

Spett.le  
Comparto viale Mediterraneo sud 6  
leg. Rapp. Mauro Boscolo Bomba  
**C/o Studio Tecnico Associato MULTIMPIANTI**  
**ing. Erica Felisati**  
Via Marco Polo n.° 68/a  
**30015 - Sottomarina di Chioggia (VE)**

E p.c. Spett.le  
**Regione del Veneto**  
Unità Organizzativa Genio Civile Litorale Veneto  
**geniocivileve@pec.regione.veneto.it**

e p.c. Spett.le  
**Comune di Chioggia**  
Edilizia Privata  
**30015 - Chioggia (VE)**

**OGGETTO : Autorizzazione Idraulica** per lavori di posa di una tubazione di scarico acque meteoriche nello scolo demaniale "Lusenzo" dal P.U.A. C2/6, situato tra viale Mediterraneo sud e via Giovanni Bembo a Sottomarina di Chioggia (VE) - Foglio 39.

Con riferimento alla Vs. Spett.le domanda pervenuta in data 15/3/2018 prot. n.° 3417, intesa ad ottenere l'Autorizzazione Idraulica per la realizzazione dei lavori citati in oggetto, ricadenti in area di rispetto idraulico dello scolo demaniale "Lusenzo" lo scrivente Consorzio di Bonifica Bacchiglione, esaminata la domanda con gli elaborati grafici e la relazione tecnico-descrittiva,

**si rilascia Autorizzazione Idraulica**

per quanto di propria competenza alle seguenti condizioni:

- La natura delle acque scaricate nello scolo demaniale "Lusenzo" dovrà essere solo d'origine meteorica;
- La presente autorizzazione idraulica non sostituisce l'autorizzazione allo scarico ai sensi del Decreto Legislativo 03 aprile 2006 n.° 152 (Norme in materia ambientale) e successive modifiche ed integrazioni che dovrà essere richiesta alla competente autorità.
- Ai sensi dell'art. 37 del comma 8 della Legge Regionale n° 12 dell'8 maggio 2009 "*Qualora per effetto del cumulo degli scarichi concessi nelle acque di bonifica e irrigazione ne derivi il mancato rispetto degli obiettivi di qualità fissati per dette acque ovvero la non utilizzabilità delle acque a scopi irrigui, il consorzio di bonifica, tenuto conto della destinazione del corpo idrico e del periodo di utilizzazione irrigua dello stesso, può chiedere la modifica o la revoca dell'autorizzazione agli scarichi agli enti competenti al loro rilascio*";
- La condotta di scarico delle acque meteoriche dovrà essere realizzata con tubo in PEAD Ø cm 40 sagomato in senso di scarpata e munito di un'apposita valvola di non ritorno, inoltre, dovrà essere posizionato alla distanza minima di metri 5.00 dal ciglio dello scolo un pozzetto d'ispezione e controllo d'adequate dimensioni;
- Qualsiasi altra opera ricadente nella fascia di rispetto idraulico di metri 10.00 (dieci) dal ciglio dello scolo demaniale "Lusenzo", dovrà essere preventivamente autorizzata dello scrivente Consorzio di Bonifica;

- Dovrà essere garantito il libero transito ai mezzi ed al personale del Consorzio di Bonifica nella fascia di rispetto idraulico di metri 4.00 (quattro) dal ciglio dello scolo "Lusenzo", in qualsiasi momento sia ritenuto necessario dallo scrivente per interventi manutentori di natura ordinaria o straordinaria;
- Qualora quanto ricadente in area di rispetto idraulico fosse d'impedimento a futuri lavori di manutenzione dovrà essere rimosso a completa cura e spese della Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto, su semplice richiesta del personale del Consorzio e senza nulla pretendere;
- Nella fascia di rispetto idraulico di metri 5.00 (cinque) dall'unghia in sommità arginale dello scolo "Lusenzo" non dovranno essere poste a dimora siepi, arbusti e piantagioni legnose di qualsiasi tipo, arredo urbano, né potranno essere eseguite altre costruzioni anche se a carattere prefabbricato;
- Eventuali danni causati a quanto richiesto ed a quanto ricadente in area di rispetto idraulico (*metri 10.00 dal ciglio dello scolo*) dai mezzi o dal personale dello scrivente Consorzio durante l'esecuzione dei lavori di manutenzione, saranno a completo carico della Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto;
- Eventuali danni causati alle opere idrauliche durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere ripristinati a completa cura e spese della Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto secondo le direttive dello scrivente.

L'inizio dei lavori dovrà essere preventivamente comunicato allo scrivente, con almeno tre giorni d'anticipo, per i necessari controlli e per dare, durante la fase esecutiva degli stessi, eventuali prescrizioni non rilevabili dagli elaborati grafici per la riuscita a perfetta regola d'arte dell'opera.

Si significa inoltre, la necessità di restituire copia della presente debitamente firmata per accettazione ed adempimento di quanto esposto, in pendenza di quanto richiesto i lavori non potranno avere inizio.

Resta in ogni modo inteso che la mancata restituzione di quanto richiesto non esonera la Ditta richiedente o futuri aventi diritto dal rispetto di quanto sopra esposto trattandosi d'interventi eseguiti in zona di servitù idraulica.

La presente autorizzazione viene rilasciata dallo scrivente Consorzio di Bonifica ai soli fini idraulici e sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni di legge, nonché senza pregiudizio d'eventuali diritti di terzi e delle proprietà confinanti.

**Ai sensi dell'allegato 1 alla delibera della Giunta Regionale Veneta n.° 2510, in data 08 Agosto 2003, il presente provvedimento viene trasmesso alla Regione del Veneto - Unità Organizzativa Genio Civile - Litorale Veneto competente per territorio. Trascorso il termine di 30 (trenta) giorni senza rilievi di sorta il provvedimento del Consorzio è a tutti gli effetti efficace.**

Distinti saluti.



IL DIRETTORE  
(ing. Francesco Veronese)

PN/sd.

Autorizzazione n. 21/2018 del 16/3/2018

Allegati: 2 copie elaborati grafici + relazione idraulica.

Da restituire un copia firmata: PER ACCETTAZIONE

IL CAPO UFFICIO  
SETTORE AMBIENTE E VIGILANZA  
(ing. Nazzeno Paganizza)

Spett.le Ditta  
Comparto viale Mediterraneo sud 6  
leg. Rapp. Mauro Boscolo Bomba  
**C/o Studio Tecnico MULTIIMPIANTI**  
Via Marco Polo, 68/A  
**30015 - CHIOGGIA (VE)**

E p.c. Spett.le  
**Comune di Chioggia**  
*Edilizia Privata*  
**30015 - Chioggia (VE)**

**OGGETTO** : **Parere idraulico** riguardante il nuovo Piano Urbanistico Attuativo "C2/6", ricadente tra viale Mediterraneo sud e via Giovanni Bembo a Sottomarina di Chioggia (VE) - Foglio 39 mappali vari.

In risposta alla Vs. Spett.le nota pervenuta in data 14/2/2018 prot. n.° 2193, relativa alle opere in oggetto, considerata l'entità dell'opera, le ordinanze del "*Commissario Delegato per l'emergenza concernete gli eccezionali eventi meteorici del 26 settembre 2007*" ed i "*Primi indirizzi e raccomandazioni per l'applicazione delle ordinanze nn. 2, 3 e 4 del 22.01.2008 in materia di prevenzione dal rischio idraulico*" lo scrivente Consorzio di Bonifica esaminata la documentazione trasmessa,

**rilascia il richiesto parere idraulico**

alle seguenti condizioni:

- Le opere d'urbanizzazione citate in oggetto dovranno essere realizzate in conformità alla relazione tecnica di compatibilità idraulica ed elaborati grafici Tavole n.° ID.01 e ID.02 allegati alla domanda;
- Dovrà essere garantito il deflusso idraulico delle aree circostanti, eventualmente attraverso uno scarico il quale risulti indipendente dalla rete delle acque meteoriche dell'ambito d'intervento in esame;
- A fronte dell'impermeabilizzazione del territorio in seguito alle opere d'urbanizzazione, si prescrive che all'interno dell'area d'intervento siano creati dei volumi d'invaso per una quantità almeno pari a quanto indicato nella relazione tecnica e negli elaborati grafici allegati alla domanda;
- Gli invasi che dovranno costituire un sistema chiuso con il recapito esterno, saranno recuperati completamente attraverso la rete d'acque meteoriche ed il bacino di laminazione previsti all'interno dell'ambito;
- Gli invasi richiesti dovranno essere invasati sotto la soglia stramazzante ubicata all'interno del manufatto di regolazione della portata, costituito da un sostegno idraulico dotato di luce di fondo tarata per lo scarico di 10 l/sec/ha;
- La rete delle acque meteoriche dell'ambito in argomento dovrà scaricare nello scolo demaniale "Lusenzo", come evidenziato nella Tavola n.° ID.02, tale scarico verrà autorizzato con separata nota;
- La manutenzione di tutto il sistema sopradescritto, sarà a completo carico della Ditta richiedente o futuri aventi diritto.

Inoltre, la Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono invitati a adottare i seguenti indirizzi:

- Fissare il piano d'imposta dei fabbricati sempre superiore di almeno 20÷40 centimetri rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante;
- Evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati. In alternativa l'impermeabilizzare i piani interrati stessi al di sotto del piano d'imposta di cui sopra e prevedere le aperture (comprese rampe e bocche di lupo) solo a quote superiori;
- Limitare le impermeabilizzazioni del suolo. In particolare le pavimentazioni dei parcheggi dovranno essere realizzate con materiali drenanti su opportuno sottofondo che ne garantisca l'efficienza, con l'unica deroga per i parcheggi destinati alle persone disabili;
- I pluviali, ove è possibile, dovranno scaricare superficialmente.

La data d'esecuzione dei lavori dovrà essere comunicata all'Ufficio Tecnico consorziale per i necessari controlli ed eventuali disposizioni esecutive del caso, con almeno tre giorni d'anticipo.

La Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono comunque responsabili della mancata osservanza delle norme di cui sopra.

Il presente parere idraulico viene rilasciato dallo scrivente Consorzio ai soli fini idraulici e sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni di Legge, nonché senza pregiudizio d'eventuali diritti di terzi e delle proprietà confinanti, **salva ogni altra prescrizione dell'Amministrazione Comunale competente per territorio.**

Distinti saluti.



IL DIRETTORE  
(ing. Francesco Veronese)



PN/sd.

Allegati: n.° 2 copie Valutazione di Compatibilità Idraulica + 2 copie Tavole n.° ID.01 e ID.02.-  
Parere n. 93/2018 del 16/3/2018



Nulla osta ai soli fini idraulici con rispetto delle prescrizioni dall'Uff. tecnico consorziale.

Padova, li 16 MAR. 2018

IL CAPO UFFICIO  
SERVIZIO AMBIENTE E VIGILANZA  
(Ing. Nazzeno Paganizza)

IL DIRETTORE  
(Dr. Ing. Francesco Veronese)



# Studio Tecnico Associato MULTIMPIANTI

Via M. Polo 68/A - 30015 Sottomarina di Chioggia (VE)  
tel/fax 0415540863 e-mail posta@studiomultiimpianti.it

IMPIANTI TECNOLOGICI - SICUREZZA



## INGEGNERE ERICA FELISATI

VIA P. NENNI N.2 - 45011 ADRIA (RO)  
C.F. FLRSRCE76H50A059F

COMMITTENTE:

**COMPARTO V.LE MEDITERRANEO SUD 6**  
via Maestri del Lavoro 50, 30015 Chioggia (VE)

DATA

NOVEMBRE 2016

Tavola:

SCALA

PROGETTO:

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO C.2/6 VIALE MEDITERRANEO SUD

PROGETTISTA:

ING. ERICA FELISATI



OGGETTO DELL'ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA

### DATI IDENTIFICATIVI

|                  |                  |                  |                          |
|------------------|------------------|------------------|--------------------------|
| codice           | file             | revisione        | copia di lavoro          |
| 1367A            | 1367A600SCA      | 00               | <input type="checkbox"/> |
| Ing. E. Felisati | Ing. E. Felisati | Ing. E. Felisati | visto il committente     |
| redige           | verifica         | approva          |                          |

NOTE:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

A TERMINI DI LEGGE E' VIETATA LA RIPRODUZIONE E LA DIFFUSIONE SENZA L'AUTORIZZAZIONE DELLO STUDIO

# INDICE

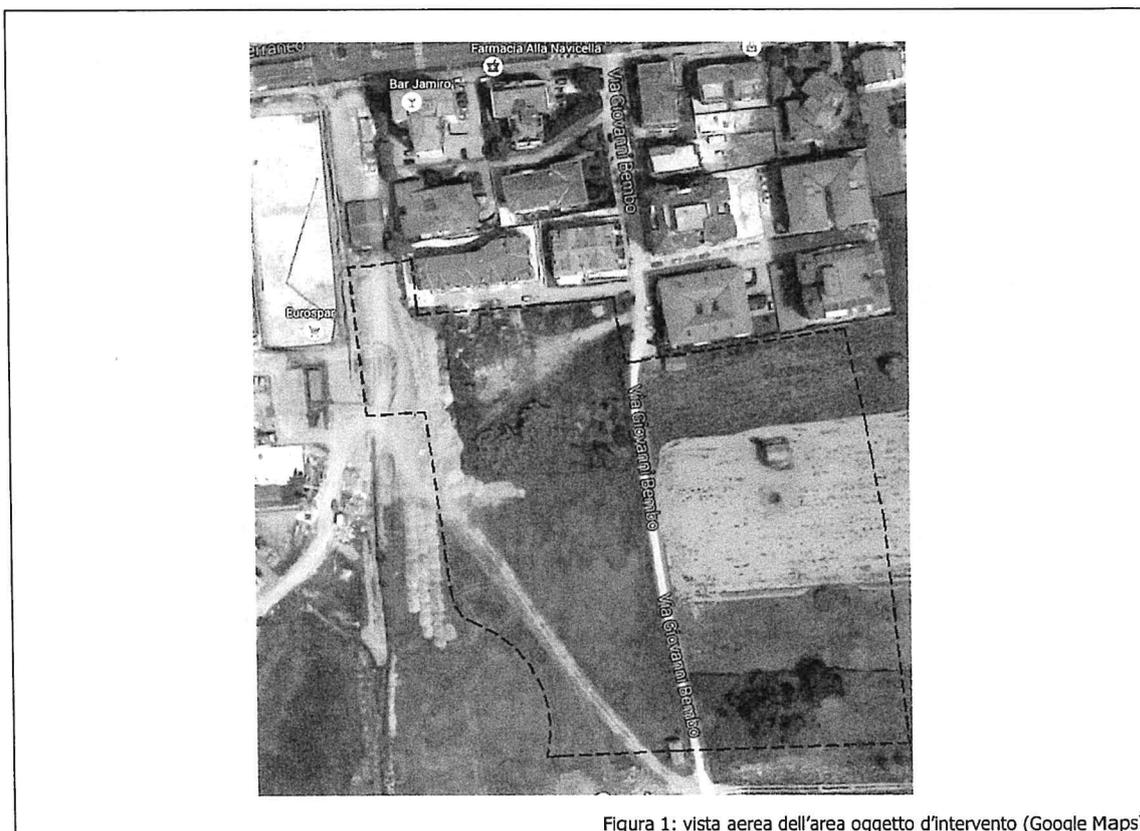
|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | PREMESSA  | 3  |
| 2   | CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO                                  | 4  |
| 3   | DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI                              | 5  |
| 3.1 | Caratteristiche idrografiche ed idrologiche                               | 5  |
| 3.2 | Raccolta acque meteoriche stato attuale                                   | 5  |
| 3.3 | Raccolta acque meteoriche stato di progetto                               | 5  |
| 3.4 | Vasca di laminazione  | 6  |
| 3.5 | Rete di raccolta delle acque meteoriche                                   | 6  |
| 4   | CALCOLO DEL VOLUME D'INVASO   | 7  |
| 4.1 | Destinazioni d'uso delle aree di progetto                                 | 7  |
| 4.2 | Stima del coefficiente di deflusso medio                                  | 7  |
| 4.3 | Analisi idrologica e definizione della curva di possibilità pluviometrica | 7  |
|     | Seconda verifica del volume di invaso                                     | 8  |
| 4.4 | Calcolo dei volumi da invasare  | 9  |
| 5   | CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO E VERIFICA DELLE CONDOTTE               | 10 |
| 6   | VERIFICA DELLE CONDOTTE   | 11 |
| 1.1 | Verifica dei collettori   | 11 |
| 7   | MANUFATTO PER LA REGOLAZIONE DELLA PORTATA                                | 11 |
| 8   | VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DELLA PERICOLOSITA'                             | 12 |
| 9   | ALLEGATI  | 12 |
| 9.1 | Allegati grafici  | 12 |

## 1 PREMESSA

La presente relazione è finalizzata all'ottenimento del parere di compatibilità idraulica relativo alla all'urbanizzazione di un'area situata a sud di Viale Mediterraneo e confinante ad est con via G. Bembo e ad ovest con via P. Cicogna, nello specifico si tratta del Comparto Viale Mediterraneo Sud 6 a Sottomarina di Chioggia (VE).

Tale studio di compatibilità idraulica è quello previsto dalle DGRV 1322/06, 1841/07 e 2948/09.

L'intervento in oggetto prevede la lottizzazione dell'area attualmente destinata a verde ad uso agricolo con destinazione residenziale. L'area occupa una superficie pari a 31.656 m<sup>2</sup> ed è prevista la realizzazione di n.9 lotti ad uso residenziale di superfici variabili; a sud di tale area sarà ricavata una vasca di laminazione tramite depressione del terreno atta a contenere il deflusso delle acque meteoriche proveniente dall'intervento di urbanizzazione.



## 2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO

### Classificazione dell'intervento

Essendo la superficie del lotto relativa alla nuova edificazione di circa 31.600 m<sup>2</sup> di cui circa 29.000 m<sup>2</sup> impermeabilizzati, si ricade nella classe 4 "Significativa impermeabilizzazione" la quale prevede il dimensionamento dei tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

| Riferimento    | Classificazione intervento                    | Soglie dimensionali                            | Criteri da adottare   |
|----------------|---|--|---|
| Ordinanze      | Trascurabile impermeabilizzazione potenziale  | $S < 200 \text{ m}^2$                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Non e' richiesta alcuna valutazione di compatibilità idraulica</li> <li>Adottare buoni criteri costruttivi</li> </ul>  |
|                | Modesta impermeabilizzazione                  | $200 \text{ m}^2 < S < 1000 \text{ m}^2$       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Richiesta la redazione della v.c.i. trasmessa al comune senza parere del Consorzio</li> <li>Realizzazione di volumi compensativi</li> </ul>  |
| D.G.R. 1322/06 | Modesta impermeabilizzazione potenziale       | $1000 \text{ m}^2 < S < 10000 \text{ m}^2$     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Richiesta la redazione della v.c.i. da trasmettere al comune con il parere del Consorzio competente</li> <li>Dimensionamento dei volumi compensativi</li> </ul>                                  |
|                | Significativa impermeabilizzazione potenziale | $10000 \text{ m}^2 < S < 100000 \text{ m}^2$   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Richiesta la redazione della v.c.i. da trasmettere al comune con il parere del Consorzio competente</li> <li>Dimensionamento dei volumi compensativi, tiranti idrici, luci di scarico</li> </ul> |
|                |   | $S > 100000 \text{ m}^2 \text{ e } \Phi < 0.3$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>Richiesta la redazione della v.c.i. da trasmettere al comune con il parere del Consorzio competente</li> <li>Dimensionamento dei volumi compensativi, tiranti idrici, luci di scarico</li> </ul> |
|                | Marcata impermeabilizzazione potenziale       | $S > 100000 \text{ m}^2 \text{ e } \Phi > 0.3$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>Richiesta la redazione della v.c.i. da trasmettere al comune con il parere del Consorzio competente</li> <li>Studio di dettaglio molto approfondito</li> </ul>                                   |

### **3 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI**

#### **3.1 Caratteristiche idrografiche ed idrologiche**

##### Generalità

L'area in esame si trova a Sottomarina di Chioggia a ridosso della conterminazione lagunare in zona di media piovosità con le caratteristiche tipiche della costa veneta definita "zona costiera lagunare" nelle linee guida regionali relative alla valutazione di compatibilità idraulica.

L'area dell'intervento, attualmente destinata ad uso agricolo, sarà convertita in:

- Superficie impermeabile per complessivi 29.000 m<sup>2</sup>;
- Area verde per una superficie pari a 2600 m<sup>2</sup>.

L'area dell'intervento si sviluppa in forma pressoché rettangolare su una superficie di circa 31.626 m<sup>2</sup> attualmente a verde agricolo.

Il terreno è quello tipico dell'area agricola della zona di Sottomarina con buone capacità drenanti in superficie e con strati sottostanti di torba.

La realizzazione dell'intervento sarà finalizzata a garantire un coefficiente udometrico "u" pari a 10 l/s ha ritenuto ammissibile dal consorzio di bonifica.

#### **3.2 Raccolta acque meteoriche stato attuale**

Le acque meteoriche attualmente sono drenate naturalmente dal terreno dato che l'area è ad uso agricolo.

#### **3.3 Raccolta acque meteoriche stato di progetto**

La superficie fondiaria oggetto di futura edificazione e conseguente impermeabilizzazione è indicata negli elaborati grafici in grigio e nello specifico in grigio chiaro per i lotti e grigio scuro per la viabilità, ed in verde l'area piantumata.

Si prevede di realizzare una rete di raccolta delle acque meteoriche costituita da un collettore principale in polietilene strutturato Ø800 mm SN 8KN/m<sup>2</sup> interrato a non meno di 1,5 m, posto in direzione nord-sud che convoglia l'acqua meteorica di tutta l'area in esame nell'area a verde che costituirà l'invaso posto a sud del lotto in esame; i collettori secondari saranno realizzati con tubazione Ø315 mm SN 8KN/m<sup>2</sup>.

Le acque raccolte nell'invaso saranno poi convogliate allo scolo consortile, utilizzando una tubazione di scarico Ø160 mm che convoglia l'acqua in un pozzetto consortile con quinta tarata, dotata di valvola anti riflusso.

Nell'elaborato grafico ID.02 sono visibili:

- l'invaso di laminazione;
- il collettore di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle coperture e dalle dai piazzali dei vari lotti e dalla viabilità.
- la consegna delle acque meteoriche allo scolo consortile;

### 3.4 Vasca di laminazione

La superficie della vasca di laminazione atta a detenere il deflusso delle acque meteoriche consiste in un terreno in depressione rispetto alle aree circostanti, caratterizzato da sponde di scarpa di profondità totale di 1,00m. Il profilo della vasca è evidenziato in figura 2.

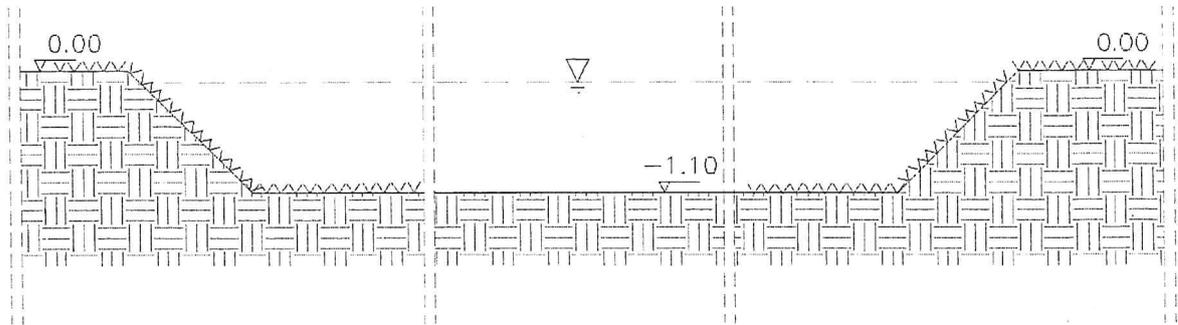


Figura 2: vasca di laminazione

La vasca di laminazione sarà realizzata nell'area con destinazione verde posta a sud del lotto a ridosso della futura strada e sarà costituita da una depressione del terreno a cielo libero, avrà una superficie utile di 2600 m<sup>2</sup> e una **capacità d'invaso di 2630 m<sup>3</sup>**.

L'acqua meteorica, che verrà raccolta dalla rete di drenaggio, giungerà nel bacino di destinazione tramite un pozzetto in cls prefabbricato con elemento di chiusura costituito da una griglia metallica posto al centro del bacino di detenzione.

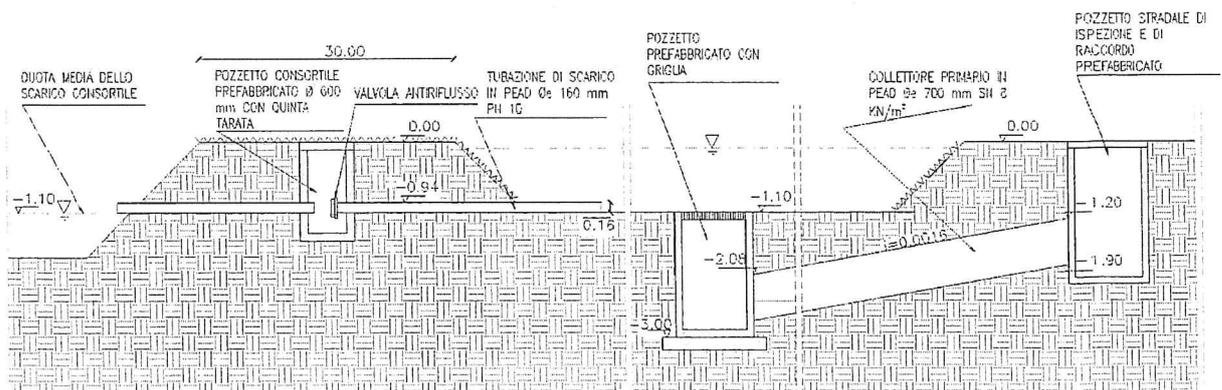


Figura 3: posizionamento tubazioni

### 3.5 Rete di raccolta delle acque meteoriche

La rete di raccolta delle acque meteoriche provenienti dall'intero lotto sarà di diametro Ø800mm, all'interno dei lotti sarà realizzata con tubazioni in PVC con collettori aventi diametro Ø315 mm interrato a non meno di 1 m di profondità.

## 4 CALCOLO DEL VOLUME D'INVASO

### 4.1 Destinazioni d'uso delle aree di progetto

Nell'elaborato grafico ID.01 sono individuate le destinazioni d'uso delle superfici del Comparto V.le Mediterraneo Sud 6:

- Edificabile A, B, C, D, E, F, G, H, I 15800 m<sup>2</sup>;
- Verde V 2776 m<sup>2</sup>;
- Viabilità S 13080 m<sup>2</sup>;

per complessivi 31656 m<sup>2</sup>.

### 4.2 Stima del coefficiente di deflusso medio

L'area dell'intervento ha una superficie S = 31.656 m<sup>2</sup>, la seguente tabella riassume i coefficienti di deflusso dello stato di progetto:

| Tipologia area                    | Sup. area | Coefficiente di deflusso | Area scolante |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------|---------------|
| Aree agricole                     | 0         | 0,1                      | 0             |
| Aree verdi                        | 2776      | 0,2                      | 552,2         |
| Area semipermeabile               | 0         | 0,4                      | 0             |
| Area impermeabile edificabile     | 15800     | 0,9                      | 14220         |
| Area impermeabile viabilità       | 13080     | 0,9                      | 11772         |
| <b>Area scolante totale</b>       |           |                          | 26544,2       |
| <b>Area complessiva</b>           | 31656     |                          |               |
| Coefficiente di afflusso medio F= |           | <b>0,83</b>              |               |

Il coefficiente medio di deflusso F della superficie è stato calcolato con il metodo della media pesata.

### 4.3 Analisi idrologica e definizione della curva di possibilità pluviometrica

Per il dimensionamento del volume di invaso, sono state utilizzate le curve di possibilità pluviometrica delle linee guida regionali (elaborate dalla struttura del Dipartimento della Protezione Civile – Commissario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26.09.2007 che hanno colpito parte della regione Veneto (OPCM 3621 del 18.10.2007), relative al "metodo delle piogge" calcolate con tempo di ritorno pari a 50 anni.

E' stata utilizzata la formula a due parametri, del tipo:

$$h = a \cdot t^n$$

che fornisce, con a=26 ed n=0,261, un'altezza h=120 mm.

Il volume di invaso specifico necessario per ottenere l'invarianza idraulica si può ricavare dalla tabella, noti il coefficiente di deflusso medio e il coefficiente idrometrico pari a 10 l/sha.

Nel caso specifico risulta che il volume di invaso specifico è pari a 1005 mc/ha che moltiplicato per la superficie dell'area, fornisce il volume di invaso necessario:  $1005 \times 3 = 3015 \text{ m}^3$ .



| Zona costiera e lagunare - Tr = 50 anni  |   |                          | Comuni: Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Casale sul Sile, Casier, Cavallino-Treponti, Chioggia, Dolo, Fiesso d'Artico, Fosso Marcon, Mira, Mirano, Mogliano Veneto, Pianiga, Quarto d'Altino, Spinea, Stra, Venezia. |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|--|---|--------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| a  | 39,7  | [mm min <sup>0,5</sup> ] |   |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| b  | 16,4  | [min]                    |   |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| c  | 0,8   | [-]                      |   |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| Esponente della scala delle portate <sup>a</sup>   |   |                          | 1   |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m <sup>3</sup> /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA |   |                          |   |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| f  | Coefficiente udometrico imposto allo scarico [l/s,ha] |                          |   |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|  | 1   | 2                        | 4   | 6     | 8     | 10    | 12    | 14    | 16    | 18    | 20    |  |
| 0,1  | 124   | 102                      | 81  | 70    | 61    | 55    | 50    | 45    | 41    | 37    | 34    |  |
| 0,15   | 207   | 171                      | 139   | 122   | 109   | 100   | 92    | 85    | 79    | 74    | 70    |  |
| 0,2  | 297   | 247                      | 203   | 179   | 162   | 150   | 139   | 130   | 123   | 116   | 110   |  |
| 0,25   | 393   | 328                      | 271   | 240   | 219   | 203   | 190   | 179   | 169   | 161   | 153   |  |
| 0,3  | 495   | 413                      | 343   | 305   | 279   | 259   | 244   | 230   | 219   | 209   | 200   |  |
| 0,35   | 600   | 502                      | 417   | 372   | 342   | 318   | 300   | 284   | 271   | 259   | 248   |  |
| 0,4  | 710   | 594                      | 495   | 442   | 406   | 380   | 358   | 340   | 325   | 311   | 299   |  |
| 0,45   | 822   | 689                      | 574   | 514   | 473   | 443   | 418   | 398   | 381   | 365   | 352   |  |
| 0,5  | 939   | 787                      | 656   | 588   | 542   | 508   | 481   | 458   | 438   | 421   | 406   |  |
| 0,55   | 1.058   | 887                      | 740   | 664   | 613   | 575   | 544   | 519   | 497   | 479   | 462   |  |
| 0,6  | 1.179   | 989                      | 827   | 742   | 685   | 643   | 610   | 582   | 558   | 537   | 519   |  |
| 0,65   | 1.304   | 1.094                    | 914   | 821   | 759   | 713   | 676   | 646   | 620   | 597   | 577   |  |
| 0,7  | 1.430   | 1.200                    | 1.004   | 902   | 834   | 784   | 744   | 711   | 683   | 659   | 637   |  |
| 0,75   | 1.559   | 1.309                    | 1.095   | 985   | 911   | 857   | 813   | 778   | 747   | 721   | 698   |  |
| 0,8  | 1.691   | 1.419                    | 1.188   | 1.068 | 989   | 930   | 884   | 845   | 813   | 784   | 759   |  |
| 0,85   | 1.824   | 1.531                    | 1.282   | 1.153 | 1.068 | 1.005 | 955   | 914   | 879   | 849   | 822   |  |
| 0,9  | 1.959   | 1.645                    | 1.378   | 1.240 | 1.149 | 1.081 | 1.028 | 984   | 947   | 914   | 887   |  |
| 0,95   | 2.096   | 1.760                    | 1.475   | 1.327 | 1.230 | 1.158 | 1.101 | 1.055 | 1.015 | 981   | 949   |  |
| 1  | 2.235   | 1.877                    | 1.573   | 1.416 | 1.313 | 1.236 | 1.176 | 1.126 | 1.084 | 1.048 | 1.016 |  |

### Seconda verifica del volume di invaso

Poiché sono richieste almeno due verifiche per il calcolo dell'invaso, si esegue un secondo calcolo utilizzando il metodo dell'invaso con tempo di ritorno pari a 50 anni con la formula a 3 parametri.

I 3 parametri a, b, c, dove a=39,7 b=16,4 c=0,8.

Fisso restando il valore del coefficiente udometrico di 10 e il coefficiente di deflusso medio 0,83 si ottiene un valore per il volume di invaso specifico pari a 843 mc/ha, che moltiplicato per la superficie dell'area, fornisce il volume di invaso necessario:  $843 \times 3 = 2529 \text{ m}^3$ .

| Zona costiera e lagunare - Tr = 50 anni  |  |                         | Comuni: Campagna Lupia, CampoLongo Maggiore, Camponogara, Casale sul Sile, Casier, Cavallino-Treponti, Chioggia, Dolo, Fiesso d'Artico, Fossò, Marcon, Mira, Mirano, Mogliano Veneto, Pianiga, Quarto d'Altino, Spinea, Sira, Venezia. |       |       |       |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|--|-------------------------|--|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| a  | 39,7   | [mm min <sup>-1</sup> ] |  |       |       |       |     |     |     |     |     |     |     |     |
| b  | 10,4   | [min]                   |  |       |       |       |     |     |     |     |     |     |     |     |
| c  | 0,9  | [-]                     |  |       |       |       |     |     |     |     |     |     |     |     |
| VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m <sup>3</sup> /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA |  |                         |  |       |       |       |     |     |     |     |     |     |     |     |
| f  | Coefficiente idrometrico imposto allo scarico [l/s,ha] |                         |  |       |       |       |     |     |     |     |     |     |     |     |
|  | 1  | 2                       | 4  | 6     | 8     | 10    | 12  | 14  | 16  | 15  | 20  |     |     |     |
| 0.1  | 104  | 84                      | 68   | 53    | 45    | 39    | 34  | 30  | 27  | 25  | 23  | 21  | 21  | 21  |
| 0.15   | 175  | 143                     | 114  | 97    | 85    | 78    | 69  | 62  | 56  | 50  | 47  | 47  | 47  | 47  |
| 0.2  | 252  | 208                     | 168  | 145   | 129   | 117   | 107 | 98  | 91  | 84  | 79  | 79  | 79  | 79  |
| 0.25   | 335  | 277                     | 226  | 197   | 177   | 161   | 149 | 138 | 129 | 120 | 114 | 114 | 114 | 114 |
| 0.3  | 421  | 350                     | 287  | 252   | 227   | 209   | 194 | 181 | 170 | 159 | 151 | 151 | 151 | 151 |
| 0.35   | 512  | 428                     | 350  | 309   | 280   | 259   | 241 | 226 | 213 | 200 | 192 | 192 | 192 | 192 |
| 0.4  | 605  | 505                     | 410  | 368   | 330   | 310   | 290 | 273 | 258 | 245 | 234 | 234 | 234 | 234 |
| 0.45   | 702  | 586                     | 485  | 430   | 393   | 364   | 341 | 322 | 305 | 290 | 277 | 277 | 277 | 277 |
| 0.5  | 802  | 670                     | 555  | 493   | 451   | 419   | 394 | 372 | 354 | 339 | 323 | 323 | 323 | 323 |
| 0.55   | 903  | 755                     | 627  | 558   | 511   | 478   | 448 | 424 | 404 | 388 | 370 | 370 | 370 | 370 |
| 0.6  | 1.008  | 843                     | 700  | 624   | 573   | 534   | 503 | 477 | 455 | 438 | 421 | 421 | 421 | 421 |
| 0.65   | 1.114  | 932                     | 778  | 692   | 639   | 594   | 560 | 532 | 507 | 485 | 467 | 467 | 467 | 467 |
| 0.7  | 1.223  | 1.024                   | 852  | 762   | 701   | 655   | 619 | 587 | 561 | 538 | 517 | 517 | 517 | 517 |
| 0.75   | 1.333  | 1.117                   | 930  | 832   | 769   | 710   | 677 | 644 | 616 | 590 | 569 | 569 | 569 | 569 |
| 0.8  | 1.445  | 1.211                   | 1.010  | 904   | 833   | 779   | 737 | 701 | 671 | 643 | 621 | 621 | 621 | 621 |
| 0.95   | 1.559  | 1.307                   | 1.090  | 977   | 900   | 843   | 798 | 760 | 728 | 700 | 674 | 674 | 674 | 674 |
| 0.9  | 1.675  | 1.404                   | 1.172  | 1.050 | 969   | 900   | 860 | 820 | 785 | 755 | 729 | 729 | 729 | 729 |
| 0.95   | 1.793  | 1.503                   | 1.255  | 1.125 | 1.039 | 974   | 923 | 880 | 843 | 805 | 778 | 778 | 778 | 778 |
| 1  | 1.912  | 1.603                   | 1.339  | 1.201 | 1.109 | 1.041 | 990 | 941 | 902 | 864 | 830 | 830 | 830 | 830 |

La norma prevede che sia adottato il volume di invaso maggiore, pertanto il **volume minimo da invasare dovrà essere di 3015 m<sup>3</sup>**

#### 4.4 Calcolo dei volumi da invasare

La capacità complessiva dell'invaso deve essere 3015 m<sup>3</sup> che saranno così distribuiti:

- 110 m<sup>3</sup> nella tubazione Ø800 mm;
- 100 m<sup>3</sup> nelle rimanenti tubazioni dei collettori secondari acque meteoriche Ø315 mm;
- 135 m<sup>3</sup> relativo ai piccoli invasi ovvero velo idrico + caditoie ecc. (45 m<sup>3</sup>/ha\*3 ha);

per cui il volume netto da invasare nella vasca è pari a:

$$V_{mv} = 3015 - (100 + 150 + 135) = 2630m^3$$

Questo volume sarà invasato nell'area a verde posta a sud.

## 5 CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO E VERIFICA DELLE CONDOTTE

La pioggia più temibile per la rete delle acque meteoriche è quella avente durata pari al tempo di corrivazione

$$t_p = t_c$$

Pertanto è necessario determinare il tempo di corrivazione dell'area in esame come:

$$t_c = \frac{L}{v} + t_f = \frac{100}{1} + 10 * 60 = 700(s)$$

dove:

$L$  → lunghezza del percorso della goccia d'acqua per raggiungere le bocche d'uscita (100 m);

$v$  → velocità di scorrimento dell'acqua (1 m/s);

$t_f$  → tempo impiegato dall'acqua per raggiungere il collettore di raccolta (10 min);

Stabilito il tempo di ritorno ( $T_R = 10$  anni) si calcola l'altezza di pioggia dell'evento avente durata pari al tempo di corrivazione.

Nelle linee guida sono riportati i valori dei parametri  $a$  ed  $n$  valevoli per la "zona costiera lagunare", per piogge di durata compresa tra 5 e 15 minuti, con tempo di ritorno di 10 anni.

$$a = 5,7 \text{ mm} / h$$

$$n = 0,59$$

Ne deriva che l'altezza di pioggia per un  $t_c = t_p$  risulta uguale a:

$$h = a * t^n = 5,7 * 10^{0,59} = 22,17 \text{ mm}$$

dove:

$h(\text{mm})$  altezza di pioggia per il tempo di ritorno considerato;

$a\left(\frac{\text{mm}}{h}\right)$ ,  $n(-)$  parametri della curva forniti dalle linee guida valevoli per la zona costiera lagunare;

$t(h)$  durata dell'evento piovoso.

L'intensità di pioggia oraria è pari a:

$$i = h/t = \frac{22,17}{10} = 2,217 \text{ l} / \text{m}^2 / \text{min} = 0,133 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \text{ h}$$

La superficie dell'area complessiva di raccolta della pioggia è pari a 31.656 m<sup>2</sup>.

Moltiplicando tale superficie per l'intensità di pioggia si ottiene la portata che dovrà avere il collettore principale attraverso il quale verrà raccolta tutta l'acqua proveniente dai lotti, ovvero  $Q = 1169 \text{ l/s}$ .

## **6 VERIFICA DELLE CONDOTTE**

### **1.1 Verifica dei collettori**

Si determina la massima portata proveniente dall'intero lotto:

$$Q_{\max} = 0.83 * 31656 * 22.1 / 700 = 829 \text{ l/sec}$$

La portata si picco nella area complessiva in oggetto è pari a:

$$Q = \frac{(\varphi * S * h)}{t_c} = \frac{(0,83 * 31656 * 22,17)}{700 * 1000} = 832 \text{ l/s}$$

Stabilendo che la tubazione del collettore principale di raccolta sarà realizzata in polietilene strutturato con pendenza del 1%, è possibile verificare la capacità della condotta a convogliare la quantità d'acqua durante una pioggia di breve durata.

A tale scopo viene utilizzata la formula di Chezy con coefficiente scabrezza di Gauckler-Strickler "k" e con coefficiente di riempimento "j" pari 80%.

Dai calcoli ne deriva che il diametro della tubazione del collettore principale sarà pari a  $\varnothing 800$ , mentre per i collettori secondari pari a  $\varnothing 315$ .

Si adotteranno tubazioni in Polietilene ad Alta Densità (PEAD) caratterizzate da un  $K_s = 75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  (coefficiente di scabrezza della condotta) e da un elevato modulo di elasticità.

## **7 MANUFATTO PER LA REGOLAZIONE DELLA PORTATA**

In uscita dalla vasca di laminazione le acque meteoriche, tramite una tubazione in PVC  $\varnothing 160 \text{ mm}$  sono convogliate in un pozzetto in calcestruzzo con funzione di regolazione e controllo della portata in modo da garantire un coefficiente udometrico di  $10 \text{ l/s} * \text{ha}$ . All'interno del pozzetto sarà posta inoltre una valvola di non ritorno per evitare il rigurgito dell'acqua dallo scolo consortile verso la vasca di laminazione nei momenti di maggiore criticità.

## **8 VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DELLA PERICOLOSITA'**

Sulla base delle valutazioni di cui sopra e con l'adozione delle misure compensative indicate, il sottoscritto Ing. Erica Felisati, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Rovigo con il n. 1203, con studio professionale in via P. Nenni a Adria (RO) valuta il rischio idraulico dell'intervento edilizio a Sottomarina di Chioggia comparto C2/6., compatibile con i principi di cui alle DGRV 2948/09.

Chioggia 04/11/2016

**Ing. Erica Felisati**



## **9 ALLEGATI**

### **9.1 Allegati grafici**

- Tav. ID.01 → PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO E STATO DI PROGETTO  
CON INDICATE LE CARATTERISTICHE DELLE SUPERFICI SCOLANTI
- Tav. ID.02 → PLANIMETRIA CON INDICATA LA RETE DI RACCOLTA ACQUE  
METEORICHE SEZIONE SCHEMATICA.