

Comune di Palermo

IMPIANTO IDRICO SANITARIO PER LA DISTRIBUZIONE DI ACQUA FREDDA E CALDA

IMPIANTO DI SCARICO

Relazione tecnica e di calcolo

Palermo, 27/02/2019

Il Tecnico
Ing. Silvio Greco

--	--

INDICE

INDICE	2
DATI GENERALI	6
Committente	6
Tecnico	6
Edificio	6
NORME DI RIFERIMENTO	7
Adduzione	7
Scarico	8
Apparecchi	8
Valvole e gruppi di pompaggio	8
Sicurezza	8
PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	9
Sistemi per la somministrazione dell'acqua	9
Contatori per acqua	9
Rete di adduzione	9
Generalità	9
Dimensionamento	9
Contemporaneità	9
Diametri minimi alle utilizzazioni	10
Velocità dell'acqua	10
Portata delle utilizzazioni	10
Pressioni residue	10
Rete di scarico e ventilazione	10
Generalità	10
Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione	11
Materiali ammessi	11
METODO DI CALCOLO - ADDUZIONE	12
Portate di progetto	12
Dimensionamento delle tubazioni	12
Calcolo delle perdite di carico	12
Dimensionamento dei preparatori	12
Dimensionamento gruppo pompe	13
Dimensionamento del gruppo di pressurizzazione	13
METODO DI CALCOLO - SCARICO	14
Metodo per il dimensionamento delle tubazioni di scarico (UNI EN 12056-2)	14
Dimensionamento delle tubazioni di ventilazione	14
Dimensionamento delle diramazioni e delle colonne di scarico	14
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	16
ADDUZIONE	17
Sorgente idrica "SI A1"	17
Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI A1"	17
Gruppo pressurizzazione "SPR A1"	17
Preparatori dalla sorgente "SI A1"	18
Preparatore acqua calda "PR1"	18
Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI A1"	19
Rete adduzione acqua fredda	19

Rete adduzione acqua calda	21
Valvole e altri elementi	22
Apparecchi dalla sorgente "SI A1"	23
Lavabiancheria "LT2"	23
Idrantino "ID1"	24
Lavabo "LV K1"	24
Lavabo "LV WC1"	24
Bidet "BD1"	25
Vasca "VS1"	25
Sorgente idrica "SI A4"	26
Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI A4"	26
Gruppo pressurizzazione "SPR A4"	26
Preparatori dalla sorgente "SI A4"	27
Preparatore acqua calda "PR4"	27
Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI A4"	28
Rete adduzione acqua fredda	28
Rete adduzione acqua calda	30
Valvole e altri elementi	31
Apparecchi dalla sorgente "SI A4"	32
Lavabiancheria "LT5"	32
Idrantino "ID6"	32
Lavabo "LV K4"	33
Bidet "BD4"	33
Lavabo "LV WC4"	33
Vasca "VS4"	34
Sorgente idrica "SI A3"	34
Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI A3"	34
Gruppo pressurizzazione "SPR A3"	35
Preparatori dalla sorgente "SI A3"	36
Preparatore acqua calda "PR3"	36
Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI A3"	36
Rete adduzione acqua fredda	36
Rete adduzione acqua calda	38
Valvole e altri elementi	39
Apparecchi dalla sorgente "SI A3"	40
Lavabiancheria "LT3"	40
Idrantino "ID3"	41
Lavabo "LV K3"	41
Bidet "BD3"	42
Lavabo "LV WC3"	42
Vasca "VS3"	42
Sorgente idrica "SI A2"	43
Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI A2"	43
Gruppo pressurizzazione "SPR A2"	43
Preparatori dalla sorgente "SI A2"	44
Preparatore acqua calda "PR2"	44
Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI A2"	45
Rete adduzione acqua fredda	45
Rete adduzione acqua calda	47
Valvole e altri elementi	48
Apparecchi dalla sorgente "SI A2"	49

Lavabo "LV WC2"	49
Idrantino "ID2"	50
Lavabiancheria "LT1"	50
Vasca "VS2"	50
Bidet "BD2"	51
Lavabo "LV K2"	51
Sorgente idrica "SI A5"	52
Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI A5"	52
Gruppo pressurizzazione "SPR A5"	52
Preparatori dalla sorgente "SI A5"	53
Preparatore acqua calda "PR5"	53
Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI A5"	54
Rete adduzione acqua fredda	54
Rete adduzione acqua calda	56
Valvole e altri elementi	57
Apparecchi dalla sorgente "SI A5"	58
Idrantino "ID5"	58
Lavabiancheria "LT4"	58
Lavabo "LV K5"	59
Vasca "VS5"	59
Lavabo "LV WC5"	60
Bidet "BD5"	60
Sorgente idrica "CS"	61
Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "CS"	61
Gruppo pressurizzazione "SPR CS"	61
Tubazioni di adduzione dalla sorgente "CS"	62
Rete adduzione acqua fredda	62
Valvole e altri elementi	64
Apparecchi dalla sorgente "CS"	64
Vaso "WC6"	65
Vaso "WC5"	65
Vaso "WC2"	66
Vaso "WC3"	66
Vaso "WC1"	66
SCARICO	68
Tubazioni di scarico	68
Collettore di scarico verso il pozzetto "PZS5"	68
Colonna di scarico "CMS14 - CMS13"	68
Diramazione 1 (Piano 3)	69
Lavabiancheria "LT5"	69
Diramazione 2 (Piano 2)	69
Lavabiancheria "LT3"	69
Diramazione 3 (Piano 2)	70
Lavabo "LV K3"	70
Diramazione 4 (Piano 3)	70
Lavabo "LV K4"	70
Colonna di scarico "CMS11 - CMS2"	71
Diramazione 1 (Piano 3)	71
Vaso "WC6"	72
Bidet "BD4"	72
Diramazione 2 (Piano 3)	72
Vasca "VS4"	72

Diramazione 3 (Piano 2)	72
Vaso "WC3"	73
Bidet "BD3"	73
Diramazione 4 (Piano 2)	73
Lavabo "LV WC3"	73
Diramazione 5 (Piano 2)	74
Vasca "VS3"	74
Diramazione 6 (Piano 1)	74
Lavabo "LV WC1"	74
Diramazione 7 (Piano 1)	75
Vaso "WC1"	75
Bidet "BD1"	75
Diramazione 8 (Piano 1)	75
Vasca "VS1"	76
Colonna di scarico "CMS10 - CMS4"	76
Diramazione 1 (Piano 3)	76
Vaso "WC5"	77
Vasca "VS5"	77
Lavabo "LV WC5"	77
Diramazione 2 (Piano 1)	77
Lavabiancheria "LT2"	78
Lavabo "LV K1"	78
Diramazione 3 (Piano 3)	78
Bidet "BD5"	78
Colonna di scarico "CMS9 - CMS3"	79
Diramazione 1 (Piano 3)	79
Lavabiancheria "LT4"	79
Diramazione 2 (Piano 2)	80
Lavabo "LV WC2"	80
Diramazione 3 (Piano 1)	80
Lavabiancheria "LT1"	80
Diramazione 4 (Piano 3)	81
Lavabo "LV K5"	81
Diramazione 5 (Piano 2)	81
Vasca "VS2"	81
Diramazione 6 (Piano 2)	82
Vaso "WC2"	82
Diramazione 7 (Piano 2)	82
Bidet "BD2"	82
Diramazione 8 (Piano 1)	82
Lavabo "LV K2"	83

DATI GENERALI

Committente

Nome Cognome **IACP di Palermo**

Tecnico

Nome Cognome **Silvio Greco**
Qualifica **ing.**

Edificio

Denominazione
Indirizzo **via Chiappara**
CAP - Comune **Palermo**
Zona soggetta a gelo **No**
Zona sismica **No**

NORME DI RIFERIMENTO

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

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

Adduzione

UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
UNI EN 806-1	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.
UNI EN 806-2	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.
UNI EN 806-3	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.
UNI EN 806-4	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione.
UNI EN 14114	Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
UNI EN 10224	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10240	Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
UNI EN 10242	Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile.
UNI EN ISO 3834-2	Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 2: Requisiti di qualità estesi.
UNI EN 1057	Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento.
UNI 7616 + A90	Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.
UNI 9338	Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali.
UNI 9349	Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova.
UNI EN ISO 15874-2	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi.
UNI EN ISO 15874-5	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
UNI EN ISO 15875-1	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità.
UNI EN ISO 15875-2	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi.
UNI EN ISO 15875-3	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi.
UNI EN ISO 15875-5	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
UNI EN ISO 15875-7	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
UNI EN ISO 21003-1	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità.
UNI EN ISO 21003-2	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi.
UNI EN ISO 21003-3	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi.
UNI EN ISO 21003-5	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

Scarico

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

Apparecchi

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

Valvole e gruppi di pompaggio

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

Sicurezza

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

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Sistemi per la somministrazione dell'acqua

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

Tale contatore 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.

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.

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 delle velocità massime, tenendo conto dei seguenti dati:

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

Contemporaneità

Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: rapporto tra la portata di

utilizzazioni funzionanti contemporaneamente e la portata totale delle utilizzazioni) è determinato in relazione alle tipologie di utilizzo.

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

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

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

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

Dimensionamento delle tubazioni

Il dimensionamento delle tubazioni viene effettuato in modo da non superare il limite delle velocità massime consentite in base alla portata di progetto per ciascun tratto dell'impianto. Per fare ciò si utilizza il metodo delle velocità massime. Le tubazioni sono sottoposte a verifica per evitare che si superino i valori eccessivi. Il metodo si utilizza indifferentemente per le tubazioni di acqua fredda e calda.

Calcolo delle perdite di carico

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

Per le perdite di carico distribuite si utilizza la formula:

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

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

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

dove:

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

Per il calcolo corretto del valore λ dal Diagramma di Moody utilizziamo il numero di Reynolds R_e che dipende dalla viscosità cinematica 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)

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.

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

Dimensionamento del gruppo di pressurizzazione

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

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

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

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

dove:

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

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

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

dove:

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

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

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

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:

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{ww}} + Q_{\text{c}} + Q_{\text{p}}$$

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:

$$Q_{\text{ww}} = k \cdot \sqrt{\sum DU}$$

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.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

I dati generali per l'impianto idrico dell'edificio, sito nel comune di Palermo, all'indirizzo via Chiappara, sono riportati di seguito:

DATI IMPIANTO	
Denominazione	Lavori di recupero dell'immobile in via Chiappara - n.5 alloggi
Descrizione	
Tipo di intervento	Manutenzione straordinaria
Tipo di edificio	Edifici residenziali
Tipo di occupazione	Abitazione
Qualità abitazione	Popolare

ADDUZIONE

L'impianto idraulico è composto da 6 sorgenti idriche, dettagliate nei successivi paragrafi.

Sorgente idrica "SI A1"

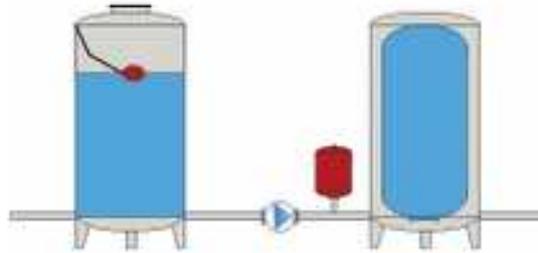
La sorgente denominata "SI A1" è il punto iniziale di una rete di distribuzione di acqua fredda alla temperatura media di 10.0 °C. La portata d'acqua alla sorgente (Q) è pari a 1.00 l/s e la pressione (H) 0.00 kPa.

E' presente un collettore denominato "CCA1" con 6 un attacchi acqua fredda e con 4 un attacchi acqua calda.

Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI A1"

Attraverso il gruppo di pressurizzazione si riescono a mantenere i minimi di pressione richiesta ai punti di prelievo dell'impianto.

Gruppo pressurizzazione "SPR A1"



Tipo di allaccio:

Allaccio con serbatoio a pressione atmosferica

Configurazione gruppo:

Pompa a velocità costante e autoclave a membrana

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

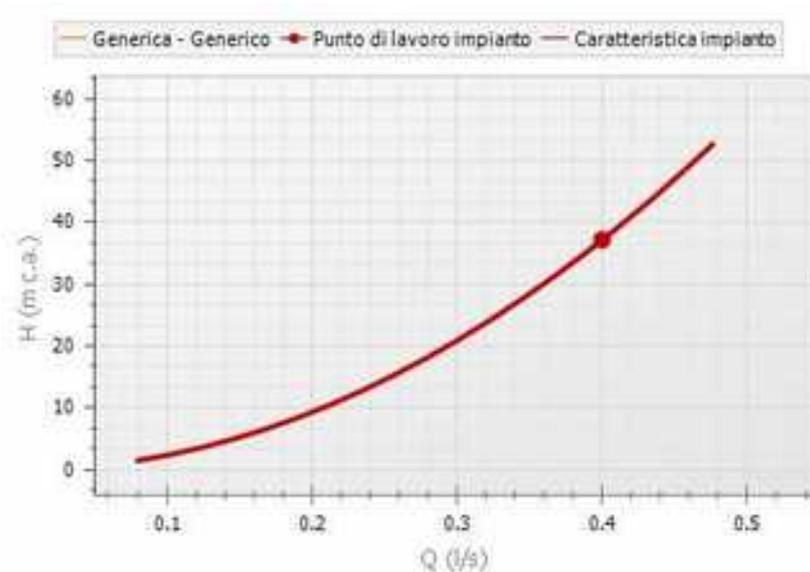
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	1.10	58.00	2.30

Il punto di lavoro è pari a:

Portata **Q**:

Prevalenza **H**:

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



Autoclave:

Codice	Descrizione	Tipologia	Capacità (l)
AU.U.002	Serbatoio autoclave 200l	Cuscino d'aria	200.0

Capacità richiesta: **22.91 l**
 Capacità disponibile: **200.00 l**

Serbatoi:

Codice	Descrizione	Capacità (l)
S.U.005	Serbatoio accumulo 800l	800.0

Numero unità: **1**
 Litri per unità: **800.00**
 Capacità richiesta: **800.00 l**
 Capacità disponibile: **800.00 l**

Preparatori dalla sorgente "SI A1"

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 1
Vano:	S/K - A1
Temperatura accumulo:	60.00 °C
Temperatura acqua calda periodo di punta:	40.00 °C
Durata periodo di punta:	2.00 h
Fabbisogno:	40.00 l/persona-giorno
Numero persone:	1
Numero alloggi:	1
Fattore moltiplicativo relativo al numero di alloggi:	1.15
Numero vani:	da 3 a 4
Fattore moltiplicativo relativo al numero di vani:	1.00

Tenore di vita:	Normale
Fattore moltiplicativo relativo al tenore di vita:	1.00
Fabbisogno medio:	46.00 l/giorno
Massimo consumo orario contemporaneo:	108.10 l/h
Potenza istantanea (kW):	3.77 kW

Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI A1"

Qui di seguito vengono riportati i dati riferiti alle tubazioni di adduzione utilizzate a partire dalla sorgente "SI A1".

Tubazioni utilizzate:

Codice	Descrizione tubazione	Materiale
T.A.012	PEX - UNI EN 12201-2 - Tubi per distribuzione dell'acqua	Polietilene reticolato (PE-X)
T.A.001	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media - Tubi di acciaio zincato	Acciaio zincato

Rete adduzione acqua fredda

La tabella seguente riporta i valori di calcolo sulle tubazioni:

Tubazione	Denom.	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano T										
SI A1 -> VL A1	TB1	T.A.012	A vista	25	18.00	8.01	0.400	8	1.57	29.09
VL A1 -> GN28	TB7	T.A.012	A vista	25	18.00	0.12	0.400	8	1.57	12.56
GN29 -> CMI A1	TB8	T.A.012	A vista	25	18.00	5.63	0.400	8	1.57	22.51
Piano 1										
GN483 -> GN490	TB134	T.A.001	A vista	10	12.60	2.20	0.300	0.75	2.41	11.86
GN160 -> GN229	TB134	T.A.001	A vista	10	12.60	8.31	0.300	2	2.41	66.94
GN207 -> GN126	TB34	T.A.012	A vista	16	11.60	2.46	0.300	0.75	2.84	52.59
GN161 -> GN134	TB34	T.A.012	A vista	16	11.60	2.91	0.300	1.5	2.84	53.47
GN158 -> GN170	TB35	T.A.012	A vista	16	11.60	3.59	0.400	1	3.78	153.34
GN157 -> GN131	TB37	T.A.012	A vista	16	11.60	2.02	0.300	0.75	2.84	43.95
GN490 -> GN117	TB46	T.A.012	A vista	16	11.60	4.13	0.300	0.75	2.84	60.74
GN232 -> GN137	TB61	T.A.012	A vista	20	14.40	0.75	0.300	3.75	1.84	11.84
GN191 -> GN232	TB61	T.A.012	A vista	20	14.40	8.64	0.300	3.75	1.84	51.13
CMI A1 -> CMI A1	TB23	T.A.012	A vista	25	18.00	3.25	0.400	8	1.57	43.89
GN191 -> GN156	TB45	T.A.012	A vista	25	18.00	0.40	0.400	6.75	1.57	11.78
CMI A1 -> GN191	TB45	T.A.012	A vista	25	18.00	2.27	0.400	8	1.57	5.19

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 T: Tubazione SI A1 -> VL A1					
GN3 -> VL A1	0.58	1.01	6.36	0.00	7.37
GN2 -> GN3	3.49	6.07	6.36	0.00	12.43
GN1 -> GN2	3.17	5.52	6.36	0.00	11.88
SI A1 -> GN1	0.77	1.34	0.00	-3.92	-2.58
SI A1 -> VL A1	8.01	13.94	19.08	-3.92	29.09
Piano T: Tubazione VL A1 -> GN28					
VL A1 -> GN28	0.12	0.21	12.35	0.00	12.56
Piano T: Tubazione GN29 -> CMI A1					
GN29 -> GN36	0.45	0.78	0.00	0.00	0.78
GN36 -> GN37	1.46	2.54	6.36	0.00	8.90
GN37 -> CMI A1	3.72	6.47	6.36	0.00	12.83
GN29 -> CMI A1	5.63	9.80	12.72	0.00	22.51
Piano 1: Tubazione GN483 -> GN490					
GN483 -> GN485	0.40	2.29	0.00	-3.92	-1.63
GN485 -> GN490	1.80	10.31	3.18	0.00	13.49
GN483 -> GN490	2.20	12.60	3.18	-3.92	11.86
Piano 1: Tubazione GN160 -> GN229					
GN484 -> GN229	0.75	4.30	3.18	7.35	14.83
GN486 -> GN484	0.29	1.66	3.18	0.00	4.84
GN487 -> GN486	0.70	4.01	3.18	0.00	7.19
GN492 -> GN487	4.33	24.80	3.18	0.00	27.98
GN195 -> GN492	1.83	10.48	3.18	0.00	13.66
GN160 -> GN195	0.41	2.35	0.00	-3.92	-1.57
GN160 -> GN229	8.31	47.60	15.91	3.43	66.94
Piano 1: Tubazione GN207 -> GN126					
GN164 -> GN126	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN208 -> GN164	1.25	10.61	13.89	0.00	24.50
GN207 -> GN208	0.41	3.48	0.00	-3.92	-0.44
GN207 -> GN126	2.46	20.89	27.78	3.92	52.59
Piano 1: Tubazione GN161 -> GN134					
GN161 -> GN163	0.41	3.48	0.00	-3.92	-0.44
GN163 -> GN209	2.00	16.98	13.89	0.00	30.87
GN209 -> GN134	0.50	4.25	13.89	4.90	23.04
GN161 -> GN134	2.91	24.71	27.78	0.98	53.47
Piano 1: Tubazione GN158 -> GN170					
GN171 -> GN170	0.82	11.57	24.70	7.85	44.11
GN172 -> GN171	0.04	0.56	24.70	0.00	25.26
RP1 -> GN172	0.70	9.87	0.00	-6.86	3.01
GN169 -> RP1	0.70	9.87	24.70	6.86	41.43
GN168 -> GN169	0.93	13.12	24.70	0.00	37.81
GN158 -> GN168	0.40	5.64	0.00	-3.92	1.72
GN158 -> GN170	3.59	50.64	98.78	3.92	153.34
Piano 1: Tubazione GN157 -> GN131					
GN182 -> GN131	0.30	2.55	13.89	2.94	19.38
GN183 -> GN182	1.32	11.21	13.89	0.00	25.10
GN157 -> GN183	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN157 -> GN131	2.02	17.15	27.78	-0.98	43.95

Piano 1: Tubazione GN490 -> GN117					
GN490 -> GN117	4.13	35.07	17.83	7.85	60.74
Piano 1: Tubazione GN232 -> GN137					
GN232 -> GN137	0.75	2.28	2.20	7.35	11.84
Piano 1: Tubazione GN191 -> GN232					
GN194 -> GN232	0.75	2.28	5.85	7.35	15.48
GN202 -> GN194	1.25	3.79	5.85	0.00	9.64
GN191 -> GN202	6.64	20.15	5.85	0.00	26.00
GN191 -> GN232	8.64	26.22	17.55	7.35	51.13
Piano 1: Tubazione CMI A1 -> CMI A1					
CMI A1 -> CMI A1	3.25	5.66	6.36	31.87	43.89
Piano 1: Tubazione GN191 -> GN156					
GN191 -> GN156	0.40	0.70	7.16	3.92	11.78
Piano 1: Tubazione CMI A1 -> GN191					
CMI A1 -> GN191	2.27	3.95	1.23	0.00	5.19

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)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano 1										
GN155 -> GN133	TB36	T.A.012	A vista	16	11.60	2.96	0.300	1.5	2.84	53.90
GN154 -> GN130	TB38	T.A.012	A vista	16	11.60	2.12	0.300	0.75	2.84	44.80
GN181 -> GN125	TB40	T.A.012	A vista	16	11.60	2.69	0.300	0.75	2.84	54.55
GN198 -> GN116	TB47	T.A.012	A vista	16	11.60	6.54	0.300	0.75	2.84	87.23
GN136 -> GN153	TB43	T.A.012	A vista	20	14.40	9.71	0.300	3.75	1.84	36.23

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 GN155 -> GN133					
GN173 -> GN133	0.50	4.25	13.89	4.90	23.04
GN174 -> GN173	2.06	17.49	13.89	0.00	31.38
GN155 -> GN174	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN155 -> GN133	2.96	25.13	27.78	0.98	53.90
Piano 1: Tubazione GN154 -> GN130					
GN154 -> GN184	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN184 -> GN185	1.42	12.06	13.89	0.00	25.95

GN185 -> GN130	0.30	2.55	13.89	2.94	19.38
GN154 -> GN130	2.12	18.00	27.78	-0.98	44.80
Piano 1: Tubazione GN181 -> GN125					
GN181 -> GN188	0.41	3.48	0.00	-3.92	-0.44
GN188 -> GN189	1.48	12.57	13.89	0.00	26.46
GN189 -> GN125	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN181 -> GN125	2.69	22.84	27.78	3.92	54.55
Piano 1: Tubazione GN198 -> GN116					
GN198 -> GN199	0.41	3.48	0.00	-3.92	-0.44
GN199 -> GN491	1.86	15.79	13.89	0.00	29.68
GN491 -> GN116	4.27	36.26	13.89	7.85	57.99
GN198 -> GN116	6.54	55.53	27.78	3.92	87.23
Piano 1: Tubazione GN136 -> GN153					
GN192 -> GN153	0.40	1.21	5.85	3.92	10.99
GN201 -> GN192	6.61	20.06	5.85	0.00	25.91
GN193 -> GN201	1.20	3.64	5.85	0.00	9.49
GN136 -> GN193	1.50	4.55	0.00	-14.71	-10.16
GN136 -> GN153	9.71	29.47	17.55	-10.79	36.23

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
VL A1	Piano T		VLV.A.006	Valvola di non ritorno	Di non ritorno	10.0000

Giunti:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di giunto	K
GN232	Piano 1	S/K - A1	---	---	Giunto standard	automatico
GN191	Piano 1	WC - A1	---	---	Tee	automatico
GN490	Piano 1	Corridoio - A1	---	---	Curva 45°	automatico

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
VL A1 -> SI A1	GN3	automatico
VL A1 -> SI A1	GN2	automatico
VL A1 -> SI A1	GN1	automatico
GN29 -> CMI A1	GN36	automatico
GN29 -> CMI A1	GN37	automatico
GN229 -> GN160	GN484	automatico
GN229 -> GN160	GN486	automatico
GN229 -> GN160	GN487	automatico
GN229 -> GN160	GN492	automatico
GN229 -> GN160	GN195	automatico
GN170 -> GN158	GN171	automatico
GN170 -> GN158	GN172	automatico
GN170 -> GN158	RP1	automatico
GN170 -> GN158	GN169	automatico
GN170 -> GN158	GN168	automatico
GN232 -> GN191	GN194	automatico
GN232 -> GN191	GN202	automatico

GN153 -> GN136	GN192	automatico
GN153 -> GN136	GN201	automatico
GN153 -> GN136	GN193	automatico
GN198 -> GN116	GN199	automatico
GN198 -> GN116	GN491	automatico
GN483 -> GN490	GN485	automatico
GN181 -> GN125	GN188	automatico
GN181 -> GN125	GN189	automatico
GN126 -> GN207	GN164	automatico
GN126 -> GN207	GN208	automatico
GN154 -> GN130	GN184	automatico
GN154 -> GN130	GN185	automatico
GN131 -> GN157	GN182	automatico
GN131 -> GN157	GN183	automatico
GN133 -> GN155	GN173	automatico
GN133 -> GN155	GN174	automatico
GN161 -> GN134	GN163	automatico
GN161 -> GN134	GN209	automatico

Legenda:

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

Apparecchi dalla sorgente "SI A1"

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.

Lavabiancheria "LT2"

Denominazione: **LT2**
 Codice: **LBN.PR.001**
 Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
 Piano: **Piano 1**
 Vano: **Vano Scala**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabiancheria					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.00	2.00	0.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN229	fredda	75	100.00	207.70	418.79

NOTA:

Idrantino "ID1"

Denominazione: **ID1**
Codice: **IDR.PR.001**
Descrizione: **Idrantino**
Piano: **Piano 1**
Vano: **Esterno**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Idrantino 3/8"					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.40	0.00	1.00	0.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN170	fredda	80	100.00	121.30	418.30

NOTA:

Lavabo "LV K1"

Denominazione: **LV K1**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 1**
Vano: **S/K - A1**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN116	calda	80	100.00	100.00	418.30
GN117	fredda	80	100.00	202.04	418.30

NOTA:

Lavabo "LV WC1"

Denominazione: **LV WC1**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 1**
Vano: **WC - A1**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN125	calda	80	100.00	132.69	418.30
GN126	fredda	80	100.00	222.05	418.30

NOTA:

Bidet "BD1"

Denominazione: **BD1**
 Codice: **BDT.PR.001**
 Descrizione: **Bidet STANDARD**
 Piano: **Piano 1**
 Vano: **WC - A1**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Bidet					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN130	calda	30	100.00	142.43	423.20
GN131	fredda	30	100.00	230.69	423.20

NOTA:

Vasca "VS1"

Denominazione: **VS1**
 Codice: **VSC.PR.001**
 Descrizione: **Vasca STANDARD**
 Piano: **Piano 1**
 Vano: **WC - A1**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Vasca					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.30	0.30	1.50	1.50	2.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN133	calda	50	100.00	133.34	421.24
GN134	fredda	50	100.00	221.18	421.24

NOTA:

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)

Sorgente idrica "SI A4"

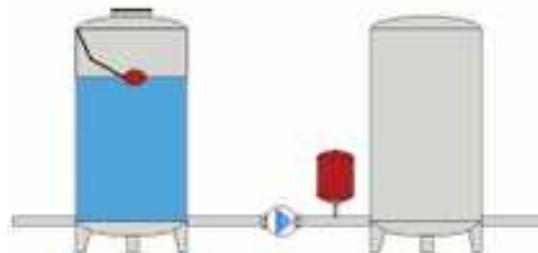
La sorgente denominata "SI A4" è il punto iniziale di una rete di distribuzione di acqua fredda alla temperatura media di 10.0 °C. La portata d'acqua alla sorgente (Q) è pari a 1.00 l/s e la pressione (H) 0.00 kPa.

E' presente un collettore denominato "CC6" con 5 un attacchi acqua fredda e con 4 un attacchi acqua calda.

Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI A4"

Attraverso il gruppo di pressurizzazione si riescono a mantenere i minimi di pressione richiesta ai punti di prelievo dell'impianto.

Gruppo pressurizzazione "SPR A4"



Tipo di allaccio:

Allaccio con serbatoio a pressione atmosferica

Configurazione gruppo:

Pompa a velocità costante e autoclave a cuscino d'aria

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

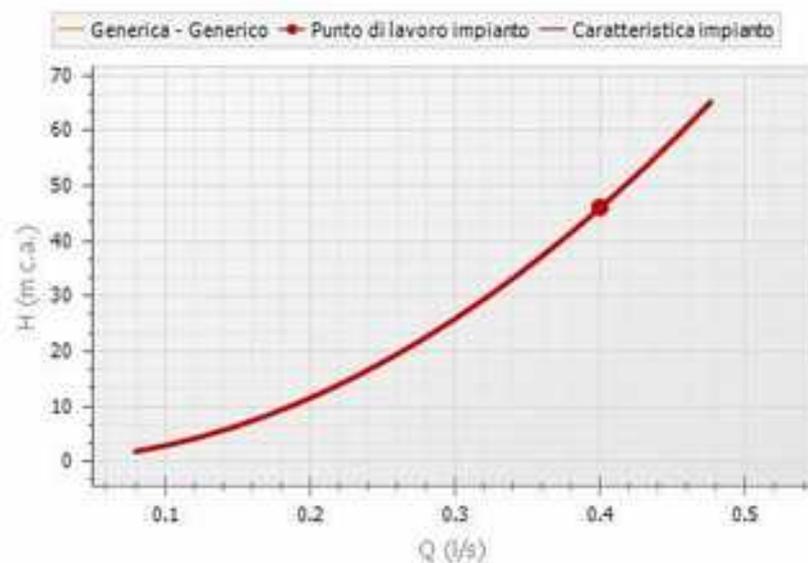
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	1.10	58.00	2.30

Il punto di lavoro è pari a:

Portata **Q**:

Prevalenza **H**:

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



Autoclave:

Codice	Descrizione	Tipologia	Capacità (l)
AU.U.002	Serbatoio autoclave 200l	Cuscino d'aria	200.0

Capacità richiesta: **131.59 l**
 Capacità disponibile: **200.00 l**

Serbatoi:

Codice	Descrizione	Capacità (l)
S.U.005	Serbatoio accumulo 800l	800.0

Numero unità: **1**
 Litri per unità: **80.00**
 Capacità richiesta: **80.00 l**
 Capacità disponibile: **800.00 l**

Preparatori dalla sorgente "SI A4"

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

Preparatore acqua calda "PR4"

Denominazione:	PR4
Codice:	PRP.001
Descrizione:	Caldiaia tipo A
Piano:	Piano 3
Vano:	S/K - A4
Temperatura accumulo:	60.00 °C
Temperatura acqua calda periodo di punta:	40.00 °C
Durata periodo di punta:	2.00 h
Fabbisogno:	40.00 l/persona-giorno
Numero persone:	1
Numero alloggi:	1
Fattore moltiplicativo relativo al numero di alloggi:	1.15
Numero vani:	da 3 a 4
Fattore moltiplicativo relativo al numero di vani:	1.00

Tenore di vita:	Normale
Fattore moltiplicativo relativo al tenore di vita:	1.00
Fabbisogno medio:	46.00 l/giorno
Massimo consumo orario contemporaneo:	108.10 l/h
Potenza istantanea (kW):	3.77 kW

Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI A4"

Qui di seguito vengono riportati i dati riferiti alle tubazioni di adduzione utilizzate a partire dalla sorgente "SI A4".

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	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano T										
SI A4 -> VL A4	TB2	T.A.012	A vista	25	18.00	6.84	0.400	8	1.57	33.41
VL A4 -> GN26	TB6	T.A.012	A vista	25	18.00	0.09	0.400	8	1.57	12.50
GN27 -> CMIA4	TB9	T.A.012	A vista	25	18.00	6.61	0.400	8	1.57	24.22
Piano 3										
GN422 -> GN427	TB122	T.A.012	A vista	16	11.60	1.57	0.400	1	3.78	75.46
GN423 -> GN80	TB123	T.A.012	A vista	16	11.60	1.92	0.300	0.75	2.84	43.10
GN424 -> GN86	TB124	T.A.012	A vista	16	11.60	2.80	0.300	1.5	2.84	52.54
GN425 -> GN83	TB125	T.A.012	A vista	16	11.60	2.73	0.300	0.75	2.84	54.88
GN426 -> GN65	TB126	T.A.012	A vista	16	11.60	8.31	0.300	0.75	2.84	116.15
GN454 -> GN430	TB128	T.A.012	A vista	16	11.60	0.60	0.300	2	2.84	21.44
GN439 -> GN454	TB129	T.A.012	A vista	20	14.40	8.59	0.300	5.75	1.84	50.97
GN454 -> GN143	TB129	T.A.012	A vista	20	14.40	0.75	0.300	3.75	1.84	12.17
CMI A4 -> GN439	TB119	T.A.012	A vista	25	18.00	2.26	0.400	8	1.57	10.29
GN439 -> GN421	TB120	T.A.012	A vista	25	18.00	0.40	0.400	4.75	1.57	11.78
CMIA4 -> CMI A4	TB32	T.A.012	A vista	25	18.00	9.15	0.400	8	1.57	112.01

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 T: Tubazione SI A4 -> VL A4					
GN16 -> VL A4	0.43	0.75	6.36	0.00	7.11
GN15 -> GN16	1.99	3.46	6.36	0.00	9.82
GN5 -> GN15	3.17	5.52	6.36	0.00	11.88
GN4 -> GN5	0.69	1.20	6.36	0.00	7.56
SI A4 -> GN4	0.56	0.97	0.00	-3.92	-2.95
SI A4 -> VL A4	6.84	11.90	25.43	-3.92	33.41
Piano T: Tubazione VL A4 -> GN26					
VL A4 -> GN26	0.09	0.16	12.35	0.00	12.50
Piano T: Tubazione GN27 -> CMIA4					
GN27 -> GN40	0.56	0.97	0.00	0.00	0.97
GN40 -> GN39	2.36	4.11	6.36	0.00	10.47
GN39 -> CMIA4	3.69	6.42	6.36	0.00	12.78
GN27 -> CMIA4	6.61	11.50	12.72	0.00	24.22
Piano 3: Tubazione GN422 -> GN427					
GN440 -> GN427	0.80	11.28	24.70	7.85	43.82
GN441 -> GN440	0.37	5.22	24.70	0.00	29.91
GN422 -> GN441	0.40	5.64	0.00	-3.92	1.72
GN422 -> GN427	1.57	22.15	49.39	3.92	75.46
Piano 3: Tubazione GN423 -> GN80					
GN423 -> GN442	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN442 -> GN443	1.22	10.36	13.89	0.00	24.25
GN443 -> GN80	0.30	2.55	13.89	2.94	19.38
GN423 -> GN80	1.92	16.30	27.78	-0.98	43.10
Piano 3: Tubazione GN424 -> GN86					
GN424 -> GN444	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN444 -> GN445	1.90	16.13	13.89	0.00	30.02
GN445 -> GN86	0.50	4.25	13.89	4.90	23.04
GN424 -> GN86	2.80	23.77	27.78	0.98	52.54
Piano 3: Tubazione GN425 -> GN83					
GN425 -> GN446	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN446 -> GN447	1.53	12.99	13.89	0.00	26.88
GN447 -> GN83	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN425 -> GN83	2.73	23.18	27.78	3.92	54.88
Piano 3: Tubazione GN426 -> GN65					
GN426 -> GN448	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN448 -> GN449	4.14	35.15	13.89	0.00	49.04
GN449 -> GN450	2.97	25.22	13.89	0.00	39.11
GN450 -> GN65	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN426 -> GN65	8.31	70.56	41.67	3.92	116.15
Piano 3: Tubazione GN454 -> GN430					
GN454 -> GN430	0.60	5.09	13.89	2.45	21.44
Piano 3: Tubazione GN439 -> GN454					
GN437 -> GN454	0.75	2.28	5.85	7.35	15.48
GN438 -> GN437	3.70	11.23	5.85	0.00	17.08
GN439 -> GN438	4.14	12.56	5.85	0.00	18.41
GN439 -> GN454	8.59	26.07	17.55	7.35	50.97
Piano 3: Tubazione GN454 -> GN143					
GN454 -> GN143	0.75	2.28	2.54	7.35	12.17
Piano 3: Tubazione CMI A4 -> GN439					
CMI A4 -> GN439	2.26	3.93	6.36	0.00	10.29

Piano 3: Tubazione GN439 -> GN421					
GN439 -> GN421	0.40	0.70	7.16	3.92	11.78
Piano 3: Tubazione CMIA4 -> CMI A4					
CMIA4 -> CMI A4	9.15	15.92	6.36	89.73	112.01

Legenda:

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

Rete adduzione acqua calda

La tabella seguente riporta i risultati di calcolo sulle tubazioni:

Tubazione	Denom.	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano 3										
GN416 -> GN64	TB127	T.A.012	A vista	16	11.60	7.86	0.300	0.75	2.84	112.33
GN417 -> GN79	TB130	T.A.012	A vista	16	11.60	1.82	0.300	0.75	2.84	42.25
GN420 -> GN82	TB131	T.A.012	A vista	16	11.60	2.78	0.300	0.75	2.84	55.31
GN419 -> GN85	TB132	T.A.012	A vista	16	11.60	2.91	0.300	1.5	2.84	53.47
GN142 -> GN415	TB117	T.A.012	A vista	20	14.40	9.64	0.300	3.75	1.84	36.02

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 3: Tubazione GN416 -> GN64					
GN416 -> GN451	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN451 -> GN452	4.00	33.96	13.89	0.00	47.85
GN452 -> GN453	2.66	22.59	13.89	0.00	36.48
GN453 -> GN64	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN416 -> GN64	7.86	66.74	41.67	3.92	112.33
Piano 3: Tubazione GN417 -> GN79					
GN417 -> GN455	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN455 -> GN456	1.12	9.51	13.89	0.00	23.40
GN456 -> GN79	0.30	2.55	13.89	2.94	19.38
GN417 -> GN79	1.82	15.45	27.78	-0.98	42.25
Piano 3: Tubazione GN420 -> GN82					
GN420 -> GN457	0.41	3.48	0.00	-3.92	-0.44
GN457 -> GN458	1.57	13.33	13.89	0.00	27.22
GN458 -> GN82	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN420 -> GN82	2.78	23.60	27.78	3.92	55.31
Piano 3: Tubazione GN419 -> GN85					
GN419 -> GN459	0.41	3.48	0.00	-3.92	-0.44
GN459 -> GN460	2.00	16.98	13.89	0.00	30.87

GN460 -> GN85	0.50	4.25	13.89	4.90	23.04
GN419 -> GN85	2.91	24.71	27.78	0.98	53.47
Piano 3: Tubazione GN142 -> GN415					
GN434 -> GN415	0.40	1.21	5.85	3.92	10.99
GN435 -> GN434	4.13	12.53	5.85	0.00	18.38
GN436 -> GN435	3.61	10.96	5.85	0.00	16.81
GN142 -> GN436	1.50	4.55	0.00	-14.71	-10.16
GN142 -> GN415	9.64	29.26	17.55	-10.79	36.02

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
VL A4	Piano T		VLV.A.006	Valvola di non ritorno	Di non ritorno	10.0000

Giunti:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di giunto	K
GN454	Piano 3	S/K - A4	---	---	Tee	automatico
GN439	Piano 3	WC - A4	---	---	Tee	automatico

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
VL A4 -> SI A4	GN16	automatico
VL A4 -> SI A4	GN15	automatico
VL A4 -> SI A4	GN5	automatico
VL A4 -> SI A4	GN4	automatico
GN27 -> CMIA4	GN40	automatico
GN27 -> CMIA4	GN39	automatico
GN454 -> GN439	GN437	automatico
GN454 -> GN439	GN438	automatico
GN427 -> GN422	GN440	automatico
GN427 -> GN422	GN441	automatico
GN415 -> GN142	GN434	automatico
GN415 -> GN142	GN435	automatico
GN415 -> GN142	GN436	automatico
GN416 -> GN64	GN451	automatico
GN416 -> GN64	GN452	automatico
GN416 -> GN64	GN453	automatico
GN426 -> GN65	GN448	automatico
GN426 -> GN65	GN449	automatico
GN426 -> GN65	GN450	automatico
GN417 -> GN79	GN455	automatico
GN417 -> GN79	GN456	automatico
GN423 -> GN80	GN442	automatico
GN423 -> GN80	GN443	automatico
GN420 -> GN82	GN457	automatico
GN420 -> GN82	GN458	automatico
GN425 -> GN83	GN446	automatico
GN425 -> GN83	GN447	automatico
GN419 -> GN85	GN459	automatico

GN419 -> GN85	GN460	automatico
GN424 -> GN86	GN444	automatico
GN424 -> GN86	GN445	automatico

Legenda:

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

Apparecchi dalla sorgente "SI A4"

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.

Lavabiancheria "LT5"

Denominazione: **LT5**
 Codice: **LBN.PR.001**
 Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **S/K - A4**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabiancheria					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.00	2.00	0.00	2.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN430	fredda	100	100.00	239.09	458.49

NOTA:

Idrantino "ID6"

Denominazione: **ID6**
 Codice: **IDR.PR.001**
 Descrizione: **Idrantino**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **WC - A4**

Normativa: UNI 9182 privato	
Apparecchio in normativa: Idrantino 3/8"	

Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.40	0.00	1.00	0.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN427	fredda	80	100.00	224.26	460.45

NOTA:

Lavabo "LV K4"

Denominazione: **LV K4**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **S/K - A4**

Normativa: UNI 9182 privato

Apparecchio in normativa: Lavabo

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN64	calda	80	100.00	100.00	460.45
GN65	fredda	80	100.00	183.57	460.45

NOTA:

Bidet "BD4"

Denominazione: **BD4**
 Codice: **BDT.PR.001**
 Descrizione: **Bidet STANDARD**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **WC - A4**

Normativa: UNI 9182 privato

Apparecchio in normativa: Bidet

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN79	calda	30	100.00	170.08	465.35
GN80	fredda	30	100.00	256.62	465.35

NOTA:

Lavabo "LV WC4"

Denominazione: **LV WC4**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A4**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN82	calda	80	100.00	157.02	460.45
GN83	fredda	80	100.00	244.84	460.45

NOTA:

Vasca "VS4"

Denominazione: **VS4**
Codice: **VSC.PR.001**
Descrizione: **Vasca STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A4**

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN85	calda	50	100.00	158.86	463.39
GN86	fredda	50	100.00	247.18	463.39

NOTA:

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)

Sorgente idrica "SI A3"

La sorgente denominata "SI A3" è il punto iniziale di una rete di distribuzione di acqua fredda alla

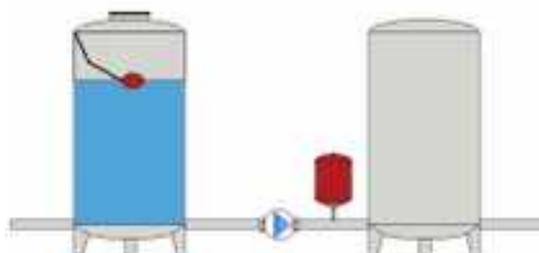
temperatura media di 10.0 °C. La portata d'acqua alla sorgente (Q) è pari a 1.00 l/s e la pressione (H) 0.00 kPa.

E' presente un collettore denominato "CC1" con 5 un attacchi acqua fredda e con 3 un attacchi acqua calda.

Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI A3"

Attraverso il gruppo di pressurizzazione si riescono a mantenere i minimi di pressione richiesta ai punti di prelievo dell'impianto.

Gruppo pressurizzazione "SPR A3"



Tipo di allaccio:

Allaccio con serbatoio a pressione atmosferica

Configurazione gruppo:

Pompa a velocità costante e autoclave a cuscino d'aria

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

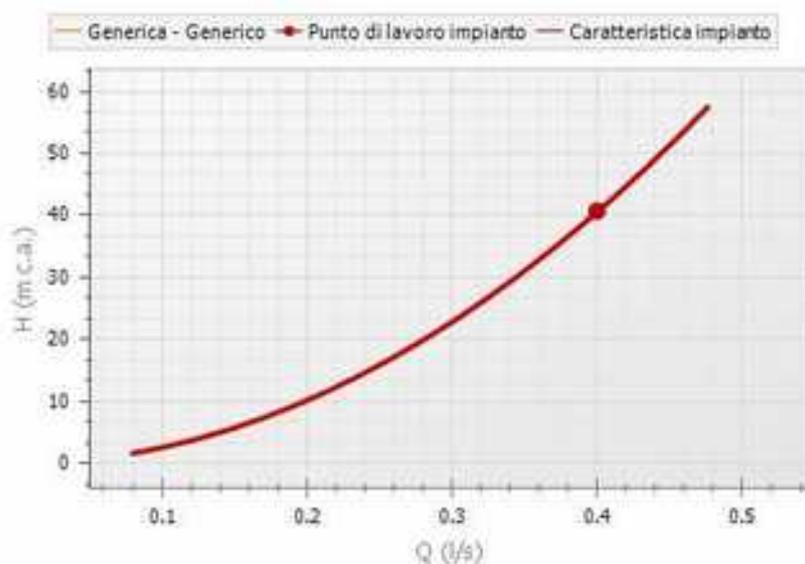
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	1.10	58.00	2.30

Il punto di lavoro è pari a:

Portata **Q**:

Prevalenza **H**:

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



Autoclave:

Codice	Descrizione	Tipologia	Capacità (l)
--------	-------------	-----------	--------------

AU.U.002	Serbatoio autoclave 200l	Cuscino d'aria	200.0
----------	--------------------------	----------------	-------

Capacità richiesta: **121.10 l**
 Capacità disponibile: **200.00 l**

Serbatoi:

Codice	Descrizione	Capacità (l)
S.U.005	Serbatoio accumulo 800l	800.0

Numero unità: **1**
 Litri per unità: **80.00**
 Capacità richiesta: **80.00 l**
 Capacità disponibile: **800.00 l**

Preparatori dalla sorgente "SI A3"

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

Preparatore acqua calda "PR3"

Denominazione:	PR3
Codice:	PRP.001
Descrizione:	Caldaia tipo A
Piano:	Piano 2
Vano:	S/K - A3
Temperatura accumulo:	60.00 °C
Temperatura acqua calda periodo di punta:	40.00 °C
Durata periodo di punta:	2.00 h
Fabbisogno:	40.00 l/persona-giorno
Numero persone:	1
Numero alloggi:	1
Fattore moltiplicativo relativo al numero di alloggi:	1.15
Numero vani:	da 3 a 4
Fattore moltiplicativo relativo al numero di vani:	1.00
Tenore di vita:	Normale
Fattore moltiplicativo relativo al tenore di vita:	1.00
Fabbisogno medio:	46.00 l/giorno
Massimo consumo orario contemporaneo:	108.10 l/h
Potenza istantanea (kW):	3.77 kW

Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI A3"

Qui di seguito vengono riportati i dati riferiti alle tubazioni di adduzione utilizzate a partire dalla sorgente "SI A3".

Tubazioni utilizzate:

Codice	Descrizione tubazione	Materiale
T.A.012	PEX - UNI EN 12201-2 - Tubi per distribuzione dell'acqua	Polietilene reticolato (PE-X)
T.A.001	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media - Tubi di acciaio zincato	Acciaio zincato

Rete adduzione acqua fredda

La tabella seguente riporta i valori di calcolo sulle tubazioni:

Tubazione	Denom.	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano T										
VL A3 -> GN30	TB12	T.A.012	A vista	25	18.00	0.11	0.400	8	1.57	12.54
GN31 -> CMI A3	TB13	T.A.012	A vista	25	18.00	4.85	0.400	8	1.57	8.44
SI A3 -> VL A3	TB3	T.A.012	A vista	25	18.00	6.95	0.400	8	1.57	39.96
Piano 2										
GN309 -> GN320	TB83	T.A.012	A vista	16	11.60	7.79	0.300	0.75	2.84	111.74
GN310 -> GN108	TB85	T.A.012	A vista	16	11.60	1.53	0.300	0.75	2.84	39.79
GN311 -> GN114	TB86	T.A.012	A vista	16	11.60	3.02	0.300	1.5	2.84	54.41
GN312 -> GN111	TB87	T.A.012	A vista	16	11.60	2.63	0.300	0.75	2.84	54.04
GN342 -> GN329	TB92	T.A.012	A vista	16	11.60	1.82	0.400	1	3.78	78.98
GN348 -> GN345	TB93	T.A.012	A vista	16	11.60	0.42	0.300	2	2.84	19.91
GN348 -> GN141	TB94	T.A.012	A vista	20	14.40	0.75	0.300	3.75	1.84	12.17
GN313 -> GN348	TB94	T.A.012	A vista	20	14.40	8.25	0.300	5.75	1.84	49.94
CMI A3 -> CMI A3	TB28	T.A.012	A vista	25	18.00	6.20	0.400	8	1.57	77.95
CMI A3 -> GN313	TB80	T.A.012	A vista	25	18.00	2.29	0.400	8	1.57	10.34
GN313 -> GN308	TB81	T.A.012	A vista	25	18.00	0.40	0.400	4.75	1.57	11.78

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 T: Tubazione VL A3 -> GN30					
VL A3 -> GN30	0.11	0.19	12.35	0.00	12.54
Piano T: Tubazione GN31 -> CMI A3					
GN31 -> CMI A3	4.85	8.44	0.00	0.00	8.44
Piano T: Tubazione SI A3 -> VL A3					
GN18 -> VL A3	0.52	0.90	6.36	0.00	7.26
GN17 -> GN18	3.38	5.88	6.36	0.00	12.24
GN8 -> GN17	1.13	1.97	6.36	0.00	8.32
GN7 -> GN8	0.71	1.24	6.36	0.00	7.59
GN6 -> GN7	0.80	1.39	6.36	0.00	7.75
SI A3 -> GN6	0.41	0.71	0.00	-3.92	-3.21
SI A3 -> VL A3	6.95	12.10	31.79	-3.92	39.96
Piano 2: Tubazione GN309 -> GN320					
GN327 -> GN320	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN326 -> GN327	3.13	26.58	13.89	0.00	40.47

GN325 -> GN326	3.46	29.38	13.89	0.00	43.27
GN309 -> GN325	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN309 -> GN320	7.79	66.14	41.67	3.92	111.74
Piano 2: Tubazione GN310 -> GN108					
GN310 -> GN331	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN331 -> GN332	0.83	7.05	13.89	0.00	20.94
GN332 -> GN108	0.30	2.55	13.89	2.94	19.38
GN310 -> GN108	1.53	12.99	27.78	-0.98	39.79
Piano 2: Tubazione GN311 -> GN114					
GN311 -> GN333	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN333 -> GN336	2.12	18.00	13.89	0.00	31.89
GN336 -> GN114	0.50	4.25	13.89	4.90	23.04
GN311 -> GN114	3.02	25.64	27.78	0.98	54.41
Piano 2: Tubazione GN312 -> GN111					
GN312 -> GN334	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN334 -> GN335	1.43	12.14	13.89	0.00	26.03
GN335 -> GN111	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN312 -> GN111	2.63	22.33	27.78	3.92	54.04
Piano 2: Tubazione GN342 -> GN329					
GN343 -> GN329	0.80	11.28	24.70	7.85	43.82
GN344 -> GN343	0.62	8.75	24.70	0.00	33.44
GN342 -> GN344	0.40	5.64	0.00	-3.92	1.72
GN342 -> GN329	1.82	25.67	49.39	3.92	78.98
Piano 2: Tubazione GN348 -> GN345					
GN348 -> GN345	0.42	3.57	13.89	2.45	19.91
Piano 2: Tubazione GN348 -> GN141					
GN348 -> GN141	0.75	2.28	2.54	7.35	12.17
Piano 2: Tubazione GN313 -> GN348					
GN316 -> GN348	0.75	2.28	5.85	7.35	15.48
GN317 -> GN316	4.10	12.44	5.85	0.00	18.29
GN313 -> GN317	3.40	10.32	5.85	0.00	16.17
GN313 -> GN348	8.25	25.04	17.55	7.35	49.94
Piano 2: Tubazione CMI A3 -> CMI A3					
CMI A3 -> CMI A3	6.20	10.79	6.36	60.80	77.95
Piano 2: Tubazione CMI A3 -> GN313					
CMI A3 -> GN313	2.29	3.99	6.36	0.00	10.34
Piano 2: Tubazione GN313 -> GN308					
GN313 -> GN308	0.40	0.70	7.16	3.92	11.78

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)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano 2										
GN306 -> GN110	TB133	T.A.001	A vista	10	12.60	2.86	0.300	0.75	2.41	26.67
GN305 -> GN319	TB82	T.A.012	A vista	16	11.60	7.66	0.300	0.75	2.84	110.64
GN307 -> GN113	TB88	T.A.012	A vista	16	11.60	2.92	0.300	1.5	2.84	53.56

GN314 -> GN107	TB90	T.A.012	A vista	16	11.60	1.23	0.300	0.75	2.84	41.17
GN140 -> GN314	TB91	T.A.012	A vista	20	14.40	8.97	0.300	3.75	1.84	24.21
GN314 -> GN304	TB91	T.A.012	A vista	20	14.40	0.40	0.300	3	1.84	11.07

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 2: Tubazione GN306 -> GN110					
GN306 -> GN466	0.40	2.29	0.00	-3.92	-1.63
GN466 -> GN467	1.66	9.51	3.18	0.00	12.69
GN467 -> GN110	0.80	4.58	3.18	7.85	15.61
GN306 -> GN110	2.86	16.38	6.36	3.92	26.67
Piano 2: Tubazione GN305 -> GN319					
GN305 -> GN324	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN324 -> GN323	3.37	28.61	13.89	0.00	42.51
GN323 -> GN322	3.09	26.24	13.89	0.00	40.13
GN322 -> GN319	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN305 -> GN319	7.66	65.04	41.67	3.92	110.64
Piano 2: Tubazione GN307 -> GN113					
GN337 -> GN113	0.50	4.25	13.89	4.90	23.04
GN338 -> GN337	2.02	17.15	13.89	0.00	31.04
GN307 -> GN338	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN307 -> GN113	2.92	24.79	27.78	0.98	53.56
Piano 2: Tubazione GN314 -> GN107					
GN340 -> GN107	0.30	2.55	13.89	2.94	19.38
GN314 -> GN340	0.93	7.90	13.89	0.00	21.79
GN314 -> GN107	1.23	10.44	27.78	2.94	41.17
Piano 2: Tubazione GN140 -> GN314					
GN140 -> GN315	1.50	4.55	0.00	-14.71	-10.16
GN315 -> GN318	4.13	12.53	5.85	0.00	18.38
GN318 -> GN314	3.34	10.14	5.85	0.00	15.99
GN140 -> GN314	8.97	27.22	11.70	-14.71	24.21
Piano 2: Tubazione GN314 -> GN304					
GN314 -> GN304	0.40	1.21	5.93	3.92	11.07

Legenda:

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

Valvole e altri elementi

Valvole:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di valvola	K
VL A3	Piano T		VLV.A.006	Valvola di non ritorno	Di non ritorno	10.0000

Giunti:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di giunto	K
GN348	Piano 2	S/K - A3	---	---	Tee	automatico
GN314	Piano 2	Corridoio - A3	---	---	Tee	automatico
GN313	Piano 2	WC - A3	---	---	Tee	automatico

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
VL A3 -> SI A3	GN18	automatico
VL A3 -> SI A3	GN17	automatico
VL A3 -> SI A3	GN8	automatico
VL A3 -> SI A3	GN7	automatico
VL A3 -> SI A3	GN6	automatico
GN348 -> GN313	GN316	automatico
GN348 -> GN313	GN317	automatico
GN329 -> GN342	GN343	automatico
GN329 -> GN342	GN344	automatico
GN320 -> GN309	GN327	automatico
GN320 -> GN309	GN326	automatico
GN320 -> GN309	GN325	automatico
GN140 -> GN314	GN315	automatico
GN140 -> GN314	GN318	automatico
GN305 -> GN319	GN324	automatico
GN305 -> GN319	GN323	automatico
GN305 -> GN319	GN322	automatico
GN107 -> GN314	GN340	automatico
GN310 -> GN108	GN331	automatico
GN310 -> GN108	GN332	automatico
GN306 -> GN110	GN466	automatico
GN306 -> GN110	GN467	automatico
GN312 -> GN111	GN334	automatico
GN312 -> GN111	GN335	automatico
GN113 -> GN307	GN337	automatico
GN113 -> GN307	GN338	automatico
GN311 -> GN114	GN333	automatico
GN311 -> GN114	GN336	automatico

Legenda:

K: coefficiente di perdita [per determinare $\Delta P = K \cdot \rho \cdot (v^2/2)$]**Apparecchi dalla sorgente "SI A3"**

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.

Lavabiancheria "LT3"

Denominazione: **LT3**
Codice: **LBN.PR.001**
Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
Piano: **Piano 2**
Vano: **S/K - A3**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabiancheria					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.00	2.00	0.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN345	fredda	100	100.00	238.18	434.16

NOTA:

Idrantino "ID3"

Denominazione: **ID3**
Codice: **IDR.PR.001**
Descrizione: **Idrantino**
Piano: **Piano 2**
Vano: **WC - A3**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Idrantino 3/8"					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.40	0.00	1.00	0.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN329	fredda	80	100.00	217.27	436.12

NOTA:

Lavabo "LV K3"

Denominazione: **LV K3**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 2**
Vano: **S/K - A3**

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

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN320	fredda	80	100.00	184.52	436.12
GN319	calda	80	100.00	100.00	436.12

NOTA:

Bidet "BD3"

Denominazione: **BD3**
 Codice: **BDT.PR.001**
 Descrizione: **Bidet STANDARD**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **WC - A3**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Bidet					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN107	calda	30	100.00	180.54	441.03
GN108	fredda	30	100.00	256.46	441.03

NOTA:

Lavabo "LV WC3"

Denominazione: **LV WC3**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **WC - A3**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN110	calda	80	100.00	183.97	436.12
GN111	fredda	80	100.00	242.22	436.12

NOTA:

Vasca "VS3"

Denominazione: **VS3**
Codice: **VSC.PR.001**
Descrizione: **Vasca STANDARD**
Piano: **Piano 2**
Vano: **WC - A3**

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN113	calda	50	100.00	157.08	439.06
GN114	fredda	50	100.00	241.85	439.06

NOTA:

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)

Sorgente idrica "SI A2"

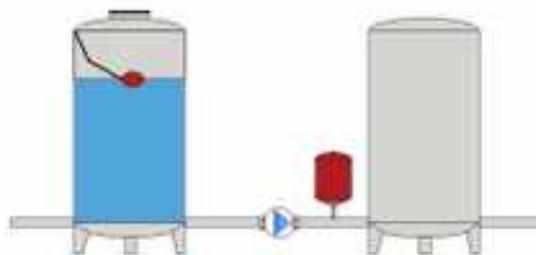
La sorgente denominata "SI A2" è il punto iniziale di una rete di distribuzione di acqua fredda alla temperatura media di 10.0 °C. La portata d'acqua alla sorgente (Q) è pari a 1.00 l/s e la pressione (H) 0.00 kPa.

E' presente un collettore denominato "CC2D" con 4 un attacchi acqua fredda e con 3 un attacchi acqua calda.

Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI A2"

Attraverso il gruppo di pressurizzazione si riescono a mantenere i minimi di pressione richiesta ai punti di prelievo dell'impianto.

Gruppo pressurizzazione "SPR A2"



Tipo di allaccio: **Allaccio con serbatoio a pressione atmosferica**
 Configurazione gruppo: **Pompa a velocità costante e autoclave a cuscino d'aria**

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

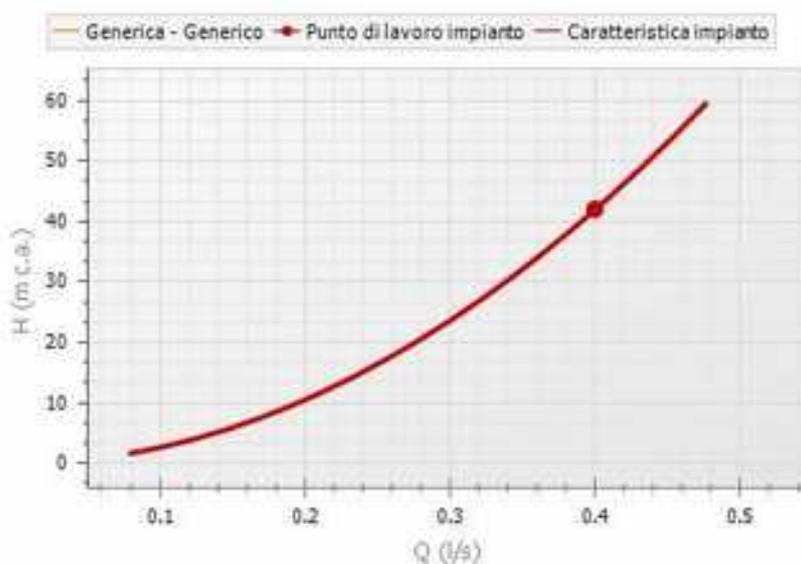
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	1.10	58.00	2.30

Il punto di lavoro è pari a:

Portata **Q**:

Prevalenza **H**:

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



Autoclave:

Codice	Descrizione	Tipologia	Capacità (l)
AU.U.002	Serbatoio autoclave 200l	Cuscino d'aria	200.0

Capacità richiesta: **123.85 l**
 Capacità disponibile: **200.00 l**

Serbatoi:

Codice	Descrizione	Capacità (l)
S.U.005	Serbatoio accumulo 800l	800.0

Numero unità: **1**
 Litri per unità: **80.00**
 Capacità richiesta: **80.00 l**
 Capacità disponibile: **800.00 l**

Preparatori dalla sorgente "SI A2"

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

Preparatore acqua calda "PR2"

Denominazione: **PR2**
 Codice: **PRP.001**
 Descrizione: **Caldia tipo A**

Piano:	Piano 1
Vano:	
Temperatura accumulo:	60.00 °C
Temperatura acqua calda periodo di punta:	40.00 °C
Durata periodo di punta:	2.00 h
Fabbisogno:	40.00 l/persona-giorno
Numero persone:	1
Numero alloggi:	1
Fattore moltiplicativo relativo al numero di alloggi:	1.15
Numero vani:	da 3 a 4
Fattore moltiplicativo relativo al numero di vani:	1.00
Tenore di vita:	Normale
Fattore moltiplicativo relativo al tenore di vita:	1.00
Fabbisogno medio:	46.00 l/giorno
Massimo consumo orario contemporaneo:	108.10 l/h
Potenza istantanea (kW):	3.77 kW

Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI A2"

Qui di seguito vengono riportati i dati riferiti alle tubazioni di adduzione utilizzate a partire dalla sorgente "SI A2".

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	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano T										
VL A2 -> GN32	TB11	T.A.012	A vista	25	18.00	0.11	0.400	8	1.57	12.54
GN33 -> CMI A2	TB14	T.A.012	A vista	25	18.00	7.16	0.400	8	1.57	18.82
SI A2 -> VL A2	TB4	T.A.012	A vista	25	18.00	5.35	0.400	8	1.57	37.18
Piano 1										
GN214 -> GN227	TB58	T.A.012	A vista	16	11.60	0.50	0.300	2	2.84	39.69
GN214 -> GN123	TB67	T.A.012	A vista	16	11.60	2.59	0.300	0.75	2.84	83.25
GN211 -> GN139	TB53	T.A.012	A vista	20	14.40	0.86	0.300	3.75	1.84	16.79
CMI A2 -> GN211	TB51	T.A.012	A vista	25	18.00	8.53	0.400	8	1.57	53.01
CMI A2 -> CMI A2	TB57	T.A.012	A vista	25	18.00	3.26	0.400	8	1.57	43.90
GN211 -> GN214	TB59	T.A.012	A vista	25	18.00	0.31	0.400	6.75	1.57	7.70
GN214 ->	TB66	T.A.012	A vista	25	18.00	0.21	0.400	4	1.57	7.77

CMIA2DAF										
Piano 2										
GN272 -> GN242	TB71	T.A.012	A vista	16	11.60	1.18	0.300	0.75	2.84	13.94
GN262 -> GN92	TB74	T.A.012	A vista	16	11.60	2.35	0.300	1.5	2.84	48.72
GN263 -> GN97	TB76	T.A.012	A vista	16	11.60	3.99	0.300	0.75	2.84	60.68
GN264 -> GN235	TB77	T.A.012	A vista	16	11.60	4.88	0.400	1	3.78	122.15
CMIA2DAF -> CMIA2DAF	TB68	T.A.012	A vista	25	18.00	2.30	0.400	4	1.57	32.92
CMIA2DAF -> GN261	TB69	T.A.012	A vista	25	18.00	3.36	0.400	4	1.57	28.85

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 T: Tubazione VL A2 -> GN32					
VL A2 -> GN32	0.11	0.19	12.35	0.00	12.54
Piano T: Tubazione GN33 -> CMI A2					
GN33 -> GN43	4.17	7.26	0.00	0.00	7.26
GN43 -> CMI A2	2.99	5.20	6.36	0.00	11.56
GN33 -> CMI A2	7.16	12.46	6.36	0.00	18.82
Piano T: Tubazione SI A2 -> VL A2					
GN20 -> VL A2	0.44	0.77	6.36	0.00	7.12
GN19 -> GN20	1.57	2.73	6.36	0.00	9.09
GN11 -> GN19	1.08	1.88	6.36	0.00	8.24
GN10 -> GN11	0.70	1.22	6.36	0.00	7.58
GN9 -> GN10	1.11	1.93	6.36	0.00	8.29
SI A2 -> GN9	0.45	0.78	0.00	-3.92	-3.14
SI A2 -> VL A2	5.35	9.31	31.79	-3.92	37.18
Piano 1: Tubazione GN214 -> GN227					
GN214 -> GN227	0.50	4.25	32.01	3.43	39.69
Piano 1: Tubazione GN214 -> GN123					
GN212 -> GN123	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN215 -> GN212	1.14	9.68	13.89	0.00	23.57
GN214 -> GN215	0.65	5.52	32.01	-6.37	31.15
GN214 -> GN123	2.59	21.99	59.79	1.47	83.25
Piano 1: Tubazione GN211 -> GN139					
GN211 -> GN139	0.86	2.61	5.85	8.34	16.79
Piano 1: Tubazione CMI A2 -> GN211					
GN210 -> GN211	0.65	1.13	6.36	6.37	13.86
GN224 -> GN210	3.15	5.48	6.36	0.00	11.84
GN226 -> GN224	0.53	0.92	6.36	0.00	7.28
GN222 -> GN226	1.18	2.05	6.36	0.00	8.41
CMI A2 -> GN222	3.02	5.26	6.36	0.00	11.61
CMI A2 -> GN211	8.53	14.85	31.79	6.37	53.01
Piano 1: Tubazione CMI A2 -> CMI A2					
CMI A2 -> CMI A2	3.26	5.67	6.36	31.87	43.90
Piano 1: Tubazione GN211 -> GN214					

GN211 -> GN214	0.31	0.54	7.16	0.00	7.70
Piano 1: Tubazione GN214 -> CMIA2DAF					
GN214 -> CMIA2DAF	0.21	0.37	7.41	0.00	7.77
Piano 2: Tubazione GN272 -> GN242					
GN272 -> GN242	1.18	10.02	0.00	3.92	13.94
Piano 2: Tubazione GN262 -> GN92					
GN262 -> GN275	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN275 -> GN279	1.45	12.31	13.89	0.00	26.20
GN279 -> GN92	0.50	4.25	13.89	4.90	23.04
GN262 -> GN92	2.35	19.95	27.78	0.98	48.72
Piano 2: Tubazione GN263 -> GN97					
GN282 -> GN97	0.30	2.55	13.89	2.94	19.38
GN283 -> GN282	3.29	27.93	13.89	0.00	41.83
GN263 -> GN283	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN263 -> GN97	3.99	33.88	27.78	-0.98	60.68
Piano 2: Tubazione GN264 -> GN235					
GN284 -> GN235	0.80	11.28	24.70	7.85	43.82
GN285 -> GN284	3.68	51.91	24.70	0.00	76.60
GN264 -> GN285	0.40	5.64	0.00	-3.92	1.72
GN264 -> GN235	4.88	68.83	49.39	3.92	122.15
Piano 2: Tubazione CMIA2DAF -> CMIA2DAF					
CMIA2DAF -> CMIA2DAF	2.30	4.00	6.36	22.55	32.92
Piano 2: Tubazione CMIA2DAF -> GN261					
GN268 -> GN261	0.25	0.44	6.36	1.96	8.75
GN270 -> GN268	2.42	4.21	6.36	0.98	11.55
CMIA2DAF -> GN270	0.69	1.20	6.36	0.98	8.54
CMIA2DAF -> GN261	3.36	5.85	19.08	3.92	28.85

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)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano 1										
GN216 -> GN122	TB56	T.A.012	A vista	16	11.60	2.63	0.300	0.75	2.84	74.02
GN216 -> CMIA2DAC	TB55	T.A.012	A vista	20	14.40	0.12	0.300	3	1.84	1.93
GN138 -> GN216	TB56	T.A.012	A vista	20	14.40	0.97	0.300	3.75	1.84	-0.03
Piano 2										
GN260 -> GN241	TB72	T.A.012	A vista	16	11.60	1.20	0.300	0.75	2.84	14.11
GN256 -> GN91	TB73	T.A.012	A vista	16	11.60	2.37	0.300	1.5	2.84	48.89
GN257 -> GN96	TB75	T.A.012	A vista	16	11.60	3.98	0.300	0.75	2.84	60.60
CMIA2DAC -> CMIA2DAC	TB63	T.A.012	A vista	20	14.40	2.45	0.300	3	1.84	37.31
CMIA2DAC -> GN255	TB70	T.A.012	A vista	20	14.40	3.21	0.300	3	1.84	31.21

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 GN216 -> GN122					
GN217 -> GN122	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN218 -> GN217	1.22	10.36	13.89	0.00	24.25
GN216 -> GN218	0.61	5.18	21.94	-5.88	21.24
GN216 -> GN122	2.63	22.33	49.73	1.96	74.02
Piano 1: Tubazione GN216 -> CMIA2DAC					
GN216 -> CMIA2DAC	0.12	0.36	2.54	-0.98	1.93
Piano 1: Tubazione GN138 -> GN216					
GN138 -> GN213	0.91	2.76	0.00	-8.83	-6.06
GN213 -> GN216	0.06	0.18	5.85	0.00	6.03
GN138 -> GN216	0.97	2.94	5.85	-8.83	-0.03
Piano 2: Tubazione GN260 -> GN241					
GN260 -> GN241	1.20	10.19	0.00	3.92	14.11
Piano 2: Tubazione GN256 -> GN91					
GN256 -> GN273	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN273 -> GN278	1.47	12.48	13.89	0.00	26.37
GN278 -> GN91	0.50	4.25	13.89	4.90	23.04
GN256 -> GN91	2.37	20.12	27.78	0.98	48.89
Piano 2: Tubazione GN257 -> GN96					
GN257 -> GN280	0.40	3.40	0.00	-3.92	-0.53
GN280 -> GN281	3.28	27.85	13.89	0.00	41.74
GN281 -> GN96	0.30	2.55	13.89	2.94	19.38
GN257 -> GN96	3.98	33.79	27.78	-0.98	60.60
Piano 2: Tubazione CMIA2DAC -> CMIA2DAC					
CMIA2DAC -> CMIA2DAC	2.45	7.44	5.85	24.03	37.31
Piano 2: Tubazione CMIA2DAC -> GN255					
GN267 -> GN255	0.25	0.76	5.85	1.96	8.57
GN269 -> GN267	2.49	7.56	5.85	0.98	14.39
CMIA2DAC -> GN269	0.47	1.43	5.85	0.98	8.26
CMIA2DAC -> GN255	3.21	9.74	17.55	3.92	31.21

Legenda:

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

Valvole e altri elementi

Valvole:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di valvola	K
VL A2	Piano T		VLV.A.006	Valvola di non ritorno	Di non ritorno	10.0000

Giunti:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di giunto	K
GN216	Piano 1		---	---	Tee	automatico
GN214	Piano 1	S/K - A2 D	---	---	Croce	automatico
GN211	Piano 1	S/K - A2 D	---	---	Tee	automatico

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
VL A2 -> SI A2	GN20	automatico
VL A2 -> SI A2	GN19	automatico
VL A2 -> SI A2	GN11	automatico
VL A2 -> SI A2	GN10	automatico
VL A2 -> SI A2	GN9	automatico
GN33 -> CMI A2	GN43	automatico
GN211 -> CMI A2	GN210	automatico
GN211 -> CMI A2	GN224	automatico
GN211 -> CMI A2	GN226	automatico
GN211 -> CMI A2	GN222	automatico
GN261 -> CMIA2DAF	GN268	automatico
GN261 -> CMIA2DAF	GN270	automatico
GN138 -> GN216	GN213	automatico
GN255 -> CMIA2DAC	GN267	automatico
GN255 -> CMIA2DAC	GN269	automatico
GN235 -> GN264	GN284	automatico
GN235 -> GN264	GN285	automatico
GN256 -> GN91	GN273	automatico
GN256 -> GN91	GN278	automatico
GN262 -> GN92	GN275	automatico
GN262 -> GN92	GN279	automatico
GN257 -> GN96	GN280	automatico
GN257 -> GN96	GN281	automatico
GN97 -> GN263	GN282	automatico
GN97 -> GN263	GN283	automatico
GN122 -> GN216	GN217	automatico
GN122 -> GN216	GN218	automatico
GN123 -> GN214	GN212	automatico
GN123 -> GN214	GN215	automatico

Legenda:

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

Apparecchi dalla sorgente "SI A2"

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 "LV WC2"

Denominazione: **LV WC2**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 2**
Vano: **WC - A2 D**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN242	fredda	80	100.00	208.21	446.47
GN241	calda	80	100.00	198.06	446.47

NOTA:

Idrantino "ID2"

Denominazione: **ID2**
Codice: **IDR.PR.001**
Descrizione: **Idrantino**
Piano: **Piano 2**
Vano: **WC - A2 D**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Idrantino 3/8"					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.40	0.00	1.00	0.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN235	fredda	80	100.00	100.00	446.47

NOTA:

Lavabiancheria "LT1"

Denominazione: **LT1**
Codice: **LBN.PR.001**
Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
Piano: **Piano 1**
Vano:

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabiancheria					

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN227	fredda	100	100.00	251.99	473.44

NOTA:

Vasca "VS2"

Denominazione: **VS2**
 Codice: **VSC.PR.001**
 Descrizione: **Vasca STANDARD**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **WC - A2 D**

Normativa: UNI 9182 privato

Apparecchio in normativa: Vasca

Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.30	0.30	1.50	1.50	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN91	calda	50	100.00	163.28	449.41
GN92	fredda	50	100.00	173.43	449.41

NOTA:

Bidet "BD2"

Denominazione: **BD2**
 Codice: **BDT.PR.001**
 Descrizione: **Bidet STANDARD**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **WC - A2 D**

Normativa: UNI 9182 privato

Apparecchio in normativa: Bidet

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN96	calda	30	100.00	151.57	451.37
GN97	fredda	30	100.00	161.47	451.37

NOTA:

Lavabo "LV K2"

Denominazione: **LV K2**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 1**
Vano: **S/K - A2 D**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN122	calda	80	100.00	208.60	475.40
GN123	fredda	80	100.00	208.43	475.40

NOTA:

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)

Sorgente idrica "SI A5"

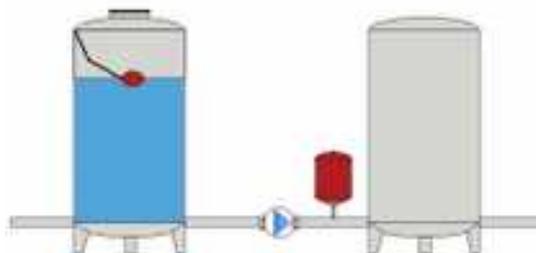
La sorgente denominata "SI A5" è il punto iniziale di una rete di distribuzione di acqua fredda alla temperatura media di 10.0 °C. La portata d'acqua alla sorgente (Q) è pari a 1.00 l/s e la pressione (H) 0.00 kPa.

E' presente un collettore denominato "CC5" con 4 un attacchi acqua fredda e con 3 un attacchi acqua calda.

Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "SI A5"

Attraverso il gruppo di pressurizzazione si riescono a mantenere i minimi di pressione richiesta ai punti di prelievo dell'impianto.

Gruppo pressurizzazione "SPR A5"



Tipo di allaccio: **Allaccio con serbatoio a pressione atmosferica**

Configurazione gruppo: **Pompa a velocità costante e autoclave a cuscino d'aria**

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

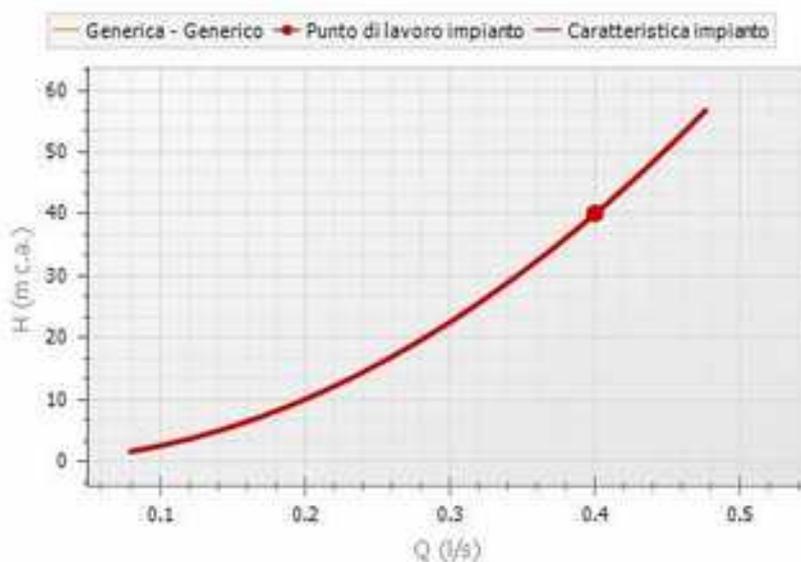
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	1.10	58.00	2.30

Il punto di lavoro è pari a:

Portata **Q**:

Prevalenza **H**:

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



Autoclave:

Codice	Descrizione	Tipologia	Capacità (l)
AU.U.002	Serbatoio autoclave 200l	Cuscino d'aria	200.0

Capacità richiesta: **120.13 l**

Capacità disponibile: **200.00 l**

Serbatoi:

Codice	Descrizione	Capacità (l)
S.U.005	Serbatoio accumulo 800l	800.0

Numero unità: **1**

Litri per unità: **80.00**

Capacità richiesta: **80.00 l**

Capacità disponibile: **800.00 l**

Preparatori dalla sorgente "SI A5"

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

Preparatore acqua calda "PR5"

Denominazione:

PR5

Codice:

PRP.001

Descrizione:

Caldia tipo A

Piano:

Piano 3

Vano:	S/K - A5
Temperatura accumulo:	60.00 °C
Temperatura acqua calda periodo di punta:	40.00 °C
Durata periodo di punta:	2.00 h
Fabbisogno:	40.00 l/persona-giorno
Numero persone:	1
Numero alloggi:	1
Fattore moltiplicativo relativo al numero di alloggi:	1.15
Numero vani:	da 3 a 4
Fattore moltiplicativo relativo al numero di vani:	1.00
Tenore di vita:	Normale
Fattore moltiplicativo relativo al tenore di vita:	1.00
Fabbisogno medio:	46.00 l/giorno
Massimo consumo orario contemporaneo:	108.10 l/h
Potenza istantanea (kW):	3.77 kW

Tubazioni di adduzione dalla sorgente "SI A5"

Qui di seguito vengono riportati i dati riferiti alle tubazioni di adduzione utilizzate a partire dalla sorgente "SI A5".

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	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano T										
VL A5 -> GN34	TB10	T.A.012	A vista	25	18.00	0.07	0.400	8	1.57	12.47
GN35 -> CMI A5	TB15	T.A.012	A vista	25	18.00	9.82	0.400	8	1.57	42.52
SI A5 -> VL A5	TB5	T.A.012	A vista	25	18.00	3.14	0.400	8	1.57	20.62
Piano 3										
GN381 -> GN349	TB101	T.A.012	A vista	16	11.60	0.49	0.300	2	2.84	52.51
GN381 -> GN62	TB103	T.A.012	A vista	16	11.60	4.38	0.300	0.75	2.84	97.47
GN369 -> GN68	TB107	T.A.012	A vista	16	11.60	3.40	0.300	1.5	2.84	71.52
GN367 -> GN71	TB109	T.A.012	A vista	16	11.60	3.30	0.300	0.75	2.84	73.62
GN365 -> GN400	TB111	T.A.012	A vista	16	11.60	3.17	0.400	1	3.78	98.03
GN364 -> GN74	TB113	T.A.012	A vista	16	11.60	2.21	0.300	0.75	2.84	45.57
GN381 -> GN145	TB102	T.A.012	A vista	20	14.40	0.75	0.300	3.75	1.84	19.80

GN376 -> GN381	TB104	T.A.012	A vista	20	14.40	0.76	0.300	6	1.84	21.36
CMI A5 -> GN376	TB99	T.A.012	A vista	20	14.40	2.67	0.300	6	1.84	11.41
CMI A5 -> CMI A5	TB65	T.A.012	A vista	25	18.00	9.15	0.400	8	1.57	112.38
CMI A5 -> GN360	TB95	T.A.012	A vista	25	18.00	3.45	0.400	4	1.57	22.64

Legenda:

DN:	diámetro nominale
Di:	diámetro 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 T: Tubazione VL A5 -> GN34					
VL A5 -> GN34	0.07	0.12	12.35	0.00	12.47
Piano T: Tubazione GN35 -> CMI A5					
GN35 -> GN44	1.33	2.31	0.00	0.00	2.31
GN44 -> GN45	3.74	6.51	6.36	0.00	12.87
GN45 -> GN47	2.15	3.74	6.36	0.00	10.10
GN47 -> GN48	1.95	3.39	6.36	0.00	9.75
GN48 -> CMI A5	0.65	1.13	6.36	0.00	7.49
GN35 -> CMI A5	9.82	17.09	25.43	0.00	42.52
Piano T: Tubazione SI A5 -> VL A5					
GN14 -> VL A5	0.56	0.97	6.36	0.00	7.33
GN13 -> GN14	0.71	1.24	6.36	0.00	7.59
GN12 -> GN13	1.36	2.37	6.36	0.00	8.73
SI A5 -> GN12	0.51	0.89	0.00	-3.92	-3.03
SI A5 -> VL A5	3.14	5.46	19.08	-3.92	20.62
Piano 3: Tubazione GN381 -> GN349					
GN384 -> GN349	0.24	2.04	13.89	1.23	17.15
GN381 -> GN384	0.25	2.12	32.01	1.23	35.36
GN381 -> GN349	0.49	4.16	45.90	2.45	52.51
Piano 3: Tubazione GN381 -> GN62					
GN383 -> GN62	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN382 -> GN383	2.82	23.94	13.89	0.00	37.84
GN381 -> GN382	0.76	6.45	32.01	-7.35	31.11
GN381 -> GN62	4.38	37.19	59.79	0.49	97.47
Piano 3: Tubazione GN369 -> GN68					
GN369 -> GN390	0.47	3.99	0.00	-3.92	0.07
GN390 -> GN391	0.08	0.68	13.89	0.00	14.57
GN391 -> GN392	2.35	19.95	13.89	0.00	33.84
GN392 -> GN68	0.50	4.25	13.89	4.90	23.04
GN369 -> GN68	3.40	28.87	41.67	0.98	71.52
Piano 3: Tubazione GN367 -> GN71					
GN367 -> GN395	0.47	3.99	0.00	-3.92	0.07
GN395 -> GN396	0.08	0.68	13.89	0.00	14.57
GN396 -> GN397	1.95	16.56	13.89	0.00	30.45
GN397 -> GN71	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN367 -> GN71	3.30	28.02	41.67	3.92	73.62
Piano 3: Tubazione GN365 -> GN400					
GN365 -> GN401	0.47	6.63	0.00	-3.92	2.71
GN401 -> GN402	1.90	26.80	24.70	0.00	51.50

GN402 -> GN400	0.80	11.28	24.70	7.85	43.82
GN365 -> GN400	3.17	44.71	49.39	3.92	98.03
Piano 3: Tubazione GN364 -> GN74					
GN364 -> GN405	0.47	3.99	0.00	-3.92	0.07
GN405 -> GN406	1.44	12.23	13.89	0.00	26.12
GN406 -> GN74	0.30	2.55	13.89	2.94	19.38
GN364 -> GN74	2.21	18.76	27.78	-0.98	45.57
Piano 3: Tubazione GN381 -> GN145					
GN381 -> GN145	0.75	2.28	10.17	7.35	19.80
Piano 3: Tubazione GN376 -> GN381					
GN388 -> GN381	0.38	1.15	5.85	3.68	10.68
GN376 -> GN388	0.38	1.15	5.85	3.68	10.68
GN376 -> GN381	0.76	2.31	11.70	7.35	21.36
Piano 3: Tubazione CMI A5 -> GN376					
CMI A5 -> GN376	2.67	8.10	3.31	0.00	11.41
Piano 3: Tubazione CMI A5 -> CMI A5					
CMI A5 -> CMI A5	9.15	15.92	6.73	89.73	112.38
Piano 3: Tubazione CMI A5 -> GN360					
GN374 -> GN360	0.40	0.70	6.36	3.92	10.98
GN375 -> GN374	2.44	4.25	6.36	0.00	10.60
CMI A5 -> GN375	0.61	1.06	0.00	0.00	1.06
CMI A5 -> GN360	3.45	6.00	12.72	3.92	22.64

Legenda:

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

Rete adduzione acqua calda

La tabella seguente riporta i risultati di calcolo sulle tubazioni:

Tubazione	Denom.	Codice	Posa	DN	Di (mm)	Lungh. (m)	Qp (l/s)	UC	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano 3										
GN385 -> GN61	TB105	T.A.012	A vista	16	11.60	4.27	0.300	0.75	2.84	78.42
GN373 -> GN67	TB108	T.A.012	A vista	16	11.60	3.37	0.300	1.5	2.84	57.38
GN371 -> GN70	TB110	T.A.012	A vista	16	11.60	3.30	0.300	0.75	2.84	59.72
GN359 -> GN73	TB112	T.A.012	A vista	16	11.60	2.28	0.300	0.75	2.84	46.16
GN144 -> GN385	TB106	T.A.012	A vista	20	14.40	0.76	0.300	3.75	1.84	-5.05
GN385 -> GN354	TB106	T.A.012	A vista	20	14.40	6.81	0.300	3	1.84	37.33

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 3: Tubazione GN385 -> GN61					
GN387 -> GN61	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN386 -> GN387	2.69	22.84	13.89	0.00	36.73
GN385 -> GN386	0.78	6.62	13.89	-7.35	13.16
GN385 -> GN61	4.27	36.26	41.67	0.49	78.42
Piano 3: Tubazione GN373 -> GN67					
GN373 -> GN393	0.51	4.33	0.00	-3.92	0.41
GN393 -> GN394	2.36	20.04	13.89	0.00	33.93
GN394 -> GN67	0.50	4.25	13.89	4.90	23.04
GN373 -> GN67	3.37	28.61	27.78	0.98	57.38
Piano 3: Tubazione GN371 -> GN70					
GN371 -> GN398	0.51	4.33	0.00	-3.92	0.41
GN398 -> GN399	1.99	16.90	13.89	0.00	30.79
GN399 -> GN70	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
GN371 -> GN70	3.30	28.02	27.78	3.92	59.72
Piano 3: Tubazione GN359 -> GN73					
GN403 -> GN73	0.30	2.55	13.89	2.94	19.38
GN404 -> GN403	1.47	12.48	13.89	0.00	26.37
GN359 -> GN404	0.51	4.33	0.00	-3.92	0.41
GN359 -> GN73	2.28	19.36	27.78	-0.98	46.16
Piano 3: Tubazione GN144 -> GN385					
GN144 -> GN385	0.76	2.31	0.00	-7.35	-5.05
Piano 3: Tubazione GN385 -> GN354					
GN379 -> GN354	0.40	1.21	5.85	3.92	10.99
GN378 -> GN379	2.35	7.13	5.85	0.00	12.98
GN377 -> GN378	3.29	9.98	5.85	0.00	15.83
GN385 -> GN377	0.77	2.34	2.54	-7.35	-2.47
GN385 -> GN354	6.81	20.67	20.09	-3.43	37.33

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
VL A5	Piano T		VLV.A.006	Valvola di non ritorno	Di non ritorno	10.0000

Giunti:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di giunto	K
GN385	Piano 3	S/K - A5	---	---	Tee	automatico
GN381	Piano 3	S/K - A5	---	---	Croce	automatico
GN376	Piano 3	S/K - A5	---	---	Curva 90°	automatico

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
VL A5 -> SI A5	GN14	automatico
VL A5 -> SI A5	GN13	automatico
VL A5 -> SI A5	GN12	automatico
GN35 -> CMI A5	GN44	automatico
GN35 -> CMI A5	GN45	automatico
GN35 -> CMI A5	GN47	automatico
GN35 -> CMI A5	GN48	automatico

GN360 -> CMI A5	GN374	automatico
GN360 -> CMI A5	GN375	automatico
GN365 -> GN400	GN401	automatico
GN365 -> GN400	GN402	automatico
GN381 -> GN376	GN388	automatico
GN349 -> GN381	GN384	automatico
GN61 -> GN385	GN387	automatico
GN61 -> GN385	GN386	automatico
GN62 -> GN381	GN383	automatico
GN62 -> GN381	GN382	automatico
GN354 -> GN385	GN379	automatico
GN354 -> GN385	GN378	automatico
GN354 -> GN385	GN377	automatico
GN373 -> GN67	GN393	automatico
GN373 -> GN67	GN394	automatico
GN369 -> GN68	GN390	automatico
GN369 -> GN68	GN391	automatico
GN369 -> GN68	GN392	automatico
GN371 -> GN70	GN398	automatico
GN371 -> GN70	GN399	automatico
GN367 -> GN71	GN395	automatico
GN367 -> GN71	GN396	automatico
GN367 -> GN71	GN397	automatico
GN73 -> GN359	GN403	automatico
GN73 -> GN359	GN404	automatico
GN364 -> GN74	GN405	automatico
GN364 -> GN74	GN406	automatico

Legenda:

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

Apparecchi dalla sorgente "SI A5"

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.

Idrantino "ID5"

Denominazione: **ID5**
 Codice: **IDR.PR.001**
 Descrizione: **Idrantino**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **WC - A5**

Normativa: UNI 9182 privato

Apparecchio in normativa: Idrantino 3/8"					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.40	0.00	1.00	0.00	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN400	fredda	80	100.00	123.91	401.91

NOTA:

Lavabiancheria "LT4"

Denominazione: **LT4**
 Codice: **LBN.PR.001**
 Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **S/K - A5**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabiancheria					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.15	0.00	2.00	0.00	2.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN349	fredda	100	100.00	159.29	399.95

NOTA:

Lavabo "LV K5"

Denominazione: **LV K5**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **S/K - A5**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN61	calda	80	100.00	118.63	401.91
GN62	fredda	80	100.00	114.34	401.91

NOTA:

Vasca "VS5"

Denominazione: **VS5**
Codice: **VSC.PR.001**
Descrizione: **Vasca STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A5**

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN67	calda	50	100.00	102.35	404.85
GN68	fredda	50	100.00	150.41	404.85

NOTA:

Lavabo "LV WC5"

Denominazione: **LV WC5**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A5**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Lavabo					
Pmin (kPa)	Portata AF (l/s)	Portata AC (l/s)	UC AF	UC AC	UC AC+AF
100.00	0.10	0.10	0.75	0.75	1.00

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN70	calda	80	100.00	100.00	401.91
GN71	fredda	80	100.00	148.32	401.91

NOTA:

Bidet "BD5"

Denominazione: **BD5**
Codice: **BDT.PR.001**
Descrizione: **Bidet STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A5**

Normativa: UNI 9182 privato					
Apparecchio in normativa: Bidet					

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN73	calda	30	100.00	113.56	406.81
GN74	fredda	30	100.00	176.37	406.81

NOTA:

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)

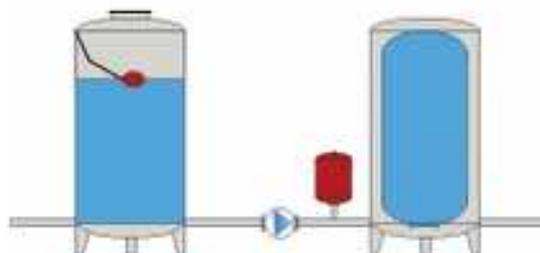
Sorgente idrica "CS"

La sorgente denominata "CS" 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) 0.00 kPa.

Gruppi pressurizzazione dalla sorgente "CS"

Attraverso il gruppo di pressurizzazione si riescono a mantenere i minimi di pressione richiesta ai punti di prelievo dell'impianto.

Gruppo pressurizzazione "SPR CS"



Tipo di allaccio:

Allaccio con serbatoio a pressione atmosferica

Configurazione gruppo:

Pompa a velocità costante e autoclave a membrana

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

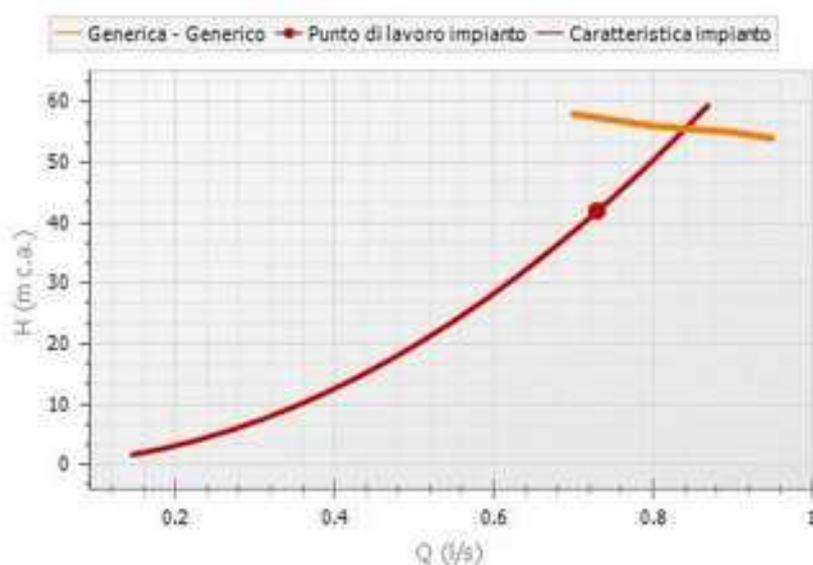
Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	ΔH (m c.a.)	Q (l/s)
Generica	Generico	Velocità costante	1.10	58.00	2.30

Il punto di lavoro è pari a:

Portata **Q: 0.73 l/s**

Prevalenza **H: 41.92 m c.a.**

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



Autoclave:

Codice	Descrizione	Tipologia	Capacità (l)
AU.U.021	Serbatoio autoclave a membrana 50l	Membrana	50.0

Capacità richiesta: **45.15 l**
 Capacità disponibile: **50.00 l**

Serbatoi:

Codice	Descrizione	Capacità (l)
S.U.009	Serbatoio accumulo 3000l	3 000.0

Numero unità: **5**
 Litri per unità: **80.00**
 Capacità richiesta: **400.00 l**
 Capacità disponibile: **3 000.00 l**

Tubazioni di adduzione dalla sorgente "CS"

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

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	Velocità (m/s)	ΔH (kPa)
Piano T										
GN53 -> CMI CSA5	TB115	T.A.012	A vista	16	11.60	2.71	0.300	3	2.84	86.63
GN53 -> CMI CSA2	TB19	T.A.012	A vista	16	11.60	0.58	0.300	3	2.84	18.82

GN56 -> GN53	TB22	T.A.012	A vista	20	14.40	2.18	0.300	6	1.84	12.47
GN56 -> CMI CSA1A3A4	TB21	T.A.012	A vista	25	18.00	6.26	0.450	9	1.77	24.73
CS -> GN50	TB16	T.A.012	A vista	32	23.20	2.81	0.730	15	1.73	23.83
GN51 -> GN56	TB22	T.A.012	A vista	32	23.20	1.49	0.730	15	1.73	2.23
Piano 1										
CMI CSA1A3A4 -> GN128	TB41	T.A.012	A vista	16	11.60	2.50	0.300	3	2.84	64.91
CMI CSA1A3A4 -> CMI CSA1A3A4	TB24	T.A.012	A vista	25	18.00	3.29	0.450	9	1.77	46.96
Piano 2										
CMI CSA2 -> CMI CSA2	TB30	T.A.012	A vista	16	11.60	6.20	0.300	3	2.84	127.33
CMI CSA2 -> GN94	TB64	T.A.012	A vista	16	11.60	2.95	0.300	3	2.84	60.68
CMI CSA1A3A4 -> GN105	TB84	T.A.012	A vista	16	11.60	2.72	0.300	3	2.84	66.78
CMI CSA1A3A4 -> CMI CSA1A3A4	TB27	T.A.012	A vista	20	14.40	2.95	0.300	6	1.84	43.73
Piano 3										
CMI CSA5 -> CMCS5	TB114	T.A.012	A vista	16	11.60	9.95	0.300	3	2.84	195.95
CMCS5 -> GN352	TB116	T.A.012	A vista	16	11.60	1.69	0.300	3	2.84	28.24
CMI CSA1A3A4 -> GN428	TB121	T.A.012	A vista	16	11.60	2.00	0.300	3	2.84	38.72
CMI CSA1A3A4 -> CMI CSA1A3A4	TB31	T.A.012	A vista	16	11.60	2.95	0.300	3	2.84	67.87

Legenda:

DN:	diámetro nominale
Di:	diámetro 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 T: Tubazione GN53 -> CMI CSA5					
GN409 -> CMI CSA5	0.68	5.77	13.89	0.00	19.66
GN408 -> GN409	0.05	0.42	13.89	0.00	14.32
GN407 -> GN408	1.17	9.93	13.89	0.00	23.83
GN53 -> GN407	0.81	6.88	21.94	0.00	28.82
GN53 -> CMI CSA5	2.71	23.01	63.62	0.00	86.63
Piano T: Tubazione GN53 -> CMI CSA2					
GN53 -> CMI CSA2	0.58	4.92	13.89	0.00	18.82
Piano T: Tubazione GN56 -> GN53					
GN56 -> GN53	2.18	6.62	5.85	0.00	12.47
Piano T: Tubazione GN56 -> CMI CSA1A3A4					
GN56 -> CMI CSA1A3A4	6.26	13.40	11.33	0.00	24.73
Piano T: Tubazione CS -> GN50					
CS -> GN50	2.81	4.21	0.00	19.61	23.83
Piano T: Tubazione GN51 -> GN56					
GN51 -> GN56	1.49	2.23	0.00	0.00	2.23
Piano 1: Tubazione CMI CSA1A3A4 -> GN128					
GN190 -> GN128	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
CMI CSA1A3A4 -> GN190	1.70	14.43	21.94	0.00	36.38

CMI CSA1A3A4 -> GN128	2.50	21.23	35.84	7.85	64.91
Piano 1: Tubazione CMI CSA1A3A4 -> CMI CSA1A3A4					
CMI CSA1A3A4 -> CMI CSA1A3A4	3.29	7.04	8.05	31.87	46.96
Piano 2: Tubazione CMI CSA2 -> CMI CSA2					
CMI CSA2 -> CMI CSA2	6.20	52.64	13.89	60.80	127.33
Piano 2: Tubazione CMI CSA2 -> GN94					
GN234 -> GN94	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
CMI CSA2 -> GN234	2.15	18.26	13.89	0.00	32.15
CMI CSA2 -> GN94	2.95	25.05	27.78	7.85	60.68
Piano 2: Tubazione CMI CSA1A3A4 -> GN105					
GN330 -> GN105	0.80	6.79	13.89	7.85	28.53
CMI CSA1A3A4 -> GN330	1.92	16.30	21.94	0.00	38.25
CMI CSA1A3A4 -> GN105	2.72	23.10	35.84	7.85	66.78
Piano 2: Tubazione CMI CSA1A3A4 -> CMI CSA1A3A4					
CMI CSA1A3A4 -> CMI CSA1A3A4	2.95	8.95	5.85	28.93	43.73
Piano 3: Tubazione CMI CSA5 -> CMCS5					
CMI CSA5 -> CMCS5	9.95	84.48	13.89	97.57	195.95
Piano 3: Tubazione CMCS5 -> GN352					
CMCS5 -> GN352	1.69	14.35	13.89	0.00	28.24
Piano 3: Tubazione CMI CSA1A3A4 -> GN428					
CMI CSA1A3A4 -> GN428	2.00	16.98	13.89	7.85	38.72
Piano 3: Tubazione CMI CSA1A3A4 -> CMI CSA1A3A4					
CMI CSA1A3A4 -> CMI CSA1A3A4	2.95	25.05	13.89	28.93	67.87

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

Giunti:

Denom.	Piano	Vano	Codice	Descrizione	Tipo di giunto	K
GN53	Piano T		---	---	Tee	automatico
GN56	Piano T		---	---	Tee	automatico

Piegature sulle tubazioni:

Tubazione	Denominazione	K
CMI CSA5 -> GN53	GN409	automatico
CMI CSA5 -> GN53	GN408	automatico
CMI CSA5 -> GN53	GN407	automatico
GN94 -> CMI CSA2	GN234	automatico
GN105 -> CMI CSA1A3A4	GN330	automatico
GN128 -> CMI CSA1A3A4	GN190	automatico

Legenda:

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

Apparecchi dalla sorgente "CS"

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.

Vaso "WC6"

Denominazione: **WC6**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **WC - A4**

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN428	fredda	80	100.00	201.27	427.94

NOTA:

Vaso "WC5"

Denominazione: **WC5**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **WC - A5**

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN352	fredda	80	100.00	100.00	427.94

NOTA:

Vaso "WC2"

Denominazione: **WC2**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano 2**
Vano: **WC - A2 D**

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN94	fredda	80	100.00	203.99	456.87

NOTA:

Vaso "WC3"

Denominazione: **WC3**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano 2**
Vano: **WC - A3**

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

Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN105	fredda	80	100.00	241.08	456.87

NOTA:

Vaso "WC1"

Denominazione: **WC1**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano 1**
Vano: **WC - A1**

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

100.00	0.10	0.00	3.00	0.00	3.00
Attacco	Tipo rete	Altezza (cm)	Pd (kPa)	Pe (kPa)	Ps (kPa)
GN128	fredda	80	100.00	286.68	485.80

NOTA:

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 AM	PVC UNI EN 1452 - Tubi in pvc per scarico	Polivinilcloruro non plastificato (PVC-U)
T.S.002 AM-Copia	PVC UNI EN 1452 - Tubi in pvc per scarico	Polivinilcloruro non plastificato (PVC-U)

Collettore di scarico verso il pozzetto "PZS5"

Il collettore convoglia le acque di scarico verso il pozzetto "PZS5". Il grado di riempimento è 50%. Il collettore è progettato secondo quanto previsto per un sistema di scarico di tipo Sistema I. In questo sistema di scarico gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0.5 e sono connesse ad un'unica colonna di scarico. I tratti dell'impianto di scarico che afferiscono a questo collettore sono dimensionati considerando un coefficiente di frequenza di utilizzo pari a uso intermittente ($k=0.5$).

Al collettore afferiscono le seguenti colonne di scarico:

Inizio e fine colonna	Tavole	Tipo ventilazione	Raccordo
CMS14 - CMS13	Piano 3 - Piano 1	Primaria	Braga ad angolo
CMS11 - CMS2	Piano 3 - Piano T	Primaria	Braga ad angolo
CMS10 - CMS4	Piano 3 - Piano T	Primaria	Braga ad angolo
CMS9 - CMS3	Piano 3 - Piano T	Primaria	Braga ad angolo

I tratti di tubazione del collettore sono riportati in tabella:

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano T								
CMS4 -> PZS6	TB6	T.S.002 AM	200	188.10	0.61	2.000	0.07	142.70
PZS6 -> PZS2	TB3	T.S.002 AM	200	188.10	1.81	2.000	0.07	11.13
CMS3 -> PZS4	TB5	T.S.002 AM	200	188.10	0.04	2.000	0.07	59.26
GN60 -> PZS2	TB4	T.S.002 AM	200	188.10	5.57	2.000	0.07	12.32
CMS2 -> PZS3	TB1	T.S.002 AM	200	188.10	1.20	2.000	0.07	35.37
CMS15 -> PZS2	TB59	T.S.002 AM	200	188.10	3.75	0.806	0.03	17.60
PZS2 -> PZS5	TB19	T.S.002 AM	200	188.10	6.23	2.500	0.09	3.21
PZS3 -> PZS2	TB2	T.S.002 AM	200	188.10	5.53	2.000	0.07	3.62
CMS15 -> CMS13	TB58	T.S.002 AM	200	188.10	5.65	0.806	0.03	70.27

Colonna di scarico "CMS14 - CMS13"

La portata di scarico, calcolata per questa colonna, necessita di un diametro pari a .
La ventilazione prevista è di tipo Primaria, con un diametro minimo pari a . Per le valvole di aerazione è prevista una portata minima di .

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

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 1								
CMS13 -> CMS12	TB15	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	2.95	0.806	0.75	7 971.68
Piano 3								

CMS14 -> CMS12	TB46	T.S.002 AM- Copia	40	37.00	2.93	0.800	0.74	3 802.03
-------------------	------	----------------------	----	-------	------	-------	------	----------

Alla colonna di scarico afferiscono le seguenti diramazioni:

Diramazione	Tavola	Ventilazione	Sistema di scarico
Diramazione 1	Piano 3	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 2	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 3	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 4	Piano 3	NON ventilata	Sistema I

Diramazione 1 (Piano 3)

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 3								
GN431 -> GN477	TB61	T.S.002 AM- Copia	40	37.00	1.94	0.800	0.74	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabiancheria "LT5"

Denominazione: **LT5**
 Codice: **LBN.PR.001**
 Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **S/K - A4**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN431	100	30	Lavatrice 6 kg	0.80	Sistema I

Diramazione 2 (Piano 2)

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 2								
GN346 -> GN479	TB63	T.S.002 AM- Copia	40	37.00	2.13	0.800	0.74	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabiancheria "LT3"

Denominazione: **LT3**

Codice: **LBN.PR.001**
 Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **S/K - A3**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN346	100	30	Lavatrice 6 kg	0.80	Sistema I

Diramazione 3 (Piano 2)

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 2								
GN321 -> GN478	TB62	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	2.89	0.500	0.47	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabo "LV K3"

Denominazione: **LV K3**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **S/K - A3**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN321	60	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 4 (Piano 3)

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 3								
GN66 -> GN476	TB60	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.40	0.500	0.47	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabo "LV K4"

Denominazione: **LV K4**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **S/K - A4**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN66	60	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Colonna di scarico "CMS11 - CMS2"

La portata di scarico, calcolata per questa colonna, necessita di un diametro pari a .
La ventilazione prevista è di tipo Primaria, con un diametro minimo pari a . Per le valvole di aerazione è prevista una portata minima di .

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

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 1								
CMS1 -> CMS2	TB8	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	3.29	2.000	0.37	11 687.27
Piano 2								
CMS8 -> CMS1	TB11	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	2.96	2.000	0.37	10 850.80
Piano 3								
CMS11 -> CMS8	TB14	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	3.00	2.000	0.37	18 112.89

Alla colonna di scarico afferiscono le seguenti diramazioni:

Diramazione	Tavola	Ventilazione	Sistema di scarico
Diramazione 1	Piano 3	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 2	Piano 3	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 3	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 4	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 5	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 6	Piano 1	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 7	Piano 1	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 8	Piano 1	NON ventilata	Sistema I

Diramazione 1 (Piano 3)

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 3								
GN81 -> GN462	TB50	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.26	0.500	0.47	334.47
GN429 -> GN461	TB49	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	0.88	2.000	0.37	---
GN462 -> CMS11	TB49	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	1.03	2.000	0.37	4.86

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vaso "WC6"

Denominazione: **WC6**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A4**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN429	20	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

Bidet "BD4"

Denominazione: **BD4**
Codice: **BDT.PR.001**
Descrizione: **Bidet STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A4**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN81	30	30	Bidet (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 2 (Piano 3)

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 3								
GN87 -> CMS11	TB51	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.56	0.800	0.74	190.33

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vasca "VS4"

Denominazione: **VS4**
Codice: **VSC.PR.001**
Descrizione: **Vasca STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A4**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN87	50	30	Vasca	0.80	Sistema I

Diramazione 3 (Piano 2)

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 2								
GN109 -> GN464	TB53	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.26	0.500	0.47	497.41
GN106 -> GN463	TB52	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	0.53	2.000	0.37	---
GN464 -> CMS8	TB52	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	1.40	2.000	0.37	7.18

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vaso "WC3"

Denominazione: **WC3**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **WC - A3**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN106	20	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

Bidet "BD3"

Denominazione: **BD3**
 Codice: **BDT.PR.001**
 Descrizione: **Bidet STANDARD**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **WC - A3**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN109	30	30	Bidet (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 4 (Piano 2)

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 2								
GN112 -> GN465	TB55	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	2.77	0.500	0.47	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabo "LV WC3"

Denominazione: **LV WC3**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano 2**

Vano: **WC - A3**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN112	80	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 5 (Piano 2)

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 2								
GN115 -> CMS8	TB54	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.58	0.800	0.74	304.83

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vasca "VS3"

Denominazione: **VS3**
Codice: **VSC.PR.001**
Descrizione: **Vasca STANDARD**
Piano: **Piano 2**
Vano: **WC - A3**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN115	50	30	Vasca	0.80	Sistema I

Diramazione 6 (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								
GN127 -> GN175	TB20	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	2.73	0.500	0.47	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabo "LV WC1"

Denominazione: **LV WC1**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 1**
Vano: **WC - A1**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN127	80	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 7 (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								
GN132 -> GN177	TB22	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.20	0.500	0.47	213.25
GN129 -> GN176	TB21	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	0.90	2.000	0.37	---
GN177 -> CMS1	TB21	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	0.80	2.000	0.37	10.08

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vaso "WC1"

Denominazione: **WC1**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano 1**
 Vano: **WC - A1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN129	20	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

Bidet "BD1"

Denominazione: **BD1**
 Codice: **BDT.PR.001**
 Descrizione: **Bidet STANDARD**
 Piano: **Piano 1**
 Vano: **WC - A1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN132	20	30	Bidet (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 8 (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								
GN135 -> CMS1	TB23	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.61	0.800	0.74	236.07

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vasca "VS1"

Denominazione: **VS1**
 Codice: **VSC.PR.001**
 Descrizione: **Vasca STANDARD**
 Piano: **Piano 1**
 Vano: **WC - A1**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN135	50	30	Vasca	0.80	Sistema I

Colonna di scarico "CMS10 - CMS4"

La portata di scarico, calcolata per questa colonna, necessita di un diametro pari a .
 La ventilazione prevista è di tipo Primaria, con un diametro minimo pari a . Per le valvole di aerazione è prevista una portata minima di .

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

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 1								
CMS6 -> CMS4	TB9	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	3.15	2.000	0.37	17 548.21
Piano 3								
CMS10 -> CMS6	TB13	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	5.95	2.000	0.37	15 640.45

Alla colonna di scarico afferiscono le seguenti diramazioni:

Diramazione	Tavola	Ventilazione	Sistema di scarico
Diramazione 1	Piano 3	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 2	Piano 1	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 3	Piano 3	NON ventilata	Sistema I

Diramazione 1 (Piano 3)

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 3								
GN414 -> GN410	TB43	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.47	0.800	0.74	4.30
GN72 -> GN414	TB45	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.68	0.500	0.47	1 194.28
GN69 -> GN412	TB43	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.83	0.800	0.74	---
GN410 -> CMS10	TB41	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	0.75	2.000	0.37	20.51
GN353 -> GN410	TB41	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	0.10	2.000	0.37	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vaso "WC5"

Denominazione: **WC5**
Codice: **VS.PR.001**
Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A5**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN353	20	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

Vasca "VS5"

Denominazione: **VS5**
Codice: **VSC.PR.001**
Descrizione: **Vasca STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A5**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN69	50	30	Vasca	0.80	Sistema I

Lavabo "LV WC5"

Denominazione: **LV WC5**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A5**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN72	80	30	Lavabo (standard)	0.50	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								
GN118 -> GN480	TB64	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.81	0.500	0.47	704.68
GN230 -> GN481	TB65	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.44	0.800	0.74	111.37
GN480 -> CMS6	TB66	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	2.74	0.800	0.74	3.65

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabiancheria "LT2"

Denominazione: **LT2**
Codice: **LBN.PR.001**
Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
Piano: **Piano 1**
Vano: **Vano Scala**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN230	65	30	Lavatrice 6 kg	0.80	Sistema I

Lavabo "LV K1"

Denominazione: **LV K1**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 1**
Vano: **S/K - A1**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN118	80	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 3 (Piano 3)

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 3								
GN75 -> GN413	TB44	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.51	0.500	0.47	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Bidet "BD5"

Denominazione: **BD5**
Codice: **BDT.PR.001**
Descrizione: **Bidet STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **WC - A5**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN75	30	30	Bidet (standard)	0.50	Sistema I

Colonna di scarico "CMS9 - CMS3"

La portata di scarico, calcolata per questa colonna, necessita di un diametro pari a .
La ventilazione prevista è di tipo Primaria, con un diametro minimo pari a . Per le valvole di aerazione è prevista una portata minima di .

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

Tubazione	Denom.	Codice	DN	Diametro (mm)	Lungh. (m)	Portata (l/s)	Velocità (m/s)	Pendenza (%)
Piano 1								
CMS5 -> CMS3	TB7	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	3.37	2.000	0.37	301.64
Piano 2								
CMS7 -> CMS5	TB10	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	3.05	2.000	0.37	373.39
Piano 3								
CMS9 -> CMS7	TB12	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	2.95	0.800	0.74	123 900.00

Alla colonna di scarico afferiscono le seguenti diramazioni:

Diramazione	Tavola	Ventilazione	Sistema di scarico
Diramazione 1	Piano 3	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 2	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 3	Piano 1	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 4	Piano 3	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 5	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 6	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 7	Piano 2	NON ventilata	Sistema I
Diramazione 8	Piano 1	NON ventilata	Sistema I

Diramazione 1 (Piano 3)

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 3								
GN350 -> GN389	TB40	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	3.92	0.800	0.74	4 008.47

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabiancheria "LT4"

Denominazione: **LT4**
 Codice: **LBN.PR.001**
 Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
 Piano: **Piano 3**
 Vano: **S/K - A5**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico

Diramazione GN350	80	30	Lavatrice 6 kg	0.80	Sistema I
-------------------	----	----	----------------	------	-----------

Diramazione 2 (Piano 2)

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 2								
GN243 -> GN244	TB31	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	1.63	0.500	0.47	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabo "LV WC2"

Denominazione: **LV WC2**
 Codice: **LVB.PR.001**
 Descrizione: **Lavabo STANDARD**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **WC - A2 D**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN243	80	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 3 (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								
GN228 -> GN231	TB26	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.58	0.800	0.74	220.67

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabiancheria "LT1"

Denominazione: **LT1**
 Codice: **LBN.PR.001**
 Descrizione: **Lavabiancheria STANDARD domestica carico max 6 Kg**
 Piano: **Piano 1**
 Vano:

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN228	100	30	Lavatrice 6 kg	0.80	Sistema I

Diramazione 4 (Piano 3)

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 3								
GN63 -> GN351	TB39	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	1.41	0.500	0.47	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabo "LV K5"

Denominazione: **LV K5**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 3**
Vano: **S/K - A5**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN63	80	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 5 (Piano 2)

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 2								
GN93 -> GN277	TB33	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.64	0.800	0.74	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vasca "VS2"

Denominazione: **VS2**
Codice: **VSC.PR.001**
Descrizione: **Vasca STANDARD**
Piano: **Piano 2**
Vano: **WC - A2 D**

Normativa: UNI EN 12056

Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN93	50	30	Vasca	0.80	Sistema I

Diramazione 6 (Piano 2)

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 2								
GN95 -> GN470	TB31	T.S.002 AM-Copia	90	83.30	0.09	2.000	0.37	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Vaso "WC2"

Denominazione: **WC2**
 Codice: **VS.PR.001**
 Descrizione: **Vaso a cassetta STANDARD capacità 9.0 l**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **WC - A2 D**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN95	20	80	WC - cassetta 6.0 l	2.00	Sistema I

Diramazione 7 (Piano 2)

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 2								
GN239 -> GN98	TB57	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.20	0.500	0.47	---

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Bidet "BD2"

Denominazione: **BD2**
 Codice: **BDT.PR.001**
 Descrizione: **Bidet STANDARD**
 Piano: **Piano 2**
 Vano: **WC - A2 D**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN98	20	30	Bidet (standard)	0.50	Sistema I

Diramazione 8 (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								
GN124 -> GN493	TB67	T.S.002 AM-Copia	40	37.00	0.61	0.500	0.47	1 657.18

La diramazione non è ventilata.

La diramazione comprende i seguenti apparecchi:

Lavabo "LV K2"

Denominazione: **LV K2**
Codice: **LVB.PR.001**
Descrizione: **Lavabo STANDARD**
Piano: **Piano 1**
Vano: **S/K - A2 D**

Normativa: UNI EN 12056					
Attacco	Altezza (cm)	DN sifone	Tipologia	DU (l/s)	Sistema scarico
Diramazione GN124	60	30	Lavabo (standard)	0.50	Sistema I