

Comune di Musile di Piave

Provincia di Venezia

COMMITTENTE

ANTONIO SV S.R.L.
via della Pila 3 int. 4, 30175 Venezia Marghera
c.f. P.IVA 04292220276

PROGETTO

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO RIGUARDANTE LA RICONVERSIONE E RIQUALIFICAZIONE DELL'AMBITO D3/2, PER LA REALIZZAZIONE DI UN INTERVENTO DENOMINATO " AGRIVILLAGE GUSTALIA VENEZIA MUSILE". OPERE DI URBANIZZAZIONE, OPERE IN PEREQUAZIONE, OPERE FUORI AMBITO.

FASE

PROGETTO DEFINITIVO

STRUTTURA DI PROGETTAZIONE

Progettisti Arch. Andrea Borin
Arch. Massimo Furlan
Ing. Antonio Alessandri
Ing. Valentina Corras

Collaboratori Roberto Gasparini
Isacco Simion
Filippo Pellizzon
Piermarino Francescon
Nicola Bertin
Massimiliano Picci
Martina Marcato
Federico Fornaro

Progettisti Ing. Morris Cibir

Collaboratori Paolo Pavanello
Lorenzo Nordio
Marco Dabalà
Enrico Di Fonzo

CONSULENZA TRASPORTISTICA E AMBIENTALE

Progettisti Ing. Michele Artusato

Collaboratori Giovanni Battista Montagner
Marco Fasan



a-i progetti architettura.ingegneria s.c.
via Peppino Impastato, 14 - 30174 Mestre - Ve tel 041 957570 fax 041 976020
architettura@ai-progetti.it ingegneria@ai-progetti.it www.ai-progetti.it
C.F.P. IVA: 03474500273 REA: 311568 Iscrizione albo: A134552



Seingim Global Service S.r.l.
viale Duca d'Aosta, 67/6 - 30022 Ceggia - Ve tel 0421 323007 fax 0421 466014
info@seingim.it www.seingim.it
C.F.P. IVA: 03133300271 REA: VE-284489



AREA engineering s.r.l.
Via G. dall'Armi 3/3 - 30027 San Donà di Piave (VE)
Tel.: 0421 65543 - Fax: 0421 308688
e-mail: area@areasrl.cc

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITA' CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001:2008

TITOLO

Relazione di compatibilità idraulica

ELABORATO

AGV01.OG.I.D001.1

REVISIONE	DATA:	OGGETTO:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:	SCALA:
rev_00	15/03/2016	PRIMA EMISSIONE	A. Alessandri	A. Alessandri	A. Alessandri	
rev_01	12/05/2016	INTEGRAZIONI E MODIFICHE	M. Picci	A. Alessandri	A. Alessandri	J.N. AGV01
rev_02	___/___/___					
rev_03	___/___/___					NOME FILE: AGV01.OG.I.D001.1.docx
rev_04	___/___/___					

INDICE

1	PREMESSA	2
2	ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI E CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4	AMBITO D'INTERVENTO DEL PUA	6
4.1	PREMESSA	6
4.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	6
4.3	QUALITÀ DELLE ACQUE IMMESSE NEL SISTEMA.....	6
4.4	ANALISI PLANOALTIMETRICA DEL PUA	7
4.5	CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO	7
4.6	CALCOLO DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE	9
4.7	VOLUME D'INVASO DI PROGETTO	12
4.8	DIMENSIONAMENTO DEL MANUFATTO DI SCARICO	14
4.9	VERIFICA DEL COLLETTORE FINO ALLO SCOLO CONSORTILE	15
5	STRADA DI COLLEGAMENTO SS 14 TRIESTINA – SS14 VAR TREVISO-MARE	16
5.1	RICONESSIONE DELLA RETE SCOLANTE ESISTENTE	16
5.2	ROTONDA SULLA TREVISO MARE.....	16

1 PREMESSA

Sono state per prime individuate soluzioni migliorative rispetto alla presenza di sofferenza idraulica dell'area denominata Villaggio del Bosco, come descritte nel Piano regolatore delle acque.

In fase progettuale, infatti, è stata prevista una paratoia mobile nell'intersezione della condotta di progetto con il fossato che raccoglie le acque poste a monte dell'area in sofferenza in modo da creare un diversivo.

In questa maniera, in condizioni critiche, i collettori fognari del Villaggio dei Bosco non vedranno più gravare su di essi i contributi idrici provenienti dalle aree agricole poste a nord dell'insediamento e le acque di piattaforma della SS 14 Triestina.

Per quanto attiene all'ambito PUA sono state analizzate le aree di progetto e in base alle loro caratteristiche di scolo sono stati calcolati i contributi idrici. A livello progettuale sono stati individuati nelle aree poste a sud dell'intervento, dove i terreni presentano una quota più bassa, dei bacini di laminazione.

Per la raccolta delle acque all'interno dell'insediamento sono state previste delle condotte di grande diametro in modo da garantire un adeguato volume profondo come previsto dal Piano regolatore delle acque.

Le acque dell'insediamento vengono fatte recapitare allo scolo consortile Gorgazzo mediante nuova affossatura.

Pur essendo l'area attualmente buona parte edificata, il progetto idraulico prevede che la portata restituita alla rete scolante dall'insediamento sia calcolato come se l'intera area sia costituita da terreni agricoli; ne consegue che l'intervento da un punto di vista idraulico non produce un impatto negativo sulla rete di scolo.

L'intervento in progetto si completa con una strada di collegamento con la Via Emilia e la realizzazione di una rotonda ipogea per permetterne l'innesto con la SS 14 var Treviso-Mare.

La nuova strada viene realizzata ad una quota di +0.80m slmm e generalmente in rilevato rispetto alla campagna.

A livello idraulico sono stati previsti degli attraversamenti atti a ricucire la rete di affossature esistenti o di condotte utilizzate a fini irrigui.

Sono previsti, inoltre, attraversamenti del piano viario con scatolari che svolgeranno la duplice funzione di corridoio faunistico e di collegamento idraulico in condizione di emergenza.

L'innesto della nuova strada sulla SS 14 var Treviso –Mare avviene mediante una rotonda ipogea. Da un punto di vista idraulico lo smaltimento delle acque all'interno della rotonda è ottenuto mediante una rete di raccolta interna e da una stazione di sollevamento che la immette nella rete di raccolta di superficie.

La sicurezza idraulica della rotonda viene garantita mediante la realizzazione di un opportuno volume di laminazione al di sotto del piano viario, in modo da prevenire gli allagamenti anche in condizioni di eventi meteorologici significativi.

Più rilevante ai fini idraulici è invece l'interferenza prodotta dalle bretelle di innesto della rotonda con la SS 14 var Treviso–Mare e quella con la Via Emilia nei confronti con il nodo idraulico esistente che vede la presenza dello scolo consortile Gorgazzo.

Il progetto prevede la ricucitura della rete di affossature che si immettono nel Gorgazzo mediante il loro spostamento e ri-sagomatura.

L'interferenza delle bretelle con lo scolo principale è stata risolta mediante la previsione di tre botti a sifone.

Le soluzioni adottate sono state fortemente condizionate dal rispetto dei vincoli urbanistici che non hanno permesso di valutare soluzioni di tipo alternativo.

Si ribadisce come tutti gli interventi hanno avuto tra gli obiettivi di progetto quello di garantire la continuità idraulica tra tutti gli ambiti interessati dall'intervento, come richiesto dalle prescrizioni fornite dal Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, protocollo 3709/0.2. del 26 aprile 2016, punto numero 3.

2 ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI E CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA

Ogni analisi idraulica ed idrogeologica sui problemi dell'invarianza e sulla sicurezza idraulica in generale parte dall'analisi delle precipitazioni che nel passato hanno interessato l'area, come previsto dall'allegato A del d.G.R. del Veneto 1322 del 10 maggio 2006.

A seguito di quest'analisi è possibile ricavare tramite elaborazione statistica le curve di possibilità pluviometrica, che forniscono una stima dell'altezza di precipitazione h in funzione della durata t della precipitazione stessa e del tempo di ritorno Tr , definito come:

$$Tr = \frac{1}{1 - P}$$

Il tempo di ritorno Tr , espresso in anni, è rappresentativo del periodo medio in cui l'evento viene superato una sola volta. P rappresenta la probabilità di non superamento dell'evento mediante una relazione di tipo statistico che associa al valore dell'evento (nel caso specifico l'altezza di precipitazione) la relativa probabilità di non superamento.

Le linee guida per la valutazione della compatibilità idraulica redatte dal Commissario Delegato concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto forniscono come indicazione di considerare gli eventi con tempo di ritorno Tr di 50 anni ai fini delle opere atte alla sicurezza idraulica del territorio.

La stima della curva pluviometrica può essere espressa in forma canonica, chiamata anche formula all'italiana o a due parametri:

$$h = at^n$$

Sia nella formula a 3 parametri:

$$h = \frac{a}{(t + b)^c} t$$

tale formulazione risulta ottimizzata nella stima di precipitazioni di durate estremamente diverse tra loro.

Si fa notare come ponendo $b=0$ e $n=1-c$ si ottiene nuovamente la formula a due parametri.

Nel piano regolatore delle acque prodotto dal Consorzio di Bonifica Veneto Orientale sono inseriti i valori per l'individuazione della curva con la formulazione a tre parametri e per un tempo di ritorno di 50 anni da utilizzare negli studi di tipo idraulico.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di riferimento:

a	25.4	[mm*min ^(c-1)]
b	10.4	[min]
c	0.754	-

3 *NORMATIVA DI RIFERIMENTO*

Per la stesura del seguente documento si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- Consorzio di Bonifica Veneto Orientale – Piano regolatore delle acque del Comune di Musile di Piave (VE)
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 2884 del 29 settembre 2009 Piano di Tutela delle Acque. Approvazione di ulteriori norme di salvaguardia. (art. 121 del D.Lgs. n.152/2006; artt.19 e 28 L.R. 33/1985).

4 AMBITO D'INTERVENTO DEL PUA

4.1 PREMESSA

Nel presente capitolo vengono riportati i calcoli idraulici afferenti all'ambito di piano attuativo per la verifica di compatibilità idraulica dell'intervento.

4.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede la riconversione urbanistica di un'area di circa 30.0 ha del comune di Musile di Piave (VE), data la presenza di un insediamento avicolo oggi in dismissione.

Proprio per la presenza di quest'attività le aree oggetto del presente parere risultano in gran parte già impermeabilizzate.

Le opere previste per la riqualificazione delle aree esistenti sono:

- Aree destinate a fattoria didattica (circa 3.0 ha): di queste aree si prevede di mantenere una destinazione agricola, esse vengono comunque inserite nell'ambito del PUA e soggette a valutazione di impatto idraulico.
- Strada di collegamento tra SS n° 14 Triestina e SS 14 var Treviso- Mare. E' un'opera che permette il collegamento viario del nuovo insediamento con queste due importanti arterie.
- Aree destinate a negozi di vicinato, ristoranti , albergo, centro per il fitness "sport Hub", e relativi parcheggi.

4.3 QUALITA' DELLE ACQUE IMMESSE NEL SISTEMA

All'interno del piano di riqualificazione è prevista la realizzazione di due parcheggi a servizio dell'insediamento con dimensioni rispettivamente 20200 mq e 26800mq.

La DGR n°2884 del 2009 prevede che per parcheggi di queste dimensioni si provveda a realizzare delle vasche di prima pioggia in cui vengano accumulati i primi 5mm di pioggia.

I reflui devono essere disoleati, dissabbiati e depurati.

Nel nostro caso il gestore della rete di fognatura nera ASI non è in grado di accogliere questo tipo di reflui e si rende necessario il loro trattamento in loco.

Il secondo tipo di acque reflue che si prevede di assimilare a scarico di acque bianche è quello di svuotamento dell'acqua contenuta nella piscina all'interno dello "sport Hub".

Anche in questo caso le acque verranno immesse nel sistema di fognatura bianca previo trattamento di dechlorazione delle stesse.

Il volume d'acqua che sarà scaricato dalla piscina verrà quantificato in sede di progettazione esecutiva per l'applicazione del contributo per l'immissione di acque non meteoriche nella rete di bonifica, ai sensi dell'art. 37 della L.R. n. 12/2009. (come richiesto al punto 8 del parere del Consorzio di Bonifica).

Le acque di lavaggio delle superfici della vasca della piscina saranno convogliate alla fognatura nera.

4.4 ANALISI PLANOALTIMETRICA DEL PUA

Lo stato attuale dei luoghi presenta quote altimetriche differenti tra le aree attualmente edificate e le aree agricole attigue.

Le prime presentano quote variabili tra +1.00 m a ridosso della SS 14 Triestina e + 0.70m per gli edifici posti più a sud.

Il terreno presenta nella parte sud dell'insediamento un avvallamento con quote del terreno nei punti più bassi -0.30 m ÷ -0.40 m slmm.

Proprio in questi luoghi sono stati posizionati i bacini di laminazione. Il bacino di laminazione presenta una quota sommitale di +0.30 m

La quota di progetto per la strada di collegamento tra la SS n° 14 Triestina e la Treviso-Mare è prevista a +0.80m.

I parcheggi a servizio dell'insediamento seguiranno l'andamento del terreno con una quota nel punto più basso a +0.34 m.

Per evitare che l'insediamento possa arrecare un danno a terzi dovuto alla sopraelevazione delle quote di terreno attuale art. 913 del CC si prevede che l'intero insediamento sia separato da fossato di guardia che produce disgiunzione idraulica.

4.5 CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

Il piano urbanistico viene suddiviso in due comparti A e B per tener conto delle diverse quote altimetriche presenti.

Il primo ingloba l'edificato posto in prossimità dell'innesto con la SS14 Triestina e comprende le aree verdi presenti a lato.

Si tratta di un'area di 3.4 ha che presenta una quota media di circa 1.0mslm posta in posizione idraulicamente favorevole rispetto al resto dell'insediamento. Per queste peculiarità è stata separata dal resto del piano di riqualificazione con un'estensione di 26.0ha denominato comparto B.

In allegato si riporta la planimetria del PUA dove sono indicati i due comparti e le superfici con diversa caratteristica scolante.

I coefficienti di deflusso utilizzati nei calcoli seguenti sono quelli previsti nella DGR 2948/2009

Il calcolo del coefficiente di deflusso medio per il comparto A riporta:

Valori del coefficiente di deflusso ϕ		$S(m^2)$	ϕ	$S \cdot \phi(m^2)$	
	AREE EDIFICABILI	16754,00	0,90	15078,6	48,16%
	STRADE DI COLLEGAMENTO	3694,00	0,90	3324,6	10,62%
	AREE A VERDE	14340,00	0,20	2868,0	41,22%
	TOTALE	34788,00		21271,2	100,00%
		Valore medio di $\phi = 0,61$			

Il calcolo del coefficiente di deflusso medio per il comparto B riporta:

Valori del coefficiente di deflusso ϕ		$S(m^2)$	ϕ	$S \cdot \phi(m^2)$	
FATTORIA DIDATTICA					
	AREA EDIFICATA E PAVIMENTATA	989,00	0,90	890,1	0,38%
	STRADA	289,00	0,90	260,1	0,11%
	PARCHEGGI DRENANTI	346,00	0,60	207,6	0,13%
	PISTA CICLABILE	2186,00	0,60	1311,6	0,84%
	AREE VERDI	48982,00	0,20	9796,4	18,89%
STRADA DI COLLEGAMENTO					
	STRADE	15787,00	0,90	14208,3	6,09%
	AREE VERDI	1520,00	0,20	304,0	0,59%
AGRIVILLAGE					
	AREE EDIFICATE E PAVIMENTATE	88337,00	0,90	79503,3	34,06%
	PARCHEGGI DRENANTI	19324,00	0,60	11594,4	7,45%
	AREE VERDI	39736,00	0,20	7947,2	15,32%
	AREE DI COLLEGAMENTO O DI MANOVRA	41863,00	0,90	37676,7	16,14%
	TOTALE	259359,00		163699,7	100,00%
		Valore medio di $\phi = 0,63$			

A seguito delle modifiche richieste ai parcheggi, la configurazione di progetto attuale è di poco diversa da quella presentata in fase di richiesta del parere idraulico. Tuttavia si deve evidenziare che con questa nuova configurazione il coefficiente di deflusso del comparto B risulta minore rispetto allo 0.63. Infatti sono state dimunite le aree asfaltate di manovra dei parcheggi a vantaggio di una maggiore parte con pavimentazione drenante e parti a verde.

Valori del coefficiente di deflusso		S (m ²)	φ	Sφ(m ²)
FATTORIA DIDATTICA				
	AREA EDIFICA	989	0.90	890.1
	STRADA	289	0.90	260.1
	PARCHEGGI DRENANTI	346	0.6	207.6
	PISTA CICLABILE	2186	0.6	1311.6
	AREE VERDI	48982	0.2	9796.4
STRADA DI COLLEGAMENTO				
	STRADE	15787	0.9	14208.3
	AREE VERDI	1520	0.2	304
AGRIVILLAGE				
	AREE EDIFICATE	88337	0.9	79503.3
	PARCHEGGI DRENANTI	22124	0.6	13274.4
	AREE VERDI	40036	0.2	8007.2
	AREE DI MANOVRA	38763	0.9	34886.7
	TOTALE	259359		162649.7
	Valore medio φ=	0.62		

Il valore di 0.62 è minore allo 0.63 dichiarato per l'ottenimento del parere idraulico da parte del Consorzio. Non vi è così necessità di trovare nuovi volumi d'invaso.

4.6 CALCOLO DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE

Per il calcolo dei volumi di laminazione verrà impiegato il metodo dell'invaso.

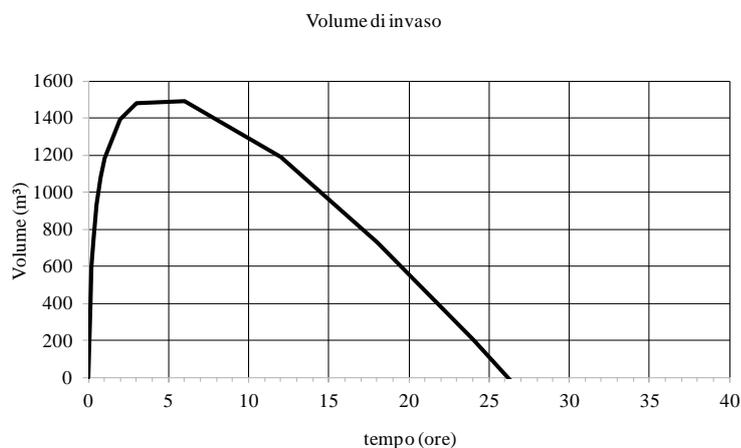
Il volume massimo di invaso è dato dal valore massimo della differenza tra la curva dei volumi affluenti, stimati per le massime precipitazioni con tempo di ritorno pari a 50anni, e quella dei volumi defluenti: $V_{invaso} = V_{affl} - V_{defl}$.

Per il comparto A in funzione del tempo si prevedono i seguenti volumi:

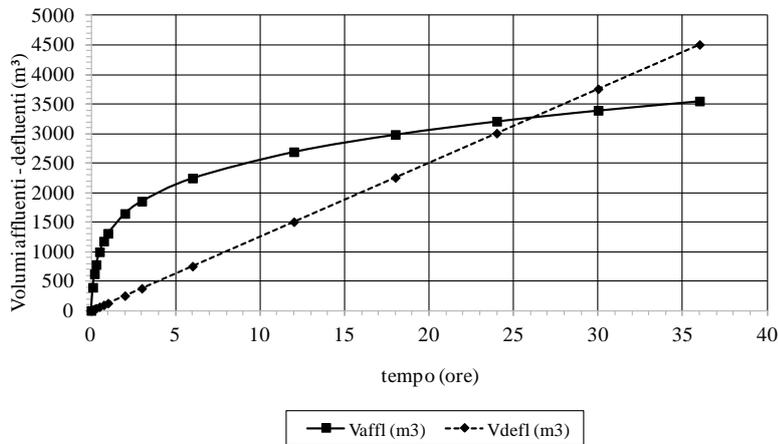
Valori del coeff. di deflusso ϕ al netto delle aree depresse					
		$S(m^2)$	ϕ	$S \cdot \phi (m^2)$	
		Sup. totale	34788,00	0,61	21271,2
		Sup. depresse (SCORPORATE)	0	0,00	0,0
		TOTALE	34788		21271,2
Valore medio di ϕ=				0,61	
Valore di f assunto=				0,61	
Superficie assunta (ha)=				3,4788	
TEMPO	VOLUMI AFFLUENTI		VOLUMI DEFLUENTI		VOLUME DI INVASO
			$u(l/s \cdot ha) = 10$		
			$Q(l/s) = 34,79$		
t	h	Vaffl	Vdefl		Vinvaso
(ore)	(mm)	(m^3)	(m^3)		(m^3)
0,00	0,0	0,0	0		0,0
0,10	18,5	392,4	12,52368		379,9
0,20	29,2	620,4	25,04736		595,4
0,30	36,7	778,2	37,57104		740,6
0,50	46,9	994,3	62,6184		931,6
0,75	55,4	1175,4	93,9276		1081,5
1,00	61,6	1308,2	125,2368		1183,0
2,00	77,5	1643,8	250,4736		1393,3
3,00	87,3	1853,5	375,7104		1477,8
6,00	105,8	2244,5	751,4208		1493,1
12,00	126,8	2690,3	1502,8416		1187,5
18,00	140,6	2983,2	2254,2624		728,9
24,00	151,2	3207,7	3005,6832		202,0

In definitiva il volume minimo da invasare è per il comparto A di mc 1493,0.

Nella seguente figura vengono riportati gli stessi risultati in forma grafica:



Andamento dei volumi invasati in funzione del tempo per il comparto A.



Andamento delle curve di volumi affluenti e defluenti.

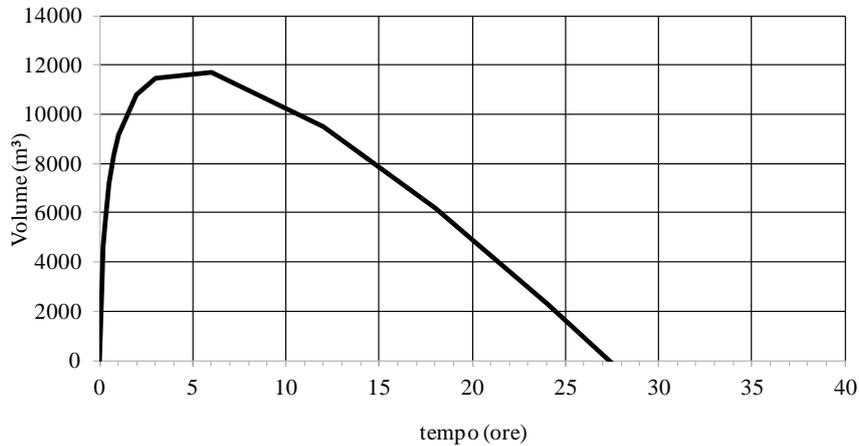
Per il comparto B si riporta i medesimi calcoli:

Valori del coeff. di deflusso ϕ al netto delle aree depresse					
			$S(m^2)$	ϕ	$S \cdot \phi(m^2)$
		Sup. totale	259359,00	0,63	163699,7
		Sup. depresse (SCORPORATE)	0	0,00	0,0
		TOTALE	259359		163699,7
		Valore medio di ϕ=	0,63		
		Valore di f assunto=	0,63		
		Superficie assunta (ha)=	25,9359		
TEMPO	VOLUMI AFFLUENTI	VOLUMI DEFLUENTI		VOLUME DI INVASO	
		$u(l/s \cdot ha) = 10$			
		$Q(l/s) = 259,36$			
t	h	Vaffl	Vdefl	Vinvaso	
(ore)	(mm)	(m^3)	(m^3)	(m ³)	
0,00	0,0	0,0	0	0,0	
0,10	18,5	3021,6	93,36924	2928,2	
0,20	29,2	4777,2	186,73848	4590,4	
0,30	36,7	5991,6	280,10772	5711,5	
0,50	46,9	7655,7	466,8462	7188,9	
0,75	55,4	9050,7	700,2693	8350,4	
1,00	61,6	10073,0	933,6924	9139,3	
2,00	77,5	12657,2	1867,3848	10789,8	
3,00	87,3	14271,8	2801,0772	11470,7	
6,00	105,8	17282,2	5602,1544	11680,1	
12,00	126,8	20714,9	11204,309	9510,6	
18,00	140,6	22969,9	16806,463	6163,5	
24,00	151,2	24698,8	22408,618	2290,2	
30,00	159,9	26120,8	28010,772	-1890,0	
36,00	167,3	27338,7	33612,926	-6274,2	

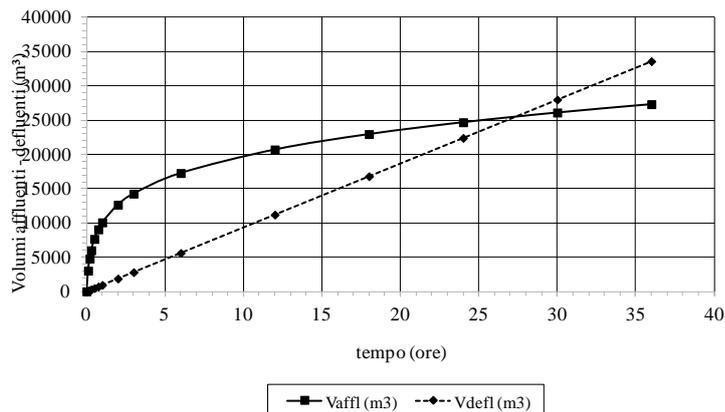
Il volume massimo da invasare per il comparto B risulta quindi di 11680mc

Sempre in forma grafica si riportano gli stessi risultati:

Volume di invaso



Andamento dei volumi invasati in funzione del tempo per il comparto B



Andamento delle curve di volumi affluenti e defluenti.

4.7 VOLUME D'INVASO DI PROGETTO

Il progetto prevede di ricavare per entrambi gli ambiti soggetti a valutazione di invarianza idraulica i volumi d'invaso tramite la formazione di bacini di laminazione e del volume fornito dalle condotte.

In particolare è stata recepita la l'indicazione del Piano Regolatore delle acque di produrre almeno 100mc/ha di volume d'invaso attraverso condotte.

Per l'ambito A si prevede si realizzare i seguenti volumi:

- Condotte DN 800 con una lunghezza complessiva di m 700, a cui corrisponde un volume calcolato in condizione di completo riempimento di mc 348. Poiché viene ipotizzato un

possibile funzionamento in pressione, si prescrive che le condotte vengano dotate di o-ring a tenuta nei punti di giunzione fra elementi.

- Bacino di laminazione con un volume utile di 1400 mc.

Il volume complessivo è di 2100 mc ben superiore a quanto richiesto dall'analisi del comparto in termini di volume minimo.

In questa fase non sono stati conteggiati i volumi dati dal velo liquido che costituisce una ulteriore riserva.

Per l'ambito B in modo analogo sono stati previsti i seguenti volumi:

- Condotte DN600 con una lunghezza complessiva di m 2769 previste per la raccolta delle acque dei parcheggi, cui corrisponde un volume calcolato in condizione di completo riempimento di mc 1157 mc
- Condotte DN800 con una lunghezza complessiva di m 288 previste per la raccolta delle acque dei parcheggi, cui corrisponde un volume calcolato in condizione di completo riempimento di mc 144 mc
- Condotte DN 600 con una lunghezza complessiva di m 1551 per la raccolta delle acque all'interno dell'edificio, cui corrisponde un volume calcolato in condizione di completo riempimento di mc 434 mc
- Condotte DN 800 con una lunghezza complessiva di m 2529 per la raccolta delle acque all'interno dell'edificio, cui corrisponde un volume calcolato in condizione di completo riempimento di mc 1269 mc
- Bacino di laminazione con un volume utile complessivo minimo di 9400 mc.

Il volume complessivo previsto è di 12404mc a cui si possono sommare i piccoli volumi d'invaso per ulteriori $mc\ 25.9 \times 40 = 1036$, valore comunque superiore al volume minimo calcolato.

Ai volumi sopra indicati vanno inoltre sommati i volumi d'invaso forniti dai fossi di guardia realizzati a lato delle strade che attraversano l'area oggetto del PUA, per un totale di 3110 mc.

Il volume totale fornito dal sistema formato dalle vasche di laminazione, tubazioni e fossi di guardia è così di 17262 mc, superiore ai 16520 mc richiesti dalle prescrizioni consortili (punto n.1 del parere).

4.8 DIMENSIONAMENTO DEL MANUFATTO DI SCARICO

Il manufatto di controllo ospita al suo interno uno stramazzo in parete grossa dotato di luce di fondo.

In normale condizione di funzionamento la luce di fondo limita la portata effluente al valore imposto dalla norma $Q=U*S=10\text{l/s}$ ha *S dove S è la superficie del fondo.

Lo schema idraulico utilizzato è quello dell'efflusso con bocca laterale. Per il calcolo della portata

viene impiegata la formula implicita $Q = C_Q \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \sqrt{2g h_o}$ da risolvere nell'incognita ϕ dove:

- Q è la portata massima effluente, calcolata come indicato in precedenza;
- $A = \pi \cdot \frac{\phi^2}{4}$ è la superficie della luce di fondo circolare;
- ϕ è il diametro incognito della luce di fondo;
- $C_Q = 0,61$ è il coefficiente di portata assunto;
- $g = 9,81\text{m/s}^2$;
- h_o è il carico idraulico.

Si considera il carico idraulico di altezza tale da consentire al bacino di raggiungere la massima capacità di laminazione.

L'espressione sopra riportata ha prodotto i seguenti risultati per i due diversi bacini:

Bacino A $\phi = 15\text{cm}$

Bacino B $\phi = 40\text{cm}$

Le luci di fondo saranno dotate di paratoia metallica in modo da permettere di regolare la portata effettivamente immessa nel sistema scolante.

Il manufatto di scarico è dotato di una luce a stramazzo in parete grossa in modo da intervenire in condizioni di emergenza o per eventi con tempi di ritorno maggiori di quelli considerati.

Il calcolo prevede che con un battente d'acqua di 20 cm, (inferiore al franco di sicurezza di 30cm) possa transitare una portata di 500 l/s.

Il manufatto è dotato di paratoia per apertura di luce di fondo in condizione di emergenza.

Per il bacino B, di più rilevante dimensione, si osserva che per piogge di breve durata (15min) pur essendo la portata affluente di rilevante entità, la brevità dell'evento non consente il completo riempimento del bacino.

Se si utilizzano curve pluviometriche con tempi di ritorno di 100 anni ($a=24.5$, $b=9.6$, $c=0.732$) si ottiene che il volume d'invaso comprensivo dei piccoli volumi risulta ancora sufficiente.

4.9 VERIFICA DEL COLLETTORE FINO ALLO SCOLO CONSORTILE

Data la dimensione dell'insediamento si è preferito realizzare un nuovo collettore in modo da far recepire le acque effluenti e il canale consortile Gorgazzo.

Le dimensioni del nuovo fossato sono tali da permettere il transito della portata effluente dal sistema con un battente d'acqua di circa 30cm.

Utilizzando la formulazione di Gaukler-Strickler si ottengono i seguenti risultati ($K_s 30$) che dimostrano l'adeguatezza delle dimensioni:

y	B	P	A	Rh	v	Fr	J	Q mc/s
0,35	2,525	2,875	0,791875	0,275435	0,401606	0,052425	0,001	0,318022

5 STRADA DI COLLEGAMENTO SS 14 TRIESTINA – SS14 VAR TREVISO-MARE

5.1 RICONNESSIONE DELLA RETE SCOLANTE ESISTENTE

A livello progettuale si è previsto la riconnessione idraulica di tutte le affossature esistenti mediante la realizzazione di attraversamenti sulla sede viaria.

Inoltre considerando che essa può diventare un vincolo allo sgrondo delle acque in condizione di emergenza idraulica sono stati previsti degli ulteriori attraversamenti che in condizioni ordinarie possono svolgere la funzione di corridoi faunistici.

5.2 ROTONDA SULLA TREVISO MARE

L'intervento prevede la realizzazione di una rotonda di tipo ipogeo in modo da permettere il passaggio delle auto al di sotto della SS 14 var Treviso – Mare che scorre pensile a circa 2.5m dal piano campagna.

Tale manufatto è isolato idraulicamente dalle porzioni sottostanti al piano campagna tramite opportuno dimensionamento dei diaframmi che ne costituiscono la struttura.

Vi è inoltre la presenza di un impianto di sollevamento, dimensionato per una portata di oltre 200 l/s ha fatto a proteggere il manufatto dalle portate di acqua meteorica che andranno ad investirlo

Le bretelle di collegamento tra la rotonda e la statale interferiscono con lo scolo Gorgazzo e si rende necessario la realizzazione di tre botti a sifone.

L'effetto più evidente dell'effetto che questo tipo di opere può generare sull'asta dello scolo è quella di produrre un profilo di rigurgito a monte con l'innalzamento del tirante d'acqua.

La perdita di carico complessiva di una botte è la somma di varie perdite: perdite di imbocco e sbocco, perdite continue, perdite dovute a curve.

Generalmente le perdite di carico che questi manufatti generano sono dell'ordine di 0.05÷0.15m.

Per poter effettuare delle calcolazioni abbiamo stimato le portate massime del Gorgazzo applicando la formulazione di Gaukler-Strickler:

Dati di ingresso:

Pendenza i	0,001
KS	25
Tipo sezione	Trapezia
base b	6,5
pendenza sponde	1,333333
ks	30
y partenza	0,3

Applicando la formulazione si ottiene la seguente portata:

y	B	P	A	Rh	v	Fr	J	Δy	Δx	Q(mc/s)
2,1	9,65	11,75	16,9575	1,443191	1,211539	0,085147	0,001	2,18E-19	5	20,54466

Indicato con:

v_m, v e v_v	rispettivamente le velocità nel canale a monte, nella botte e nel canale a valle;
k_i, k_c e k_s	i coefficienti di perdita all'imbocco, in curva ed allo sbocco;
K_s	il coefficiente di resistenza secondo Gauckler-Strickler;
L	la lunghezza di una canna;
R_H	il raggio idraulico della sezione corrente d'una canna;
n	il numero delle curve;
N	il numero delle carne;

la perdita di carico Δh è data da:

$$\Delta h = k_i \frac{v^2 - v_m^2}{2g} + nk_c \frac{v^2}{2g} + \frac{2gL}{K_s^2 R_H^{4/3}} \cdot \frac{v^2}{2g} + k_s \frac{v^2 - v_v^2}{2g} \quad (6.2)$$

L'applicazione della formulazione sopra citata fornisce:

Dati di ingresso

coefficienti	
KS	70
Ki	0,2
ks	4
kc	0,05
Q [m ³ /s]	22
larghezza bote [m]	9,5
altezza bote [m]	2,5
Area botte [mq]	23,75
v in botte	0,926316
vm	1,211539
perimetro botte	24
Rh	0,989583
Lunghezza botte	
tratto 1	15
tratto 2	22
tratto 3	25
tot	62
numero curve	6

Da cui si ottengono i seguenti risultati:

Perdita imbocco	-0,00622
perdita curve	0,131202
perdite continue	0,251743
perdite sbocco	-0,12431
totale carico (m)	0,252415

Si ottiene come risultato finale che l'impatto delle tre botti a sifone producono un profilo di rigurgito di circa 25cm a monte del sistema.

Analizzando le quote sommitali del Gorgazzo si osserva che attualmente vi è una netta differenza fra l'argine sinistro +0.80m e l'argine destro +0.30m nel tratto che parte dall'attraversamento della SS Treviso-Mare alla rotonda di progetto con innesto sulla via Emilia. Se i franchi di sicurezza fossero ritenuti insufficienti si potrà procedere con il sovrizzo arginale di questo tratto in modo da ripristinare i franchi di sicurezza attuali.

In accordo con quanto prescritto dal consorzio nel suo parere di compatibilità idraulica, in fase di progettazione esecutiva si compieranno degli approfondimenti di studio sulla fattibilità della realizzazione dell'attraversamento del canale Gorgazzo tramite botti e della

regolazione dello stesso canale con paratoie a doppia lente, come richiesto. (Punti n. 10 e 11 del parere).

Per tutti gli interventi ricadenti entro le pertinenze consortili dei canali Gorgazzo, Casera e la canaletta irrigua Grandenigo e nelle loro fasce di rispetto, si chiederà ulteriore concessione in fase di progettazione esecutiva, ai sensi del R.D. n. 368/1904 e della L.R. n. 12/2009. (Punto n. 12 del parere).