



Comune di Selargius

Provincia di Cagliari

IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE
DI VIA DELLA RESISTENZA

Realizzazione di un corpo di fabbrica destinato a spogliatoi e servizi
dell'area adibita al gioco del tennis

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo

Relazioni tecniche e specialistiche

- IMPIANTO IDRICO SANITARIO PER LA DISTRIBUZIONE DI ACQUA FREDDA E CALDA
- IMPIANTO DI SCARICO

Allegato

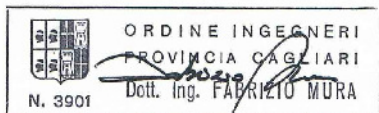
B.3

Progettisti

Ing. Emanuela Siddi



Ing. Fabrizio Mura



Geol. Mario Strinna



Data

Ottobre 2014

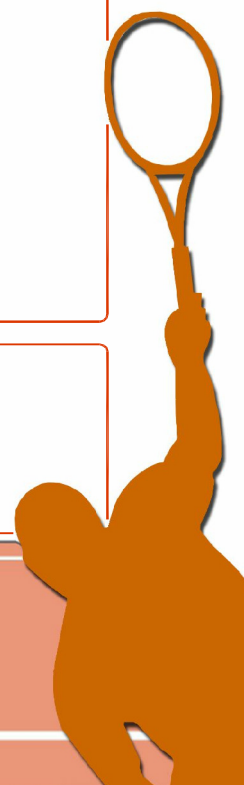
Scala

Revisioni

rev.3 - Giugno 2015

Il Direttore d'Area 6

Il Responsabile del Procedimento



IMPIANTO IDRICO SANITARIO PER LA DISTRIBUZIONE DI ACQUA FREDDA E CALDA

IMPIANTO DI SCARICO

Relazione tecnica e di calcolo

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	Misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.
DM 37/2008	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 è conforme alle norme stabilite dall'Ente erogatore ed ha le 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

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, sono utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme è 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, sono utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme è 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 semplificato UNI EN 806, tenendo conto dei seguenti dati:

- diametri minimi delle utilizzazioni
- portate e pressioni residue alle utilizzazioni.
- coefficiente di contemporaneità (Unità carico UNI EN 806-3)

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 presa in considerazione nei dati riportati nei prospetti da 3.1 a 3.8 della normativa UNI EN 806-3 per il caso di edifici normalizzati.

Diametri minimi alle utilizzazioni

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni presentano valori non inferiori ai minimi indicati:

- lavabi, bidets, vasche, docce, lavelli, orinatoi comandati, rubinetti attingimento, idranti per pavimenti, lavastoviglie, lavabiancheria 14 mm - 1/2"

- cassette WC, fontanelle, orinatoi con lavaggio continuo 14 mm - 1/2"
- vasche da bagno per alberghi, idranti per autorimesse 20 mm - 3/4"
- flussometri e passi rapidi per WC 24 mm - 1"

Velocità dell'acqua

Le seguenti velocità massime di flusso sono prese in considerazione nei dati riportati nei prospetti da 3.1 a 3.8 della normativa UNI EN 806-3 per il caso di edifici normalizzati:

- 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

Portata delle utilizzazioni

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non hanno valori inferiori ai minimi riportati in relazione.

Pressioni residue

La pressione residua nei punti di prelievo non è inferiore ai minimi riportati in relazione.

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 grige 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 nei punti di prelievo viene effettuata mediante il prospetto 2 della UNI EN 806-3, basandosi sul concetto di unità di carico (UC), dove 1 unità di carico è equivalente alla portata di prelievo QA di 0.1 l/s. Iniziando dall'ultimo punto di prelievo, vengono determinate le unità di carico per ogni sezione dell'impianto (rif. prospetto 2 par. 5.4 della norma), ottenendo così i valori di UC e UCmax.

Mediante questi valori, utilizzando il grafico della relazione tra portate di progetto e portate totali (rif. figura B.1 della norma) si ricava la portata di progetto.

Dimensionamento delle tubazioni

Per il dimensionamento delle tubazioni si utilizza il metodo semplificato indicato nella UNI EN 806-3. A partire dalla somma delle unità di carico per ciascun tratto dell'impianto, determinata la portata di progetto tramite la figura B.1 della norma, in funzione del materiale scelto si ricava la dimensione della tubazione mediante i prospetti da 3.1 a 3.8 della norma. La probabilità di contemporaneità di funzionamento è già presa in considerazione nei prospetti indicati.

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 ν , 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)

Dimensionamento dei preparatori

Il dimensionamento è effettuato utilizzando 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 dimensiona il volume lordo del preparatore e la 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)

METODO DI CALCOLO - SCARICO

Metodo per il dimensionamento delle tubazioni di scarico (UNI EN 12056-2)

Le tubazioni di scarico sono dimensionate secondo 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

Dimensionamento delle tubazioni di ventilazione

Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio è 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 è almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente

collettore di scarico, senza superare i 70 mm.

Il diametro della colonna di ventilazione è 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 è inferiore a quello della diramazione di ventilazione di massimo diametro che in essa si innesta.

Dimensionamento delle diramazioni e delle colonne di scarico

Per le diramazioni di scarico senza ventilazione sono stati applicati 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, sono stati applicati 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.

Le valvole di aerazione di diramazioni sono dimensionate secondo 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 sono, invece, calcolati utilizzando i prospetti 11 e 12 della UNI EN 12056-2.

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) 300.00 kPa.

Sono presenti 6 collettori, le cui specifiche sono riportate sotto:

Denominazione	Codice	Piano	Numero attacchi AF	Numero attacchi AC
CC1	COL.A.001	Piano Terra	5	5
CC2	COL.A.001	Piano Terra	3	2
CC3	COL.A.001	Piano Terra	5	4
CC4	COL.A.001	Piano Terra	5	4
CC5	COL.A.001	Piano Terra	4	2
CC6	COL.A.001	Piano Terra	3	2

Preparatori dalla sorgente "SI1"

I preparatori seguenti, qualunque sia il tipo, sono in grado di far fronte alle necessità del periodo di punta.

Preparatore acqua calda "PR1"

Denominazione:	PR1
Codice:	PRP.001
Descrizione:	Caldia tipo A
Piano:	Piano Terra
Vano:	Esterno
Temperatura accumulo:	60.00 °C
Temperatura acqua calda periodo di punta:	40.00 °C
Durata periodo di punta:	2.50 h
Fabbisogno:	60.00 l/persona-giorno
Numero persone:	6
Fabbisogno medio:	360.00 l/giorno
Massimo consumo orario contemporaneo:	152.00 l/h
Potenza istantanea (kW):	5.30 kW

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 UC max	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano Terra										
GN147 -> GN28	TB104	T.A.006	A vista	15	13.00	5.15	0.20	2 2	1.51	31.33
GN145 -> GN34	TB106	T.A.006	A vista	15	13.00	5.07	0.10	1 1	0.75	7.18
GN146 -> GN31	TB108	T.A.006	A vista	15	13.00	5.67	0.20	2 2	1.51	32.60
GN148 -> GN39	TB110	T.A.006	A vista	15	13.00	6.72	0.10	1 1	0.75	7.32
GN144 -> GN37	TB112	T.A.006	A vista	15	13.00	6.22	0.10	1 1	0.75	8.02
GN178 -> GN17	TB116	T.A.006	A vista	15	13.00	4.12	0.10	1 1	0.75	5.43
GN177 -> GN25	TB117	T.A.006	A vista	15	13.00	4.39	0.10	1 1	0.75	6.19
GN176 -> GN20	TB118	T.A.006	A vista	15	13.00	3.25	0.10	1 1	0.75	6.82
GN175 -> GN23	TB120	T.A.006	A vista	15	13.00	2.82	0.10	1 1	0.75	6.03
GN198 -> GN9	TB124	T.A.006	A vista	15	13.00	2.80	0.10	1 1	0.75	5.43
GN197 -> GN12	TB126	T.A.006	A vista	15	13.00	3.18	0.10	1 1	0.75	5.81
GN196 -> GN15	TB128	T.A.006	A vista	15	13.00	4.30	0.20	2 2	1.51	27.34
GN81 -> GN2	TB133	T.A.006	A vista	15	13.00	2.93	0.10	1 1	0.75	6.11
GN82 -> GN5	TB135	T.A.006	A vista	15	13.00	5.39	0.20	2 2	1.51	33.84
GN83 -> GN7	TB136	T.A.006	A vista	15	13.00	4.06	0.10	1 1	0.75	4.90
GN111 -> GN47	TB92	T.A.006	A vista	15	13.00	5.16	0.10	1 1	0.75	6.18
GN110 -> GN42	TB93	T.A.006	A vista	15	13.00	5.43	0.20	2 2	1.51	32.01
GN109 -> GN45	TB95	T.A.006	A vista	15	13.00	5.81	0.20	2 2	1.51	32.93
GN108 -> GN50	TB97	T.A.006	A vista	15	13.00	6.30	0.10	1 1	0.75	9.04
GN107 -> GN53	TB99	T.A.006	A vista	15	13.00	3.42	0.10	1 1	0.75	6.46
GN66 -> GN143	TB101	T.A.006	A vista	22	19.00	10.14	0.34	7 2	1.20	12.66
GN65 -> GN174	TB114	T.A.006	A vista	22	19.00	14.06	0.27	4 1	0.95	11.78
GN64 -> GN195	TB122	T.A.006	A vista	22	19.00	11.14	0.27	4 2	0.95	9.37
GN63 -> GN80	TB130	T.A.006	A vista	22	19.00	4.60	0.27	4 2	0.95	5.43
GN67 -> GN106	TB90	T.A.006	A vista	22	19.00	4.79	0.34	7 2	1.20	6.34
GN569 -> GN62	TB87	T.A.006	A vista	28	25.00	0.46	0.60	26 2	1.22	1.83
GN569 -> GN56	TB88	T.A.006	A vista	28	25.00	1.15	0.53	20 2	1.09	11.90
SI1 -> VL1	TB138	T.A.001	A vista	32	36.00	0.14	0.76	46 2	0.75	0.03
VL1 -> GN569	TB139	T.A.001	A vista	32	36.00	0.61	0.76	46 2	0.75	4.33

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 GN147 -> GN28					
GN147 -> GN329	0.40	0.97	2.27	-3.92	-0.68
GN329 -> GN331	0.44	1.07	1.93	0.00	3.00
GN331 -> GN330	2.81	6.82	1.93	0.00	8.74
GN330 -> GN28	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN147 -> GN28	5.15	12.49	8.05	10.79	31.33
Piano Terra: Tubazione GN145 -> GN34					
GN145 -> GN348	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN348 -> GN336	4.07	2.96	0.48	0.00	3.44
GN336 -> GN34	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN145 -> GN34	5.07	3.69	1.53	1.96	7.18
Piano Terra: Tubazione GN146 -> GN31					
GN146 -> GN339	0.40	0.97	2.27	-3.92	-0.68
GN339 -> GN341	0.77	1.87	1.93	0.00	3.80
GN341 -> GN340	3.00	7.28	1.93	0.00	9.21
GN340 -> GN31	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN146 -> GN31	5.67	13.75	8.05	10.79	32.60
Piano Terra: Tubazione GN148 -> GN39					
GN148 -> GN345	0.40	0.29	0.00	-3.92	-3.63
GN345 -> GN347	1.12	0.82	0.48	0.00	1.30
GN347 -> GN346	4.70	3.42	0.48	0.00	3.90
GN346 -> GN39	0.50	0.36	0.48	4.90	5.75
GN148 -> GN39	6.72	4.89	1.45	0.98	7.32
Piano Terra: Tubazione GN144 -> GN37					
GN144 -> GN351	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN351 -> GN352	5.22	3.80	0.48	0.00	4.28
GN352 -> GN37	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN144 -> GN37	6.22	4.53	1.53	1.96	8.02
Piano Terra: Tubazione GN178 -> GN17					
GN178 -> GN367	0.40	0.29	0.00	-3.92	-3.63
GN367 -> GN371	0.24	0.17	0.48	0.00	0.66
GN371 -> GN368	2.98	2.17	0.48	0.00	2.65
GN368 -> GN17	0.50	0.36	0.48	4.90	5.75
GN178 -> GN17	4.12	3.00	1.45	0.98	5.43
Piano Terra: Tubazione GN177 -> GN25					
GN177 -> GN369	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN369 -> GN372	0.25	0.18	0.48	0.00	0.66
GN372 -> GN370	3.24	2.36	0.48	0.00	2.84
GN370 -> GN25	0.50	0.36	0.48	4.90	5.75
GN177 -> GN25	4.39	3.19	2.01	0.98	6.19
Piano Terra: Tubazione GN176 -> GN20					
GN176 -> GN373	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN373 -> GN378	0.91	0.66	0.48	0.00	1.14
GN378 -> GN375	0.93	0.68	0.48	0.00	1.16
GN375 -> GN374	0.41	0.30	0.48	0.00	0.78
GN374 -> GN20	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN176 -> GN20	3.25	2.37	2.50	1.96	6.82
Piano Terra: Tubazione GN175 -> GN23					
GN175 -> GN381	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN381 -> GN385	1.49	1.08	0.48	0.00	1.57
GN385 -> GN382	0.33	0.24	0.48	0.00	0.72

GN382 -> GN23	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN175 -> GN23	2.82	2.05	2.01	1.96	6.03
Piano Terra: Tubazione GN198 -> GN9					
GN198 -> GN394	0.40	0.29	0.00	-3.92	-3.63
GN394 -> GN396	0.14	0.10	0.48	0.00	0.58
GN396 -> GN407	1.49	1.08	0.48	0.00	1.57
GN407 -> GN408	0.14	0.10	0.48	0.00	0.58
GN408 -> GN395	0.13	0.09	0.48	0.00	0.58
GN395 -> GN9	0.50	0.36	0.48	4.90	5.75
GN198 -> GN9	2.80	2.04	2.41	0.98	5.43
Piano Terra: Tubazione GN197 -> GN12					
GN197 -> GN399	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN399 -> GN400	2.18	1.59	0.48	0.00	2.07
GN400 -> GN12	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN197 -> GN12	3.18	2.31	1.53	1.96	5.81
Piano Terra: Tubazione GN196 -> GN15					
GN196 -> GN403	0.40	0.97	2.27	-3.92	-0.68
GN403 -> GN404	2.40	5.82	1.93	0.00	7.75
GN404 -> GN15	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN196 -> GN15	4.30	10.43	6.13	10.79	27.34
Piano Terra: Tubazione GN81 -> GN2					
GN81 -> GN417	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN417 -> GN423	0.97	0.71	0.48	0.00	1.19
GN423 -> GN418	0.96	0.70	0.48	0.00	1.18
GN418 -> GN2	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN81 -> GN2	2.93	2.13	2.01	1.96	6.11
Piano Terra: Tubazione GN82 -> GN5					
GN82 -> GN424	0.40	0.97	2.27	-3.92	-0.68
GN424 -> GN427	0.45	1.09	1.93	0.00	3.02
GN427 -> GN426	2.60	6.31	1.93	0.00	8.24
GN426 -> GN425	0.44	1.07	1.93	0.00	3.00
GN425 -> GN5	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN82 -> GN5	5.39	13.07	9.98	10.79	33.84
Piano Terra: Tubazione GN83 -> GN7					
GN83 -> GN428	0.40	0.29	0.00	-3.92	-3.63
GN428 -> GN429	3.16	2.30	0.48	0.00	2.78
GN429 -> GN7	0.50	0.36	0.48	4.90	5.75
GN83 -> GN7	4.06	2.95	0.96	0.98	4.90
Piano Terra: Tubazione GN111 -> GN47					
GN111 -> GN293	0.40	0.29	0.00	-3.92	-3.63
GN293 -> GN301	0.67	0.49	0.48	0.00	0.97
GN301 -> GN294	3.59	2.61	0.48	0.00	3.09
GN294 -> GN47	0.50	0.36	0.48	4.90	5.75
GN111 -> GN47	5.16	3.76	1.45	0.98	6.18
Piano Terra: Tubazione GN110 -> GN42					
GN110 -> GN295	0.40	0.97	2.27	-3.92	-0.68
GN295 -> GN297	0.22	0.53	1.93	0.00	2.46
GN297 -> GN296	3.31	8.03	1.93	0.00	9.96
GN296 -> GN42	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN110 -> GN42	5.43	13.17	8.05	10.79	32.01
Piano Terra: Tubazione GN109 -> GN45					
GN109 -> GN302	0.40	0.97	2.27	-3.92	-0.68
GN302 -> GN304	0.45	1.09	1.93	0.00	3.02
GN304 -> GN303	3.46	8.39	1.93	0.00	10.32
GN303 -> GN45	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28

GN109 -> GN45	5.81	14.09	8.05	10.79	32.93
Piano Terra: Tubazione GN108 -> GN50					
GN108 -> GN308	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN308 -> GN310	0.84	0.61	0.48	0.00	1.09
GN310 -> GN311	1.88	1.37	0.48	0.00	1.85
GN311 -> GN309	2.58	1.88	0.48	0.00	2.36
GN309 -> GN50	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN108 -> GN50	6.30	4.58	2.50	1.96	9.04
Piano Terra: Tubazione GN107 -> GN53					
GN107 -> GN316	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN316 -> GN321	1.14	0.83	0.48	0.00	1.31
GN321 -> GN320	1.28	0.93	0.48	0.00	1.41
GN320 -> GN53	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN107 -> GN53	3.42	2.49	2.01	1.96	6.46
Piano Terra: Tubazione GN66 -> GN143					
GN66 -> GN322	0.40	0.41	0.87	-3.92	-2.64
GN322 -> GN323	9.34	9.53	0.72	0.00	10.25
GN323 -> GN143	0.40	0.41	0.72	3.92	5.06
GN66 -> GN143	10.14	10.34	2.32	0.00	12.66
Piano Terra: Tubazione GN65 -> GN174					
GN65 -> GN364	0.40	0.27	0.54	-3.92	-3.11
GN364 -> GN365	7.08	4.76	0.45	0.00	5.20
GN365 -> GN366	0.25	0.17	0.45	0.00	0.62
GN366 -> GN360	5.93	3.98	0.45	0.00	4.43
GN360 -> GN174	0.40	0.27	0.45	3.92	4.64
GN65 -> GN174	14.06	9.44	2.34	0.00	11.78
Piano Terra: Tubazione GN64 -> GN195					
GN64 -> GN391	0.40	0.27	0.54	-3.92	-3.11
GN391 -> GN392	6.60	4.43	0.45	0.00	4.88
GN392 -> GN387	3.74	2.51	0.45	0.00	2.96
GN387 -> GN195	0.40	0.27	0.45	3.92	4.64
GN64 -> GN195	11.14	7.48	1.89	0.00	9.37
Piano Terra: Tubazione GN63 -> GN80					
GN63 -> GN409	0.40	0.27	0.54	-3.92	-3.11
GN409 -> GN414	1.96	1.32	0.45	0.00	1.77
GN414 -> GN411	0.38	0.26	0.45	0.00	0.70
GN411 -> GN410	1.46	0.98	0.45	0.00	1.43
GN410 -> GN80	0.40	0.27	0.45	3.92	4.64
GN63 -> GN80	4.60	3.09	2.34	0.00	5.43
Piano Terra: Tubazione GN67 -> GN106					
GN67 -> GN287	0.40	0.41	0.00	-3.92	-3.51
GN287 -> GN288	3.99	4.07	0.72	0.00	4.79
GN288 -> GN106	0.40	0.41	0.72	3.92	5.06
GN67 -> GN106	4.79	4.89	1.45	0.00	6.34
Piano Terra: Tubazione GN569 -> GN62					
GN569 -> GN62	0.46	0.34	1.49	0.00	1.83
Piano Terra: Tubazione GN569 -> GN56					
GN569 -> GN56	1.15	0.70	0.42	10.79	11.90
Piano Terra: Tubazione SI1 -> VL1					
SI1 -> VL1	0.14	0.03	0.00	0.00	0.03
Piano Terra: Tubazione VL1 -> GN569					
GN573 -> GN569	0.40	0.08	0.11	3.92	4.12
VL1 -> GN573	0.21	0.04	0.17	0.00	0.21
VL1 -> GN569	0.61	0.12	0.28	3.92	4.33

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 UC max	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano Terra										
GN104 -> GN52	TB100	T.A.006	A vista	15	13.00	3.41	0.10	1 1	0.75	6.46
GN154 -> GN27	TB105	T.A.006	A vista	15	13.00	5.07	0.20	2 2	1.51	28.87
GN152 -> GN30	TB109	T.A.006	A vista	15	13.00	5.60	0.20	2 2	1.51	32.43
GN150 -> GN33	TB111	T.A.006	A vista	15	13.00	5.05	0.10	1 1	0.75	8.13
GN141 -> GN36	TB113	T.A.006	A vista	15	13.00	6.20	0.10	1 1	0.75	8.97
GN173 -> GN19	TB119	T.A.006	A vista	15	13.00	3.24	0.10	1 1	0.75	6.25
GN171 -> GN22	TB121	T.A.006	A vista	15	13.00	2.87	0.10	1 1	0.75	5.58
GN194 -> GN11	TB127	T.A.006	A vista	15	13.00	3.17	0.10	1 1	0.75	5.23
GN193 -> GN14	TB129	T.A.006	A vista	15	13.00	4.33	0.20	2 2	1.51	27.42
GN78 -> GN1	TB132	T.A.006	A vista	15	13.00	2.93	0.10	1 1	0.75	5.63
GN79 -> GN4	TB134	T.A.006	A vista	15	13.00	5.76	0.20	2 2	1.51	32.47
GN119 -> GN41	TB94	T.A.006	A vista	15	13.00	5.36	0.20	2 2	1.51	29.57
GN113 -> GN44	TB96	T.A.006	A vista	15	13.00	5.73	0.20	2 2	1.51	32.74
GN105 -> GN49	TB98	T.A.006	A vista	15	13.00	6.21	0.10	1 1	0.75	8.98
GN71 -> GN140	TB102	T.A.006	A vista	22	19.00	10.13	0.32	6 2	1.13	12.51
GN69 -> GN169	TB115	T.A.006	A vista	22	19.00	14.01	0.20	2 1	0.71	6.67
GN61 -> GN191	TB123	T.A.006	A vista	22	19.00	11.05	0.24	3 2	0.84	7.82
GN60 -> GN77	TB131	T.A.006	A vista	22	19.00	4.51	0.24	3 2	0.84	3.57
GN55 -> GN59	TB89	T.A.006	A vista	22	19.00	1.28	0.53	20 2	1.89	-6.14
GN73 -> GN103	TB91	T.A.006	A vista	22	19.00	4.79	0.32	6 2	1.13	6.90

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 GN104 -> GN52					
GN104 -> GN317	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN317 -> GN319	1.21	0.88	0.48	0.00	1.36
GN319 -> GN318	1.20	0.87	0.48	0.00	1.36

GN318 -> GN52	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN104 -> GN52	3.41	2.48	2.01	1.96	6.46
Piano Terra: Tubazione GN154 -> GN27					
GN154 -> GN332	0.40	0.97	0.00	-3.92	-2.95
GN332 -> GN334	0.33	0.80	1.93	0.00	2.73
GN334 -> GN333	2.84	6.89	1.93	0.00	8.82
GN333 -> GN27	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN154 -> GN27	5.07	12.30	5.79	10.79	28.87
Piano Terra: Tubazione GN152 -> GN30					
GN152 -> GN342	0.40	0.97	2.27	-3.92	-0.68
GN342 -> GN344	0.66	1.60	1.93	0.00	3.53
GN344 -> GN343	3.04	7.37	1.93	0.00	9.30
GN343 -> GN30	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN152 -> GN30	5.60	13.58	8.05	10.79	32.43
Piano Terra: Tubazione GN150 -> GN33					
GN150 -> GN349	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN349 -> GN356	1.79	1.30	0.48	0.00	1.78
GN356 -> GN355	0.28	0.20	0.48	0.00	0.69
GN355 -> GN350	1.98	1.44	0.48	0.00	1.92
GN350 -> GN33	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN150 -> GN33	5.05	3.68	2.50	1.96	8.13
Piano Terra: Tubazione GN141 -> GN36					
GN141 -> GN353	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN353 -> GN358	1.80	1.31	0.48	0.00	1.79
GN358 -> GN357	0.21	0.15	0.48	0.00	0.63
GN357 -> GN471	3.19	2.32	0.48	0.00	2.80
GN471 -> GN36	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN141 -> GN36	6.20	4.51	2.50	1.96	8.97
Piano Terra: Tubazione GN173 -> GN19					
GN173 -> GN376	0.40	0.29	0.00	-3.92	-3.63
GN376 -> GN379	0.99	0.72	0.48	0.00	1.20
GN379 -> GN380	0.89	0.65	0.48	0.00	1.13
GN380 -> GN377	0.36	0.26	0.48	0.00	0.74
GN377 -> GN19	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN173 -> GN19	3.24	2.36	1.93	1.96	6.25
Piano Terra: Tubazione GN171 -> GN22					
GN171 -> GN383	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN383 -> GN384	1.87	1.36	0.48	0.00	1.84
GN384 -> GN22	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN171 -> GN22	2.87	2.09	1.53	1.96	5.58
Piano Terra: Tubazione GN194 -> GN11					
GN194 -> GN401	0.40	0.29	0.00	-3.92	-3.63
GN401 -> GN402	2.17	1.58	0.48	0.00	2.06
GN402 -> GN11	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN194 -> GN11	3.17	2.31	0.96	1.96	5.23
Piano Terra: Tubazione GN193 -> GN14					
GN193 -> GN405	0.40	0.97	2.27	-3.92	-0.68
GN405 -> GN406	2.43	5.89	1.93	0.00	7.82
GN406 -> GN14	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN193 -> GN14	4.33	10.50	6.13	10.79	27.42
Piano Terra: Tubazione GN78 -> GN1					
GN78 -> GN415	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN415 -> GN416	1.93	1.40	0.48	0.00	1.89
GN416 -> GN1	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN78 -> GN1	2.93	2.13	1.53	1.96	5.63

Piano Terra: Tubazione GN79 -> GN4					
GN79 -> GN419	0.40	0.97	0.00	-3.92	-2.95
GN419 -> GN421	0.57	1.38	1.93	0.00	3.31
GN421 -> GN422	2.74	6.65	1.93	0.00	8.57
GN422 -> GN420	0.55	1.33	1.93	0.00	3.26
GN420 -> GN4	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN79 -> GN4	5.76	13.97	7.71	10.79	32.47
Piano Terra: Tubazione GN119 -> GN41					
GN119 -> GN298	0.40	0.97	0.00	-3.92	-2.95
GN298 -> GN300	0.12	0.29	1.93	0.00	2.22
GN300 -> GN299	3.34	8.10	1.93	0.00	10.03
GN299 -> GN41	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN119 -> GN41	5.36	13.00	5.79	10.79	29.57
Piano Terra: Tubazione GN113 -> GN44					
GN113 -> GN305	0.40	0.97	2.27	-3.92	-0.68
GN305 -> GN307	0.32	0.78	1.93	0.00	2.70
GN307 -> GN306	3.51	8.51	1.93	0.00	10.44
GN306 -> GN44	1.50	3.64	1.93	14.71	20.28
GN113 -> GN44	5.73	13.90	8.05	10.79	32.74
Piano Terra: Tubazione GN105 -> GN49					
GN105 -> GN312	0.40	0.29	0.57	-3.92	-3.06
GN312 -> GN315	0.70	0.51	0.48	0.00	0.99
GN315 -> GN314	2.03	1.48	0.48	0.00	1.96
GN314 -> GN313	2.48	1.80	0.48	0.00	2.29
GN313 -> GN49	0.60	0.44	0.48	5.88	6.80
GN105 -> GN49	6.21	4.52	2.50	1.96	8.98
Piano Terra: Tubazione GN71 -> GN140					
GN71 -> GN324	0.40	0.36	0.76	-3.92	-2.80
GN324 -> GN327	6.18	5.62	0.64	0.00	6.25
GN327 -> GN326	0.30	0.27	0.64	0.00	0.91
GN326 -> GN325	2.85	2.59	0.64	0.00	3.23
GN325 -> GN140	0.40	0.36	0.64	3.92	4.92
GN71 -> GN140	10.13	9.21	3.30	0.00	12.51
Piano Terra: Tubazione GN69 -> GN169					
GN69 -> GN361	0.40	0.16	0.30	-3.92	-3.46
GN361 -> GN363	7.01	2.81	0.25	0.00	3.06
GN363 -> GN362	6.20	2.49	0.25	0.00	2.74
GN362 -> GN169	0.40	0.16	0.25	3.92	4.33
GN69 -> GN169	14.01	5.62	1.04	0.00	6.67
Piano Terra: Tubazione GN61 -> GN191					
GN61 -> GN388	0.40	0.22	0.42	-3.92	-3.28
GN388 -> GN390	6.52	3.53	0.35	0.00	3.89
GN390 -> GN393	0.29	0.16	0.35	0.00	0.51
GN393 -> GN389	3.44	1.87	0.35	0.00	2.22
GN389 -> GN191	0.40	0.22	0.35	3.92	4.49
GN61 -> GN191	11.05	5.99	1.83	0.00	7.82
Piano Terra: Tubazione GN60 -> GN77					
GN60 -> GN412	0.40	0.22	0.42	-3.92	-3.28
GN412 -> GN413	3.71	2.01	0.35	0.00	2.36
GN413 -> GN77	0.40	0.22	0.35	3.92	4.49
GN60 -> GN77	4.51	2.45	1.12	0.00	3.57
Piano Terra: Tubazione GN55 -> GN59					
GN55 -> GN286	1.10	2.47	0.00	-10.79	-8.32
GN286 -> GN59	0.18	0.40	1.78	0.00	2.18
GN55 -> GN59	1.28	2.87	1.78	-10.79	-6.14

Piano Terra: Tubazione GN73 -> GN103					
GN73 -> GN289	0.40	0.36	0.00	-3.92	-3.56
GN289 -> GN292	3.27	2.97	0.64	0.00	3.61
GN292 -> GN291	0.21	0.19	0.64	0.00	0.83
GN291 -> GN290	0.51	0.46	0.64	0.00	1.10
GN290 -> GN103	0.40	0.36	0.64	3.92	4.92
GN73 -> GN103	4.79	4.35	2.54	0.00	6.90

Legenda:

ΔHd:	perdita di carico distribuita (kPa)
ΔHc:	perdita di carico concentrata (kPa)
ΔHq:	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		VLV.A.003	Valvola generica	Valvola generica	0.6000

Giunti:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di giunto	K
GN569	Piano Terra	Esterno	---	---	Tee	automatico

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
GN569 -> VL1	GN573	automatico
GN55 -> GN59	GN286	automatico
GN60 -> GN77	GN412	automatico
GN60 -> GN77	GN413	automatico
GN78 -> GN1	GN415	automatico
GN78 -> GN1	GN416	automatico
GN63 -> GN80	GN409	automatico
GN63 -> GN80	GN414	automatico
GN63 -> GN80	GN411	automatico
GN63 -> GN80	GN410	automatico
GN81 -> GN2	GN417	automatico
GN81 -> GN2	GN423	automatico
GN81 -> GN2	GN418	automatico
GN79 -> GN4	GN419	automatico
GN79 -> GN4	GN421	automatico
GN79 -> GN4	GN422	automatico
GN79 -> GN4	GN420	automatico
GN82 -> GN5	GN424	automatico
GN82 -> GN5	GN427	automatico
GN82 -> GN5	GN426	automatico
GN82 -> GN5	GN425	automatico
GN83 -> GN7	GN428	automatico
GN83 -> GN7	GN429	automatico
GN64 -> GN195	GN391	automatico
GN64 -> GN195	GN392	automatico
GN64 -> GN195	GN387	automatico
GN198 -> GN9	GN394	automatico
GN198 -> GN9	GN396	automatico
GN198 -> GN9	GN407	automatico
GN198 -> GN9	GN408	automatico

GN198 -> GN9	GN395	automatico
GN61 -> GN191	GN388	automatico
GN61 -> GN191	GN390	automatico
GN61 -> GN191	GN393	automatico
GN61 -> GN191	GN389	automatico
GN194 -> GN11	GN401	automatico
GN194 -> GN11	GN402	automatico
GN197 -> GN12	GN399	automatico
GN197 -> GN12	GN400	automatico
GN193 -> GN14	GN405	automatico
GN193 -> GN14	GN406	automatico
GN196 -> GN15	GN403	automatico
GN196 -> GN15	GN404	automatico
GN65 -> GN174	GN364	automatico
GN65 -> GN174	GN365	automatico
GN65 -> GN174	GN366	automatico
GN65 -> GN174	GN360	automatico
GN178 -> GN17	GN367	automatico
GN178 -> GN17	GN371	automatico
GN178 -> GN17	GN368	automatico
GN69 -> GN169	GN361	automatico
GN69 -> GN169	GN363	automatico
GN69 -> GN169	GN362	automatico
GN173 -> GN19	GN376	automatico
GN173 -> GN19	GN379	automatico
GN173 -> GN19	GN380	automatico
GN173 -> GN19	GN377	automatico
GN176 -> GN20	GN373	automatico
GN176 -> GN20	GN378	automatico
GN176 -> GN20	GN375	automatico
GN176 -> GN20	GN374	automatico
GN171 -> GN22	GN383	automatico
GN171 -> GN22	GN384	automatico
GN175 -> GN23	GN381	automatico
GN175 -> GN23	GN385	automatico
GN175 -> GN23	GN382	automatico
GN177 -> GN25	GN369	automatico
GN177 -> GN25	GN372	automatico
GN177 -> GN25	GN370	automatico
GN71 -> GN140	GN324	automatico
GN71 -> GN140	GN327	automatico
GN71 -> GN140	GN326	automatico
GN71 -> GN140	GN325	automatico
GN154 -> GN27	GN332	automatico
GN154 -> GN27	GN334	automatico
GN154 -> GN27	GN333	automatico
GN66 -> GN143	GN322	automatico
GN66 -> GN143	GN323	automatico
GN147 -> GN28	GN329	automatico
GN147 -> GN28	GN331	automatico
GN147 -> GN28	GN330	automatico
GN152 -> GN30	GN342	automatico
GN152 -> GN30	GN344	automatico
GN152 -> GN30	GN343	automatico
GN146 -> GN31	GN339	automatico

GN146 -> GN31	GN341	automatico
GN146 -> GN31	GN340	automatico
GN150 -> GN33	GN349	automatico
GN150 -> GN33	GN356	automatico
GN150 -> GN33	GN355	automatico
GN150 -> GN33	GN350	automatico
GN145 -> GN34	GN348	automatico
GN145 -> GN34	GN336	automatico
GN141 -> GN36	GN353	automatico
GN141 -> GN36	GN358	automatico
GN141 -> GN36	GN357	automatico
GN141 -> GN36	GN471	automatico
GN144 -> GN37	GN351	automatico
GN144 -> GN37	GN352	automatico
GN148 -> GN39	GN345	automatico
GN148 -> GN39	GN347	automatico
GN148 -> GN39	GN346	automatico
GN73 -> GN103	GN289	automatico
GN73 -> GN103	GN292	automatico
GN73 -> GN103	GN291	automatico
GN73 -> GN103	GN290	automatico
GN119 -> GN41	GN298	automatico
GN119 -> GN41	GN300	automatico
GN119 -> GN41	GN299	automatico
GN67 -> GN106	GN287	automatico
GN67 -> GN106	GN288	automatico
GN110 -> GN42	GN295	automatico
GN110 -> GN42	GN297	automatico
GN110 -> GN42	GN296	automatico
GN113 -> GN44	GN305	automatico
GN113 -> GN44	GN307	automatico
GN113 -> GN44	GN306	automatico
GN109 -> GN45	GN302	automatico
GN109 -> GN45	GN304	automatico
GN109 -> GN45	GN303	automatico
GN111 -> GN47	GN293	automatico
GN111 -> GN47	GN301	automatico
GN111 -> GN47	GN294	automatico
GN105 -> GN49	GN312	automatico
GN105 -> GN49	GN315	automatico
GN105 -> GN49	GN314	automatico
GN105 -> GN49	GN313	automatico
GN108 -> GN50	GN308	automatico
GN108 -> GN50	GN310	automatico
GN108 -> GN50	GN311	automatico
GN108 -> GN50	GN309	automatico
GN104 -> GN52	GN317	automatico
GN104 -> GN52	GN319	automatico
GN104 -> GN52	GN318	automatico
GN107 -> GN53	GN316	automatico
GN107 -> GN53	GN321	automatico
GN107 -> GN53	GN320	automatico

Legenda:

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

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: **14**

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN1	calda	60	100.00	280.69	294.12
GN2	fredda	60	100.00	282.29	294.12

Doccia "DC1"

Denominazione: **DC1**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **4**

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Doccetta				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.20	0.20	2.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN4	calda	150	100.00	253.84	285.29
GN5	fredda	150	100.00	254.55	285.29

Vaso "WC1"

Denominazione: **WC1**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **4**

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Cassetta WC					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN7	fredda	50	100.00	283.49	295.10

Vaso "WC2"

Denominazione: **WC2**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **16**

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Cassetta WC					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN9	fredda	50	100.00	279.02	295.10

Lavabo "LV2"

Denominazione: **LV2**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **14**

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN11	calda	60	100.00	276.83	294.12
GN12	fredda	60	100.00	278.64	294.12

Doccia "DC2"

Denominazione: **DC2**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **14**

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Doccetta				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.20	0.20	2.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN14	calda	150	100.00	254.65	285.29
GN15	fredda	150	100.00	257.11	285.29

Vaso "WC3"

Denominazione: **WC3**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **20**

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Cassetta WC				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN17	fredda	50	100.00	276.61	295.10

Lavabo "LV3"

Denominazione: **LV3**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **20**

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN19	calda	60	100.00	276.97	294.12
GN20	fredda	60	100.00	275.22	294.12

Lavabo "LV4"

Denominazione: **LV4**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **21**

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN22	calda	60	100.00	277.64	294.12
GN23	fredda	60	100.00	276.01	294.12

Vaso "WC4"

Denominazione: **WC4**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **21**

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Cassetta WC				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN25	fredda	50	100.00	275.85	295.10

Doccia "DC3"

Denominazione: **DC3**
 Codice: **DCC.PR.001**
 Descrizione: **Doccia STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **11**

Normativa: UNI EN 806				
-----------------------	--	--	--	--

Apparecchio in normativa: Doccetta				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.20	0.20	2.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN27	calda	150	100.00	248.50	285.29
GN28	fredda	150	100.00	249.82	285.29

Doccia "DC4"

Denominazione: **DC4**
 Codice: **DCC.PR.001**
 Descrizione: **Doccia STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **11**

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Doccetta				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.20	0.20	2.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN30	calda	150	100.00	244.95	285.29
GN31	fredda	150	100.00	248.56	285.29

Lavabo "LV5"

Denominazione: **LV5**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **12**

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN33	calda	60	100.00	269.24	294.12
GN34	fredda	60	100.00	273.98	294.12

Lavabo "LV6"

Denominazione: **LV6**
 Codice: **LVB.PR.001**

Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **Vano**

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN36	calda	60	100.00	268.40	294.12
GN37	fredda	60	100.00	273.14	294.12

Vaso "WC5"

Denominazione: **WC5**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **Vano**

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Cassetta WC					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN39	fredda	50	100.00	273.84	295.10

Doccia "DC5"

Denominazione: **DC5**
 Codice: **DCC.PR.001**
 Descrizione: **Doccia STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **10**

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Doccetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.20	0.20	2.00	2.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN41	calda	150	100.00	253.41	285.29
GN42	fredda	150	100.00	255.47	285.29

Doccia "DC6"

Denominazione: **DC6**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **10**

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Doccetta					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.20	0.20	2.00	2.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN44	calda	150	100.00	250.25	285.29
GN45	fredda	150	100.00	254.55	285.29

Vaso "WC6"

Denominazione: **WC6**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **10**

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Cassetta WC					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN47	fredda	50	100.00	281.30	295.10

Lavabo "LV7"

Denominazione: **LV7**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **10**

Normativa: UNI EN 806					
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00	

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN49	calda	60	100.00	274.01	294.12

GN50	fredda	60	100.00	278.44	294.12
------	--------	----	--------	--------	--------

Lavabo "LV8"

Denominazione: **LV8**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **6**

Normativa: UNI EN 806				
Apparecchio in normativa: Lavello (bagno)				
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC
100.00	0.10	0.10	1.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN52	calda	60	100.00	276.53	294.12
GN53	fredda	60	100.00	281.02	294.12

Legenda:

Pmin: pressione minima di funzionamento secondo normativa (kPa)
Pe: pressione di esercizio prevista secondo normativa (kPa)
Portata AF: portata idrica fredda di funzionamento secondo normativa (l/s)
Portata AC: portata idrica calda di funzionamento secondo normativa (l/s)
UC AF: unità di carico acqua fredda secondo normativa
UC AC: unità di carico acqua calda secondo normativa
Pd: pressione dinamica attesa (kPa)
Pe: pressione dinamica riscontrata (kPa)
Ps: pressione statica (kPa)

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)

Diramazioni con scarico diretto

Le seguenti diramazioni sono collegate direttamente ai pozzetti collettori dell'impianto:

Diramazione 1 (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								
GN21 -> GN566	TB110	T.S.002	50	46.30	2.88	0.50	0.30	---
GN18 -> PZS10	TB112	T.S.002	110	103.40	0.31	2.00	0.24	42.00
GN26 -> PZS18	TB109	T.S.002	110	103.40	0.32	2.00	0.24	32.53
GN24 -> GN494	TB47	T.S.002	50	46.30	0.31	0.50	0.30	---
GN16 -> GN568	TB123	T.S.002	50	46.30	0.18	0.60	0.36	---
GN8 -> PZS19	TB120	T.S.002	110	103.40	0.38	2.00	0.24	27.58
GN6 -> PZS9	TB91	T.S.002	50	46.30	1.27	0.60	0.36	4.71
GN13 -> GN567	TB122	T.S.002	50	46.30	0.45	0.50	0.30	---
GN10 -> PZS14	TB113	T.S.002	110	103.40	0.21	2.00	0.24	54.14
GN29 -> GN542	TB70	T.S.002	50	46.30	0.10	0.60	0.36	---
GN48 -> PZS16	TB87	T.S.002	110	103.40	0.32	2.00	0.24	52.72
GN46 -> GN558	TB84	T.S.002	50	46.30	0.13	0.60	0.36	---
GN54 -> GN562	TB88	T.S.002	50	46.30	2.32	0.50	0.30	---
GN51 -> GN564	TB99	T.S.002	50	46.30	1.52	0.50	0.30	---
GN43 -> GN557	TB83	T.S.002	50	46.30	0.13	0.60	0.36	---
GN35 -> GN550	TB77	T.S.002	50	46.30	0.41	0.50	0.30	---
GN32 -> GN543	TB71	T.S.002	50	46.30	0.10	0.60	0.36	---
GN40 -> GN565	TB102	T.S.002	110	103.40	0.22	2.00	0.24	18.60
GN38 -> GN551	TB78	T.S.002	50	46.30	0.40	0.50	0.30	---
PZS14 -> GN495	TB115	T.S.002	110	103.40	4.66	2.00	0.24	6.45
GN495 -> GN479	TB37	T.S.002	110	103.40	3.84	2.07	0.25	1.30
PZS18 -> GN481	TB108	T.S.002	110	103.40	0.59	2.00	0.24	35.92
PZS10 -> GN479	TB111	T.S.002	110	103.40	0.85	2.00	0.24	44.88
GN535 -> GN495	TB37	T.S.002	110	103.40	1.27	2.00	0.24	3.94
PZS1 -> PZS2	TB95	T.S.002	110	103.40	5.76	2.21	0.26	1.74
GN479 -> PZS1	TB94	T.S.002	110	103.40	4.52	2.21	0.26	2.21
PZS19 -> GN535	TB121	T.S.002	110	103.40	4.19	2.00	0.24	5.98
PZS9 -> PZS19	TB119	T.S.002	110	103.40	1.09	0.60	0.07	3.68
GN481 -> GN535	TB37	T.S.002	110	103.40	1.17	2.00	0.24	4.27
PZS8 -> PZS16	TB100	T.S.002	110	103.40	1.25	0.74	0.09	1.60
PZS7 -> PZS8	TB89	T.S.002	110	103.40	2.05	0.60	0.07	1.46
GN3 -> GN563	TB92	T.S.002	50	46.30	2.60	0.50	0.30	---
PZS16 -> GN560	TB118	T.S.002	110	103.40	2.40	2.00	0.24	2.09
GN560 -> GN481	TB96	T.S.002	110	103.40	5.32	2.00	0.24	1.88

PZS4 -> PZS5	TB79	T.S.002	110	103.40	1.96	0.65	0.08	1.02
PZS3 -> PZS4	TB76	T.S.002	110	103.40	1.83	0.60	0.07	1.09
PZS17 -> GN560	TB103	T.S.002	110	103.40	1.28	2.00	0.24	8.02
PZS5 -> PZS17	TB82	T.S.002	110	103.40	1.07	0.74	0.09	1.67

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: **14**

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

Doccia "DC1"

Denominazione: **DC1**
 Codice: **DCC.PR.001**
 Descrizione: **Doccia STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **4**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN6	0	30	Doccia senza tappo	0.60	SistemaI

Vaso "WC1"

Denominazione: **WC1**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **4**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN8	0	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	SistemaI

Vaso "WC2"

Denominazione: **WC2**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **16**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN10	0	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	SistemaI

Lavabo "LV2"

Denominazione: **LV2**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **14**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN13	40	30	Lavabo (standard)	0.50	SistemaI

Doccia "DC2"

Denominazione: **DC2**
 Codice: **DCC.PR.001**
 Descrizione: **Doccia STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **14**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN16	10	30	Doccia senza tappo	0.60	SistemaI

Vaso "WC3"

Denominazione: **WC3**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **20**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN18	2	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	SistemaI

Lavabo "LV3"

Denominazione: **LV3**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **20**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN21	40	30	Lavabo (standard)	0.50	SistemaI

Lavabo "LV4"

Denominazione: **LV4**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **21**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN24	40	30	Lavabo (standard)	0.50	SistemaI

Vaso "WC4"

Denominazione: **WC4**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **21**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN26	0	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	SistemaI

Doccia "DC3"

Denominazione: **DC3**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **11**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN29	10	30	Doccia senza tappo	0.60	SistemaI

Doccia "DC4"

Denominazione: **DC4**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **11**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN32	10	30	Doccia senza tappo	0.60	SistemaI

Lavabo "LV5"

Denominazione: **LV5**

Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **12**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN35	40	30	Lavabo (standard)	0.50	SistemaI

Lavabo "LV6"

Denominazione: **LV6**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Vano**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN38	40	30	Lavabo (standard)	0.50	SistemaI

Vaso "WC5"

Denominazione: **WC5**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **Vano**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN40	0	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	SistemaI

Doccia "DC5"

Denominazione: **DC5**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **10**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN43	10	30	Doccia senza tappo	0.60	SistemaI

Doccia "DC6"

Denominazione: **DC6**
Codice: **DCC.PR.001**
Descrizione: **Doccia STANDARD**
Piano: **Piano Terra**
Vano: **10**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN46	10	30	Doccia senza tappo	0.60	SistemaI

Vaso "WC6"

Denominazione: **WC6**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **10**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN48	0	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	SistemaI

Lavabo "LV7"

Denominazione: **LV7**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **10**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN51	40	30	Lavabo (standard)	0.50	SistemaI

Lavabo "LV8"

Denominazione: **LV8**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano Terra**
 Vano: **6**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
GN54	40	30	Lavabo (standard)	0.50	SistemaI

INDICE

DATI GENERALI	2
Committente	2
Tecnico	2
Edificio	2
NORME DI RIFERIMENTO	3
Adduzione	3
Scarico	4
Apparecchi	4
Valvole e gruppi di pompaggio	4
Sicurezza	4
PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	5
Sistemi per la somministrazione dell'acqua	5
Contatori per acqua	5
Rete di adduzione	5
Generalità	5
Dimensionamento	5
Contemporaneità	5
Diametri minimi alle utilizzazioni	6
Velocità dell'acqua	6
Portata delle utilizzazioni	6
Pressioni residue	6
Rete di scarico e ventilazione	6
Generalità	6
Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione	7
Materiali ammessi	7
METODO DI CALCOLO - ADDUZIONE	8
Portate di progetto	8
Dimensionamento delle tubazioni	8
Calcolo delle perdite di carico	8
Dimensionamento dei preparatori	9
METODO DI CALCOLO - SCARICO	9
Metodo per il dimensionamento delle tubazioni di scarico (UNI EN 12056-2)	9
Dimensionamento delle tubazioni di ventilazione	9
Dimensionamento delle diramazioni e delle colonne di scarico	10
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	11
ADDUZIONE	12
Sorgente idrica "SI1"	12
Preparatori dalla sorgente "SI1"	12
Preparatore acqua calda "PR1"	12
Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI1"	12
Rete adduzione acqua fredda	13
Rete adduzione acqua calda	17
Valvole e altri elementi	20
Apparecchi dalla sorgente "SI1"	22
Lavabo "LV1"	23
Doccia "DC1"	23

Vaso "WC1"	23
Vaso "WC2"	24
Lavabo "LV2"	24
Doccia "DC2"	24
Vaso "WC3"	25
Lavabo "LV3"	25
Lavabo "LV4"	25
Vaso "WC4"	26
Doccia "DC3"	26
Doccia "DC4"	27
Lavabo "LV5"	27
Lavabo "LV6"	27
Vaso "WC5"	28
Doccia "DC5"	28
Doccia "DC6"	28
Vaso "WC6"	29
Lavabo "LV7"	29
Lavabo "LV8"	29
SCARICO	31
Tubazioni di scarico	31
Diramazioni con scarico diretto	31
Diramazione 1 (Piano Terra)	31
Lavabo "LV1"	32
Doccia "DC1"	32
Vaso "WC1"	32
Vaso "WC2"	32
Lavabo "LV2"	33
Doccia "DC2"	33
Vaso "WC3"	33
Lavabo "LV3"	33
Lavabo "LV4"	34
Vaso "WC4"	34
Doccia "DC3"	34
Doccia "DC4"	34
Lavabo "LV5"	34
Lavabo "LV6"	35
Vaso "WC5"	35
Doccia "DC5"	35
Doccia "DC6"	35
Vaso "WC6"	36
Lavabo "LV7"	36
Lavabo "LV8"	36