Provincia di Ferrara

COMUNE DI PORTOMAGGIORE

VIA C. AVENTI

AMBITO DI NUOVO INSEDIAMENTO URBANO ANS2(9)
PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA
PRIMO STRALCIO FUNZIONALE

6 1° STRALCIO - RELAZIONE TECNICA RETE SCOLANTE

Rif. Parere del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara - Prot. 19745 del 20/10/2011

Proprietà : **ELLEGI S.r.l** Tresigallo(FE) Via del Lavoro n.4
P.iva 01640290381

Allegato alla delibera di Giunta Comunale n. 46 del 04.06.2013 con valenza di Permesso di Costruire

COMUNE di PORTOMAGGIORE * SETTORE TECNICO *

ing. Marco Baglioni
Studio tecnico di progettazione, consulenze e servizi per l'ingegneria
44039 TRESIGALLO (FE) - viale Roma, 85 - e-mail: mb.ing@tiscali.it - tel. 0533.671842 - cell. 333.3659559

INDICE

INTRODUZIONE 3
INVARIANZA IDRAULICA 4
PROGETTO DELLA RETE SCOLANTE 6
Premessa 6
Andamento planimetrico 7
Calcolo della rete delle acque bianche 8
Calcolo della rete delle acque nere 12
MANUTENZIONE 13

INTRODUZIONE

Nella presente relazione viene illustrato il 1° str alcio funzionale del progetto della rete scolante a servizio di una nuova lottizzazione ubicata lungo via Aventi a Portomaggiore (FE).

Si tratta di un Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata volto alla realizzazione di un comparto ad uso esclusivamente residenziale.

La rete scolante già progettata, dotata di tutti i nulla osta necessari, viene realizzata in più stralci funzionali, di cui il primo è ubicato nel quadrante di sud-ovest, in adiacenza al piano particolareggiato di più recente realizzazione (Lottizzazione Ceros).

Nel seguito vengono esposti i caratteri principali del 1° stralcio del progetto di urbanizzazione, della rete scolante e delle opere complementari necessarie per la raccolta delle acque.

INVARIANZA IDRAULICA

La Deliberazione n. 70 del Comitato Amministrativo del Consorzio di Bonifica 2° Circondario propone il rilascio di Autorizzazioni allo scarico di nuove urbanizzazioni a seguito della realizzazione di interventi di mitigazione delle portate in ingresso alla rete consorziale.

La soluzione autorizzata per l'invaso delle acque meteoriche consiste nel trattenere il volume all'interno dell'area di nuova urbanizzazione, riservando a tale scopo aree ed elementi appositamente progettati.

Le superfici interessate dal progetto di urbanizzazione sono le seguenti:

	TOTALE	1° STRALCIO
- Superficie Territoriale:	54.004 mq	14.505 mq
- Superficie non a verde:	45.148 mq	11.986 mq

Risultano i seguenti valori del volume di invaso necessario:

V_1 = 1,4505 x 350 = 508 mc

V_2 = 1,1986 x 500 = 599 mc

Dunque il volume di invaso da ricavare all'interno del 1° lotto è pari a:

V_{inv} = 599 mc

All'interno dell'area è prevista una rete scolante costituita da condotte con diametro variabile tra 315 e 630 mm per una lunghezza totale di 360 m circa, da cui risulta un volume di invaso di **55 mc**.

Per consentire l'invaso della rimanente quantità di acqua (544 mc), si rende necessario approfondire provvisoriamente di 32 cm il bacino di laminazione denominato "AREA DI INVASO n° 1", il quale è dotato delle seguenti caratteristiche:

- Area di invaso n° 1: Superficie = 648 mq
  Profondità media = 87 cm
  Volume di invaso = 564 mc

Il volume invasabile complessivo all'interno dell'area e degli elementi a disposizione è il seguente:

Volume invaso n° 1:	564 mc		
Volume invaso tubazioni:	55 mc		
Volume invaso 1° stralcio:	**619 mc**	**>**	**599 mc**

PROGETTO DELLA RETE SCOLANTE

Premessa

La rete scolante è di tipo separato, con acque bianche e acque nere convogliate verso diversi esiti finali attraverso tubazioni poste al di sotto della pavimentazione stradale.

In particolare, per quanto riguarda le acque bianche, poiché si sono adottate due distinte reti collegate alle aree destinate ad invaso temporaneo, è possibile una realizzazione parziale per stralci successivi.

Le tubazioni utilizzate per la raccolta delle acque piovane provenienti dalle strade, dai parcheggi e dai lotti sono in PVC con diametri compresi tra 315 e 630 mm.

I pozzetti di collegamento saranno del tipo ispezionabile e cieco, con dimensioni interne pari rispettivamente a 60x60 cm, 100x100 cm, 150x150 cm.

La condotta terminale che porta le acque verso il Canale Derivazione è costituita da una tubazione esistente di diametro 1000 mm, alla quale la rete di scolo viene allacciata in corrispondenza d un nuovo pozzetto..

La pendenza media delle tubazioni è pari all'1 ‰.

Andamento planimetrico

Il tracciamento planimetrico della rete scolante riproduce per buona parte il reticolato della viabilità di progetto.

Le due distinte reti di scolo sono caratterizzata da diversi rami in grado di convogliare le acque meteoriche verso i bacini di esondazione controllata e verso la tubazione terminale che conduce al Canale Derivazione.

Nella Zona Nord-Ovest il percorso delle tubazioni di scarico procede in direzione sud-ovest nord-est, con diametri via via crescenti, fino al pozzetto (picchetto n°10, dimensioni 150x150 cm).

Il suddetto pozzetto è diviso in due camere da una parete verticale con scarico di fondo ϕ125 mm e stramazzo in sommità; dal pozzetto escono una tubazione collegata all'area di invaso n° 1 (diametro 630 cm) e la tubazione di scarico della portata normale (diametro 125 mm) che intercetta il ricettore finale (tubazione ϕ1000) in corrispondenza ad un nuovo pozzetto di dimensioni 150x150 cm (pozzetto n°12).

Rispetto a quanto già progettato, viene modificato il ramo che va dal picchetto n° 13 al n° 16; questo ramo non sarà più collegato alla rete afferente all'area di invaso n° 2, ma verrà immesso nella rete dell'invaso n° 1 mediante un nuovo tratto di tubazione (lunghezza 28 m) dal pozzetto n° 16 al pozzetto n°7.

Questa modifica comporta, oltre al già citato approfondimento provvisorio dell'area di invaso, la modifica delle quote di scorrimento dei pozzetti n° 15, 16, e 7, per poterle raccordare alla quota del pozzetto n°6.

Inoltre, il tratti 7-6 viene realizzato con una tubazione di diametro 500 mm al posto del diametro 400 mm.

Calcolo della rete delle acque bianche

Lo stralcio di rete fognaria in oggetto è costituita da 11 picchetti e da 10 tratti.
Metodo di calcolo utilizzato: INVASO
Precisione: 0.01

Legge di pioggia
a: 62.00 mm/h^n
n: 0.50

Fattori di riduzione degli afflussi in rete
Puppini: NO
Fantoli: NO

Si riportano di seguito le caratteristiche delle sezioni utilizzate, le tabelle contenenti i dati di progetto, le tabelle dei risultati (tabella pioggia e tabella verifiche). Ogni tabella è corredata di legenda.

TABELLA SEZIONI CIRCOLARI

N.	Nome	Diametro	Formula	Scabrezza
		[m]		
1	PVC630	0.63	CK	0.25
2	PVC500	0.50	CK	0.25
3	PVC400	0.40	CK	0.25

Legenda Formule di resistenza:
CK = formula di Chezy-Kutter: $V = K_k R^{1/2} j^{1/2}$, dove $K_k=100 / (1+m / R^{1/2})$

TABELLA DATI PICCHETTI

Nome	X	Y	Z
	[m]	[m]	[m]
2	487.70	457.50	1.23
4	516.90	455.20	1.19
5	554.00	452.20	1.15
6	584.40	449.80	1.11
7	582.00	418.90	1.13
8	588.50	456.90	1.10
10	619.30	454.40	1.06
12	662.20	451.50	1.00
13	488.20	399.30	1.24

Nome	X	Y	Z
	[m]	[m]	[m]
14	512.40	397.30	1.21
15	546.10	394.60	1.16
16	579.80	391.90	1.13

Legenda Tabella Picchetti:

Nome = nome identificativo del picchetto

X,Y = coordinate planimetriche del picchetto

Z = quota geodetica del picchetto

TABELLA DATI TRATTI

Nome	Sez	Lungh.	Pend	Ac	Phi	Wo	Tr
		[m]	[-]	[ha]		[mc/ha]	[min]
2-4	PVC400	29.20	0.001	0.16	0.60	40.00	5.00
4-5	PVC400	37.20	0.001	0.23	0.48	40.00	5.00
5-6	PVC500	30.50	0.001	0.22	0.48	40.00	5.00
6-8	PVC630	8.20	0.001	0.15	0.56	40.00	5.00
8-10	PVC630	30.90	0.001	0.21	0.50	40.00	5.00
13-14	PVC315	24.20	0.001	0.07	0.80	40.00	5.00
14-15	PVC400	33.80	0.001	0.17	0.54	40.00	5.00
15-16	PVC500	33.80	0.001	0.22	0.44	40.00	5.00
16-7	PVC500	28.00	0.000	0.00	0.00	40.00	5.00
7-6	PVC500	28.00	0.001	0.16	0.54	40.00	5.00

Legenda Tabella Tratti:

Nome = nome identificativo del tratto inserito lungo il tracciato della rete

Pic1 = nome del 1° picchetto del tratto

Pic2 = nome del 2° picchetto del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Ac = area colante che grava sul tratto

phi = coefficiente di afflusso; indica l'aliquota impermeabile dell'area gravante che effettivamente contribuisce alla formazione della portata nel tratto

Wo = volume dei piccoli invasi; rappresenta la quantità di acqua che resta invasata sul terreno prima che possa cominciare a defluire

Tr = tempo di ruscellamento; rappresenta il tempo che una goccia d'acqua caduta nel punto più sfavorito del bacino impiega per arrivare alla rete

TABELLA PIOGGIA

Nome	Sez	Actot	Phim	a	n	Wp	u	Qp
		[ha]		[mm/h]		[mc]	[l/s/ha]	[mc/s]
2-4	PVC400	0.16	0.60	62	0.50	1.93	288.31	0.05
4-5	PVC400	0.39	0.53	62	0.50	5.85	212.03	0.08
5-6	PVC500	0.61	0.51	62	0.50	9.92	193.65	0.12
6-8	PVC630	1.38	0.52	62	0.50	26.28	210.46	0.29
8-10	PVC630	1.59	0.52	62	0.50	32.85	195.52	0.31
13-14	PVC315	0.07	0.80	62	0.50	1.24	462.99	0.03
14-15	PVC400	0.24	0.62	62	0.50	4.18	275.27	0.07
15-16	PVC500	0.46	0.53	62	0.50	7.98	205.17	0.09
16-7	PVC500	0.46	0.53	62	0.50	10.49	237.84	0.11
7-6	PVC500	0.62	0.54	62	0.50	13.00	237.84	0.15

Legenda Tabella Pioggia:

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Actot = area colante totale, intesa come somma delle aree dei bacini che gravano, con i loro afflussi, sul tratto in esame;

Phim = coefficiente di afflusso medio delle aree gravanti sul tratto; indica l'aliquota impermeabile media delle aree gravanti sul tratto che effettivamente contribuisce alla formazione della portata

a = coefficiente della legge di pioggia

n = esponente della legge di pioggia

Wp = volume proprio totale invasato dalla rete; è la sommatoria dei volumi propri invasati in tutti i tratti a monte fino al tratto in esame incluso

u = coefficiente udometrico; rappresenta il contributo di piena per unità di superficie Q/A

Qp = portata di pioggia che defluisce lungo il tratto in esame

1[a] TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	L	Pend.	Qp
		[m]	[-]	[mc/s]
2-4	PVC400	29.20	0.001	0.05
4-5	PVC400	37.20	0.001	0.08
5-6	PVC500	30.50	0.001	0.12
6-8	PVC630	8.20	0.001	0.29

Nome	Sez	L	Pend.	Qp
		[m]	[-]	[mc⁄s]
8-10	PVC630	30.90	0.001	0.31
13-14	PVC315	24.20	0.001	0.03
14-15	PVC400	33.80	0.001	0.07
15-16	PVC500	33.80	0.001	0.09
16-7	PVC500	28.00	0.000	0.11
7-6	PVC500	28.00	0.001	0.15

Legenda 1°Tabella Verifiche:

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend. = pendenza del tratto

Qp = portata di pioggia totale che affluisce al tratto in esame

2ª TABELLA VERIFICHE

Nome	Sez	Qt	hmin	hmax	Grmax	Vmax
		[mc⁄s]	[m]	[m]	[%]	[m⁄s]
2-4	PVC400	0.05	0.00	0.21	52.12	0.70
4-5	PVC400	0.08	0.00	0.31	78.03	0.79
5-6	PVC500	0.12	0.00	0.32	64.38	0.88
6-8	PVC630	0.29	0.00	0.37	70.99	1.02
8-10	PVC630	0.31	0.00	0.41	77.34	1.07
13-14	PVC315	0.03	0.00	0.19	60.91	0.63
14-15	PVC400	0.07	0.00	0.26	65.37	0.76
15-16	PVC500	0.09	0.00	0.28	55.70	0.84
16-7	PVC500	0.11	0.00	0.32	64.23	0.86
7-6	PVC500	0.15	0.00	0.39	78.31	0.95

Legenda 2°Tabella Verifiche:

Nome = nome identificativo del tratto

Sez = nome della sezione assegnata al tratto

Qt = portata totale

hmin = tirante minimo inteso come valore dell'altezza idrica con cui la portata nera defluisce lungo il tratto in esame

hmax = tirante massimo inteso come valore dell'altezza idrica con cui la portata totale defluisce lungo il tratto in esame

Grmax = grado di riempimento massimo

Vmax = velocità massima

Calcolo della rete delle acque nere

La rete fognaria per lo smaltimento delle acque nere sarà unica per il 1° stralcio in oggetto e caratterizzata da condotte rigide in PVC con diametro di 250 mm (ramo principale) e 200 mm (rami secondari), protette da bauletti in cls di spessore minimo pari a 20 cm.

La pendenza delle condotte sarà pari al 1,5‰ per i tratti principali e al 2‰ per i tratti secondari; sono previsti pozzetti di raccordo e di ispezione in c.a.v. di dimensioni interne 70x70 cm e spessore 8 cm, completi di piastra di copertura armata per carichi di 1^{a} categoria, ai quali confluiranno anche le tubazioni di allaccio alle singole utenze, di diametro DN 160 mm.

I pozzetti di testa, terminali, di allaccio utenze, cambio direzione e variazione diametro dovranno essere muniti di botola di ispezione in ghisa sferoidale classe D400 (UNI EN 124), del tipo in uso all'azienda Hera S.p.A.

L'esito finale è costituito da un pozzetto ubicato all'interno dell'urbanizzazione esistente (Pozzetto n°0).

Per poter effettuare la pulizia della rete di scolo, sono previsti pozzetti-caditoia alle estremità dei rami più lunghi (nn°12, 15), dotati di sifone tipo "Veggetti" e sottopozzetto in c.a.v. 50x50x50 cm.

La portata non subisce modifiche tali da necessitare un ricalcolo, in quanto essa subisce una semplice riduzione temporanea, a seguito dello stralcio di alcuni rami della rete in progetto.

MANUTENZIONE

La manutenzione delle aree verdi e dell’area di invaso n°1 sarà a carico del Promotore prima e del Comune di Portomaggiore poi, così come da Convenzione, di cui si riporta il seguente estratto:

“Art. 9 (Manutenzione delle opere di urbanizzazione primaria)
La manutenzione di tutte le opere di urbanizzazione rimane a carico del Promotore sino all'avvenuta presa in carico da parte dell'Amministrazione Comunale. Relativamente alle aree destinate a verde pubblico, la manutenzione delle stesse sarà a carico del Promotore per ulteriori 12 (dodici) mesi rispetto alla data di presa in carico delle stesse, al fine di garantire la buona esecuzione e l'attecchimento degli impianti erbacei, arborei ed arbustivi.”

L’area di invaso, la cui profondità media è pari a 87 cm, sarà accessibile dai mezzi addetti allo sfalcio mediante una rampa che scende verso il fondo a partire dall’adiacente area adibita a verde pubblico.