

COMUNE DI MONTEROTONDO



PROVINCIA DI ROMA

CONCESSIONE DEL SERVIZIO DI GESTIONE DELLE AREE DI SOSTA A PAGAMENTO E REALIZZAZIONE DI VERDE ATTREZZATO, PIAZZA PUBBLICA E AUTORIMESSA IN PIAZZA DELLA LIBERTÀ MEDIANTE FINANZA DI PROGETTO, AI SENSI DELL'ART. 183 COMMA 15 DEL D.LGS 50/2016 E S.M.I.

CUP: I91B21001210005 - CIG: 927527463D

fase	PROGETTO DEFINITIVO (VARIANTE OTT. 2025)	visto	Il Responsabile del Servizio Arch. Andrea Cucchiaroni
------	--	-------	--

n. documento	titolo documento				
IM.010	RELAZIONE IMPIANTO IDRICO SANITARIO				
rev.	data	descrizione	verif.	approv.	scala
0	10.2025	prima emissione	v	v	
					formato
					A4

IL SOGGETTO PROPONENTE	RTI mandataria	 A.J. Mobilità s.r.l. S.S. Flaminia km 131,15 06049 Spoleto (PG)	RTP mandataria C.S.I. srl Via Vincenzo Lamberti, 29 81100 Caserta (CE)	
	mandante	 COSTRUZIONI s.r.l. D&D Costruzioni s.r.l. Via Provinciale delle Breccie, 40 80147 Napoli (NA)	mandanti Silvestrini Ingegneria srl Via Guglielmo Oberdan, 71 00015 Monterotondo (RM) Arch. Carmine Tirone Ing. Vincenzo Caterino Dott. Geol. Giuseppe Falzarano	

Sommario

1.	PREMESSA	2
2.	NORMATIVA.....	2
3.	IMPIANTO IDRICO SANITARIO – ADDUZIONE	3
3.1.	Descrizione dell'impianto	3
3.2.	Metodo di calcolo	4
3.2.1.	Criteri generali di progetto.....	4
3.2.2.	Calcolo portate di progetto.....	5
3.2.3.	Dimensionamento tubazioni.....	7
4.	IMPIANTO IDRICO SANITARIO – SCARICO	10
4.1.	Dimensionamento tubazioni.....	11

1. PREMESSA

La presente relazione è dedicata alla descrizione dell'impianto idrico sanitario dell'edificio oggetto del nostro intervento. L'approfondimento si concentrerà sulla rete di adduzione dell'acqua calda e fredda sanitaria, nonché sullo studio delle soluzioni per lo smaltimento delle acque grigie e nere. Si espliciteranno aspetti tecnici descrittivi di impianto nonché la metodologia di calcolo utilizzata per il dimensionamento delle reti e dei vari componenti.

2. NORMATIVA

UNI 9182:2014	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
UNI 9183	Sistemi di scarico delle acque usate 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 10412	Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Prescrizioni di sicurezza.
UNI 8863	Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN ISO 15874	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP)
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 10240	Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti
UNI EN ISO 21003	Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici
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.
D.Lgs. 81/2008	Misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.
DM 37/2008	Sicurezza degli impianti idrico-sanitari all'interno degli edifici.
- Circ. Min. LL.PP. 05.05.1966 n. 2136 - "Istruzioni sull'impiego delle tubazioni in acciaio saldate negli	

acquedotti”

- D.M. 23.02.1971 n. 2445 - “Norme tecniche sugli attraversamenti”, modificato secondo il D.M 10.08.2004
- Circ. Min. LL.PP. n. 11633 del 07.12.1974 - “Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto”
- Legge. n.319 del 10.05.1976 - “Norme tecniche generali per la regolamentazione dell’installazione e dell’esercizio degli impianti di fognatura e depurazione”
- D.M. LL.PP. del 12.12.1985 - “Norma Tecniche relative alle tubazioni”
- Circ. Min. LL.PP. 20.03.1986 n. 27291 - “Istruzioni relative alle tubazioni”
- D.P.R. 24.05.1988 n. 236 - “Attuazione della direttiva 80/778/CE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell’art. 15 della L. 16.04.1987”
- D. Lgs. 18.08.2000 n. 258 - “Tutela delle acque dall’inquinamento - Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999 n. 152,”
- D. Lgs. 02.02.2001 n. 31 - “Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”
- D.M. 06.04.2004 n.174 - “Caratteristiche dei materiali a contatto con acque potabili”
- D.Lgs. 03.04.2006 n.152 - “Norme in materia ambientale – Codice dell’Ambiente” e ss.mm.ii.

3. IMPIANTO IDRICO SANITARIO – ADDUZIONE

3.1. Descrizione dell’impianto

L’impianto idrico sanitario oggetto dei calcoli inizia dal punto di consegna dell’acquedotto dove in apposita nicchia sarà installato il misuratore di portata ed un disconnettere idraulico. Dopo il disconnettere partirà una tubazione mista in acciaio (per i tratti all’aria aperta) ed in PEad PN16 per i tratti interrati, che dal punto di consegna porterà l’alimentazione idrica sino al fabbricato oggetto di intervento.

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. 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.

Sulla condotta principale di derivazione dei contatori, immediatamente a valle degli stessi, 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.

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.

Il sistema di generazione sarà costituito da scaldacqua per i vari servizi igienici, si rimanda agli elaborati grafici per le rispettive posizioni. Le utenze poste all’interno dei locali saranno alimentate da tubazioni

separate per l'acqua fredda e calda. La tubazione principale dell'acqua fredda servirà, oltre i vari collettori di distribuzione, anche agli scaldacqua andrà ad erogare ACS ai vari collettori.

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 generazione 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.

La tubazione che partirà dal locale tecnico fino ai collettori di distribuzione sarà tutta in acciaio zincato coibentato sia per acqua calda che acqua fredda, al fine di evitare eventuali fenomeni di condensa sulle tubazioni stesse, mentre la tubazione dalle cassette di derivazione alle varie utenze sarà del tipo a multistrato PEX.

I collettori di distribuzione saranno previsti in modo da suddividere equamente il carico idrico da servire ed in particolare verranno posizionati i collettori in cassetta ispezionabile, la quale ognuno di essi andrà a servire le varie utenze.

Le utenze e gli attacchi di AFS ed ACS sono i seguenti:

UTENZA	QUANTITÀ
Lavabi	15
WC	5

3.2. Metodo di calcolo

3.2.1. Criteri generali di progetto

La procedura di calcolo per il dimensionamento delle reti di acqua fredda e calda è stata eseguita in linea con le disposizioni normative della UNI 9182 ed UNI EN 806-3. In particolare, il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete è determinato utilizzando il metodo semplificato UNI EN 806, tenendo conto dei seguenti dati:

1. Diametri minimi delle utilizzazioni:

UTENZA	DN	IN
Lavabo	14 mm	1/2"
WC	14 mm	1/2"

2. Portate e pressioni residue alle utilizzazioni: Queste vengono ricavate da tabelle fornite dalla norma e che si riportano in seguito:

- Portate nominali: sono le portate minime che devono essere assicurate alle singole utenze;
- Portate di progetto: sono le portate massime che devono essere erogate nei periodi di maggior utilizzo dell'impianto;

Tabella 1 - Portate nominali e pressioni minime UNI 9182

Apparecchi	Acqua fredda	Acqua calda	Pressione min.
	[l/s]	[l/s]	[m c.a.]
Lavabo	0.10	0.10	5
Bidet	0.10	0.10	5
Vaso a cassetta	0.10	-	5
Vaso con passo rapido	1.50	-	15
Vaso con flussometro	1.50	-	15
Vasca da bagno	0.20	0.20	5
Doccia	0.15	0.15	5
Lavello da cucina	0.20	0.20	5
Lavabiancheria	0.10	-	5
Lavastoviglie	0.20	-	5
Orinatoio comandato	0.10	-	5
Orinatoio continuo	0.05	-	5

1. Coefficiente di contemporaneità (Unità carico UNI EN 806-3): Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: rapporto tra la portata di utilizzazioni funzionanti contemporaneamente e la portata totale delle utilizzazioni) è presa in considerazione nei dati riportati nei prospetti da 3.1 a 3.8 della normativa UNI EN 806-3 per il caso di edifici normalizzati.
2. Velocità di progetto: La velocità del flusso deve essere tenuta sotto controllo. Velocità troppo elevate possono infatti causare problemi di rumorosità, usura degli apparecchi di erogazione oltre che perdite di carico elevate. Influiscono inoltre sulla possibile insorgenza dei colpi d'ariete, aspetto amplificato anche dalla lunghezza delle tubazioni. Per tali ragioni è consigliato mantenere velocità limitate nelle reti di distribuzione principali, mentre si possono accettare limiti più elevati nei tratti di collegamento terminali.

Tabella 2 - Velocità massime di progetto

Tipologia di rete	Velocità massima di progetto
Distribuzione primaria, colonne montanti, tubazioni di distribuzione al piano	2 m/s
Tratti terminali di collegamento al singolo punto di prelievo	4 m/s
Rete di ricircolo, in prossimità della pompa di ricircolo	0,5–1 m/s
Rete di ricircolo, colonne montanti, diramazioni (punti distali dalla pompa di ricircolo)	0,2–0,3 m/s

3.2.2. Calcolo portate di progetto

A partire dalla somma delle unità di carico per ciascun tratto dell'impianto, determinata la portata di progetto, in funzione del materiale scelto si ricava la dimensione della tubazione mediante i prospetti da 3.1 a 3.8 della norma. La probabilità di contemporaneità di funzionamento è già presa in considerazione nei prospetti indicati. La determinazione della portata di progetto viene effettuata da apposite tabelle date dalla norma a seconda della destinazione d'uso partendo dalla determinazione della portata totale richiesta dalle utenze.

Nella tabella a seguire si riporta la somma delle singole portate delle varie utenze con la suddivisione rispettiva dei vari collettori di distribuzione a cui per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati grafici.

ADDUZIONE ACQUA					
COLLETTORE	UTENZA	PORTATA NOMINALE	QUANTITA'	PORTATA TOTALE AFS	PORTATA TOTALE ACS
C1	Lavabo	0,10	1	0,1	0,1
	wc	0,10	1	0,1	-
			Gt	0,40	0,20
			Gpr	0,35	0,20
C2	Lavabo	0,10	1	0,1	0,1
	wc	0,10	1	0,1	-
			Gt	0,80	0,50
			Gpr	0,50	0,40
C3	Lavabo	0,10	1	0,1	0,1
			Gt	0,30	0,10
			Gpr	0,25	0,25
C4	Lavabo	0,10	3	0,3	0,3
			Gt	0,30	0,30
			Gpr	0,25	0,25
C5	Lavabo	0,10	3	0,3	0,3
			Gt	0,30	0,30
			Gpr	0,25	0,25

La suddivisione delle portate e la determinazione delle portate di progetto viene effettuata come già citato con l'ausilio del grafico mostrato in figura seguente.

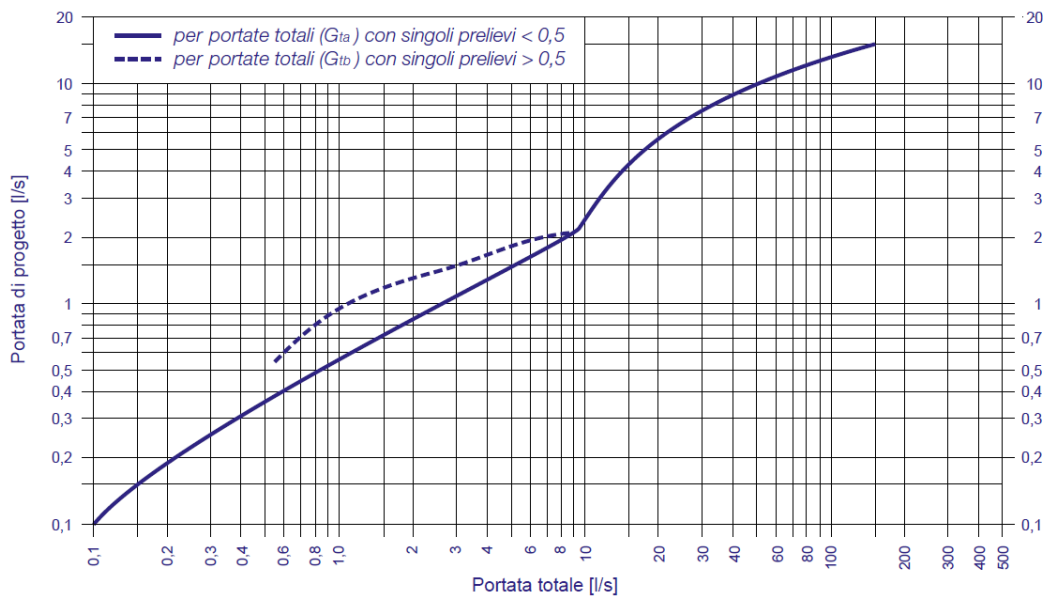


Figura 1 - Norme prEN 806 - Portate di progetto in funzione delle portate totali

3.2.3. Dimensionamento tubazioni

Per il dimensionamento delle tubazioni si utilizza il metodo semplificato indicato nella UNI EN 806-3. Il metodo si utilizza indifferentemente per le tubazioni di acqua fredda e calda.

La norma definisce a seconda del materiale delle tubazioni e della perdita di carico ammissibile, tenendo conto delle portate e delle velocità, la dimensione consigliata per le tubazioni.

- 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:

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

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/m³)
- λ è il coefficiente adimensionale ricavabile dal Diagramma di Moody (fig. I.3 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/m³)

Nel metodo semplificato è consigliabile adottare valori della perdita di carico unitaria compresi nel seguente intervallo $40 \leq J \leq 120$ mm c.a./m. in quanto questi valori rappresentano un buon compromesso fra il costo dell'impianto, il contenimento dei colpi d'ariete e i non eccessivi incrementi di pressione fra i vari punti di erogazione dell'impianto.

Con le considerazioni effettuate, note le portate di progetto, la perdita di carico unitaria di progetto ed il materiale delle tubazioni è possibile definire il diametro nominale delle tubazioni.

Ramo	Collettore	Materiale Tubazione	AFS					
			Gt [l/s]	Gpr [l/s]	J [mm c.a./m]	v [m/s]	IN	DN
R1	-	Acciaio zincato	1,60	0,75	95	1,29	1"	25
DR1	C1	Acciaio zincato	0,35	0,30	55	0,82	3/4"	20
R2	-	Acciaio zincato	1,25	0,65	70	1,18	1"	25
DR2	C2	Acciaio zincato	0,50	0,40	90	1,07	3/4"	20
R3	-	Acciaio zincato	0,75	0,50	45	0,86	1"	25
DR3	C3	Acciaio zincato	0,25	0,25	35	0,65	3/4"	20
R4	-	Acciaio zincato	0,50	0,40	90	1,07	3/4"	20
DR4	C4	Acciaio zincato	0,25	0,25	35	0,65	3/4"	20
R5	C5	Acciaio zincato	0,25	0,25	35	0,65	3/4"	20

Ramo	Collettore	Materiale Tubazione	ACS					
			Gt [l/s]	Gpr [l/s]	J [mm c.a./m]	v [m/s]	IN	DN
R1	-	Acciaio zincato	1,35	0,70	70	1,17	1"	25
DR1	C1	Acciaio zincato	0,20	0,20	90	0,95	1/2"	15
R2	-	Acciaio zincato	1,15	0,65	60	1,08	1"	25
DR2	C2	Acciaio zincato	0,40	0,35	60	0,92	3/4"	20
R3	-	Acciaio zincato	0,75	0,50	40	0,87	1"	25
DR3	C3	Acciaio zincato	0,25	0,25	30	0,64	3/4"	20
R4	-	Acciaio zincato	0,50	0,40	80	1,08	3/4"	20
DR4	C4	Acciaio zincato	0,25	0,25	30	0,64	3/4"	20
R5	C5	Acciaio zincato	0,25	0,25	30	0,64	3/4"	20

Analogamente per le tubazioni che partono dai vari collettori alle utenze si riporta una tabella con le varie caratteristiche:

Collettore	Materiale Tubazione	DN	Attacchi AFS	Attacchi ACS
C1	PEX/Multistrato	16	4	2
C2	PEX/Multistrato	16	8	5
C3	PEX/Multistrato	16	2	2
C4	PEX/Multistrato	16	3	3
C5	PEX/Multistrato	16	3	3

4. IMPIANTO IDRICO SANITARIO – SCARICO

Il dimensionamento è stato eseguito in accordo alla norma UNI EN 12056-2:2001. Il primo passo in modo analogo a quanto effettuato per la rete di adduzione. La rete di scarico è in grado di garantire lo smaltimento alle utenze sanitarie delle seguenti portate nominali [l/s]:

Tabella 3 - Portate nominali di scarico

Apparecchi	Portata nominale
	[l/s]
Lavabo	0,50
Lavabo a canale (3 rubinetti)	0,75
Lavabo a canale (6 rubinetti)	1,00
Bidet	0,50
Vaso a cassetta	2,50
Vaso con passo rapido	2,50
Vaso con flussometro	2,50
Vasca da bagno	1,00
Vasca terapeutica	1,50
Doccia	0,50
Lavello da cucina	1,00
Lavatrice	1,20
Lavastoviglie	1,00
Orinatoio comandato	1,00
Orinatoio continuo	0,50
Vuotatoio con cassetta	2,50
Sifone a pavimento DN 63	1,00
Sifone a pavimento DN 75	1,50
Sifone a pavimento DN 90/110	2,50

Le portate di progetto delle acque reflue G_{pr} rappresentano le portate massime previste nel periodo di maggior utilizzo degli apparecchi e sono le portate in base a cui vanno dimensionate le reti di scarico.

Il loro valore, che dipende essenzialmente dal tipo di utenza e dalla sommatoria delle portate nominali, è calcolato come segue:

$$G_{pr} = F \cdot (G_t)^{0,5}$$

dove:

- G_{pr} = Portata di progetto, l/s
- F = Fattore di contemporaneità che normalmente si può considerare uguale a:
 - 0,5 per edifici residenziali e uffici;
 - 0,7 per scuole, ospedali, ristoranti, comunità e simili;
 - 1,2 per industrie e laboratori.
- G_t = Portata totale (somma delle portate nominali che scaricano nel tronco di rete considerato), l/s

4.1. Dimensionamento tubazioni

Il dimensionamento delle tubazioni di scarico si può effettuare col metodo di seguito riportato:

1. Si determinano le portate nominali di tutti i punti di scarico;
2. In base alle portate nominali sopra determinate, si calcolano le portate totali dei vari tratti di rete;
3. Si determinano le portate di progetto in relazione alle portate totali e al tipo di utenza;
4. Si scelgono (con l'ausilio di apposite tabelle) i diametri dei tubi in base alla loro collocazione, alla loro pendenza e alla portata di progetto.

Per rendere più semplice e rapido il dimensionamento delle derivazioni interne si possono utilizzare le seguenti regole empiriche:

- il diametro del tubo di scarico di ogni apparecchio si assume uguale a quello consigliato nella tabella a seguire;
- da 2 a 4 apparecchi (escluso il WC) si possono "scaricare" con derivazioni interne del 50;
- le derivazioni interne (esclusa quella che collega il WC alla colonna) non devono "portare" più di 4 apparecchi. Tale limitazione serve ad evitare l'uso di tubi con diametri troppo grandi e quindi difficilmente inseribili nel sottofondo dei pavimenti.

Tabella 4 - Diametri di scarico consigliati per apparecchi e allacciamenti tradizionali

Apparecchi	Diametro consigliato
Lavabo	DN 40
Bidet	DN 40
Vaso a cassetta	DN 110
Vaso con passo rapido	DN 110
Vaso con flussometro	DN 110
Vasca da bagno	DN 50
Doccia	DN 40
Lavello da cucina	DN 50
Lavatrice	DN 50
Lavastoviglie	DN 50

Il diametro delle diramazioni di scarico, interne ed esterne, garantiscono l'allaccio di un numero massimo di utenze in modo da rispettare la portata massima (determinata come valore maggiore, tra portata di acque reflue Gpr e la portata dell'apparecchio con l'unità di scarico più grande, come i wc) in funzione del diametro della tubazione e della pendenza, considerata pari all'1%, come precisato nella seguente tabella:

Tubazione	Pendenza				
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
DN					
63	0,9	1,2	1,4	1,6	1,7
75	1,7	2,0	2,4	2,6	2,9
90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3
110*	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8
125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3
160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0
200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4
250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0
315	79,8	97,8	113,0	126,5	138,6

Tabella 5 - Portate ammesse [l/s] in relazione alla pendenza dei tubi per collettori interni

Tubazione	Pendenza				
DN	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
63	0,9	1,2	1,4	1,6	1,7
75	1,7	2,0	2,4	2,6	2,9
90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3
110*	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8
125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3
160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0
200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4
250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0
315	79,8	97,8	113,0	126,5	138,6

Tabella 6 - Portate ammesse [l/s] in relazione alla pendenza dei tubi per collettori esterni

Tubazione	Pendenza				
DN	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
75	1,8	2,3	2,6	3,0	3,2
90	2,8	3,4	4,0	4,5	4,9
110*	5,0	6,2	7,2	8,0	8,9
125	7,4	9,0	10,5	11,7	12,9
160	15,0	18,0	21,0	23,5	26,0
200	27,0	33,1	38,1	42,8	47,0
250	49,0	60,1	69,5	77,7	85,2
315	90,6	111,1	128,4	143,6	157,4

