



STICR - CARBONIA

via Angioy n°2, 09034 Carbonia (CI) - tel. 0781-672900 fax 0781-672943
www. area.sardegna.it email: protocollo.carbonia@area.sardegna.it

azienda regionale per l'edilizia abitativa

PROGETTO ESECUTIVO

**CONTRATTO DI QUARTIERE 2
VIA SICILIA - MONTE ROSMARINO**

**OPERA B14 - D11
RECUPERO DEI "CAMERONI OPERAI"
COMUNE DI CARBONIA**

DIRETTORE DEL SERVIZIO TERRITORIALE TECNICO DI CARBONIA
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
PROGETTO ESECUTIVO

ing. Stefania Pusceddu
ing. Carla Sacchitella
geom. Massimiliano Saiu
ing. Andrea Branca

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

ing. Alessio Pisu

ALLEGATO

B.5

TITOLO ELABORATO

**RELAZIONE
SPECIALISTICA IMPIANTI
IDRICO-SANITARI**

SCALA

Data
AGOSTO 2024

rev. n°

data

File:

Dis.:

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano, inoltre, prescrizioni e norme di Enti locali (acquedotto, energia elettrica, gas), comprese prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori.

Adduzione

UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
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 14114	Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
UNI EN 10224	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10240	Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
UNI EN 10242	Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile.
UNI EN ISO 3834-2	Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 2: Requisiti di qualità estesi.
UNI EN 1057	Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.
UNI 7616 + A90	Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.
UNI 9338	Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali.
UNI 9349	Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova.
UNI EN ISO 15874-2	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi.
UNI EN ISO 15874-5	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
UNI EN ISO 15875-1	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità.
UNI EN ISO 15875-2	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi.
UNI EN ISO 15875-3	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi.
UNI EN ISO 15875-5	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
UNI EN ISO 15875-7	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
UNI EN ISO 21003-1	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità.
UNI EN ISO 21003-2	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi.
UNI EN ISO 21003-3	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi.
UNI EN ISO 21003-5	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

Scarico

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 12056-5	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
UNI EN 274-1	Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Requisiti.
UNI EN 1401-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema.
UNI EN ISO 1452-2	Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 2: Tubi.
UNI EN 12201-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità.
UNI EN 12201-2	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi.
UNI EN 12201-3	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi.
UNI EN 12666-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi e il sistema.
UNI EN 1519-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema.
UNI EN 1054	Sistemi di tubazioni di materie plastiche. Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per lo scarico delle acque. Metodo di prova per la tenuta all'aria dei giunti.
UNI EN 1055	Sistemi di tubazioni di materie plastiche - Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per scarichi di acque usate all'interno dei fabbricati - Metodo di prova per la resistenza a cicli a temperatura elevata.
UNI EN 1451-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polipropilene (PP) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema.
UNI EN 1566-1	Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile clorurato (PVC- C) - Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.

Apparecchi

UNI EN 997	Apparecchi sanitari - Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato.
UNI 4543-1	Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.
UNI EN 263	Apparecchi sanitari - Lastre acriliche colate reticolate per vasche da bagno e piatti per doccia usi domestici.
UNI 8196	Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 198	Apparecchi sanitari - Vasche da bagno ottenute da lastre acriliche colate reticolate - e metodi di prova.
UNI EN 14527	Piatti doccia per impieghi domestici.
UNI 8195	Bidé ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova.

Valvole e gruppi di pompaggio

UNI EN 1074-1	Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali.
UNI EN 12729	Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
UNI EN ISO 9906	Pompe rotodinamiche - Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione - Livelli 1, 2 e 3.

Sicurezza

D.Lgs. 81/2008 DM 37/2008	Misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int. Sicurezza degli impianti idrico-sanitari all'interno degli edifici.
--	--

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Sistemi per la somministrazione dell'acqua

Gli impianti idrico-sanitari, alimentati dall'acquedotto locale, sono previsti con il sistema di somministrazione a contatore installato a cura dell'Ente distributore dell'acqua o della Ditta.

Tale contatore deve essere conforme alle norme stabilite dall'Ente erogatore ed avere caratteristiche indicate nello specifico paragrafo.

Qualora le caratteristiche idrauliche dell'acquedotto, cui si allaccia l'impianto in oggetto, siano tali da non poter assicurare il fabbisogno corrispondente alla portata massima di contemporaneità, deve essere prevista una adeguata riserva, per usi non potabili.

Quando la pressione della rete cittadina è soggetta a variazioni in taluni periodi dell'anno e del giorno che rendano insufficiente l'alimentazione dell'impianto, occorre provvedere ad una soluzione diretta a mantenere nella rete il valore della portata utile assunta a base dei calcoli.

Sulla condotta principale di derivazione del contatore (o dei contatori), immediatamente a valle dello stesso, deve essere installata una saracinesca di intercettazione. Ove la pressione di alimentazione, misurata a valle del contatore, sia superiore a 5 atm., sulla derivazione suddetta dovrà prevedersi un riduttore di pressione con annesso manometro, saracinesche di intercettazione e by-pass.

Contatori per acqua

I contatori per acqua devono essere dimensionati in modo che sia la portata minima di esercizio sia la portata massima di punta siano comprese nel campo di misura; inoltre, la perdita di carico del contatore, alla portata massima, non deve superare il valore previsto nella progettazione dell'impianto.

I contatori, montati su tubazioni convoglianti acqua calda, devono avere i ruotismi e le apparecchiature di misura costruiti con materiale indeformabile sotto l'effetto della temperatura.

Rete di adduzione

Generalità

Per rete di distribuzione acqua fredda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dalla sorgente idrica sino alle utilizzazioni.

Nella realizzazione della rete acqua fredda, devono essere utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme deve essere comprovata da dichiarazioni di conformità e/o dalla presenza di appositi marchi.

Per la rete di distribuzione acqua calda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dal sistema di preparazione (preparatore) sino alle utilizzazioni. Nella realizzazione della rete acqua calda, devono essere utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme deve essere comprovata da dichiarazioni di conformità e/o dalla presenza di appositi marchi.

Dimensionamento

Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete è determinato utilizzando il metodo delle velocità massime, tenendo conto dei seguenti dati:

- diametri minimi delle utilizzazioni
- portate e pressioni residue alle utilizzazioni.
- fattore moltiplicativo di correzione della portata pari a 1.00
- coefficiente di contemporaneità (Unità carico UNI 9182)

Contemporaneità

Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: rapporto tra la portata di utilizzazioni funzionanti contemporaneamente e la portata totale delle utilizzazioni) è determinato in relazione

alle tipologie di utilizzo.

Velocità dell'acqua

Le velocità massime di flusso ammesse sono le seguenti (valide sia per la UNI 9182 che per la UNI EN 806-3):

- distribuzione primaria, tubi collettori, colonne montanti, tubi di servizio del piano: max. 2,0 m/s
- tubi di collegamento alla singola utenza (singoli apparecchi, tratti terminali): max. 4,0 m/s

Rete di scarico e ventilazione

Generalità

Per rete di scarico si intende un sistema composto da condutture e altri componenti per la raccolta e lo scarico delle acque reflue per mezzo della gravità. Eventuali impianti di sollevamento mediante pompe possono essere considerate parte del sistema di scarico funzionante per gravità. Per effettuare il dimensionamento di questi impianti, si tengono in considerazione una serie di parametri:

- unità di scarico (DU): valore numerico che indica la portata media di scarico di un apparecchio, espressa in litri al secondo (l/s);
- coefficiente di frequenza (K): variabile adimensionale che tiene conto della frequenza di utilizzo degli apparecchi;
- portata delle acque reflue (Q_{ww}): indica la portata totale di progetto proveniente dagli apparecchi il cui scarico si riversa nell'impianto e viene espressa in litri al secondo (l/s);

I sistemi di scarico possono essere classificati in quattro tipi di sistema:

- Sistema I (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.
- Sistema II (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico di piccolo diametro; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,7 (70%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.
- Sistema III (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite a piena sezione): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite a piena sezione; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 1,0 (100%) e ciascuna di esse è connessa separatamente a un'unica colonna di scarico.
- Sistema IV (Sistema di scarico con colonne di scarico separate): i sistemi di scarico I, II e III possono a loro volta essere divisi in una colonna per le acque nere a servizio di WC e orinatoi e una colonna per acque grigie a servizio di tutti gli altri apparecchi.

Per rete di ventilazione di un impianto di scarico per acque di rifiuto, si intende invece il complesso delle colonne e delle diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico ed i sifoni dei singoli apparecchi con l'ambiente esterno.

Ogni colonna di scarico è collegata ad un tubo esalatore che si prolunga fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa. Le colonne di ventilazione collegano le basi delle colonne di scarico e le diramazioni di ventilazione con le esalazioni delle colonne di scarico o direttamente con l'aria libera. Le diramazioni di ventilazione collegano i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico è posizionata il più vicino possibile al sifone senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito sia del sifone.

Le tubazioni di ventilazione non sono mai utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né sono destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti e simili.

Le tubazioni di ventilazione devono essere montate senza contropendenze. Le parti che fuoriescono dall'edificio sono sormontate da un cappello di protezione.

Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione

La ventilazione può essere realizzata nelle seguenti maniere:

- ventilando ogni sifone di apparecchio sanitario;
- ventilando almeno le estremità dei collettori di scarico di più apparecchi sanitari in batteria (purché non lavabi o altri apparecchi sospesi).

Materiali ammessi

Nella realizzazione della rete di ventilazione sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- ghisa catramata centrifugata, con giunti a bicchiere sigillati a caldo con corda e piombo fuso, od a freddo con opportuno materiale (sono tassativamente vietate le sigillature con materiale cementizio);
- acciaio, trafilato o liscio, con giunti a vite e manicotto o saldati con saldatura autogena od elettrica;
- acciaio leggero catramato internamente, con giunti saldati;
- piombo di prima fusione con giunti saldati a stagno;
- PVC con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale;
- polietilene PEAD con giunti saldati;
- fibro-cemento ecologico, non contenente amianto, con giunti a bicchiere sigillati con materiale plastico.

METODO DI CALCOLO - ADDUZIONE

Portate di progetto

La determinazione delle portate massime contemporanee viene effettuata mediante il concetto delle unità di carico (UC) (rif. 8.5.3 della UNI 9182).

Per ogni tubazione si determina la somma delle unità di carico associate a ciascun apparecchio servito dal tratto, con riferimento ai prospetti D.1 e D.2 della UNI 9182; il corrispondente valore della portata di progetto (o massima contemporanea) si ricava dai prospetti da D.3 a D.6 della UNI 9182.

Verifica dimensionamento delle tubazioni

Per la verifica del dimensionamento delle tubazioni si controlla che non venga superato il limite delle velocità massime consentite in base alla portata di progetto per ciascun tratto dell'impianto. Per fare ciò si utilizza il metodo delle velocità massime. Le tubazioni sono sottoposte a verifica per evitare che si superino i valori eccessivi.

Il metodo si utilizza indifferentemente per le tubazioni di acqua fredda e calda.

Calcolo delle perdite di carico

Il calcolo della pressione utilizzabile è effettuato in modo da garantire la minima pressione di esercizio all'utenza posta nella condizione più sfavorevole. La perdita di carico tra il punto di erogazione e ciascun punto di prelievo viene determinata come somma delle perdite di carico distribuite e concentrate in ogni tratto dell'impianto.

Per le perdite di carico distribuite si utilizza la formula:

$$\Delta P = J \times L$$

in cui J è calcolato secondo la formula di Darcy-Weisbach:

$$J = \lambda \cdot v^2 \cdot \rho / 2 \cdot D_i$$

dove:

ΔP	è la perdita di carico distribuita (kPa)
J	è la perdita di carico per unità di lunghezza (kPa/m)
L	è la lunghezza della tubazione (m)
D_i	è il diametro interno della tubazione (m)
v	è la velocità del fluido (m/s)
ρ	è la densità dell'acqua (kg/m ³)
λ	è il coefficiente adimensionale ricavabile dal Diagramma di Moody (fig. I.3 UNI 9182)

Per il calcolo corretto del valore λ dal Diagramma di Moody utilizziamo il numero di Reynolds R_e che dipende dalla viscosità cinematica e, quindi, dalla temperatura dell'acqua, e la rugosità relativa per la tubazione in esame. Per facilitare il calcolo si utilizzano le rugosità assolute dei materiali (prospetto I.1 UNI 9182) e le viscosità cinematiche dell'acqua in funzione della temperatura (prospetto I.2 UNI 9182).

Per le perdite di carico concentrate si utilizza la formula:

$$\Delta P = K \cdot \rho \cdot (v^2 / 2)$$

dove:

ΔP	è la perdita di carico concentrata (kPa)
K	è il coefficiente di perdita che può essere dovuta alla geometria dell'elemento
v	è la velocità dell'acqua (m/s)
ρ	è la densità dell'acqua (kg/m ³)

Verifica dei preparatori

Per la verifica dei preparatori si fa riferimento al dimensionamento secondo le indicazioni presenti nelle appendici E, F e G della UNI 9182.

In particolare, usando i dati in appendice E si calcolano i fabbisogni medi giornalieri di acqua calda, con le informazioni presenti in appendice F si determina il periodo di punta dei consumi di acqua calda e, infine, mediante l'appendice G, si verifica la corrispondenza del volume lordo del preparatore e della potenza.

Nel caso di preparatore istantaneo la potenza istantanea è calcolata secondo:

$$P = q_M (T_m - T_f) / 860$$

dove:

- P è la potenza istantanea (kW)
- q_M è il consumo orario di acqua calda (l/h)
- T_m è la temperatura nel periodo di punta (°C)
- T_f è la temperatura dell'acqua fredda in entrata (°C)

Verifica rete di ricircolo

Per la verifica della rete di ricircolo si fa riferimento al dimensionamento secondo l'appendice L, procedura B, della norma UNI 9182.

Le linee di ricircolo e i tratti collettori devono essere realizzati con tubi aventi diametro interno pari ad almeno 10 mm.

Le dispersioni termiche specifiche q_w per le tubazioni di acqua calda, basandosi su valori medi, si possono quantificare in 7 W/m.

La portata V_p della pompa di ricircolo viene determinato nel modo seguente:

$$V_p = \sum (l \cdot q_w) / (\rho \cdot c \cdot \Delta T)$$

dove:

- l è la lunghezza della tubazione di acqua calda (m)
- q_w è la dispersione termica della tubazione di acqua calda (W/m)
- ρ è la massa volumica dell'acqua (kg/m³)
- c è la capacità termica specifica dell'acqua (Wh/kgK)
- ΔT è la differenza di temperatura (°K)

Per prima cosa, si impostano sul preparatore la differenza di temperatura e la modalità di calcolo, cioè se il salto termico è da considerarsi sul punto più sfavorito dell'impianto di ricircolo o sul punto di ritorno al preparatore. La portata volumetrica della pompa, calcolata applicando la formula precedente, corrisponde alla quantità d'acqua che deve essere tenuta in circolo nell'impianto per mantenere costante la differenza di temperatura. Ad ogni diramazione si calcola la portata in volume nel tratto che dirama nel modo seguente:

$$V_a = V \cdot Q_a / (Q_a + Q_d)$$

dove:

- V è la portata in ingresso alla diramazione (m³/h)
- V_a è la portata della tubazione che dirama (m³/h)
- Q_a è la dispersione termica di tutte le tubazioni a valle della tubazione che dirama (W)
- Q_d è la dispersione termica di tutte le tubazioni a valle della tubazione che prosegue (W)

Determinate le portate volumetriche tratto per tratto, si verificano i diametri interni delle tubazioni di ricircolo in modo che la velocità dell'acqua non superi il limite di 0.30 m/s per ciascun tratto.

Verifica gruppo pompe

La verifica del gruppo pompe viene effettuato calcolando la coppia Prevalenza/Portata dell'impianto che sta a valle del gruppo.

La prevalenza è calcolata sul punto di prelievo più sfavorito, tenendo conto delle perdite di carico distribuite e concentrate, del dislivello tra il gruppo e il punto di prelievo e della pressione minima richiesta sul punto di

prelievo.

La portata è quella richiesta a valle del gruppo.

In funzione di questi due valori, si calcola la potenza usando la seguente formula:

$$P = (\Delta H (Q/60)) / (102 * \eta)$$

dove:

P è la potenza assorbita dal gruppo pompe (kW)
Q è la portata (l/m)
 ΔH è la prevalenza (m c.a.)
 η è il rendimento

Verifica gruppo di pressurizzazione

I gruppi di pressurizzazione possono essere composti da un gruppo di pompaggio, da uno o più serbatoi autoclave e, in base al tipo di allaccio, da uno o più serbatoi preautoclave o serbatoi di accumulo.

Se si utilizza l'autoclave a cuscino d'aria con pompe a velocità costante la verifica viene effettuato secondo la norma UNI 9182, appendice B.1.1.

Se l'autoclave è di tipo a membrana con pompe a velocità costante si utilizza la seguente formula:

$$V = 6 (G_{pr} 60 / a) ((P_{max} + 10)/(P_{max} - P_{min}))$$

dove:

V è il volume dell'autoclave (l)
 G_{pr} è la portata di progetto (l/s)
 P_{min} è la pressione minima di sopraelevazione (m c.a.)
 P_{max} è la pressione massima di sopraelevazione (m c.a.)
a è il numero massimo orario di avviamenti della pompa.

Se l'autoclave è di tipo a membrana con pompa a velocità variabile si utilizza la seguente formula:

$$V = 0.2 G_{pr} (P+60)$$

dove:

V è il volume dell'autoclave (l)
 G_{pr} è la portata di progetto (l/s)
P è la pressione di sopraelevazione (m c.a.)

Per la verifica del preautoclave, se presente, si usano le indicazioni al paragrafo 8.4.4 della UNI 9182.

Infine, la verifica del dimensionamento dei serbatoi di accumulo viene effettuato attraverso le indicazioni presenti nella UNI EN 806-2, paragrafo 19.1.4.

METODO DI CALCOLO - SCARICO

Verifica dimensionamento delle tubazioni di scarico (UNI EN 12056-2)

Le tubazioni di scarico sono verificate usando il dimensionamento specificato nella UNI EN 12056-2. La formula per il calcolo della portata che interessa ciascun tratto di tubazione è la seguente:

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

dove:

Q_{tot} è la portata totale (l/s)
 Q_{ww} è la portata delle acque reflue (l/s)
 Q_c è la portata continua (l/s)
 Q_p è la portata di pompaggio (l/s)

La portata Q_{ww} è calcolata a partire dalla formula:

$$Q_{ww} = k * \sqrt{\sum DU}$$

dove:

Q_{ww} è la portata delle acque reflue (l/s)
 k è il coefficiente di frequenza tipo
 $\sum DU$ è la somma delle unità di scarico

Il coefficiente di frequenza tipo (K) può assumere i seguenti valori

Utilizzo degli apparecchi	Coefficiente K
Uso intermittente (per esempio abitazioni, locande uffici)	0.5
Uso frequente (per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)	0.7
Uso molto frequente (per esempio in bagni e/o docce pubbliche)	1.0
Uso speciale (per esempio laboratori)	1.2

Verifica dimensionamento delle tubazioni di ventilazione

Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio deve essere almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente tubo di scarico, senza superare i 50 mm. Quando una diramazione di ventilazione raccoglie la ventilazione singola di più apparecchi, il suo diametro deve essere almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente collettore di scarico, senza superare i 70 mm.

Il diametro della colonna di ventilazione deve essere costante e determinato in base al diametro della colonna di scarico alla quale è abbinato, alla quantità di acqua di scarico ed alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa. Tale diametro non deve essere inferiore a quello della diramazione di ventilazione di massimo diametro che in essa si innesta.

Verifica dimensionamento delle diramazioni e delle colonne di scarico

Per le diramazioni di scarico senza ventilazione si usano i vincoli specificati dalla UNI EN 12056-2 nei prospetti 4 e 5, per i sistemi di scarico di tipo diverso dal Sistema III e nel prospetto 6 per i rimanenti. Per le diramazioni di scarico con ventilazione, invece, vengono utilizzati i vincoli e i criteri di progetto specificati dalla UNI EN 12056-2 nei prospetti 7 e 8, per i sistemi di scarico di tipo diverso dal Sistema III e nel prospetto 9 per i rimanenti.

Per le valvole di aerazione delle diramazioni viene utilizzato il prospetto 10 della suddetta normativa e più precisamente rispettano il seguente schema:

Sistema	Q_a (l/s)
I	$1 \times Q_{tot}$
II	$2 \times Q_{tot}$
III	$2 \times Q_{tot}$
IV	$1 \times Q_{tot}$

dove:

Q_a è la portata aria minima in litri al secondo (l/s)
 Q_{tot} è la portata totale in litri al secondo (l/s)

I diametri delle colonne di scarico devono, invece, seguire i prospetti 11 e 12 della UNI EN 12056-2.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

I dati generali per l'impianto idrico dell'edificio "Abitazione Privata" (Riqualificazione cameroni lotto B), sito nel comune di Carbonia (SU), all'indirizzo via Sicilia e limitrofe - lotto B, la cui destinazione d'uso è Residenziale ad uso abitativo sono riportati di seguito:

DATI IMPIANTO	
Denominazione	Impianto Idrico-Sanitario
Descrizione	Impianto idraulico di Adduzione (secondo la norma UNI 9182) e di Scarico di tipo I (secondo la norma UNI EN 12056-2)
Tipo di intervento	Nuovo
Tipo di edificio	Edifici residenziali
Tipo di occupazione	Abitazione
Qualità abitazione	Media

ADDUZIONE

Nell'impianto idraulico è presente una sorgente idrica i cui dettagli sono riportati nel successivo paragrafo.

Sorgente idrica "SI1"

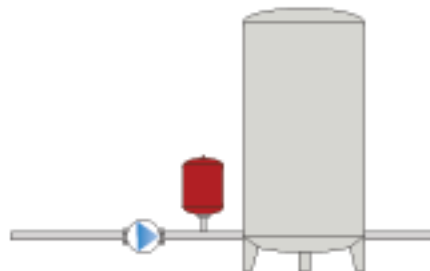
La sorgente denominata "SI1" è il punto iniziale di una rete di distribuzione di acqua fredda alla temperatura media di 10.0 °C. La portata d'acqua alla sorgente (Q) è pari a 2.50 l/s e la pressione (H) 120.00 kPa. E' presente un contatore denominato "CN1".

Sono presenti 2 collettori, le cui specifiche sono riportate sotto:

Denominazione	Codice	Piano	Numero attacchi AF	Numero attacchi AC
CC1	COL.A.001	Piano Terra	4	2
CC2	COL.A.001	Piano Terra	7	4

Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI1"

Gruppo pressurizzazione "AUTOCLAVE" (predisposizione)



Tipo di allaccio:

Allaccio diretto

Configurazione gruppo:

Pompa a velocità costante e autoclave a cuscino d'aria

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
-------	---------	------	--------------	---------------------	---------

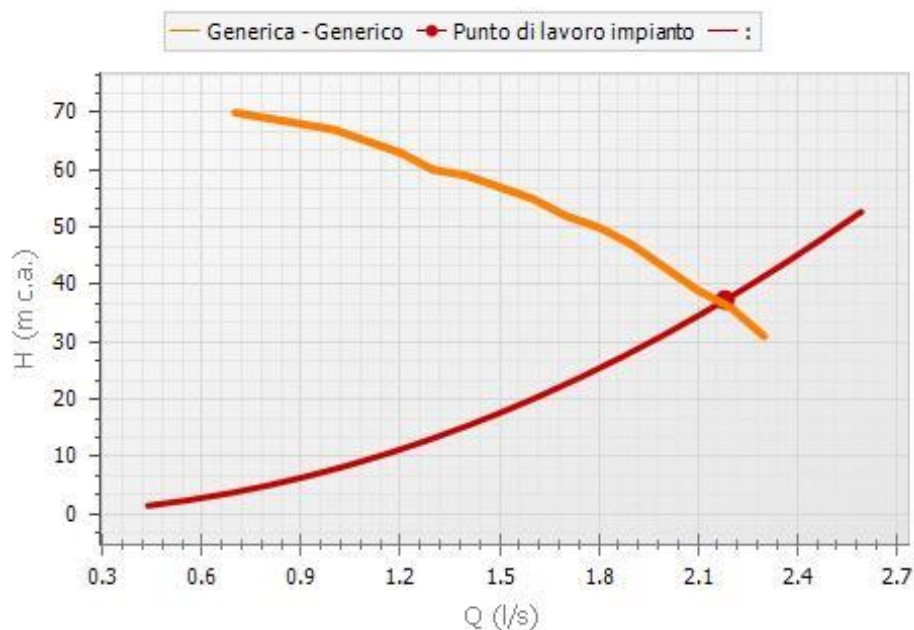
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	1.50	57.00	1.70

Il punto di lavoro è pari a:

Portata **Q: 2.18 l/s**

Prevalenza **H: 37.23 m c.a.**

L'immagine che segue illustra la **caratteristica H(Q)**, prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:



Autoclave:

Codice	Descrizione	Tipologia	Capacità (l)
AU.U.029	Serbatoio autoclave a membrana 750l	Membrana	750.0

Capacità richiesta: **624.99 l**

Capacità disponibile: **750.00 l**

Preparatori dalla sorgente "SI1"

Preparatore acqua calda "PR1"

Denominazione:

Codice:

Descrizione:

Piano:

PR1

PRP.004

Bollitore STANDARD (solare termico)

Piano terra

Temperatura accumulo:

Temperatura acqua calda periodo di punta:

Durata periodo di punta:

Durata periodo preriscaldamento:

Fabbisogno:

Numero persone:

Numero alloggi:

Fattore moltiplicativo relativo al numero di alloggi:

60.00 °C

40.00 °C

2.00 h

1.00 h

70.00 l/persona-giorno

10

3

0.73

Numero vani:

da 3 a 4

Fattore moltiplicativo relativo al numero di vani: **1.00**

Tenore di vita: **Normale**

Fattore moltiplicativo relativo al tenore di vita: **1.00**

Fabbisogno medio: **511.00 l/giorno**

Massimo consumo orario contemporaneo: **301.86 l/h**

Volume: **120.74 l**

Potenza (kW): **7.02 kW**

E' presente una pompa di ricircolo con queste caratteristiche:

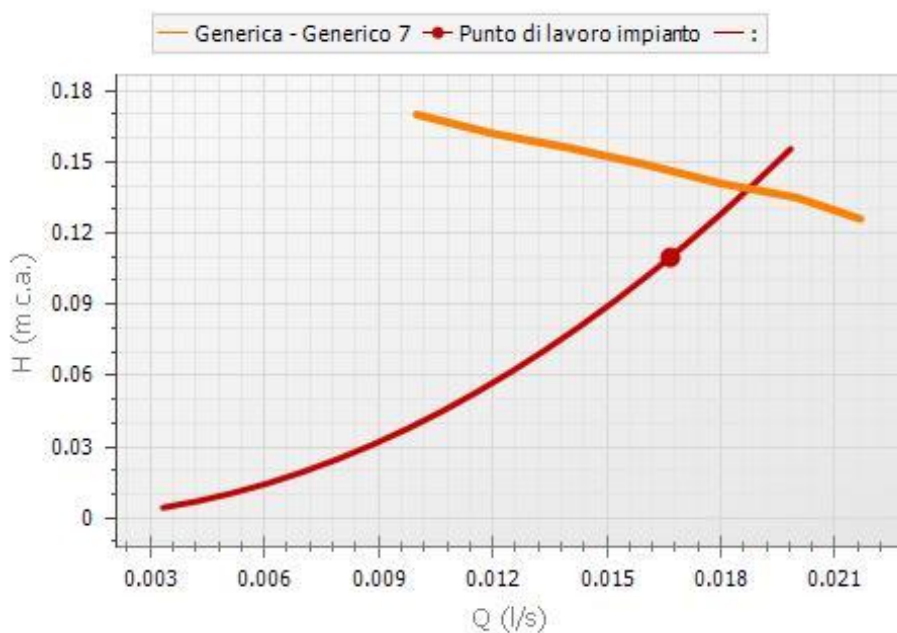
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico 7	Velocità costante	0.03	0.20	0.04

Il punto di lavoro è pari a:

Portata **Q: 0.02 l/s**

Prevalenza **H: 0.11 m c.a.**

L'immagine che segue illustra la **caratteristica H(Q)**, prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:



Pompe di adduzione dalla sorgente "SI1"

Pompa di adduzione "PMA1"

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

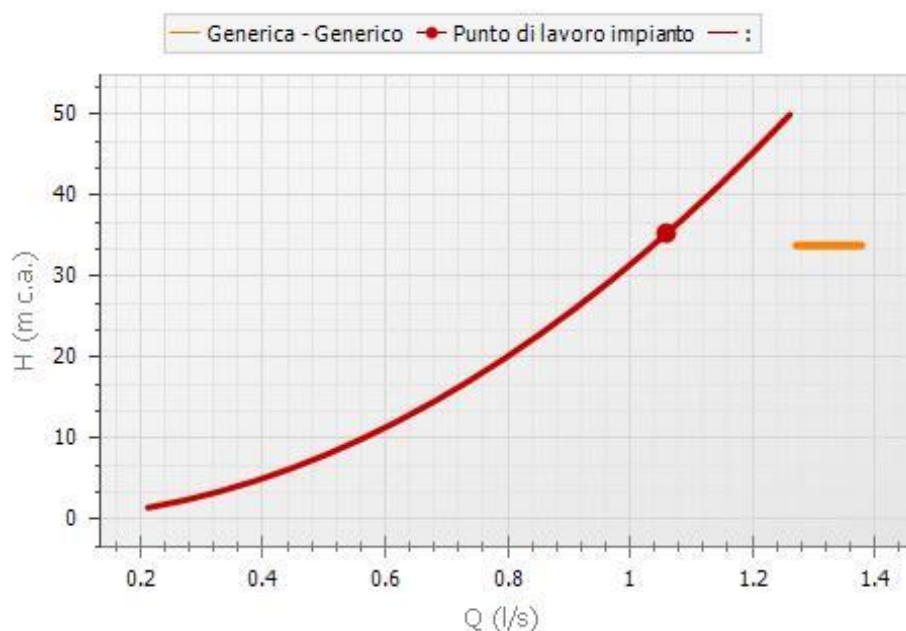
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	0.47	33.80	0.74

Il punto di lavoro è pari a:

Portata **Q: 1.06 l/s**

Prevalenza **H: 35.28 m c.a.**

L'immagine che segue illustra la **caratteristica H(Q)**, prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:



Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI1"

Qui di seguito vengono riportati i dati riferiti alle tubazioni di adduzione utilizzate a partire dalla sorgente "SI1".

Tubazioni utilizzate:

Codice	Descrizione tubazione	Materiale
T.A.001	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media - Tubi di acciaio zincato	Acciaio zincato
T.A.006	RAME e leghe di rame - prodotto secondo la norma UNI EN 1057 senza rivestimento	Rame

Rete adduzione acqua fredda

La tabella seguente riporta i valori di calcolo sulle tubazioni:

Tubazione	Denom.	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano Terra										
GN44 -> GN15	TB11	T.A.006	A vista	14	10.00	3.05	0.300	2	3.82	91.88
GN46 -> GN13	TB14	T.A.006	A vista	14	10.00	3.88	0.300	1.5	3.82	108.13
GN50 -> GN36	TB14	T.A.006	A vista	14	10.00	3.61	0.300	1.5	3.82	163.49
GN48 -> GN59	TB17	T.A.006	A vista	14	10.00	3.85	0.300	3	3.82	106.63
GN27 -> GN21	TB189	T.A.006	A vista	14	10.00	3.03	0.300	1.5	3.82	102.32
GN28 -> GN2	TB192	T.A.006	A vista	14	10.00	3.01	0.300	0.75	3.82	93.15
GN40 -> GN7	TB193	T.A.006	A vista	14	10.00	3.65	0.300	2	3.82	106.13
GN42 -> GN57	TB194	T.A.006	A vista	14	10.00	4.09	0.300	3	3.82	110.76
GN33 -> GN10	TB7	T.A.006	A vista	14	10.00	3.04	0.300	0.75	3.82	93.67
GN34 -> GN18	TB9	T.A.006	A vista	14	10.00	2.80	0.300	0.75	3.82	86.59
GN113 -> GN662	TB188	T.A.006	A vista	15	13.00	1.79	0.400	1	3.01	39.17
CMf_PT -> GN26	TB19	T.A.006	A vista	18	16.00	5.38	0.360	7.25	1.79	42.70
CMf_PT -> GN32	TB31	T.A.006	A vista	22	19.00	0.60	0.520	10.5	1.83	19.66

Legenda:

DN: diametro nominale
Di: diametro interno (mm)
Lungh.: lunghezza (m)
Qp: portata di progetto (l/s)
UC: unità di carico
ΔH: perdita di carico totale (kPa)

La tabella seguente riporta i valori delle perdite di carico per ogni tratto di tubazione:

Tratto	Lunghezza (m)	ΔHd (kPa)	ΔHc (kPa)	ΔHq (kPa)	ΔH (kPa)
Piano Terra: Tubazione GN44 -> GN15					
GN121 -> GN15	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN102 -> GN121	2.25	38.74	12.39	0.00	51.13
GN44 -> GN102	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN44 -> GN15	3.05	52.51	39.37	0.00	91.88
Piano Terra: Tubazione GN46 -> GN13					
GN127 -> GN13	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN111 -> GN127	2.88	49.58	12.39	0.00	61.98
GN46 -> GN111	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN46 -> GN13	3.88	66.80	39.37	1.96	108.13
Piano Terra: Tubazione GN50 -> GN36					
GN50 -> GN119	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN119 -> GN118	0.10	1.72	12.39	0.00	14.12
GN118 -> GN109	1.36	23.41	12.39	0.00	35.81
GN109 -> GN212	0.05	0.86	12.39	0.00	13.25
GN212 -> GN211	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN211 -> GN107	0.05	0.86	12.39	0.00	13.25
GN107 -> GN106	1.05	18.08	12.39	0.00	30.47
GN106 -> GN36	0.20	3.44	12.39	0.00	15.84
GN50 -> GN36	3.61	62.15	101.34	0.00	163.49
Piano Terra: Tubazione GN48 -> GN59					
GN129 -> GN59	0.50	8.61	12.39	4.90	25.90
GN130 -> GN129	2.95	50.79	12.39	0.00	63.18
GN48 -> GN130	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN48 -> GN59	3.85	66.28	39.37	0.98	106.63
Piano Terra: Tubazione GN27 -> GN21					
GN27 -> GN677	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN677 -> GN678	1.13	19.45	12.39	0.00	31.85
GN678 -> GN21	1.50	25.82	12.39	14.71	52.93
GN27 -> GN21	3.03	52.17	39.37	10.79	102.32
Piano Terra: Tubazione GN28 -> GN2					
GN683 -> GN2	0.60	10.33	12.39	5.88	28.61
GN684 -> GN683	2.01	34.60	12.39	0.00	47.00
GN28 -> GN684	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN28 -> GN2	3.01	51.82	39.37	1.96	93.15
Piano Terra: Tubazione GN40 -> GN7					
GN685 -> GN7	0.80	13.77	12.39	7.85	34.01
GN686 -> GN685	2.45	42.18	12.39	0.00	54.57
GN40 -> GN686	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN40 -> GN7	3.65	62.84	39.37	3.92	106.13
Piano Terra: Tubazione GN42 -> GN57					
GN687 -> GN57	0.50	8.61	12.39	4.90	25.90
GN688 -> GN687	3.19	54.92	12.39	0.00	67.31
GN42 -> GN688	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN42 -> GN57	4.09	70.41	39.37	0.98	110.76

Legenda:

ΔH_d : perdita di carico distribuita (kPa)
 ΔH_c : perdita di carico concentrata (kPa)
 ΔH_q : carico per differenza di quota (kPa)
 ΔH : perdita di carico totale (kPa)

Rete adduzione acqua calda

La tabella seguente riporta i risultati di calcolo sulle tubazioni:

Tubazione	Denom.	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano Terra										
GN31 -> GN17	TB10	T.A.006	A vista	8	6.00	2.88	0.100	0.75	3.54	135.75
GN25 -> GN1	TB191	T.A.006	A vista	8	6.00	3.11	0.100	0.75	3.54	123.97
GN30 -> GN9	TB8	T.A.006	A vista	8	6.00	3.11	0.100	0.75	3.54	145.22
GN114 -> GN12	TB16	T.A.006	A vista	10	8.00	3.84	0.150	1.5	2.98	82.49
GN24 -> GN20	TB190	T.A.006	A vista	10	8.00	2.93	0.150	1.5	2.98	77.93
GN54 -> GN35	TB13	T.A.006	A vista	14	10.00	3.76	0.300	1.5	3.82	153.68
GN176 -> GN29	TB33	T.A.006	A vista	16	14.00	0.81	0.300	4.5	1.95	20.40
GN176 -> GN23	TB35	T.A.006	A vista	16	14.00	5.01	0.300	2.25	1.95	34.97
CMc_PT -> GN176	TB35	T.A.006	A vista	18	16.00	0.05	0.340	6.75	1.69	4.12

Legenda:

DN: diametro nominale
Di: diametro interno (mm)
Lungh.: lunghezza (m)
Qp: portata di progetto (l/s)
UC: unità di carico
 ΔH : perdita di carico totale (kPa)

La tabella seguente riporta i valori delle perdite di carico per ogni tratto di tubazione:

Tratto	Lunghezza (m)	ΔH_d (kPa)	ΔH_c (kPa)	ΔH_q (kPa)	ΔH (kPa)
Piano Terra: Tubazione GN31 -> GN17					
GN31 -> GN97	0.40	11.35	12.50	-3.92	19.93
GN97 -> GN124	1.18	33.49	10.63	0.00	44.11
GN124 -> GN99	0.21	5.96	10.63	0.00	16.58
GN99 -> GN100	0.79	22.42	10.63	0.00	33.04
GN100 -> GN17	0.30	8.51	10.63	2.94	22.08
GN31 -> GN17	2.88	81.73	55.00	-0.98	135.75
Piano Terra: Tubazione GN25 -> GN1					
GN681 -> GN1	0.60	17.03	10.63	5.88	33.54
GN682 -> GN681	2.11	59.88	10.63	0.00	70.50
GN25 -> GN682	0.40	11.35	12.50	-3.92	19.93
GN25 -> GN1	3.11	88.25	33.75	1.96	123.97
Piano Terra: Tubazione GN30 -> GN9					
GN91 -> GN9	0.60	17.03	10.63	5.88	33.54
GN93 -> GN91	0.41	11.63	10.63	0.00	22.26
GN94 -> GN93	0.31	8.80	10.63	0.00	19.42
GN92 -> GN94	1.39	39.44	10.63	0.00	50.07
GN30 -> GN92	0.40	11.35	12.50	-3.92	19.93
GN30 -> GN9	3.11	88.25	55.00	1.96	145.22

Tratto	Lunghezza (m)	ΔH_d (kPa)	ΔH_c (kPa)	ΔH_q (kPa)	ΔH (kPa)
Piano Terra: Tubazione GN114 -> GN12					
GN114 -> GN125	0.40	5.89	8.90	-3.92	10.86
GN125 -> GN126	2.84	41.79	7.56	0.00	49.35
GN126 -> GN12	0.60	8.83	7.56	5.88	22.28
GN114 -> GN12	3.84	56.50	24.03	1.96	82.49
Piano Terra: Tubazione GN24 -> GN20					
GN24 -> GN679	0.40	5.89	8.90	-3.92	10.86
GN679 -> GN680	1.03	15.15	7.56	0.00	22.72
GN680 -> GN20	1.50	22.07	7.56	14.71	44.34
GN24 -> GN20	2.93	43.11	24.03	10.79	77.93
Piano Terra: Tubazione GN54 -> GN35					
GN210 -> GN35	0.07	1.21	12.39	0.00	13.60
GN105 -> GN210	0.85	14.63	12.39	0.00	27.03
GN110 -> GN105	0.40	6.89	12.39	3.92	23.20
GN128 -> GN110	0.17	2.93	12.39	0.00	15.32
GN104 -> GN128	1.67	28.75	12.39	0.00	41.14
GN103 -> GN104	0.20	3.44	12.39	0.00	15.84
GN54 -> GN103	0.40	6.89	14.58	-3.92	17.54
GN54 -> GN35	3.76	64.73	88.94	0.00	153.68
Piano Terra: Tubazione GN176 -> GN29					
GN164 -> GN29	0.40	1.39	3.23	3.92	8.54
GN165 -> GN164	0.10	0.35	3.23	0.00	3.57
GN167 -> GN165	0.15	0.52	3.23	0.00	3.75
GN176 -> GN167	0.16	0.56	3.99	0.00	4.54
GN176 -> GN29	0.81	2.81	13.66	3.92	20.40
Piano Terra: Tubazione GN176 -> GN23					
GN131 -> GN23	0.40	1.39	3.23	3.92	8.54
GN137 -> GN131	1.77	6.14	3.23	0.00	9.37
GN139 -> GN137	2.11	7.32	3.23	0.00	10.55
GN176 -> GN139	0.73	2.53	3.99	0.00	6.52
GN176 -> GN23	5.01	17.38	13.66	3.92	34.97

Legenda:

ΔH_d :	perdita di carico distribuita (kPa)
ΔH_c :	perdita di carico concentrata (kPa)
ΔH_q :	carico per differenza di quota (kPa)
ΔH :	perdita di carico totale (kPa)

Rete di ricircolo acqua calda "PR1"

La rete di ricircolo dell'acqua calda deve garantire una differenza di temperatura tra l'uscita del preparatore "PR1" e l'attacco di rientro allo stesso di 2 °C a causa delle naturali dispersioni termiche della rete.

Nella tabella seguente sono riportate le dispersioni termiche e le portate volumetriche di ricircolo relative alle tubazioni di andata da "PR1" a "RAC1":

Tubazione	Denominazione	L (m)	Dw (watt)	Qv (l/s)
CMc_PI -> CMC_PT	TB20	4.00	28.00	0.014
GN849 -> CMC_PI	TB26	0.71	4.97	0.014
GN145 -> GN848	TB29	1.80	12.60	0.014
CMc_PT -> CMC_P1	TB180	3.00	21.00	0.014
CMc_P2 -> GN808	TB226	0.05	0.35	0.014
CMc_P1 -> CMC_P2	TB236	3.00	21.00	0.014
GN840 -> GN841	TB240	0.09	0.63	0.014
GN808 -> GN840	TB241	4.52	31.64	0.014

Legenda:

L: lunghezza della tubazione (m)
Dw: dispersione termica (W)
Qv: portata volumetrica di ricircolo (l/s)

La tabella successiva riassume le dispersioni termiche e le portate volumetriche di ricircolo relative alle tubazioni di ritorno da "RAC1" a "PR1":

Tubazione	Denominazione	L (m)	Dw (watt)	Qv (l/s)
CMr_P2 -> CMr_PI	TB243	10.00	70.00	0.014
CMr_PI -> GN147	TB37	2.92	20.44	0.057
GN842 -> CMr_P2	TB242	4.16	29.12	0.043

Legenda:

L: lunghezza della tubazione (m)
Dw: dispersione termica (W)
Qv: portata volumetrica di ricircolo (l/s)

Di seguito sono indicati i risultati di calcolo relativi alle tubazioni di ritorno:

Tubazione	Denom.	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	Vmp (m/s)	Vmax (m/s)
CMr_P2 -> CMr_PI	TB243	T.A.001	A vista	10	12.60	10.00	0.014	0.43	0.11
CMr_PI -> GN147	TB37	T.A.001	A vista	10	12.60	2.92	0.014	0.50	0.11
GN840 -> GN841	TB240	T.A.006	A vista	14	10.00	0.09	0.014	0.10	0.18
GN842 -> CMr_P2	TB242	T.A.006	A vista	14	10.00	4.16	0.014	0.20	0.18

Legenda:

DN: diametro nominale
Di: diametro interno (mm)
Lungh.: lunghezza (m)
Qp: portata di progetto (l/s)
Vmp: velocità massima di progetto (l/s)
Vmax: velocità nel tratto (l/s)

La tabella seguente riporta i valori delle perdite di carico per ogni tratto di tubazione:

Tratto	Lunghezza (m)	ΔH_d (kPa)	ΔH_c (kPa)	ΔH (kPa)
Piano terra: Tubazione CMr_P2 -> CMr_PI				
CMr_P2 -> CMr_PI	10.00	0.31	0.00	0.31
Piano terra: Tubazione CMr_PI -> GN147				
GN173 -> GN147	0.10	0.00	0.00	0.00
GN174 -> GN173	1.19	0.04	0.00	0.04
GN175 -> GN174	1.50	0.05	0.00	0.05
CMr_PI -> GN175	0.13	0.00	0.00	0.00
CMr_PI -> GN147	2.92	0.09	0.00	0.09

Legenda:

ΔH_d : perdita di carico distribuita (kPa)
 ΔH_c : perdita di carico concentrata (kPa)
 ΔH_q : carico per differenza di quota (kPa)
 ΔH : perdita di carico totale (kPa)

Valvole e altri elementi

Valvole:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di valvola	K
VL1	Piano terra	Esterno	VLV.A.006	Valvola di non ritorno	Valvola di non ritorno	10.0000
VL2	Piano terra		VLV.A.001	Saracinesca in ghisa grigia a tenuta metallica	Saracinesca	0.1500
VL3	Piano terra		VLV.A.003	Valvola generica	Valvola generica	0.6000

Giunti:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di giunto	K
GN176	Piano Terra	Bagno	---	---	Tee	2.1000 -> TB35 2.1000 -> TB33
CMc_PT	Piano Terra	Bagno	---	---	Colonna montante idrica	2.1000 -> TB35 1.6000 -> TB180 0.7000 -> TB35 0.7000 -> TB180
CMf_PT	Piano Terra	Bagno	---	---	Colonna montante idrica	2.1000 -> TB19 1.6000 -> TB31 0.1000 -> TB181 6.0000 -> TB19 6.0000 -> TB31 6.0000 -> TB181

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
VL1 -> VL2	GN141	0.4000
VL3 -> CN1	GN143	0.4000
VL3 -> CN1	GN142	0.4000
GN851 -> GN858	GN157	0.4000
GN535 -> CMf_ST	GN624	1.7000
GN551 -> GN546	GN613	1.7000
GN551 -> GN546	GN614	1.7000
GN521 -> GN537	GN587	1.7000
GN521 -> GN537	GN588	1.7000
GN146 -> VL3	GN156	1.6000
GN145 -> GN848	GN159	1.6000
GN849 -> CMc_PI	GN160	1.6000
GN849 -> CMc_PI	GN161	1.6000
GN849 -> CMc_PI	GN162	0.4000
GN532 -> CMc_ST	GN625	1.7000
GN532 -> CMc_ST	GN626	1.7000
GN532 -> CMc_ST	GN627	1.7000
GN534 -> GN520	GN589	1.7000
GN534 -> GN520	GN608	1.7000
GN534 -> GN520	GN590	1.7000
GN534 -> GN520	GN591	1.7000
GN513 -> GN536	GN581	1.7000
GN513 -> GN536	GN582	1.7000
GN512 -> GN533	GN583	1.7000
GN512 -> GN533	GN585	1.7000
GN512 -> GN533	GN586	1.7000
GN512 -> GN533	GN584	1.7000
GN241 -> CMf_P1	GN330	1.0000
GN257 -> GN252	GN319	1.7000
GN257 -> GN252	GN320	1.7000
GN235 -> CMf_P1	GN322	1.1000

Tubazione	Denominazione	K
GN235 -> CMf_P1	GN323	1.1000
GN235 -> CMf_P1	GN324	1.1000
GN235 -> CMf_P1	GN325	1.6000
GN235 -> CMf_P1	GN327	1.6000
GN235 -> CMf_P1	GN329	1.1000
GN255 -> GN249	GN706	1.7000
GN255 -> GN249	GN707	1.7000
GN247 -> GN307	GN310	1.7000
GN247 -> GN307	GN309	1.7000
GN253 -> GN245	GN312	1.7000
GN253 -> GN245	GN311	1.7000
GN253 -> GN245	GN304	1.7000
GN253 -> GN245	GN359	1.7000
GN253 -> GN245	GN358	1.7000
GN253 -> GN245	GN303	1.7000
GN253 -> GN245	GN302	1.7000
GN238 -> GN339	GN331	1.7000
GN238 -> GN339	GN332	1.7000
GN238 -> GN339	GN333	1.7000
GN244 -> GN254	GN357	1.7000
GN244 -> GN254	GN301	1.7000
GN244 -> GN254	GN305	1.7000
GN244 -> GN254	GN318	1.7000
GN244 -> GN254	GN300	1.7000
GN244 -> GN254	GN299	1.7000
GN230 -> GN236	GN700	1.7000
GN230 -> GN236	GN701	1.7000
GN232 -> GN339	GN321	1.7000
GN232 -> GN339	GN326	1.7000
GN232 -> GN339	GN328	1.7000
GN229 -> GN233	GN698	1.7000
GN229 -> GN233	GN699	1.7000
GN227 -> GN243	GN293	1.7000
GN227 -> GN243	GN294	1.7000
GN240 -> GN226	GN295	1.7000
GN240 -> GN226	GN314	1.7000
GN240 -> GN226	GN296	1.7000
GN240 -> GN226	GN297	1.7000
GN224 -> GN250	GN313	1.7000
GN224 -> GN250	GN298	1.7000
GN222 -> GN251	GN317	1.7000
GN222 -> GN251	GN306	1.7000
GN308 -> GN221	GN315	1.7000
GN308 -> GN221	GN316	1.7000
GN219 -> GN242	GN287	1.7000
GN219 -> GN242	GN288	1.7000
GN218 -> GN239	GN289	1.7000
GN218 -> GN239	GN291	1.7000
GN218 -> GN239	GN292	1.7000
GN218 -> GN239	GN290	1.7000
GN216 -> GN248	GN708	1.7000
GN216 -> GN248	GN709	1.7000
GN214 -> GN237	GN704	1.7000
GN214 -> GN237	GN705	1.7000

Tubazione	Denominazione	K
GN213 -> GN234	GN702	1.7000
GN213 -> GN234	GN703	1.7000
GN23 -> GN176	GN131	1.7000
GN23 -> GN176	GN137	1.7000
GN23 -> GN176	GN139	1.7000
GN1 -> GN25	GN681	1.7000
GN1 -> GN25	GN682	1.7000
GN26 -> CMf_PT	GN133	1.1000
GN26 -> CMf_PT	GN134	1.1000
GN26 -> CMf_PT	GN135	1.1000
GN26 -> CMf_PT	GN136	1.6000
GN26 -> CMf_PT	GN138	1.6000
GN26 -> CMf_PT	GN140	1.1000
GN2 -> GN28	GN683	1.7000
GN2 -> GN28	GN684	1.7000
GN7 -> GN40	GN685	1.7000
GN7 -> GN40	GN686	1.7000
GN29 -> GN176	GN164	1.7000
GN29 -> GN176	GN165	1.7000
GN29 -> GN176	GN167	1.7000
GN9 -> GN30	GN91	1.7000
GN9 -> GN30	GN93	1.7000
GN9 -> GN30	GN94	1.7000
GN9 -> GN30	GN92	1.7000
GN32 -> CMf_PT	GN163	1.0000
GN10 -> GN33	GN89	1.7000
GN10 -> GN33	GN90	1.7000
GN114 -> GN12	GN125	1.7000
GN114 -> GN12	GN126	1.7000
GN13 -> GN46	GN127	1.7000
GN13 -> GN46	GN111	1.7000
GN15 -> GN44	GN121	1.7000
GN15 -> GN44	GN102	1.7000
GN31 -> GN17	GN97	1.7000
GN31 -> GN17	GN124	1.7000
GN31 -> GN17	GN99	1.7000
GN31 -> GN17	GN100	1.7000
GN18 -> GN34	GN95	1.7000
GN18 -> GN34	GN96	1.7000
GN24 -> GN20	GN679	1.7000
GN24 -> GN20	GN680	1.7000
GN27 -> GN21	GN677	1.7000
GN27 -> GN21	GN678	1.7000
GN35 -> GN54	GN210	1.7000
GN35 -> GN54	GN105	1.7000
GN35 -> GN54	GN110	1.7000
GN35 -> GN54	GN128	1.7000
GN35 -> GN54	GN104	1.7000
GN35 -> GN54	GN103	1.7000
GN50 -> GN36	GN119	1.7000
GN50 -> GN36	GN118	1.7000
GN50 -> GN36	GN109	1.7000
GN50 -> GN36	GN212	1.7000
GN50 -> GN36	GN211	1.7000

Tubazione	Denominazione	K
GN50 -> GN36	GN107	1.7000
GN50 -> GN36	GN106	1.7000
GN57 -> GN42	GN687	1.7000
GN57 -> GN42	GN688	1.7000
GN59 -> GN48	GN129	1.7000
GN59 -> GN48	GN130	1.7000
GN654 -> GN548	GN651	1.7000
GN654 -> GN548	GN595	1.7000
GN654 -> GN548	GN599	1.7000
GN654 -> GN548	GN612	1.7000
GN654 -> GN548	GN594	1.7000
GN654 -> GN548	GN593	1.7000
GN547 -> GN655	GN596	1.7000
GN113 -> GN662	GN658	1.7000
GN113 -> GN662	GN659	1.7000
GN840 -> GN808	GN800	1.7000
GN840 -> GN808	GN802	1.7000
GN734 -> GN840	GN795	1.7000
GN715 -> GN736	GN827	1.7000
GN715 -> GN736	GN828	1.7000
GN737 -> CMf_P2	GN796	1.1000
GN737 -> CMf_P2	GN797	1.1000
GN737 -> CMf_P2	GN798	1.1000
GN737 -> CMf_P2	GN799	1.6000
GN737 -> CMf_P2	GN801	1.6000
GN737 -> CMf_P2	GN803	1.1000
GN716 -> GN739	GN829	1.7000
GN716 -> GN739	GN830	1.7000
GN718 -> GN750	GN833	1.7000
GN718 -> GN750	GN834	1.7000
GN740 -> GN808	GN805	1.7000
GN740 -> GN808	GN806	1.7000
GN740 -> GN808	GN807	1.7000
GN720 -> GN741	GN763	1.7000
GN720 -> GN741	GN765	1.7000
GN720 -> GN741	GN766	1.7000
GN720 -> GN741	GN764	1.7000
GN743 -> CMf_P2	GN804	1.0000
GN721 -> GN744	GN761	1.7000
GN721 -> GN744	GN762	1.7000
GN782 -> GN723	GN789	1.7000
GN782 -> GN723	GN790	1.7000
GN724 -> GN753	GN791	1.7000
GN724 -> GN753	GN780	1.7000
GN726 -> GN752	GN787	1.7000
GN726 -> GN752	GN772	1.7000
GN742 -> GN728	GN769	1.7000
GN742 -> GN728	GN788	1.7000
GN742 -> GN728	GN770	1.7000
GN742 -> GN728	GN771	1.7000
GN729 -> GN745	GN767	1.7000
GN729 -> GN745	GN768	1.7000
GN731 -> GN735	GN823	1.7000
GN731 -> GN735	GN824	1.7000

Tubazione	Denominazione	K
GN732 -> GN738	GN825	1.7000
GN732 -> GN738	GN826	1.7000
GN746 -> GN756	GN820	1.7000
GN746 -> GN756	GN775	1.7000
GN746 -> GN756	GN779	1.7000
GN746 -> GN756	GN792	1.7000
GN746 -> GN756	GN774	1.7000
GN746 -> GN756	GN773	1.7000
GN755 -> GN747	GN786	1.7000
GN755 -> GN747	GN785	1.7000
GN755 -> GN747	GN778	1.7000
GN755 -> GN747	GN822	1.7000
GN755 -> GN747	GN821	1.7000
GN755 -> GN747	GN777	1.7000
GN755 -> GN747	GN776	1.7000
GN749 -> GN781	GN784	1.7000
GN749 -> GN781	GN783	1.7000
GN757 -> GN751	GN831	1.7000
GN757 -> GN751	GN832	1.7000
GN759 -> GN754	GN793	1.7000
GN759 -> GN754	GN794	1.7000
GN147 -> CMr_PI	GN173	---
GN147 -> CMr_PI	GN174	---
GN147 -> CMr_PI	GN175	---
GN842 -> CMr_P2	GN843	---
GN842 -> CMr_P2	GN844	---

Legenda:

K: coefficiente di perdita [per determinare $\Delta P = K \cdot p \cdot (v^2/2)$]

Apparecchi dalla sorgente "SI1"

Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti;
- resistenza alla corrosione;
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra s'intende comprovata se essi corrispondono alle norme citate in premessa in base ai materiali di cui sono composti.

Lavabo "LV1"

Denominazione: **LV1**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **WC**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN1	calda	60	100.00	213.23	383.89
GN2	fredda	60	100.00	224.27	457.83

NOTA:

Lavabiancheria "LT1"

Denominazione: **LT1**
Codice: **LBN.PR.001**
Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **WC**

Normativa: UNI 9182 privato

Apparecchio in normativa: Lavabiancheria

Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.00	2.00	0.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN7	fredda	80	100.00	211.29	455.87

NOTA:

Lavabo "LV2"

Denominazione: **LV2**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Cucina**

Normativa: UNI 9182 privato

Apparecchio in normativa: Lavabo

Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN9	calda	60	100.00	206.55	383.89
GN10	fredda	60	100.00	246.79	457.83

NOTA:

Lavabo "LV3"

Denominazione: **LV3**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Bagno**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavello cucina					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.15	1.50	1.50	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN12	calda	60	100.00	269.28	383.89
GN13	fredda	60	100.00	232.33	457.83

NOTA:

Lavastoviglie "LS1"

Denominazione: **LS1**
Codice: **LST.PR.001**
Descrizione: **Lavastoviglie domestica STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Cucina**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavastoviglie					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.20	0.00	2.00	0.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN15	fredda	40	100.00	248.58	459.80

NOTA:

Bidet "BD2"

Denominazione: **BD2**
Codice: **BDT.PR.001**
Descrizione: **Bidet STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Cucina**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Bidet					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF

100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
--------	------	------	------	------	------

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN17	calda	30	100.00	216.02	386.84
GN18	fredda	30	100.00	253.86	460.78

NOTA:

Doccia "DC1"

Denominazione: **DC1**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Soggiorno**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Doccia					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.15	1.50	1.50	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN20	calda	150	100.00	259.27	375.07
GN21	fredda	150	100.00	215.10	449.01

NOTA:

Vasca "VS1"

Denominazione: **VS1**
Codice: **VSC.PR.001**
Descrizione: **Vasca STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Bagno**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vasca					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.30	0.30	1.50	1.50	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN35	calda	40	100.00	198.09	385.85
GN36	fredda	40	100.00	176.97	459.80

NOTA:

Vaso "WC1"

Denominazione: **WC1**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **WC**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vaso a cassetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.00	3.00	0.00	3.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN57	fredda	50	100.00	206.65	458.82

NOTA:

Vaso "WC2"

Denominazione: **WC2**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Bagno**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vaso a cassetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.00	3.00	0.00	3.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN59	fredda	50	100.00	233.83	458.82

NOTA:



SCARICO

Tubazioni di scarico

La tabella seguente mostra i dati delle tubazioni utilizzate nell'impianto.

Codice	Descrizione tubazione	Materiale
T.S.002	PVC UNI EN 1452 - Tubi in pvc per scarico	Polivinilcloruro non plastificato (PVC-U)

Collettore di scarico verso il pozzetto "PZS1"

Il collettore convoglia le acque di scarico verso il pozzetto "PZS1". Il grado di riempimento è 50%. Il collettore dovrebbe essere soggetto a quanto previsto per un sistema di scarico di tipo Sistema I.

In questo sistema di scarico gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0.5 e sono connesse ad un'unica colonna di scarico. I tratti dell'impianto di scarico che afferiscono a questo collettore devono essere dimensionati considerando un coefficiente di frequenza di utilizzo pari a uso intermittente ($k=0.5$).

I tratti di tubazione del collettore sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano terra								
PZS3 -> PZS1	TB1	T.S.002	125	117.60	1.18	3.770	0.35	54.88
GN182 -> PZS3	TB1	T.S.002	125	117.60	2.75	3.766	0.35	3.39
GN181 -> GN664	TB1	T.S.002	125	117.60	6.33	3.000	0.28	1.10
GN671 -> GN665	TB83	T.S.002	125	117.60	4.01	3.000	0.28	1.12
GN672 -> GN671	TB83	T.S.002	110	103.40	4.23	1.000	0.12	9.38
GN675 -> GN852	TB81	T.S.002	110	103.40	0.12	1.000	0.12	12.24
GN668 -> GN675	TB81	T.S.002	110	103.40	0.12	0.000	Da calcolo	12.33
CS1_PI -> GN181	TB2	T.S.002	125	117.60	0.25	2.174	0.20	49.19
GN671 -> GN845	TB1	T.S.002	110	103.40	0.94	2.000	0.24	10.73

Colonna di scarico "CS1_ST - CS1_PI"

La portata di scarico, calcolata per questa colonna, necessita di un diametro pari a DN110.

La ventilazione prevista è di tipo Primaria. Per le valvole di aerazione è prevista una portata minima di 17.39 l/s.

I diametri dei tratti della colonna di scarico sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano T								
CS1_P1 -> CS1_PT	TB75	T.S.002	110	103.40	3.00	2.000	0.24	---

La ventilazione della stessa avviene attraverso i seguenti tratti di tubazione collegati a relative valvole di aerazione:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
CS1_ST -> VLA1	TB80	T.S.002	110	103.40	2.50	0.000	Da calcolo	---

Alla colonna di scarico afferiscono le seguenti diramazioni:

Diramazione	Tavola	Ventilazione	Sistema di scarico
Diramazione 6	Piano Terra	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 7	Piano Terra	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 8	Piano Terra	NON ventilata	Sistema I

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabo "LV2"

Denominazione: **LV2**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Cucina**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN11	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Lavabo "LV3"

Denominazione: **LV3**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Bagno**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN14	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Lavastoviglie "LS1"

Denominazione: **LS1**
Codice: **LST.PR.001**
Descrizione: **Lavastoviglie domestica STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Cucina**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN16	10	30	Lavastoviglie	0.80	Sistema I

Bidet "BD2"

Denominazione: **BD2**
Codice: **BDT.PR.001**
Descrizione: **Bidet STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Cucina**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN19	10	30	Bidet (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 7 (Piano Terra)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Terra								
GN37 -> GN208	TB22	T.S.002	50	46.30	1.99	0.000	Da calcolo	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vasca "VS1"

Denominazione: **VS1**
Codice: **VSC.PR.001**
Descrizione: **Vasca STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Bagno**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN37	10	30	Vasca	0.80	Sistema I

Diramazione 8 (Piano Terra)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Terra								
GN60 -> GN195	TB9	T.S.002	90	83.30	0.33	0.000	Da calcolo	6.25

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vaso "WC2"

Denominazione: **WC2**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Bagno**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN60	2	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

Diramazione 9 (Sottotetto)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
GN656 -> GN649	TB74	T.S.002	50	46.30	1.99	0.000	Da calcolo	1 892.34

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Colonna di scarico "CS2_P2 - CS2_PI"

La portata di scarico, calcolata per questa colonna, necessita di un diametro pari a DN110.

La ventilazione prevista è di tipo Primaria. Per le valvole di aerazione è prevista una portata minima di 16.00 l/s.

I diametri dei tratti della colonna di scarico sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano T								
CS2_P1 -> CS2_PT	TB40	T.S.002	110	103.40	3.00	2.000	0.24	---

Alla colonna di scarico afferiscono le seguenti diramazioni:

Diramazione	Tavola	Ventilazione	Sistema di scarico
Diramazione 3	Piano Terra	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 4	Piano Terra	NON ventilata	Sistema I

Lavabo "LV4"

Denominazione: **LV4**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano 1**
 Vano: **WC**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN215	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 3 (Piano Terra)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Terra								
GN696 -> CS2_PT	TB89	T.S.002	50	46.30	0.54	0.800	0.48	1.76
GN3 -> GN690	TB88	T.S.002	40	37.00	1.71	0.000	Da calcolo	---
GN8 -> GN691	TB88	T.S.002	50	46.30	1.46	0.000	Da calcolo	---
GN697 -> GN696	TB89	T.S.002	50	46.30	0.66	0.800	0.48	1.77
GN22 -> GN695	TB89	T.S.002	50	46.30	1.75	0.000	Da calcolo	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabo "LV1"

Denominazione: **LV1**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **WC**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN3	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Lavabiancheria "LT1"

Denominazione: **LT1**
Codice: **LBN.PR.001**
Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **WC**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN8	40	30	Lavatrice 6 kg	0.80	Sistema I

Doccia "DC1"

Denominazione: **DC1**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **bagno**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN22	12	30	Doccia senza tappo	0.60	Sistema I

Diramazione 4 (Piano Terra)

I tratti di tubazione della diramazione sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano Terra								
GN58 -> CS2_PT	TB86	T.S.002	90	83.30	0.51	0.000	Da calcolo	15.91

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vaso "WC1"

Denominazione: **WC1**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **WC**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN58	3	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I