

COMUNE DI COSIO VALTELLINO
Provincia di Sondrio
P.zza S. Ambrogio n. 21 - 23013 - Cosio Valtellino

*INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO E RIQUALIFICAZIONE DEL
COMPLESSO SCOLASTICO DI COSIO*
CIG: 7721132FAD
PROGETTO ESECUTIVO



IMPIANTI MECCANICI

Relazione tecnica impianto idrico sanitario e scarico

ELABORATO:

D-ME002

SCALA:

AGGIORNAMENTO:

REV.00 26.09.2019

REV.01 30.11.2019

N° PRATICA:

2019.03

FILE:

DATA:

30 NOVEMBRE 2019

SERVIZIO LAVORI PUBBLICI E TERRITORIO

R.U.P. (Responsabile del Servizio):
DOTT. PIERGIORGIO MARTINELLI

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI
PROFESSIONISTI:

MIGLIORE STASS Studi Associati
(Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella) - Capogruppo
Napoli - Via Nuova Cinthia 40, cap. 80126 - tel. 081/627768

ARCH. RAFFAELLA CUSANO

ING. DOMENICO GRECO

CONSULENTE:
AECODE S.R.L. - ARCH. ANGELO PICCOLO (Modellazione BIM)



SOMMARIO

1	NORME DI RIFERIMENTO	2
1.1	ADDUZIONE.....	2
1.2	SCARICO.....	3
1.3	APPARECCHI	4
2	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	6
2.1	SISTEMI PER LA SOMMINISTRAZIONE DELL'ACQUA	6
2.1.1	CONTATORI PER ACQUA	6
2.1.2	RETE DI ADDUZIONE	6
2.1.3	RETE DI SCARICO E VENTILAZIONE.....	7
3	METODO DI CALCOLO - ADDUZIONE.....	10
4	METODO DI CALCOLO - SCARICO.....	14
5	ADDUZIONE.....	16
6	SCARICO	38



1 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.

1.1 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.

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	2di43



- 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.

1.2 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.

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	3di43



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.

1.3 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.

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	4di43



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.



2 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

2.1 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.

2.1.1 Contatori per acqua

I contatori per acqua sono 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 supera il valore previsto nella progettazione dell'impianto.

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

2.1.2 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.

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	6di43



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.

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.

2.1.3 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);

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	7di43



- 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.

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	8di43



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.

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	9di43



3 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)

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	10di43



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)

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 ($^{\circ}\text{C}$)

T_f è la temperatura dell'acqua fredda in entrata ($^{\circ}\text{C}$)

Dimensionamento rete di ricircolo

Il dimensionamento della rete di ricircolo è effettuato con riferimento all'appendice L, procedura B, della norma UNI 9182.

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

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	11di43



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:

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

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/m^3)

c è la capacità termica specifica dell'acqua (Wh/kgK)

ΔT è la differenza di temperatura ($^{\circ}\text{K}$)

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 (m^3/h)

V_a è la portata della tubazione che dirama (m^3/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 calcolano 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.

Dimensionamento gruppo pompe

Il dimensionamento 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.

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	12di43



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



4 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.

MANDATARIA	MANDANTI	
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	14di43



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.



5 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 5.00 l/s e la pressione (H) 200.00 kPa.

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

Denominazione	Codice	Piano	Numero attacchi AF	Numero attacchi AC
CC1 SD	COL.A.001	Piano 1	6	4
CC1 SM	COL.A.001	Piano 1	6	4

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 SD"

Denominazione: **PR1 SD**

Codice: **PRP.004**

Descrizione: **Bollitore STANDARD**

Piano: **Piano 1**

E' presente una pompa di ricircolo con queste caratteristiche:

Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	0.55	11.80	2.80

Preparatore acqua calda "PR1 SM"

Denominazione: **PR1 SM**

Codice: **PRP.004**

Descrizione: **Bollitore STANDARD**

Piano: **Piano 1**

Vano:

E' presente una pompa di ricircolo con queste caratteristiche:

Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	7.50	113.00	6.10

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

16di43

**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.012	PEX - UNI EN 12201-2 - Tubi per distribuzione dell'acqua	Polietilene reticolato (PE-X)

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 max	UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano 1											
GN70 GN5	-> TB20	T.A.012	Sotto traccia	16	11.60	6.35	0.100	1	1	0.95	17.60
GN68 GN8	-> TB22	T.A.012	Sotto traccia	16	11.60	2.99	0.100	1	1	0.95	11.86
GN66 GN25	-> TB27	T.A.012	Sotto traccia	16	11.60	2.72	0.100	1	1	0.95	4.10
GN65 GN27	-> TB28	T.A.012	Sotto traccia	16	11.60	1.49	0.100	1	1	0.95	2.57
GN50 GN31	-> TB32	T.A.012	Sotto traccia	16	11.60	3.19	0.100	1	1	0.95	11.13
GN52 GN29	-> TB33	T.A.012	Sotto traccia	16	11.60	1.84	0.100	1	1	0.95	9.45
GN43 GN17	-> TB34	T.A.012	Sotto traccia	16	11.60	2.82	0.100	1	1	0.95	10.11
GN69 GN2	-> TB19	T.A.012	Sotto traccia	20	14.40	7.36	0.100	1	1	0.61	9.16
GN46 GN11	-> TB30	T.A.012	Sotto traccia	20	14.40	8.18	0.100	1	1	0.61	8.88
GN48 GN14	-> TB31	T.A.012	Sotto traccia	20	14.40	7.12	0.100	1	1	0.61	9.06
CMI1 GN42	-> TB1	T.A.012	Sotto traccia	25	18.00	0.49	0.342	7	2	1.34	9.20
CMI4 GN73	-> TB16	T.A.012	Sotto traccia	25	18.00	0.93	0.296	5	2	1.16	15.88
CMI2 GN64	-> TB2	T.A.012	Sotto traccia	25	18.00	0.48	0.342	7	2	1.34	11.08
GN71 GN23	-> TB21	T.A.012	Sotto traccia	25	18.00	6.42	0.200	2	2	0.79	23.65
GN44 GN20	-> TB29	T.A.012	Sotto traccia	25	18.00	7.76	0.200	2	2	0.79	19.58

MANDATARIAMIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella**MANDANTI**Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

17di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

CMI3 GN79	->	TB3	T.A.012	Sotto traccia	25	18.00	0.98	0.296	5 2	1.16	18.74
CMI2 CMI1	->	TB4	T.A.012	Sotto traccia	25	18.00	4.55	0.342	7 2	1.34	9.87
SI1 -> CMI3		TB10	T.A.012	Sotto traccia	32	23.20	34.22	0.578	24 2	1.37	41.30
CMI3 CMI4	->	TB15	T.A.012	Sotto traccia	32	23.20	0.55	0.523	19 2	1.24	1.11
CMI4 CMI2	->	TB6	T.A.012	Sotto traccia	32	23.20	12.85	0.459	14 2	1.09	10.56

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 1: Tubazione GN70 -> GN5					
GN113 -> GN5	0.60	0.75	1.54	5.88	8.18
GN114 GN113	-> 1.00	1.25	1.54	0.00	2.79
GN120 GN114	-> 1.25	1.56	1.54	0.00	3.10
GN124 GN120	-> 2.75	3.43	1.54	0.00	4.97
GN127 GN124	-> 0.34	0.42	1.54	0.00	1.97
GN70 -> GN127	0.41	0.51	0.00	-3.92	-3.41
GN70 -> GN5	6.35	7.92	7.72	1.96	17.60
Piano 1: Tubazione GN68 -> GN8					
GN117 -> GN8	0.60	0.75	1.54	5.88	8.18
GN118 GN117	-> 1.60	2.00	1.54	0.00	3.54
GN130 GN118	-> 0.27	0.34	1.54	0.00	1.88

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

18di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

GN131 GN130	->	0.11	0.14	1.54	0.00	1.68
GN68 -> GN131		0.41	0.51	0.00	-3.92	-3.41
GN68 -> GN8		2.99	3.73	6.17	1.96	11.86
Piano 1: Tubazione GN66 -> GN25						
GN152 -> GN25		0.30	0.37	1.54	0.00	1.92
GN153 GN152	->	1.70	2.12	1.54	0.00	3.66
GN157 GN153	->	0.32	0.40	1.54	0.00	1.94
GN66 -> GN157		0.40	0.50	0.00	-3.92	-3.42
GN66 -> GN25		2.72	3.39	4.63	-3.92	4.10
Piano 1: Tubazione GN65 -> GN27						
GN154 -> GN27		0.25	0.31	1.54	0.00	1.86
GN155 GN154	->	0.60	0.75	1.54	0.00	2.29
GN156 GN155	->	0.24	0.30	1.54	0.00	1.84
GN65 -> GN156		0.40	0.50	0.00	-3.92	-3.42
GN65 -> GN27		1.49	1.86	4.63	-3.92	2.57
Piano 1: Tubazione GN50 -> GN31						
GN166 -> GN31		0.50	0.62	1.54	4.90	7.07
GN167 GN166	->	0.20	0.25	1.54	0.00	1.79
GN168 GN167	->	1.90	2.37	1.54	0.00	3.91
GN172 GN168	->	0.19	0.24	1.54	0.00	1.78
GN50 -> GN172		0.40	0.50	0.00	-3.92	-3.42
GN50 -> GN31		3.19	3.98	6.17	0.98	11.13
Piano 1: Tubazione GN52 -> GN29						
GN169 -> GN29		0.50	0.62	1.54	4.90	7.07
GN170 GN169	->	0.10	0.12	1.54	0.00	1.67
GN171 GN170	->	0.75	0.94	1.54	0.00	2.48
GN173 GN171	->	0.09	0.11	1.54	0.00	1.66
GN52 -> GN173		0.40	0.50	0.00	-3.92	-3.42
GN52 -> GN29		1.84	2.29	6.17	0.98	9.45
Piano 1: Tubazione GN43 -> GN17						

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

19di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

GN174 -> GN17	0.60	0.75	1.54	5.88	8.18
GN175 GN174 ->	1.65	2.06	1.54	0.00	3.60
GN176 GN175 ->	0.17	0.21	1.54	0.00	1.76
GN43 -> GN176	0.40	0.50	0.00	-3.92	-3.42
GN43 -> GN17	2.82	3.52	4.63	1.96	10.11
Piano 1: Tubazione GN69 -> GN2					
GN111 -> GN2	0.60	0.27	0.65	5.88	6.80
GN112 GN111 ->	1.10	0.49	0.65	0.00	1.14
GN119 GN112 ->	2.30	1.03	0.65	0.00	1.68
GN122 GN119 ->	2.60	1.17	0.65	0.00	1.82
GN128 GN122 ->	0.21	0.09	0.65	0.00	0.74
GN129 GN128 ->	0.14	0.06	0.65	0.00	0.71
GN69 -> GN129	0.41	0.18	0.00	-3.92	-3.74
GN69 -> GN2	7.36	3.30	3.90	1.96	9.16
Piano 1: Tubazione GN46 -> GN11					
GN160 -> GN11	0.60	0.27	0.65	5.88	6.80
GN161 GN160 ->	1.90	0.85	0.65	0.00	1.50
GN164 GN161 ->	4.27	1.92	0.65	0.00	2.57
GN178 GN164 ->	0.83	0.37	0.65	0.00	1.02
GN179 GN178 ->	0.18	0.08	0.65	0.00	0.73
GN46 -> GN179	0.40	0.18	0.00	-3.92	-3.74
GN46 -> GN11	8.18	3.67	3.25	1.96	8.88
Piano 1: Tubazione GN48 -> GN14					
GN48 -> GN182	0.40	0.18	0.00	-3.92	-3.74
GN182 GN181 ->	0.24	0.11	0.65	0.00	0.76
GN181 GN180 ->	0.17	0.08	0.65	0.00	0.73
GN180 GN165 ->	0.54	0.24	0.65	0.00	0.89

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

20di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

GN165 GN163	->	3.35	1.50	0.65	0.00	2.15
GN163 GN162	->	1.82	0.82	0.65	0.00	1.47
GN162 -> GN14		0.60	0.27	0.65	5.88	6.80
GN48 -> GN14		7.12	3.20	3.90	1.96	9.06
Piano 1: Tubazione CMI1 -> GN42						
CMI1 -> GN42		0.49	0.65	4.63	3.92	9.20
Piano 1: Tubazione CMI4 -> GN73						
GN99 -> GN73		0.60	0.62	3.48	5.88	9.98
GN212 -> GN99		0.15	0.15	0.68	0.00	0.83
CMI4 -> GN212		0.18	0.18	4.89	0.00	5.08
CMI4 -> GN73		0.93	0.95	9.05	5.88	15.88
Piano 1: Tubazione CMI2 -> GN64						
CMI2 -> GN64		0.48	0.63	6.52	3.92	11.08
Piano 1: Tubazione GN71 -> GN23						
GN115 -> GN23		1.50	0.78	1.59	14.71	17.08
GN116 GN115	->	0.90	0.47	1.59	0.00	2.06
GN121 GN116	->	0.35	0.18	1.59	0.00	1.77
GN123 GN121	->	2.90	1.50	1.59	0.00	3.09
GN125 GN123	->	0.24	0.12	1.59	0.00	1.71
GN126 GN125	->	0.12	0.06	1.59	0.00	1.65
GN71 -> GN126		0.41	0.21	0.00	-3.92	-3.71
GN71 -> GN23		6.42	3.33	9.54	10.79	23.65
Piano 1: Tubazione GN44 -> GN20						
GN158 -> GN20		1.50	0.78	1.59	14.71	17.08
GN159 GN158	->	4.80	2.49	1.59	0.00	4.08
GN177 GN159	->	1.06	0.55	1.59	0.00	2.14
GN44 -> GN177		0.40	0.21	0.00	-3.92	-3.72
GN44 -> GN20		7.76	4.02	4.77	10.79	19.58
Piano 1: Tubazione CMI3 -> GN79						
GN97 -> GN79		0.60	0.62	3.48	5.88	9.98
GN213 -> GN97		0.21	0.22	3.48	0.00	3.69

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

21di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

CMI3 -> GN213	0.17	0.17	4.89	0.00	5.07
CMI3 -> GN79	0.98	1.00	11.85	5.88	18.74
Piano 1: Tubazione CMI2 -> CMI1					
CMI2 -> CMI1	4.55	6.00	3.87	0.00	9.87
Piano 1: Tubazione SI1 -> CMI3					
GN95 -> CMI3	2.65	2.63	2.43	0.00	5.06
GN214 -> GN95	1.50	1.49	2.43	0.00	3.92
GN215 GN214 ->	0.07	0.07	2.43	0.00	2.50
SI1 -> GN215	30.00	29.82	0.00	0.00	29.82
SI1 -> CMI3	34.22	34.01	7.29	0.00	41.30
Piano 1: Tubazione CMI3 -> CMI4					
CMI3 -> CMI4	0.55	0.46	0.65	0.00	1.11
Piano 1: Tubazione CMI4 -> CMI2					
GN90 -> CMI2	11.90	7.89	1.53	0.00	9.43
CMI4 -> GN90	0.95	0.63	0.50	0.00	1.13
CMI4 -> CMI2	12.85	8.52	2.03	0.00	10.56

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)

Rete adduzione acqua calda

La tabella seguente riporta i risultati di calcolo sulle tubazioni:

Tubazione	Denom	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lung h. (m)	Qp (l/s)	UC max UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano 1										
GN63 GN7 ->	TB23	T.A.01 2	Sotto traccia	16	11.60	2.96	0.100	1 1	0.95	11.83
GN60 GN1 ->	TB24	T.A.01 2	Sotto traccia	16	11.60	6.71	0.100	1 1	0.95	19.59
GN61 GN4 ->	TB25	T.A.01 2	Sotto traccia	16	11.60	5.59	0.100	1 1	0.95	16.65

MANDATARIA	MANDANTI	22di43
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

GN40 GN16	->	TB35	T.A.01 2	Sotto traccia	16	11.60	2.81	0.100	1 1	0.95	8.55
GN56 GN10	->	TB37	T.A.01 2	Sotto traccia	16	11.60	7.97	0.100	1 1	0.95	19.62
GN58 GN13	->	TB38	T.A.01 2	Sotto traccia	16	11.60	7.31	0.100	1 1	0.95	18.80
GN62 GN22	->	TB26	T.A.01 2	Sotto traccia	20	14.40	5.94	0.200	2 2	1.23	32.65
GN41 GN19	->	TB36	T.A.01 2	Sotto traccia	25	18.00	7.62	0.200	2 2	0.79	22.68
GN104 GN59	->	TB40	T.A.01 2	Sotto traccia	25	18.00	0.43	0.296	5 2	1.16	5.34
GN109 GN39	->	TB44	T.A.01 2	Sotto traccia	25	18.00	0.56	0.296	5 2	1.16	10.88
GN78 GN104	->	TB40	T.A.01 2	Sotto traccia	32	23.20	14.21	0.296	5 2	0.70	1.18
GN72 GN109	->	TB44	T.A.01 2	Sotto traccia	32	23.20	17.77	0.296	5 2	0.70	2.13

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 1: Tubazione GN63 -> GN7					
GN132 -> GN7	0.60	0.75	1.54	5.88	8.18
GN133 -> GN132	1.55	1.93	1.54	0.00	3.48
GN134 -> GN133	0.24	0.30	1.54	0.00	1.84
GN135 -> GN134	0.17	0.21	1.54	0.00	1.76
GN63 -> GN135	0.40	0.50	0.00	-3.92	-3.42
GN63 -> GN7	2.96	3.69	6.17	1.96	11.83
Piano 1: Tubazione GN60 -> GN1					

MANDATARIA	MANDANTI	23di43
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

GN136 -> GN1	0.60	0.75	1.54	5.88	8.18
GN137 GN136 ->	1.25	1.56	1.54	0.00	3.10
GN142 GN137 ->	1.85	2.31	1.54	0.00	3.85
GN145 GN142 ->	2.25	2.81	1.54	0.00	4.35
GN150 GN145 ->	0.23	0.29	1.54	0.00	1.83
GN151 GN150 ->	0.13	0.16	1.54	0.00	1.71
GN60 -> GN151	0.40	0.50	0.00	-3.92	-3.42
GN60 -> GN1	6.71	8.37	9.26	1.96	19.59
Piano 1: Tubazione GN61 -> GN4					
GN138 -> GN4	0.60	0.75	1.54	5.88	8.18
GN139 GN138 ->	1.20	1.50	1.54	0.00	3.04
GN143 GN139 ->	0.75	0.94	1.54	0.00	2.48
GN146 GN143 ->	2.35	2.93	1.54	0.00	4.47
GN149 GN146 ->	0.29	0.36	1.54	0.00	1.91
GN61 -> GN149	0.40	0.50	0.00	-3.92	-3.42
GN61 -> GN4	5.59	6.97	7.72	1.96	16.65
Piano 1: Tubazione GN40 -> GN16					
GN183 -> GN16	0.60	0.75	1.54	5.88	8.18
GN184 GN183 ->	1.81	2.26	1.54	0.00	3.80
GN40 -> GN184	0.40	0.50	0.00	-3.92	-3.42
GN40 -> GN16	2.81	3.50	3.09	1.96	8.55
Piano 1: Tubazione GN56 -> GN10					
GN187 -> GN10	0.60	0.75	1.54	5.88	8.18
GN188 GN187 ->	2.05	2.56	1.54	0.00	4.10
GN189 GN188 ->	0.97	1.21	1.54	0.00	2.75
GN194 GN189 ->	3.15	3.93	1.54	0.00	5.47
GN197 GN194 ->	0.38	0.47	1.54	0.00	2.02
GN56 -> GN197	0.82	1.02	0.00	-3.92	-2.90

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

24di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

GN56 -> GN10	7.97	9.94	7.72	1.96	19.62
Piano 1: Tubazione GN58 -> GN13					
GN190 -> GN13	0.60	0.75	1.54	5.88	8.18
GN191 -> GN190	2.07	2.58	1.54	0.00	4.13
GN192 -> GN191	3.20	3.99	1.54	0.00	5.53
GN196 -> GN192	0.36	0.45	1.54	0.00	1.99
GN199 -> GN196	0.68	0.85	1.54	0.00	2.39
GN58 -> GN199	0.40	0.50	0.00	-3.92	-3.42
GN58 -> GN13	7.31	9.12	7.72	1.96	18.80
Piano 1: Tubazione GN104 -> GN202					
GN104 -> GN202	0.22	0.01	0.02	0.00	0.03
Piano 1: Tubazione GN109 -> GN207					
GN109 -> GN207	0.12	0.01	0.07	0.00	0.07
Piano 1: Tubazione GN62 -> GN22					
GN140 -> GN22	1.50	2.24	2.60	14.71	19.55
GN141 -> GN140	1.25	1.87	2.60	0.00	4.47
GN144 -> GN141	0.20	0.30	2.60	0.00	2.90
GN147 -> GN144	2.35	3.51	2.60	0.00	6.11
GN148 -> GN147	0.24	0.36	2.60	0.00	2.96
GN62 -> GN148	0.40	0.60	0.00	-3.92	-3.33
GN62 -> GN22	5.94	8.87	13.00	10.79	32.65
Piano 1: Tubazione GN41 -> GN19					
GN185 -> GN19	1.50	0.78	1.59	14.71	17.08
GN193 -> GN185	1.50	0.78	1.59	0.00	2.37
GN195 -> GN193	3.05	1.58	1.59	0.00	3.17
GN198 -> GN195	0.42	0.22	1.59	0.00	1.81
GN201 -> GN198	0.75	0.39	1.59	0.00	1.98
GN41 -> GN201	0.40	0.21	0.00	-3.92	-3.72

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

25di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

GN41 -> GN19	7.62	3.95	7.95	10.79	22.68
Piano 1: Tubazione GN104 -> GN59					
GN104 -> GN59	0.43	0.44	0.98	3.92	5.34
Piano 1: Tubazione GN109 -> GN39					
GN110 -> GN39	0.41	0.42	3.48	3.92	7.82
GN109 -> GN110	0.15	0.15	2.90	0.00	3.06
GN109 -> GN39	0.56	0.57	6.38	3.92	10.88
Piano 1: Tubazione GN78 -> GN104					
GN78 -> GN100	0.60	0.18	0.00	-5.88	-5.70
GN100 -> GN101	0.10	0.03	0.64	0.00	0.67
GN101 -> GN102	1.75	0.54	0.64	0.00	1.17
GN102 -> GN103	11.65	3.58	0.64	0.00	4.22
GN103 -> GN104	0.11	0.03	0.78	0.00	0.82
GN78 -> GN104	14.21	4.37	2.69	-5.88	1.18
Piano 1: Tubazione GN72 -> GN109					
GN108 -> GN109	0.12	0.04	0.64	0.00	0.67
GN107 -> GN108	16.20	4.98	0.64	0.00	5.62
GN106 -> GN107	0.80	0.25	0.64	0.00	0.88
GN105 -> GN106	0.05	0.02	0.64	0.00	0.65
GN72 -> GN105	0.60	0.18	0.00	-5.88	-5.70
GN72 -> GN109	17.77	5.46	2.54	-5.88	2.13

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 SD"

MANDATARIA	MANDANTI	26di43
MIGLIORE STASS – Studi Associati Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella	Arch. Raffaella Cusano Ing. Domenico Greco	

**Valvole e altri elementi****Giunti:**

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo giunto	di K
GN209	Piano 1		---	---	Curva 45°	automatico
GN204	Piano 1		---	---	Curva 90°	automatico
GN109	Piano 1		---	---	Tee	automatico
GN104	Piano 1		---	---	Tee	automatico

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
CMI3 -> S11	GN95	automatico
CMI3 -> S11	GN214	automatico
CMI3 -> S11	GN215	automatico
CMI2 -> CMI4	GN90	automatico
GN31 -> GN50	GN166	automatico
GN31 -> GN50	GN167	automatico
GN31 -> GN50	GN168	automatico
GN31 -> GN50	GN172	automatico
GN29 -> GN52	GN169	automatico
GN29 -> GN52	GN170	automatico
GN29 -> GN52	GN171	automatico
GN29 -> GN52	GN173	automatico
GN27 -> GN65	GN154	automatico
GN27 -> GN65	GN155	automatico
GN27 -> GN65	GN156	automatico
GN25 -> GN66	GN152	automatico
GN25 -> GN66	GN153	automatico
GN25 -> GN66	GN157	automatico
GN23 -> GN71	GN115	automatico
GN23 -> GN71	GN116	automatico
GN23 -> GN71	GN121	automatico
GN23 -> GN71	GN123	automatico
GN23 -> GN71	GN125	automatico
GN23 -> GN71	GN126	automatico
GN79 -> CMI3	GN97	automatico
GN79 -> CMI3	GN213	automatico

MANDATARIAMIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella**MANDANTI**Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

GN78 -> GN104	GN100	automatico
GN78 -> GN104	GN101	automatico
GN78 -> GN104	GN102	automatico
GN78 -> GN104	GN103	automatico
GN22 -> GN62	GN140	automatico
GN22 -> GN62	GN141	automatico
GN22 -> GN62	GN144	automatico
GN22 -> GN62	GN147	automatico
GN22 -> GN62	GN148	automatico
GN20 -> GN44	GN158	automatico
GN20 -> GN44	GN159	automatico
GN20 -> GN44	GN177	automatico
GN73 -> CMI4	GN99	automatico
GN73 -> CMI4	GN212	automatico
GN109 -> GN72	GN108	automatico
GN109 -> GN72	GN107	automatico
GN109 -> GN72	GN106	automatico
GN109 -> GN72	GN105	automatico
GN39 -> GN109	GN110	automatico
GN19 -> GN41	GN185	automatico
GN19 -> GN41	GN193	automatico
GN19 -> GN41	GN195	automatico
GN19 -> GN41	GN198	automatico
GN19 -> GN41	GN201	automatico
GN17 -> GN43	GN174	automatico
GN17 -> GN43	GN175	automatico
GN17 -> GN43	GN176	automatico
GN16 -> GN40	GN183	automatico
GN16 -> GN40	GN184	automatico
GN48 -> GN14	GN182	automatico
GN48 -> GN14	GN181	automatico
GN48 -> GN14	GN180	automatico
GN48 -> GN14	GN165	automatico
GN48 -> GN14	GN163	automatico
GN48 -> GN14	GN162	automatico
GN13 -> GN58	GN190	automatico
GN13 -> GN58	GN191	automatico

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

28di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

GN13 -> GN58	GN192	automatico
GN13 -> GN58	GN196	automatico
GN13 -> GN58	GN199	automatico
GN11 -> GN46	GN160	automatico
GN11 -> GN46	GN161	automatico
GN11 -> GN46	GN164	automatico
GN11 -> GN46	GN178	automatico
GN11 -> GN46	GN179	automatico
GN10 -> GN56	GN187	automatico
GN10 -> GN56	GN188	automatico
GN10 -> GN56	GN189	automatico
GN10 -> GN56	GN194	automatico
GN10 -> GN56	GN197	automatico
GN8 -> GN68	GN117	automatico
GN8 -> GN68	GN118	automatico
GN8 -> GN68	GN130	automatico
GN8 -> GN68	GN131	automatico
GN7 -> GN63	GN132	automatico
GN7 -> GN63	GN133	automatico
GN7 -> GN63	GN134	automatico
GN7 -> GN63	GN135	automatico
GN5 -> GN70	GN113	automatico
GN5 -> GN70	GN114	automatico
GN5 -> GN70	GN120	automatico
GN5 -> GN70	GN124	automatico
GN5 -> GN70	GN127	automatico
GN4 -> GN61	GN138	automatico
GN4 -> GN61	GN139	automatico
GN4 -> GN61	GN143	automatico
GN4 -> GN61	GN146	automatico
GN4 -> GN61	GN149	automatico
GN2 -> GN69	GN111	automatico
GN2 -> GN69	GN112	automatico
GN2 -> GN69	GN119	automatico
GN2 -> GN69	GN122	automatico
GN2 -> GN69	GN128	automatico
GN2 -> GN69	GN129	automatico

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

29di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

GN1 -> GN60	GN136	automatico
GN1 -> GN60	GN137	automatico
GN1 -> GN60	GN142	automatico
GN1 -> GN60	GN145	automatico
GN1 -> GN60	GN150	automatico
GN1 -> GN60	GN151	automatico
GN80 -> GN204	GN206	automatico
GN80 -> GN204	GN205	automatico
GN74 -> GN209	GN211	automatico
GN74 -> GN209	GN210	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.

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

30di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

Vaso "WC1 SD"

Denominazione: **WC1 SD**Codice: **VS.PR.001**Descrizione: **Vaso a cassetta a parete capacità 9.0 l**Piano: **Piano 1**

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)
GN31	fredda	50	100.00	116.83	195.10

Vaso "WC2 SD"

Denominazione: **WC2 SD**Codice: **VS.PR.001**Descrizione: **Vaso a cassetta a parete capacità 9.0 l**Piano: **Piano 1**

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)
GN29	fredda	50	100.00	118.51	195.10

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

31di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

Vaso "WC2 SM"

Denominazione: **WC2 SM**Codice: **VS.PR.001**Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**Piano: **Piano 1**

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)
GN27	fredda	0	100.00	133.39	200.00

Vaso "WC1 SM"

Denominazione: **WC1 SM**Codice: **VS.PR.001**Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**Piano: **Piano 1**

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	0	100.00	131.85	200.00

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

32di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

Doccia "DC1 SM"

Denominazione: **DC1 SM**Codice: **DCC.PR.001**Descrizione: **Doccia STANDARD**Piano: **Piano 1**

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)
GN23	fredda	150	100.00	112.30	185.29
GN22	calda	150	100.00	100.79	185.29

Doccia "DC1 SD"

Denominazione: **DC1 SD**Codice: **DCC.PR.001**Descrizione: **Doccia STANDARD**Piano: **Piano 1**

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)
GN20	fredda	150	100.00	108.38	185.29
GN19	calda	150	100.00	106.02	185.29

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

33di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

Lavabo "LV3 SD"

Denominazione: **LV3 SD**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1****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)
GN17	fredda	60	100.00	117.85	194.12
GN16	calda	60	100.00	120.15	194.12

Lavabo "LV2 SD"

Denominazione: **LV2 SD**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1****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)
GN14	fredda	60	100.00	118.90	194.12
GN13	calda	60	100.00	109.91	194.12

MANDATARIAMIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella**MANDANTI**Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

34di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

Lavabo "LV1 SD"

Denominazione: **LV1 SD**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1****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	fredda	60	100.00	119.08	194.12
GN10	calda	60	100.00	109.09	194.12

Lavabo "LV3 SM"

Denominazione: **LV3 SM**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1****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)
GN8	fredda	60	100.00	124.09	194.12
GN7	calda	60	100.00	121.62	194.12

MANDATARIAMIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella**MANDANTI**Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

35di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

Lavabo "LV2 SM"

Denominazione: **LV2 SM**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1****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)
GN5	fredda	60	100.00	118.36	194.12
GN4	calda	60	100.00	116.79	194.12

Lavabo "LV1 SM"

Denominazione: **LV1 SM**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1****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)
GN2	fredda	60	100.00	126.79	194.12
GN1	calda	60	100.00	113.85	194.12

MANDATARIAMIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella**MANDANTI**Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

36di43



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)



6 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 1)

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 1								
GN252 PZS6	-> TB30	T.S.002	110	103.40	1.15	2.000	0.24	1.74
PZS6 PZS1	-> TB28	T.S.002	110	103.40	0.25	2.000	0.24	16.00
GN32 GN252	-> TB24	T.S.002	90	83.30	0.33	2.000	0.37	103.96
GN30 GN251	-> TB23	T.S.002	90	83.30	0.32	2.000	0.37	95.29
GN252 GN251	-> TB26	T.S.002	110	103.40	1.10	2.000	0.24	1.82
GN247 GN28	-> TB21	T.S.002	90	83.30	0.22	2.000	0.37	40.00
GN247 PZS4	-> TB22	T.S.002	90	83.30	2.12	2.000	0.37	1.89
GN251 PZS4	-> TB25	T.S.002	90	83.30	4.50	2.000	0.37	2.22
GN26 GN246	-> TB21	T.S.002	90	83.30	1.30	2.000	0.37	15.00



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vaso "WC1 SD"

Denominazione: **WC1 SD**Codice: **VS.PR.001**Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**Piano: **Piano 1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN32	0	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

Vaso "WC2 SD"

Denominazione: **WC2 SD**Codice: **VS.PR.001**Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**Piano: **Piano 1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN30	0	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

Vaso "WC2 SM"

Denominazione: **WC2 SM**Codice: **VS.PR.001**Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**Piano: **Piano 1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN28	0	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

39di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

Vaso "WC1 SM"

Denominazione: **WC1 SM**Codice: **VS.PR.001**Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**Piano: **Piano 1**

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

Diramazione 2 (Piano 1)

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 1								
GN238 PZS5 ->	TB20	T.S.002	75	69.40	2.05	1.025	0.27	2.44
PZS5 GN253 ->	TB29	T.S.002	75	69.40	0.35	1.025	0.27	8.00
GN238 PZS3 ->	TB12	T.S.002	50	46.30	7.65	0.725	0.43	1.31
GN24 GN225 ->	TB10	T.S.002	50	46.30	1.64	0.600	0.36	---
GN21 GN218 ->	TB3	T.S.002	50	46.30	3.64	0.600	0.36	---
PZS2 GN237 ->	TB6	T.S.002	50	46.30	1.10	0.725	0.43	8.42
GN18 GN219 ->	TB4	T.S.002	40	37.00	2.95	0.500	0.47	---
GN15 GN216 ->	TB1	T.S.002	40	37.00	1.95	0.500	0.47	---
GN12 GN217 ->	TB2	T.S.002	40	37.00	2.93	0.500	0.47	---
GN9 GN226 ->	TB11	T.S.002	40	37.00	0.93	0.500	0.47	---
GN6 GN224 ->	TB9	T.S.002	40	37.00	2.25	0.500	0.47	---
GN3 GN223 ->	TB8	T.S.002	40	37.00	3.08	0.500	0.47	---

MANDATARIA

MIGLIORE STASS - Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola Migliore, Ing. Stefano Ciaramella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

40di43



La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Doccia "DC1 SM"

Denominazione: **DC1 SM**

Codice: **DCC.PR.001**

Descrizione: **Doccia STANDARD**

Piano: **Piano 1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN24	10	30	Doccia senza tappo	0.60	Sistema I

Doccia "DC1 SD"

Denominazione: **DC1 SD**

Codice: **DCC.PR.001**

Descrizione: **Doccia STANDARD**

Piano: **Piano 1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN21	10	30	Doccia senza tappo	0.60	Sistema I

Lavabo "LV3 SD"

Denominazione: **LV3 SD**

Codice: **LVB.PR.001**

Descrizione: **Lavabo STANDARD**

Piano: **Piano 1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN18	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

Lavabo "LV2 SD"

Denominazione: **LV2 SD**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN15	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Lavabo "LV1 SD"

Denominazione: **LV1 SD**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN12	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Lavabo "LV3 SM"

Denominazione: **LV3 SM**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN9	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

MANDATARIA

MIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciarabella

MANDANTI

Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

42di43



PROGETTO ESECUTIVO

D-ME002

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICO

Lavabo "LV2 SM"

Denominazione: **LV2 SM**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1****Normativa: UNI EN 12056**

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN6	40	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Lavabo "LV1 SM"

Denominazione: **LV1 SM**Codice: **LVB.PR.001**Descrizione: **Lavabo STANDARD**Piano: **Piano 1****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

MANDATARIAMIGLIORE STASS – Studi Associati
Prof. Ing. Mario Rosario Migliore, Arch. Anna Paola
Migliore, Ing. Stefano Ciaramella**MANDANTI**Arch. Raffaella Cusano
Ing. Domenico Greco

43di43