322.059
	Maggio	83.005,5	-	3.788	338.960
	Giugno	83.005,5	-	4.707	452.129
	Luglio	83.151,5	-	5.278	516.447
	Agosto	83.151,5	-	5.697	522.693
	Settembre	83.151,5	-	4.449	405.847
	Ottobre	85.324,9	-	2.548	286.615
	Novembre	85.324,9	-	2.734	226.005
	Dicembre	85.324,9	-	2.991	261.984

Tabella 8.1-5: GDP Italia, Ricavi, movimenti e passeggeri sui voli nazionali

Anno	Mese	GDP UE 15	Yield europeo	Passeggeri sui voli internaz.ionali
2000	Gennaio	628.859,9	98,0	5.775
	Febbraio	628.859,9	98,0	5.418
	Marzo	628.859,9	98,0	4.965
	Aprile	641.465,9	98,0	20.178
	Maggio	641.465,9	98,0	38.051
	Giugno	641.465,9	98,0	48.707
	Luglio	638.152,8	98,0	71.131
	Agosto	638.152,8	98,0	66.781
	Settembre	638.152,8	98,0	68.922
	Ottobre	663.305,3	98,0	29.613
	Novembre	663.305,3	98,0	29.407
	Dicembre	663.305,3	98,0	14.250
2001	Gennaio	646.473,7	97,0	9.592
	Febbraio	646.473,7	97,0	8.193
	Marzo	646.473,7	97,0	8.931
	Aprile	653.222,5	97,0	28.252
	Maggio	653.222,5	97,0	49.143
	Giugno	653.222,5	97,0	70.135
	Luglio	648.890,7	97,0	73.668
	Agosto	648.890,7	97,0	72.606
	Settembre	648.890,7	97,0	74.783
	Ottobre	672.819,2	97,0	26.659
	Novembre	672.819,2	97,0	9.088
	Dicembre	672.819,2	97,0	9.900
2002	Gennaio	647.899,6	93,1	10.582
	Febbraio	647.899,6	93,1	9.336
	Marzo	647.899,6	93,1	14.924
	Aprile	662.222,1	93,1	31.190
	Maggio	662.222,1	93,1	60.869
	Giugno	662.222,1	93,1	81.779
	Luglio	660.081,2	93,1	89.424
	Agosto	660.081,2	93,1	96.259
	Settembre	660.081,2	93,1	86.088
	Ottobre	679.997,6	93,1	40.354
	Novembre	679.997,6	93,1	13.272
	Dicembre	679.997,6	93,1	13.804
2003	Gennaio	657.950,7	82,9	15.563
	Febbraio	657.950,7	82,9	10.695
	Marzo	657.950,7	82,9	16.617
	Aprile	666.425,1	82,9	36.256
	Maggio	666.425,1	82,9	76.967
	Giugno	666.425,1	82,9	91.479
	Luglio	665.380,5	82,9	97.868
	Agosto	665.380,5	82,9	115.629
	Settembre	665.380,5	82,9	95.311
	Ottobre	690.662,9	82,9	48.866
	Novembre	690.662,9	82,9	21.620
	Dicembre	690.662,9	82,9	27.680
2004	Gennaio	672.287,0	75,4	27.244
	Febbraio	672.287,0	75,4	27.333
	Marzo	672.287,0	75,4	39.332
	Aprile	683.372,0	75,4	70.382
	Maggio	683.372,0	75,4	104.440
	Giugno	683.372,0	75,4	119.609
	Luglio	679.258,2	75,4	139.403
	Agosto	679.258,2	75,4	147.789
	Settembre	679.258,2	75,4	147.043
	Ottobre	704.637,4	75,4	83.872
	Novembre	704.637,4	75,4	26.847
	Dicembre	704.637,4	75,4	31.560
2005	Gennaio	677.518,6	72,8	34.220
	Febbraio	677.518,6	72,8	26.778
	Marzo	677.518,6	72,8	53.968
	Aprile	697.392,7	72,8	74.023
	Maggio	697.392,7	72,8	126.184
	Giugno	697.392,7	72,8	148.786
	Luglio	690.636,2	72,8	179.648
	Agosto	690.636,2	72,8	177.382
	Settembre	690.636,2	72,8	163.494

Anno	Mese	GDP UE 15	Yield europeo	Passeggeri sui voli internaz.ionali
2006	Ottobre	716.157,3	72,8	100.561
	Novembre	716.157,3	72,8	34.589
	Dicembre	716.157,3	72,8	38.947
	Gennaio	695.780,3	72,8	38.789
	Febbraio	695.780,3	72,8	35.218
	Marzo	695.780,3	72,8	42.182
	Aprile	711.591,0	72,8	97.673
	Maggio	711.591,0	72,8	135.573
	Giugno	711.591,0	72,8	163.861
	Luglio	708.021,2	72,8	192.658
	Agosto	708.021,2	72,8	204.293
	Settembre	708.021,2	72,8	190.908
	Ottobre	742.495,7	72,8	105.009
	Novembre	742.495,7	72,8	39.217
	Dicembre	742.495,7	72,8	48.539

Tabella 8.1-6: GDP UE15, Yield europeo e passeggeri sui voli internazionali

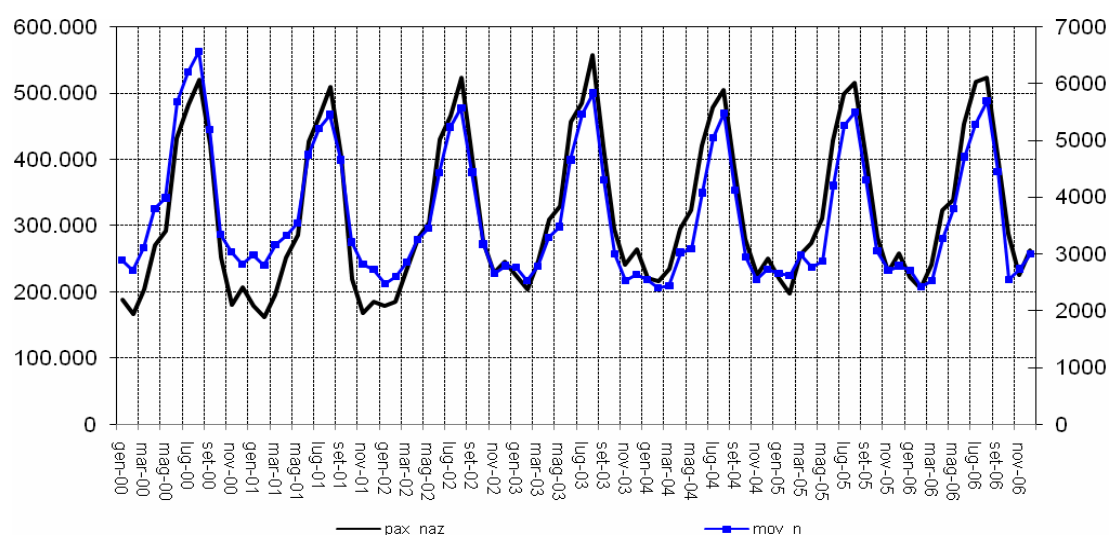


Figura 8.1-7: Passeggeri nazionali e movimenti nazionali

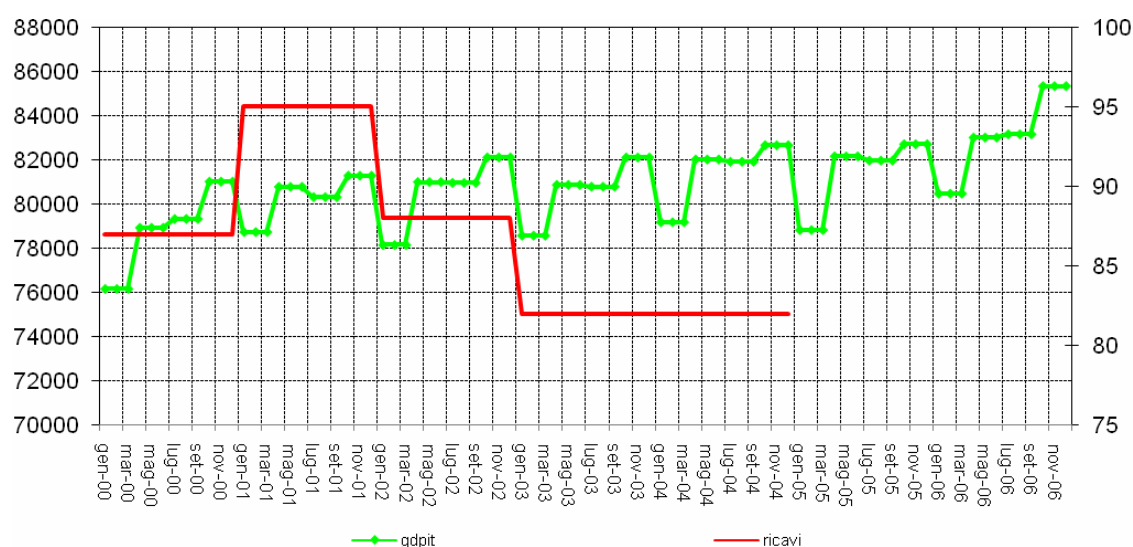


Figura 8.1-8: GDP italiano e ricavi

La figura 5 mostra l'andamento del numero di passeggeri (in arrivo e in partenza) e di voli sulle tratte aeree entro i confini nazionali nei tre scali sardi considerati. Le due serie storiche hanno un andamento molto simile, come era prevedibile. La frequenza mensile dei dati osservati mette in evidenza il fattore della stagionalità: si registrano, infatti, dei punti di massimo superiori al mezzo milione di persone in corrispondenza dei mesi estivi (soprattutto luglio e agosto), con un numero di voli che segue l'andamento della domanda.

L'andamento delle variabili rappresentate in figura 6 è, evidentemente, influenzato dall'adeguamento della frequenza iniziale delle serie storiche (trimestrale per il GDP e annuale per i ricavi medi) alla frequenza mensile della variabile della domanda: è, tuttavia, rilevabile, nel periodo dal 2001 al 2004, l'andamento decrescente della variabile utilizzata per rappresentare il prezzo del trasporto. Il GDP italiano, invece, dopo un quinquennio di crescita sostanzialmente piatta, nel 2006 mostra una decisa ripresa.

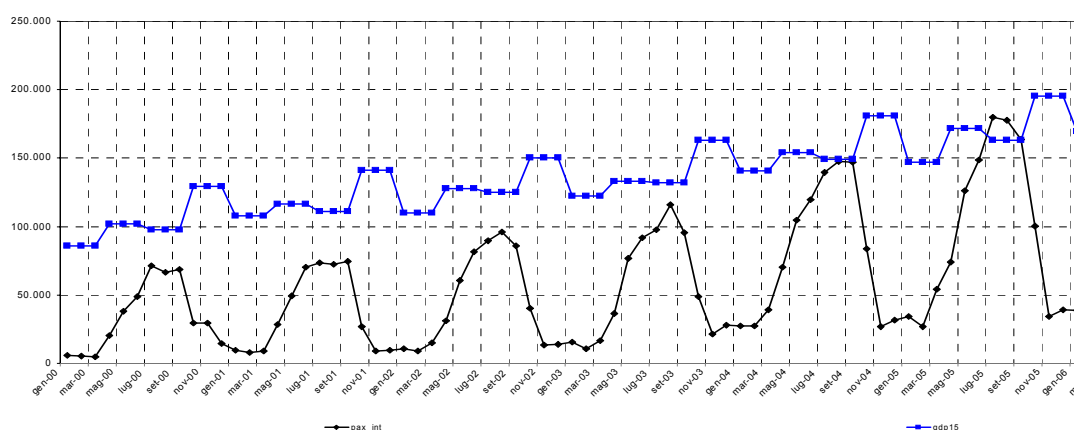


Figura 8.1-9: GDP italiano e ricavi

I passeggeri sui voli internazionali si sono più che triplicati nel periodo 2000-2006, passando dai circa 400 mila del 2000 ai quasi 1 milione e 300 mila nel 2006. Un fattore che ha sicuramente influito è, come è emerso nell'analisi econometrica, il GDP dell'Unione Europea a 15 paesi, che mostra nella figura 6a una crescita costante a partire dal 2000.

8.1.1.2 Stima dei modelli di previsione per il trasporto aereo

Sulla base di queste analisi descrittive si sono specificati e calibrati diversi modelli aggregati a livello regionale, utilizzando di volta in volta diverse combinazioni di variabili indipendenti che, dall'analisi descrittiva, sono risultate più importanti nella descrizione e spiegazione del fenomeno della mobilità passeggeri nel trasporto aereo.

Ovviamente, in fase di costruzione del modello matematico, l'inserimento di ciascuna variabile va valutato anche in funzione dei dati disponibili, non sempre adeguati per ricostruire l'andamento, sotto forma di serie storiche, delle ipotetiche determinanti del traffico aereo regionale. Il problema riguarda sia la variabile dipendente (cioè il dato relativo al numero di passeggeri che viaggiano) sia quelle indipendenti (cioè il reddito, il costo di viaggio, ecc.).

Per quanto riguarda la variabile dipendente, si è deciso di utilizzare i dati di Assaeroporti in quanto per rendere più robuste le stime dei coefficienti occorre disporre di campioni sufficientemente grandi. I dati di traffico disponibili on-line nel sito internet di

Assaeroporti⁷⁶ hanno quindi consentito di creare la variabile della domanda, identificata dal numero complessivo di passeggeri, sia in arrivo che in partenza, per i tre aeroporti sardi considerati.

Si è, inoltre, ritenuto opportuno distinguere i passeggeri sui voli internazionali da quelli sui voli nazionali in modo da far emergere le determinanti specifiche del traffico aereo in relazione alla origine e destinazione del volo.

Assaeroporti fornisce anche serie storiche sul numero di voli (nazionali ed internazionali), di cui è stata stimata l'influenza sul numero di passeggeri nazionali. I movimenti aerei internazionali, invece, non essendo stati ottenuti risultati soddisfacenti grazie al loro inserimento, non sono presenti nella specificazione finale del modello.

Le variabili citate, diffuse dall'Associazione Italiana dei Gestori degli Aeroporti, hanno una frequenza mensile e vanno dal gennaio 2000 al dicembre 2006: quindi, complessivamente, di tratta di 84 osservazioni.

Si è valutata l'opportunità di considerare, in alternativa a quelli di Assaeroporti, i dati Eurostat, disaggregati per tratta di volo, sui passeggeri a bordo e trasportati⁷⁷, sui movimenti aerei e sui posti offerti: anche in questo caso la frequenza è mensile (da gennaio 2000 a dicembre 2005). Tuttavia, l'elevata mole di valori osservati non disponibili, soprattutto nel periodo antecedente al 2004⁷⁸, li ha resi inutilizzabili.

La variabile dipendente dei due modelli prescelti (ovvero il numero di passeggeri rispettivamente sui voli nazionali ed internazionali) non consente di valutare l'influenza di variabili relative al sistema delle attività, essendo quest'ultime legate ad una eventuale segmentazione della domanda per il motivo dello spostamento (affari, turismo, ecc.).

Anche la ricerca delle variabili esplicative è stata condizionata dalla qualità delle informazioni disponibili. Come variabile socio-economica sono stati considerati i dati del GDP a prezzi costanti dell'Unione Europea a 15 paesi (per stimare la domanda di voli internazionali) e quelli del GDP a prezzi costanti dell'Italia (per stimare la domanda di voli nazionali). La frequenza di queste serie storiche, inizialmente trimestrale, è stata ampliata ed adeguata a quella della domanda attribuendo a ciascun mese 1/3 del valore del trimestre di appartenenza.

Per quanto riguarda il costo monetario sostenuto dagli utenti, essendo la tariffa di viaggio (ovvero il prezzo di mercato del titolo di viaggio) difficile da quantificare, sia perché i dati non sono resi sempre disponibili sia per la grande varietà di tariffe proposte dalle compagnie aeree⁷⁹, si è deciso di utilizzare come valore di riferimento la tariffa media realizzata (o yield⁸⁰) oppure una media pesata delle tariffe ufficiali. Tuttavia, anche per tali valori di riferimento è emersa la carenza di dati di serie storiche. Si è, comunque, riusciti a costruire una variabile prezzo da inserire nei modelli di stima. I dati utilizzati sono relativi al ricavo medio per passeggero sui voli domestici e allo yield europeo.

⁷⁶ Si veda il sito: www.assaeroporti.it

⁷⁷ I passeggeri sono distinti in passeggeri in arrivo, in partenza e totali. I passeggeri a bordo, a differenza di quelli trasportati, comprendono i passeggeri in transito diretto. Anche i movimenti aerei (numero di voli) e i posti offerti sono distinti nelle categorie: in arrivo, in partenza e totali. Il sito Internet è il seguente: www.ec.europa.eu/eurostat/

⁷⁸ Nei dati Eurostat sulle tratte di volo che riguardano gli scali sardi c'è una regolarità di rilevazione che, in generale, parte solo dal gennaio 2004.

⁷⁹ Molte compagnie adottano tariffe diverse a seconda dell'anticipo con cui si effettua l'acquisto, del periodo dello spostamento, dell'orario di partenza, del numero e dell'età delle persone prenotate.

⁸⁰ Lo yield rappresenta il ricavo medio per unità di trasportato parametrato ai chilometri volati, espresso dal rapporto proventi/passeggeri trasportati per chilometri operati.

Il ricavo medio per passeggero sui voli domestici è un indice ottenuto dal CERTeT considerando i dati Alitalia (2000-2004), AirOne e Meridiana (2000-2003) ed ENAC (2000-2004)⁸¹: purtroppo, a causa dell'inserimento di tale variabile nel modello si perdono, nella stima, le osservazioni a partire dal gennaio 2005, essendo la variabile in questione relativa al periodo 2000-2004.

Invece, lo yield derivante dai dati relativi al mercato europeo in generale si riferisce al periodo 2000-2006⁸². Essendo disponibili i tassi di variazione annuali di tale variabile nel periodo 1991-2006, si è costruito un indice nel modo seguente: posto eguale a 100 il valore dell'indice per il 1999, i valori per gli anni successivi sono stati ottenuti calcolando, sulla base del tasso di variazione, gli scostamenti da 100. I sette valori annuali per l'indice (uno per ciascun anno nel periodo 2000-2006) sono stati trasformati in dati mensili mantenendo costante il valore dell'indice per un dato anno nei vari mesi, e ripetendo il procedimento per i vari anni.

Quelle finora descritte sono le variabili che fanno parte dei modelli finali, e i risultati delle stime verranno commentati, anche dal punto di vista del significato economico, nel paragrafo successivo.

Si è anche provato ad arricchire i modelli con altre variabili, per verificare il grado di influenza di altri fattori. Ad esempio, una variabile categorica per identificare il periodo in cui si è effettuato il volo, che si compone di quattro *dummy* (ciascuna delle quali si riferisce ad un trimestre)⁸³: non è, però, emersa la significatività dei coefficienti associati ai vari periodi.

Inoltre, si è provato a creare una variabile "low cost", che assumeva valore uno nel periodo in cui negli scali sardi erano presenti low-cost, ovvero dal gennaio 2002 in poi, e zero nel periodo precedente. Essendo i collegamenti low-cost soprattutto presenti nelle rotte europee, ci si aspettava un'influenza positiva e significativa dell'entrata nel contesto considerato delle compagnie low cost, ma i risultati ottenuti non sono stati conformi alle aspettative relativamente al periodo considerato e ai dati disponibili.

Neppure la variabile "ampliamento e ristrutturazione" (pari ad uno nel periodo in cui nelle aerostazioni di Olbia ed Alghero risultavano terminati i lavori di ampliamento e ristrutturazione⁸⁴, ovvero dal dicembre 2003 in poi, e pari a zero nel periodo precedente) ha contribuito a spiegare in modo significativo l'andamento del numero di passeggeri (in arrivo e in partenza) negli scali sardi.

I risultati ottenuti sono presentati all'interno delle tabelle 7 e 8. Si tratta di modelli del tipo log-log, ovvero che presentano sia la variabile dipendente che quelle indipendenti espresse in forma logaritmica. Tali modelli hanno il vantaggio di mostrare con immediatezza l'elasticità della domanda rispetto a ciascuna variabile esplicativa, ovvero la percentuale di variazione della domanda generata da una variazione percentuale unitaria di un dato regressore.⁸⁵

⁸¹ I dati, essendo annuali, sono stati resi mensili (per uniformare la frequenza a quella della variabile della domanda) considerando il valore di un determinato anno come costante in tutti e 12 i mesi di quell'anno. Un secondo limite per tale variabile è che i dati riferiti al periodo 2000-2003 sono relativi ad Alitalia, AirOne e Meridiana, mentre il dato del 2004 è relativo solo ad Alitalia.

⁸² Si veda l'andamento dei tassi di variazione dello yield europeo rappresentato graficamente in Source "AEA Market Research Quarterly", Issue 4/2006, p. 3.

⁸³ Si è anche provato a scegliere di riferirsi a un periodo più ristretto, come un mese, o più ampio, come un semestre, o un periodo cosiddetto di bassa o alta stagione. Anche questi tentativi non hanno fatto emergere significatività.

⁸⁴ Nell'aeroporto di Alghero Fertilia l'ampliamento dell'aerostazione passeggeri e dell'area terminale è terminato l'11 novembre 2003 (per un importo di progetto pari a 16.092.796,98€). Invece, nell'aeroporto di Olbia Costa Smeralda il progetto di ampliamento, ristrutturazione e relative forniture per l'aerostazione passeggeri (opere edili di completamento dell'aerostazione passeggeri) si è concluso il 30 novembre 2003.

⁸⁵ Le elasticità sono date dai coefficienti associati alle variabili esplicative.

In particolare, per il modello di trasporto aereo nazionale, il valore numerico della stima, altamente significativo, indica che, all'aumentare dell'1% del GDP italiano e mantenendo costanti le altre variabili (nel modello di cui alla tabella 7, i ricavi medi per passeggero e il numero di voli entro i confini nazionali), la variazione percentuale dei passeggeri risulta pari a 2,229. In altri termini, la elasticità rispetto al GDP è significativamente diversa da zero (essendo il *p-value* inferiore al livello di significatività scelto) e maggiore di 2. Viene quindi confermata la forte influenza, riscontrata anche in altri contesti, dell'andamento economico sulla domanda di trasporto aereo.

Anche per quanto riguarda l'elasticità rispetto ai ricavi medi per passeggero si ottiene un valore significativo, ma la correlazione è di tipo negativo e pari a 1,541: quindi, al diminuire dell'1% dei ricavi medi per passeggero sui voli domestici, la domanda su tali voli aumenterebbe, a parità delle altre variabili, in misura più che proporzionale, più esattamente dell'1,541%. In sintesi, anche l'influenza del costo del trasporto, sulla base dei risultati ottenuti, sembra rilevante.

Il coefficiente associato al n° di voli ha il segno atteso e quindi risulta correlato positivamente alla quantità di passeggeri. Il valore dell'elasticità della domanda rispetto al numero di movimenti aerei è altamente significativo e pari a 1,156.

	Coeff.	p-value
Costante	-15,60	0,081
Log (GDP a prezzi costanti dell'Italia)	2,269	0,005
Log (Ricavi medi per passeggero sui voli domestici)	-1,541	0,001
Log (numero di voli nazionali)	1,156	0,000
AR (1)	0,686	0,000
R2 aggiustato	0,960	
Campione (aggiustato)	02/2000-12/2004	
N° di osservazioni	59	

Tabella 8.1-7: Modello di regressione GLS; variab. dipendente: Log[Totale commerciale pax (arrivi+partenze) su voli nazionali negli aeroporti di Alghero, Cagliari e Olbia]⁸⁶

	Coeff.	p-value
Costante	-30,50	0,169
Log (GDP a prezzi costanti dell'Unione Europea a 15 paesi)	4,01	0,011
Log (Yield europa)	-2,84	0,000
AR (1)	0,32	0,001
AR (2)	-0,214	0,001
AR (6)	-0,300	0,003
AR (12)	0,484	0,000
R2 aggiustato	0,950	
Campione (aggiustato)	01/2001-12/2006	
N° di osservazioni	72	

Tabella 8.1-8: Modello di regressione GLS; variab. dipendente: Log[Totale commerciale pax (arrivi+partenze) su voli internaz.li negli aeroporti di Alghero, Cagliari e Olbia]⁸⁷

La tabella 8 riporta i risultati ottenuti per il modello relativo alla domanda di trasporto aereo internazionale. Le differenze rispetto al caso precedente sono costituite, oltre che dalla variabile dipendente (costituita dal logaritmo del numero di passeggeri sui voli internazionali e non da quelli nazionali), anche dalle variabili esplicative: si inseriscono il GDP a prezzi costanti dell'UE a 15 paesi e lo yield europeo.

⁸⁶ Il modello è stato stimato con i GLS, essendo stata riscontrata autocorrelazione tra gli errori: l'output fornisce le stime del modello trasformato e anche il valore stimato di rho che corrisponde a 0,686.

⁸⁷ Anche in questo caso la presenza di autocorrelazione nei residui ha reso necessario l'utilizzo di stimatori GLS.

Per quanto riguarda il GDP dell'UE, l'elasticità della domanda manifesta una alta significatività, e il segno positivo è quello atteso. Il valore ottenuto, pari a 4, conferma la notevole influenza della ricchezza economica sulla domanda di trasporto aereo anche per i voli internazionali.

E' ugualmente altamente significativa e con segno aderente alle aspettative l'elasticità dello yield europeo: il valore negativo maggiore di 2,8 sembra suggerire che una politica di incremento dei flussi di traffico internazionale non può non utilizzare come strumento la riduzione tariffaria; questa indicazione era, del resto emersa anche per il modello nazionale.

8.1.2 Il modello di previsione per il trasporto navale

Analizzando l'evoluzione della domanda passeggeri negli ultimi 20 anni in Sardegna, descritta puntualmente nei capitoli precedenti, si nota come, in generale, questa sia aumentata dell'80% circa, come evidenziato nella figura 7.

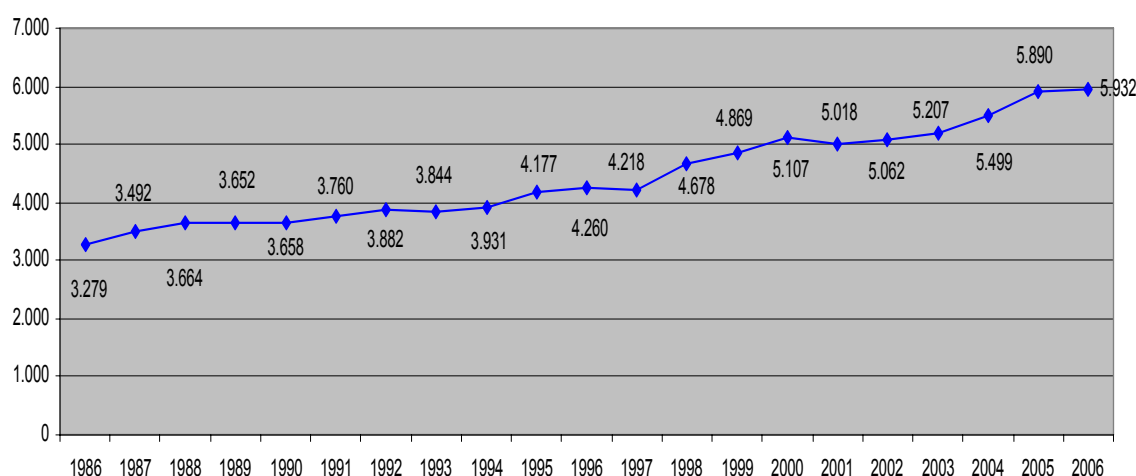


Figura 8.1-10: Andamento del flusso passeggeri da e per il continente (in migliaia)

Tale andamento è imputabile in parte alla crescita del mercato turistico regionale registrato in questo periodo ed in parte all'aumentata esigenza di mobilità extraregionale da parte dei residenti; analizzando però in dettaglio l'andamento della curva, si nota come l'aumento dei valori di domanda sia avvenuto in concomitanza dei tre principali eventi che, dal punto di vista dell'offerta di servizio, hanno caratterizzato questo settore negli ultimi 20 anni:

- la fine del "regime di monopolio" in cui, di fatto, l'unica compagnia legittimata ad erogare i servizi di trasporto era, quasi sempre, la Tirrenia ed il conseguente ingresso, negli scali del nord Sardegna (Olbia, Golfo Aranci e Porto Torres su tutti), di altri operatori che ha determinato l'instaurarsi di regimi di vera concorrenzialità. Con la reale liberalizzazione del mercato si sono innescati i previsti processi di crescita degli standard quali-quantitativi del sistema di offerta che hanno portato a registrare, proprio in tali scali, un rilevante incremento di domanda;
- l'introduzione di scafi veloci, con velocità pari a circa 30-40 nodi. La prima sperimentazione fu di Tirrenia con le navi "Guizzo" e "Scatto", che però presentavano capacità ridotte, soprattutto di auto al seguito e una difficoltà di navigazione con condizioni meteo-marine alterate; a cui seguirono, nel 1998, le "Unità Veloci" della stessa Tirrenia e il "Sardina Express" di Sardinia Ferries. Tali natanti (ancora in esercizio) sono capaci di raggiungere i 40 nodi di velocità e sono stati di recente affiancati da una classe di mezzi con capacità auto e

passenger superiore che raggiungono i 30 nodi di velocità: gli scafi presenti sulle rotte sarde sono i “Super Traghettoni Veloci” di Tirrenia, la “Mega Express” di Sardinia Ferries, le “Aki”, “Wonder” e “Freedom” di Moby Lines e la “Suprema” di GNV-Grimaldi. L'introduzione dei natanti ad alta velocità, soprattutto nelle tratte per Olbia e Golfo Aranci, ha consentito di ridurre notevolmente i tempi di collegamento (la Olbia-Civitavecchia è passata da 7÷8^h a 3^h30^m÷4^h), con un sostanziale aumento dell'offerta-posti viaggiatore, in quanto un unico natante è in grado di effettuare un maggior numero di viaggi/giorno;

- c. i primi tentativi di introduzione di nuovi modelli tariffari, quali, ad esempio, la possibilità di imbarcare l'auto al prezzo simbolico di 1€, recentemente introdotto da “Moby Lines”. La stessa compagnia, nell'attuare nuove politiche di marketing, offre, dall'anno 2005, nuovi servizi, quali sistemi di comunicazione all'utenza e particolari offerte (ad es. tariffe pax mutate da analoghi modelli tariffari applicati nel trasporto ferroviario o aereo) che danno valore aggiunto al semplice servizio di trasporto.

Analizzando in dettaglio l'evoluzione registrata dai 5 principali porti nel periodo di tempo considerato (20 anni) si notano sostanziali differenze fra gli scali, riassunte in figura 8.

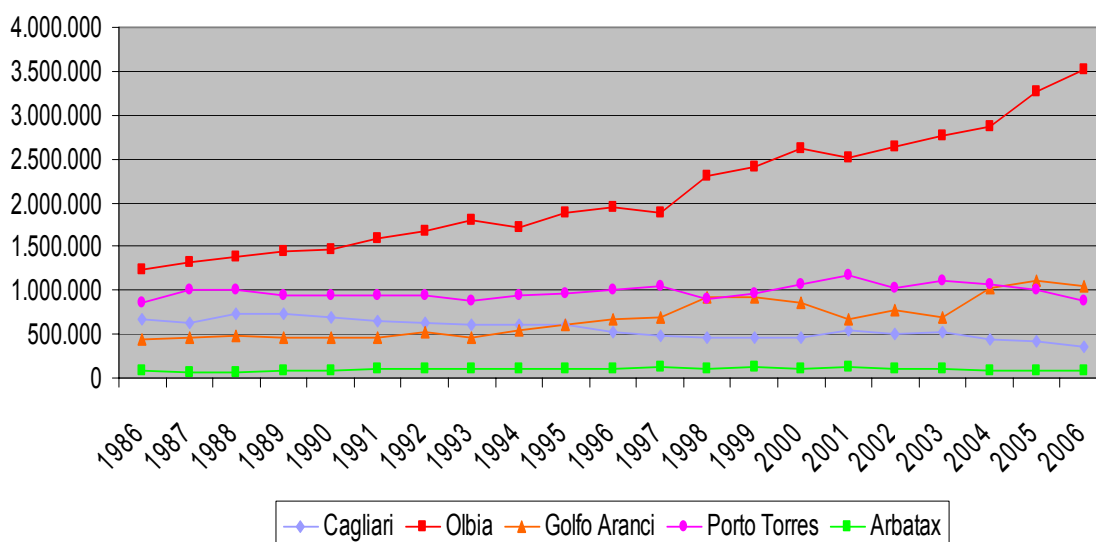


Figura 8.1-11: Confronto degli andamenti dei flussi da e per il continente

L'aspetto più rilevante riguarda il fatto che Olbia, nei vent'anni considerati, vede quasi triplicato il proprio movimento passeggeri in transito; non solo, ma osservando congiuntamente gli andamenti di domanda relativi al porto di Olbia e a quello di Cagliari si nota, in prima approssimazione, una complementarietà degli andamenti: cioè agli incrementi positivi di passeggeri registrati ad Olbia corrispondono analoghi andamenti negativi registrati a Cagliari. Ciò indica come parte del traffico che prima utilizzava lo scalo di Cagliari (soprattutto nei collegamenti con Civitavecchia e Livorno), si è gradatamente spostato, a fronte di un aumento della tipologia di offerta (orari, linee, livello di comfort) verso il porto di Olbia.

Tale ipotesi trova conferma anche nei risultati dell'indagine all'utenza (dettagliatamente descritta nell'Allegato relativo alla domanda interregionale) che, oltre a confermare il primario ruolo del porto di Olbia come porta preferenziale di accesso alla Sardegna, evidenziano come i passeggeri con origine all'interno della vecchia provincia di Cagliari, scelgano spesso gli altri scali del nord Sardegna, in particolare Olbia, per raggiungere destinazioni finali dislocate nel versante centrale e settentrionale del Continente. Nello specifico, è emerso come del 30% di tutti gli intervistati negli scali sardi che hanno

origine nella succitata provincia, il 33% scelga il porto di Porto Torres e il 25% quello di Olbia.

Se il dato di Porto Torres si giustifica con la presenza di destinazioni (Genova) non coperte da rotte in partenza da Cagliari, il dato relativo ad Olbia riguarda destinazioni che possono essere raggiunte, in alcuni casi, anche da Cagliari: infatti del 25% degli utenti che, dalla provincia di Cagliari, sceglie di imbarcarsi ad Olbia, circa la metà utilizzano il collegamento con Civitavecchia mentre l'altra metà usufruisce del collegamento con Livorno. Dalle stime effettuate all'interno di questo Piano Regionale, risulta che, nel periodo invernale, una quota di domanda valutata in circa 80-100 utenti/giorno, si sposti dalla vecchia provincia di Cagliari per imbarcarsi ad Olbia per Civitavecchia.

Per definire correttamente le caratteristiche dei due scenari di progetto, è bene evidenziare quali margini di crescita e sviluppo possano prevedersi per la domanda passeggeri nel periodo 2007-2021. Sono stati individuati due ipotetici scenari di domanda futura: uno scenario "tendenziale" con una modesta crescita della stessa domanda passeggeri e uno "ottimistico", con una rilevante crescita della domanda passeggeri. Essi sono stati definiti nei termini che seguono.

1. E' detto tendenziale, in quanto il suo andamento riporta un trend di crescita in assenza di interventi atti a migliorare il sistema di trasporto marittimo. Il tasso di crescita è stato indicato nel 1,2% annuo, ovvero pari ad un terzo del trend medio (3,6% annuo) registrato negli ultimi 15 anni (durante i quali si sono registrati numerosi interventi, strutturali e no, sul sistema navale nel suo complesso).
2. E' detto ottimistico in quanto calcolato sulla base delle migliori percentuali di crescita relative al periodo 1986-2006. Tali incrementi si sono registrati in concomitanza dell'introduzione rilevanti miglioramenti dell'offerta, quali nuove compagnie o nuovi natanti veloci: per esempio nel triennio 1997-1999, l'incremento è stato pari al 19% (6,6% annuo). Lo scenario ottimistico prevede che il decennio sia suddiviso in 3 periodi: un quinquennio iniziale (2007-2011) con una crescita tendenziale fisiologica (pari all'1,2% annuo), un quinquennio centrale (2012-2016) caratterizzato da una crescita rilevante (pari al 6,6% annuo, in media con quelle registrate in passato) dovuta ad interventi strutturali interni al sistema ed un quinquennio finale (2017-2021) con un andamento doppio rispetto a quello tendenziale (2,4% annuo), determinato da un aumento delle *performances* del sistema a seguito degli interventi adottati. Questo andamento "a gradini" riporta un modello di assetto di trend della domanda simile a quello registrato negli ultimi 15 anni e di fatto rappresenta l'andamento della domanda se dovesse realizzarsi completamente lo scenario di piano dell'offerta di trasporto, così come descritta nel paragrafo successivo. Pertanto, durante il quinquennio iniziale vengono pianificati e progettati gli interventi (di sola natura gestionale) che verranno attuati nel quinquennio successivo e che si stabilizzeranno nell'ultimo periodo.

Nella figura 9 viene riportato il confronto fra gli andamenti dei due scenari di domanda, quello "ottimistico" e quello "tendenziale". Come si nota dalla figura si prevede, in valore assoluto, un aumento di circa 1,1 milioni di nuovi passeggeri trasportati nel tendenziale e 3,8 milioni di nuovi passeggeri trasportati nel-l'ottimistico: questi saranno determinati sia dai nuovi servizi e dalle nuove infrastrutture che verranno realizzate, ma soprattutto dai nuovi collegamenti che verranno attivati verso aree attualmente non servite (es. la Spagna). Naturalmente i due andamenti rappresentano due "ipotesi limite" di domanda, relativi all'applicazione completa dello scenario di piano e tendenziale dell'offerta: qualsiasi scenario "intermedio" relativo ad assetti di offerta non completi determinerà analoghi andamenti di domanda "intermedi" rispetto a quelli individuati.

Queste previsioni si riferiscono al complessivo quadro di assetto regionale: le informazioni in possesso non consentono di approfondire tali previsioni per i singoli porti. Sono riportate invece di seguito le analisi e le prospettive future previste per ogni singolo scalo che determineranno la definizione dei due scenari di offerta.

Per quanto riguarda il dettaglio sullo stato attuale del sistema di offerta, sulle previsioni future dello stesso già programmate e/o pianificate (scenario tendenziale) e sull'andamento della domanda passeggeri degli ultimi 20 anni, si rimanda al capitolo 5.3. Nel paragrafo successivo si intendono evidenziare solo gli aspetti salienti, che caratterizzano lo scalo e le potenzialità di sviluppo futuro che possono consentire di delineare lo scenario di riequilibrio.

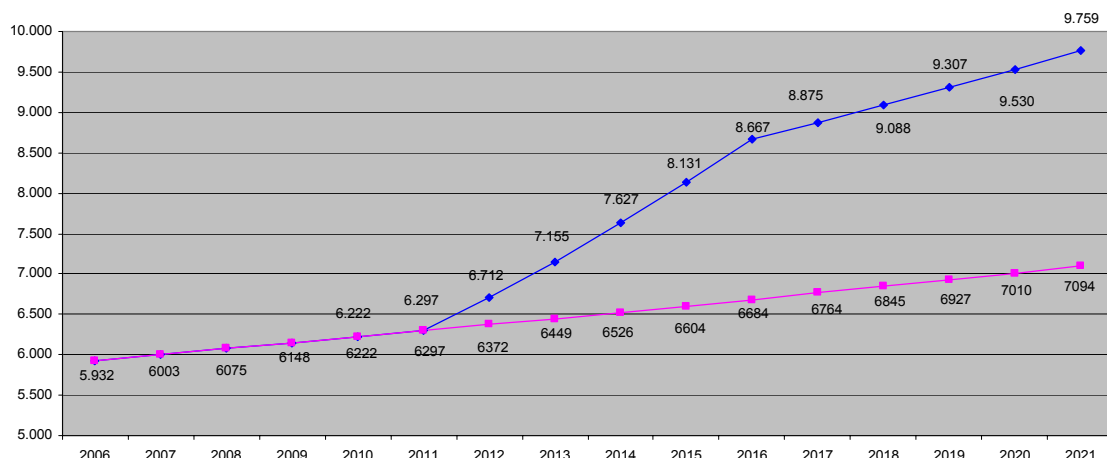


Figura 8.1-12: Confronto tra i due scenari di proiezione della domanda (2006-2021)

8.1.2.1 Olbia

Il porto di Olbia è in continua e costante crescita (tasso medio annuo pari al 8,2%), passando da 1.239.479 passeggeri nel 1986 a 3.516.961 nel 2006. La crescita costante, determinata anche dall'introduzione di nuove rotte e dall'in-gresso sul mercato di nuovi operatori di linea, è prevalentemente determinata dalla forte stagionalità del fenomeno e quindi dalla crescita del mercato turistico che ha nell'offerta turistico/balneare la più rilevante attrazione del territorio.

La localizzazione geografica favorevole del Porto di Olbia (uno dei punti della Sardegna più vicini alla Penisola), inoltre favorisce, con l'introduzione in rotta dei natanti ad alta velocità, la possibilità di effettuare più viaggi/giorno.

	Olbia-Civitavecchia	Olbia-Livorno
Distanza [miglia nautiche]*	125	174
* 1 miglio nautico = 1,852 km		

Tabella 8.1-9: Distanze da Olbia

Dal punto di vista infrastrutturale Olbia è uno scalo che presenta una dotazione di buon livello: è presente in città un'efficiente sistema stradale di collegamenti fra porto ed esterno (tunnel e circonvallazione) che permettono il facile accesso alle principali arterie di collegamento con un territorio che produce una forte domanda soprattutto nei periodi estivi; il porto è dotato, inoltre, di un'efficiente stazione marittima che offre un buon servizio al passeggero. Vi sono infine ben otto accosti operativi per navi ro-ro e tre in via di realizzazione.

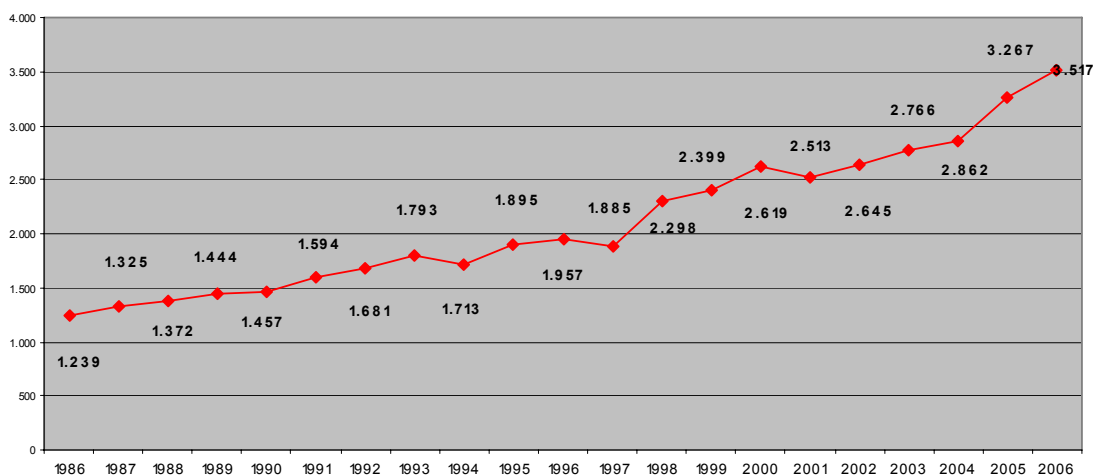


Figura 8.1-13: Andamento del flusso passeggeri da e per il continente nel porto di Olbia

Tutti questi fattori hanno determinato, negli ultimi dieci anni, una crescita esponenziale della domanda passeggeri, alla quale l'Autorità Portuale sta rispondendo con la pianificazione di nuovi interventi volti, principalmente, all'ampliamento delle dotazioni infrastrutturali.

Questa ulteriore crescita determina, in prospettiva, condizioni di criticità per il golfo di Olbia. Infatti già attualmente gli specchi acquei del golfo vedono la contemporanea presenza di traffico navale commerciale ed industriale, diportistico, crocieristico e di naviglio da pesca, impianti di mitilicoltura e itticultura; tutto ciò all'interno di un contesto ambientale delicato (foce del fiume Padrogianu), con forte carico antropico ed urbanistico.

L'ulteriore aumento del traffico commerciale determinerebbe condizioni di criticità per la navigazione all'interno del canale di accesso al porto, la cui navigabilità (a causa dei bassi fondali) già ora risulta essere difficoltosa. Ulteriori incrementi di traffico potrebbero perciò elevare la probabilità che possano accadere eventi negativi, quali collisioni ed intagliamenti, peraltro già accaduti con frequenza negli ultimi anni: l'introduzione di sistemi di assistenza alla navigazione, quali VTS (Vessel Traffic System) determinerebbe l'efficientamento della circolazione attraverso il canale, ma non la diminuzione delle frequenze di passaggi, che rimarrebbero comunque elevate.

Ciò significa che, nel porto di Olbia, prima di individuare nuove funzioni e nuovi assetti, è necessario definire il livello di capacità del golfo stesso in termini ambientali, infrastrutturali, funzionali, di traffico, ecc. al fine di evitare che lo stesso possa andare in crisi in almeno una delle sue componenti precedentemente indicate.

Pertanto, nello scenario di piano, dovrà essere prospettata la possibilità di individuare opzioni alternative all'aumento di domanda, passeggeri e merci, attualmente in atto sul porto di Olbia, potenziando, viceversa, gli altri scali isolani: ciò proprio al fine di realizzare l'effetto "rete" o "sistema" auspicato in tutti i documenti, questo PRT compreso, di pianificazione del settore.

8.1.2.2 Golfo Aranci

Per quanto riguarda il porto di Golfo Aranci, nel 1986-2006 il flusso passeggeri è aumentato complessivamente del 133%, anche se l'andamento non è stato costante nel decennio 1994-2004.

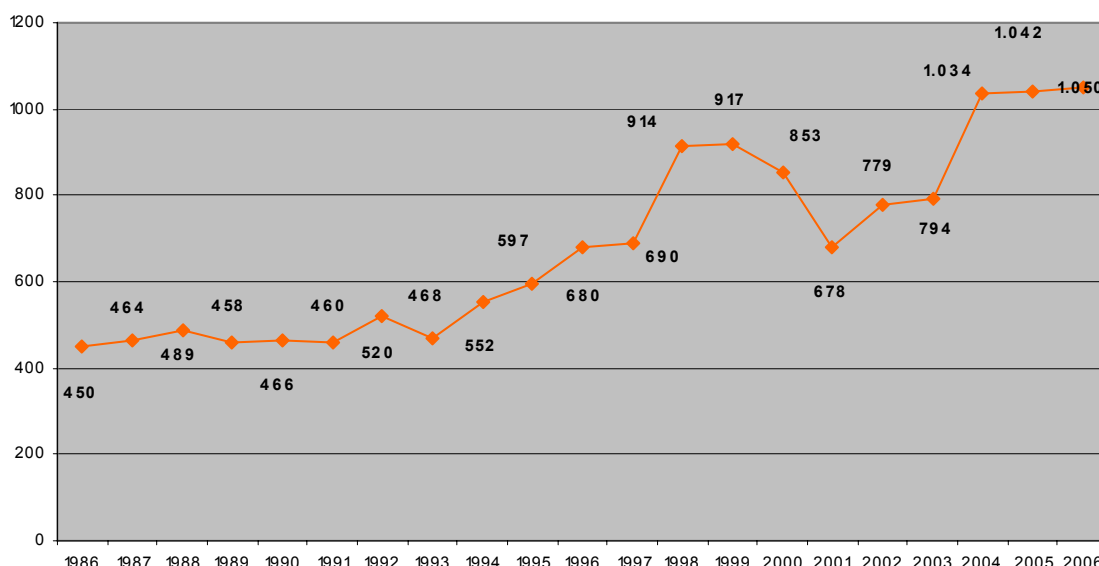


Figura 8.1-14: Andamento dei flussi passeggeri da e per il continente nel Porto di Golfo Aranci

Infatti, nel periodo 1986-93 si è registrata una stazionarietà del dato (circa 460.000 pax/anno) mentre, dal '94 in poi, si è rilevato un continuo aumento fino a 917.000 pax/anno) arrestatosi nel 1999-2001, quando, al contrario, si è registrata una forte diminuzione, fino a valori pari a 678.914 (- 26%).

Tale diminuzione può essere imputata alla progressiva dismissione dei traghetti FS sulla tratta Golfo Aranci-Civitavecchia: nel 2000, infatti, è cessato il servizio passeggeri, continuando invece l'erogazione del servizio merci sia con carri ferroviari che con mezzi gommati; nel 2001, poi, è stato bloccato anche il servizio per i mezzi gommati.

Fra il 2003 e il 2004, invece, si è registrato un rilevante incremento di passeggeri pari a +49%: ciò è stato determinato dall'entrata in esercizio sia della nave Mega Express (nave ad alta capacità e alte prestazioni) della Sardinia Ferries (nella tratta per Livorno), sia del nuovo operatore SNAV-Sardinia Jet che, con il catamarano veloce, ha svolto collegamenti, nella stagione estiva, con Napoli.

In generale è possibile affermare come Golfo Aranci, pur essendo considerato come singolo scalo, dal punto di vista amministrativo, deve essere analizzato integrato con il porto di Olbia, in quanto i due scali costituiscono un'unica Autorità Portuale: l'integrazione è inoltre facilitata anche dalla breve distanza che separa i due scali via terra (circa 20 km).

L'aspetto caratterizzante questo porto, e la problematica che maggiormente ne condiziona qualsiasi ipotesi di sviluppo futuro, riguarda la presenza dello scalo FS e delle relative aree di pertinenza: infatti, da tempo, la comunità di Golfo Aranci si sta interrogando sull'ipotesi di dismettere totalmente lo scalo ferroviario, restituendo tali aree alla città per la localizzazione di nuove attività a servizio della collettività. Le aree attualmente di pertinenza delle ferrovie sono pari a circa 200.000 m² (20 ha), disposte a ridosso delle aree portuali, in una zona potenzialmente di grande interesse e sviluppo per interventi alternativi.

Poiché le ipotesi di sviluppo futuro del trasporto ferroviario via mare devono necessariamente essere analizzate in un'ottica integrata con il settore merci, non è possibile fornire, nel presente Piano Regionale di sola competenza del traffico passeggeri, alcuna indicazione definitiva sulle ipotesi di assetto delle aree ferroviarie urbane.

Golfo Aranci è, geograficamente, il porto sardo più vicino al Continente: rispetto ad Olbia le distanze sono ridotte di circa 10 miglia, con un risparmio, come tempo di navigazione, di circa 30min rispetto alle linee in partenza da Olbia.

Di fatto, la ridotta distanza fra i due scali e la comune appartenenza amministrativa ad un unico soggetto (Autorità Portuale), indirizza verso una gestione integrata e complementare dei due scali, mediante azioni ed interventi che valorizzino le competenze e le preesistenze presenti nei due scali e che le possa mettere a sistema per favorire lo sviluppo di entrambi.

8.1.2.3 Porto Torres

Per quanto concerne lo scalo di Porto Torres l'andamento del traffico passeggeri nel periodo 1986-2006 (v. figura 12) è sostanzialmente costante, con oscillazioni non superiori al 25-27%.

In dettaglio si nota una crescita del periodo 1993-97 che coincide con l'ingresso, nella tratta Genova-Porto Torres, dell'operatore "Grandi Navi Veloci" di Grimaldi, che con natanti allora di nuova concezione, caratterizzati da elevati livelli di comfort ed alte velocità di navigazione, ha richiamato nuova domanda di viaggio sul collegamento con Genova.

Il porto di Porto Torres è, attualmente in fase di grande trasformazione, attraverso una serie di interventi descritti nei precedenti capitoli. Indipendentemente però dagli interventi di potenziamento, che riguardano prevalentemente il porto commerciale, l'aspetto intorno al quale si "giocherà" lo sviluppo futuro dello scalo riguarda il ruolo e le funzioni che dovranno essere riassegnate al Porto Industriale e alle aree retrostanti.

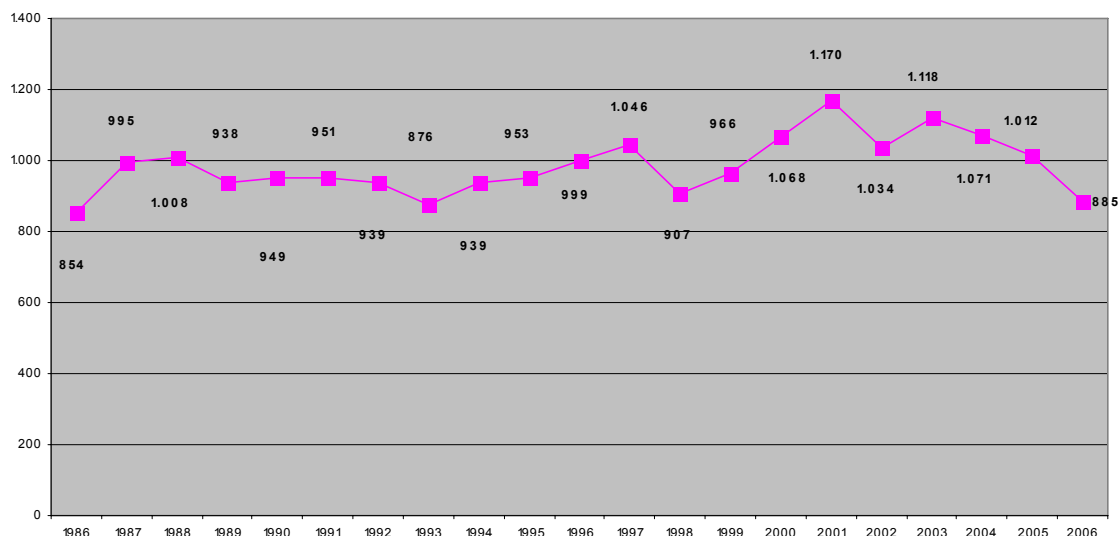


Figura 8.1-15: Andamento dei flussi passeggeri da e per il continente nel porto di

Infatti, la presenza di un ampio porto industriale, localizzato all'interno di un'area in crisi produttiva (che pertanto non utilizza tale porto per i propri traffici), rafforza l'ipotesi che tale infrastruttura, con un'elevata disponibilità di spazi, possa essere messa al servizio del traffico commerciale, in virtù della favorevole posizione geografica di Porto Torres sul versante nord occidentale della Sardegna.

Lo scalo industriale ben si presta per i suoi ampi spazi retroportuali, ad essere utilizzato specificatamente per la movimentazione delle merci, anche se, nell'ipotesi di un potenziamento dei collegamenti di linea passeggeri verso altri porti frontalieri, una quota del traffico passeggeri potrebbe ulteriormente essere dirottata (come peraltro già

avviene) sull'attuale porto industriale (ovviamente qualora questo fosse appositamente attrezzato).

Lo scalo (inteso come polo integrato commerciale-industriale) potrebbe infatti servire ad ospitare collegamenti con i porti del nord Italia e del centro nord (ad esempio Livorno), riequilibrando i flussi destinati a Olbia, che per le ragioni sopra dette, già opera, nel periodo estivo, in regimi vicini alla congestione.

Grandi potenzialità di espansione, inoltre, possono essere individuate per collegamenti veloci con il versante francese (verso porti come Tolone e Nizza, in aggiunta al già esistente collegamento con Marsiglia) e soprattutto con quello spagnolo (verso porti come Valencia e Barcellona), aprendo così la Sardegna a nuovi mercati.

È bene evidenziare come il ruolo del porto industriale, e del suo sviluppo come scalo merci, debba necessariamente essere collocato in un'ottica regionale e nazionale di assetto del sistema di scambio delle merci, attraverso un'analisi complessiva delle funzioni da assegnare ad ogni scalo regionale: per questo, nel presente documento, possono essere fornite solo indicazioni di indirizzo, da confermare attraverso un'analoga analisi sul trasporto merci.

8.1.2.4 Arbatax

Analizzando l'andamento dei flussi nel periodo 1986-2006, emerge come il traffico nel porto di Arbatax sia caratterizzato da elevata variabilità, con variazioni valutabili (in positivo ed in negativo) intorno al 65-70% (v. figura 13).

Poiché durante questo periodo, l'unica sostanziale modifica al sistema dell'offerta ha riguardato, nel 2001, l'inserimento delle Unità Veloci della Tirrenia nel collegamento con Fiumicino, l'elevata variabilità dei flussi è presumibilmente imputabile a cause diverse, non strettamente legate all'offerta di trasporto. Infatti, confrontando il movimento passeggeri con i flussi turistici dell'intera "ex Provincia di Nuoro" (figura 14), si nota come i due andamenti siano abbastanza simili; da ciò si può dedurre che la variabilità dei flussi passeggeri sia attribuibile, prevalentemente, all'andamento della domanda turistica su quel territorio.

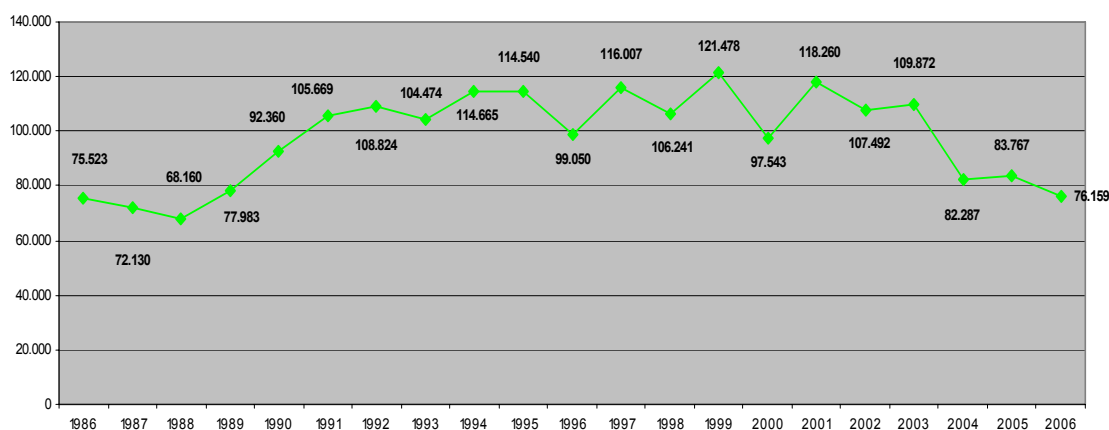


Figura 8.1-16: Andamento del flusso passeggeri da e per il continente nel porto di Arbatax

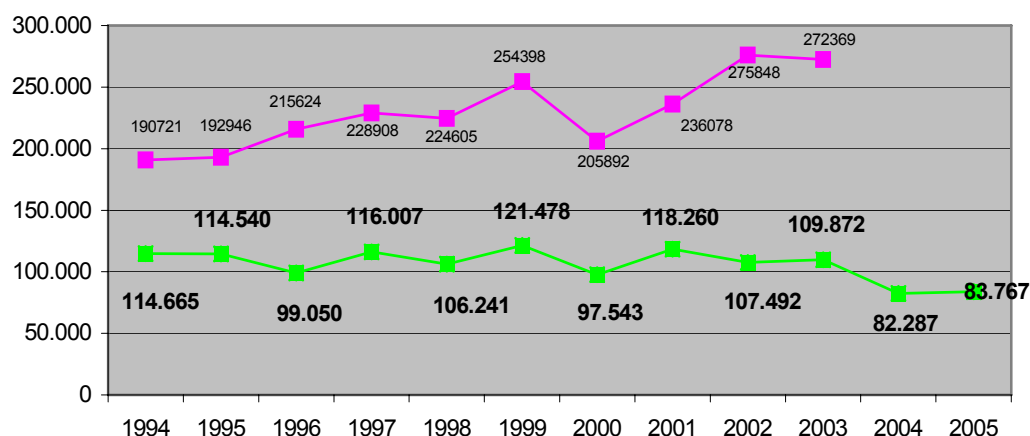


Figura 8.1-17: Confronto tra i flussi turistici della Provincia di Nuoro (94-03) ed i flussi di passeggeri in transito al porto di Arbatax

Questo aspetto evidenzia come, attualmente, il porto di Arbatax abbia un bacino di utenza limitato alle aree del centro Sardegna e della ex provincia di Nuoro in particolare, limitando così il proprio sviluppo agli andamenti di domanda di tipo turistico registrati nell'area del Nuorese (Orosei, Cala Gonone) e dell'Ogliastra.

Pertanto, nell'ottica di potenziamento dello scalo, è necessario cercare di amplificare l'appetibilità del porto di Arbatax anche nei confronti del resto dell'isola, attraverso l'introduzione di specifici elementi di offerta che possano garantire allo scalo nuove opportunità di crescita e quindi un ruolo più stabile nell'intero sistema di offerta portuale isolana.

Proprio per tale difficoltà di aprirsi verso mercati extraprovinciali, le ipotesi di sviluppo e potenziamento del porto ogliastrino devono perciò indirizzarsi verso iniziative alternative e complementari e non concorrenziali con quelle già presenti negli altri porti.

Pertanto potrebbero individuarsi nuovi collegamenti verso i porti minori del Tirreno, quali Piombino e Salerno, in aggiunta al già presente collegamento con Fiumicino, secondo una logica di decentramento delle rotte navali su nodi secondari (sull'esempio delle low cost aeree), al fine di realizzare nuovi collegamenti frontalieri, senza congestionare i porti principali (Civitavecchia, Livorno, Napoli).

Su queste tratte, inoltre, potrebbero essere sperimentate nuove forme di organizzazione del sistema di offerta, relative sia alla struttura tariffaria (ad esempio promozioni su più corse, fidelizzazione pluriennale, ecc.), sia alla tipologia di natanti (ad esempio aliscafo e/o catamarano) da inserire in linea. Tali iniziative, dovranno però essere coordinate e portate avanti congiuntamente, al fine di evitare insuccessi come quelli registrati in passato.

8.1.2.5 Cagliari

Analizzando i dati degli anni 1986-2006 (figura 15), si nota come, in tale periodo, il porto di Cagliari abbia subito una rilevante flessione di passeggeri transitati, passando da 660.320 nel 1986 a 351.761 nel 2006 (-47%). È bene evidenziare, però, come tale diminuzione non sia avvenuta gradatamente nell'arco dei vent'anni ma abbia riguardato prevalentemente i quadrienni 1995-1998 (-27%) e 2003-2006 (-32%). Tale brusco calo coincide con l'introduzione, nei porti del nord (Olbia e Golfo Aranci in particolare), nel primo caso di nuovi servizi navali, caratterizzati da mezzi veloci e maggior numero di corse e nel secondo di nuove tariffe agevolate, che complessivamente hanno, come precedentemente dimostrato, eroso traffico al porto di Cagliari sulla linea per Civitavecchia.

Solo nel 2001 si è registrata una parziale inversione di tendenza, con un incremento di passeggeri indotto dall'ingresso, sulla tratta per Civitavecchia, di un nuovo soggetto (Sardinia Ferries) che però ha abbandonato quasi subito lo scalo per problemi legati alla disponibilità di banchine e di servizi al natante.

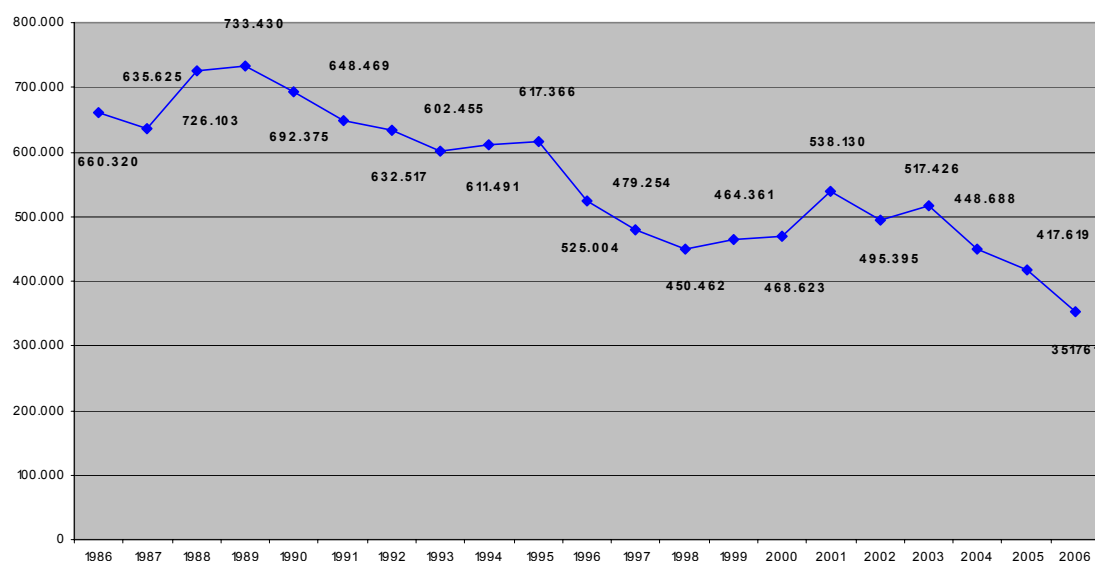


Figura 8.1-18: Andamento del flusso passeggeri da e per il continente nel Porto di Cagliari

In generale si può affermare che l'andamento negativo nel periodo 1986-2006 è dovuto al fatto che Cagliari sia l'unico porto che non ha conosciuto nessuno dei tre elementi di novità (concorrenza fra compagnie, utilizzo di natanti veloci, nuove politiche tariffarie) che hanno caratterizzato il sistema marittimo degli ultimi 20 anni, a parte l'esperienza del 2001 che conferma tale assunto.

Dal quadro complessivo, emerge come la maggior problematica evidenziata dallo scalo, in termini di servizi, sia quella di rafforzare i collegamenti verso Civitavecchia ed i porti a nord dello scalo laziale. Infatti, rispetto ai collegamenti con Napoli e la Sicilia, Cagliari mantiene nel tempo un buon livello di passeggeri trasportati, determinato anche dal fatto che si tratta dell'unica alternativa disponibile. Invece, rispetto al collegamento con Civitavecchia, il porto di Cagliari sta progressivamente diminuendo la propria quota di domanda a favore dei porti di Olbia e Golfo Aranci.

Per evidenziare la maggiore appetibilità, sulla tratta per Civitavecchia, del porto di Olbia rispetto a quello di Cagliari, è stato effettuato un confronto fra i costi ed i tempi sopportati dall'utenza nel caso in cui si scelga l'imbarco da Cagliari per Civitavecchia o, al contrario, si raggiunga Olbia in auto e poi da qui ci si imbarchi (è stata considerata solo la modalità "auto" in quanto le indagini hanno evidenziato che oltre l'85% dei passeggeri sceglie il mezzo navale proprio per avere l'auto propria al seguito). Nella tabella 9 si riporta il confronto fra le due alternative relative al periodo invernale (novembre). Le tariffe si riferiscono alla tratta di sola andata per una coppia di passeggeri residenti che scelgono una sistemazione in cabina doppia di prima classe con auto utilitaria al seguito.

Se si effettua il confronto durante il periodo estivo, nel quale, sulla tratta Olbia-Civitavecchia, è presente anche la compagnia Moby Lines, l'utente ha ulteriori alternative di scelta⁸⁸.

<i>Porto di Olbia</i>							
Spostamento 1	Tempo viaggio	Costo esercizio ¹	Comfort	Spostamento 2	Tempo viaggio	Tariffa	Comfort
Cagliari – Olbia (auto)	3 ore	20 €	Medio/Basso	Olbia Civitavecchia (Tirrenia:supertraghetti veloci)	7 h 30'	143,17 €	Medio/Alto
				Totali	Tempo²	Tariffa	Comfort
					10 h 30'	163,17€	Medio-alto

<i>Porto di Cagliari</i>			
Spostamento	Tempo viaggio	Tariffa	Comfort
Cagliari-Civitavecchia (Tirrenia: Nuove Strade Romane Trasformate)	14h30' ³	151,09 €	basso
		Totali	Tempo
		14 h 30' ³	151,09 €
			Comfort
			basso

¹ Per semplicità il costo di esercizio dell'auto viene calcolato solo come costo del carburante, trascurando tutti gli altri

² Non viene calcolato il tempo di attesa per l'imbarco, che si stima uguale nelle due alternative

³ Si noti che, due volte alla settimana, il traghetto Tirrenia compie uno scalo intermedio ad Arbatax incrementando il tempo di viaggio di 2 ore

Figura 8.1-19: Confronto tra alternative

Porto di Cagliari				
Tempo viaggio	Tariffa	Comfort		
14 h 30'	145,42 €	basso		
(cabina doppia solo di 2° classe)				
		Totali	Tempo	Tariffa
			14 h 30'	2° classe
				145,42 €
				Comfort
				Basso

Porto di Olbia				
Comfort	Spostamento 2	Tempo viaggio	Tariffa	Comfort
	Alternativa 1			
Medio/Basso	Olbia - Civitavecchia	5 h	173,63 €	Medio/Alto
	(Tirrenia:Supertraghetti veloci)			
			Spostamento 2	Tempo
			Alternativa 2	viaggio
			Olbia – Civitavecchia	4 h 45'
			(Moby Lines: Moby Wonder)	123,04 €
				Medio/Alto
			Totali	Tempo
			Alternat. 1	8 h
				193,63€
				Medio - alto
			Alternat. 2	7 h 45'
				143,04 €
				Medio

Figura 8.1-20: Confronto tra alternative

⁸⁸ È dei primi di luglio 2006 l'accordo siglato tra Moby e SNAV Sardegna, la quale si inserirà, per il solo periodo estivo, sul collegamento Olbia-Civitavecchia con una corsa notturna e una giornaliera, con una tariffa media di 150€, impiegando 6 h.

Dal confronto si comprendono i motivi per i quali, sia nel periodo estivo che in quello invernale, parte dell'utenza diretta verso il centro-nord della Penisola si imbarchi su Olbia piuttosto che utilizzare il porto di Cagliari: la principale carenza dei servizi di linea in partenza da Cagliari è da ricercarsi nei tempi di navigazione troppo elevati ed incompatibili con la richieste dell'utenza, rispetto a quanto offerto dalle linee in partenza dagli altri porti.

Pertanto la prima iniziativa da intraprendere riguarda la necessità di introdurre, lungo la rotta Cagliari-Civitavecchia, natanti con più elevati livelli di comfort ma soprattutto con prestazioni migliori in termini di velocità di navigazione, che possano determinare una più equilibrata distribuzione della domanda per i collegamenti della Sardegna con il centro Italia.

In particolare, considerando una velocità media di crociera pari a 25-27 nodi, attualmente operata dai "Supertraghetti veloci" di Tirrenia ma anche da "Moby Wonder" di Moby Lines, la tratta Cagliari-Civitavecchia potrebbe essere coperta in poco più di 9 h, con una riduzione netta del tempo di viaggio pari a 5h e 30m. Tale valore del tempo di viaggio, unitamente ad un necessario miglioramento dei livelli di comfort del natante⁸⁹, determinerebbe un aumento del numero di passeggeri ed un rafforzamento complessivo del porto di Cagliari.

Su questi collegamenti non si consiglia l'utilizzo di natanti super veloci tipo "Aquastrada" di nuova concezione, attualmente impiegati da Tirrenia ("Unità Veloci"), sui collegamenti Arbatax-Fiumicino e Golfo Aranci-Fiumicino, e da Sardinia Ferries (il "Sardinia Express") sui collegamenti Golfo Aranci-Civitavecchia e Golfo Aranci-Livorno, con velocità media di crociera di 30 nodi, e velocità massime di 40 nodi, che sarebbero in grado di coprire la tratta da Cagliari a Civitavecchia in meno di 8h.

Infatti, sulla base delle caratteristiche meteomarine presenti nel Mediterraneo e di sviluppo chilometrico dei collegamenti più lunghi, il servizio prodotto da tali navi non fornirebbe sufficienti livelli di confort e affidabilità, in quanto le caratteristiche costruttive dei vettori e dell'assenza di ricovero alberghiero, determinano difficili condizioni di permanenza a bordo di tali mezzi.

8.2 Il modello del sistema dei trasporti interni alla Regione

Il modello del sistema dei trasporti si compone di un modello di offerta, di un modello di domanda e di un modello di interazione domanda e offerta.

In particolare il modello di offerta consiste nella rappresentazione schematica della rete di trasporto che si compone dei suoi elementi fisici ed organizzativi, capaci di sintetizzare gli aspetti rilevanti della funzionalità del sistema dei trasporti. Nello specifico il modello di offerta delle reti dei trasporti della regione Sardegna ha riguardato la rappresentazione delle infrastrutture stradali, ferroviarie, dei servizi di trasporto su gomma e su ferro di valenza interprovinciale ed in alcuni casi intercomunale, nella quale si sono riportate tutte le informazioni utili per descrivere e valutare le opportunità di spostamento offerte agli utenti del mezzo privato e pubblico.

Il modello di domanda consente di mettere in relazione la quantità di domanda che si sposta tra le diverse zone con le caratteristiche economiche, territoriali e sociali da cui appunto la domanda di viaggio dipende. In particolare nel presente studio è stato utilizzato un modello di domanda del tipo a "quattro stadi" con approccio descrittivo-comportamentale, ed è stato costruito sulla base della domanda (matrice o/d) dell'ora di punta aggiornata al 2005 per tutti i motivi. In particolare la matrice o/d al 2005 è stata

⁸⁹ Attualmente operano, sulla Cagliari-Civitavecchia, natanti di vecchia generazione, con un basso standard di confort a bordo.

ottenuta a partire dalla matrice Istat aggiornata mediante opportune tecniche che consentono di combinare in modo efficiente varie fonti di informazioni.

Infine, il modello di assegnazione consente di far interagire la domanda con l'offerta al fine di conoscere i flussi ed i costi sulla rete (sia privata che di trasporto pubblico) prodotti dai vari scenari di intervento.

Il modello dei trasporti sia privato che pubblico (cioè i due sottomodelli di domanda e di offerta e quindi il modello di assegnazione) è stato costruito in riferimento alla fascia di punta del mattino di un giorno medio feriale.

In particolare, la costruzione del modello del sistema dei trasporti si articola nella individuazione dell'area di studio e di piano e nella loro zonizzazione; e nella costruzione dei sottomodelli di offerta e di domanda. Le prime tre attività (individuazione delle aree e zonizzazione) tipicamente sono parte del modello di offerta ma rappresentano anche l'elemento di riferimento dell'intero modello di trasporto in quanto comuni a tutti i sottomodelli di offerta e di domanda e a entrambe le rappresentazioni delle reti stradali e dei servizi di trasporto su gomma e su ferro. Per quanto riguarda la zonizzazione occorre sottolineare che in questo studio sono stati adottati due livelli di zonizzazione, uno più dettagliato che è stato esclusivamente utilizzato per la costruzione del grafo di rete dei collegamenti interni alla Sardegna ed uno più aggregato che rappresenta invece la zonizzazione di riferimento dell'intero modello di trasporto regionale.

8.2.1 Zonizzazione

La zonizzazione dell'area di studio per il presente PRT ha avuto come obiettivo quello di suddividere il territorio in zone che sono origine e destinazione di spostamenti di interesse regionale. Ad ogni zona di traffico è associato poi un centroide di zona in cui si ipotizza vengano concentrati tutti gli spostamenti di origine e destinazione da quella zona e rappresenta l'elemento di collegamento tra il modello di offerta e quello di domanda.

Il livello di zonizzazione del modello del sistema dei trasporti dipende dal tipo di studio e dall'obiettivo della modellizzazione. L'ipotesi più immediata di zonizzazione regionale, in prima approssimazione, potrebbe essere individuata associando ad ogni ambito comunale una zona di traffico il cui centroide viene localizzato nel centro abitato del territorio comunale. Rispetto a questa prima ipotesi, che ha una certa validità, come si osserverà più avanti, si può argomentare che a livello regionale la tipologia delle relazioni che interessano sono principalmente di tipo interprovinciale o tutt'al più di tipo sovracomunale (ambiti di gruppi di comuni omogenei dal punto di vista economico-sociale). Inoltre una suddivisione così disaggregata del territorio regionale comporterebbe un'analisi troppo spinta dei livelli di relazione che sono spesso difficili da rilevare se non a fronte di una cospicua disponibilità di risorse (informative). Ciò è ancora più vero in una realtà come quella sarda caratterizzata da una polverizzazione di insediamenti comunali molto piccoli con bassa densità di popolazione.

Una zonizzazione a livello comunale o molto disaggregata è particolarmente utile a livello di sottomodello di offerta, in quanto consente una rappresentazione molto accurata delle diverse componenti fisiche ed organizzative ma pone un problema di fondo nel caso del sottomodello di domanda e di assegnazione, a causa del notevole divario in termini di potenziale demografico delle diverse zone: si passa da valori di qualche migliaio di abitanti residenti nei piccoli comuni (che sono la gran parte dei comuni isolani) ai valori di Cagliari e Sassari che superano i 100.000 abitanti. Tale differenziazione così accentuata impone la necessità di studiare modelli di

riaggregazione degli ambiti più deboli, per raggiungere soglie minime di popolazione che possano risultare efficaci ai fini della rappresentazione della domanda di mobilità.

A fronte di queste considerazioni, per il modello di trasporto e quindi per il Piano Regionale dei Trasporti appare più ragionevole individuare una zonizzazione che identifichi delle zone di traffico che comprendano più comuni e che si caratterizzino per una certa omogeneità spaziale, di relazioni oltre che economico-produttiva e di servizio. Come criterio direttore di questa zonizzazione si è assunto che le zone individuate comprendano aggregazioni di comuni appartenenti ad una stessa provincia, ma che rispettino comunque i vincoli amministrativi che in Sardegna sono stati ultimamente oggetto di una nuova delimitazione (introduzione di nuove quattro province) che ha tenuto conto di una serie di fattori di natura economico-produttiva, sociale (sanitaria, scolastica, ecc.), relazionale nonché storico-culturale.

Tenendo come vincolo la delimitazione delle nuove province, la definizione puntuale della zonizzazione è scaturita dalle analisi del contesto fisico-ambientale, territoriale, socio-economico e trasportistico-relazionale, così come descritti nei capitoli 2, 3, 4 e 6.

In particolare, un elemento prioritario nell'attribuzione di un certo territorio comunale a una data zona di traffico è stata l'appartenenza a un dato Sistema Locale del Lavoro. Il SLL, infatti, per definizione deriva da una "regionalizzazione" socio-economica del territorio, essendo un ambito territoriale dove si svolge l'attività quotidiana di una comunità di persone in relazione al lavoro e al tempo libero; pertanto i SLL sono delle unità d'indagine significative per condurre analisi rilevanti tanto per gli aspetti sociali ed economici, quanto per quelli ambientali, territoriali e trasportistici connessi alle attività produttive. Tali aree rappresentano sicuramente una valida base territoriale di riferimento per le politiche di sviluppo locale e per la definizione delle gravitazioni fisiche e funzionali. A partire dai dati del Censimento 2001 l'Istat ha identificato 45 SLL, dai quali si è partiti per l'individuazione delle zone di traffico.

Per quanto riguarda invece il contesto trasportistico-relazionale, sono stati considerati prioritari sia i bacini di gravitazione (così come descritti nel Capitolo 6) sia l'assetto dei principali corridoi di traffico. In particolare le direttrici principali considerate per ciascuna delle otto province sono:

- per la provincia di Cagliari, le SS 131, 130, 125, 195, 554, 387, 128 e la SP 17;
- per la provincia di Iglesias–Carbonia, le SS 130, 126, 195 e 293;
- per la provincia del Medio Campidano, le SS 131, 197 e 293;
- per la provincia dell'Ogliastra, le SS 125, 198 e 389;
- per la provincia di Nuoro, le SS 128, 389, 131dcn e 129;
- per la provincia di Oristano, le SS 131, 292, 388 e 442;
- per la provincia di Sassari, le SS 131, 291, 597, 128bis, 672 e 200;
- per la provincia di Olbia-Tempio, le SS 597, 131DCN, 125, 133, 133 bis, 127, 427, circonvallazione Olbia e collegamento con Golfo Aranci.

In base a questi criteri di analisi del territorio sono state individuate le 38 zone descritte in dettaglio nel seguito.

8.2.1.1 Provincia di Cagliari

- Zona 1, comprende l'area conurbata di Cagliari, in cui ricadono i comuni di Cagliari, Quartu, Quartucciu, Monserrato e Selargius.

- Zona 2 e 7, comprendono la prima e la seconda fascia di gravitazione su Cagliari rispettivamente sul versante orientale (la zona 2) e occidentale (la zona 3). In queste zone rientrano fondamentalmente tutti quei comuni che hanno forti relazioni con il capoluogo (i comuni rientrano tutti nel SLL di Cagliari, ad eccezione del comune di Muravera) tali da giustificare in gran parte all'interno di quest'area l'attivazione di servizi di trasporto collettivo di tipo urbano o sub-urbano. Nella Zona 2 sono stati inseriti anche il comune di Villasimius in quanto, pur appartenendo al SLL e anche a quello turistico di Muravera, presenta relazioni molto più forti con Cagliari che con i comuni del versante orientale, così come emerso dall'analisi delle gravitazioni.
- Zona 3, comprende tutti i comuni appartenenti ai due SLL di lavoro di Muravera e di Silius, fatta eccezione per Villasimius che, come detto, rientra nella Zona 2. I comuni appartenenti a questa zona rappresentano anche il bacino di gravitazione primario e secondario di Muravera.
- Zona 4, comprende la maggior parte dei comuni che rientrano nel SLL di Isili, con l'esclusione di quei comuni che non appartengono alla provincia di Cagliari (Seui che appartiene alla nuova provincia dell'Ogliastra, Laconi e Genoni che appartengono a quella di Oristano e Gesturi, Barumini, Las Plassas, Tuili, Setzu e Turri che appartengono alla provincia del Medio Campidano).
- Zona 5, è costituita da comuni tutti appartenenti al bacino di gravitazione di Cagliari con l'aggiunta del SLL di Senorbì e dei comuni del SLL di Sanluri che appartengono alla provincia di Cagliari (Nuraminis e Samatzai).
- Zona 6, contiene sempre comuni appartenenti al bacino di gravitazione di Cagliari e sono anche comuni appartenenti al SLL di Cagliari, fatta eccezione per Siliqua e Vallermosta che sono stati inclusi in questa zona solo perché rientrano nella provincia di Cagliari ed appartenente invece alla SLL di Iglesias.
- Zona 8, comprende il SLL turistico di Pula.

8.2.1.2 Provincia del Sulcis-Iglesiente

- Zona 9, in cui sono ricompresi i SLL di Carbonia e Santadi che coincidono con il bacino di gravitazione secondario di Carbonia, Portoscuso e S. Antioco. È stato escluso solo il comune di Gonnessa in quanto appartiene al bacino delle gravitazioni secondarie di Iglesias.
- Zona 10, è costituito dai comuni del SLL di Iglesias, con in più il comune di Gonnessa; mentre non appartengono a questa zona i comuni di Siliqua e di Vallermosta che rientrano nella provincia di Cagliari.

8.2.1.3 Provincia del Medio Campidano

- Zona 11, in cui sono compresi tutti dei SLL di Guspini e Villacidro, che dal punti di vista delle gravitazioni sono tutti comuni misti, fatta eccezione per San Gavino che appartiene al bacino di gravitazione secondario di Cagliari.
- Zona 12, è costituita dai restanti comuni della provincia del Medio Campidano che appartengono in prevalenza al SLL di Sanluri e in minima parte (per quei comuni che rientrano nella provincia del Medio Campidano) anche dei SLL di Isili e di Cagliari con Serramanna.

8.2.1.4 Provincia dell'Ogliastra

- Zona 13, in cui sono compresi prevalentemente i comuni del SLL di Jerzu e il comune di Seui, che appartiene al SLL di Isili ma rientra nella provincia dell'Ogliastra. Si tratta quasi esclusivamente di comuni a gravitazione mista.
- Zona 14, che comprende tutti i comuni appartenenti al SLL di Lanusei e Tortolì e che costituiscono anche il loro bacino di gravitazione primario e secondario.

8.2.1.5 Provincia di Oristano

- Zona 15, in cui sono compresi i comuni che appartengono al SLL di Oristano più altri due comuni: Fordongianus che appartiene al SLL di Ghilarza ma al bacino di gravitazione primario di Oristano e Cuglieri che ha un suo SLL ma appartiene al bacino di gravitazione secondario di Oristano. In questo caso si è privilegiato il criterio gravitazionale rispetto a quello dei SLL.
- Zona 16, in cui sono compresi i comuni appartenenti ai SLL di Ales, Arborea e Mogoro, eccetto Laconi che pur appartenendo al SLL di Isili rientra nella provincia di Oristano. Si tratta prevalentemente di comuni misti o a gravitazione secondaria su Oristano.
- Zona 17, in cui sono compresi i comuni che appartengono al SLL di Ghilarza e che in parte rientrano anche nel bacino di gravitazione di Ghilarza e in parte sono comuni misti o autosufficienti.
- Zona 18, in cui sono compresi i comuni che appartengono al SLL di Bosa e di Cuglieri (fatta eccezione per il comune di Cuglieri stesso) e che in parte rientrano nel bacino di gravitazione di Bosa.

8.2.1.6 Provincia di Nuoro

- Zona 19, in cui sono compresi i comuni che appartengono al SLL di Macomer che coincide anche con il bacino delle gravitazioni primarie e secondarie di Macomer.
- Zona 20, in cui sono compresi i comuni che appartengono al SLL di Nuoro e coincide in gran parte anche con il bacino delle gravitazioni di Nuoro e Gavoi.
- Zona 21, in cui sono compresi i comuni che appartengono al SLL di Sorgono che coincide con il bacino delle gravitazioni di Sorgono e Aritzo. Rientrano in questa zona anche alcuni comuni che dal punto di vista delle relazioni sono autosufficienti o a gravitazione mista.
- Zona 22, in cui sono compresi i comuni che appartengono al SLL di Orosei e Bitti e Siniscola che in parte rientrano nel bacino di gravitazione di Orosei e Siniscola e in parte sono comuni misti o autosufficienti.

8.2.1.7 Provincia della Gallura

- Zona 23, è costituita da tutti i comuni del bacino di gravitazione di Tempio, più i comuni di Badesi e Trinità d'Agultu. I comuni appartenenti a questa zona rientrano nel SLL Calangianus e in parte nei SLL di Tempio e di Valledoria. Sono stati infatti esclusi i comuni dei SLL di Tempio e di Valledoria che non appartengono alla provincia della Gallura (Perfugas e Viddalba).
- Zona 24, in cui sono compresi i comuni che appartengono al SLL di Arzachena, Palau, S. Teresa di Gallura e della Maddalena. Si tratta quasi esclusivamente di

comuni autosufficienti o a gravitazione mista, fatta eccezione per il comune Aglientu che gravita totalmente su Tempio.

- Zona 25, in cui sono compresi tutti i comuni che appartengono al SLL di Olbia, Buddusò e San Teodoro (fatta eccezione per Torpé, inclusa nella zona 22 perché appartiene alla provincia di Nuoro). Quasi tutti comuni che rientrano in questa zona appartengono al bacino delle gravitazioni primarie e secondarie di Olbia, eccezion fatta per Buddusò e S. Teodoro che sono autosufficienti e per Budoni che mostra gravitazioni secondarie su Siniscola.

8.2.1.8 Provincia di Sassari

- Zona 26, in cui sono compresi tutti i comuni che appartengono al SLL di Castelsardo e di Ploaghe e parte al SLL di Tempio (quei comuni che appartengono alla provincia di Sassari). Si tratta di comuni che in parte appartengono al bacino di gravitazione primaria di Sassari, in parte al bacino secondario di Tempio e in parte hanno gravitazioni miste.
- Zona 27, in cui sono compresi tutti i comuni che appartengono al SLL di Bono e di Ozieri. I comuni di questa zona in parte rientrano nel bacino di gravitazione di Ozieri e in parte sono autosufficienti.
- Zona 28, in cui sono compresi tutti quei comuni appartenenti al SLL di Thiesi e di Bonorva. Si tratta di comuni in parte appartenenti al bacino di Thiesi e a quello di Sassari e in parte autosufficienti o misti.
- Zona 29, costituita dal SLL di Alghero, anche se i suoi comuni, eccetto Alghero, fanno parte del bacino di gravitazione secondario di Sassari.
- Zona 30, in cui tutti i comuni appartengono al SLL di Sassari e sono totalmente gravitanti su Sassari.

A queste zone, occorre poi aggiungerne altre otto costituite dai porti e aeroporti, che consentono il collegamento della Sardegna con il resto dell'Italia e dell'Europa. In particolare, le ulteriori zone sono:

- Zona 31, costituita dal porto di Cagliari
- Zona 32, costituita dall'aeroporto di Cagliari-Elmas
- Zona 33, costituita dal porto di Arbatax
- Zona 34, costituita dall'aeroporto di Tortolì
- Zona 35, costituita dall'aeroporto di Olbia
- Zona 36, costituita dal porto di Olbia-Golfo Aranci
- Zona 37, costituita dall'aeroporto di Alghero
- Zona 38, costituita dal porto di Porto Torres.

La zonizzazione di riferimento del modello di trasporto pertanto comprende 38 zone, così come appena descritto, che sono illustrate nella figura seguente.

Per il modello di offerta (sia privato che pubblico), come accennato precedentemente, è stata adottata una zonizzazione più dettagliata, a livello comunale di 398 zone di traffico, che comprendono i 365 comuni, più 33 zone che rappresentano particolari attrattori di traffico (ad es., porti e aeroporti) oppure derivanti dalla ulteriore zonizzazione di alcuni comuni, caratterizzati da aree urbane particolarmente dense in

modo da migliorare la ripartizione degli spostamenti nella simulazione e previsione del fenomeno. L'elenco completo di zone è riportato nell'Allegato 1.

8.2.2 Il modello di offerta

Una volta individuata l'area di studio e definita la zonizzazione, la costruzione del modello di offerta si articola nelle seguenti fasi:

- individuazione degli elementi infrastrutturali e di servizio rilevanti per il tipo di fenomeno che si intende simulare
- estrazione del grafo di rete
- individuazione delle relazioni quantitative che esprimono il costo del trasporto (funzioni di costo associate agli elementi del grafo).

Tali attività si riferiscono rispettivamente alla descrizione della rete stradale regionale, provinciale e in alcuni casi comunale extraurbana ed urbana, e alla rete dei servizi di trasporto collettivo su gomma e su ferro (che necessita della rappresentazione delle infrastrutture ferroviarie) e per via mare.

8.2.2.1 Grafo di rete stradale

Il modello di offerta del trasporto privato ha riguardato l'intero sistema viario regionale e ha incluso tutte le strade statali e provinciali e le principali strade comunali utili per rappresentare il sistema dei collegamenti su cui si svolgono i principali spostamenti di livello interprovinciale, provinciale e intercomunale. Tutte le strade sono state descritte sia dal punto di vista topologico che prestazionale attraverso una sequenza di archi omogenei a cui sono stati associati tutti gli elementi che concorrono a determinare il costo di percorrenza sopportato dagli utenti quali:

la distanza

- la velocità di percorrenza
- la capacità teorica
- la curva di deflusso.

La conoscenza del costo di percorrenza è la condizione essenziale per poter calcolare i percorsi probabili che collegano le diverse coppie origine/destinazione e di conseguenza poter modellizzare, in una successiva fase (assegnazione), i flussi di traffico che interessano la viabilità.

Particolarmente importante nel calcolo del costo di percorrenza d'arco è la conoscenza del tempo di percorrenza dello stesso nelle diverse condizioni di traffico. Esso è infatti variabile a seconda del grado di congestione della rete, andando da un valore minimo, dipendente dalla velocità di percorrenza in condizioni di flusso libero e dalla distanza, a valori crescenti man mano che aumenta la congestione. Per tale motivo, a ciascun arco della rete è stata associata una curva di deflusso che descrive la variazione del tempo di percorrenza d'arco al variare del carico veicolare presente nell'arco stesso.

Tra le diverse tipologie di curve di deflusso presenti in letteratura sono state scelte quelle di tipo BPR (Bureau of Public Roads) distinte per tipologie stradali e già adottate in diverse situazioni analoghe al caso in studio con degli ottimi risultati simulativi.

La formulazione delle curve di deflusso tipo BPR è la seguente:

$$T_f = T_0 * \left(1 + \alpha * \left[\frac{V}{C} \right]^\beta \right)$$

dove:

T_f = tempo di percorrenza d'arco

T_0 = tempo di percorrenza d'arco in condizioni di flusso libero

V = volume di traffico

C = capacità d'arco

α = coefficiente generalmente variabile tra 0,5 e 1,0

β = esponente generalmente variabile tra 2 e 10.

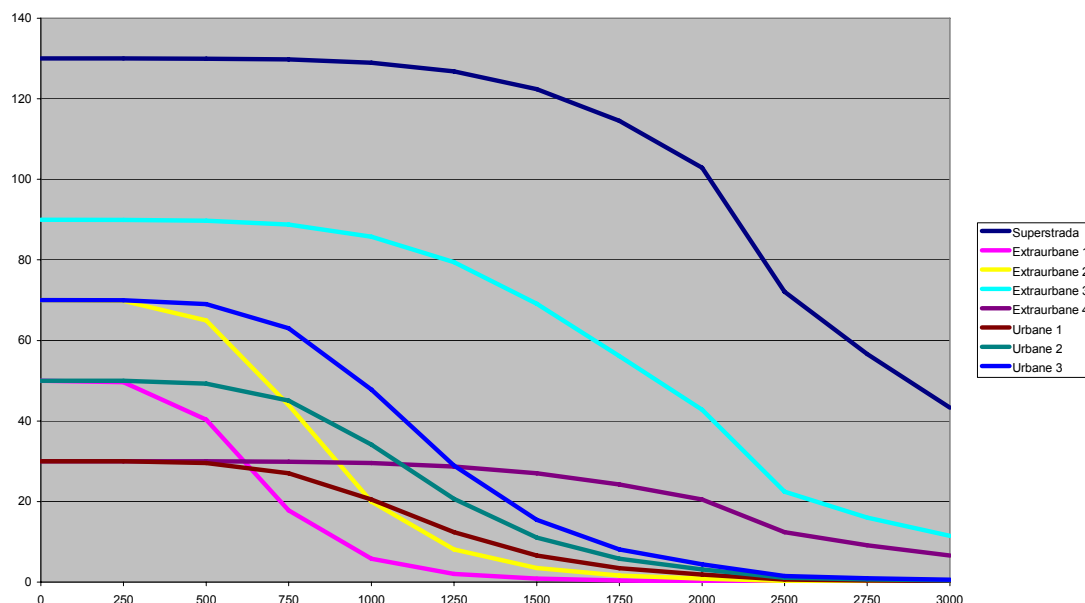


Figura 8.2-1: Rappresentazione delle curve di deflusso

La figura 16 illustra l'andamento delle curve BPR utilizzate per il modello regionale espresse in V (gli indici numerici relativi alle strade extraurbane ed urbane individuano differenti curve adottate per strade omogenee dal punto di vista della "funzione", urbane e extraurbane appunto).

Ad ogni arco è stata associata anche una caratteristica che ne identifica la gerarchia funzionale secondo la classificazione individuata dal PRT.

- Rete fondamentale
- Rete di interesse regionale di I livello
- Rete di interesse regionale di II livello
- Altre strade (provinciali e comunali).

La base di riferimento per la realizzazione del grafo di offerta stradale sono stati gli "strati prioritari" della carta tecnica regionale 1:10.000 che sono stati tuttavia aggiornati al fine di correggerne gli errori (relativi, fondamentalmente, a fiumi indicati come strade e archi non connessi).

La figura 17 illustra il grafo della rete stradale realizzato mentre la tabella 10 riassume gli indicatori del modello.

Indicatori	Rete Fondamentale	Rete di I livello	Rete di II livello	Totale	Totale grafo
Estensione della rete [km]	731	504	355	1.590	11.775
Distanze percorse [vei*km]	904.274	503.184	133.537	1.540.995	3.217.604
Tempi di percorrenza [vei*h]	9.773	8.456	1.692	19.921	206.976
Velocità media [km/h]	93	63	79	77	-

Tabella 8.2-1: Estensione del grafo di rete

8.2.2.2 Grafo dei servizi di trasporto pubblico

La descrizione dell'offerta del trasporto pubblico è più complessa di quella del trasporto privato in quanto oltre alle caratteristiche fisiche e funzionali della rete occorre anche rappresentare le caratteristiche del servizio offerto.

L'offerta di trasporto pubblico, infatti, si compone di due parti distinte:

- l'offerta delle infrastrutture
- l'offerta dei servizi (itinerari, frequenze, posti offerti, ecc.).

L'offerta delle infrastrutture è costituita dalle strade, le stesse descritte per il trasporto privato, per quel che riguarda i servizi su gomma e dalla ferrovia per quel che riguarda i servizi su ferro.

Dati gli obiettivi dello studio sono stati descritti i soli servizi di interesse regionale e interprovinciale tralasciando quindi tutti i servizi di valenza provinciale e comunale.

Nel modello sono state inserite 158 corse tutte appartenenti alla fascia oraria del mattino (arrivo entro le 9.15) concordemente al periodo di modellizzazione previsto.

La lista delle linee inserite nel modello è riportata nell'Allegato 2.

Ogni corsa modellizzata è stata descritta attraverso le seguenti caratteristiche:

- nome linea
- codice linea e corsa
- modalità
- vettore
- tipologia
- itinerario (attraverso la sequenza dei nodi attraversati)
- fermate e relativa ora di passaggio.

I tempi di percorrenza degli archi sono direttamente acquisiti dai tempi di passaggio dei mezzi ai nodi fermata, caratterizzati, oltre che dalla localizzazione spaziale, anche dalla coordinata temporale. La conoscenza dei tempi di passaggio dei mezzi alle fermate oltreché definire le velocità medie di percorrenza dei bus e dei treni tra una fermata e l'altra, consente anche di definire le reali possibilità di trasbordo tra le linee in funzione dei rispettivi orari di passaggio.

A differenza dei servizi a frequenza, propri delle realtà urbane, che si caratterizzano dal fatto che i mezzi, transitando con determinate cadenze, consentono sempre un trasbordo tra una linea ed un'altra, i servizi ad orario non sempre consentono tale possibilità. Affinché ciò accada, infatti, non è sufficiente che due linee transitino su una stessa fermata ma deve realizzarsi anche una "coincidenza" di orario.

Questo fatto deve essere tenuto in debita considerazione nella costruzione del modello di trasporto onde evitare l'insorgere di errati calcoli di percorso come quelli che prevedono un trasbordo da una corsa ad un'altra che è già transitata.

Per tenere conto di ciò i nodi che rappresentano fermate in cui sono possibili degli scambi tra linee sono stati modellizzati attraverso la cosiddetta “rappresentazione diacronica” di cui si riporta un esempio nella figura 18.

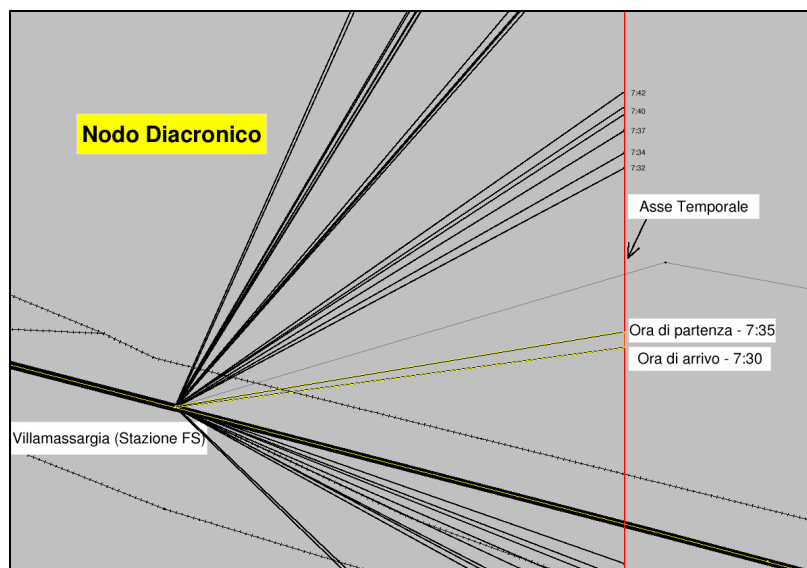


Figura 8.2-2: Esempio di nodo diacronico

Questo tipo di rappresentazione prevede la scomposizione del nodo fermata in più nodi, ognuno caratterizzato da una “coordinata temporale” che rappresenta quella fermata in un determinato orario. In tal modo è possibile la rappresentazione corretta dei trasbordi in quanto il passaggio tra una corsa ed un'altra potrà avvenire solo attraverso il passaggio tra un nodo di discesa ed uno di salita caratterizzato da un valore temporale maggiore.

Tale rappresentazione consente inoltre di calcolare con precisione l'esatto perditempo di trasbordo.

8.2.3 Aggiornamento matrici di domanda O/D modali

Per poter costruire il modello di domanda (e cioè per poter simulare le relazioni attuali tra domanda e caratteristiche socio-economiche e trasportistiche) è stato necessario disporre delle matrici origine/destinazione modali aggiornate all'anno di riferimento (2005).

Tali matrici sono state ottenute seguendo due metodologie distinte per il trasporto privato e pubblico.

Nel caso del trasporto privato essendo disponibile una matrice datata 1999 (tutti i motivi 7.00-9.00) si è potuta utilizzare una metodologia denominata “Matrix Estimation” che consente di aggiornare matrici non attuali utilizzando dei conteggi aggiornati di traffico.

Nel caso del trasporto pubblico, invece, avendo a disposizione la sola matrice Istat 2001, l'aggiornamento è avvenuto in due fasi distinte:

1. aggiornando la matrice Istat 2001 dei pendolari al 2005
2. espandendo la matrice dei pendolari alla componente “altri motivi” sulla base delle indagini condotte a bordo dei mezzi.

Nei paragrafi seguenti sono illustrate le metodologie sopraccitate.

8.2.3.1 Trasporto privato

Come detto precedentemente la matrice origine/destinazione del trasporto privato è stata stimata attraverso l'aggiornamento della matrice degli spostamenti in auto

guidatore nella punta del mattino dalle 7.00 alle 9.00 datata 1999 e costruita in occasione del precedente Piano Regionale dei Trasporti. La matrice include tutti gli spostamenti della fascia bioraria di punta del mattino indistintamente per motivazione di spostamento. In essa sono quindi contenuti sia gli spostamenti pendolari (lavoro/studio) che quelli “non pendolari (altri motivi).

L'aggiornamento dal 1999 al 2005 è avvenuto attraverso l'applicazione di un procedimento statistico che consente di mettere in relazione, e rendere coerenti, gli spostamenti presenti nella matrice o/d con i conteggi di traffico eseguiti sulla rete. In sostanza i valori degli spostamenti presenti nella matrice o/d vengono ricalcolati affinché gli stessi siano congruenti con i flussi di traffico sulla rete.

Poiché i veicoli che transitano su ciascuna sezione interessano differenti copie origine/destinazione la ripartizione tra le differenti coppie o/d avviene in proporzione al potenziale di attrazione e generazione di ciascuna zona oltreché ai valori presenti nella matrice di base (matrice datata o “Prior Matrix”). In definitiva quindi i dati in ingresso nel processo di stima della matrice sono:

- conteggi veicolari
- potenziali di attrazione/generazione delle zone
- matrice di base (Prior Matrix).

Poiché i dati di base possono essere incongruenti tra di loro, in quanto provenienti da fonti e studi differenti, a ciascuno di essi viene associato un “livello di confidenza” che ne definisce la bontà e quindi il peso che ha nel concorrere alla determinazione dei valori della matrice.

Tra le tre tipologie di dati, quelli che generalmente hanno il migliore livello di confidenza sono i conteggi di traffico in quanto il valore rilevato è “certo”. I conteggi di traffico utilizzati per il processo di stima sono quelli relativi alle 84 sezioni stradali bidirezionali (per un totale quindi di 168 rilievi) rilevati nella recente campagna di indagine del trasporto privato, sempre nell'ambito del Piano Regionale dei Trasporti (v. l'Allegato relativo alle indagini su strada).

Per quanto riguarda i potenziali di generazione e attrazione questi possono avere valori di confidenza molto alti se ricavati da conteggi posti al cordone della zona o più bassi rispetto ai conteggi di traffico se ricavati da stime di analisi territoriale. Il valore della matrice di base ha invece un valore di confidenza generalmente più basso rispetto a quello dei conteggi di traffico che dipenderà dalla metodologia e dalla conoscenza di come essa sia stata stimata nel passato.

Per tutte le tipologie di dato comunque il livello di confidenza può essere differenziato per singolo valore; ad esempio ci possono essere dei potenziali di generazione e attrazione di singole zone che hanno valori di bontà del dato più elevati rispetto ad altre zone così come quelli relativi agli spostamenti di alcune coppie o/d della Prior Matrix.

Nel processo di stima, tuttavia, non è tanto importante il valore assoluto del livello di confidenza quanto il valore relativo tra le componenti in gioco. Per questo motivo, generalmente l'individuazione dei livelli di confidenza avviene impostando inizialmente un valore, ritenuto elevato, a quelle informazioni che sono considerate più affidabili (solitamente i conteggi veicolari) e assegnando valori proporzionalmente più bassi a quelle informazioni che sono considerate via via meno affidabili.

La tabella 11 illustra i valori medi di confidenza adottati nel modello della Regione Sardegna.

	Valore medio di confidenza
Matrice di base (Prior Matrix)	50,0
Conteggi di traffico (Screenlines)	81,7
Potenziali di generazione	52,1
Potenziali di Attrazione	52,2

Tabella 8.2-2: Stima della matrice privato: valori di confidenza dei dati

Il dato complessivo di stima della matrice o/d tutti i motivi nella fascia 7-9 risulta pari a 127.303, mentre quello della matrice o/d per lavoro/studio risulta pari a 86.541, con circa 8000 veicoli in più rispetto al 2001. Ulteriori indicazioni e analisi relative alla domanda origine/destinazione sono riportate nel capitolo 6.

	Auto conducente
Domanda pendolare 2001 intercomunale 7.15-9.15 (fonte Istat)	78.292
Domanda pendolare 2005 intercomunale 7.15-9.15 (stima)	86.541
Domanda tutti i motivi 2005 intercomunale (7.15-9.15)	127.303

Tabella 8.2-3: Domanda trasporto privato

La matrice stimata al 2005 è stata poi assegnata alla rete di trasporto al fine di riprodurre i flussi veicolari sulla rete. I due grafici in figura 19 illustrano il confronto tra i flussi rilevati e quelli assegnati prima e dopo l'aggiornamento della matrice; ogni punto rappresenta una sezione di conteggio per il quale la posizione nel piano è individuata dal valore conteggiato (asse x) e dal valore assegnato (asse y). Nel caso di perfetta coincidenza tra il valore assegnato e il valore conteggiato il punto ricade sulla retta a 45°.

Come si può notare, dopo l'applicazione del processo di Matrix Estimation i punti sono molto più prossimi alla retta a 45°; questo fatto fornisce un'indicazione della bontà della tecnica di stima e assegnazione utilizzata che è in grado di riprodurre con elevato grado di precisione i flussi rilevati nelle sezioni di riferimento.

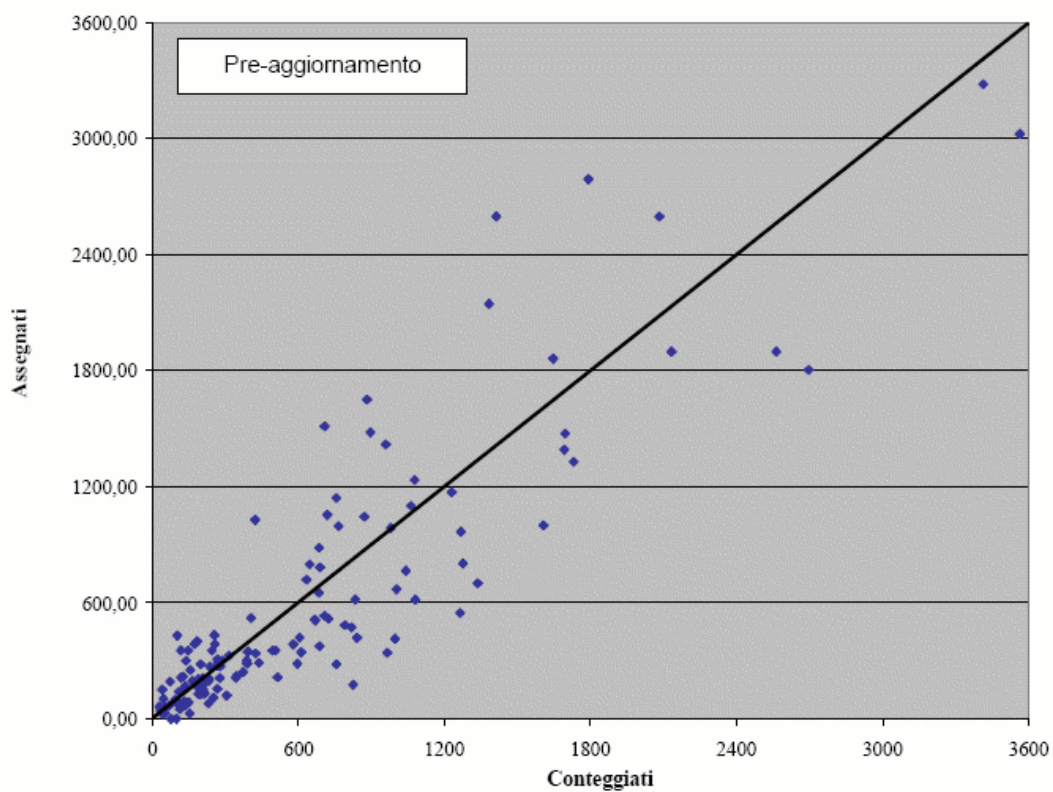


Figura 8.2-3: Confronto flussi prima e dopo l'aggiornamento della matrice (pre-aggiornamento)

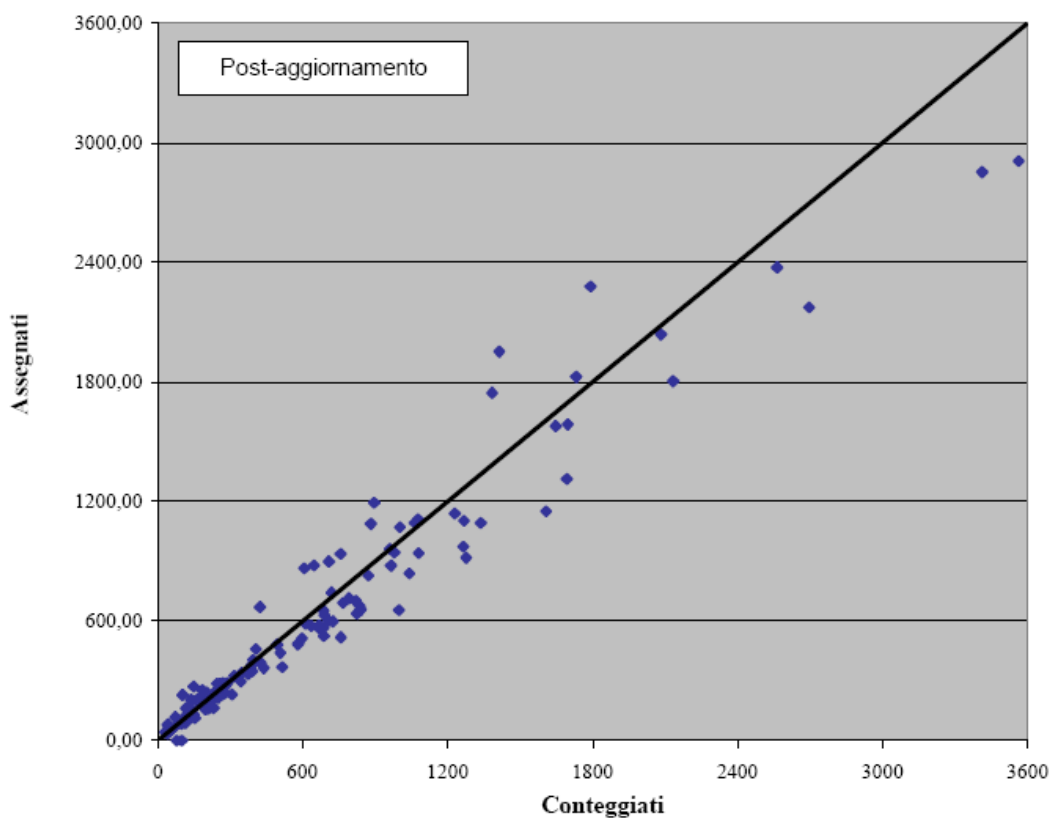


Figura 8.2-4: Confronto flussi prima e dopo l'aggiornamento della matrice (post-aggiornamento)

I grafici riportati nella figura 20, invece, mettono in relazione lo scostamento percentuale dei flussi assegnati rispetto a quelli rilevati con il valore di flusso conteggiato.

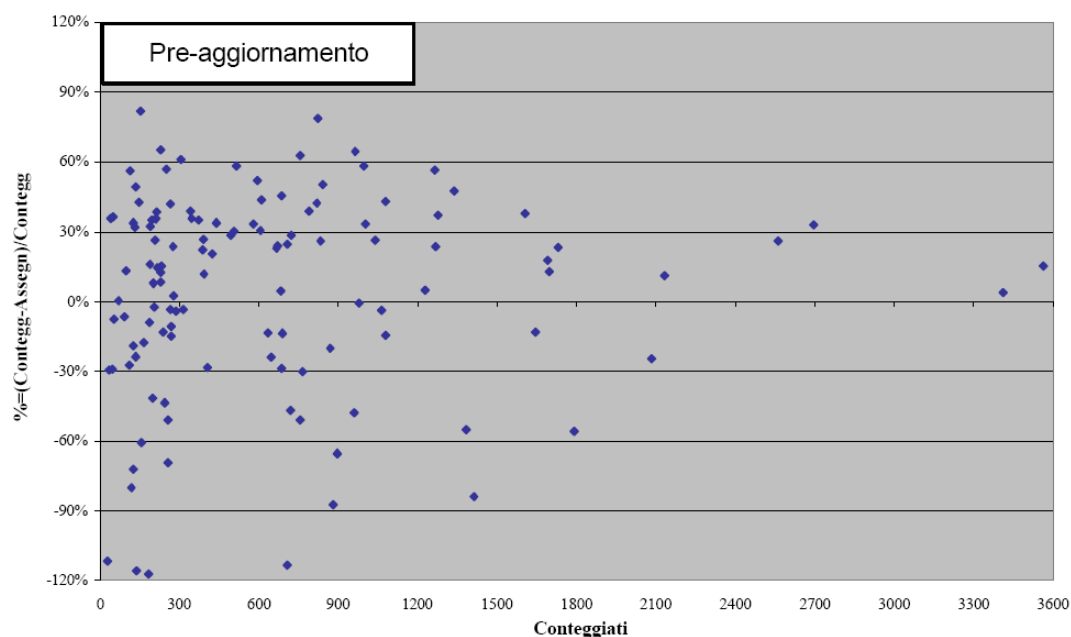


Figura 8.2-5: Scostamento percentuale tra flussi assegnati e rilevati (pre-aggiornamento)

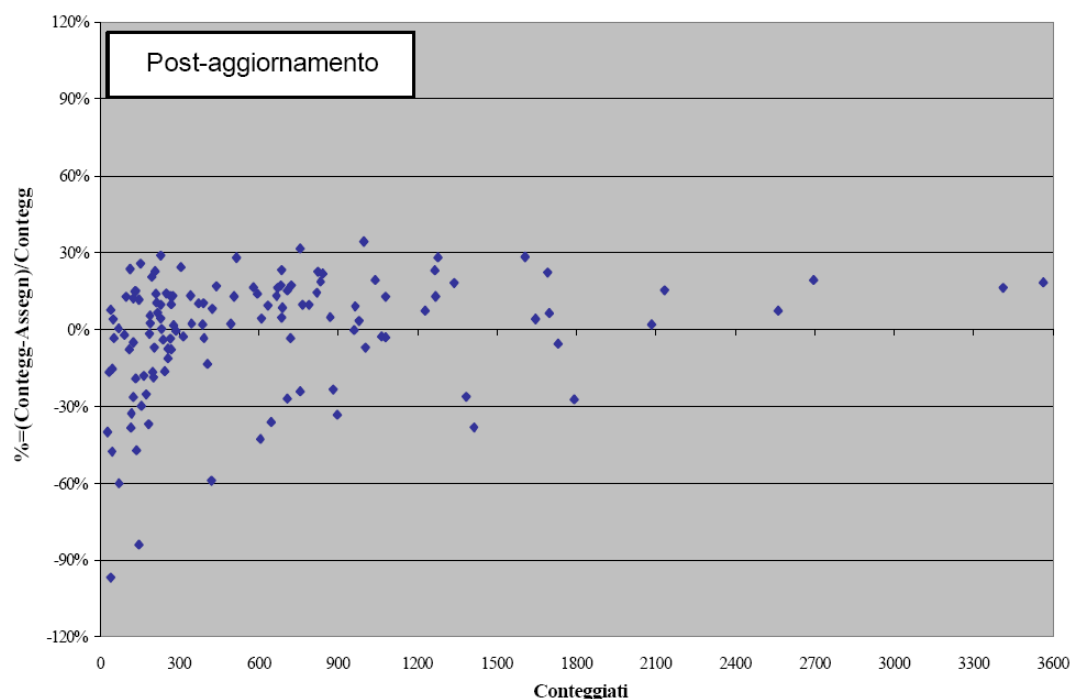


Figura 8.2-6: Scostamento percentuale tra flussi assegnati e rilevati (post-aggiornamento)

Si possono infatti tollerare degli scostamenti maggiori in termini percentuali per i flussi più bassi rispetto a quelli più alti. Ad esempio, un flusso che si scosta del 50% in una sezione in cui transitano 10 vei/h è tollerabile mentre non lo è nel caso di sezioni in cui vi è un flusso di 3000 vei/h (la differenza sarebbe di 1500 veicoli).

Anche in questo caso si può notare il miglioramento raggiunto dopo il processo di stima matriciale.

8.2.3.2 Trasporto collettivo

La matrice origine/destinazione del trasporto collettivo è stata ricavata dalla matrice pendolare Istat relativa all'ultimo censimento del 2001, aggiornata al 2005 sulla base della variazione comunale degli ultimi due censimenti, ed espansa agli "altri motivi" sulla base dei dati emersi dalla campagna di indagine svolta a bordo dei mezzi.

La matrice pendolare (lavoro+studio) nella fascia del mattino fino alle 9.15 aggiornata al 2005, comprende 2417 relazioni e 45.892 spostamenti su gomma, 557 relazioni e 9347 spostamenti su ferro (solo lavoro+studio). Questi valori non tengono conto degli spostamenti effettuati su autobus aziendali e scolastici.

Per quanto riguarda l'espansione della matrice pendolare agli "altri motivi", sono state utilizzate percentuali distinte per le due modalità ferro e gomma e per le due tipologie di spostamenti interprovinciali e intraprovinciali.

La tabella 13 sintetizza le percentuali utilizzate.

Tipo spostamenti per altri motivi	Ferro [%]	Gomma [%]
Spostamenti interprovinciali	14,5	14,9
Spostamenti intraprovinciali	8,4	13,1

Tabella 8.2-4: Percentuali spostamenti "altri motivi"

La matrice totale della fascia del mattino (entro le 9.15) ottenuta dall'espansione della matrice Istat è risultata di 63.434 spostamenti di cui 10.526 su ferro (17%) e 52.908 (83%) su gomma, come si legge in tabella 14.

Tipo spostamenti Intercomunali	Ferro	Gomma	Totali
Spostamenti altri motivi	10.526	52.908	63.434
Spostamenti lavoro+studio	9.347	45.892	55.239

Tabella 8.2-5: Percentuali spostamenti "altri motivi"

Ulteriori indicazioni sono riportate nel capitolo 6.

8.2.3.3 Il modello di domanda

Il modello di domanda è lo strumento matematico che consente di fare delle previsioni sulla quantità di utenti che utilizzeranno il sistema di trasporto sia privato che pubblico nei diversi orizzonti temporali del piano e ovviamente nei diversi scenari previsti.

Il modello di domanda che si è scelto di utilizzare è quello classico a quattro stadi che consiste nello scomporre il processo di scelta di viaggio in quattro sottofasi concatenate e nel simulare ogni sottofase con un apposito modello. In particolare, le quattro sottofasi sono composte dalla scelta di spostarsi (modello di generazione), dalla scelta della destinazione (modello di distribuzione), dalla scelta del mezzo (modello di scelta modale) e dalla scelta del percorso (modello di assegnazione). La tipologia di modelli da utilizzare dipende ovviamente dall'obiettivo dello studio. In particolare, l'obiettivo di un Piano Regionale dei Tra-sporti è quello di dare delle indicazioni di carattere strategico su un arco tem-porale ampio (2021), pertanto i modelli dovranno dare delle indicazioni a livello macro e dovranno essere basati su attributi di cui è possibile fare una previsione attendibile su un arco temporale tanto ampio.

E' importante da subito notare che, sebbene si disponga di informazioni disaggregate a livello comunale relative all'anno attuale (o almeno al 2001), la previsione di tali variabili in un arco temporale ampio (quale quello richiesto da un piano strategico) è comunque un'attività difficile, il cui risultato presenta un grado di affidabilità piuttosto basso. Di fatto, le previsioni a lungo termine sono sempre previsioni aggregate a livello regionale, o al più a livello provinciale. Per questo motivo si è scelto di costruire i modelli costruiti con riferimento alle 38 zone individuate nel capitolo precedente.

Alla luce di queste considerazioni si è deciso di portare avanti due metodologie. La prima consiste nel costruire un sistema di modelli basato esclusivamente sulla popolazione residente. In particolare, utilizzando il numero di spostamenti generati al 2001 per tutti i motivi da ogni zona PRT nella fascia del mattino 7-9 della Sardegna e la popolazione residente totale (non distinta per fasce d'età) sempre per ogni zona PRT è stato calcolato l'indice di mobilità della popolazione (numero di spostamenti per persona).

Facendo delle previsioni sulla popolazione nei diversi orizzonti temporali del piano è possibile dunque calcolare, per ogni comune, il numero di spostamenti che saranno generati nella fascia 7-9 da ogni comune della Sardegna. Applicando poi il metodo di Furness semplicemente vincolato è stata calcolata la nuova matrice OD (7-9, tutti i modi, tutti i motivi) nei diversi orizzonti temporali del piano.

La seconda metodologia testata consiste nel costruire un sistema di modelli basato sulla popolazione residente distinta in tre categorie (studenti, lavoratori e altro). In particolare, in questa metodologia, il modello di generazione consente di stimare il numero di spostamenti suddiviso per motivo dello spostamento più che per caratteristiche della popolazione. Infatti, i dati Istat 2001 sono abbastanza precisi (il 60% degli utenti in bus si sposta per studio, il 25% per lavoro abituale, il 4% per commissioni di lavoro e l'11% per altro; occorrerebbe verificare meglio una volta acquisiti tutti i dati PT e anche quelli in auto) per quanto riguarda gli spostamenti realizzati per motivo studio e lavoro abituale, per cui è possibile calcolare:

- un indice di generazione per studio, pari al rapporto tra il numero di spostamenti realizzati per studio (dati Istat 2001) e il numero di studenti (dati Istat 2001)
- un indice di generazione per lavoro, pari al rapporto tra il numero di spostamenti realizzati per lavoro (dati Istat 2001) e il numero di lavoratori (dati Istat 2001)
- un indice di generazione per altri motivi, pari al rapporto tra il numero di spostamenti realizzati nel periodo 7-9 per motivi diversi da lavoro e studio (dato indagine 2005 su PT e strada) e la popolazione totale (dati Istat 2001).

In questo caso si sta facendo l'ipotesi (che comunque è accettabile) che la percentuale di spostamenti per altri motivi tra le 7 e le 9 sia rimasta invariata dal 2001 al 2005. Tutti questi indici possono essere calcolati a livello comunale. L'ultimo indice, relativo agli spostamenti per altri motivi, è calcolato sulla base della % di spostamenti per altri motivi rispetto a quelli lavoro/studio così come emerge dall'indagine 2005. L'unità di riferimento, anche in questa analisi, sono le 38 zone del PRT; ma, come descritto per il precedente indice, è stata fatta una verifica dei valori dell'indicatore per ogni comune all'interno della zona di riferimento.

Il numero di spostamenti generati all'anno t , per ogni zona PRT, sarà pertanto dato dalla relazione:

$$Nsp\_gen(2021) = \left(\frac{Nsp_{studio}}{Nstud} \right)_{2001} \times (Nstud)_{2021} + \left(\frac{Nsp_{lavoro}}{Nocc} \right)_{2001} \times (Nocc)_{2021} + \left(\frac{Nsp_{am}}{pop} \right)_{2001} \times (pop)_{2021}$$

Con questa metodologia è stato anche stimato un modello di attrazione, calcolando sempre al 2001 un indice di attrazione di spostamenti, pari al rapporto tra il numero di spostamenti totale attratti (dati Istat 2001) e il numero di occupati (dati Istat 2001). Il numero di spostamenti attratti all'anno t , per ogni zona PRT, sarà pertanto dato dalla relazione:

$$N_{sp\_att}(2020) = \left(\frac{N_{sp}}{N_{occ}} \right)_{2001} \times (N_{occ})_{2020}$$

Avendo a disposizione le previsioni sia di generazione che di attrazione è stato possibile applicare il metodo di Furness doppiamente vincolato per calcolare la matrici o/d tutti i motivi, tutti i modi all'anno di previsione.

8.2.3.4 Il modello di assegnazione

Il modello di assegnazione associa la domanda di trasporto (matrice o/d) con l'offerta di trasporto (grafo di rete) e ha come risultato il calcolo dei flussi di traffico sulla rete.

In particolare il modello di assegnazione dello stato di fatto ha la funzione di riprodurre i flussi di traffico (o passeggeri) attuali misurati sulla rete stradale (o sulle linee del trasporto pubblico), consentire di effettuare delle valutazioni sulle criticità del sistema, costituire la base di confronto per tutte le alternative progettuali attraverso il confronto degli indicatori trasportistici.

I modelli di assegnazione degli scenari futuri hanno la funzione di stimare i flussi di traffico veicolare o passeggeri indotti dalla realizzazione degli interventi programmati e calcolare i relativi indicatori trasportistici che dovranno essere confrontati con quelli dello stato di fatto e con quelli delle altre alternative progettuali.

Nei paragrafi seguenti è stata sintetizzata la tecnica utilizzata per la costruzione del modello di assegnazione del trasporto privato e pubblico relativamente allo stato attuale del sistema di trasporto.

8.2.3.5 Assegnazione al trasporto privato

Nel caso del sistema di trasporto privato i flussi sono calcolati o, come si usa dire, "assegnati alla rete" attraverso l'individuazione dei percorsi probabili che collegano le diverse coppie o/d sulla base di una funzione di costo che, nello specifico caso, è data dalla combinazione di due fattori: il "tempo di percorrenza" e il "costo operativo" del veicolo. In sintesi:

$$Costo = \beta_1 T + \beta_2 C_{op}$$

Il tempo di percorrenza è stato calcolato in funzione della velocità di percorrenza e della lunghezza d'arco mentre il Costo Operativo è stato calcolato in base alla distanza:

$$C_{op} = \begin{cases} 0,20 \text{ €/km} & \text{per i mezzi leggeri} \\ 0,27 \text{ €/km} & \text{per i mezzi pesanti} \end{cases}$$

I coefficienti β_1 e β_2 rappresentano rispettivamente il peso del tempo e del costo operativo nella composizione del costo. I valori utilizzati valgono rispettivamente 1 per il coefficiente del tempo di viaggio e 0,4 per quello del costo operativo.

Per quanto riguarda la tecnica utilizzata per il calcolo dei flussi assegnati è stata scelta quella tipica del "Volume Medio". Questa tecnica infatti garantisce la convergenza all'equilibrio di Wardrop (condizione teorica in cui si suppone tendano i flussi sulle reti di trasporto in assenza di fenomeni perturbativi) che è la condizione ottimale per la valutazione delle reti di trasporto.

L'assegnazione della matrice origine/destinazione attuale sulla rete esistente ha consentito l'analisi dello stato di fatto della rete di trasporto privato attraverso il calcolo di opportuni indicatori e la rappresentazione dei flussogrammi sul grafo di rete.

Gli indicatori calcolati sono:

- l'estensione della rete (espressa in km)
- le distanze percorse dai veicoli (esprese in $\text{vei} \cdot \text{km}$)
- i tempi di percorrenza (espressi in ore)
- la velocità media (espressa in km/h)
- il grado di congestione (espresso tramite il rapporto v/c).

La tabella 15 illustra gli indicatori sopra citati distintamente per le diverse tipologie stradali.

	Rete Fondamentale	Rete di I livello	Rete di II livello
Estensione della rete [km]	731	504	355
Distanze percorse [$\text{vei} \cdot \text{km}$]	904.270	530.183	133.537
Tempo di percorrenza [$\text{vei} \cdot \text{h}$]	9.762	8.455	1.691
Velocità media [km/h]	92,5	63	79

Tabella 8.2-6: Indicatori modello di assegnazione

Il rapporto v/c (volume di traffico/capacità stradale) è stato invece rappresentato graficamente nell'immagine riportata nelle pagine successive. Dato il carattere dello studio non è stata rappresentata la congestione dei centri urbani dovuta al traffico interno ai centri stessi.

Occorre sottolineare che tali indicatori, oltre a rappresentare il grado di utilizzo e le prestazioni della rete attuale, costituiscono il termine di paragone per la valutazione delle alternative progettuali.

Le figure 21 e 22 illustrano rispettivamente il flussogramma veicolare e il rapporto flusso/capacità.

I flussi di traffico si sviluppano prevalentemente nella rete fondamentale regionale, principalmente lungo le SS131, 131DNC, 130 (Iglesias-Cagliari), 597 (Sassari-Olbia) e 291 (Sassari-Alghero). In particolare i flussi di traffico più intensi si evidenziano negli assi principali di accesso ai 4 capoluoghi storici, Cagliari (SS131, 130 e 195) Sassari (SS131 e 291), Oristano (SS131) e Nuoro (SS131 DNC) ma anche a Iglesias (SS130) e Porto Torres (SS131). I valori di flusso più elevati si registrano in ingresso all'area cagliaritano, oltre 3000 veicoli nelle 2 ore (7-9) sia sulla SS131 sia sulla SS130 mentre in ingresso all'area urbana di Sassari dalla SS131 si registra un flusso di circa 2200 veicoli. Valori compresi tra i 1000 e i 1300 veicoli transitano nei tratti stradali in ingresso a Nuoro, Oristano e Iglesias. Ad esclusione dei tratti più intensi, le strade della rete principale sono attraversate da flussi dell'ordine dei 500-1000 veicoli mentre il resto della viabilità da flussi inferiori ai 250 veicoli nelle 2 ore di punta del mattino.

Rapportando i dati di flusso alle capacità teoriche delle strade come evidenziato dall'immagine del rapporto v/c si nota che la rete extraurbana si trova per la quasi totalità in condizioni di deflusso non congestionato o poco congestionato anche nei tratti in cui il flusso è più intenso (la rappresentazione delle aree urbane è scarsamente significativa in quanto non sono stati rappresentati i flussi locali).

La conoscenza dei flussi sulle strade ha consentito di valutare anche i tempi di viaggio, a rete carica, tra i comuni e quindi di costruire le curve di accessibilità isocrona ovvero le curve che definiscono le fasce di territorio raggiungibili entro un certo tempo da una specifica origine polo. A titolo di esempio nell'Allegato 3 sono riportate le isocrone a partire dai principali porti e aeroporti regionali.

8.2.3.6 Assegnazione al trasporto pubblico

Il modello di assegnazione regionale fornisce i flussi di passeggeri sui servizi di trasporto pubblico di interesse regionale, nella fascia oraria mattutina (corse in arrivo entro le ore 9.15) in un giorno medio ferialo.

La domanda assegnata alle linee comprende sia gli spostamenti di media e lunga percorrenza, a cui questi servizi sono dedicati, sia quelli di breve percorrenza (intraprovinciali) perlopiù soddisfatti da servizi locali e non descritti nel modello.

La scelta di considerare la domanda complessiva (di breve, media e lunga percorrenza), nonostante il modello sia rappresentativo della sola rete di interesse regionale, è stata fatta al fine di individuare dove la sola offerta dei servizi di interesse regionale risulterebbe insufficiente nel caso dovesse servire anche la domanda locale e quindi risulterebbe comunque necessario o un potenziamento dei servizi stessi o la coesistenza con altri servizi di tipo locale.

Sono stati realizzati due distinti modelli di assegnazione in relazione alle due modalità esistenti gomma e ferro.

L'assegnazione dei passeggeri ai diversi percorsi (linee) avviene attraverso l'applicazione di una serie di modelli di tipo *Logit* che determinano per ciascun percorso una probabilità d'uso inversamente proporzionale al costo complessivo del percorso stesso, costituito dal tempo d'attesa alle fermate (compreso l'e-ventuale tempo di trasbordo), dal tempo a bordo e dalla tariffa. Vi è da evidenziare che sono stati considerati i soli percorsi che hanno una ragionevole probabilità di essere scelti, ossia quelli che soddisfano i seguenti criteri: numero di incarrozzamenti inferiore o uguale a 2, tempo di viaggio inferiore a 1,5 volte quello di costo minimo e una probabilità d'uso superiore al 10%.

Per quanto riguarda il tempo d'attesa alle fermate esso è determinato attraverso una funzione che tiene conto del numero di mezzi utili allo spostamento transitanti nelle fermate nell'intervallo modellizzato, nel caso di primo incarrozzamento, e dalla differenza dei tempi di passaggio dei mezzi alle fermate nel caso dei successivi incarrozzamenti (trasbordi).

Il tempo a bordo rappresenta il tempo di viaggio speso sui mezzi e dipende dalla velocità commerciale delle linee calcolate sulla base degli orari di passaggio alle fermate.

La tariffa riproduce il costo monetario affrontato dagli utenti il cui valore viene determinato in funzione della distanza percorsa a bordo del mezzo.

Il modello dà una rappresentazione del sistema nello stato di fatto e ne consente la valutazione delle prestazioni attraverso opportuni indicatori e la rappresentazione dei flussogrammi sul grafo di rete.

La tabella 16 riassume gli indicatori considerati, distinti per le modalità "gomma" e "ferro". Le figure 23 e 24 riportano invece i flussogrammi passeggeri relativi, rispettivamente, al modo ferro e al modo gomma.

Per quanto riguarda il trasporto su ferro si nota come la gran parte dei flussi passeggeri sia concentrata nella parte meridionale dell'isola nella quale è anche concentrata la maggior parte dell'offerta di trasporto. In particolare i flussi più elevati si hanno nella tratta Decimo-Cagliari e nelle tratte Oristano-Cagliari e Iglesias-Cagliari; i valori di flusso sono comunque sempre al di sotto dei 400 passeggeri nella fascia del mattino. Nella restante parte dell'Isola i valori sono molto esigui ad evidenziare il fatto che l'offerta su ferro è del tutto inadeguata.

	Ferro	Gomma
veicoli*km	3.402	10.261
velocità commerciale rete [km/h]	66	50
spostamenti assegnati	2.142	16.496
pax*km	131.940	482.550
pax*h	1.739	10.056
relazioni o/d servite	53	520
spostamento medio [km]	62	29
tempo medio a bordo [min]	49	36
n. medio di incarozzamenti	1,23	1,11

Tabella 8.2-7: Indicatori di prestazione

Analizzando il flussogramma del trasporto su gomma si nota una maggiore diffusione dei flussi nel territorio dovuta alla maggiore capillarità dei servizi rispetto al ferro. Sono ben evidenti i poli attrattori rappresentati dai 4 capoluoghi storici, principalmente, Cagliari e Sassari che sono sede di importanti presidi scolastici e universitari.

Ben delineati risultano i bacini di influenza di Sassari, Nuoro, Olbia e Tempio mentre più diffuse appaiono le relazioni nel Medio Campidano e nel Sulcis-Iglesiente in cui gli spostamenti sono favoriti da una migliore offerta stradale e da situazioni orografiche più favorevoli che si ripercuotono anche sulle prestazioni dei mezzi di trasporto pubblico.

Molto esigui risultano essere i flussi nelle zone interne della Sardegna; la scarsità della domanda in queste zone è dovuta sia al basso numero di persone che risiedono nei centri abitati sia alla scarsità di infrastrutture viarie adeguate dovuta anche alla tormentata orografica del territorio.

8.3 Analisi aggregata degli spostamenti ferroviari su Trenitalia

Analizzando l'evoluzione della domanda soddisfatta passeggeri negli ultimi 13 anni (1993-2006) sulla rete sarda di Rfi, si nota come, in generale, questa sia diminuita abbastanza sensibilmente, passando dai 5.105.000 passeggeri trasportati nel 1993 ai 4.410.000 dello scorso 2006, passando attraverso la punta dei 5,7Mpax del 1996 e il minimo storico di 4,28Mpax del 2003.

Nel grafico che segue (figura 25) è riportato l'andamento storico del periodo sopra indicato.

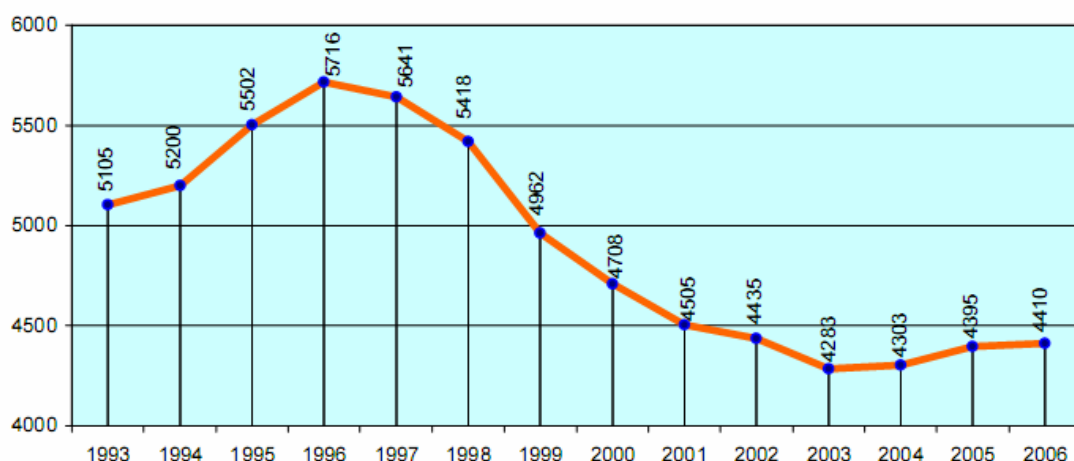


Figura 8.3-1: Andamento storico del traffico pax di Trenitalia - migliaia di unità

E' assodato, in ogni modo, che negli anni Novanta vi sia stato un calo di traffico; le cause sono imputabili a più fattori concomitanti: locali, di qualità del servizio, nazionali:

- a livello locale si è verificato il fenomeno della delocalizzazione scolastica, attuata nella seconda metà dei Novanta, degli istituti medio-superiori della provincia di Cagliari che, portando le opportunità di studio direttamente nei centri interessati che ne erano fino ad allora sprovvisti, ha progressivamente eroso al sistema su ferro una quota di utenza-studio pendolare (su Cagliari) non irrilevante;
- a ciò si può aggiungere il peso della qualità del servizio offerto da Trenitalia all'utenza sarda, di livello decisamente mediocre, che ha progressivamente disaffezionato l'utente che del servizio lamentava la poca puntualità, il sovraffollamento, le basse velocità, lo scarsa intermodalità.
- infine, anche a livello nazionale il trasporto ferroviario passeggeri (e merci) ha subito una generale contrazione nel periodo Novanta-Duemila accentuato, nei primi anni Duemila in conseguenza di un generale rallentamento dell'economia italiana ed europea conseguente all'attentato del settembre 2001.

La tendenza cedente sulla rete sarda si è comunque arrestata nel 2003 e da quell'anno è iniziata una lenta ripresa di traffico dovuta, si ritiene, al generale lento miglioramento del servizio connesso alle prime attuazioni delle indicazioni del PRT e dell'APQ e del completamento di alcuni degli interventi di riqualifica della rete e del materiale mobile iniziati nei primi anni Novanta.

A riprova di quanto sopra si ricorda che a dicembre del 2005 sono entrati in linea i primi quattro nuovi treni Minuetto, treni di nuovo e moderno design, confortevoli e decisamente superiori al materiale allora circolante.

Sempre negli anni Duemila sono stati compiuti notevoli passi avanti nei sistemi di gestione della circolazione in linea e in stazione: a settembre 2004 è stato attivato il sistema di sicurezza per la condotta dei treni ssc (sistema di supporto alla condotta), mentre nel 2005 è stato praticamente completato il ctc (centralized traffic control) per l'esercizio centralizzato della circolazione su quasi tutta la rete sarda (86%) dal posto centrale di Cagliari.

Dal lato infrastrutturale, sempre negli anni Duemila, si è assistito ad un'accelerazione degli interventi previsti nel PRT e nell'APQ; a luglio 2001 è entrata in esercizio la variante in galleria di Bonorva che accorcia la Cagliari-Sassari di 7km, mentre a settembre 2006 è stata aperta all'esercizio la bretella di Chilivani che consente l'instradamento diretto dei treni sulla Cagliari-Sassari senza dover effettuare l'inversione di marcia a Chilivani. Questi interventi qualificanti hanno consentito di riprogrammare l'orario dei treni a lunga distanza con riduzione dei tempi di percorrenza (Cagliari-Sassari in 2^h59^m) venendo incontro ai desideri dell'utente.

Queste azioni, avvenute praticamente nel periodo 2000-2006 hanno consentito quel recupero di traffico che si sta osservando.

Tutto ciò premesso, per definire le caratteristiche degli scenari di progetto, si è tentato di ipotizzare quali margini di crescita e sviluppo possano prevedersi per la domanda passeggeri nel decennio 2007-2016 spingendo anche la previsione fino al 2021.

Allo scopo sono stati proposti tre ipotetici scenari di domanda futura:

1. uno scenario di crescita "alta", con un incremento sostenuto della domanda, mediamente di circa l'1,2% annuo
2. uno scenario "medio-tendenziale" con una moderata crescita della domanda passeggeri, pari a circa lo 0,57% annuo
3. uno scenario di sviluppo "lento-stazionario", con un ritmo modesto di crescita della domanda passeggeri, pari a circa lo 0,22% annuo.

Essi sono stati così definiti:

- Lo scenario di crescita denominato “alta” è stato calcolato sulla base delle migliori percentuali di sviluppo individuate nel periodo 2000-2006 con applicazioni di tecniche di *media mobile* e *parziale*. Nel periodo citato, preso a base delle previsioni di trend, gli incrementi si sono registrati in coincidenza dell'introduzione dei miglioramenti dell'offerta descritti in precedenza. Inoltre, se l'attuazione degli interventi di piano di questo PRT avrà luogo nei tempi previsti, il recupero del traffico perso (300.000pax/a tra il 2000 e il 2006) si potrà conseguire in un quinquennio terminando nel 2011, mentre proprio dal 2011 ripartirà la crescita sia pur modificata nella velocità, conseguente alla progressiva messa in essere delle azioni previste nello scenario di interventi futuri da questo Piano. È da rilevare ancora che la domanda di trasporto nel settore ferroviario cresce, a livello nazionale, con ritmi alquanto moderati nel tempo (v. figura 26), pertanto si è ipotizzato che a partire dal 2011 il ritmo d'incremento diminuisca, pur mantenendosi attorno all'1% annuo.

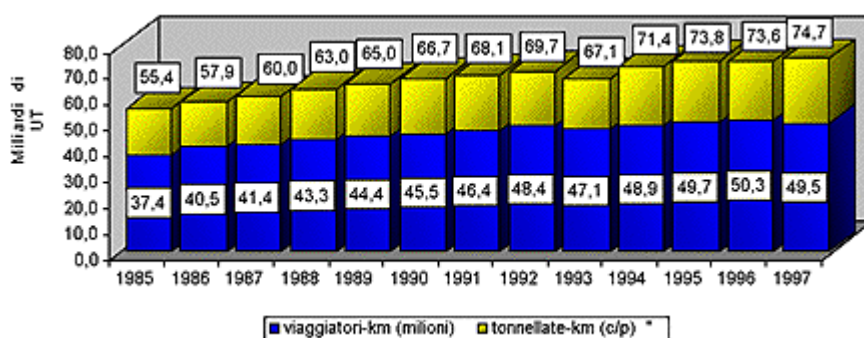


Figura 8.3-2: Evoluzione del traffico ferroviario a livello nazionale

Per interpretare l'andamento del trend sopra descritto si è scelto di interpolare i dati di traffico degli anni duemila con una curva atta a spiegare la variabilità nel tempo del ritmo di domanda, inizialmente a tasso marginale crescente e, successivamente, decrescente. La scelta della curva di trend che potesse sposare il previsto andamento, di tipo empirico, è caduta sulla logistico-limitata, molto usata per interpretare lo sviluppo della motorizzazione nel lungo periodo.

Con l'interpolante logistica si è individuata una crescita media dell'ordine dei 52.000pax/anno (tasso medio dell'1,2%), cui consegue il raggiungimento di una domanda a fine periodo (2021) di circa 5,2Mpax/anno. Questo valore riprende il dato medio degli anni Novanta, la cui attendibilità è però incerta.

- Lo scenario “medio-tendenziale” è così denominato in quanto il suo andamento è leggermente inferiore al trend “fisiologico” di crescita della domanda dei migliori anni 2000, pari a $\approx 0,9\%$. Tale ipotesi deriva dall'aver considerato, tra le azioni realizzabili, solo quelle previste nello scenario tendenziale d'offerta. I dati di traffico degli anni 2000, in questo scenario, sono stati interpolati con una semplice espressione lineare caratterizzata da una crescita costante di circa 25.000 pax/anno, corrispondente ad un tasso dello 0,57%. In base alla retta di trend, a fine periodo (2021) si raggiungerebbero circa 4,7Mpax/anno, praticamente riportando il traffico al miglior valore della serie di base considerata, cioè a quello dell'anno 2000.
- Lo scenario a crescita “lento-stazionaria” è così denominato in quanto il suo andamento di crescita ipotizzato pari allo 0,22% annuo è circa la metà rispetto a quello del “medio-tendenziale”. Tale ipotesi deriva dall'aver considerato che le azioni realizzabili nello scenario tendenziale d'offerta non vengano a termine entro il 2011 (o subiscano ritardi). Al ritmo di crescita previsto in questo scenario

(≈ 10.000 pax/anno), a fine periodo di trend (2021) si avrebbe una domanda di 4,6Mpax/anno valore immediatamente al di sotto del migliore di quelli già registrati negli anni 2000 (4,7Mpax).

Nella figura 27 viene riportato il confronto fra gli andamenti dei tre scenari di domanda, quello “alto”, quello “medio-tendenziale” e quello “lento”. Si nota dalla figura che il primo prevede, in valore assoluto, al 2021 un aumento di circa 600.000 nuovi passeggeri trasportati all’anno rispetto ai valori 2006, il secondo circa 350.000 nuovi passeggeri e il terzo circa 200.000.

Questi valori saranno determinati dai nuovi servizi e dalle nuove infrastrutture che verranno realizzate nel corso di validità di questo PRT, e soprattutto dalla nuova struttura intermodale della mobilità viaggiatori all’interno del complessivo sistema di trasporti della Sardegna.

I due andamenti *alto* e *lento* rappresentano due “ipotesi-limite” di domanda, relativi all’applicazione completa degli interventi descritti, rispettivamente nello scenario di riequilibrio e tendenziale dell’offerta.

Le previsioni qui riportate si riferiscono al complessivo quadro di assetto regionale: le informazioni in possesso non consentono di approfondire tali previsioni per i singoli collegamenti sulla rete.

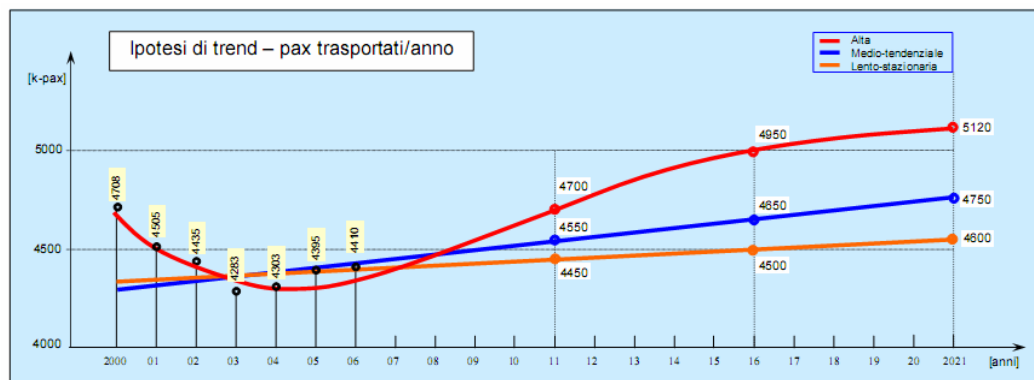


Figura 8.3-3: Trend di crescita 2007-20021 della domanda passeggeri sulla rete RFI