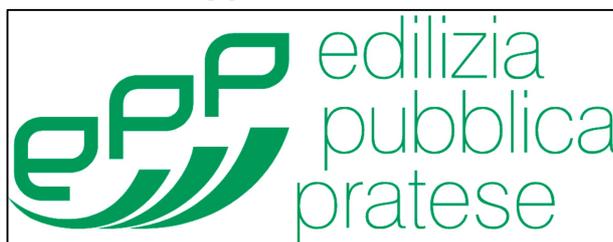


**Comune Prato**  
**Realizzazione di un condominio solidale**  
**in via A. Meoni**

Soggetto attuatore:



via Giotto n. 20 59100 Prato  
tel. 0574 43771 fax 0574 437726  
c.f. e p.iva 01937100970

PRESIDENTE

Ing. Federico Mazzoni

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Giulia Bordina *E.P.P. S.p.A.*

PROGETTO

Ing. Giulia Bordina *E.P.P. S.p.A.*

PROGETTO STRUTTURALE E IMPIANTI

Ing. Leonardo Negro  
Ing. Francesco Rossi  
Ing. Riguccio Soci

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Riguccio Soci

## **PROGETTO ESECUTIVO**

**IMPIANTI MECCANICI - SCARICO**  
**RELAZIONE TECNICA**

TAVOLA

**IM\_SC**  
**\_R\_01**

SCALA  
**VARIE**

REV.  
**00**

DATA  
**21/11/2016**

FILE

# **RELAZIONE TECNICA PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE E BIONDE A SERVIZIO DI UN EDIFICIO ADIBITO A "CONDOMINIO SOLIDALE" DI CINQUE UNITA' ABITATIVE PIÙ UNA ZONA POLIVALENTE.**

## **Generalità**

La presente relazione si riferisce al progetto di di scarico acque nere e bionde a servizio dei locali wc e cucine di ogni appartamento e della zona polivalente per la realizzazione di un Condominio Solidale nel Comune di Prato.

La consistenza dell'impianto sarà quella risultante dagli allegati elaborati grafici, che sono da intendersi parte integrante della presente relazione.

Il sistema di smaltimento delle acque funzionanti a gravità all'interno dell'edificio è stato dimensionato in base alla normativa UNI EN 12056 – 2:2000, considerando colonne di scarico separate per le acque nere e bionde con ventilazione secondaria.

Ogni terna di montanti sarà caratterizzata da una colonna per le acque nere adibita alla raccolta dei vasi , ad una colonna per le acque bionde saponose e ad una colonna per la ventilazione.

Le colonne e le diramazioni di ventilazione costituiranno la rete di ventilazione dell'impianto di scarico, che avrà lo scopo di garantire la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico di ogni singolo piano ed i sifoni dei singoli apparecchi, laddove prescritto dalla normativa di cui sopra, con l'ambiente esterno. Nello specifico, le diramazioni di ventilazione dei sifoni dei singoli apparecchi dovranno essere ricollegate con le colonne di ventilazione secondaria.

Ogni colonna di scarico dovrà confluire ad un cappello esalatore che si prolungherà fino alla copertura dell'edificio per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico delle acque nere o bionde, né essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo o esalazione di odori da ambienti e simili.

Le montanti di scarico delle acque nere, bionde e della ventilazione saranno realizzate in polipropilene fonoassorbente (o equivalentemente in PEHD fonoassorbente) con pendenze non inferiori ad 1,0 cm/m (ovvero all'1,0%) nei tratti orizzontali.

I condotti di diramazione, a partire dai sifoni delle apparecchiature fino all'innesto nelle relative colonne di scarico saranno realizzati anch'essi in polipropilene fonoassorbente. La lunghezza massima della diramazione, il numero massimo di curve, il dislivello massimo dovranno rispettare i limiti di applicazione previsti dalla UNI EN 12056 – 2:2000; il gradiente minimo dei tratti sub orizzontali non dovrà comunque essere inferiore all'1,0%.

Nel caso in cui il refluo da scaricare presenti temperature elevate (zona cottura cucina polivalente, ecc.) i condotti di diramazione saranno realizzati in ghisa con pendenze non inferiori all'1,0% fino all'innesto nella braga della colonna montante di riferimento.

Coerentemente alle indicazioni dei produttori di sistemi di scarico, alla base delle colonne la deviazione da verticale ad orizzontale sarà realizzata a mezzo di due curve a 45°. Ispezioni saranno previste per eventuali interventi di manutenzione.

I collettori di scarico che scorreranno all'interno delle fondazioni e successivamente a nel terreno, saranno realizzati in polipropilene (o equivalentemente in PEHD), saldati con elettrodi e dovranno presentare una pendenza non inferiore all'1,0%.

## **NORME DI RIFERIMENTO**

UNI EN 12056 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

Regolamento edilizio comunale della Provincia di Prato

Decreto Legislativo n° 152/1999. Autorizzazione agli scarichi fognari, controllo e sanzioni.

## **FOSSE BIOLOGICHE**

La fossa biologica è di tipo tricamerale ed è stata dimensionata come prescritto dal regolamento edilizio comunale del Comune di Prato. Saranno posizionate due fosse tricamerale da 4mc ciascuna, ognuna con la prima fossa di 2mc e le fosse successive da 1mc.

### **Dimensionamento fossa biologica**

1 abitante equivalente ogni 35mq della superficie lorda di ogni unità abitativa

4 abitanti equivalenti per ogni wc della zona polivalente

Sup. lorda 532mq dell'edificio

Superficie appartamenti 238mq

Superficie zona polivalente 120mq

Abitanti equivalenti per 5 appartamenti:  $238/35=7$  abitanti equivalenti

Abitanti equivalenti per sala polivalente: 4 abitanti equivalenti x 4 wc = 16 ab. Equivalenti

Totale: 23 abitanti equivalenti

Dimensione fossa biologica: 23 ab.equiv x 200 litri / ab. Equiv. = 4.6mc

Saranno posizionate n°2 fosse biologiche da 4 mc ciascuna.

### **Dimensionamento pozzetto sgrassatore**

Capacità pozzetto per ogni abitante equivalente : 0.05mc / ab.equiv.

Dimensione pozzetto sgrassatore:  $23 \text{ ab.equiv.} \times 0.05 \text{ mc} / \text{ab.equiv} = 1.15 \text{ mc}$

Saranno posizonati due pozzetti sgrassatori da 1mc ciascuno

Saranno inoltre previsti sia a valle della fossa biologica che a valle del pozzetto sgrassatore, un pozzetto di ispezione per unirsi nel pozzetto di raccordo e giungere attraverso un pozzetto di prelievo, alla fognatura pubblica.

All'ingresso in fognatura, sarà posizionato sulla sede stradale un pozzetto in ghisa con nuovamente un tappo per eventuale ispezione dell'ultimo tratto di scarico installato.

## CONDOTTE DI SCARICO

### Criteri di dimensionamento colonne di scarico

Le colonne di scarico sono state dimensionate in base alla normativa UNI EN 12056 – 2:2000, che definisce le modalità di calcolo della portata massima attesa in ogni singola montante in funzione delle unità di scarico degli apparecchi sanitari collegati e del fattore di contemporaneità K ipotizzato. La normativa definisce al Prospetto 2 le unità di scarico da associare ad ogni apparecchio sanitario di ogni singola utenza che si innesta nella data colonna ed al Prospetto 3 il coefficiente di frequenza, che nel caso in specie “uso intermittente abitazioni, uffici, locande...” risulta essere pari a 1.

Il Prospetto 12 della UNI definisce anche la massima capacità idraulica delle colonne di scarico con ventilazione secondaria in funzione del diametro della montante.

Il diametro di ogni singola colonna, da mantenersi costante per l'intera altezza, è stato quindi scelto in modo che la capacità idraulica della singola montante risultasse superiore alla portata di scarico calcolata.

### Criteri di dimensionamento collettori di scarico

I collettori di scarico sono stati dimensionati ricorrendo all'equazione di Colebrook-White, che permette di calcolare la massima capacità di deflusso, fissate le condizioni di progetto, che nel caso in specie risultano le seguenti:

- coefficiente di scabrezza  $K_b = 0.02 \text{ mm}$  per tubazioni in PP o PEAD
- coefficiente di viscosità dell'acqua  $\nu = 1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ ;
- pendenza del collettore  $i = 1,0\%$ ;
- grado di riempimento della condotta  $h/d = 50\%$ .

Nel caso in cui il collettore faccia capo ad un'unica montante, la portata da smaltire è pari a quella della colonna di scarico medesima; nel caso in cui invece confluiscono nel collettore più colonne di scarico, la portata di progetto è calcolata con il metodo descritto al paragrafo precedente considerando come unità di scarico la somma di tutte le unità di scarico delle apparecchiature che insistono sulle colonne d'interesse.

I risultati di calcolo, per le colonne, sono riportati nella seguente verifiche

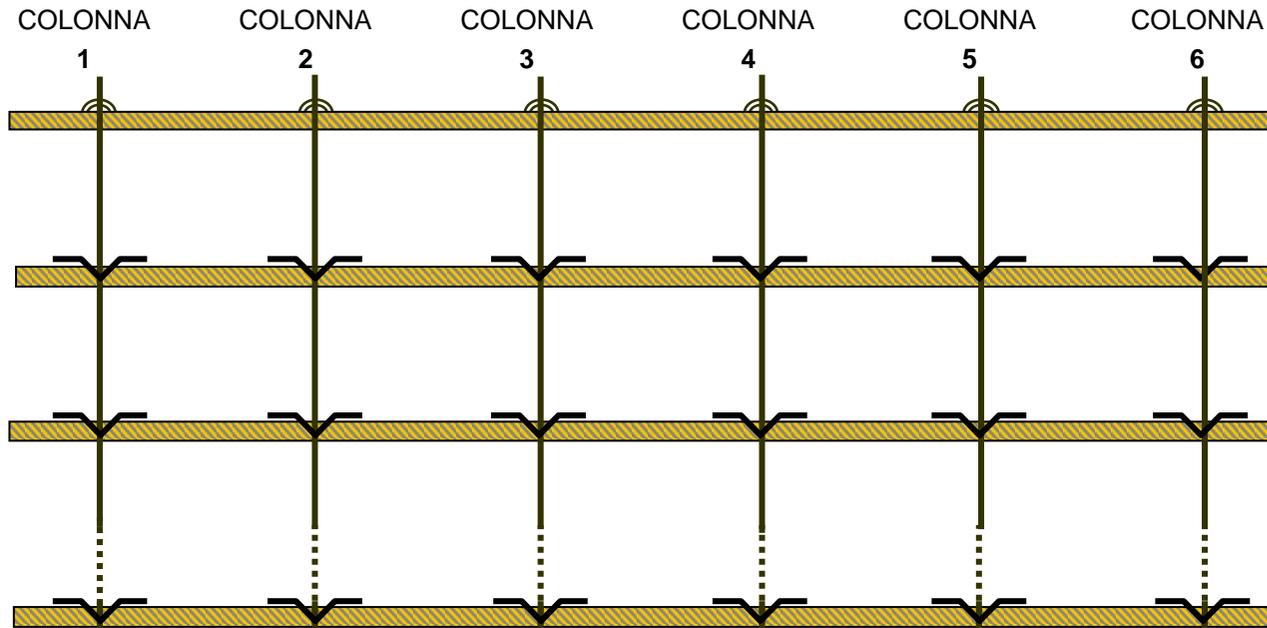
VERIFICA COLONNE SCARICHI ACQUE BIONDE

VERIFICA COLONNA DI SCARICO ACQUE NERE

# PROGETTO DI UN IMPIANTO DI SCARICO ACQUE BIONDE

CONDOMINIO SOLIDALE  
 Fabbricato per civili abitazioni  
 da erigersi in  
 PRATO  
 VIA A. MEONI

Tipo di Sistema utilizzato: I



Numero dei piani uguali della colonna =	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0
Totale delle DU a colonna = l/s	17,6	9,6	15,6	9,6	0,0	0,0
Portata ridotta prevista in colonna $Q_{tot}$ =	2,10	1,55	1,97	1,55	0,00	0,00

**Colonna fecale**

**De della colonna = mm**

no						
69	69	69	69	0	0	0

$Q_r$  in arrivo 0 l/s 0

$Q_{www}$  = l/s 0

Tratto di collettore

$\Sigma DU$  =

Portata ridotta prevista per i collettori l/sec:

**Di del collettore = mm**

Pendenza del collettore

A	B	C	D	E	F	G
0,0	17,60	27,20	42,80	52,40	52,40	52,40
0,00	2,10	2,61	3,27	3,62	3,62	3,62
	101	101	115	115	115	115
	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%

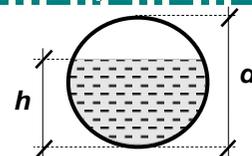
**Parametri di progetto**

Coefficiente di viscosità  $\nu = m^2/s$  **1,31,E-06**

Coefficiente di scabrezza  $k_b = mm$  **0,02**

Collettori interni all'edificio:

Grado di riempimento  $h/d =$  **0,5**



SCHEMA ALTIMETRICO E TAVOLA DI RIEPILOGO

## Dati di progetto

### Dati e parametri

Coefficiente di scabrezza $k_b = \text{mm}$	1
Coefficiente di viscosità $n = \text{m}^2/\text{s}$	1,31,E-06
Grado di riempimento dei collettori =	<b>0,5</b>

Refluo esterno nel collettore $Q_r$ (lt/sec) =	<b>0</b>
Diametro del collettore in arrivo $D_i =$	<b>0</b>
Ventilazione secondaria =	<b>si</b>
Coefficiente di frequenza: $K =$	<b>0,5</b>

### Legenda:

$DU$  = Unità di scarico  
 $R_i$  = Raggio idraulico  
 $Q_c$  = Portata continua  
 $Q_p$  = Portata di eventuali pompe  
 $Q_{tot}$  = Portata totale  
 $Q_r$  = Portata ridotta dei reflui in transito.

<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>

### Calcolo delle (DU)

Tipo di apparecchio idrosanitario a piano	Sistema I	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
	$DU$ l/s	n° unità a piano					
Lavabo	0,5	2	1	3	1	0	0
Bidet	0,5	2	1	1	1	0	0
Doccia	0,8	1	1	1	1	0	0
Vasca da bagno	1	0	0	0	0	0	0
Lavello da cucina	1	2	1	2	1	0	0
Lavastoviglie	1	2	1	2	1	0	0
Lavatrice fino a 6 kg	1	2	1	1	1	0	0
Lavatrice fino a 12 kg	1,5	0	0	0	0	0	0
Piletta DN 50	0,8	0	0	0	0	0	0
Piletta DN 70	1,5	0	0	0	0	0	0
Piletta DN 100	2	0	0	0	0	0	0
WC (tutti i tipi)	2,5	0	0	0	0	0	0
	<i>l/s a piano</i>	<b>8,8</b>	<b>4,8</b>	<b>7,8</b>	<b>4,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
N° dei piani eguali:		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
$Q_c = \text{l/sec.}$		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
$Q_p \text{ l/sec.}$		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ventilazione secondaria		<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
Pendenza del collettore $i = \%$		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Tratti di collettore		<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>

PRIME ELABORAZIONI: RISULTATI PER COLONNE E PER TRATTI DI COLLETTORE

<b>Totale delle <math>DU</math> a colonna (<math>\Sigma DU</math>) = l/s</b>		<b>17,60</b>	<b>9,6</b>	<b>15,6</b>	<b>9,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b><math>Q_{tot}</math> a colonna = l/s</b>		<b>2,10</b>	<b>1,55</b>	<b>1,97</b>	<b>1,55</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Portata aggiuntiva (<math>\Sigma DU</math>)</b>							
 Diametro collettore in arrivo $d_i =$ 0 Reflui in entrata $Q_r =$ lt/s 0						Diametro collettore in uscita $d_i =$ <b>115/125</b> Reflui in uscita $Q_r =$ lt/s <b>3,6</b> 	
<b>Portate progressive</b>		<b>Tratto A</b>	<b>Tratto B</b>	<b>Tratto C</b>	<b>Tratto D</b>	<b>Tratto E</b>	<b>Tratto F</b>
<b>(<math>\Sigma DU</math>) =</b>		-----	17,60	27,20	42,80	52,40	52,40
<b>Reflui in transito nei vari tratti <math>Q_{tot} =</math></b>		<b>0,00</b>	<b>2,10</b>	<b>2,61</b>	<b>3,27</b>	<b>3,62</b>	<b>3,62</b>
<b>Calcolo delle colonne</b>		<b>Colonna 1</b>	<b>Colonna 2</b>	<b>Colonna 3</b>	<b>Colonna 4</b>	<b>Colonna 5</b>	<b>Colonna 6</b>
<b>Diametro</b>		$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm
<b><math>Di</math> delle colonne senza WC</b>		<b>69</b>	<b>69</b>	<b>69</b>	<b>69</b>		
<b><math>Di</math> delle colonne con WC</b>							
<b><math>DN</math> delle colonne di ventilazione con WC</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PARAMETRI DI CALCOLO</b>							
Coefficiente di viscosità $\nu = m^2/s$		<b>1,310,E-06</b>					
Coefficiente di scabrezza $k_b = mm$		<b>0,02</b>					
Grado di riempimento $h/d =$		<b>0,5</b>					
<b>Predimensionamento dei collettori sottostanti l'edificio</b>		<b>Tratto B</b>	<b>Tratto C</b>	<b>Tratto D</b>	<b>Tratto E</b>	<b>Tratto F</b>	<b>Tratto G</b>
<b>Portata <math>Q_{tot}</math> nei vari tratti</b>		<b>2,10</b>	<b>2,61</b>	<b>3,27</b>	<b>3,62</b>	<b>3,62</b>	<b>3,62</b>
<b><math>Di = mm</math></b>		<b>101</b>	<b>101</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>115</b>	<b>115</b>

Riepilogo delle dimensioni, portate massime, velocità di progetto delle colonne e dei tratti di collettore

COLONNE	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Diametro interno della colonna $\phi$ Di = mm	69	69	69	69	0	0
Quantità di refluo in transito di progetto	2,10	1,55	1,97	1,55	0,00	0,00
Portata massima della colonna = l/sec	2,80	2,80	2,80	2,80	0,00	0,00

COLLETTORI	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Diametro interno collettore $\phi$ Di = mm	101	101	115	115	115	115
Pendenza del collettore	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Raggio idraulico = 4*Rh =	101	101	115	115	115	115
Velocità media del refluo	0,998	0,998	1,089	1,089	1,089	1,089
Quantità di refluo in transito di progetto	2,10	2,61	3,27	3,62	3,62	3,62
Capacità massima del collettore = l/sec	4,00	4,00	5,66	5,66	5,66	5,66

Risultati

Colonne di scarico in polietilene	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Di/De per colonne di scarico	69/75	69/75	69/75	69/75	0,0	0,0
DN per colonne di ventilazione	40,0	40,0	40,0	40,0	0,0	0,0

Collettore in entrata Di = 0

Collettore in uscita Di = 115

Reflui in entrata ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 0

Reflui in uscita ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 3,6

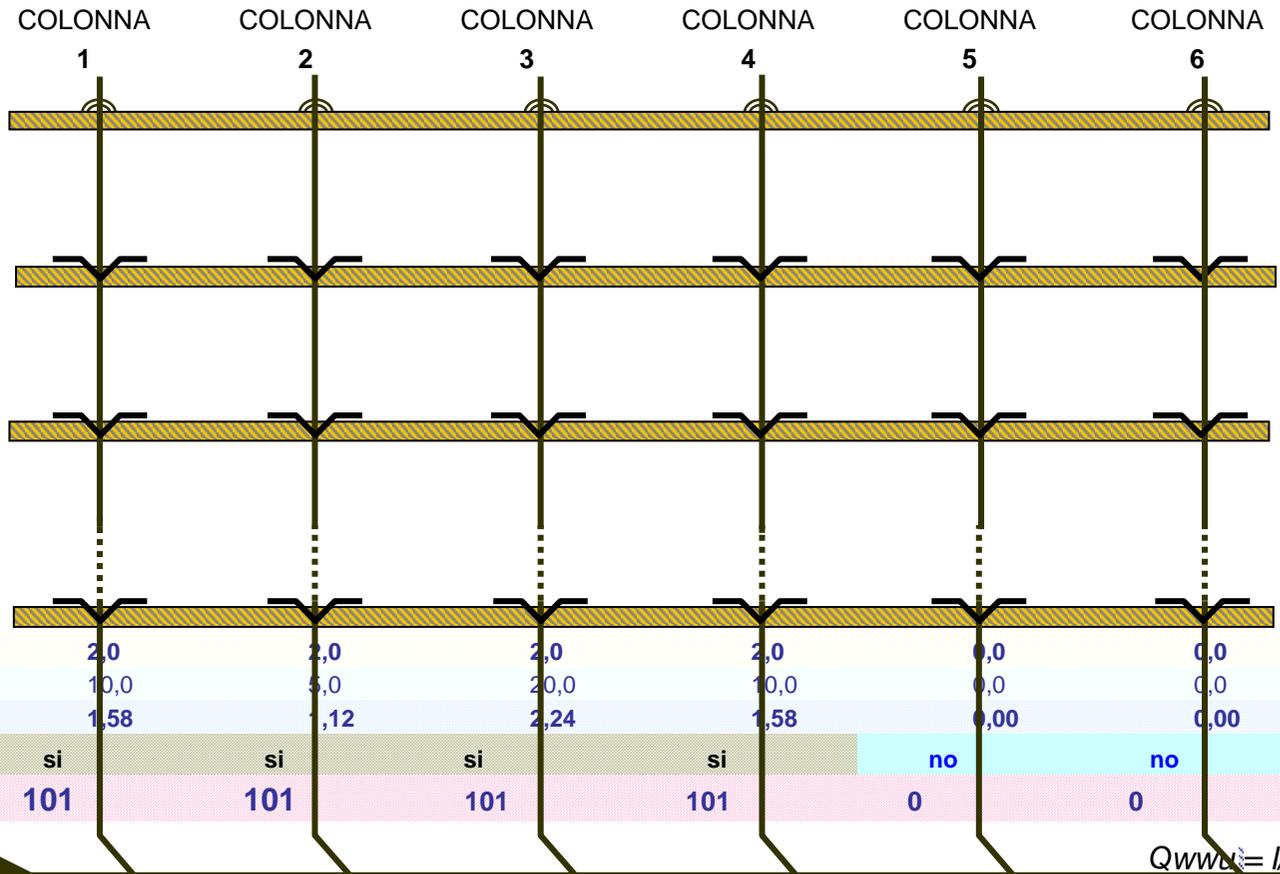
Collettori in polietilene	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Di/De per collettori	101/110	101/110	115/125	115/125	115/125	115/125

Variazione del diametro della condotta

# PROGETTO DI UN IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

CONDOMINIO SOLIDALE  
 Fabbricato per civili abitazioni  
 da erigersi in  
 PRATO  
 VIA A. MEONI

Tipo di Sistema utilizzato: I



Numero dei piani uguali della colonna =	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0
Totale delle DU a colonna = l/s	10,0	5,0	20,0	10,0	0,0	0,0
Portata ridotta prevista in colonna $Q_{tot}$ =	1,58	1,12	2,24	1,58	0,00	0,00

Colonna fecale: si si si si no no

De della colonna = mm: 101 101 101 101 0 0

$Q_r$  in arrivo 0 l/s 0  $Q_{www}$  = l/s 0

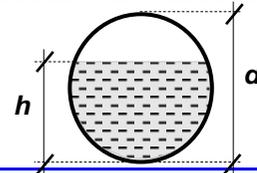
Tratto di collettore	A	B	C	D	E	F	G
$\Sigma DU$ =	0,0	10,00	15,00	35,00	45,00	45,00	45,00
Portata ridotta prevista per i collettori l/sec:	0,00	1,58	1,94	2,96	3,35	3,35	3,35
Di del collettore = mm		101	101	115	115	115	115
Pendenza del collettore		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%

### Parametri di progetto

Coefficiente di viscosità  $\nu = m^2/s$  1,31,E-06  
 Coefficiente di scabrezza  $k_b = mm$  0,02

Collettori interni all'edificio:

Grado di riempimento  $h/d = 0,5$



SCHEMA ALTIMETRICO E TAVOLA DI RIEPILOGO

## Dati di progetto

### Dati e parametri

Coefficiente di scabrezza $k_b = \text{mm}$	0,02
Coefficiente di viscosità $n = \text{m}^2/\text{s}$	1,31,E-06
Grado di riempimento dei collettori =	<b>0,5</b>

Refluo esterno nel collettore  $Q_r$  (lt/sec) = **0**

Diametro del collettore in arrivo  $D_i$  = **0**

Ventilazione secondaria = **si**

Coefficiente di frequenza:  $K$  = **0,5**

### Legenda:

$DU$  = Unità di scarico

$R_i$  = Raggio idraulico

$Q_c$  = Portata continua

$Q_p$  = Portata di eventuali pompe

$Q_{tot}$  = Portata totale

$Q_r$  = Portata ridotta dei reflui in transito.

<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>

### Calcolo delle (DU)

Tipo di apparecchio idrosanitario a piano	Sistema I	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
	$DU$ l/s	n° unità a piano					
Lavabo	0,5	0	0	0	0	0	0
Bidet	0,5	0	0	0	0	0	0
Doccia	0,8	0	0	0	0	0	0
Vasca da bagno	1	0	0	0	0	0	0
Lavello da cucina	1	0	0	0	0	0	0
Lavastoviglie	1	0	0	0	0	0	0
Lavatrice fino a 6 kg	1	0	0	0	0	0	0
Lavatrice fino a 12 kg	1,5	0	0	0	0	0	0
Piletta DN 50	0,8	0	0	0	0	0	0
Piletta DN 70	1,5	0	0	0	0	0	0
Piletta DN 100	2	0	0	0	0	0	0
WC (tutti i tipi)	2,5	2	1	4	2	0	0
	<i>l/s a piano</i>	<b>5</b>	<b>2,5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
N° dei piani eguali:		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
$Q_c = \text{l/sec.}$		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
$Q_p \text{ l/sec.}$		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ventilazione secondaria		<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
Pendenza del collettore $i = \%$		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Tratti di collettore		<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>

PRIME ELABORAZIONI: RISULTATI PER COLONNE E PER TRATTI DI COLLETTORE

Totale delle $DU$ a colonna ( $\Sigma DU$ ) = l/s		10,00	5	20	10	0	0	
$Q_{tot}$ a colonna = l/s		1,58	1,12	2,24	1,58	0,00	0,00	
<b>Portata aggiuntiva (<math>\Sigma DU</math>)</b>								
 Diametro collettore in arrivo $d_i =$ 0 Reflui in entrata $Q_r =$ lt/s 0						Diametro collettore in uscita $d_i =$ 115/125 Reflui in uscita $Q_r =$ lt/s 3,4 		
<b>Portate progressive</b>		Tratto A	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
$(\Sigma DU) =$		-----	10,00	15,00	35,00	45,00	45,00	45,00
Reflui in transito nei vari tratti $Q_{tot} =$		0,00	1,58	1,94	2,96	3,35	3,35	3,35
<b>Calcolo delle colonne</b>		Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6	
Diametro		$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	$\phi$ Di = mm	
$Di$ delle colonne senza WC								
$Di$ delle colonne con WC		101	101	101	101			
$DN$ delle colonne di ventilazione con WC		40	40	40	40	0	0	
PARAMETRI DI CALCOLO								
Coefficiente di viscosità $\nu =$ m <sup>2</sup> /s		1,310,E-06						
Coefficiente di scabrezza $k_b =$ mm		0,02						
Grado di riempimento $h/d =$		0,5						
<b>Predimensionamento dei collettori sottostanti l'edificio</b>		Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G	
Portata $Q_{tot}$ nei vari tratti		1,58	1,94	2,96	3,35	3,35	3,35	
$Di =$ mm		83	101	115	115	115	115	

Riepilogo delle dimensioni, portate massime, velocità di progetto delle colonne e dei tratti di collettore

COLONNE	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Diametro interno della colonna $\phi$ Di = mm	101	101	101	101	0	0
Quantità di refluo in transito di progetto	1,58	1,12	2,24	1,58	0,00	0,00
Portata massima della colonna = l/sec	6,30	6,30	6,30	6,30	0,00	0,00

COLLETTORI	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Diametro interno collettore $\phi$ Di = mm	101	101	115	115	115	115
Pendenza del collettore	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Raggio idraulico = 4*Rh =	101	101	115	115	115	115
Velocità media del refluo	0,998	0,998	1,089	1,089	1,089	1,089
Quantità di refluo in transito di progetto	1,58	1,94	2,96	3,35	3,35	3,35
Capacità massima del collettore = l/sec	4,00	4,00	5,66	5,66	5,66	5,66

## Risultati

Colonne di scarico in polietilene	Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6
Di/De per colonne di scarico	101/110	101/110	101/110	101/110	0,0	0,0
DN per colonne di ventilazione	40,0	40,0	40,0	40,0	0,0	0,0

Collettore in entrata Di = 0

Collettore in uscita Di = 115

Reflui in entrata ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 0

Reflui in uscita ( $Q_{ww}$ ) per l/s = 3,4

Collettori in polietilene	Tratto B	Tratto C	Tratto D	Tratto E	Tratto F	Tratto G
Di/De per collettori	101/110	101/110	115/125	115/125	115/125	115/125

Variazione del diametro della condotta