ALESSANDRORIBERTIARCHITETTO VIAPITTERIDICIASSETTEFERRARA

alessandro.riberti.architetto@gmail.com T +390532790788
alessandroribertiarchitetto@pec.it C +393299186063

RELAZIONE TECNICA ALLEGATA ALLA DOMANDA DI NULLA OSTA PER OTTENERE L'AUTORIZZAZIONE ALLO SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE

COMMITTENTE – ALPA LAVORI S.r.l. / Az. AGRICOLA OLMO S.a.s.

INTERVENTO – Nuovo insediamento residenziale – Scheda n° 4ANS_02

UBICAZIONE – Via Mario Dotti - Ferrara

ALPA LAVORI S.r.l.
C.so Porta Reno, 103 int. 2
44100 - FERRARA
P.IVA e C.F. 01703500389
REA FE n. 175692

AZIENDA AGRICOLA OLMO
di Grimaldi Denis e C. s.s.
Via D. Alighieri, 1 - VOGHENZA (FE)
C.F. 01291680385

ALESSANDRORIBERTIARCHITETTO VIAPITTERIDICIASSETTEFERRARA
alessandro.riberti.architetto@gmail.com T +390532790788
alessandroribertiarchitetto@pec.it C +393299186063

INDIVIDUAZIONE

L'area oggetto della proposta risulta collocata plani metricamente nella "parte" a sud della città di Ferrara all'interno della direttrice per Bologna (Via Bologna), nel suo settore di prima cintura, i cui bordi perimetrali risultano delimitati a nord da un'area verde facente parte integrante di una recente lottizzazione in affaccio alla via Malagù, a sud dall'area pertinenziale all'aeroporto cittadino mentre i lati corti, risultano chiusi da un'arteria secondaria (via Mario Dotti) e dal precedente costruito.

La superficie dalla forma trapezia, attualmente trattata interamente a verde, presenta sul sito, un corto innesto stradale con annessi parcheggi affacciato alla citata area verde e collegato alla secondaria via Mario Dotti con un angolo di 90°.

Catastalmente l'intera area di proprietà interessa i mappali 414, 372, 377, 392 (parte) riconducibili al foglio 227 del Catasto Terreni di Ferrara (Sup.16.305,00 mq) di cui si allegano le relative visure.

PROPOSTA PROGETTUALE

L'ipotesi di progetto prevede il completamento, peraltro già pianificato dal Comune di Ferrara con apposita variante al PRG (delibera adottata con procedimento 39161/03 ed approvata con procedimento 22654/04), di un'area classificata come C soggetta a Piano Particolareggiato di iniziativa privata compresa tra un recente costruito e l'area pertinenziale all'aeroporto cittadino.

Come anticipato, risulteranno parte integrante del progetto un'area destinata a verde pubblico ed una piccola sede viaria, attualmente a fondo chiuso, corredata di parcheggi e facenti parte di un precedente stralcio di P.P.I.P. attuato e completamente concluso.

Da queste preesistenze prende origine il progetto urbanistico, sviluppando la viabilità longitudinalmente sul prolungamento dell'esistente, completando contestualmente la geometria del verde esistente che sarà cosi regolarizzato ed incrementato.

Questo "polmone" risulterà così collocato in posizione mediana tra il nuovo e l'esistente in una dinamica di utilizzo comune e centralizzata che coinvolgerà anche la distribuzione dei parcheggi pubblici abbondantemente distribuiti, ortogonalmente alla sede principale sul lato progettato e sull'allargamento del tratto terminale della via Mario Dotti al fine di evitare sovrapposizioni tra i giardini privati di progetto ed un canale consortile tombinato attualmente corrispondente all'accesso carraio all'aeroporto di S. Luca.

Su questo asse così come sul secondario, una serie di lotti gemelli si susseguono con spazi regolari intercalati a percorsi carrai privati ed al cui interno, tipologie quadrifamiliari, trifamiliari, bifamiliari e mono familiari (caratteristica tipologica del quartiere) trovano la loro collocazione planimetrica ad eccezione dell'area individuata a ridosso del bordo costruito a nord/est, in cui è stata ipotizzata una tipologia residenziale a "condominio" multiplo che, come per le tipologie precedenti, non supererà i tre livelli.

alessandro.riberti.architetto@gmail.com T +390532790788
alessandroribertiarchitetto@pec.it C +393299186063

Lo skyline che ne deriva subirà così su quest'ultimo bordo un debole innalzamento in un ipotetico raccordo con l'esistente caratterizzato da edifici a tre e quattro livelli.

Gli assi carrai privati a cui si accennava, consentiranno poi l'accesso ai lotti più interni completamente affacciati sull'area dell'aeroporto cittadino ed in cui la prevalenza del verde, ne dichiara la volontà di inserire il costruito in una dimensione planimetrica allargata in naturale dissolvenza con lo spazio aperto.

Relativamente alla vasca di laminazione (di sui si relazionerà più dettagliatamente a seguire) questa sarà realizzata interamente sul bordo a nord – est con un allargamento della sua geometria in corrispondenza del tratto terminale della via Mario Dotti dove troverà collocazione l'accesso ad uno stradello della larghezza di 5,00 mt dedicato alla manutenzione della vasca ricavato sullo stesso sviluppo longitudinale a ridosso dell'attuale ciglio demaniale. Un secondo e più diretto ingresso alla vasca di laminazione sarà realizzato con una rampa con pendenza del 5% all'interno della stessa con accesso dalla pubblica via in corrispondenza dell'allargamento della via Dotti e più precisamente a ridosso aeroportuale allargato nella sua sede stradale.

Le recinzioni dei giardini privati (lotti 4 e 5) in affaccio alla via Dotti ed in aderenza allo sviluppo longitudinale del tratto allargato della vasca saranno realizzate con semplice rete e paletti su muretto di contenimento in c.a. in quanto previste ad una distanza inferiore ai 10,00 mt, il tratto viene evidenziato graficamente nelle tavole con linea gialla.

MITIGAZIONE IDRAULICA

Nella considerazione che, durante le diverse precipitazioni che colpiscono una qualsiasi superficie parte delle acque meteoriche viene assorbita dalla "parte" permeabile del terreno mentre una restante "parte" più o meno considerevole in rapporto alla percentuale impermeabile presente, tende a scorrere liberamente verso fossi (se presenti) o sistemi fognari causando a volte un incremento anche considerevole della portata delle acque da "controllare" , il Consorzio di Bonifica di Ferrara con delibera n° 61/2009 (Prot. 3877 del 04/12/2009) nell'intento di evitare la congestione del sistema idraulico ha disposto ed introdotto il PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA volto alla individuazione di misure compensative, attivabili contestualmente alla progettazione di piani urbanistici, in cui sostanzialmente viene introdotto un "sistema" di stoccaggio temporaneo e di laminazione delle acque piovane in eccesso smaltibili gradualmente evitando di fatto sovraccarichi delle reti e conseguenti picchi di piena.

In questa dinamica e specificatamente nel nostro caso siamo in presenza dei seguenti parametri:

a) Area urbanizzata coincidente con la superficie territoriale – 16.305,00 mq

b) Superficie fondiaria – 9.282,90 mq

c) Superficie impermeabilizzata (sede stradale asfaltata, superfici pavimentate, coperture dei volumi, sono escluse tutte le superfici trattate a verde pubblico e privato) –

alessandro.riberti.architetto@gmail.com T +390532790788
alessandroribertiarchitetto@pec.it C +393299186063

Ai fini del calcolo opportuno del volume d'invaso ed in ragione della superficie di intervento che supera 1 Ha, il Consorzio prescrive un valore minimo invasabile pari al più elevato tra:

DIMENSIONAMENTO VASCA DI LAMINAZIONE

Per una superficie d'intervento di oltre 1 Ha, le disposizioni del Consorzio di bonifica competente prescrivono che il volume minimo invasabile Wi sia pari al valore più alto tra:

- invaso **Wi** = 500 mc/Ha impermeabilizzato ..... 500 * 0,655 = 327,5 mc
- invaso **Wi** = 350 mc/Ha urbanizzato..... 350 * 1,640 = 574 mc

La portata massima accettabile da immettere nello scolo consortile di Qi = 8 lt/sec*Ha di superficie urbanizzata, risulta pari a $\mathbf{Qi}_{max}$ 8 * 1,640 = 13,12 l/s

PREVISIONI PROGETTUALI

Il volume d'invaso sopracitato è ottenuto dalla depressione del terreno a sud-est dell'area d'intervento, con sviluppo longitudinale aderente il canale demaniale esistente e dimensionata secondo i dettami della normativa vigente riferibile al Consorzio di Bonifica ed al Comune di Ferrara.
Questa risulterà del tipo a cielo aperto, presenterà forma pressoché triangolare (battente massimo d'acqua 0,40 m) dilatata poi in un lungo rettangolo sviluppato lungo tutto il bordo sud-est, atta a consentire l'allagamento temporaneo durante l'evento meteorico per poi svuotarsi in tempi compatibili alla capacità di ricezione del canale Maffea. Per il dimensionamento si è dovuto tener conto sia del volume minimo invasabile (Wi) dettato dal Consorzio che dalle prescrizioni contenute nell'art.75 del R.U.E. le quali prevedono una pendenza minima del 2% per il fondo erboso, una scarpata massima di 2/3 (sempre erbosa) ed una differenza tra la quota del pelo dell'acqua e quella del piano di campagna circostante di progetto di almeno cm. 20.
La forma allungata della vasca prevede una sorta di compluvio del fondo sulla cui linea mediana sarà inserita una tubazione con duplice funzione di accumulo e contestuale dispersione delle acque in eccesso attraverso il sistema dei suoi pozzetti distribuiti sul suo sviluppo.
Il sistema idraulico di progetto, costituito così da una vasca e da una tubazione (corredata di pozzetti), aventi entrambi la funzione di accumulo, risulterà idoneo ai requisiti previsti dalle norme tecniche del R.U.E. ed a quelle deliberate dal Consorzio di Bonifica.

Per garantire il completo svuotamento della vasca a gravità, la linea di smaltimento delle acque meteoriche avrà il piano di scorrimento delle acque a una quota inferiore a quella del fondo dell'invaso. La "linea" sarà dotata poi di pozzetti di ispezione per verificare periodicamente lo stato, mentre la vasca di laminazione sarà oggetto di manutenzione periodica per garantirne il corretto funzionamento, questo grazie ad un camminamento di

alessandro.riberti.architetto@gmail.com T +3905327907888
alessandroriberti architetto@pec.it C +393299186063

larghezza 5 m ricavato tra la stessa vasca ed il canale demaniale esistente che non sarà assolutamente interessato dall'impianto di smaltimento. Un secondo corsello pedonale (sempre della larghezza di 5,00 mt) sarà realizzato all'altezza del cul de sac (tra i lotti 8 e 10) per consentire il collegamento dalla strada pubblica alla vasca di laminazione della rete delle acque bianche. Questo ne consentirà la cessione di tutte le sue parti ricadenti su suolo pubblico al Comune di Ferrara.

DESCRIZIONE GENERICA DELL'IMPIANTO DI RACCOLTA E DELLO SCARICO IN CANALE

CALCOLI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLA CONDOTTA E MANUFATTI IDRAULICI ACQUE BIANCHE

1 Premessa

La rete di fognatura bianca è composta da una dorsale in PVC DN630 con pendenza 1‰(vedi profilo Tav.8) che percorre in asse strada la lottizzazione da Sud-Ovest a Nord-Est per poi confluire sull'asse della vasca di laminazione da Nord a Sud. La dorsale in asse strada inizia nel pozzetto A (vedi Tav.8) ove confluiscono le rispettive caditoie stradali e gli scarichi provenienti dalla superficie scolante impermeabilizzata (superficie pavimentata e di copertura degli edifici privati) e termina nel pozzetto E. Dal pozzetto E la dorsale prosegue verso Est sulla prima caditoia della vasca di laminazione per terminare nel manufatto H a "bocca battente". Nel tratto dalla caditoia F al manufatto G sono presenti n°5 caditoie per il riempimento e svuotamento della vasca di laminazione il cui funzionamento è regolato dal manufatto a "bocca battente" che tramite la paratia di parzializzazione garantisce il riempimento e svuotamento della vasca (vedi quote particolare 2 Tav.8). Le acque saranno poi scaricate nel recettore consortile (canale Maffea) attraverso una tubazione sulla cui parte terminale sarà installata una valvola del tipo "clapet" per far fronte hai fenomeni di reflusso dovuti all'innalzamento del livello dell' acqua all'interno del canale. Nello specifico la valvola sarà collocata sulla parete di valle della "paratia di parzializzazione" al fine di evitare risalite d'acqua dallo Scolo Maffea verso la cassa sul cui tubo è prevista la posa di coperchi a caditoia sui pozzetti, in grado di favorire la fuoriuscita di acqua per l'invaso ed il successivo svuotamento dello stesso.

2 Curva di possibilità pluviometrica

Viene assunta una curva di possibilità pluviometrica ricavata dall'analisi statistica delle precipitazioni della stazione pluviometrica di Ferrara. I parametri della c.c.p per durate superiori all'ora ed un tempo di ritorno pari a 10 anni risulta:

a=42,978

n=0,208

alessandroribertiarchitetto@gmail.com   T [illegible]
alessandroribertiarchitetto@pec.it   M [illegible]

Tali parametri vengono corretti mediante la formula di Bell poiché la risposta al deflusso, nel caso in esame, è inferiore ad 1 ora. Con essa è possibile calcolare la pioggia di durata d<60 minuti.

$$\frac{hd_T}{h_{60,T}} = 0.54d^{0.25} - 0.5$$

Da cui risulta:

Curva Pluviometrica a 2 parametri	
a	n
43,103	0,412

		5min	10min	15min	30min	45min	1h
Tempo di pioggia	h	5	0,17	0,25	0,5	0,75	1
Altezza di pioggia	mm	83,7	20,6	24,3	32,4	38,3	43,1

3 Calcolo della portata massima

Avendo definito i parametri caratteristici della curva di possibilità climatica è possibile calcolare ora i valori delle portate massime, la cui determinazione è stata effettuata attraverso il metodo cinematico o del ritardo di corrivazione:

$$Q_{max} = 278\frac{Sh\varphi}{t_c}$$

Il tempo di corrivazione t_c è stato stimato in:

$$t_c = t_s + t_p = 10\,\text{min} + \frac{\sum L}{V_m} = 10\,\text{min} + \frac{245m}{1\,m/s} = 14\,\text{min} = 0{,}25\,h$$

$t_s = tempo\ di\ accesso\ alla\ rete$

La superficie scolante S è pari a:

$$S = 16.305\ mq = 0{,}016305\ km^2$$

alessandroriberti.architetto@gmail.com T [illegible]
alessandroriberti.architetto@pec.it F [illegible]

Il coefficiente di deflusso medio φ calcolato sulla superficie scolate è pari a:

Superficie	**Area [m^2]**	**Coeff. di Deflusso φ**	**Area efficace [m^2 x φ]**
Aree Verdi	3.487	0,2	697,4
Aree Semipermeabili	6.268	0,6	3.760,8
Aree Impermeabilizzate	6.550	0,9	5.895,0
TOTALE	**16.305**	**0,63**	**10.353**

La durata della pioggia viene assunta pari al tempo di corrivazione.

Dal calcolo risulta quindi:

$$Q_{max} = 278 \frac{0{,}016305\ km^2\ 0{,}63\ \ 0{,}0243m}{0{,}25h} = 0{,}277\ m^3/s$$

ALESSANDRORIBERTIARCHITETTO VIAPITTERIDICIASSETTEFERRARA
alessandro.riberti.architetto@gmail.com T +390532790788
alessandroribertiarchitetto@pec.it C +393299186063

Verifica tubazione

Viene ipotizzata la posa di una tubazione in PVC con ø est. 630 e øint. 605,4 mm per l'intera rete di fognatura (vedi profilo su Tavola 8) con ricoprimento minimo 1m dal piano stradale (Tombino A).

Con la formula di Chezy si ricava la portata fluente imposto che la rete abbia una pendenza del 1‰ e un grado di riempimento del 80%:

Dati di calcolo

D	0.6 m	=	Diametro interno del canale
w	80 %	=	Livello percentuale riempimento del canale
i	0.001 m/m	=	Pendenza del canale
k	120	=	Coefficente di scabrezza

Calcola Reset

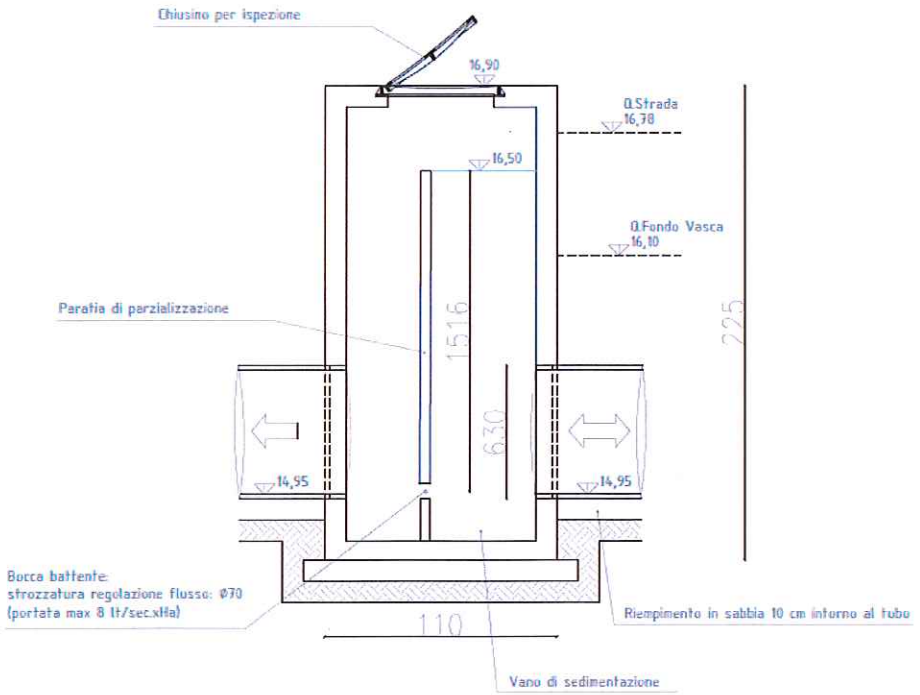
Q 0.296076021027535 m^3/s = **Portata della condotta**

Dimensionamento della bocca battente (Particolare 1)

Da cui risulta una portata fluente 0,296mc /s > 0,277mc/s. **La sezione risulta verificata.**

4 Dimensionamento bocca tarata manufatto 1 "bocca battente"

Si prevede l'uso di una valvola a "bocca battente" per il controllo del flusso (scarico vasca di laminazione), nella parte finale dell'impianto ove è poi previsto, come già descritto, lo scarico nel canale consortile. La portata massima accettabile da immettere nello scolo consortile di Q_i = 8 lt/sec*Ha disuperficie urbanizzata, risulta pari a $Q_{i\,max}$= 8l/s* ha x 1,640 ha = 13,12 l/s.



ALESSANDRORIBERTIARCHITETTO VIAPITTERIDICIASSETTEFERRARA
alessandro.riberti.architetto@gmail.com T +390532790788
alessandroribertiarchitetto@pec.it C +393299186063

La bocca tarata viene quindi dimensionata con:

$Q_{i\,max}$ = 13,12l/s;

H = 1,50 m (altezza del baricentro della tubazione alla sommità dell'invaso);

$A = \frac{Q}{\mu\sqrt{2gH}} = 0{,}004mq$ da cui risulta un **diametro minimo di ø70**

Il diametro ottenuto per la bocca tarata pari a ø70 risulta di piccolo diametro, in tal caso, per evitare l'intasamento si consiglia di installare una bocca di ø150.

La rete di raccolta delle acque meteoriche è stata concepita per funzionare in autonomia rispetto alla rete esistente così come rimarrà separata dalla rete di raccolta dei reflui, limitatamente agli usi consentiti dalla scheda 4ANS_02, è fatto obbligo per le nuove costruzioni la realizzazione di quanto previsto dall'Art. 75 delle norme vigenti di RUE.

Febbraio 2019-03-08

ALESSANDRORIBERTIARCHITETTO

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI FERRARA
ARCHITETTO
RIBERTI
ALESSANDRO
285
PIANIFICATORI PAESAGGISTI CONSERVATORI