

Provincia di Ravenna
UNIONE DEI COMUNI DELLA ROMAGNA FAENTINA
Comune di CASTEL BOLOGNESE

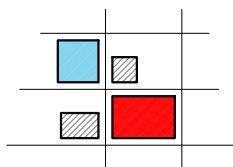
oggetto

**PROGETTO PER ACCORDO OPERATIVO AI SENSI DELL'ARTICOLO 38 DELLA LEGGE REGIONALE N. 24 DEL 2017. Area sita in Castel Bolognese via Lughese, distinta al catasto fabbricati al foglio 15 mappale 2887 e 2885
PARTE DI AMBITO 01**

committenti

gdtre s.r.l.
P.IVA 02300030398
via Camerini n. 7
48014 Castel Bolognese (RA)

progettista



ARCH. ALBERTO SILVESTRINI
via Fornasari n. 16
48014 Castel Bolognese (RA)

oggetto

RELAZIONE - SCHEMA IMPIANTI

elaborato

R 2 - Relazione invarianza idraulica

scala

-

data

SETTEMBRE 2020

Note:

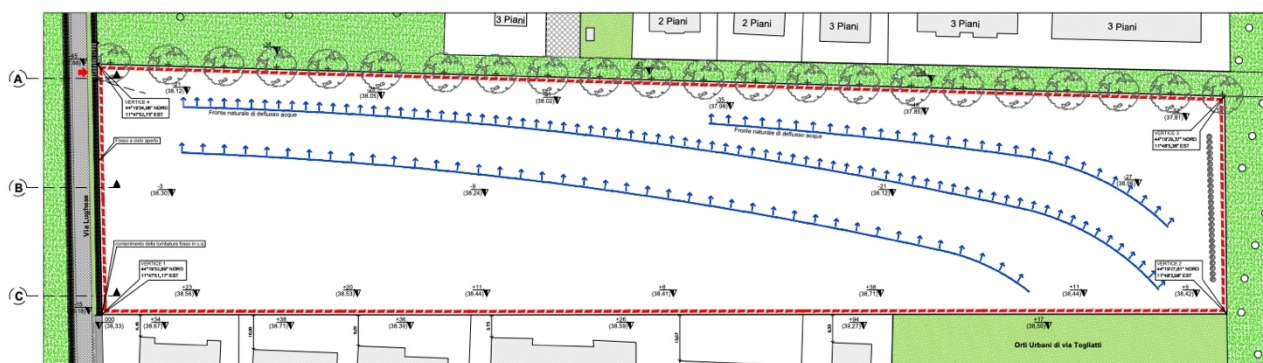
LA PRESENTE RELAZIONE è DI SUPPORTO ALLA TAVOLA GRAFICA 3,1 - PROGETTO IMPIANTI - acquedotto gas fogna bianca, laminazione e fogna nera

Premessa

La presente relazione integra e trova ogni riscontro grafico nella tavola 3.1 descrivendo l'assetto idraulico ed i procedimenti che hanno condotto al progetto. Premesso che per la trasformazione urbanistica di un'area coltivata in un'area edificabile è necessario evitare l'appesantimento delle reti idriche di scolo circostanti delle acque meteoriche, per cui è necessario trattenere dette acque in appositi bacini e rilasciarle lentamente nei canali di scolo. La presente relazione motiva i processi del progetto idraulico e le scelte fatte.

Stato attuale:

Il lotto benchè si presenti pianeggiante riporta una pendenza anche se leggera verso l'angolo nord est il dislivello tra l'angolo più alto (sud ovest) e quello più basso (nord est) è di circa 75 centimetri su di una diagonale di 335 metri.



Nella figura in alto è visibile in blu il fronte naturale di deflusso delle acque, tenuto conto che un intervento di urbanizzazione deve arrecare il minor impatto possibile alle condizioni naturali dell'area anche se si trova già all'interno di un abitato, si è optato per posizionare l'intervento nella zona più alta dell'area lasciando intonsi i confini verso ciò che è considerabile una ambientazione più naturalistica.

Progetto proposto:

Il progetto prevede la costruzione di un rilevato di circa 20/30 centimetri, l'area di trasformazione è ubicata tutta sul lato sud ovest a ridosso dell'abitato esistente, la nuova zona sarà dotata di fognature autonome, tratterrà le acque meteoriche parte in tubazioni sovradimensionate sotterranee e parte in una cassa di laminazione ricavata dal rilevato. La cassa di laminazione in terra e la tubazione sotterranea invertiranno si il deflusso delle acque rispetto l'andamento attuale, ma le rilasceranno lentamente nel fosso di via Lughese senza alterare la portata naturale del medesimo. Detto scolo raccoglie tutte le acque piovane della via Lughese le convoglia nel ricettore proveniente da viale Cairoli per confluire poi nel Canale dei Molini.

Il Piano di Bacino recepisce il principio di invarianza idraulica delle trasformazioni prevedendo volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante azione laminante l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione che sono un effetto inevitabile di ogni trasformazione del suolo da agricolo ad urbano

Di seguito i calcoli per determinare i volumi di invaso necessari per garantire l'invarianza idraulica e la dimensione della "strozzatura" che limita la portata della fognatura prima di immettersi nel ricettore "fosso della via Lughese".

CALCOLO DEI VOLUMI MINIMI PER L'INVARIANZA IDRAULICA
(Inserire i dati esclusivamente nei campi cerchiati)

ANTE OPERAM	Superficie fondiaria = <input type="text" value="22.830,00"/> mq	Inserire la superficie totale scolante all'interno del nuovo scarico acque meteoriche di progetto
	Superficie impermeabile esistente = <input type="text" value="0,00"/> mq	Inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp° = 0,00	
	Superficie permeabile esistente = <input type="text" value="22.830,00"/> mq	Inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per° = 1,00	
	Imp°+Per° = 1,00	corretto: risulta pari a 1
POST OPERAM	Superficie impermeabile di progetto = <input type="text" value="8.005,00"/> mq	Inserire il 100 % della superficie impermeabile e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Imp = 0,35	
	Superficie permeabile progetto = <input type="text" value="14.825,00"/> mq	Inserire il 100 % della superficie permeabile (verde o agricola) e il 50% della superficie di stabilizzato/betonella etc.
	Per = 0,65	
	Imp+Per = 1,00	corretto: risulta pari a 1
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA	Superficie trasformata/livellata = <input type="text" value="22.830,00"/> mq	Inserire la superficie di tutte le aree non agricole di progetto. Compresa aree verdi
	I = 1,00	
	Superficie agricola inalterata = <input type="text" value="0,00"/> mq	Inserire la superficie agricola di progetto (ovvero la superficie agricola inalterata)
	P = 0,00	
	I+P = 1,00	corretto: risulta pari a 1

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$$\phi^{\circ} = 0,9 \times \text{Imp}^{\circ} + 0,2 \times \text{Per}^{\circ} = 0,9 \times 0,00 + 0,2 \times 1,00 = 0,20 \quad \blacklozenge$$

$$\phi = 0,9 \times \text{Imp} + 0,2 \times \text{Per} = 0,9 \times 0,35 + 0,2 \times 0,65 = 0,45 \quad \blacklozenge$$

CALCOLO DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

$$w = W^{\circ} \left(\frac{\phi^{\circ}}{\phi} \right)^{1,5 \times (1 - \phi^{\circ})} - 15 I - w^{\circ} P = 50 \times 4,66 - 15 \times 1,00 - 50 \times 0,00 = 218,21 \text{ mc/ha} \quad w$$

$$W = w \times \text{Superficie fondiaria (ha)} = 218,21 \times 22.830 : 10.000 = 498,17 \text{ mc} \quad W$$

DIMENSIONAMENTO STROZZATURA

Portata amm.le (Qagr.=10 l/sec/ha* Perm ₀ +90l/sec/ha*Imp ₀)	<input type="text" value="22,83"/> l/sec	portata ammissibile effluente al ricettore
Battente massimo h	<input type="text" value="0,90"/> m	Inserire il valore di progetto (calcolato esplicitamente in relazione) del battente sopra l'asse della strozzatura
DN max condotta di scarico	<input type="text" value="107,37"/> mm	
Si adotta condotta DN	<input type="text" value="125,00"/> mm	Inserire il diametro della condotta scelta, che deve essere inferiore a DN max. Si consente un minimo funzionale DN 125
Portata uscente con la condotta adottata	30,95 l/sec	

VERIFICA DELLA VOLUMETRIA PER PIOGGE CON TR 30 ANNI E DURATA d 2h

Da effettuarsi per casi di Superficie fondiaria > 1 ha
Inserire dati esclusivamente nei campi cerchiati

Superficie fondiaria	2,28 ha	superficie totale dell'intervento
TR	30 anni	tempo di ritorno di riferimento
a	51	inserire parametro di zona (vedi tabella)
n	0,29	inserire parametro di zona (vedi tabella)
tp	2,00 ore	durata di pioggia
φ	0,45	coeff. di deflusso dopo la trasformazione
h	62,35 mm	altezza pioggia in tp
Vp	1.423,56 mc	Volume piovuto in tp
Ve	634,12 mc	Volume effluente in vasca in tp
Qu	30,95 l/sec	Portata scaricabile dalla strozzatura adottata
Vu	222,87 mc	Volume scaricato dalla vasca nel ricettore in tp
Ve-Vu	411,25 mc	Volume da laminare per evento TR 30 d 2 ore
W	498,17 mc	Volume di laminazione (formula del w)

VERIFICATO

W FINALE da adottare= 498,17 mc

Per Tp>1h e TR 30 anni	RIMINI	CESENA	FORLI	RAVENNA
a	51	51	48	51
n	0,27	0,29	0,30	0,28

Da calcoli risulta che il volume di invaso deve essere di 498,17 mc con una portata massima di deflusso di 22,83 lt/sec che corrisponderebbe ad una strozzatura di diametro 107 mm, si adotta un minimo funzionale di mm 125 con una portata di 30,95 lt/sec.

La portata risulta leggermente superiore, ma il dn 125 è misura minima funzionale per evitare occlusioni accidentali da sedimentazioni.

Immediatamente a valle della strozzatura dentro al pozzetto verrà posizionato un tappo di ispezione.

Dimensione dell'invaso

Al fine di laminare i 498 mc di acqua, si è scelto di utilizzare come prima opzione una condotta sotterranea di diametro 500 mm interna in PVC della lunghezza di ml 310 con una pendenza appena percettibile (10 cm su 235 ml) in grado di accumulare fino a 61 mc di pioggia. Detta linea si estenderà dall'accesso di via lughese fin sotto la vasca di laminazione, sarà interrotta a tratti da pozzetti di ispezione con botola in ghisa. Su questa linea convergeranno le acque chiare provenienti dai fabbricati e dalle caditoie della strada.

In caso di eventi speciali il primo vaso allagherà un secondo vaso ricavato nel terreno per ulteriori 444 mc. La cassa di laminazione in terra è ricavata nell'area verde ed ha una superficie di mq 1.190 ed una profondità media di 42 centimetri considerato che la cassa ha le sponde inclinate con pendenza del 20% è necessario decurtarle dal volume di vaso.

La fogna DN 200 in PVC termina in un pozzetto da cui parte la strozzatura DN 125, una valvola clapet è presente prima dell'immissione nel recapito finale.

Di seguito la verifica dei volumi di vaso:

Vasca in terra	$\text{mq } 1.190 \times 0,42 \text{ ml} = 499,80 \text{ mc}$
Fognatura DN 500 int	$\text{mq } 0,196 \times 310 \text{ ml} = 60,83 \text{ mc}$
Totale	= 560,63 mc

Detrazione delle sponde:

profondità (0,42 / 20%) = 2,10 ml

altezza lato 0,42 ml

sezione sponda (2,10 ml x 0,40 ml / 2) = 0,42 mq

perimetro sponda ml 132

volume sponda inclinata ml 132 x mq 0,42 = 55,44 mc

$$\underline{\underline{\text{volume invasi } 560 \text{ mc} - 55,44 \text{ mc} = 505,19 \text{ mc} > 498 \text{ mc}}}$$

il volume di vaso è verificato

Fognatura acque NERE

La rete di smaltimento delle acque nere, costeggia a quella delle bianche ma ad una profondità maggiore in quanto deve oltrepassare il fosso di scolo intubato della via Lughese. La linea verrà collegata con il ricettore di via Santa Croce che trasporta le acque verso i sistemi di depurazione del consorzio TEAM.

La linea acque nere ha una pendenza dello 0,3% ed essendo il recapito di via Santa Croce ad una profondità di oltre 180 cm non presenta alcun problema nelle pendenze, la linea progettata è in PVC DN 200 è dotata di pozzetti di ispezione con botola carrabile in ghisa.

Le acque nere provenienti dai fabbricati verranno trattate in fossa biologica per quanto riguarda le deiezioni, mentre cucine, acque sanitarie e saponate in pozzetti desoleatore.

Gli stacchi dalla linea principale verso i lotti saranno in PVC DN 150 con a monte della linea un sifone tipo Firenze per bloccare le esalazioni.

Calcolo degli abitanti equivalenti

Per la determinazione del numero degli abitanti equivalenti, verrà utilizzata la SUL attribuita al comparto, il calcolo prevede l'impiego della SUL privata e di quella pubblica viene assunto una altezza dei piani di ml 3,10 per la determinazione del volume massimo ammissibile.

Successivamente attribuito ad ogni abitante 100 mc di volume, di seguito il calcolo:

SUL pubblica	mq	2.283
SUL privata	mq	3.196

SUL complessiva	mq	5.479
-----------------	----	--------------

Volume (SUL x 3,10) mq 5.479 x ml 3,10 = mc 16.985

Abitanti equivalenti (Vol/100) mc 16.985 /100 = **170 a.e.**

Considerazioni:

l'incidenza degli abitanti equivalenti è di 99 per la quota privata e 71 per la quota pubblica, il lotto pubblico ha un indice molto elevato, ma di difficile saturazione in loco viste le indicazioni di produrre unicamente edifici con 2 piani fuori terra; mentre la quota privata prevede la realizzazione di 32 alloggi che considerata la media di 3 persone per nucleo familiare risulta essere corrispondente con la realtà $32 \times 3 = 96$. Ritengo che la parte pubblica in questo contesto possa contenere al massimo 48 abitanti equivalenti riducendo così l'impatto a **147** abitanti equivalenti, in ogni caso, ***l'aumento previsto risulta contenuto e di impatto non significativo.***

Con l'occasione si inviano cordiali saluti