



# COMUNE DI CAGLIARI

Sardegna IT s.r.l. c.s.u.  
Viale dei Giornalisti 6, 09123 Cagliari  
Tel. 070.6069015 - PEC: segreteria@pec.sardegna.it.

## RISTRUTTURAZIONE DEI LOCALI DI VIA FALZAREGO DI PROPRIETÀ DELLA RAS E PRATICHE CONNESSE CIG: 9873364DB6



### PROFESSIONISTA INCARICATO

Arch. Gianluca Boasso  
Studio Gianluca Boasso Architect  
Iscritto all'Albo dell'Ordine degli Architetti della  
Provincia di Bolzano n.1050

### PROFESSIONISTA FIRMATARIO

Arch. Gianluca Boasso  
Studio Gianluca Boasso Architect  
Iscritto all'Albo dell'Ordine degli Architetti della  
Provincia di Bolzano n.1050

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

L'IMPRESA APPALTATRICE

N°	AGGIORNAMENTI	COMPILATORE	CONTROLLORE	DATA
-	EMISSIONE FINALE	Arch. G. Boasso	Arch. G. Boasso	14/12/2023
1				
2				
3				
4				

## PROGETTO ESECUTIVO

### PROGETTO IMPIANTI MECCANICI – RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

FILE: PRJ325_ESEC_IM0A.pdf	COMPILATORE: Arch. G. BOASSO	SCALA: ***	ELABORATO:
PROGETTO: PRJ 325	CONTROLLORE: Arch. Gianluca Boasso	DATA: 14/06/2024	IM0A

## Sommario

1.	Introduzione .....	3
2.	Caratteristiche del sistema edilizio.....	4
3.	Standard prestazionali.....	5
3.1	Parametri energetici e di ventilazione.....	5
3.1.1.	Condizioni termo-igrometriche esterne .....	5
3.1.2.	Condizioni termo-igrometriche interne .....	5
3.1.3.	Ricambi d'aria minimi .....	6
3.2	Parametri energetici e di ventilazione.....	6
3.2.1.	Portate di carico apparecchi sanitari .....	6
3.2.2.	Unità di scarico apparecchi sanitari.....	6
3.2.3.	Fluidi e materiali .....	7
4.	Impianti previsti.....	8
4.1	Impianti di climatizzazione .....	8
4.1.1.	Impianto di riscaldamento e raffrescamento di tipo VRF .....	8
4.1.2.	Impianto di condizionamento sala server .....	9
4.1.3.	Impianto di ventilazione sala riunioni .....	9
4.1.4.	Impianto di estrazione aria.....	9
4.2	Impianti idricosanitari.....	9
4.2.1.	Reti di adduzione idrico-sanitarie.....	10
4.2.2.	Rete di scarico delle acque reflue.....	11
4.2.3.	Rete di scarico delle acque meteoriche.....	11
5.	Riferimenti normativi .....	12
5.1	Sicurezza nei luoghi di lavoro e installazione degli impianti .....	12
5.2	Risparmio energetico, climatizzazione e certificazione degli edifici .....	12
5.3	Impianti idricosanitari.....	14

## 1. Introduzione

La presente relazione tecnica illustra gli impianti termotecnici a servizio della nuova sede della società pubblica Sardegna IT, ubicata in via Falzarego 6 a Cagliari. La relazione comprende in particolare le caratteristiche del sistema edilizio, i criteri e gli obiettivi dei sistemi adottati, le principali scelte effettuate, gli standard prestazionali, la descrizione degli impianti previsti, la legislazione e la normativa tecnica vigente.

La relazione descrive gli impianti come da elaborati grafici costituenti il progetto. Si rimanda a quest'ultimo documento per la visualizzazione dei codici e i titoli degli elaborati grafici.

Il presente progetto è stato sviluppato tenendo presente gli obiettivi definiti dal committente, la Società Sardegna IT, al fine di soddisfare le esigenze espresse e garantire la piena conformità del progetto alle normative vigenti.

## 2. Caratteristiche del sistema edilizio

L'edificio in questione è un fabbricato esistente situato nella periferia nord-occidentale della città, che sarà sottoposto ad una riqualificazione edilizia e funzionale degli spazi, al fine di poter ospitare gli uffici della società pubblica Sardegna IT.

Il fabbricato è caratterizzato da due piani fuori terra che si affacciano su via Falzarego (con orientamento nord-est) ed un piano seminterrato che, sui lati sud-ovest e sud-est, si affaccia su un cortile interno. L'accesso al cortile avviene tramite rampa carrabile direttamente dalla via Falzarego.

L'edificio presenta al suo interno anche un pozzo di luce che arriva fino al piano seminterrato ed è chiuso su tre lati dalle facciate dell'edificio e sul quarto lato da un muro che arriva in altezza fino in copertura.

La destinazione d'uso del fabbricato era di tipo scolastico, pertanto si necessita una riconfigurazione degli spazi per poter dare una destinazione d'uso di edificio per uffici.

La struttura edilizia è costituita da murature pesanti, in laterizio o misto pietra-laterizio. La maggior parte dei serramenti risulta avere telaio in legno e doppio vetro. Alcuni presentano solo singolo vetro e verranno sostituiti.

La copertura dell'edificio è di tipo piana e verrà rifatto il pacchetto sopra soletta con interposizione di uno strato isolante in modo da migliorare non solo le dispersioni invernali ma soprattutto ridurre il carico estivo dall'alto.

Dal punto di vista impiantistico nel fabbricato sono presenti due generatori di calore a gasolio che alimentano una rete di riscaldamento a radiatori a colonne, privi di valvole termostatiche. La produzione dell'acqua calda sanitaria viene effettuata tramite accumulo alimentato da una delle due caldaie. Non sono presenti impianti di raffrescamento centralizzati, solamente alcuni sistemi mono o multi-split a servizio di alcuni ambienti. Le unità esterne di questi sistemi sono ubicate sia sulle facciate che sulla copertura piana.

### 3. Standard prestazionali

Gli impianti previsti in questo intervento, progettati e realizzati secondo la legislazione e la normativa tecnica, vigente, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti standard prestazionali.

#### 3.1 Parametri energetici e di ventilazione

##### 3.1.1. Condizioni termo-igrometriche esterne

L'edificio è ubicato nel comune di Cagliari, in zona climatica C, e presenta i seguenti parametri termo-igrometrici:

- Temperatura esterna di progetto invernale: 3,0°C
- Umidità relativa esterna invernale: 87%
- Temperatura esterna di progetto estiva: 32,1°C
- Umidità relativa esterna estiva: 52%

##### 3.1.2. Condizioni termo-igrometriche interne

All'interno dell'edificio si impongono le seguenti condizioni di temperatura ( $t_a$ ) ed umidità relativa (U.R.):

Uffici singoli e multi-postazione

- Inverno:  $t_a=20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  – U.R.=non controllata
- Estate:  $t_a=26^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  – U.R.=non controllata

Sale riunioni

- Inverno:  $t_a=20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  – U.R.=non controllata
- Estate:  $t_a=26^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  – U.R.=non controllata

Connettivi, atrio, reception, zona break

- Inverno:  $t_a=20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  – U.R.=non controllata
- Estate:  $t_a=27^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  – U.R.=non controllata

Servizi igienici, archivi, ripostigli

- Inverno:  $t_a=20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  – U.R.=non controllata
- Estate:  $t_a$ =non controllata – U.R.=non controllata

Locale server

- Inverno:  $t_a=20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  – U.R.=non controllata

- Estate:  $t_a=20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  – U.R.=non controllata

### 3.1.3. Ricambi d'aria minimi

In tutto l'edificio è prevista la ventilazione naturale con l'unica eccezione dei bagni ciechi con estrazione forzata, e la sala riunioni al piano seminterrato nella quale è necessaria la ventilazione meccanica. In tutti i casi le portate di ventilazione, come stabilito dalle norme UNI/TS 11300, sono calcolate con la normativa UNI 10339 al quale si rimanda per approfondimenti.

## 3.2 Parametri energetici e di ventilazione

### 3.2.1. Portate di carico apparecchi sanitari

Le portate di carico vengono definite come da norma UNI 9182:

<i>Apparecchio</i>	<i>Portata minima* l/sec</i>	<i>Pressione minima kPa</i>
<i>Lavabo</i>	<i>0,1</i>	<i>100</i>
<i>Bidet</i>	<i>0,1</i>	<i>100</i>
<i>Vaso a cassetta</i>	<i>0,1</i>	<i>100</i>
<i>Vaso con passo rapido</i>	<i>1,0</i>	<i>100</i>
<i>Vaso con flussometro</i>	<i>1,0</i>	<i>100</i>
<i>Vasca da bagno</i>	<i>0,3</i>	<i>100</i>
<i>Doccia</i>	<i>0,15</i>	<i>100</i>
<i>Lavello da cucina</i>	<i>0,15</i>	<i>100</i>
<i>Lavabiancheria</i>	<i>0,15</i>	<i>100</i>
<i>Orinatoio</i>	<i>0,15</i>	<i>100</i>
<i>Rubinetto da giardino</i>	<i>0,4</i>	<i>100</i>

### 3.2.2. Unità di scarico apparecchi sanitari

Unità di scarico come da norma UNI EN 12056:

<b>Sistema di scarico di tipo I</b>	
<b>Apparecchio</b>	<b>DU [l/s]</b>
Lavabo	0,5
Bidet	0,5
Orinatoio a parete	0,2
Vaso a cassetta 9 l	2,5

### 3.2.3. Fluidi e materiali

I fluidi impiegati sono i seguenti:

- Riscaldamento: gas refrigerante e aria secondaria
- Raffrescamento: gas refrigerante e aria secondaria
- Combustibile e fonti primarie: energia elettrica di rete e da fotovoltaico
- Refrigerante: R410A
- Ventilazione invernale: aria a 20°C
- Ventilazione estiva: aria a 22°C
- Temperatura dell'acqua fredda sanitaria: 12°C
- Temperatura dell'acqua calda sanitaria: 40°C

Per quanto riguarda le tubazioni e le canalizzazioni si prevedono i seguenti materiali:

- Reti di riscaldamento e raffrescamento: tubazioni in rame con collegamenti a saldare
- Reti di distribuzione idricosanitarie
  - Tratti a vista: multistrato PEXc/Al/PEX in barre rigide
  - Tratti incassati o nascosti: multistrato PEXc/Al/PEX in rotoli o barre rigide
- Rete di scarico delle acque reflue
  - Diramazioni e colonne di scarico: polietilene ad alta densità
  - Collettori orizzontali: polietilene ad alta densità
- Rete di scarico delle acque meteoriche
  - Pluviali: lattoneria
  - Collettori orizzontali: PVC
- Rete di ventilazione ad aria primaria: canalizzazioni in lamiera di acciaio zincato
- Rete di estrazione WC: tubazioni in polipropilene

## 4. Impianti previsti

### 4.1 Impianti di climatizzazione

Sono previsti i seguenti impianti dedicati al controllo dei parametri termoigrometrici e di benessere ambiente:

- Impianto di riscaldamento e raffrescamento di tipo VRF
- Impianto di condizionamento sala server
- Impianto di ventilazione sala riunioni
- Impianto di estrazione aria

#### 4.1.1. Impianto di riscaldamento e raffrescamento di tipo VRF

L'attuale impianto di climatizzazione invernale a radiatori verrà completamente dismesso, insieme alla centrale termica. L'obiettivo è quello di eliminare i combustibili fossili per soddisfare i fabbisogni legati al riscaldamento ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Con lo scopo di sfruttare il nuovo impianto fotovoltaico a servizio dell'edificio, sarà installato un impianto aria/aria del tipo ad espansione diretta a flusso variabile di refrigerante (VRF).

Questo tipo di sistema consente uno snellimento dell'architettura impiantistica in quanto, non essendoci linee di distribuzione idroniche, si hanno meno componenti da installare: in sostanza il tutto si riduce alle unità esterne ed interne, collegate da una rete di tubazioni in rame.

Il sistema è del tipo a due tubi, in grado di provvedere, in periodi distinti, sia al riscaldamento che al raffrescamento degli ambienti.

L'impianto in oggetto è composto da due unità esterne con potenza nominale in riscaldamento (A7/A20) pari a 45 kW cadauna e potenza nominale in raffrescamento (A35/A27) pari a 40 kW cadauna.

La strategia di suddividere su due unità la potenza complessiva è dettata da motivi di affidabilità e continuità del servizio, in quanto in caso di guasto di una delle due unità, l'altra può comunque continuare a garantire la climatizzazione seppur a carico ridotto. Le unità esterne saranno posizionate sulla copertura piana dell'edificio.

All'interno degli ambienti saranno installate unità del tipo a mobiletto, posizionate secondo le planimetrie costituenti gli elaborati grafici progettuali. Tutte le unità interne sono in grado di riscaldare e raffrescare, con taglie che vanno da un minimo di 2,2 kW ad un massimo di 3,6 kW in raffrescamento. Alcune di queste verranno utilizzate solamente in riscaldamento, come quelle installate all'interno dei blocchi servizi igienici o nei locali dedicati a depositi o ripostigli.

I mobiletti saranno collegati ad una rete di scarico delle condense (comprese le unità che funzioneranno in solo riscaldamento) e saranno dotati di pompa di scarico, dato che la rete delle condense corre per lunghi tratti in orizzontale e non sarà possibile garantire in alcuni punti pendenze adeguate. Tutta la rete di scarico condensa confluirà nelle acque meteoriche, evitando quindi l'installazione di sifoni antiodore o valvole di ritegno che solitamente sono necessarie in caso di collegamento allo scarico delle acque nere.

Per quanto riguarda la regolazione ambiente, verranno installati dei termostati associati a ciascuna unità (1 termostato comanda 1 unità). Alcuni di questi, ad esempio quelli installati negli uffici o nelle sale riunioni, saranno resi gestibili dalle utenze per poter variare il set-point di alcuni gradi sia sopra che sotto. Altri invece (es. unità nei bagni, corridoi, ingressi, atrii, ecc.) avranno un set-point fisso che potrà essere modificato solo da un pannello di gestione centrale ubicato in punto unico dell'edificio (es. reception o ufficio servizi IT interni).



La selezione delle unità interne è stata effettuata in base ai carichi estivi, dato che rappresentano la situazione più gravosa; una volta scelte le taglie sull'estivo è stata fatta una verifica sull'invernale per assicurarsi che il carico in riscaldamento sia effettivamente coperto da ciascuna unità.

#### 4.1.2. Impianto di condizionamento sala server

Nel piano seminterrato è stato ricavato un locale tecnico che ospiterà i server a servizio dell'edificio. Tale locale contiene armadi dati che producono continuamente calore; quest'ultimo deve quindi essere anch'esso rimosso con continuità. La soluzione più efficace è il condizionamento effettuato da un sistema di raffrescamento dedicato che possa funzionare h24 durante tutto l'anno.

Nel caso specifico, il locale server dell'edificio sarà mantenuto ad una temperatura costante di circa 20°C da un impianto autonomo monosplit con potenza in raffrescamento nominale di 3,4 kW. Il sistema è dotato di una unità esterna posizionata sulla copertura, e di un ventilconvettore a parete alta collegato all'unità esterna con una coppia di tubi in rame e alla rete di scarico condensa. In aggiunta sarà presente anche un termostato sul quale sarà impostata la temperatura di set-point desiderata.

#### 4.1.3. Impianto di ventilazione sala riunioni

Al piano seminterrato sarà prevista una sala riunioni sprovvista di serramenti in grado di effettuare la ventilazione naturale. Per questo motivo, si necessita di un impianto di ventilazione meccanica con recuperatore di calore a flussi incrociati.

La portata di ventilazione calcolata secondo UNI 10339 è pari a 360 mc/h (ipotizzando un affollamento di 10 persone). Tale valore è compatibile anche con la più recente normativa UNI EN 16798, dalla quale risulta un valore minimo di portata di quasi 300 mc/h.

La macchina di ventilazione è del tipo a recupero di calore sensibile, ad installazione orizzontale e portata massima pari a 450 mc/h. Il recuperatore è dotato anche di serranda per il free-cooling estivo, che può essere sfruttato in quei momenti della giornata (es. mattino presto) in cui le temperature esterne sono decisamente migliori rispetto a quelle interne.

La macchina è collegata a due griglie di diffusione, di cui una di immissione ed una di ripresa. La presa e l'espulsione dell'aria avviene tramite canalizzazioni che salgono lungo il pozzo di luce e arrivano fino in copertura.

#### 4.1.4. Impianto di estrazione aria

In tutti i bagni ciechi sarà prevista l'estrazione dell'aria viziata tramite aspiratori a parete con portata minima di 60 mc/h collegati ad una canna di esalazione da 75 mm, in polipropilene. Gli aspiratori saranno attivati con l'accensione delle luci e avranno uno spegnimento ritardato impostabile.

### 4.2 Impianti idricosanitari

Sono previsti i seguenti impianti dedicati alla distribuzione dei fluidi per uso sanitario e alla produzione di acqua calda:

- Reti di adduzione idrico-sanitarie
- Rete di scarico delle acque reflue

## ■ Rete di scarico delle acque meteoriche

### 4.2.1. Reti di adduzione idrico-sanitarie

L'edificio è attualmente collegato alla rete dell'acqua potabile, con stacco dall'acquedotto comunale. L'arrivo è ubicato nel sottoscala adiacente all'ingresso.



Vano sottoscala con arrivo dell'acquedotto. Si nota la tubazione di arrivo sulla destra e lo spazio che era occupato dal contatore (ora rimosso)

La rete verrà completamente rifatta a monte del contatore generale (che sarà fornito dall'ente distributore). Infatti a causa della nuova destinazione d'uso, la rete di distribuzione idrosanitaria dovrà adeguarsi alla nuova configurazione degli spazi e alle nuove esigenze delle utenze.

La pressione di fornitura è di circa 4 bar, per cui, dato il limitato sviluppo in altezza dell'edificio, non si necessita di un sistema di surpressione dell'acqua.

Il progetto architettonico prevede sostanzialmente dei blocchi bagno a servizio degli impiegati e dei visitatori. In ciascuno dei tre livelli sono previsti servizi igienici distinti per sesso ed un bagno disabili.

A piano seminterrato verranno anche fornite le seguenti utenze: due rubinetti esterni (uno nel giardino principale ed uno nel pozzo luce) ed un punto per distributore automatico di bevande calde.

Tutte le utenze sopra descritte, alimentate con acqua fredda, avranno un'unica tubazione di partenza dal vano sottoscala, dotata di subcontatore.

Una seconda linea indipendente, andrà dal vano sottoscala fino in copertura dove è presente un boiler a pompa di calore con serbatoio da 300 litri. Il boiler costituisce il nuovo sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria, che sarà fornita ai lavabi e ai bidet ubicati nei servizi igienici di piano. Accanto alla linea dell'acqua calda sarà affiancata anche la linea del ricircolo, comprensiva di pompa di circolazione elettronica.

Infine una terza linea indipendente andrà a costituire il reintegro della riserva idrica dell'impianto antincendio (si rimanda al progetto antincendio per dettagli in merito). Tale riserva è ubicata nel cortile interno dell'edificio, per cui il percorso va dal vano sottoscala al piano terra fino all'uscita dall'edificio al piano interrato.

Sia la linea di alimentazione boiler che quella di reintegro riserva idrica antincendio saranno dotate di subcontatore volumetrico per il monitoraggio dei consumi da parte della pubblica amministrazione.

Le reti di adduzione dell'acqua fredda, calda e ricircolo, saranno realizzate con tubazioni in multistrato PEXc/Al/PEX, sia quelle incassate o nascoste, che quelle a vista o esterne. Per queste ultime sarà impiegato il multistrato sottoforma di barre rigide.

In corrispondenza di ogni blocco servizi igienici saranno installate delle valvole a muro per l'eventuale esclusione dell'alimentazione limitatamente al blocco: in questo modo è possibile effettuare la manutenzione e alimentare il resto della rete.

#### 4.2.2. Rete di scarico delle acque reflue

L'attuale rete di scarico delle acque nere sarà completamente rifatta, per lo stesso motivo descritto nel paragrafo precedente, ossia l'adeguamento alla nuova configurazione architettonica e funzionale. Inoltre questo tipo di impianti spesso risultano obsoleti e non sono rari punti di usura che creano infiltrazioni e conseguenti danni strutturali.

Nel cortile interno dell'edificio è stato individuato un pozzetto esterno (indicato sulle planimetrie) il quale convoglia tutte le acque nere verso la fognatura comunale. La rete di scarico verrà rifatta fino a questo pozzetto.

Verranno impiegate tubazioni in polietilene alta densità in tutti i tratti (derivazioni interne, colonne verticali, rete orizzontale). Per quanto riguarda le colonne di scarico, non è previsto il prolungamento verso la copertura per la ventilazione naturale, ma saranno installate valvole di aerazione sulla sommità della colonna all'ultimo livello di allaccio delle derivazioni interne.

#### 4.2.3. Rete di scarico delle acque meteoriche

Anche per quello che riguarda la rete di scarico delle acque meteoriche, si procederà con il rifacimento ed il rinnovamento della rete, in particolare quella orizzontale che raccoglie le acque dei pluviali. Questi ultimi sono tutti di tipo esterno in lattoneria e verranno mantenuti nella posizione attuale.

I pluviali, con la probabile eccezione di quelli ubicati su via Falzarego, confluiscono le acque piovane verso un pozzetto esistente, anch'esso ubicato nel cortile interno ed indicato sulle planimetrie. La rete orizzontale verrà rifatta a partire dai piedi dei pluviali fino al pozzetto in questione, con tubazioni in PVC.

All'interno del pozzo di luce verrà anche installato un pozzetto con caditoia o griglie per l'evacuazione immediata delle acque che precipitano nel pozzo stesso. Il resto delle acque viene raccolto principalmente dalla copertura piana dell'edificio e da griglie poste nel cortile interno.

## 5. Riferimenti normativi

Nota: l'elenco delle leggi e delle norme elencate di seguito non è da ritenersi esauriente. Dato il continuo evolversi di tale documentazione, si cerca quanto più possibile di dare indicazioni aggiornate ed in linea con il progetto in esame, sottolineando che, per qualsiasi aspetto impiantistico, edile, urbanistico ed infrastrutturale vale tutta la legislazione e la normativa tecnica attualmente in vigore a livello nazionale, regionale/provinciale e comunale.

### 5.1 Sicurezza nei luoghi di lavoro e installazione degli impianti

- Decreto Ministeriale 1° dicembre 1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e relative specifiche".
- Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n.106 "Disposizioni integrative e correttive del decreto 9 aprile 2008, n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

### 5.2 Risparmio energetico, climatizzazione e certificazione degli edifici

- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.P.R. 26.08.1993 n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10".
- D.P.R. 21.12.1999 n. 551 "Regolamento recante modifiche al decreto D.P.R. 26.08.1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia".
- Decreto Ministeriale 26 giugno 2009, "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
- Decreto Ministeriale 22 novembre 2012, "Modifica del decreto 26.06.09 recante linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".
- Decreto Legge 4 giugno 2013 n. 63 "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale".

- Legge 3 agosto 2013 n. 90 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63”.
- Decreto Ministeriale 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”.
- Decreto Legislativo 8 novembre 2021 n. 199 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”.
- Decreto Ministeriale 23 giugno 2022 n. 256 “Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi”.
- UNI EN 410 “Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate”.
- UNI EN 673 “Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo”.
- UNI EN ISO 52022-1 “Prestazione energetica degli edifici - Proprietà termiche, solari e luminose di componenti ed elementi edilizi. Parte 1: Metodo di calcolo semplificato delle caratteristiche luminose e solari per dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate”.
- UNI EN ISO 52022-3 “Prestazione energetica degli edifici - Proprietà termiche, solari e luminose di componenti ed elementi edilizi - Parte 3: Metodo di calcolo dettagliato delle caratteristiche luminose e solari per dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate”.
- UNI EN ISO 13789 “Prestazione termica degli edifici – Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione – Metodo di calcolo”.
- UNI EN 14501 “Tende e chiusure oscuranti - Benessere termico e visivo - Caratteristiche prestazionali e classificazione”.
- UNI EN ISO 6946 “Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo”.
- UNI EN ISO 7345 “Prestazione termica degli edifici e dei componenti edilizi - Grandezze fisiche e definizioni”.
- UNI EN ISO 7730 “Ergonomia degli ambienti termici – Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale”.
- UNI EN ISO 10077-1 “Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: generalità”.
- UNI EN ISO 10077-2 “Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 2: Metodo numerico per telai”.
- UNI EN ISO 10211 “Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati”.
- UNI EN ISO 13370 “Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo”.
- UNI EN ISO 13786 “Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo”.
- UNI EN ISO 52016-1 “Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1: Procedure di calcolo”.
- UNI EN ISO 14683 “Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento”.
- UNI EN ISO 13788 “Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di calcolo”.

- UNI EN ISO 15927-1 “Prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici – Medie mensili dei singoli elementi meteorologici”.
- UNI 10339 “Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura”.
- UNI 10349-1 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata”.
- UNI/TR 10349-2 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto”.
- UNI 10349-3 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici”.
- UNI 10351 “Materiali da costruzione - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto”.
- UNI 10355 “Murature e solai. Valore della resistenza termica e metodo di calcolo”.
- UNI EN 16798-1 “Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica - Modulo M1-6”.
- UNI EN 16798-3 “Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 3: Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-4)”.
- UNI EN ISO 52120-1 “Prestazione energetica degli edifici - Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Parte 1: Quadro generale e procedure”.
- UNI/TS 11300-1 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”.
- UNI/TS 11300-2 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali”.
- UNI/TS 11300-3 “Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”.
- UNI/TS 11300-4 “Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”.
- UNI/TS 11300-5 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili”.
- UNI/TS 11300-6 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili”.
- UNI EN 12831-1 “Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto - Parte 1: Carico termico per il riscaldamento degli ambienti, Modulo M3-3”.
- UNI EN 12831-3 “Prestazione energetica degli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto - Parte 3: Carico termico dei sistemi di acqua calda sanitaria e caratterizzazione dei fabbisogni, Moduli M8-2, M8-3”.

### 5.3 Impianti idricosanitari

- UNI EN 1717 “Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso”.

- UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- UNI 8065 "Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici".
- UNI EN 752 "Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Gestione del sistema di fognatura".
- UNI EN 806-1 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 1: Generalità".
- UNI EN 806-2 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 2: Progettazione".
- UNI EN 806-3 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo semplificato".
- UNI EN 806-4 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione".
- UNI EN 12056-1 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni".
- UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-3 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-4 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-5 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso".
- DIN 1988-300 "Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 300: Ermittlung der Rohrdurchmesser".
- UNI CEN/TR 16355 "Raccomandazioni per la prevenzione della crescita della legionella negli impianti all'interno degli edifici che convogliano acqua per il consumo umano".