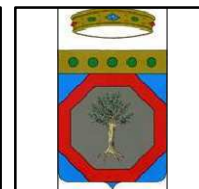




COMUNE DI SURBO

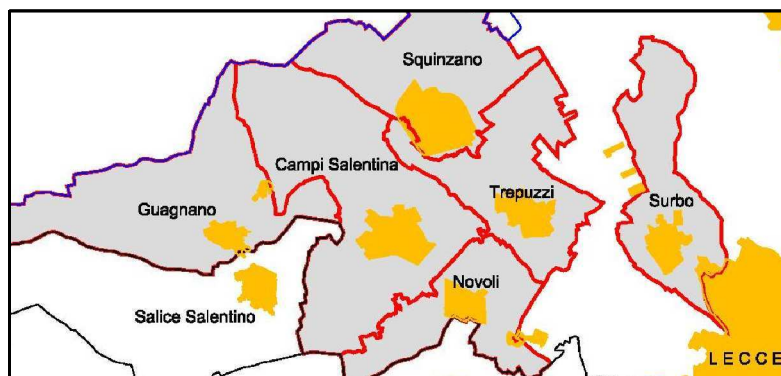
PROVINCIA DI LECCE



RIGENERAZIONE TERRITORIALE E URBAN WELFARE

- PROGRAMMAZIONE 2007/2013 -

UNIONE DEI COMUNI "NORD SALENTO"



"AGORA' POLICENTRICA PER UN NUOVO URBAN WELFARE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI SURBO"

PROGETTO ESECUTIVO

REL.IMP.
01

RELAZIONE SPECIALISTICA
IMPIANTO IDRICO - FOGNANTE

Il Responsabile del Procedimento:
Dott. Vincenzo Paladini

Il Responsabile U.T.C.:
Arch. Giovanni Frassanito

I Tecnici:

Ing. Gianluca Tommasi
(Capogruppo)

Ing. Carlo Perrino

Arch. Luigi Castrignanò

Arch. Mariagrazia Tramacere

GENERALITA'

PREMESSA

La presente relazione tecnica, fornita a corredo del progetto definitivo per la realizzazione della porta unica di accesso ai servizi socioassistenziali nell'edificio ex sede del municipio e della realizzazione di un punto infogiovani nell'immobile sito in piazza Aldo Moro, illustra i criteri e le modalità di calcolo adottati nella progettazione dell'impianti idrico sanitari al fine di consentirne una agevole lettura e verificabilità, così come richiesto dal DPR 554 del 1999.

L'intervento impiantistico, di cui la presente, riguarda un edificio realizzato su due piani, di cui al

In accordo all'Art. 39 DPR 554/99, i calcoli sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica e permettono di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire la determinazione del prezzo.

NORMATIVE COGENTI

Gli impianti, oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori stessi, in particolare:

Normative, Leggi, Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;

Normative, Leggi e Circolari dell'Unione Europea;

Normative e Regolamenti regionali o comunali cogenti;

Normative e Circolari emanate dal Ministero dell'Interno;

Normative e Circolari emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici;

Disposizioni dei Vigili del Fuoco, prescrizioni e raccomandazioni del locale comando competente per territorio;

Leggi, regolamenti e circolari tecniche emanati in corso d'opera;

Prescrizioni e raccomandazioni della A.S.L. competente per territorio;

Normative I.S.P.E.S.L., UNI, UNI-EN, UNI-CIG, C.E.I.;

Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante combustibile;

Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante energia elettrica;

Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente erogante servizio Telefonico;

In particolare gli impianti sono stati progettati rispondenti alla seguente normativa cogente e testi correlati:

- DM 6-04-2004, n. 174 - Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- DPR 21-12-1999, n. 551 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9-01-1991 n. 10 (Modifiche al DPR 412/93);
- DPR 26-08-1993, n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio o la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 09-01-1991 n. 10;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 222 del 23 settembre 2005 - Supplemento Ordinario n. 158, come modificato dal D.L. 311/06
- Legge 447/26.10.1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- DPCM 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
- Decreto Ministero dell'Interno 9 aprile 1994; Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere.
- LEGGE 9-01-91, n. 10- Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Legge 5-03-1990, n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- DPR 22/12/1970, n. 1391 - Regolamento per l'esecuzione della L. 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici;
- UNI 10339 in materia di trattamento aria e condizioni ambiente;
- UNI 9489, 9490, 9491, 10779 in materia di dimensionamento impianti antincendio;
- Bibliografia.

Altre normative cogenti in materia di edilizia di seguito dettagliati nel testo.

E alla seguente normativa internazionale (qualora la norma italiana sia assente):

- D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;
- I.S.O. (International Standards Organization) – England;
- B.S.I. (British Standards Institution) – England;

-
- A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A.;
 - A.S.A. (Acoustical Society of America) - U.S.A.;
 - A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials) - U.S.A.;

Nella realizzazione delle opere saranno altresì considerate le opere normative, le circolari e le emanazioni vigenti all'atto della esecuzione delle stesse.

SOTTOSERVIZI DISPONIBILI

In prossimità del sito sono disponibili o saranno comunque rese disponibili le seguenti alimentazioni e connessioni primarie:

- acquedotto;
- rete fognaria;
- energia elettrica.

RETI IDRICO SANITARIE E SCARICHI

RETI IDRICO SANITARIE

CRITERI GENERALI DI PROGETTO PER LE RETI IDRICO SANITARIE

La rete di distribuzione è alimentata con acqua calda proveniente dai bollitori elettrici a 48 °C circa ed è coibentata con guaina elastomerica negli spessori previsti dalla legge (DPR 412 -'93), in modo da ridurre la dispersione del calore e contenere il salto termico massimo entro 2 °C tra il punto di produzione e l'utenza.

La distribuzione principale sarà realizzata con tubazioni in PEX per i tratti interrati.

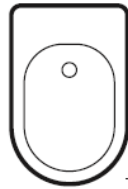
La distribuzione secondaria interna dei bagni sarà in materiale multistrato, realizzata con percorso in controsoffitto, ove possibile, e percorso sottotraccia ed a pavimento per la distribuzione alle singole utenze.

SPAZI MINIMI DI RISPETTO PER GLI APPARECCHI SANITARI

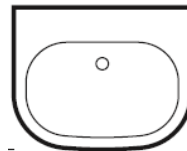
Simbologia utilizzata



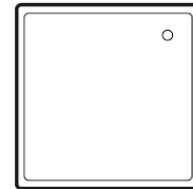
Vaso a pavimento



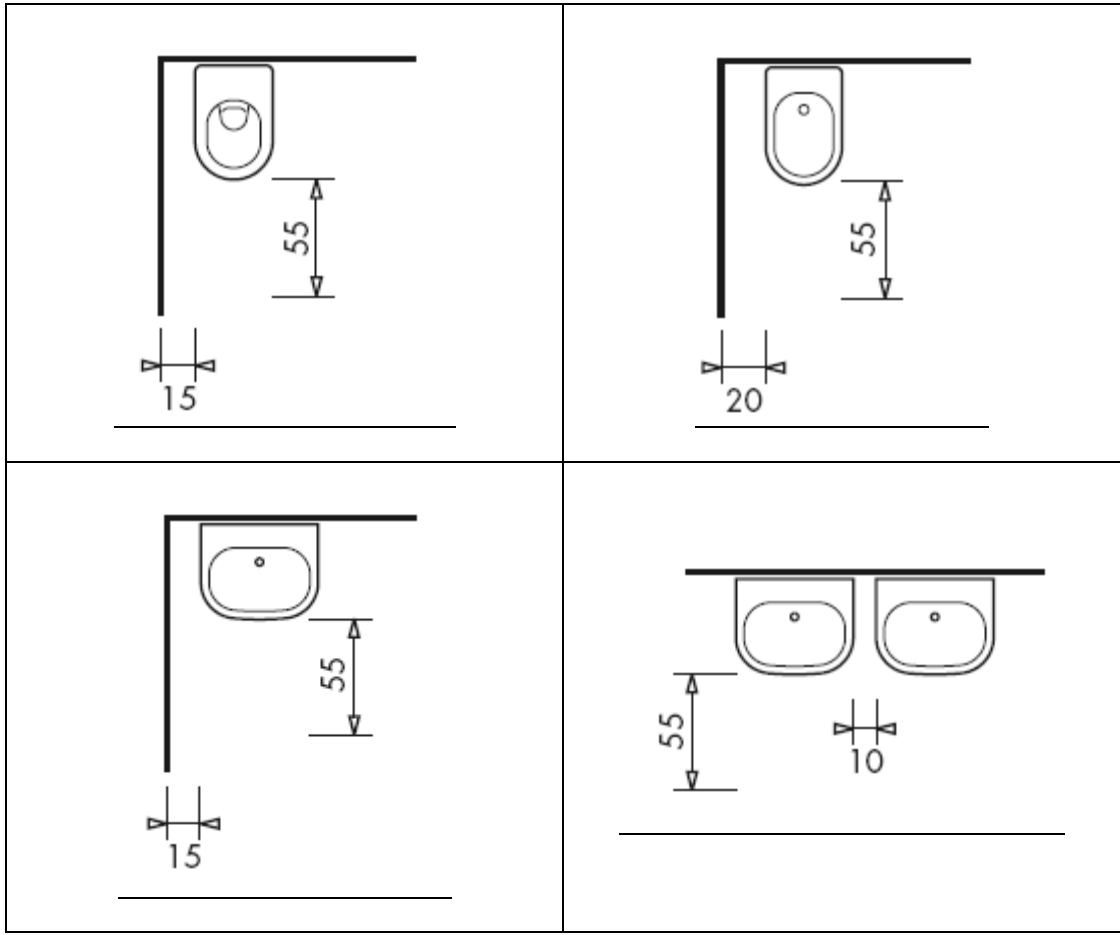
Bidet a pavimento

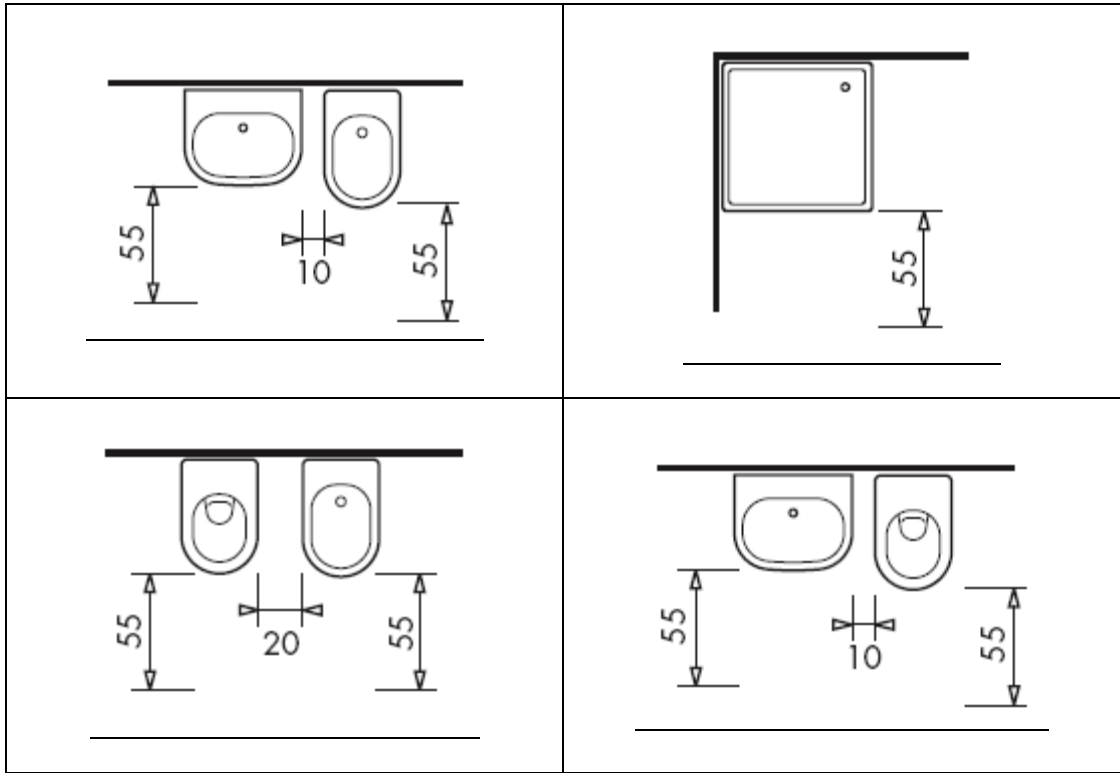


Lavabo

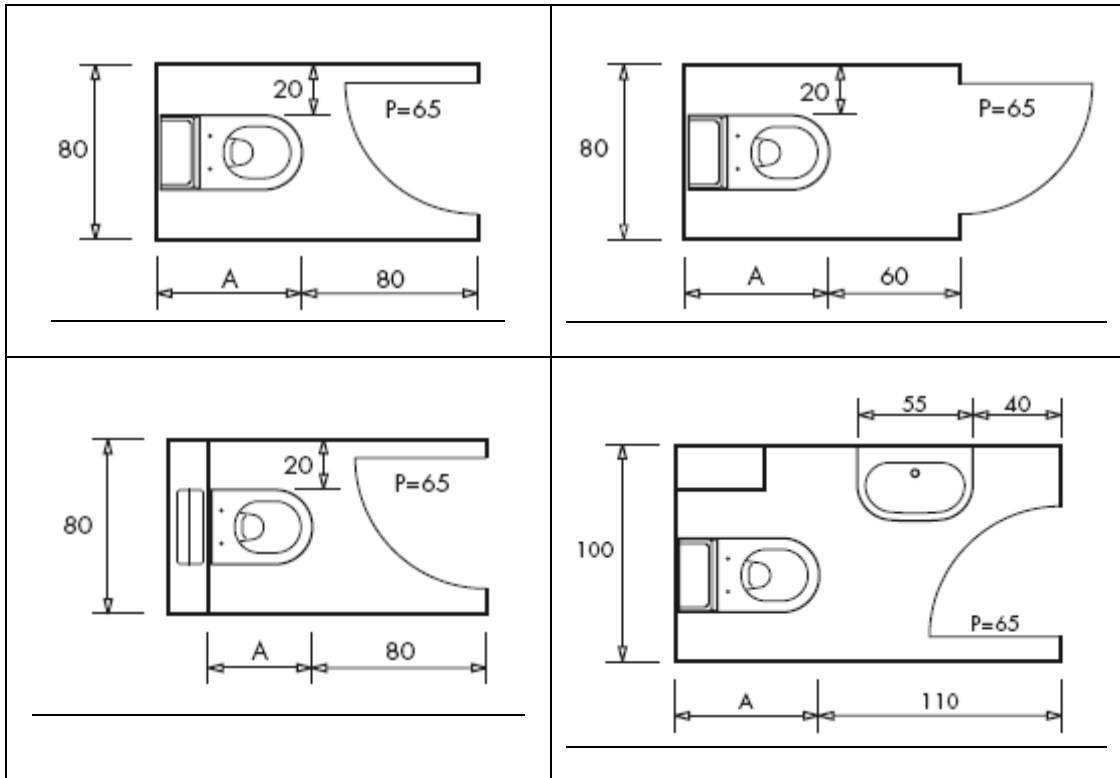


Piatto Doccia





SPAZI MINIMI DI RISPETTO PER LOCALI CON WC



DIMENSIONAMENTO DELLE RETI IDRICO SANITARIE

Il dimensionamento della rete idrico sanitaria è stata effettuata seguendo per quanto possibile i criteri forniti dalla UNI 9182 – 1987 - Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

CALCOLO DELLE PORTATE

Alle utenze sanitarie sono garantite le seguenti portate nominali, pressioni e dimensioni degli attacchi (sia in erogazione fredda che eventualmente calda).

Apparecchio	Portata acqua	Pressione minima	Diametro alimentazione
	l/s	kPa	in.
Lavabi	0,10	50	1/2"
Bidet	0,10	50	1/2"
Vasi a cassetta	0,10	50	1/2"
Vasi passo rapido	1,50	150	3/4"
Vasi flussometro	1,50	150	3/4"
Vasca da bagno	0,20	50	1/2"
Vasca idromassaggio	0,40	100	3/4"
Doccia	0,15	50	1/2"
Lavello da cucina	0,20	50	1/2"
Lavabiancheria	0,10	50	1/2"
Orinatoio	0,10	50	1/2"
Vuotatolo a cassetta	0,15	50	1/2"
Beverino	0,05	50	1/2"
Idratino 1/2"	0,40	100	1/2"
Idratino 3/4"	0,60	100	3/4"
Idratino 1"	0,80	100	1"

Il dimensionamento della rete si effettua nelle condizioni di esercizio più gravose e si basa sul calcolo della portata d'acqua massima contemporanea.

Sull'asse delle ascisse di questo diagramma è riportata il numero *N* di apparecchi che non sia dotato di rubinetto a passo rapido od a flussometro o che non sia ad erogazione continua, cioè la somma delle utenze che chiameremo normali. Il diagramma fornisce in ordinata la percentuale di contemporaneità d'uso in base a due curve. La curva 1 si riferisce ad edifici ad uso di abitazione con bassa contemporaneità d'uso, la curva 2 si riferisce ad edifici per comunità aventi alta contemporaneità d'uso.

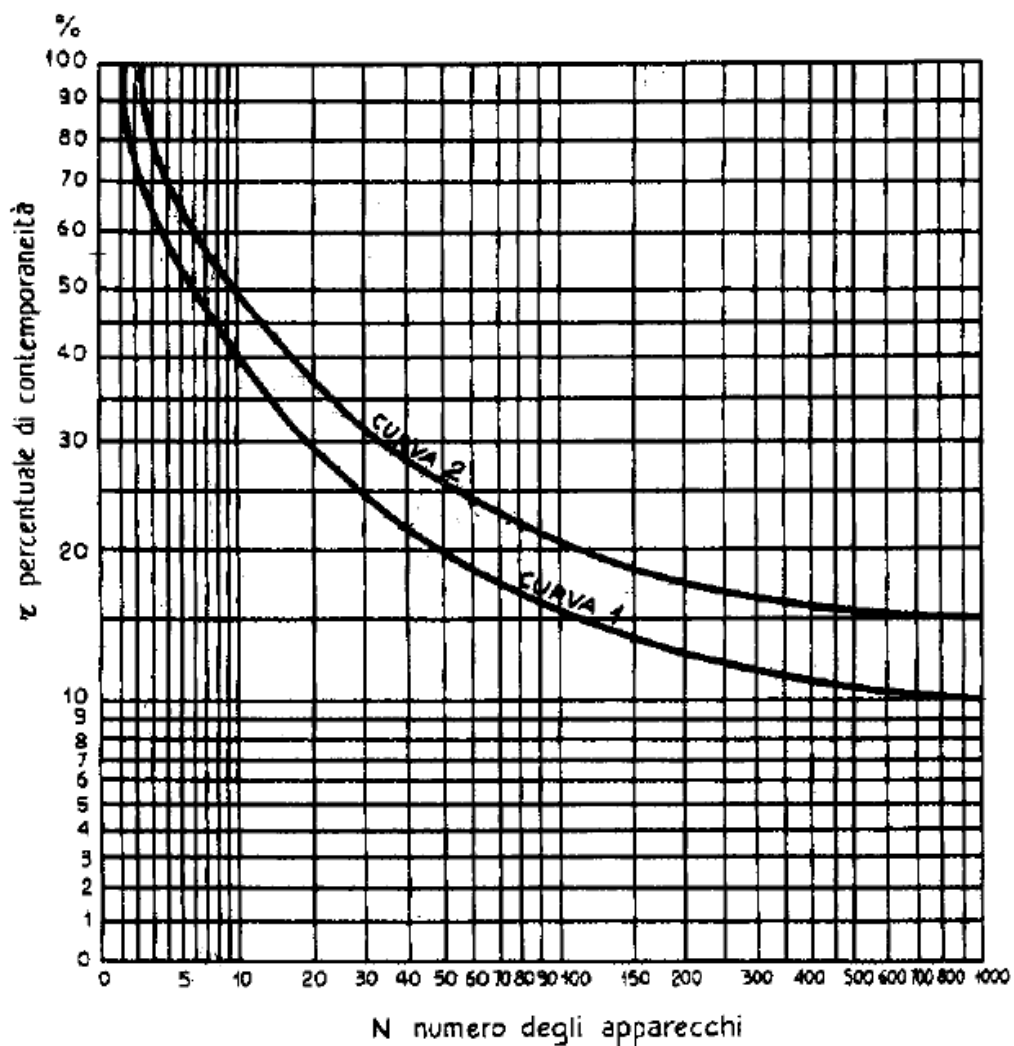


Figura 1 Curve di contemporaneità.

Il diagramma quindi fornisce le percentuali di contemporaneità di esercizio in rapporto al numero N di delle utenze normali servite, cioè la percentuale degli apparecchi contemporaneamente in funzione sul totale degli apparecchi installati. La portata contemporanea di acqua fredda e acqua calda delle utenze normali, è data ovviamente dal prodotto della portata al 100% moltiplicata per la percentuale di contemporaneità.

DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI

Una volta calcolato la portata massima contemporanea di acqua fredda e acqua calda per ogni tratto è possibile calcolare i diametri delle tubazioni corrispondenti ricorrendo al diagramma di Figura 2. La curva 1 di tale diagramma si utilizza quando sono disponibili basse pressioni di rete e si vogliono ottenere basse cadute di pressione; viceversa la curva 2 si utilizza quando sono disponibili pressioni rilevanti in rete e si possono avere cadute di pressione più elevate. Il diagramma fornisce il valore del diametro della tubazione in pollici. Si può allora convertire il diametro in millimetri, più consono alla designazione dei tubi in acciaio inox, tramite la seguente tabella.

Ø in pollici	Ø in mm
1/2"	18,0
3/4"	22,0
1"	28,0
1 1/4"	35,0
1 1/2"	42,0
2"	54,0
2 1/2"	76,1
3"	88,9
4"	108,0

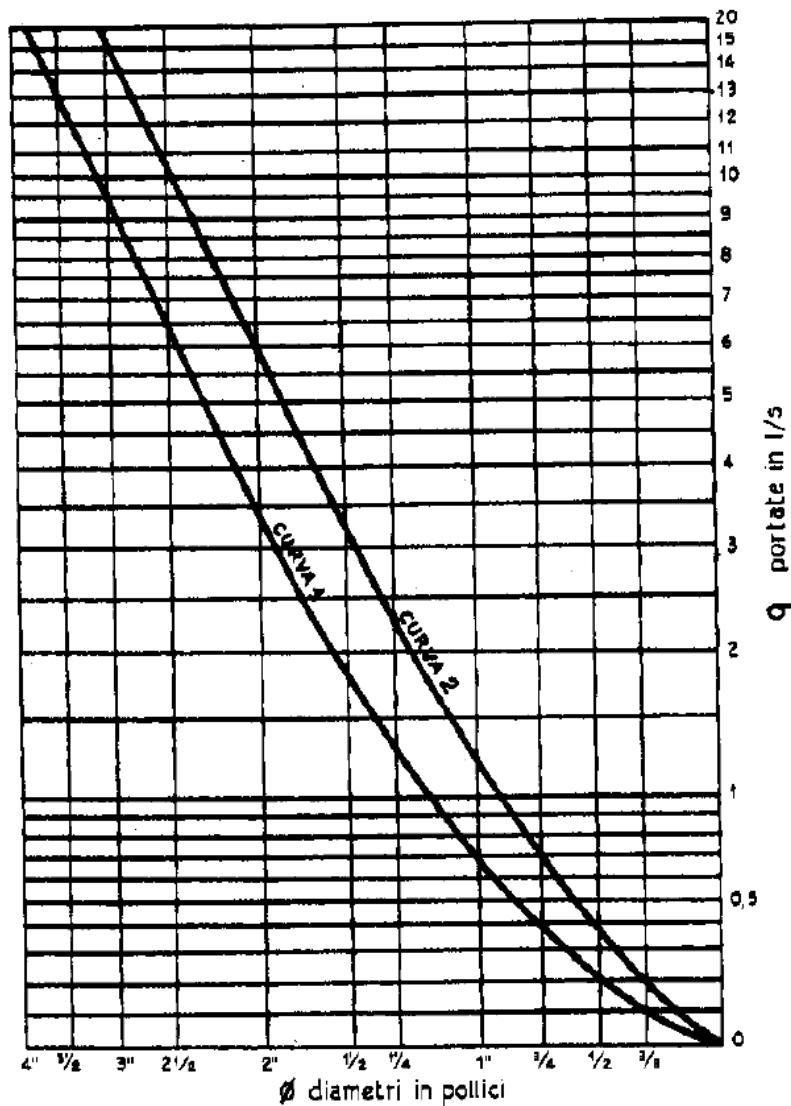


Figura 2 Diagramma per il calcolo rapido del diametro delle tubazioni.

Con tale dimensionamento delle tubazioni la velocità dell'acqua nei tubi normalmente rientra nei valori massimi di riferimento riportati nella seguente tabella.

Diametro Tratto	Velocità massima
Pollici	[m/s]
1/2"	0.7
3/4"	0.9
1"	1.2
1 1/4"	1.5
1 1/2"	1.7
2"	2
2 1/2"	2.3
3"	2.4
4"	2.5
Oltre 4"	2.5

Per le tubazioni passanti in ambienti occupati, per contenere di avere problemi di rumore nelle tubazioni, è buona norma non superare la velocità massima di 1,0 m/s

CALCOLO DELLA PRESSIONE DI ESERCIZIO

La pressione di esercizio è sempre compresa fra due valori limite: la pressione di esercizio minima e la pressione di esercizio massima. La pressione di esercizio minima è la pressione che assicura a tutte le utenze le portate massime contemporanee di progetto. Si calcola utilizzando la seguente formula:

$$p_{min} = \Delta h_{max} + p_{utente} + \Delta p_{cont.+local.}$$

dove:

Δh_{max} = pressione corrispondente alla differenza di quota tra l'utenza situata nel punto più alto e l'alimentazione;

p_{utente} = pressione minima da garantire all'utenza;

$\Delta p_{cont.+local.}$ = caduta di pressione nella rete, dovuta alle perdite di carico sia continue che accidentali (in corrispondenza dell'erogazione della portata massima contemporanea).

La pressione di esercizio massima è il valore massimo della pressione per evitare di danneggiare le rubinetterie. Si calcola utilizzando la seguente formula:

$$p_{max} = \Delta h_{min} + p_{rub.}$$

dove:

Δh_{min} = pressione corrispondente alla differenza di quota tra l'utenza più vicina all'alimentazione e l'alimentazione stessa;

$p_{rub.}$ = pressione massima ammissibile nei rubinetti (450÷500 kPa).

Il valore della pressione di esercizio massima è in genere il valore delle pressione a monte dell'utenza situata alla quota geometrica più bassa.

CALCOLO DEI VASI DI ESPANSIONE

CIRCUITO ACQUA CALDA

Il volume dei vasi di espansione, sarà correlato, con una tolleranza del $\pm 10\%$, al volume di espansione dell'acqua nei circuiti, calcolato con la formula:

$$V = \frac{E}{1 - \frac{P_i}{P_f}}$$

in cui

- V = Volume del vaso, in litri;
- E = Volume di espansione, in litri;
- P_i = Pressione assoluta iniziale, in bar;
- P = Pressione assoluta finale, in bar.

I vasi riportati nelle tavole esplicative e andranno verificati dall'installatore, con i dati reali degli impianti realizzati.

IMPIANTI DI SCARICO ACQUE NERE

L'intera rete di scarico delle acque nere fecali sarà progettata nell'intera area d'intervento a partire dai singoli corpi servizi igienici. Lo smaltimento delle acque nere sarà poi affidato alla rete urbana esterna alla presente area di intervento.

COLONNE

Il dimensionamento delle colonne di scarico delle acque reflue va fatto con l'obiettivo di evitare ostruzioni, ma soprattutto con quello di evitare che le depressioni che si formano dietro la massa d'acqua non eccedano i 40 mm di colonna d'acqua per non dar luogo al vuotamento dei sifoni.

Come per il dimensionamento dei pluviali, si può disporre anche in questo caso di valori tabellati per le portate smaltibili dai vari diametri. Di seguito viene riportata la tabella corrispondente al caso, che è quello del Progetto in considerazione, di colonne con ventilazione primaria. Nella tabella viene anche riportato, per i vari diametri, il numero di *servizi tipo* (composti da WC, lavabo, bidet e vasca) allacciabili complessivamente e per piano.

diametro esterno (mm)	portata Q (l/s)	gruppo di unità allacciabili	totale servizi tipo allacciabili	servizi tipo allacciabili per piano (1)
63*	1,6	4		
75*	2,3	4		
90*	3,3	6		
110	5,1	10	14	6
125	6,7	10	20	7
140	8,5	10	32	10
160	11,4	10	60	22
180	14,7	10		
200	18,5	10		
225	24,1	10		
250	30,4	10		
280	39,3	10		
315	51,4	10		

* solo per colonne senza WC.

Prospetto 1: Portate scaricabili da colonne con sistema di ventilazione primaria

COLLETTORI DI SCARICO

Per il dimensionamento dei collettori di scarico valgono le considerazioni già fatte per i collettori di scarico, la cui pendenza minima da garantire è 0,5%.

Il calcolo può essere condotto ancora una volta con la formula di Gauckler-Strickler; i valori assunti per il riempimento ed il coefficiente k sono pari a 70% e $70,0 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$. I risultati sono riassunti nella seguente tabella.

Diametro D (mm)	pendenza (%)									
	0,25		0,5		1,0		2,0		3,0	
	Q	τ_0	Q	τ_0	Q	τ_0	Q	τ_0	Q	τ_0
50*	0,31	0,36	0,44	0,73	0,62	1,45	0,88	2,91	1,07	4,36
63*	0,57	0,46	0,81	0,92	1,15	1,83	1,62	3,66	1,99	5,49
75*	0,91	0,54	1,29	1,09	1,83	2,18	2,58	4,36	3,17	6,54
90*	1,49	0,65	2,10	1,31	2,97	2,62	4,20	5,23	5,15	7,85
110	2,54	0,80	3,59	1,60	5,07	3,20	7,18	6,89	8,79	9,59
125	3,57	0,91	5,05	1,82	7,14	3,63	10,09	7,26	12,36	10,90
140	4,83	1,02	6,83	2,03	9,65	4,07	13,65	8,14	16,72	12,20
160	6,89	1,16	9,75	2,32	13,78	4,65	19,49	9,30	23,87	13,95
180	9,43	1,31	13,34	2,62	18,87	5,23	26,68	10,46	32,68	15,69
200	12,49	1,45	17,67	2,91	24,99	5,81	35,34	11,62	43,28	17,43
225	17,10	1,63	24,19	3,27	34,21	6,54	48,38	13,08	59,25	19,61
250	22,65	1,82	32,04	3,63	45,31	7,26	64,07	14,53	78,47	21,79

* solo per scarichi senza WC.

Prospetto 2: Portate scaricabili (l/s) e tensioni tangenziali (Pa) per vari diametri e pendenze nei collettori di scarico all'interno degli edifici

Fuori dal fabbricato, dovrà essere garantita per i collettori delle acque reflue, una pendenza pari almeno a 1%. Per i tratti esterni al fabbricato, si può assumere un riempimento pari all'80%. In corrispondenza di tale scelta, i valori delle portate sono quelli riportati nella seguente tabella.

Come si vede nel Prospetto 3, una pendenza pari ad 1% garantisce un alto valore della tensione tangenziale.

Diametro D (mm)	pendenza (%)									
	0,25		0,5		1,0		2,0		3,0	
	Q	τ_0	Q	τ_0	Q	τ_0	Q	τ_0	Q	τ_0
110	2,96	0,82	4,19	1,64	5,92	3,28	8,38	6,57	10,26	9,85
125	4,17	0,93	5,89	1,87	8,33	3,73	11,78	7,46	14,43	11,19
140	5,64	1,04	7,97	2,09	11,27	4,18	15,94	8,36	19,52	12,53
160	8,05	1,19	11,38	2,39	16,09	4,77	22,76	9,55	27,87	14,32
180	11,01	1,34	15,58	2,69	22,03	5,37	31,15	10,74	38,15	16,11
200	14,59	1,49	20,63	2,98	29,17	5,97	41,26	11,94	50,53	17,91
225	19,97	1,68	28,24	3,36	39,94	6,71	56,48	13,43	69,18	20,14
250	26,45	1,87	37,40	3,73	52,90	7,46	74,81	14,92	91,62	22,38
280	35,78	2,09	50,60	4,18	71,56	8,36	101,20	16,71	123,95	25,07
315	48,98	2,35	69,27	4,70	97,97	9,40	138,55	18,80	169,68	28,20
355	67,37	2,65	95,28	5,30	134,75	10,59	190,56	21,19	233,39	31,78
400	92,62	2,98	130,99	5,97	185,24	11,94	261,97	23,87	320,85	35,81

Prospetto 3: Portate scaricabili (l/s) e tensioni tangenziali (Pa) per vari diametri e pendenze nei collettori di scarico all'esterno degli edifici

DISTRIBUZIONE

Il sistema di scarico delle acque usate è stato dimensionato in conformità alla norma UNI EN 12056, con riferimento alla più recente letteratura sinora redatta sull'argomento. La rete di scarico principale dell'edificio (colonne di scarico e ventilazione, collettori al piano terra) e la rete di scarico secondaria (distribuzione al piano), verranno realizzate con tubazioni di polietilene ad alta densità (Pead) UNI EN 1519-1/2001 e giunzioni a saldare UNI EN 1519-1/2001 testa a testa o tramite manicotti elettrici. A piedi colonna, ed in tutti i tratti ove sia necessario, sono previsti pozzetti o in alternativa raccordi di ispezione, come pure in tutto i tratti a controsoffitto dove la corretta posa in opera consiglia. La ventilazione primaria o parallela è assicurata dai torrini d'esalazione in copertura. Si farà uso di sistema di ventilazione a circum-ventilazione in quei blocchi servizi dove sarà impossibile arrivare al tetto. In centrale termo-frigorifera, nella centrale di pompaggio e presso tutte le UTA ed i gruppi frigo condensati ad aria, tutti gli scarichi della apparecchiature sono convogliate in rete. Ai piedi delle colonne di scarico e nei tratti in controsoffitto o contropareti è stato previsto l'impiego di rivestimento fonoisolante e/o l'utilizzo di tubazioni in ghisa. Tutti gli attraversamenti di compartimentazione R.E.I. sono realizzati con l'interposizione di collari tagliafuoco posizionati attorno alle tubazioni nella sezione di attraversamento. Nei locali interrati, a destinazione d'uso della stazione di pompaggio antincendio, sarà prevista la stazione di sollevamento prefabbricate in polietilene, complete di 2 elettropompe sommergibili (una di riserva all'altra), di tipo con girante aperta, a vortice liquido, dinamicamente bilanciate e adatte al sollevamenti di liquami provenienti da scarichi civili, industriali e di tipo abrasivo, corrosivo e viscoso, contenenti anche materiali solidi e materiali filamentosi in sospensione. Atte a garantire che in caso d'eventuali perdite e/o allagamenti possano scaricare le acqua nella rete fognaria cittadina.

Surbo, Dicembre 2012

I Tecnici

Ing. Gianluca Tommasi

Arch. Luigi Castrignanò

Ing. Carlo Perrino

Arch. Mariagrazia Tramacere