

Unione dei Comuni VALLI E DELIZIE



Argenta - Ostellato - Portomaggiore

Provincia di Ferrara

PROGETTO PER L'EDIFICAZIONE DI MEDIO-PICCOLA STRUTTURA DI VENDITA
ALIMENTARE DI CUI ALLA SCHEDA POC DEL COMUNE DI OSTELLATO N.1,
CON VALENZA DI PIANO URBANISTICO ATTUATIVO E PERMESSO DI COSTRUIRE

Allegato alla delibera di Giunta
Unione Valli e Delizie
n. 34 in data 27.08.2014 – PUA con
valenza di Permesso di Costruire

*Il Segretario Generale
D.ssa Rita Crivellari*

PUA

1.3.3.6

RELAZIONE TECNICA RETE FOGNARIA
DIMENSIONAMENTO RETE DI SCARICO E
BACINO DI LAMINAZIONE

PROPRIETA' -

ALI' s.p.a.

Via Olanda, 2
35100 Padova

ALI' S.p.A.
Via Olanda n° 2
35127 PADOVA
Cod. Fisc. n° 00348980285

PROGETTO -

Ing. Paolo Pavanato

Via delle Industrie, 23
45018 Porto Tolle (RO)



RELAZIONE TECNICO - DESCRITTIVA

PREMESSA

Il progetto riguarda la costruzione di un fabbricato da adibire a supermercato.

Il complesso sorge su un'area pianeggiante di forma irregolare, di superficie pari a **7.566mq**, quasi tutti pavimentati.

Il fabbricato è dotato dei seguenti punti di scarico:

N.4	WC
N.2	DOCCE
N.4	LAVANDINI BAGNO
N.4	LAVANDINI REPARTI
N.1	ATTACCO VUOTA MACCHINA LAVA PAVIMENTI
N.2	LINEE PILETTE A PAVIMENTO REPARTI

Per quanto riguarda il dimensionamento delle vasche in termini di abitanti equivalenti, si può assumere per i servizi utilizzati dal personale:

numero abitanti equivalenti = $0,33 \times N_{\text{dipendenti}} = 0,33 \times 12 = 3,96$ A.E.

Volume vasca = $N \text{ A.E.} \times 0,2 = 3,96 \times 0,2 = 0,79\text{mc}$

Si prevede di utilizzare vasche IMHOFF o condensagrassi di diametro minimo 100cm e altezza 100cm di volume 0,785mc, sia per i servizi del personale che per i servizi per il pubblico.

Il consumo idrico corrispondente a 4 abitanti equivalenti risulta pari a $300\text{l/ab} \times 4\text{ab} = 1200\text{l/g}$, le sezioni di fognatura ipotizzati in progetto $> \varnothing 160\text{mm}$ risulta adeguate allo smaltimento del volume prodotto.

Caratteristiche costruttive dei manufatti delle opere di scarico

- 1 -** Tubazioni per fognatura in PVC del tipo rigido pesante a marchio Iip-UNI 1461 SN8, in elementi della lunghezza standard in opera su letto di sabbia con rinfiando e copertura su tutta la circonferenza; la posa comprende la realizzazione dei giunti sigillati, dei raccordi ai pozzetti e delle pendenze di scolo del 2% ca.
La tubazione viene impiegata per il deflusso delle acque nere e delle acque meteoriche;
- 2 -** Tubazioni per fognatura in calcestruzzo del tipo a bicchiere con giunto dotato di guarnizione di tenuta in gomma, posto su letto e rinfiando con sabbia costipata adeguatamente;
La tubazione viene impiegata per il deflusso e l'accumulo delle meteoriche;
- 3 -** Pozzetti di raccordo in calcestruzzo vibrato prefabbricati dim. 100x100x100cm, completi di coperchio con botola di tipo carrabile, chiusino in ghisa classe D400, sigillatura accurata dei giunti di innesto;
- 4 -** Pozzetti di raccordo in calcestruzzo vibrato prefabbricati completi di sigillo di tenuta, posti in opera su letto e rinfiando di sabbia; la posa comprende la realizzazione dei giunti sigillati con malta cementizia di raccordo alle tubazioni;
- 5 -** Vasca IMHOFF di diametro 100 cm, complete di separatori inferiori, tasche di entrata e di uscita, raccordo alle tubazioni, sigillatura con malta di cemento poste in opera su letto e rinfiando in sabbia;
Le vasche verranno collocate in corrispondenza delle calate delle colonne bagno e raccolgono un massimo di n. 1 colonna .
- 6 -** Bacini condensagrassi di diametro 150 cm, complete di separatori inferiori, tasche di entrata e di uscita, raccordo alle tubazioni, sigillatura con malta di cemento poste in opera su letto e rinfiando in sabbia;
Le vasche verranno collocate in corrispondenza delle calate delle colonne lavandini, zone lavorazioni e pilette a pavimento ecc.

Porto Tolle

.....

CAPITOLATO OPERE DI FOGNATURA

	<p>1 tubazione in PVC , ø110/200mm; fornitura e posa in opera di tubi in PVC rigido per fognature, con giunto a manicotto, secondo le conforme UNI EN 1401 SN8, compresa la guarnizione di tenuta in materiale elastomerico tra tubo e tubo, il taglio e lo sfrido, il letto di posa e rinfianco in sabbia, compreso lo scavo fino a 1.5ml di profondità ed il rinterro con materiale arido, eventuale fornitura e posa di controtubo per superamento di fondazioni o interferenze con altre linee; demolizione di pavimentazione o massicciata soprastante lo scavo; valutazione al ml di tubazione in opera misurata al lordo delle interruzioni in corrispondenza dei pozzetti;</p>
	<p>2 fornitura e posa in opera di tubazione in calcestruzzo vibrato base piana ø600mm interno idoneo al transito di traffico stradale, con giunto a manicotto, compresa la guarnizione di tenuta in materiale elastomerico tra tubo e tubo, il taglio e lo sfrido, il letto di posa e rinfianco in sabbia, compreso lo scavo fino a 1.5ml di profondità ed il rinterro con materiale arido; valutazione al ml di tubazione in opera misurata al lordo delle interruzioni in corrispondenza dei pozzetti;</p>
	<p>3 chiusini e caditoie in ghisa per traffico stradale, omologate ai sensi della normativa UNI EN 124; fornitura e posa in opera di chiusini e caditoie stradali in ghisa lamellare, compreso l'adattamento alla sede stradale con malta cementizia, eventuali rialzi per il raggiungimento della quota di progetto, fino ad un massimo di 20cm, e quant'altro per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte; valutazione al kg di materiale desunto dalle tabelle del costruttore.</p>
	<p>4 canaletta in ghisa sferoidale classe C250, griglia antitacco, omologate ai sensi della normativa UNI EN 124 poste in opera in semplice appoggio sul canale in calcestruzzo, la griglia dovrà coprire completamente il canale in calcestruzzo; fornitura e posa in opera di canale in calcestruzzo vibrato modulare di larghezza 15cm, compresa preparazione del fondo, getto di calcestruzzo magro di fondazione, altezza a scalare per realizzazione del piano di scorrimento interno al canale, elementi preforati per raccordo alla tubazione di scolo, e quant'altro per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte; valutazione al ml.</p>
	<p>5 pozzetti di raccordo ed ispezione in calcestruzzo vibrato; fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato ed armato idoneo a sopportare i carichi stradali, compresi oneri relativi all'apertura dei fori sui fianchi, la sigillatura dei raccordi con malta di cemento, sottofondo in calcestruzzo, lo scavo ed il rinterro con materiale arido e quant'altro per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. pozzetti quadrati dimensioni interne 40x40 / 60x60 / 80x80 / 100x100 / 120x120 / 150x150; valutazione cadauno pozzetto completo in opera</p>

	<p>6 piastra con botola in calcestruzzo vibrato; fornitura e posa in opera di piastra di chiusura superiore di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo, idonea a sopportare i carichi stradali, compreso oneri per fornitura e posa di prolunga in calcestruzzo su botola di ispezione per raggiungimento della quota di progetto, sigillatura dei giunti e quant'altro per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. valutazione cadauna;</p>
	<p>7 vasche IMHOFF o condensa grassi in calcestruzzo vibrato; fornitura e posa in opera di vasche ad elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrato e armato, con raccordi a incastro, compreso le paratie, soletta di copertura carrabile per un sovraccarico di 1000kg/mq con chiusino in calcestruzzo, botola di ispezione, la sigillatura dei giunti, raccordo alle tubazioni con malta cementizia, piano di posa in calcestruzzo, lo scavo ed il rinterro con materiale arido e quant'altro per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte; valutazione a cadauna vasca completa in opera;</p>
	<p>8 realizzazione di bocca tarata realizzata come segue: 1) realizzazione all'interno di pozzetto in calcestruzzo (questo valutato a parte) di setto di separazione interno; 2) realizzazione di fori per efflusso acqua come da indicazioni di progetto; comprese opere murarie, demolizioni e quant'altro per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte; valutazione al corpo;</p>
	<p>9 realizzazione di vasca interrata di laminazione realizzata come segue: 1) scavo di sbancamento fino alla quota di progetto, compreso smaltimento del materiale di scavo e oneri di discarica; 2) soletta di calcestruzzo di sottofondo sp.10cm con calcestruzzo R'ck250 con interposto un foglio di rete elettrosaldato ø6 maglia 20x20cm, compresa staggiatura e livellamento, getto controterra senza impiego di casseri; 3) fornitura e posa in opera di moduli in PEAD da impiegare come casseri a perdere per la formazione delle camere di accumulo interrate, compresi elementi di testata, H.75cm tipo GEOPLAST o similari; 4) getto calcestruzzo R'ck300 per formazione di soletta di ripartizione compreso interposto un foglio di rete elettrosaldato ø6 maglia 20x20cm, spessore 12cm sopra la volta, compresi casseri perimetrali, rinterro con materiale arido e ripristino della massicciata; comprese opere per collegamento delle camere alla tubazione di adduzione, opere murarie, demolizioni e quant'altro per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte; valutazione a mq;</p>

10	realizzazione di vasca interrata di laminazione realizzata come segue: 1) scavo di sbancamento fino alla quota di progetto, compreso smaltimento del materiale di scavo e oneri di discarica; 2) soletta di calcestruzzo di sottofondo sp.10cm con calcestruzzo R'ck250 con interposto un foglio di rete elettrosaldata ø6 maglia 20x20cm, compresa staggiatura e livellamento, getto controterra senza impiego di casseri; 3) fornitura e posa in opera di moduli in PEAD da impiegare come casseri a perdere per la formazione delle camere di accumulo interrate, compresi elementi di testata, H.75cm tipo GEOPLAST o similari; 4) getto calcestruzzo R'ck300 per formazione di soletta di ripartizione compreso interposto un foglio di rete elettrosaldata ø6 maglia 20x20cm, spessore 12cm sopra la volta, compresi casseri perimetrali, rinterro con materiale arido e ripristino della massicciata; comprese opere per collegamento delle camere alla tubazione di adduzione, opere murarie, demolizioni e quant'altro per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte; valutazione a mq;
-----------	--

10	pozzeto monolitico per acque nere, diametro d.80/100cm, composto da elemento di base presagomato per scorrimento liquami, elemento cilindrico altezza di progetto ed elemento conico di raccordo al passo d'uomo d.600, pezzi giuntati con guarnizione di tenuta, fori di ingresso ed uscita preformati con guarnizione, resinatura di tutte le pareti interne, idoneo per carichi stradali, compreso scavo, stabilizzazione del fondo, rinterro con sabbia e quant'altro per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. valutazione cadauno;
-----------	---

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

La presente valutazione riguarda lo scolo delle acque meteoriche di un area adibita a insediamento di un fabbricato commerciale ubicato nel comune di Ostellato in fregio al canale consortile Verginese.

Caratteristiche dell'area

L'area in cui sorgerà il fabbricato è soggetta a Piano Urbanistico Attuativo ed ha una superficie d'ambito pari a 10.106mq, come risulta dal P.S.C. del Comune di Ostellato.

IDENTIFICAZIONE CATASTALE

<i>Ambito del P.S.C.</i>	ANS2(2)	<i>Sub Ambito</i>	
<i>Ubicazione</i>	Via della Croce	<i>Località</i>	Capoluogo
<i>Identificazione e catastale NCT</i>	Foglio 138	Mappale 137	Mq 2.254
	Foglio 138	Mappale 139	Mq 2.422
	Foglio 138	Mappale 126	Mq 5.580
		<i>Superficie totale</i>	Mq 10.256

L'area in esame risulta sostanzialmente pianeggiante e lambita nei lati nord e d est dal canale Verginese, sul lato est l'area si attesta su Via della Croce, per maggiori dettagli si rimanda alla TAV allegato 1 che riporta il rilievo plani-altimetrico del sito con riferimento alla quota assoluta del bacino di bonifica.

La superficie scolante, come risulta dal rilievo e comprensiva delle aree di proprietà comunale in fregio a Via della Croce, risulta pari a **10.430mq**.

Progetto

(con riferimanto alla TAV. allegato 2)

Criteri di progetto

Nel rispetto della Delibera N.61 del Consorzio di Bonifica della Pianura di Ferrara, il dimensionamento della rete di scolo delle acque meteoriche dovrà ricercare l'invarianza idraulica rispetto agli apporti idrici del territorio prima dell'intervento stesso.

La delibera stessa fornisce la portata massima e la capacità dell'eventuale bacino di laminazione in funzione della superficie dell'invaso.

In particolare per una superficie di invaso > 10.000mq si prescrive una capacità minima di invaso pari a $W_i=350\text{mc}/\text{Ha}$ se riferito alla superficie territoriale e $W_i=500\text{mc}/\text{Ha}$ se riferito alla superficie impermeabile, considerando tra i due il risultato più gravoso, ed una portata massima pari a $Q_i=8\text{lt}/\text{sec Ha}$. Nell'area in esame la superficie permeabile dovrà risultare almeno pari al 30% della superficie territoriale, come previsto dal P.S.C., in tal caso la verifica riferita alla superficie lorda risulta equivalente alla verifica riferita alla superficie impermeabile ($1,043\text{Ha} \times 350\text{mc}/\text{Ha}=365\text{mc}$ mentre $1,043 \times 0,70 \times 500\text{mc}/\text{Ha}=365\text{mc}$), si avrà quindi:

volume minimo invaso di progetto	365mc
portata massima di progetto	8,43lt/sec

Il volume d'invaso previsto viene ottenuto sommando il contributo del volume delle camere di raccolta previste al di sotto della pavimentazione del piazzale adibito a parcheggio, del volume delle condotte e dei pozzetti che compongono la rete di raccolta e del volume della vasca per il trattamento delle acque di 1^a pioggia.

Per quanto riguarda il rispetto del limite imposto sulla portata massima in uscita dalla rete di scolo si esegue un calcolo del bacino scolante utilizzando il metodo razionale, con riferimento ad eventi piovosi con periodo di ritorno di 50anni e con coefficienti di deflusso definiti dalle tabelle disponibili in letteratura.

Le quote di progetto sono tali che in condizioni asciutte il bacino e le condotte risultano vuote, come evidenziato nella TAV. allegato 3 di progetto.

Calcolo della portata udometrica

Nel caso in cui la durata della pioggia τ' sia pari al tempo di corrivazione τ_c :

$$h = a \tau'^n$$

a=	50,28 mmh ⁻ⁿ	valore con periodo di ritorno 50anni per pioggia di durata < 1h
n=	0,496	
τ' =	0,25 h	durata dello scroscio (rif. 15min)
h=	25,28 mm	altezza pioggia (rif. 15min)

Il coefficiente di deflusso medio dell' area in progetto, risulta dalla media ponderata delle superfici che compongono l' invaso:

(le superfici sono dedotte dalla TAV. allegato 2 di progetto)

		coefficiente deflusso	SxCdef
S verde =	1407 mq	0,22	309,5
S strade ecc. =	5015 mq	0,9	4.513,5
S tetti =	2021 mq	0,9	1.818,9
S paviment. drenante =	1987 mq	0,22	437,1
S totale =	10430 mq	Totale A =	7.079,1

$$\text{Coefficiente deflusso medio} = 0,68 \quad (\text{Totale A} / \text{S totale})$$

il coefficiente udometrico $u = Q_{\max}/S$ risulta pari a:

$$u = 0,1157 \phi h / \tau_c$$

ϕ =	0,68	coefficiente di deflusso medio
h=	25,28 mm	altezza della pioggia
τ_c =	0,0104 gg	durata pioggia espressa in giorni (15min)
u=	190,88 l/s,ha	

la portata massima di progetto risulta pari a:

$$Q_{\max} = 0,1157 \times 10^{-3} \phi S h / \tau c$$

S=	1,043 ha	superficie bacino in ettari
Q_{\max} =	0,199 mc/s	(pari a 199lt/sec > 8,43lt/sec)

Verifica del diametro di strozzatura

La portata massima ammissibile in uscita dal bacino di laminazione viene assunta pari a 8,43lt/sec.

La verifica viene condotta nell'ipotesi che il battente d'acqua tra l'invaso di laminazione a monte ed il recapito a valle sia pari a **0,70ml**.

La portata in uscita viene determinata nell'ipotesi di efflusso per bocca a battente con foro circolare e parete sottile, con la seguente formula:

$$Q = m \times A \times (2 \times g \times H)^{1/2}$$

dove:

Q_p =	8,41 l/s	portata massima di progetto 8,43l/s
g=	981,00 cm/s ²	accelerazione di gravità
r=	3,50 cm	raggio foro
A =	38,47 cm²	area del foro di uscita con $\phi \leq 23\text{cm}$
H=	70,000 cm	altezza massima del battente d'acqua prima dello stramazzo $H \geq 5\phi$
m =	0,590	coefficiente di efflusso (Smith)

In conclusione si ottiene che la portata ipotizzata di 8,43l/s potrà essere superata solo quando il battente d'acqua risulti maggiore al valore massimo di progetto pari a 0,70ml.

Si ritiene quindi sufficiente a contenere la portata una strozzatura di diametro pari a 70mm.

Si adotta quindi una strozzatura con diametro di **100mm**, valore minimo per escludere problemi di intasamento e ridurre gli interventi manutentivi.

Dimensionamento invaso di laminazione

Al fine di contenere i picchi di incremento di portata indotti dal nuovo insediamento in oggetto, si prevede di inserire una strozzatura di diametro 100mm, posta a valle della rete di raccolta.

Per quanto riguarda l'acqua, che durante gli eventi piovosi di forte intensità, non trova uscita, questa sarà raccolta come segue:

1_bacino di raccolta:

(vasche collocate sotto il piano della pavimentazione del parcheggio)

Spl=	125,00 mq	superficie bacino;
Hpl=	0,60 ml	altezza utile della vasca di laminazione
N =	4	numero vasche collegate tra di loro
$V_{\text{netto}} (Spl \times Hpl \times N)$ =	300,00 mc	volume bacino di raccolta;

2_condotte di raccolta:

2.1_condotta ϕ 600

tratto AB 86,66 ml

tratto CD	63,9 ml	
SVcond.=	150,56 ml	sviluppo della condotta principale di raccolta;
Acond.=	0,2826 mq	
Vcond.=	42,55 mc	

2.2_condotta ø 250

SVcond.=	140,00 ml	sviluppo della condotta principale di raccolta;
Acond.=	0,0490 mq	
Vcond.=	6,86 mc	

2.3_pozzetti 100x100x100cm

Vpozzetto=	1,000 mc	volume pozzetto 100x100x100cm;
N°pozzetti	4 u	pozzetti posizionati lungo la condotta;
Vpozz.=	4,00 mc	volume complessivo pozzetti;

4_vasca di prima pioggia

Simp=	5000,00 mq	(superficie impermeabile da trattare)
Htrattata=	0,0050 ml	(vengono trattati i primi 5mm di pioggia)
$V_{netto} (Simp \times Htratt.) =$	25,00 mc	

371,55 mc **volume complessivo di acqua piovana raccolta;**

La portata massima di progetto a valle della rete di raccolta, è pari a $Q_{max} = 0,199$ mc/sec dato che la portata massima in uscita è pari a 0,00843mc/s, che corrisponde a ca. il 4,2% della portata di afflusso al bacino, si ottiene che la quantità d'acqua da invasare è pari a:

$$V_i = Q_{max} * t * (0,958) = 343,31 \text{ mc}$$

dove: $Q_{max} = 0,199$ mc/s portata massima per evento pari a 900sec (15min)
 $t = 1800$ s durata scroscio raddoppiata in favore della sicurezza

Essendo il volume utile dell'invaso del comparto pari a :

$$V_{ut} = 371,55 \text{ mc}$$

si ottiene un coefficiente di sicurezza $S = V_{ut}/V_i$ pari a:

$$S = 1,08$$

tale coefficiente rende alquanto saltuaria la entrata in funzione dello stramazzo di troppo pieno.

Superficie drenante

In favore della sicurezza vengono adottati i seguenti accorgimenti:

- 1_ l'acqua proveniente dalla copertura del fabbricato di superficie pari a 2020mq, vengono recapitati a mezzo di una rete distinta di raccolta in una trincea disperdente, ricavata nei lati ovest e sud, la trincea avrà profondità di 3ml e larghezza pari ad 1ml per uno sviluppo totale di ca. 110ml; al fine di prevenire la saturazione della trincea in caso di eventi piovosi prolungati, si prevede di realizzare degli scarichi con funzione di troppo pieno, nella rete di scolo generale;
- 2_ le vasche che compongono il bacino di laminazione, che hanno una superficie complessiva di 500mq sarà realizzata in modo da disperdere nel sottosuolo una parte del volume invasato;
del contributo in favore della riduzione del carico idraulico degli accorgimenti di cui sopra, non si è tenuto tuttavia conto nel dimensionamento dell'invaso di progetto e del diametro della strozzatura;

Valvola anti-riflusso

In corrispondenza del foro di strozzatura di diametro 100mm viene installata una valvola tipo clapet con funzione anti-riflusso dell'acqua proveniente dal canale consorziale, in periodi in cui il bacino di laminazione risulta asciutto.

Regime di scolo stato di fatto

Come riportato nel rilievo plano-altimetrico (TAV. allegato 1) attualmente l'area in esame è attraversata da due canalette di scolo superficiali, provenienti da altre ditte posizionate a monte, al fine di mantenerne invariato il regime di scolo, viene realizzata a confine una tubazione interrata di raccordo in cls ø600mm.

Conclusioni

Le soluzioni adottate consentono di limitare la portata di efflusso nei termini imposti dalla deliberazione N.61 del Consorzio di Bonifica della Pianura di Ferrara, realizzando quindi l'invarianza idraulica prescritta.

Ostellato, li

Ing. Paolo Pavanato

.....