



Progettista STUDIO TECNICO ING. TAGLIARO Via del Capitello, 4 - 37030 Colognola ai Colli (Verona) Tel e Fax: 045 7660795; e-mail: info@tagliaro.it - www.tagliaro.it		Il Progettista	
Titolo Attività VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ATTIVITÀ PRODUTTIVA IN ZONA D1/1 PER CONTO DI ENOITALIA S.P.A.		progettista Dott. Carlo Tagliaro	
VALUTAZIONE IDROLOGICA ED IDRAULICA		Ingegnere Idraulico	
		Numero Attività 33/2015	
Committente STUDIO PPS Via Napoleone I, 8 37138 Verona (VR)		Località Colombara - Calmasino	
		Comune Bardolino (VR)	
		Redatto da Carlo Tagliaro	
Colognola ai Colli, 04/05/2015			
Questo disegno non può essere copiato o riprodotto senza autorizzazione, ogni violazione verrà perseguita a norma di legge.			

PREMESSA

Il presente studio, elaborato su richiesta dell'Arch. Polimeni, estensore della Variante al Piano degli Interventi del Comune di Bardolino, riguarda le prescrizioni e vincoli dal punto di vista idraulico per verificare l'ammissibilità idraulica dell'intervento nell'area oggetto dell'ampliamento considerando le possibili alterazioni del regime idraulico per quanto concerne la Variazione urbanistica di modifica della scheda grafica di progetto della zona D1 - produttiva di completamento schedata della ditta Enoitalia S.p.a. al fine di acconsentire un ampliamento della superficie dell'area ed edilizia aziendale

DESCRIZIONE DEL SITO

L'area di indagine è situata nell'ATO 5 del Comune di Bardolino in Località Calmasino in via Colombara, al catastale: foglio 19 mappali 149, 449, 495, 496, 532, 534, 160 e parte dei mappali 533 e 50. Si estende su una superficie di 49742 m² di cui 24370 m² di superficie aziendale della scheda grafica di progetto - ZTO D1 produttiva di completamento e 25422 m² di superficie aziendale catastale in ampliamento.

Allo stato attuale l'area di ampliamento è non edificata.

Come riportato nella D.G.R.V. n°2948/2009, trattandosi di un intervento su superficie compresa tra 1 ha e 10 ha, il grado di impermeabilizzazione è significativa e quindi 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;



Immagine 1: Immagine satellitare dell'area.



Immagine 2: Mappa Catastale dell'area

La tavola 3 del PAT - Carta delle Fragilità classifica l'intera area come **idonea all'edificazione e idonea a condizione.**

La parte dell'area soggetta ad essere idonea a condizione presenta problemi di essere esondabile o a ristagno idrico come dalla tavola 3 del PAT.

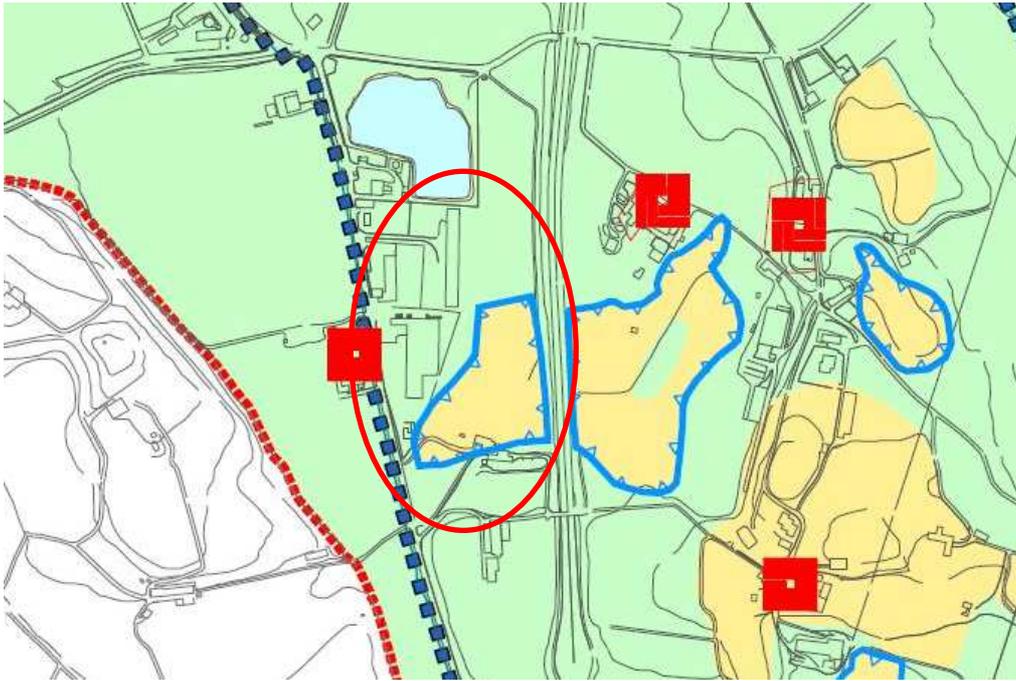


Immagine 3: Carta delle Fragilità del PAT dell'area

LEGENDA		N.T.A.
	Confine comunale	N.d.A.
	Iconema P.d.A. Garda-Baldo	Art.14
	Corti Rurali di pregio	Art.26
Penalità ai fini edificatori		
	Area idonea	Art.19
	Area idonea a condizione	Art.19
	Area non idonea	Art.19
Aree soggette a dissesto idrogeologico		
	Area di frana	Art.16 Art.16/ter
	Area esondabile o a ristagno idrico	Art.18
	Idrografia	Art.28

Immagine 4: Legenda Carta delle Fragilità del PAT dell'area

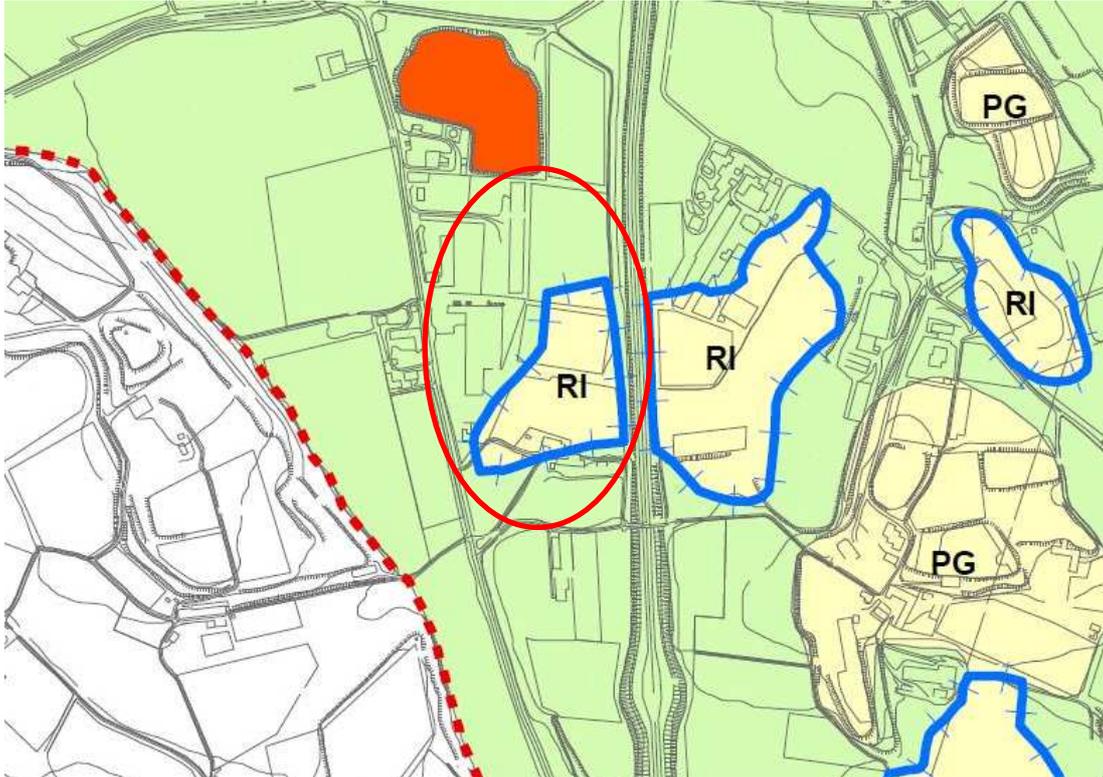


Immagine 5: Carta delle Fragilità - compatibilità geologica del PAT dell'area



TIPOLOGIA DI IDONEITA' A CONDIZIONE (art. 19)

RI = Area a rischio idrogeologico (esondabile o a ristagno idrico)
FR = Area di frana
PG = Area con penalità geologica derivante dalla geomorfologia
e/o litologia
ES = Area soggetta, in passato, ad escavazione

Immagine 6: Legenda Carta delle Fragilità - compatibilità geologica del PAT dell'area

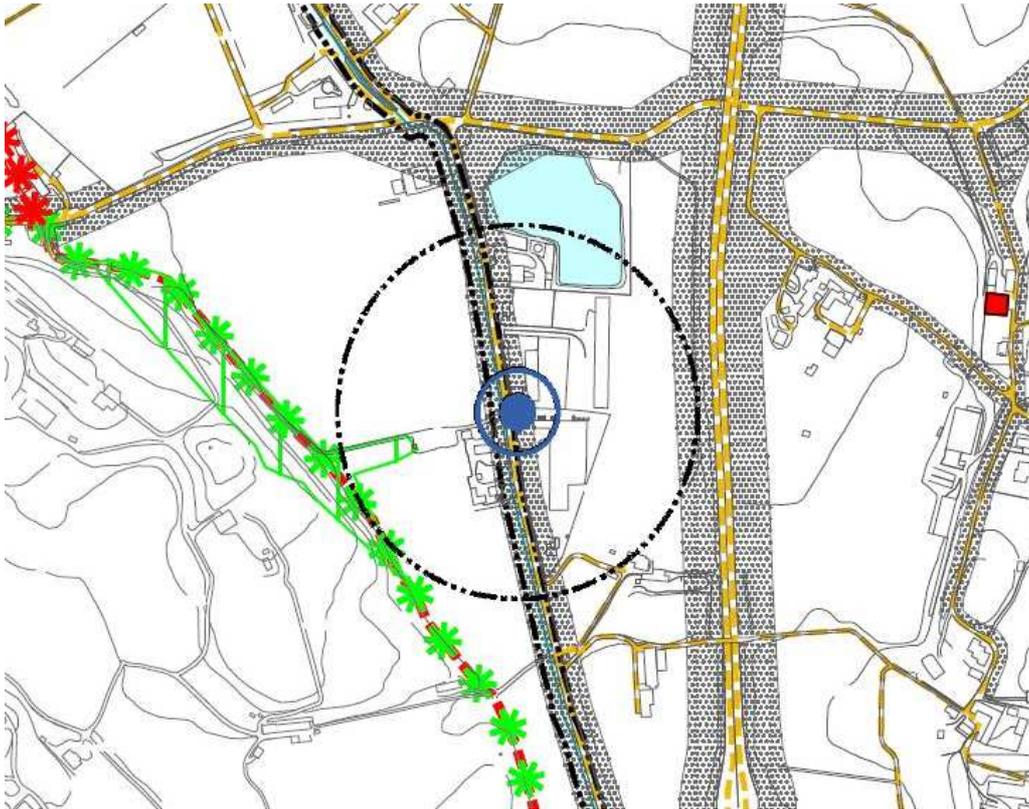


Immagine 7: Carta dei Vincoli del PAT dell'area

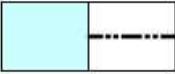
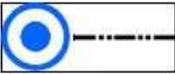
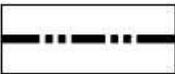
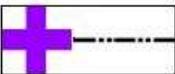
	Idrografia/Fasce di rispetto	Art.28
	Pozzo di prelievo per uso idropotabile/Fasce di rispetto	Art.30
	Viabilità/Fasce di rispetto	Art.31
	Elettrodotto	Art.33
	Cimitero/Fasce di rispetto	Art.32
	Zona militare/Servitù o Fasce di rispetto	Art.37
	Impianto di comunicazione elettronica ad uso pubblico	Art.34
	Frana Attiva - Ex Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	Art.15/ter

Immagine 8: Legenda Carta dei Vincoli del PAT dell'area

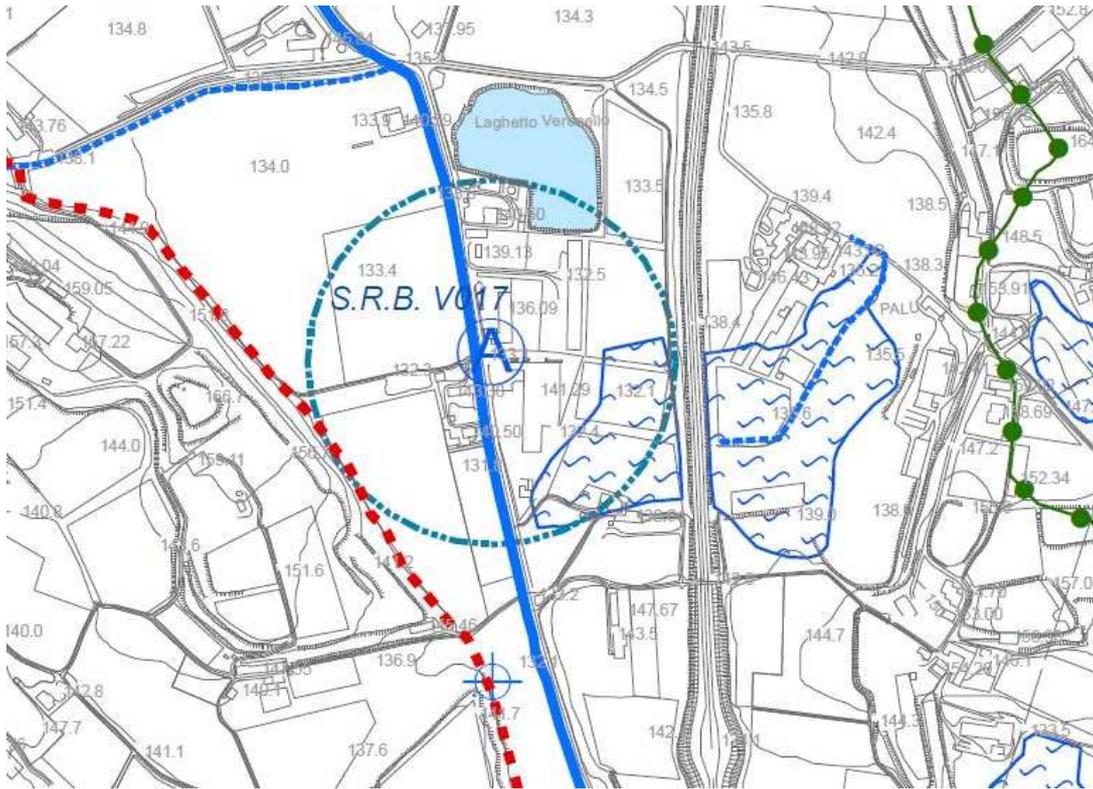


Immagine 9: Carta Idrogeologica del PAT dell'area

Legenda

-  I-SOT-06 Pozzo
-  I-SOT-10 Pozzo acquedottistico
-  I-SUP-12 Stazione di monitoraggio agro-meteorologica
-  I-SUP-14 Sezione di misura della portata (utilizzata per P.R.G. 2004)
-  I-SUP-01 Spartiacque locale
-  I-SUP-02 Corso d'acqua permanente
-  I-SUP-03 Corso d'acqua temporaneo
-  I-SUP-00 Falda affiorante o subaffiorante
-  I-SUP-09 Area di salvaguardia di pozzo acquedottistico
-  I-SUP-15 Area a deflusso difficoltoso
-  I-SUP-16 Area potenzialmente inondabile
-  Confini Comunali

Immagine 10: Legenda Carta Idrogeologica del PAT dell'area



Immagine 11: Immagine satellitare con sovrapposizione della rete del Consorzio di Bonifica Veronese.

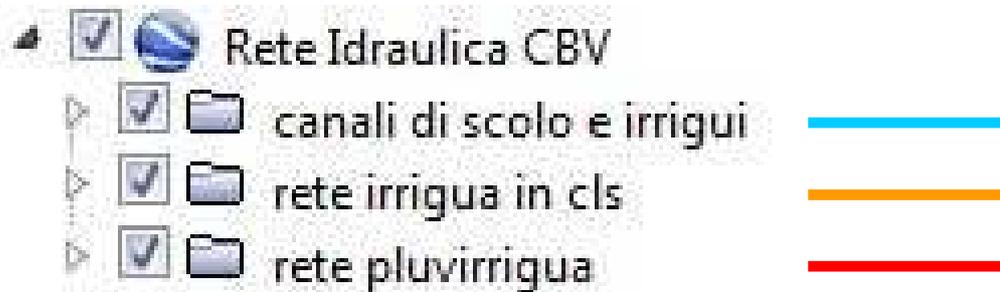


Immagine 12: Legenda rete del Consorzio di Bonifica Veronese.

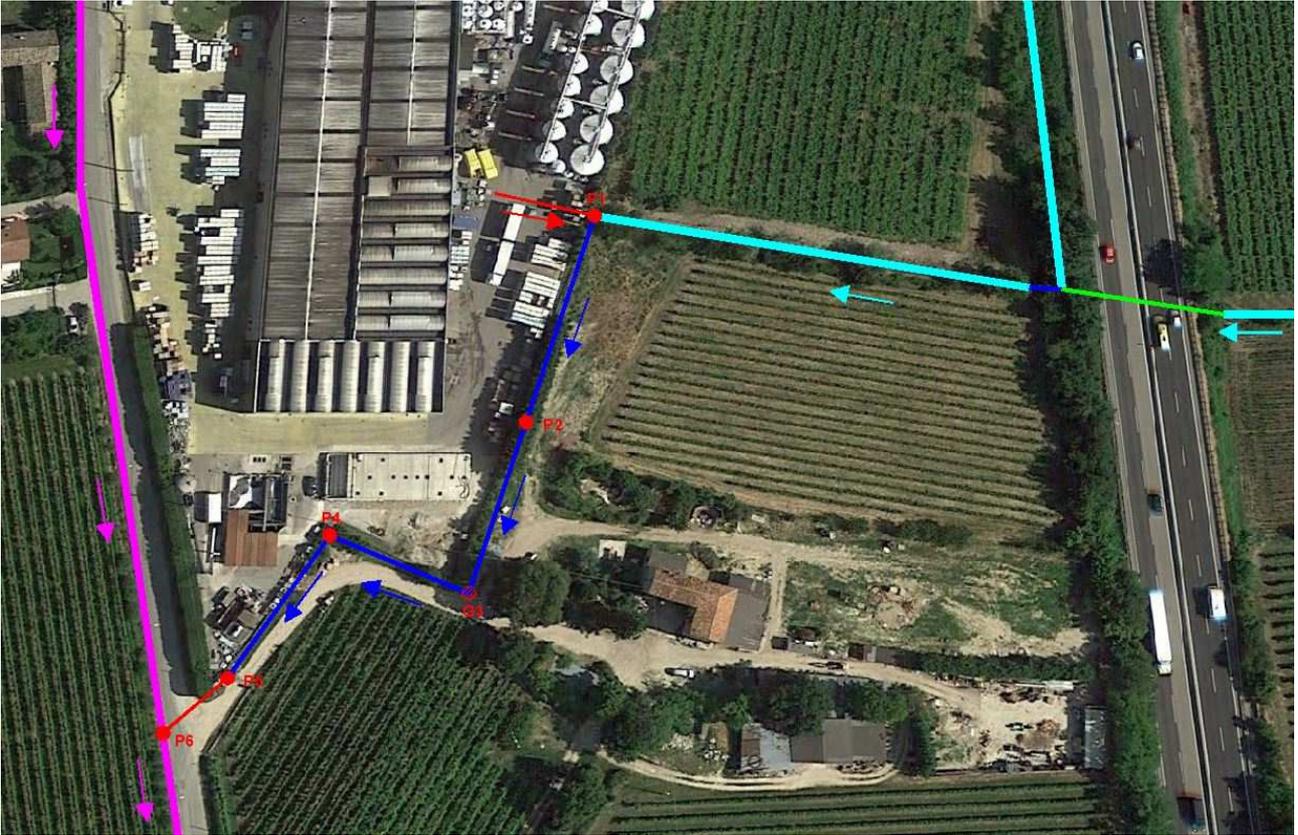


Immagine 13: Immagine satellitare con sovrapposizione della rete di scolo nell'area.

LEGENDA	
	Fossato a cielo aperto
	Tombinamento Ø800 mm
	Attraversamento SS450
	Tubazione Ø400 mm
	Rio Bisavola tombinato Ø1000 mm
	Tombino di ispezione
	Griglia

Immagine 14: Legenda dell'immagine satellitare con sovrapposizione della rete di scolo nell'area.

IMPERMEABILIZZAZIONE PREVISTA DAL PROGETTO

L'ampliamento prevede la trasformazione del suolo da area agricola (coltivata prevalentemente a vigneto) ad area edificata con la realizzazione di edifici, parcheggi, viabilità interna e verde privato.



Immagine 15: Planimetria di progetto fornita.

Le superfici sono state suddivise in:

- A) Superficie impermeabilizzata (copertura edifici, parcheggi, viabilità interna) 21648;
- B) Superficie verde 3774

In funzione di questi valori è stato calcolato il coefficiente di deflusso con la formula della media pesata/ponderata:

$$\phi_{medio} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i * \phi_i)}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

ATO 5 Bardolino Calmasino Enoitalia	Stato attuale			
	Tipo di superficie	(%)	(m ²)	Φ
	Area agricola	100.00%	25422	0.1
	Area verde privato	0.00%	0	0.2
	Tetti, Parcheggi, Viabilità	0.00%	0	0.9
Totale	100.00%	25422	0.10	

Stato progetto			
Tipo di superficie	(%)	(m ²)	Φ
Area agricola	0.00%	0	0.1
Area verde privato	14.85%	3774	0.2
Tetti, Parcheggi, Viabilità	85.15%	21648	0.9
Totale	100.00%	25422	0.8

PRECIPITAZIONI

La stazione pluviometrica utilizzata ai fini dell'analisi idrologica è quella di Bardolino Calmasino per la quale è disponibile un recente studio del Prof. Ing. Vincenzo Bixio dell'Università degli Studi di Padova.

NOME	CODICE	PERIODO DI MISURA		QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE GAUSS- BOAGA (m)		COORDINATE GEOGRAFICHE (gradi)	
		INIZIO	FINE		X	Y	EST	NORD
Bardolino Calmasino	118	01/12/1991		165	1637929	5042074	10.7659	45.5177

Stazione Meteorologica di Bardolino Calmasino (VR) Quota 165 m s.l.m.															
α=	2.129	3.434	4.335	6.360	7.821	8.015	11.441	9.579	10.361	14.235	12.932	19.148	18.610	20.471	21.748
ε=	8.1	13.1	16.8	22.1	24.6	26.2	34.3	42.9	49.9	57.0	49.6	68.5	79.5	84.6	88.1
Durata=	5'	10'	15'	30'	45'	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	1 giorno	2 giorni	3 giorni	4 giorni	5 giorni
Tempo di ritorno	x (mm)	x (mm)	x (mm)	x (mm)	x (mm)										
2	8.9	14.4	18.4	24.4	27.5	29.1	38.5	46.4	53.7	62.2	54.3	75.5	86.3	92.1	96.1
5	11.3	18.3	23.3	31.6	36.3	38.2	51.5	57.3	65.4	78.4	69.0	97.2	107.4	115.3	120.7
10	12.9	20.8	26.6	36.4	42.2	44.2	60.0	64.5	73.2	89.0	78.7	111.6	121.4	130.7	137.0
20	14.4	23.3	29.7	41.0	47.8	50.0	68.3	71.4	80.7	99.3	88.0	125.4	134.8	145.4	152.7
50	16.4	26.5	33.7	46.9	55.1	57.5	78.9	80.3	90.3	112.5	100.1	143.2	152.1	164.5	173.0
100	17.9	28.9	36.7	51.4	60.6	63.1	86.9	87.0	97.6	122.5	109.1	156.6	165.1	178.8	188.1

Sono stati ordinati i dati delle durate comprese tra i 5 minuti e i 45 minuti per le piogge brevi ed intense e poi sono stati ordinati i dati delle piogge delle durate comprese tra 1 ora e le 24 ore e si sono elaborati con il metodo di Gumbell.

Il risultato è riportato negli allegati.

In considerazione alle caratteristiche di pregio delle costruzioni che si andranno ad insediare, si fa riferimento ad un tempo di ritorno di 50 anni (suggerito dalla normativa Regionale).

Ricordo che si parla di tempo statistico. Un evento con tempo di ritorno di 50 anni non necessariamente si presenterà 50 anni dopo un evento analogo.

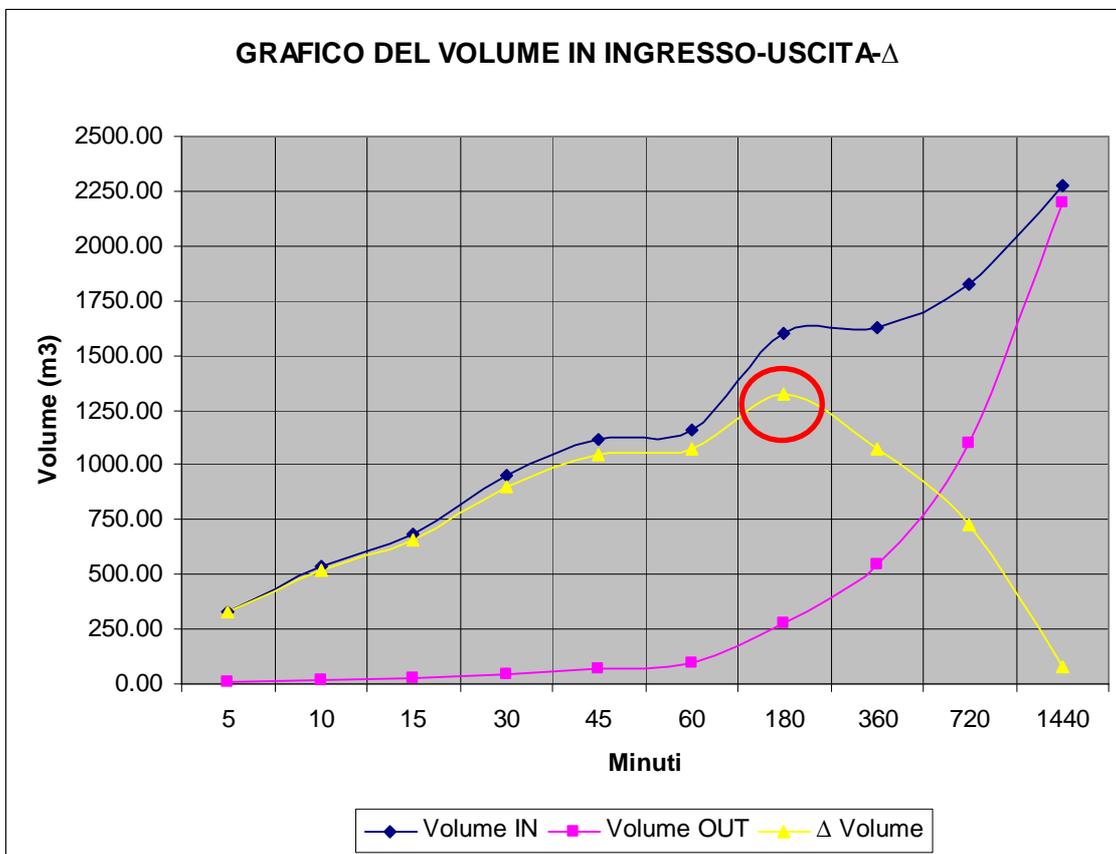
Potrebbero presentarsi due precipitazioni cinquantennali in 2 giorni consecutivi e poi non verificarsi più per 100 anni e così via.

Il tempo di corrivazione sarà valutato con la formula:

TEMPO DI CORRIVAZIONE BACINI ARTIFICIALI (FAIR 1966)	
$t_c = t_i + t_r$	
Lunghezza rete drenaggio (m) =	135.00
DESCRIZIONE DEL BACINO	
Centri urbani intensivi con tetti collegati direttamente alle canalizzazioni e frequenti caditoie stradali	<5
Centri commerciali con pendenze modeste e caditoie stradali meno frequenti	10-15
Aree residenziali estensive con piccole pendenze e caditoie poco frequenti	20-30
$t_i =$	10
$t_r =$	2.25
$t_c =$	12.25

Per quanto riguarda l'invarianza idraulica il Consorzio di Bonifica Veronese prevede di utilizzare i valori di precipitazione corrispondenti ad una pioggia di durata oraria e tempo di ritorno 50 anni. Quindi sono stati utilizzati i 57.5 mm in 1 ora per la stazione di Bardolino Calmasino.

La pioggia che massimizza il volume è quella di durata 3 ore con un volume pari a 1323.07 m³.



CONCLUSIONI E PRESCRIZIONI

Vista la particolare zona in cui si trova l'area in cui si vuole realizzare l'espansione e visti i vincoli e le fragilità presenti (vedasi PAT e P.I.)

si prescrive:

A) Volume di laminazione, in funzione dei dati di superfici impermeabilizzate forniti, pari a 1323.07 m³ pari a 520.44 m³/ha;

B) Scarico del volume di laminazione regolato e controllato;

C) Si prescrive il rispetto dell' art. 17 delle Norme di Attuazione del PAT del Comune di Bardolino;

D) Si prescrive il rispetto dell' art. 18 delle Norme di Attuazione del PAT del Comune di Bardolino;

E) Si prescrive il rispetto dell' art. 19 delle Norme di Attuazione del PAT del Comune di Bardolino;

F) Si prescrive il rispetto dell' art. 27 delle Norme di Attuazione del PAT del Comune di Bardolino;

G) Mantenimento del fossato di scolo esistente nell'area a cielo aperto e richiesta di parere al Consorzio di Bonifica Veronese per un eventuale spostamento dello stesso;

H) Richiesta di parere al Consorzio di Bonifica Veronese per lo spostamento della rete di irrigazione consortile esistente nella zona di espansione;

I) Eventuale richiesta al Consorzio di Bonifica Veronese di rinuncia al diritto irriguo per le aree di trasformazione da agricole a edificate;

L) Richiesta di parere al Consorzio di Bonifica Veronese per lo scarico del volume di laminazione nel Fiume Bisavola attuale ricettore del fossato presente nell'area interessata dall'espansione;

M) Visto che l'area di espansione ricade all'interno della fascia di rispetto per la presenza di un pozzo di prelievo per uso idropotabile riprendendo quanto già specificato all'art. 30 delle Norme di Attuazione del PAT si prescrive il rispetto dell'art. 16 della D.G.R.V. 842 del 15 Maggio 2012 Allegato D;

N) Si prescrive inoltre il rispetto dell'art. 39 della D.G.R.V. 842 del 15 Maggio 2012 Allegato D.

Rispettando le sopracitate prescrizioni nulla osta alla realizzazione dell'ampliamento proposto.

IL RELATORE

Dott. Ing. Carlo Tagliaro