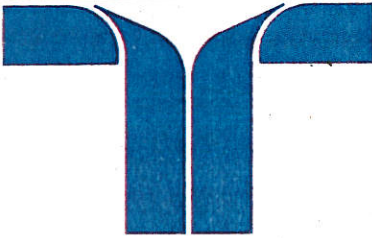


dott.ing. Gianonio Perazzolo
 p.i. Bruno Bacci
 dott.ing. Fabio Chiereghin

STUDIO ASSOCIATO
Tecnoimpianti



Borgo S. Giovanni n°486
 30015 Chioggia (VE)
 Tel. 0415542004 - Fax 0415544960
 Part. IVA: 02738830278
 e-mail: info@studiotecnoimpianti.it
 www.studiotecnoimpianti.it



AVVEGABO AL PATERE PROI. N. 54454/2017

PROGETTO:

IMPIANTI TECNOLOGICI
OPERE DI URBANIZZAZIONE
 ambito S.U.A. n°2
 zona Forte Penzo - Chioggia (VE)

OGGETTO:

IMPIANTI DI ADDUZIONE E SCARICO ACQUE
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

COMMITTENTE:

Tiozzo Caenazzo

Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio

Settore Lavori Pubblici
 Ing. LUCIO NAPETTI
 Funzionario Tecnico



timbro e firma

Progettista
 Dott.Ina. Fabio Chiereghin



timbro e firma

SCALA: ---

FASE: PRELIMINARE

COMMESSA: 034B16

FILE: 01M4-034B16.doc

1.MEC

TAVOLA n°



0	emissione	02/10/16	Chiereghin F.	Chiereghin F.	Chiereghin F.
REVIS.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1.	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	2
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO E PRESCRIZIONI.....	8
3.	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE.....	9
3.1.	SCARICO ACQUE NERE.....	9
3.2.	SCARICO ACQUE BIANCHE.....	13
4.	RETE DI ADDUZIONE ACQUA POTABILE.....	23
5.	ALLEGATI.....	24

Studio Associato **TECNOIMPIANTI**

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

1 / 25

1. SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione tecnico-specialistica è redatta con lo scopo di descrivere l'impianto di adduzione acqua di acquedotto e quello di scarico acque in fognatura, nere e meteoriche, relative all'ambito n.2.

L'ambito n.2 è parte di un *Piano Urbanistico Attuativo – Z.T.O. Mista (B1 E Sc Sb Sa P) – Piano Speciale n°6 Batteria Forte Penzo A.I.U. 2 Sottomarina*, riguarda un'area d'intervento situata in Comune di Chioggia, Sottomarina, ubicata in prossimità del centro di Sottomarina stessa, delimitata a nord dai giardini pubblici, a sud da Via del Boschetto, a ovest da Viale Padova. L'ambito fa parte di una scheda tecnica di attuazione denominata Batteria Penzo ed è costituita da altri due Ambiti il n.1 e il n.3. L'ambito 2, come previsto da scheda, prevede la ridefinizione delle zone di degrado e degli spazi urbani aperti da riqualificare.

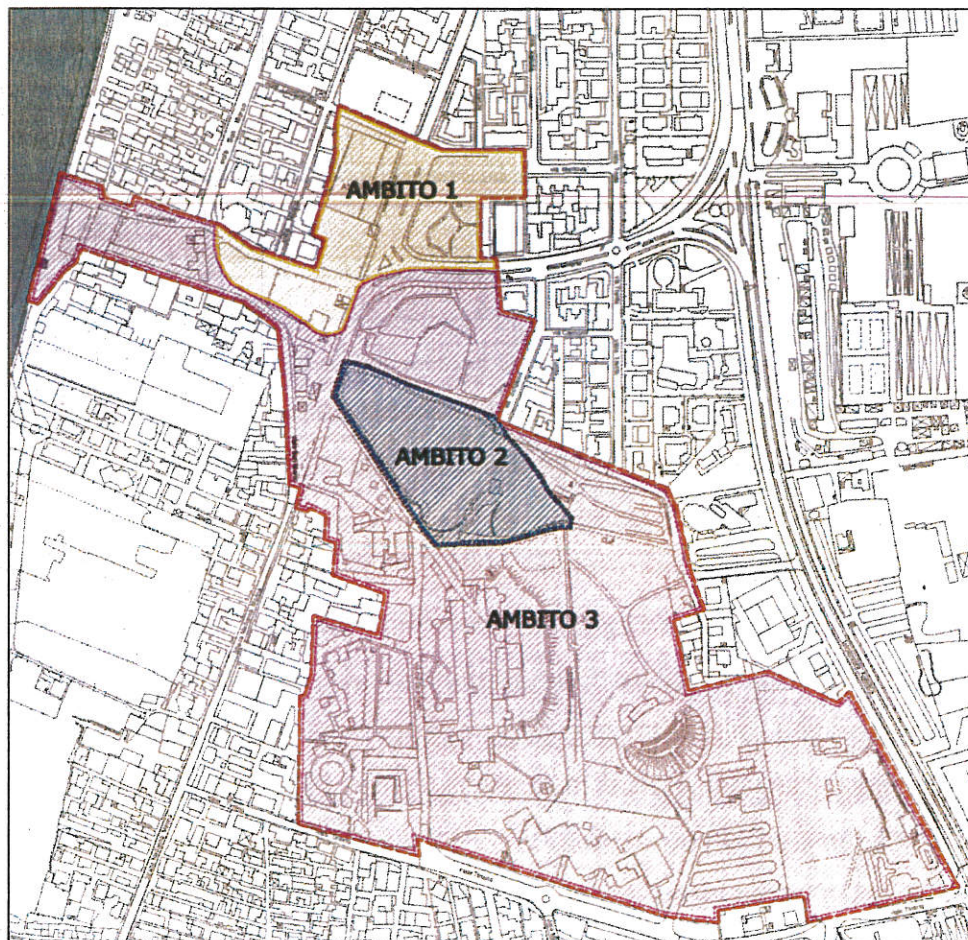


Foto aerea dell'area d'intervento unitario.

Studio Associato **TECNOIMPIANTI**

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

2 / 25

I terreni interessati dalla zonizzazione prevista dalla Scheda Tecnica di Attuazione n°6, Batteria Penzo, prevede l'identificativo all'Agenzia del Territorio di Venezia foglio 26 del Comune Censuario di Chioggia.

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE PROPRIETA'

AMBITO 2	
PERIMETRO DEL COMPARTO	542 ml
SUPERFICIE DEL COMPARTO DA SCHEDA TECNICA DI ATTUAZIONE	15.600 mq
SUPERFICIE DEL COMPARTO DA RILIEVO TOPOGRAFICO	16.500 mq
SUPERFICIE DEL COMPARTO CATASTALE	15.580 mq

TERRENO	FOGLIO	MAPPALE	PORZIONE ALL'INTERNO DEL COMPARTO	SUPERFICIE DEL COMPARTO
①	26	4793	7661	7661
②	26	4791	3185	3185
③	26	4792	4734	4734
TOTALE			15.580	15.580

Perimetro di lottizzazione dell'Ambito n.2

Il perimetro dell'ambito del presente Piano Unitario Attuativo derivante dal rilievo di 542 ml; per quanto riguarda le superfici dell'area dell'ambito da rilievo topografico è di 16.500 mq.

I SUA n°1-2 dovranno inoltre definire in modo unitario l'assetto delle zone degrado e delle zone definite "spazi urbani aperti da riqualificare" consentendo operazioni di ristrutturazione urbanistica finalizzate alla riqualificazione urbana complessiva, alla dotazione di parcheggi pubblici e al servizio della residenza di superficie che interrati e in elevazioni e lo sviluppo degli spazi pedonali e quelli destinati a parco urbano.

L'attuazione del programma edificatorio, prevede una zona Mista (B1 E Sc Sb P) costituita da un ambito di 205.356 che si suddivide a sua volta in 3 ambiti ciascuno definito da una quantità edificabile specifica.

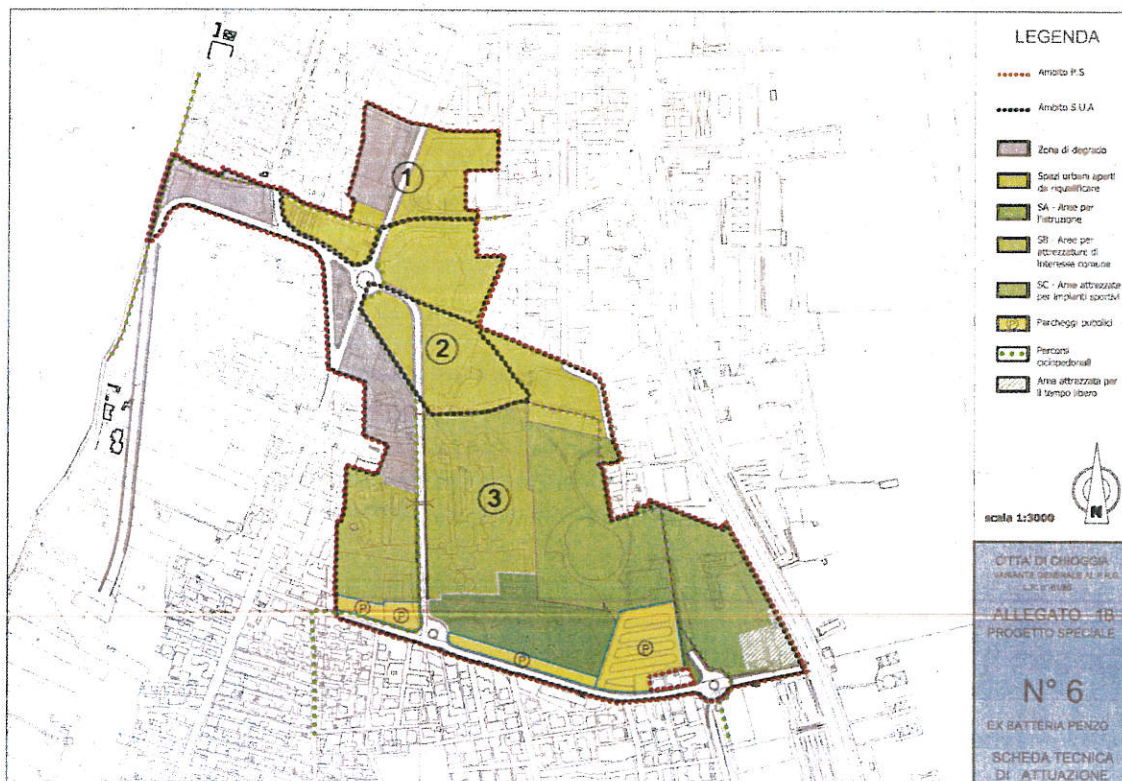
Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

3 / 25

L'AMBITO 2, oggetto d'intervento, prevede la riqualificazione dello spazio urbano da riqualificare con la possibilità di edificare 7.000 mq di s.n.p.

L'altezza i distacchi tra gli edifici e la definizione dell'assetto viario è demandata al Piano attuativo (vedi N.T.A. allegate).



Estratto della Scheda Tecnica di Attuazione

Gli standard urbanistici vengono definiti come previsto dalla L.R. n° 61/1985 e dal D.M. 2 aprile 1968 n° 1444.

Previa approvazione dei Piani Particolareggiati sono possibili interventi di ristrutturazione urbanistica con recupero dei volumi esistenti e ampliamento fino ad un massimo di 42.000 mq di snp compreso l'esistente da articolare in più comparti edificatori e da localizzare parte nelle zone di degrado e parte nelle zone definite spazi urbani aperti da riqualificare sulla base di un complessivo e unitario disegno di riordino e riqualificazione urbana e con destinazioni d'uso compatibile con la zona B.

Nella sotto riportata tabella riassuntiva e di dettaglio si elencano i dati urbanistici generali.

SCHEDA TECNICA DI ATTUAZIONE P.S. N°6 BATTERIA PENZO	DATI DI PROGETTO
Ambito 2 da rilievo topografico	16.500 mq
S.N.P.	7.000 mq
Standard urbanistici L.R. 61/85 D.M. 1444/68 art.3	
7.000 x 3.7= 25.900 mc	
Volume 25900 = 172.6 mq/ab 150	
Istruzione 172.6 x 4.5 = 776.7 mq /2 = 388.3 mq	
Attrezzature di interesse collettivo 172.6 x2 =345.2 mq /2=172.6 mq	
Verde 172.6 x 9 = 1553 mq/2 =776.7 mq	
Parcheggio 172.6x2.5= 431.5 mq/2 =215.7 mq	
Altezza massima fabbricati	54 ml
Numero massimo di piani fuori terra	20 n
Distanza minima dai confini	5,00 ml
Distanza minima dai fabbricati	10,00 ml

TABELLA RIASSUNTIVA DATI URBANISTICI SIGNIFICATIVI

Applicando gli standard urbanistici previsti dalla L.R. 61/85 e D.M. 1444/68 a standard a parcheggio previsto è di 215.7 mq e a verde è di 776.7 mq. Per quanto attiene l'altezza massima dei fabbricati viene definita in 54 m, per un numero massimo di 20 piani fuori terra. La distanza minima dai confini è confermata in 5 m, così come fissato nella Scheda Tecnica di Attuazione. La distanza minima dai fabbricati è prevista di 10 m.

Opere di urbanizzazione: Viabilità

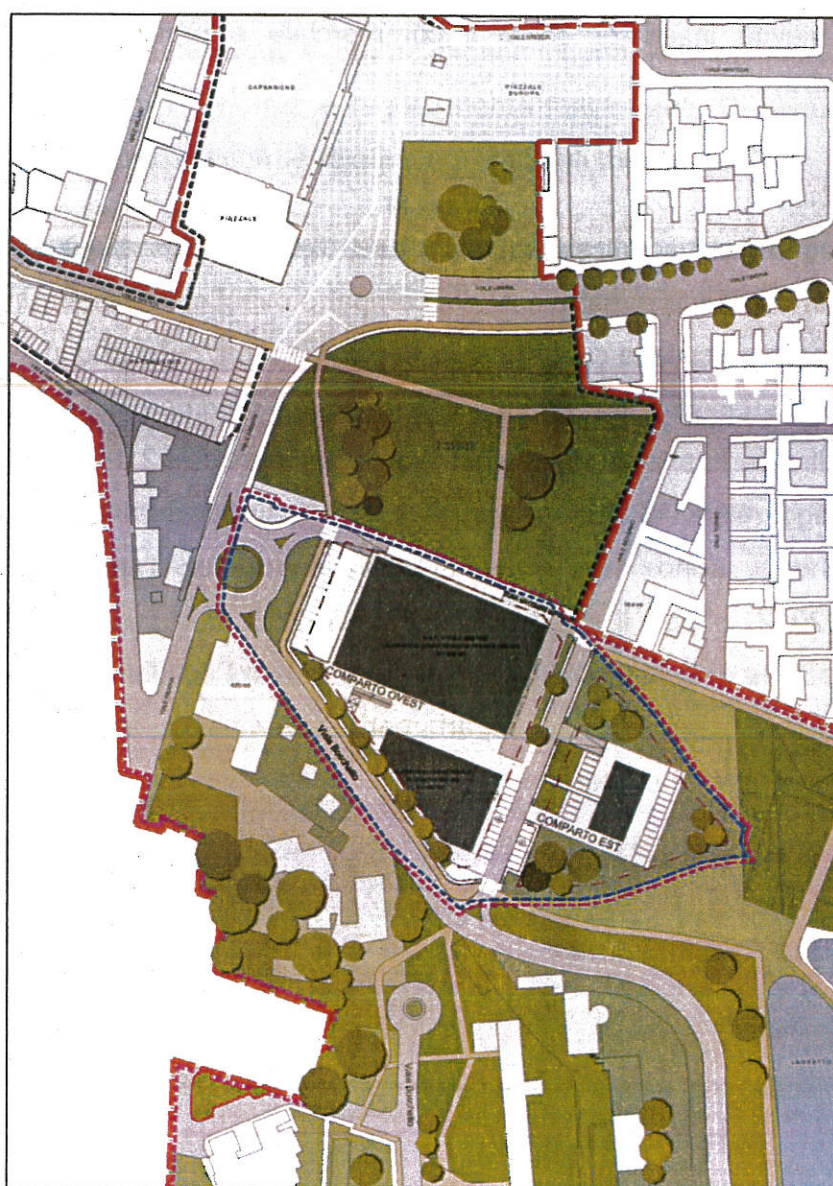
L'impostazione della viabilità prevista, concordata già con approvazione Masterplan approvato con Delibera della Giunta n.110 del 29/05/2015 per una nuova connessione tra il Centro di Sottomarina e il Lungomare Adriatico attraverso la realizzazione di una strada a doppio senso di marcia di larghezza pari a 8 m il quale tracciato seguirà in parte quello di via del Boschetto per attraversare l'area del Forte Penzo e la zona costituita dall'Arena e dalla strada "Caccin". In testa a questa viabilità si inserirà una nuova rotatoria che permetterà al flusso del traffico di uniformarsi, questo nuovo tratto di strada sarà organizzato per alloggiare tutti i sotto-servizi necessari per il nuovo piano di lottizzazione.

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
5 / 25

All'interno dell'Ambito 2 sarà possibile accedere attraverso la nuova rotatoria posta ad ovest dell'Ambito e attraverso una strada di penetrazione, posta a sud, che suddivide l'Ambito 2 in due sotto-comparti denominati Comparto Ovest e Comparto est. Attraverso questa viabilità interna sarà possibile avere una doppia entrata e uscita che potrà avvenire in Via del Boschetto o in Viale Bergamo. Lungo tale viabilità interna saranno inseriti dei parcheggi a raso e il verde pubblico i quali verranno ceduti al Comune di Chioggia.

Il comparto ovest sarà attraversato dalla pista ciclopedonale che permetterà la continuità della connessione tra il Lungomare Adriatico e il Centro di Sottomarina.



Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

6 / 25

Verde pubblico e parcheggi

Il verde copre la parte est del comparto in prossimità dell'area più naturalis dell'Ambito 3 altri spazi verdi vanno a coprire e a schermare la viabilità pubblica ciclopedonale con degli alberi autoctoni.

I parcheggi pubblici come già precedentemente accennato vanno ad inserirsi nella viabilità interna al comparto sia ad est sia ad ovest. Detta scelta implica che le auto si fermino vicino alla viabilità principale. Ciò garantisce una buona distribuzione dei parcheggi e crea le premesse per servire in maniera ottimale la viabilità interna i due comparti. Per quanto riguarda i parcheggi privati relativi alle attività insediate come il commerciale e il residenziale si svilupperanno nell'interrato.

Edificabilità

Dal progetto si riscontra la suddivisione di due comparti già precedentemente definiti in comparto ovest e est. Nel comparto ovest si insedierà un manufatto per attività commerciale la cui altezza sarà di circa 6 mt, più a sud si insedierà un manufatto suddiviso in una porzione ad utilizzo commerciale con altezza pari a 6 mt e l'altra parte si svilupperà in una torre costituita da 12 appartamenti.

I parcheggi relativi a tutte queste strutture si posizioneranno al piano interrato. I parcheggi sono stati calcolati utilizzando per l'attività commerciale l'art. 10 del D.Lgs. n. 50/2012 e per il residenziale l'art. 122/89. Il comparto ad est prevede la realizzazione di un'unica torre di circa pari a 54 mt costituita da due appartamenti a piano per un totale di 28 appartamenti. I parcheggi, anche per la torre, sono stati previsti al piano interrato.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO E PRESCRIZIONI

I lavori per la realizzazione dell'impianto dovranno essere affidati ad una impresa installatrice abilitata ai sensi dell'art. 3 del D.M. n°37 del 22/01/2008, che al termine delle opere dovrà rilasciare al Committente e depositare presso lo sportello unico per l'edilizia del Comune ove ha sede l'impianto, la dichiarazione di conformità alla regola dell'arte delle opere eseguite ed il progetto, come previsto dall'art.11 del D.M. n°37 del 22/01/2008. Si ricorda inoltre che la Ditta è tenuta al rispetto del Testo Unico sulla Sicurezza "D.Lgs. CdM 01/04/2008".

Oltre a quanto espressamente previsto dalla presente Relazione, dovranno essere osservate le leggi e norme vigenti in materia, al fine di realizzare gli impianti meccanici a norma e regolarmente funzionanti. Di seguito si riporta un elenco delle principali norme relative agli impianti meccanici:

D.P.R. 547 del 27.04.55

Norme sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro;

D.P.R. 19-3-1956, n. 303

Norme generali per l'igiene del lavoro.

LEGGE 447 del 26.10.1995

Legge quadro sull'inquinamento acustico (gazzetta ufficiale n. 254 del 30/10/95).

Norme Tecniche emanate per le opere di cui trattasi dagli Enti e Associazioni competenti (V.V.F.F., U.L.S.S., U.N.I., C.E.I., I.S.P.E.S.L., A.R.PAV., S.P.I.S.A.L., E.N.E.L., TELECOM ITALIA S.p.A., ecc.).

In aggiunta a quanto esplicitamente indicato dalla presente relazione, dovranno essere osservate le leggi e norme vigenti in materia di impianti meccanici, ed in particolare:

UNI 9182, - 30-04-87

Edilizia – Impianti d'alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI 9183, - 30-04-87

Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI 9184-87

Sistemi di scarico delle acque meteoriche - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

3. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE

3.1. SCARICO ACQUE NERE

La rete di scarico acque nere dovrà garantire l'allontanamento delle acque cariche provenienti dai servizi igienici e dalle cucine presenti nelle torri (torre 1 e torre 2) e quelle generate dai due fabbricati commerciali che si prevede di realizzare (vedere tavola 01). Attualmente, in questa fase progettuale dove sono previsti un totale di 40 unità residenziali (n.28 torre 1 e n.12 torre 2) oltre alle n.2 unità menzionate attività commerciali; oggetto del presente progetto è la rete a valle del pozzetto di consegna utenze condominiali con sifone Firenze di cui dovrà essere dotato ogni singolo fabbricato. A monte di ciascun pozzetto con sifone Firenze svilupperanno la rete di scarico acque saponate prodotte dalle cucine, dotata di condensa grassi, e la rete di scarico acque nere provenienti dai servizi igienici. Per dimensionare correttamente i collettori di un impianto di scarico secondario quanto prescritto dalle norme vigenti (cfr. UNI EN 12056-2), è necessario iniziare valutando la portata di scarico dei singoli apparecchi. A tale scopo è necessario conoscere le unità di scarico DU (esprime l'intensità media di scarico in l/s) di ciascun apparecchio.

Tipi di apparecchi idrosanitari	Unità di scarico DU in l/s
- orinatoio a canale a parete (per persona)	0,2
- lavamani, lavabo - bidet - orinatoio	0,5
- piatto doccia	0,6
- vasca da bagno - lavello da cucina semplice e doppio - lavastoviglie domestica - lavatoio per lavanderia - lavatrice fino a 6 kg - pozzetto a pavimento con uscita ϕ 50	0,8
- pozzetto a pavimento con uscita ϕ 63	1,0
- vasca da bagno idromassaggio - lavatrice da 7 kg a 12 kg - pozzetto a pavimento con uscita 75	1,5
- WC con scarico 6 l	2,0
- WC con scarico 9 l vuotatoio	2,5

Utilizzando la tabella a fianco applicando questi valori ad ogni apparecchio sanitario previsto in ogni singolo fabbricato otteniamo le portate totali previste a progetto.

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
9 / 25

Committente: **Tiozzo Caenazzo Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio**

Per ogni bagno ed ogni cucina, considerando i valori della tabella precedente, avremo i seguenti valori:

- Bagno (lavabo+bidet+doccia+vaso+lavatrice)=0,5+0,5+0,6+2,5+1,5=5,6 l/s
- Cucina (lavello+lavastoviglie) = 0,8 + 0,8 = 1,6 l/s

A questo punto sono state calcolate le intensità di scarico totali "Qt" e le intensità di scarico ridotte "Qr" attribuibili a ciascun fabbricato; per la corretta valutazione delle intensità di scarico ridotte "Qr", è di fondamentale importanza determinare la riduzione dell'intensità totale Qt tenendo in considerazione la probabile contemporaneità di scarico degli apparecchi.

Essa non dipende dalla natura dell'apparecchio allacciato bensì dal probabile utilizzo da parte dell'utenza, che è sensibilmente diversa se l'impianto è situato in un'abitazione, in un hotel o in un ospedale.

In pratica la contemporaneità è una misura della probabilità che due o più apparecchi, allacciati ad un'unica condotta, scarichino contemporaneamente.

Le formule esistenti sono il risultato di test pratici e confronti effettuati a livello internazionale.

Per determinare l'intensità ridotta Qr, cioè - la probabile intensità contemporanea, avendo calcolato precedentemente Qt, si applicano le seguenti formule riportate nella tabella seguente.

Appartamenti e uffici (intensità di scarico variabile in tempi brevi)	Ristoranti, hotel, ospedali, scuole
$Q_r = 0.5 \sqrt{Q_t}$	$Q_r = 0.7 \sqrt{Q_t}$
Centri sportivi, bagni pubblici	Industrie, laboratori (intensità di scarico costante per lungo tempo)
$Q_r = 1 \sqrt{Q_t}$	$Q_r = 1.2 \sqrt{Q_t}$

Nello specifico, essendo l'intervento in oggetto costituito da appartamenti e commerciali, la formula utilizzata per determinare l'intensità ridotta Qr è:

$$Q_r = 0.5 \sqrt{Q_t}$$

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

10 / 25

Committente: **Tiozzo Caenazzo Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio**

Applicando ora tale formula alle intensità di scarico totali (Qt) otteniamo intensità ridotte Qr per ogni singolo fabbricato, torre 1 - torre 2 - commerciale commerciale 2; i dati calcolati sono riportati nella tabella seguente:

Fabbricato	Bagni + Cucine	Qt	Qr
Torre 1	56B + 28K	316,4	8,89
Torre 2	24B + 12K	135,6	5,82
Commerciale 1	---	40*	3,16
Commerciale 2	---	40*	3,16
TOTALE	---	532	11,53

* *Quantità stimata in assenza di informazioni precise dal Committente*

Ora per determinare il diametro dei collettori di scarico costituenti la rete, è utilizzata la tabella di selezione tubazioni di scarico (allegata in coda al presente documento) considerando una pendenza pari al 0,5%; la scelta del diametro delle tubazioni, esterne ai fabbricati, ha tenuto conto di non scendere sotto il diametro DN160mm, anche per l'approssimazione dei dati in nostro possesso.

Il dimensionamento della rete, con indicati diametri e portate di scarico per singolo tratto, è riportato nella tavola 01 allegata.

Come tubazione in uscita da ciascun fabbricato sceglieremo il diametro 160 così da ottemperare anche l'articolo 28 comma 3 del regolamento di fognaria vigente.

La realizzazione di questa rete di scarico è stata prevista con tubazioni e raccordi in PVC-U rigido, marchiati e conformi alle norme UNI EN 1401-1 SN8 - SDR 11 garantiti dal marchio "iiP" da impiegarsi per scarichi interrati e fognature a pressione in aree esterne al fabbricato con codice U, giuntati a bicchiere meccanici con anelli elastomerici OR e posati interrati su sottofondo dello spessore minimo di 10 cm in sabbia media lavata e vagliata, proveniente da impianto di riciclaggio con granulometria 0-5 mm. Il sottofondo inoltre sarà di larghezza minima di 60 cm. La realizzazione della rete comprenderà il posizionamento con il collaudo allineamento e con la pendenza secondo le livellette di progetto, gli giuntati a bicchiere meccanici con anelli elastomerici OR, tutti i pezzi speciali sia interrati che all'interno di pozzi.

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

11 / 25

Committente: Tiozzo Caenazzo Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio

camerette di ispezione, il taglio, lo sfrido, la fornitura e posa del sottofondo e del ricoprimento dei tubi pure in sabbia media lavata e vagliata, proveniente da impianto di riciclaggio, di granulometria 0-5 mm per uno spessore minimo di 30 cm misurati in corrispondenza della generatrice superiore, la fornitura e posa del sottofondo e dei rinfianchi in conglomerato cementizio dosato a 250 kg di cemento tipo R 3.25 per metrocubo di inerte a granulometria regolamentare all'interno di pozzetti o camerette di ispezione, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. La rete di scarico acque nere dovrà raccordarsi con la rete prevista in via Del Boschetto.

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

12 / 25

3.2. SCARICO ACQUE BIANCHE

La rete di scarico delle acque bianche meteoriche dovranno garantire la raccolta e l'allontanamento delle precipitazioni incidenti sulle superfici (impermeabili e semi-permeabili) dell'intero ambito 2, di via Del Boschetto e di quelle provenienti da viale Padova. Il progetto architettonico prevede nuovi volumi e nuove superfici impermeabilizzate che rendono necessaria la Verifica di Compatibilità Idraulica con dimensionamento di vasche di laminazione.

Il risultato di questa Verifica di Compatibilità Idraulica ha implicato la necessità di prevedere, relativamente all'ambito 2, n.2 vasche di laminazione, rispettivamente per il comparto ovest e per il comparto est, per il trattamento delle acque meteoriche prima del loro scarico nella rete fognaria comunale.

CALCOLO DEL VOLUME DELLE VASCHE DI LAMINAZIONE

Come sopra descritto si è previsto di dimensionare due distinte vasche di laminazione, ciascuna dedicata al proprio comparto, ovest ed est.

Relativamente al comparto OVEST abbiamo i seguenti dati:

- Superficie del comparto: 11.500 m²
- Superficie coperta e/o impermeabile: 10.850 m²
- Superficie semi-permeabile (tipo grigliato garden): --- m²
- Superficie permeabile (verde): 650 m²

ora applicando i coefficienti previsti dall'allegato "A" alla Dgr n.1841 del 12 giugno 2007, abbiamo:

- aree verdi (0,2) = $0,2 \times 650 = 130 \text{ m}^2$
- superfici semi-permeabili (0,6) = --- m²
- superficie impermeabile (0,9) = $0,9 \times 10.850 = 9.765 \text{ m}^2$

Relativamente al comparto EST abbiamo, invece, i seguenti dati:

- Superficie del comparto: 5.000 m²
- Superficie coperta e/o impermeabile: 2.220 m²
- Superficie semi-permeabile (tipo grigliato garden): 0 m²
- Superficie permeabile (verde): 2.780 m²

ora applicando i coefficienti previsti dall'allegato "A" alla Dgr n.1841 del 19 giugno 2007, abbiamo:

- aree verdi (0,2) = 0,2 x 2.780 = 556 m²
- superfici semi-permeabili (0,6) = 0,6 x 0 = 0 m²
- superficie impermeabile (0,9) = 0,9 x 2.220 = 1998 m²

quindi possiamo calcolare i coefficienti di afflusso medi φ_m OVEST e φ_m EST

$$\varphi_{mOVEST} = \frac{(0,9 \times 10850) + (0,2 \times 650)}{11500} = \frac{9765 + 130}{11500} = \frac{9895}{11500} = 0,86$$

$$\varphi_{mEST} = \frac{(0,9 \times 2220) + (0,2 \times 2780)}{5000} = \frac{1998 + 556}{5000} = \frac{2554}{5000} = 0,511$$

dal coefficienti di afflusso medi φ_m , per via grafica o tabellare (curva a 3 parametri), considerando $u=10$ l/s ha (coefficiente udometrico), ottengo i rispettivi volumi specifici V_0 in m³/ha.

Committente: **Tiozzo Caenazzo Fabrizio, Lucia, Marino e Orazio**



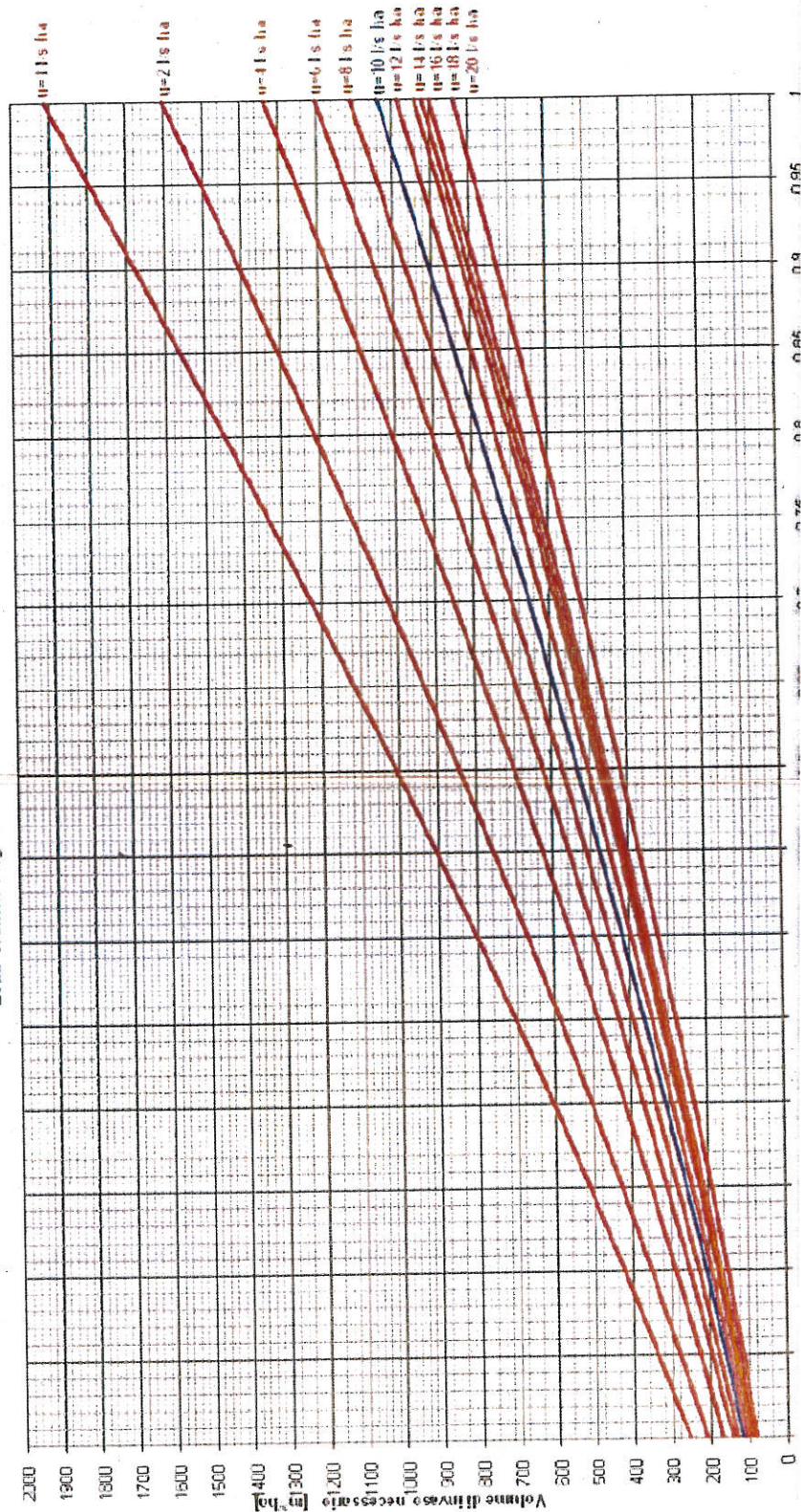
COMUNE DI CHIOGGIA
MUNICIPALITÀ DELLA PULIZIONE CIVILE
Via Venezia, 10 - 30015 Chioggia (VE) - Tel. 0415542004 - Fax 0415544966
C.A.P. 30015 - C.O.N. 0415542004

VALUTAZIONI DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - Linee Guida

Volumi di invaso necessari per ottenere l'invarianza idraulica - Metodo piogge

Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso q e del coefficiente idrometrico imposto r allo scarico

Zona costiera e lagunare - $T_r = 50$ anni (CPP a 3 parametri)



Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544966
15 / 25

VALUTAZIONI DI COMPATIBILITA' IDRAULICA - Linee Guida



Zona costiera e lagunare - Tr = 50 anni			VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m ³ /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA																	
a	b	c	Coefficiente idrometrico imposto allo scarico [l/s.ha]																	
	39.7	16.4	0.6	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20				
	[mm min ⁻¹]	[mm]	[l]																	
0.1	104			84	85	83	83	85	85	85	86	86	86	86	86	86	86			
0.15	176			143	114	97	97	76	85	76	76	76	76	76	76	76	76			
0.2	252			208	168	145	145	120	120	117	117	117	117	117	117	117	117			
0.25	335			277	223	197	197	177	177	161	161	161	161	161	161	161	161			
0.3	421			350	287	252	252	227	227	200	200	200	200	200	200	200	200			
0.35	512			426	350	309	309	280	280	259	259	259	259	259	259	259	259			
0.4	605			505	416	368	368	338	338	310	310	310	310	310	310	310	310			
0.45	702			585	485	430	430	393	393	364	364	364	364	364	364	364	364			
0.5	802			670	555	493	493	451	451	419	419	419	419	419	419	419	419			
0.55	903			755	627	558	558	511	511	476	476	476	476	476	476	476	476			
0.6	1005			843	700	624	624	573	573	534	534	534	534	534	534	534	534			
0.65	1114			932	778	692	692	638	638	594	594	594	594	594	594	594	594			
0.7	1233			1024	852	762	762	701	701	655	655	655	655	655	655	655	655			
0.75	1353			1117	930	832	832	766	766	716	716	716	716	716	716	716	716			
0.8	1445			1211	1010	904	904	833	833	779	779	779	779	779	779	779	779			
0.85	1550			1307	1090	977	977	900	900	843	843	843	843	843	843	843	843			
0.9	1675			1404	1172	1050	1050	969	969	908	908	908	908	908	908	908	908			
0.95	1792			1503	1255	1125	1125	1030	1030	974	974	974	974	974	974	974	974			
1	1912			1603	1339	1201	1201	1109	1109	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041			

Il volume specifico V_0 OVEST così calcolato va moltiplicato per l'intera superficie del lotto in trasformazione per individuare il volume complessivo da realizzare. Conoscendo il coefficiente di afflusso medio ϕ_m , dalle tabelle, interpolando linearmente i due valori che precedono e seguono quello calcolato, si può ricavare il Volume di Invaso Specifico [m^3/ha]:

$$0,85:843 = 0,86:X \Rightarrow X = \frac{843 \times 0,86}{0,85} \Rightarrow X = 852,92$$

- V_0 OVEST = 852,92 m^3/ha
- $V_{\text{complessivo}} = 852,92 \times 1,150 = 981 \text{ m}^3$

Da questo dato di calcolo, applicando un coefficiente di maggiorazione e sicurezza, scegliamo di prevedere, per il comparto OVEST, una vasca di laminazione con volume utile pari a **1.200 mc**.

Il volume specifico V_0 EST così calcolato va moltiplicato per l'intera superficie del lotto in trasformazione per individuare il volume complessivo da realizzare. Conoscendo il coefficiente di afflusso medio ϕ_m , dalle tabelle, interpolando linearmente i due valori che precedono e seguono quello calcolato, si può ricavare il Volume di Invaso Specifico [m^3/ha]:

$$0,50:419 = 0,511:X \Rightarrow X = \frac{419 \times 0,511}{0,50} \Rightarrow X = 428,22$$

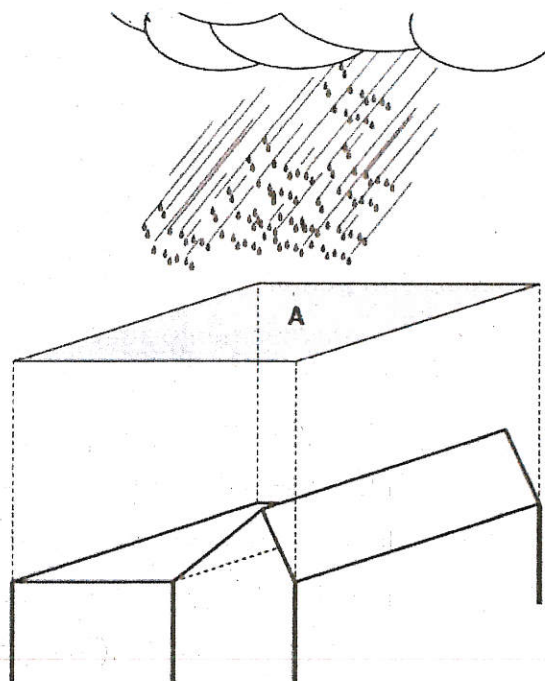
- V_0 EST = 428,22 m^3/ha
- $V_{\text{complessivo}} = 428,22 \times 0,5 = 214,1 \text{ m}^3$

Da questo dato di calcolo, applicando un coefficiente di maggiorazione e sicurezza, scegliamo di prevedere, per il comparto EST, una vasca di laminazione con volume utile pari a **315 mc**.

DIMENSIONAMENTO DEI SISTEMI DI SCARICO PER LE ACQUE METEORICHE

La rete di scarico acque bianche deve garantire l'allontanamento delle acque generate dalle precipitazioni meteoriche.

Determinazione della superficie esposta alla pioggia



A = proiezione orizzontale in m²

Lo scarico di acque pluviali è normalmente caratterizzato da periodi di captazione lunghi e continui.

È quindi molto importante stabilire la quantità massima di acqua caduta durante periodi di piogge intense.

Come unità di misura delle acque pluviali si adotta l'intensità pluviometrica, espressa in l/s.m².

Questo valore è però variabile da regione a regione e raggiunge il massimo durante piogge brevi ma intense (temporali).

Per il dimensionamento della rete

sono stati considerati i seguenti fattori:

- Dati di natura climatologica
- Dati di natura geometrica
- Indicazioni circa la natura e tipo delle superfici di raccolta
- Valori dei coefficienti di riduzione

Dati di natura climatologica

Questi dati, caratteristici del luogo ove deve essere realizzato l'impianto di smaltimento, rappresentano le quantità di acqua caduta in un determinato periodo. Essi, rilevati mediante pluviometri in apposite stazioni metereologiche, sono pubblicati nell'Annuario Statistico Metereologico dell'Istat.

L'unità di misura con la quale si esprime il regime pluviometrico è l'intensità pluviometrica che rappresenta la quantità di acqua caduta per unità di tempo e di superficie, e dimensionalmente misurata in cm/h/mq o lt/sec/mq.

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

18 / 25

Espressioni fra le quali esistono le seguenti relazioni:

$$1 \text{ cm/h/mq} = 0.0027 \text{ lt/sec/mq}$$

$$1 \text{ lt/sec/mq} = 37 \text{ cm/h/mq}$$

Oltre all'intensità pluviometrica altro dato caratteristico delle precipitazioni è la durata la cui conoscenza è necessaria per verificare la capacità di smaltimento dei corpi ricettori.

Per il corretto dimensionamento della rete di smaltimento ci si deve riferire ai valori dell'intensità pluviometrica relativi ai rovesci e ai temporali e fra questi a quelli che hanno probabilità di verificarsi in un periodo non minore di 10 anni.

Le intensità pluviometriche cui si fa normalmente riferimento sono:

$$10 \text{ cm/h/mq} = 0.027 \text{ lt/sec/mq}$$

$$15 \text{ cm/h/mq} = 0.041 \text{ lt/sec/mq}$$

$$20 \text{ cm/h/mq} = 0.055 \text{ lt/sec/mq}$$

L'intensità pluviometrica (i.p.) consigliata è la seguente:

0,04 l/s.m² = 2.4 l/min.m² corrispondente ad un'altezza pluviometrica (h.p.) di ~144 mm/h su proiezione orizzontale.

Dati di natura geometrica

Per il dimensionamento delle reti di smaltimento delle acque meteoriche oltre all'intensità è necessario conoscere le superfici interessate e da esse investite.

Queste superfici, che rappresentano il bacino di raccolta, sono costituite da:

- Tetti piani o inclinati
- Cortili
- Aree esterne pavimentate
- Superfici verticali
- Zone a verde se non autodrenanti

Nelle valutazioni delle superfici quelle inclinate vanno computate nella loro proiezione.

Studio Associato **TECNOIMPIANTI**

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

19 / 25

Influenza della natura e caratteristiche delle superfici di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche nel calcolo della portata

La natura e le caratteristiche delle superfici che costituiscono l'area di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche hanno influenza sulla determinazione delle quantità che la rete deve smaltire e quindi sul suo dimensionamento.

La permeabilità, la rugosità, la pendenza, l'estensione e la forma di queste superfici determinano una riduzione del valore della portata da assumere per il dimensionamento dell'impianto, riduzione di cui si tiene conto mediante l'introduzione di un coefficiente "c" nella espressione di calcolo riportata sotto.

Valori dei coefficienti di riduzione c

tipo di superficie

a) Superfici protette da materiali impermeabili e lisci:

- Cemento amianto - ardesia
- Materiali sintetici
- Metallo

c = 1

b) Superfici rivestite con materiali leggermente rugosi o porosi:

- Calcestruzzo
- Piastrelle
- Carta catramata

c = 0.8

c) Superfici protette da materiali inerti o incoerenti:

- Sabbia
- Ghiaia

c = 0.6

d) Superfici con

- terra o erba

c = 0.3

Studio Associato **TECNOIMPIANTI**

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960
20 / 25

La portata di progetto viene quindi calcolata con la formula seguente:

$$Q = c \times i \times S$$

dove Q - i - S - c hanno il seguente significato:

Q = Portata espressa in lt/sec. se i = lt/sec/mq

i = Valore dell'intensità pluviometrica assunta

S = Superfici di raccolta

c = Coefficienti di riduzione della portata

Infine la scelta del diametro da utilizzare come collettore per lo smaltimento delle acque meteoriche si effettua utilizzando una tabella di selezione tubazioni di scarico (allegata in coda al presente documento), che ci indica, a seconda del tipo di tubo (rugosità) e della pendenza di progetto, la portata e la velocità per i vari diametri commerciali. La scelta dei vari diametri di progetto è riportata nell'allegato grafico (vedere tavola 02).

L'impianto di scarico acque meteoriche sarà costituito dalla rete di caditoie che raccoglieranno le precipitazioni insistenti sui fabbricati e sulla pavimentazione circostante, sulle sedi stradali e sui parcheggi.

Tutte le acque raccolte saranno convogliate nelle vasche di laminazione, della capacità rispettivamente pari a 1200 mc (comparto ovest) e pari a 315 mc (comparto est); da entrambe le vasche saranno sollevate, tramite elettropompe, fino ad un pozzetto di calma dal quale, per caduta, confluiranno nella rete di via Del Boschetto tramite pozzetto con foro opportunamente tarato per la regolazione della portata a 10 l/s x ha.

Le acque raccolte dalle vasche di laminazione assieme a quelle di via Del Boschetto saranno poi confluite verso viale Trento.

Ultima considerazione può essere quella di non utilizzare tubi sotto un certo diametro, anche se soddisfano le nostre esigenze per capacità di portata, per limitare al minimo il pericolo di intasamento dovuto all'infiltrazione di foglie, ghiaia, ed altri elementi che possono finire nei collettori di scarico.

La realizzazione di questa rete di scarico è stata prevista con tubazioni e raccordi in PVC-U rigido, marchiati e conformi alle norme UNI EN 1401-1 SN8 - SDR 34 e

garantiti dal marchio "iiP" da impiegarsi per scarichi interrati e fognature non a pressione in aree esterne al fabbricato con codice U, giuntati a bicchiere mediante anelli elastomerici OR e posati interrati su sottofondo dello spessore minimo di 15 cm in sabbia media lavata e vagliata, proveniente da impianto di riciclaggio, di granulometria 0-5 mm. Il sottofondo inoltre sarà di larghezza minima di 60 cm.

La realizzazione della rete comprenderà il posizionamento con il corretto allineamento e con la pendenza secondo le livellette di progetto, e tutti i pezzi speciali sia interrati che all'interno di pozzetti o camerette di ispezione, il taglio, lo sfrido, la fornitura e posa del sottofondo e del ricoprimento dei tubi pure in sabbia media lavata e vagliata, proveniente da impianto di riciclaggio, di granulometria 0-5 mm per uno spessore minimo di 30 cm misurati in corrispondenza della generatrice superiore, la fornitura e posa del sottofondo e dei rinfianchi in conglomerato cementizio dosato a 250 kg di cemento tipo R 3.25 per metrocubo di inerte a granulometria regolamentare all'interno di pozzetti o camerette di ispezione, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

4. RETE DI ADDUZIONE ACQUA POTABILE

La rete di adduzione acqua potabile dovrà garantire l'approvvigionamento di acqua potabile ai servizi igienici e alle cucine presenti nelle torri (torre 1 e torre 2) e agli utilizzi dei due fabbricati commerciali che si prevede di realizzare (vedere tavola 03). Attualmente, in questa fase progettuale, sono previsti un totale di 40 unità residenziali (n.28 torre 1 e n.12 torre 2) oltre alle n.2 già menzionate attività commerciali; il progetto tratterà la rete a valle del pozzetto con contatore di cui dovrà essere dotato ogni singolo fabbricato.

Per il calcolo dei vari rami della rete è stato utilizzato un foglio elettronico che si basa sulle seguenti singole portate per ciascun apparecchio:

Portate dei singoli apparecchi (utenze normali)	Acqua fredda	Acqua calda
	(l/s)	(l/s)
Vaso con cassetta	0.10	\
Lavabo	0.10	0.10
Bidet	0.10	0.10
Doccia	0.15	0.15
Vasca da bagno	0.20	0.20
Lavello di cucina	0.20	0.20
Lavatrice	0.10	/
Lavastoviglie	0.10	/

I risultati del foglio elettronico sono riportati nella tabella sottostante:

Piano servito	Codice tubazione	Utenze normali										Utenze speciali		ACQUA FREDDA								ACQUA CALDA						
		n° Vasi con cassette	n° Lavabi	n° Bidet	n° Doccie	n° Vasche da bagno	n° Lavelli da cucina	n° Lavatrici	n° Lavastoviglie	TOTALE utenze normali	Passi rapidi e flessibili	TOTALE utenze speciali	Portata utenze normali	Tipo di contemporaneità	Contemporaneità	Portata contemporanea utenze normali	Portata utenze speciali	Portata contemporanea utenze speciali	PORTATA CONTEMPORANEA TOTALE	Tipo di dimensionamento	DIAMETRO	Portata utenze normali	Tipo di contemporaneità	Contemporaneità	Portata contemporanea utenze normali	PORTATA CONTEMPORANEA TOTALE	Tipo di dimensionamento	DIAMETRO
TORRE 2	B	24	24	24	24	0	24	12	12	144	0	0	18	(**)	16.52	2.974	0	0	2.974	(*)	2"	13.2	(**)	16.52	2.181	2.181	(*)	2"
TORRE 1	A	56	56	56	56	0	28	28	28	308	0	0	36.4	(***)	14.21	5.172	0	0	5.172	(*)	2" 1/2	25.2	(**)	14.21	3.581	3.581	(*)	2" 1/2

Legenda tipo di contemporaneità

(*) Bassa contemporaneità

(**) Media contemporaneità

(***) Alta contemporaneità

Legenda tipo di dimensionamento

(*) Basse perdite di carico

(**) Alte perdite di carico

A queste portate calcolate, sono state aggiunte le stime dei fabbisogni delle due attività commerciali e le portate da garantire per l'impianto antincendio. La rete di adduzione acqua sarà derivata dalla linea esistente in via L. Donà, realizzata in acciaio DN150, in prossimità dell'angolo nord-ovest del comparto stesso.

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

23 / 25

5. ALLEGATI

Tavole di progetto, nello specifico:

- Tav.01 – Rete Fognaria acque nere
- Tav.02 – Rete Fognaria acque meteoriche
- Tav.03 – Rete Acquedotto

Tabella di selezione tubazioni di scarico (in coda al presente documento).

Chioggia, 02/10/2016

Il Progettista

Dott.Ing. Fabio Chierghin



Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

24 / 25

Tabella di selezione tubazioni di scarico



Portata e Velocità nelle condotte di scarico

0602

Riempimento 50%

Q = Portata litri/sec V = Velocità m/sec

DN		Pendenza										
		5%	3%	2,5%	2%	1,5%	1%	0,8%	0,6%	0,4%	0,2%	0,1%
100	Q	10,09	7,81	7,13	6,38	5,53	4,51	4,04	3,49	2,85	2,02	1,43
	V	2,05	1,59	1,45	1,30	1,12	0,92	0,82	0,71	0,58	0,41	0,29
125	Q	18,29	14,17	12,93	11,57	10,02	8,18	7,32	6,34	5,17	3,66	2,59
	V	2,38	1,84	1,68	1,50	1,30	1,06	0,95	0,82	0,67	0,48	0,34
150	Q	29,74	23,04	21,03	18,81	16,29	13,30	11,90	10,30	8,41	5,95	4,21
	V	2,69	2,08	1,90	1,70	1,47	1,20	1,07	0,93	0,76	0,54	0,38
200	Q	64,05	49,62	45,29	40,51	35,08	28,65	25,62	22,19	18,12	12,81	9,06
	V	3,25	2,52	2,30	2,06	1,78	1,46	1,30	1,13	0,92	0,65	0,46
250	Q	116,14	89,96	82,12	73,45	63,61	51,94	46,46	40,23	32,85	23,23	16,42
	V	3,78	2,93	2,67	2,39	2,07	1,69	1,51	1,31	1,07	0,76	0,53
300	Q	188,85	146,29	133,54	119,44	103,44	84,46	75,54	65,42	53,42	37,77	26,71
	V	4,26	3,30	3,02	2,70	2,34	1,91	1,71	1,48	1,21	0,85	0,60
350	Q	284,87	220,66	201,43	180,17	156,03	127,40	113,95	98,68	80,57	56,97	40,29
	V	4,73	3,66	3,34	2,99	2,59	2,11	1,89	1,64	1,34	0,95	0,67
400	Q	406,72	315,04	287,59	257,23	222,77	181,89	162,69	140,89	115,04	81,34	57,52
	V	5,17	4,00	3,65	3,27	2,83	2,31	2,07	1,79	1,46	1,03	0,73
500	Q	737,43	571,21	521,44	466,39	403,91	329,79	294,97	255,45	208,58	147,49	104,29
	V	6,00	4,64	4,24	3,79	3,28	2,68	2,40	2,08	1,70	1,20	0,85
600	Q	1199,14	928,85	847,92	758,40	656,80	536,27	479,66	415,40	339,17	239,83	169,58
	V	6,77	5,24	4,79	4,28	3,71	3,03	2,71	2,35	1,91	1,35	0,96
700	Q	1808,82	1401,11	1279,03	1144,00	990,73	808,93	723,53	626,59	511,61	361,76	255,81
	V	7,50	5,81	5,31	4,75	4,11	3,36	3,00	2,60	2,12	1,50	1,06
800	Q	2582,50	2000,40	1826,11	1633,32	1414,50	1154,93	1033,00	894,61	730,44	516,50	365,22
	V	8,20	6,35	5,80	5,19	4,49	3,67	3,28	2,84	2,32	1,64	1,16
900	Q	3535,47	2738,57	2499,96	2236,03	1936,46	1581,11	1414,19	1224,72	999,98	707,09	499,99
	V	8,87	6,87	6,27	5,61	4,86	3,97	3,55	3,07	2,51	1,77	1,25

Studio Associato TECNOIMPIANTI

Borgo S. Giovanni n°486 - 30015 Chioggia (VE) - Tel 0415542004 - Fax 0415544960

25 / 25