

Regione Veneto  
Comune di Campodarsego  
Provincia di PAdova

VARIANTE AL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO  
" P.D.L. LIFE VILLAGE " VIA CA' PONTE - RESCHIGLIANO

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

(ai sensi delle D.G.R.V. n° 1322/2006 e n° 1841/2007 - Ordinanze nn° 3 e 4 del 22/01/2008)

progetto RELAZIONE TECNICA DI INVARIANZA IDRAULICA



spazio riservato all'Ente

PRESENTATO

APPROVATO/RILASCIATO

data FEBBRAIO 2020

tavola

documento n°

scala

progettista  
dell'intervento

INGEGNERE Marco Furlan  
GEOMETRA Denis Carraro

consulenza  
idraulica



ditta  
committente

FURLAN ABITARE S.R.L.

ingegnere andrea tramonte  
via gramsci n° 147/D  
30010 camponogara (ve)  
349.36.15.763 - 041.41.74.229  
andrea@tramonteingegneria.it



**DIMENSIONE PROGETTO**  
progetti - service - consulting  
www.dimensioneprogetto.org  
info@dimensioneprogetto.org

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
3	OGGETTO .....	4
4	METODOLOGIA .....	4
5	QUADRO DI RIFERIMENTO TERRITORIALE .....	4
6	DATI DIMENSIONALI E DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	5
7	ALTERAZIONI SULLE COMPONENTI IDRAULICHE DERIVANTI DAL PROGETTO .....	5
7.1	IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	5
8	CONSIDERAZIONI SULLA NECESSITÀ DI INTRODURRE MISURE PRESCRITTIVE, MITIGATIVE E COMPENSATIVE.....	6
9	MISURE DI COMPENSAZIONE .....	6
9.1	DIMENSIONAMENTO .....	6
10	CONCLUSIONI .....	11

## **1   PREMESSA**

---

La presente relazione viene redatta in ottemperanza alle D.G.R. Veneto n° 2948 del 06 Ottobre 2009 ed alle Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza concernete gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007 n° 3 e n° 4 del 22 Gennaio 2008. L'evento meteorologico del 26 Settembre 2007 ha infatti colpito seriamente il territorio comunale e dei comuni limitrofi, causando allagamenti di gran parte di aree anche urbanizzate con conseguenti ingentissimi danni.

Entrando nello specifico si ricorda che le sopraccitate ordinanze rendono obbligatoria una valutazione di compatibilità idraulica sia per gli interventi edilizi che comportino una riduzione della superficie permeabile superiore ai 200 mq e/o la realizzazione di un volume superiore ai 1.000 mc che per i nuovi piani urbanistici.

Inoltre si deve tenere in considerazione che gli interventi edificatori in progetto ricadono parzialmente:

- in area soggetta in passato a fenomeni di allagamento come riportato nell'elaborato n. 23 " Carta del Rischio idraulico zone di attenzione", facente parte del Piano degli Interventi ( PI): variante generale n. 1;
- in area (ES) " facilmente soggetta a ristagno idrico e/o a rischio idraulico ", come individuata nella tavola n. A3 "Carta delle fragilità ", e normata dall'articolo 15.2.2 e 16.1 delle Norme Tecniche, del Piano di Assetto del Territorio Intercomunale ( PATI );
- all'interno del perimetro del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico ( PAI ) del Bacino Idrografico Scolante nella Laguna di Venezia, adottato dalla Giunta Regionale del Veneto con delibera n. 401 del 31 marzo 2015;
- in aree definite " R1 Rischio moderato " nella tavola "2A Individuazione dei rischi. Rischio allagamenti ", del " Piano Comunale di Protezione Civile " approvato dal Consiglio Comunale con delibera di n. 34 del 31 luglio 2014, con aggiornamento approvato dal medesimo Organo con delibera di n. 35 del 26 settembre 2016;

## **2   RIFERIMENTI NORMATIVI**

---

Si riportano di seguito, in sintesi, le norme che più direttamente interessano la presente relazione.

### **Livello Nazionale:**

- O.P.C.M. n° 3621 del 18 Ottobre 2007 articolata in:
  - Ordinanza n° 3 del 22 Gennaio 2008;
  - Ordinanza n° 4 del 22 Gennaio 2008.

### **Livello Regionale:**

- D.G.R. Veneto n° 2948 del 06 Ottobre 2009;
- Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico ( PAI ) del Bacino Idrografico Scolante nella Laguna di Venezia;
- Norme di Attuazione del PAI del Bacino Idrografico Scolante nella Laguna di Venezia.

#### **Livello Comunale:**

- articolo 16 delle Norme Tecniche del Piano di Assetto del Territorio;
- articolo 46 delle Norme Tecniche Operative del PI;
- articolo 32, delle Norme Tecniche del PATI;
- Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico ( PAI ) del Bacino Idrografico Scolante nella Laguna di Venezia;

### **3 OGGETTO**

---

La presente relazione riguarda la valutazione di compatibilità idraulica dell'intervento relativo alla VARIANTE AL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO " P.D.L. LIFE VILLAGE " VIA CA' PONTE – RESCHIGLIANO , e la rete idraulica esistente all'interno del quale si inserisce, come meglio descritti nei §§ 5 e 6, e la necessità o meno di ricorrere ad idonee misure di mitigazione e compensazione.

### **4 METODOLOGIA**

---

Come descritto nella Premessa, e come previsto dalla normativa vigente, la valutazione di compatibilità idraulica dell'intervento deve essere condotta in concomitanza dell'attuazione di interventi comportanti una riduzione della superficie permeabile superiore a mq 200 e/o la realizzazione di un volume superiore a mc 1.000.

Considerate le caratteristiche del Progetto, verrà condotta preliminarmente una mirata analisi storica e successivamente analisi di dettaglio, considerate le attuali caratteristiche strutturali più significative quali l'idrografia, al fine di giungere alle più corrette conclusioni.

### **5 QUADRO DI RIFERIMENTO TERRITORIALE**

---

#### **Rete di smaltimento delle acque bianche**

La rete di smaltimento delle acque meteoriche locale è costituita dalla presenza di uno scolo consortile lungo Via Cà Ponte, al di fuori dell'area di lottizzazione. All'interno dell'area di intervento è già presente un fossato che però non è stato preso in considerazione come volume di invaso.

## **6 DATI DIMENSIONALI E DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

---

Si fa presente che l'intervento consiste nella nuova realizzazione una nuova lottizzazione, costituita da strade, marciapiedi piste ciclabili e parcheggi. All'interno del comparto di lottizzazione sono presenti due fossati, che però non sono stati conteggiati al fine del volume di invaso da garantire. Si fa presente che il tutto è rappresentato negli elaborati grafici allegati, precisamente nella tavola n. 1, oltre agli estratti dei vari strumenti urbanistici e all'estratto catastale, con l'individuazione dell'ambito di intervento, si possono notare lo stato legittimato; nella tavola 2 viene rappresentata lo stato di variante dove vengono identificati due nuovi terreni che faranno parte della proprietà ma, che in questo momento solo uno sarà oggetto di intervento, di fatti verrà realizzato il nuovo bacino di invaso a cielo aperto, mentre il lotto rimanente a nord non è oggetto di intervento. Nella tavola 3 viene rappresentato lo schema di rete fognature acque bianche, con relativo profilo longitudinale linea principale, sezioni tipo di scarico.

## **7 ALTERAZIONI SULLE COMPONENTI IDRAULICHE DERIVANTI DAL PROGETTO**

---

Al fine di valutare correttamente la potenziale incidenza delle attività ed azioni conseguenti gli interventi in Progetto nei confronti degli elementi idraulici ed idrografici occorrerà preliminarmente procedere con uno screening generale.

Il Modello valutativo prevede:

- l'identificazione dei principali impatti potenziali derivanti dalla realizzazione dell'intervento;
- i potenziali "obiettivi" che possono essere danneggiati all'interno del sistema idraulico ed idrografico presente.

### **7.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

---

Gli impatti potenziali di seguito illustrati sono stati scelti tra tutti quelli previsti dalla Vigente normativa e tra quelli derivanti dalla specifica esperienza dell'estensore della Relazione.

In particolare, valutato che le attività principali derivanti dal Progetto sono riconducibili a fenomeni di trasformazione urbanistico-edilizia, si descriveranno di seguito gli impatti potenzialmente derivabili dalle attività antropiche riferibili a suddette trasformazioni<sup>1</sup>.

#### **Impermeabilizzazione**

Una delle principali conseguenze delle trasformazioni urbanistico-territoriali è la progressiva impermeabilizzazione del suolo, con conseguenze di tipo qualitativo e soprattutto quantitativo poiché la superficie impermeabilizzata (parcheggio, piazzale, coperture, ecc.), eseguita tradizionalmente con materiali quali cemento, asfalto, ecc. determina significativi

---

<sup>1</sup> N.B. Valutata l'ampia gamma delle potenziali attività antropiche esercitabili quello proposto non potrà che essere un elenco generale.

diminuzioni della permeabilità dell'area, incrementi del coefficiente udometrico e aumento dei tempi di corrivazione.

Tali modificazioni dovranno essere debitamente mitigate e compensate.

### **Scavi e movimenti terra**

Di norma è una fase che interessa il cantiere e la realizzazione delle opere. Non essendo previsti locali interrati si può escludere in questa fase possibili interferenze negative.

### **Interramenti/bonifiche**

L'intervento non prevede interramenti.

### **Deviazioni/modifiche dell'alveo**

L'intervento non prevede deviazioni ne modifiche dell'alveo. Pertanto tale modificazione non altererà in alcun modo l'attuale assetto idraulico.

Come emerso dallo screening, eccetto per l'impermeabilizzazione, oggetto di approfondimento, non sembra probabile possano esserci impatti negativi sulle componenti idrauliche ed idrografiche valutate, derivanti dalle attività di trasformazione.

## **8 CONSIDERAZIONI SULLA NECESSITÀ DI INTRODURRE MISURE PRESCRITTIVE, MITIGATIVE E COMPENSATIVE**

---

A conclusione della fase di analisi della valutazione, considerate tutte le caratteristiche del Progetto e delle componenti del Sistema idraulico ed idrografico e le implicazioni che il primo possa avere sul secondo, si ravvisa che per le attività legate all'intervento:

- le misure compensative consisteranno nel realizzare una rete di raccolta delle acque meteoriche sovradimensionato.

## **9 MISURE DI COMPENSAZIONE**

### **9.1 DIMENSIONAMENTO**

---

Nel dimensionamento della rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche si terrà in debita considerazione quanto indicato:

- dall'Allegato "A" della D.G.R.V. n° 2948/2009, con particolare riferimento ai concetti in esso contenuti riferibili all'**invarianza idraulica**, alla **trascurabile impermeabilizzazione potenziale** ed alla capacità drenante del terreno in presenza di deflusso superficiale.

Tabella n° 1 - Classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici

Classe di intervento	Definizione	Criteri progettuali
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha	Adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili (ad es. parcheggi)
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha	Dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene; Le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm; I tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$	Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$	è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito

Premesso quanto sopra il dimensionamento è avvenuto secondo la seguente scaletta operativa:

1. determinazione della superficie impermeabilizzata;
2. determinazione del volume compensativo;
3. definizione della rete di raccolta e smaltimento acque meteoriche.

La superficie impermeabilizzata viene determinata applicando i coefficienti di conversione previsti dalla vigente normativa:

Tipologia superficie	Sup. (mq)	Coeff. Raggiungo
Impermeabili (fabbricati, marciapiedi, recinzioni, ...)		0,90
Semipermeabili (parcheggi in grigliato erboso, betonelle a secco, ...)		0,60
Semipermeabili (ghiaia, ecc.)		0,30
Permeabile (verde, fosso, ...)		0,20
<b>TOTALE</b>		

## Definizione dell'evento pluviometrico di progetto

Si riportano di seguito i valori di invaso per ettaro da assicurare in caso di trasformazione, fissando come coefficiente udometrico massimo 10 l/s\*ha, determinati sulla base delle informazioni fornite dall'ex Consorzio di Bonifica "Sinistra Medio Brenta"<sup>2</sup>.

## Tabella n° Coefficienti di deflusso

La stima della frazione di afflusso meteorico efficace ai fini del deflusso attraverso una rete di collettori si realizza mediante il coefficiente di deflusso  $\varphi$ , inteso come rapporto tra il volume defluito attraverso un'assegnata sezione in un definito intervallo di tempo ed il volume di pioggia precipitato nell'intervallo stesso.

Per le reti destinate alla raccolta delle acque meteoriche (fognature bianche) valgono, di massima, i coefficienti relativi a piogge di durata oraria ( $\varphi_1$ ) riportati nella tabella seguente:

Tipo di superficie	Coefficiente di deflusso $\varphi_1$
Coperture	0,90-1,00
Pavimentazioni asfaltate	0,80-0,95
Pavimentazioni drenanti	0,60-0,70
Aree verdi (giardini)	0,20-0,40
Aree agricole	0,05-0,20
Bosco, prato incolto, acquitrino	0,00-0,05

Nel caso in cui superfici scolanti di diversa natura (caratterizzate da diversi valori del coefficiente di deflusso  $\varphi$ ), siano afferenti al medesimo tratto di tubazione, è necessario calcolare la media ponderale di  $\varphi$ ; detto  $\varphi_i$  il coefficiente di deflusso relativo alla superficie  $S_i$  si sarà:

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum \varphi_i S_i}{\sum S_i}$$

### Tabella n° 2 - Determinazione del coefficiente di deflusso STATO DI PROGETTO ZONA LOTTIZZAZIONE

Si precisa che l'intero comparto di intervento si estende per una superficie di **mq. 15592,00**, dove lo stralcio relativo al parcheggio coprirà una superficie di **mq. 1431,51** ma non è oggetto di variante, mentre il comparto rimanente avrà una superficie di **mq. 14160,49**.

<sup>2</sup> L'area di intervento fa parte della zona costiera e pertanto per la stessa si possono assumere i medesimi valori pluviometrici.



## LOTTIZZAZIONE

Tipologia superficie	Sup. (mq)	Ø=Coeff. di deflusso
Impermeabili (fabbricati, marciapiedi, recinzioni, strade, pista ciclabile, vialetti pedonali ...)	5.830,00	0,90
Semipermeabili (parcheggi in betonelle a secco, spazi di manovra...)	2.576,45	0,60
Permeabile (verde, fosso)	5.904,57	0,20
<b>Totale</b>	<b>14.311,02</b>	<b>0,56</b>

### Calcolo dei volumi di invaso

Sulla base delle indicazioni fornite si sono assunti per l'area in esame i volumi di compensazione determinati in tabella 1, corrispondenti ad un **tempo di ritorno di 50 anni** e con un **coefficiente udometrico massimo** pari a **10 l/s\*ha**. Utilizzando il programma fornito dal Consorzio Acque Risorgive si ottengono i seguenti risultati:

### Calcolo invaso zona **LOTTIZZAZIONE**

Ideato e realizzato da: ing. Martino Cerni

#### METODO DELLE PIOGGE

Versione 1.0 beta



Impostare : - Comune  
- tempo di ritorno [anni]  
- coefficiente d'afflusso  
- coefficiente udometrico imposto [l/s,ha]

#### PARAMETRI IN INGRESSO

Campodarsego	50
Coefficiente d'afflusso k	0,56 [-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Superficie intervento	14.311 [m <sup>2</sup> ]

#### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica 
$$h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$$

Comune di	Campodarsego	a	39,5	[mm min <sup>-1</sup> ]
Zona	SUD OCCIDENTALE	b	14,5	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,817	[-]

Tempo critico	219	[min]
Tempo critico	3,65	[ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	431	[m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]
Volume richiesto per l'invarianza	617,3	[m <sup>3</sup> ]

Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.acquerisorgive.it).  
Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.

**Il volume di invaso da garantire nella zona lottizzazione sarà pari a mc. 617,00 a cui andranno sommati i 150 mc/h dovuto all'innalzamento della quota media di terreno, quindi il nuovo invaso da garantire corrisponde a mc. 617,00+ (1.575385 ettari \* 150 mc.)= mc. 854.00**

Premessa

Per abbassare i colmi di piena dallo stato di progetto al valore massimo di portata uscente precedentemente calcolato, risulta necessario realizzare delle opere di invaso che permettano una consistente laminazione della portata meteorica generata.

La finalità della rete di progetto dovrà essere pertanto:

- rilasciare al punto di recapito una portata complessiva non superiore a quella considerata per lo stato di fatto;
- assicurare volumi di invaso della capacità utile totale pari **ad almeno 854,00 mc.**

valutato che:

- che sono è presente un'ampia area da utilizzare come invaso superficiale;

si propone di:

- recuperare il volume necessario attraverso la realizzazione di una rete di condotte ed invasi e la nuova realizzazione di un bacino a cielo aperto .

## **Dimensionamento della rete di invaso zona LOTTIZZAZIONE**

Relativamente alla rete è prevista la realizzazione di un bacino di invaso a cielo aperto il quale avrà una superficie media di mq. 1600.00 e un'altezza massima di invaso pari a cm. 48.

- 47 pozzetti 1.00\*1.00\*1.00 cm assicureranno una sezione liquida pari all'80% mq. 0.80
- Linea acque bianche su piazzale diametro 300 mm;
- le condotte Ø 600 assicureranno una sezione liquida pari all'80% = mq. 0.23 per una lunghezza di ml. 1032.30;

relativamente alla rete delle acque meteoriche sono pertanto assicurati i seguenti volumi:

- $1600 \cdot 0.48 = 767.88 \text{ mc}$
- $47 \cdot 0.80 = 37.60 \text{ mc}$
- $1032.30 \times 0,23 = 233.38 \text{ mc}$
- 

Per un totale di **= 1038.86 mc. = 1039.00 mc.**

Complessivamente quindi, a completa realizzazione delle opere di progetto, saranno assicurati:

- **1039.00 > 854.00 mc.**

## Dimensionamento del manufatto di regolazione delle portate

Il manufatto regolatore viene dimensionato in maniera che la luce di fondo faccia transitare verso valle la portata massima consentita e verrà posto all'interno dell'area prima dell'immissione delle acque meteoriche all'interno della rete di smaltimento.

Sul fondo del setto all'interno del manufatto di controllo viene realizzata una luce dimensionata secondo l'equazione d'efflusso:

$$q = c_c * A * \sqrt{2 * g * h}$$

dove:

$c_c$  = coefficiente di contrazione, pari a 0,6;

$g$  = accelerazione di gravità, pari a 9,81;

$A$  = area luce di fondo;

$h$  = carico rispetto all'asse della sezione di scarico.

Nel caso in esame le grandezze sopra descritte sono:

H (ml)	$c_c$	$\varnothing$ (cm)
0,60	0,6	10,0

Pertanto la portata uscente massima, pari a **16.29 l/s ovvero 9.38 l/s\*ha**, non supererà quella massima consentita, pari a 0,28 l/s, corrispondente ai 10 l/s\*ha.

## 10 CONCLUSIONI

---

La rete così dimensionata assicurerà il corretto invaso delle acque meteoriche all'interno dell'ambito di progetto senza determinare il sovraccarico della rete esistente. Di fatto l'intervento prevede la realizzazione di un significativo volume aggiuntivo contribuendo alla sicurezza idraulica.

### Manutenzione

Al fine di avere un funzionamento ottimale di tutto il sistema, particolare importanza trova predisporre un piano di manutenzione della rete, nel quale gli interventi più significativi, divisi per scadenze di lavoro, sono di seguito indicati:

### Scadenza annuale

- pulizia pozzetti;
- pulizia dei canali di gronda e delle griglie di protezione all'inizio dei pluviati;
- manutenzione ordinaria del pozzettone;

## Scadenza quinquennale

- ispezione delle condotte per accertare eventuali anomalie quali rotture, ostruzioni, depositi di detriti;
- pulizia delle condotte con mezzi meccanici, dotati di sistemi tipo canal-jet;
- pulizia invaso profondo.

Camponogara – Venezia

Tramonte ing. Andrea

