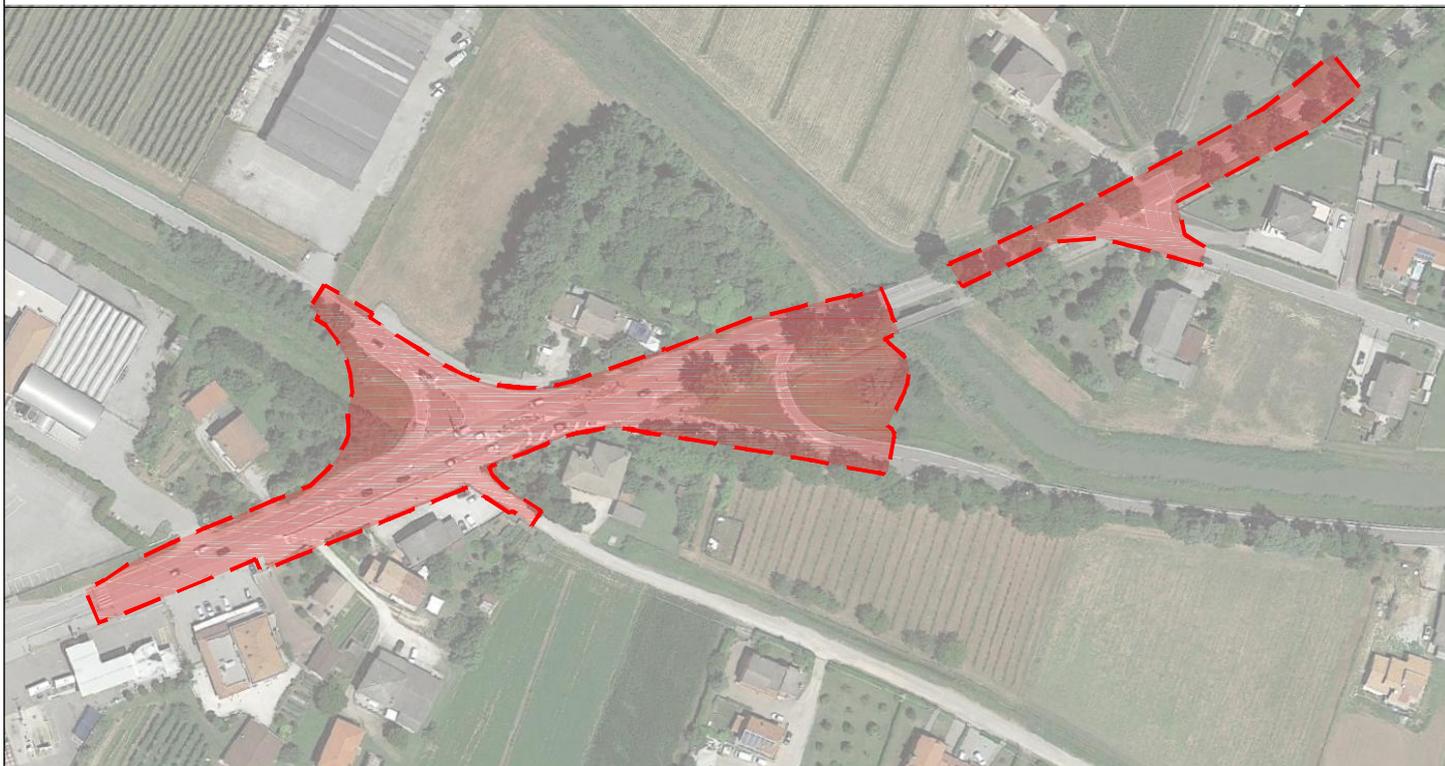




# CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA

Area infrastrutture edilizia e viabilità

Ca' Corner, San Marco 2662 - 30124 Venezia (VE)  
Via Forte Marghera, 191 - 30173 Mestre (VE)



## PROGETTO ESECUTIVO

### REALIZZAZIONE DELLE ROTATORIE D'INTERSEZIONE TRA SP 42 - JESOLANA, VIA SAN MARCO, VIA POSTESELE E ADEGUAMENTO DELL'INNESTO TRA SP 42 - JESOLANA E VIA TRINCHET NEL COMUNE DI JESOLO (VE)

#### IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Nicola Torricella

#### SUPPORTO AL RUP

Ing. Francesca Nordio

#### UBICAZIONE DELL' INTERVENTO

COMUNE DI JESOLO (VE)

#### STRADA METROPOLITANA

S.P. 42 - JESOLANA

#### PROGETTAZIONE

firmato digitalmente



**SIMMOS** srl  
**PIANI & PROGETTI**

30173 Venezia-Mestre Via Martiri della Libertà 242/B  
Tel.: 041-5362593 Fax: 041-2667922  
Email: info@simmos.it Web: http://www.simmos.it  
Email PEC: simmos@pec.it

Ing. Antonio Colella  
Ing. Gianluca Notarigo  
Ing. Alberto Colella



#### ELABORATO:

# C

REV.	DESCRIZIONE	DATA	TITOLO ELABORATO:
rev. 0	PRIMA EMISSIONE	15/11/2024	RELAZIONE SPECIALISTICA IDRAULICA E VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ
			NOME FILE: s2005c6i2-0.docx
			SCALA: -

## INDICE

1. PREMESSA .....	2
2. STATO DI FATTO.....	3
3. PIANO DELLE ACQUE .....	5
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	8
4.1. Opere idrauliche.....	8
5. IPOTESI DI CALCOLO DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA .....	9
6. ANALISI IDRAULICA .....	9
6.1. Coefficiente di deflusso.....	10
6.2. Coefficiente di deflusso dello stato di fatto .....	10
6.3. Coefficiente di deflusso dello stato di progetto .....	12
6.4. Elaborazione Precipitazione – Pluviometria .....	14
6.5. Definizione del volume di laminazione .....	16
6.6. Realizzazione degli invasi per la laminazione.....	16
6.7. Manufatto di regolazione.....	17
7. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLA RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE .....	18
7.1. Modello di trasformazione afflussi-deflussi utilizzato .....	19
7.2. Risultati delle verifiche idrauliche.....	21

**ALLEGATO n°1: Parere idraulico del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale (pratica consortile 612/P23)**

**ALLEGATO n°2: Chiarimenti su osservazioni del parere idraulico**

**ALLEGATO n°3 Report di calcolo modellistica idraulica**

## **1. PREMESSA**

La presente relazione di verifica di compatibilità idraulica è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione di due rotatorie e della pista ciclopedonale nell'attuale intersezione semaforica fra via Roma Sinistra – S.P. 42 “Jesolana”, via San Marco e via Posteselle, oltre all'adeguamento dell'innesto di via Trinchet su la S.P.42.

Nel documento sono proposte le misure di compensazione e di adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche per l'ambito d'intervento del **lotto n°1**, che comprende la nuova intersezione con due rotatorie fra la S.P. 42, via San Marco e via Posteselle, al fine di mitigare gli afflussi recapitati al Canale Principale Secondo, presente a nord-est dell'ambito d'intervento e contenerli entro il limite di *10 (l/s)/ha* richiesti dal Gestore Consorzio di Bonifica Veneto Orientale. In merito al **lotto n°2**, di adeguamento dell'innesto di via Trinchet con SP42 Via Roma Sinistra, non sono necessari interventi d'invarianza idraulica, in quanto la variazione della superficie permeabile del lotto n°2 è pari a circa 140mq, inferiore alla soglia minima di 200mq indicata nella Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007.

In data 13/10/2023 è stata trasmessa al Consorzio di Bonifica Veneto Orientale la richiesta di parere idraulico d'invarianza idraulica e prolungamento della canale irrigua pertinente al progetto esecutivo del lotto n°1.

In data 29/12/2023 con comunicazione prot 19047/Q.8 il Consorzio di Bonifica Veneto Orientale ha trasmesso il Parere consorziale (pratica consortile 612/P23) rilevando che *“non sussistono elementi ostativi di fondo all'esecuzione dell'intervento in oggetto”* sottoponendo delle osservazioni sulla progettazione esecutiva organizzata. Si allega alla presente relazione il parere consorziale.

In data 26/01/2024 la scrivente società d'ingegneria ha trasmesso alla Città Metropolitana di Venezia i chiarimenti sulle osservazioni del parere idraulico consorziale, di cui su allega copia.

In riferimento al Piano di Tutela della Acque della Regione Veneto DGRV 1841 del 19 Giugno 2007 e s.m.i. e al Piano di Comunale delle acque del Comune di Jesolo, si riportano le condizioni per la realizzazione delle opere idrauliche in progetto:

- la portata scaricata dalle aree di nuova urbanizzazione, non dovrà essere superiore a quella desunta da un coefficiente udometrico pari a  $10 \text{ l/sec*ha}$ ;

- la portata in eccesso dovrà essere laminata, mediante la creazione di volumi di invaso compensativi, i quali dovranno essere efficaci a consentire l'invarianza idraulica anche per tempi di ritorno di 50 anni;
- la rete di smaltimento delle acque meteoriche dovrà essere progettata in modo da garantire un funzionamento a pelo libero;
- i coefficienti di deflusso dovranno far riferimento a quelli previsti dall'Allegato A del DGRV 1841/2007;
- non dovrà essere creato pregiudizio allo scolo delle acque dei terreni limitrofi.

Per la stima della portata meteorica massima si è fatto riferimento alle precipitazioni dedotte dall' "Analisi regionalizzata per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento" relativa alla Zona Nord-orientale con tempo di ritorno  $T_r=50$  anni.

## **2. STATO DI FATTO**

L'intervento si sviluppa all'interno del territorio del Comune di Jesolo, parallelamente all'asse viario S.P. 42 via Roma Sinistra che collega Jesolo ad Eraclea orientato in direzione SO - NE, in prossimità della zona produttiva di Jesolo. L'asse viario secondario, via San Marco in direzione NO e via Posteselle in direzione SE, collega l'intersezione oggetto d'intervento rispettivamente alle frazioni di Ca' Pirami e Ca' Cappellari. Via Trinchet collega l'asse viario principale S.P. 42 via Roma Sinistra alla frazione di Ca' Fornera posta a est della strada provinciale.

Allo stato attuale via Roma Sinistra – S.P. 42 presenta, con l'asse viario via S. Marco – via Posteselle, un'intersezione non perpendicolare regolata da lampade semaforiche. La svolta a destra da via San Marco e via Posteselle sulla S.P. 42 è costituita da svincoli regolati da semaforo. L'innesto di Via Trinchet con via via Roma Sinistra – S.P. 42 è costituita da un'intersezione a raso a "T", regolata con segnaletica orizzontale e verticale a "stop".

Via Roma Sinistra – S.P. 42 possiede una carreggiata con larghezza media di circa 7,0 m, due corsie e doppio senso di circolazione. Nella zona di intersezione la larghezza della S.P. 42 la carreggiata si allarga fino a ca. 12 m, presentando un'ulteriore corsia per la svolta a sinistra su via San Marco e su via Posteselle. In corrispondenza dell'innesto di via Trinchet la strada provinciale risulta essere in rilevato rispetto al piano di campagna delle aree adiacenti, con larghezza variabile da circa 6,50m a 7m. La via Roma Sinistra - S.P. 42 risulta interessata da un notevole traffico veicolare nel corso della stagione estiva in ragione del turismo balneare.

Via S. Marco, via Posteselle e via Trinchet sono strade comunali ad unica corsia a doppio senso caratterizzate da una carreggiata con larghezza media di circa 5 m.

La parte nord-est di via Roma Sinistra – S.P. 42, in corrispondenza dell'incrocio di via Posteselle, è affiancata da una pista ciclopedonale che raggiunge via Trinchet e prosegue in direzione est verso la frazione di Ca' Fornera. A nord e a sud della SP 42 – Via Roma Sinistre sono presenti abitazioni la cui recinzione di confine costeggia la banchina stradale.

La porzione di SP 42 – via Roma Sinistra tra Via San Marco e Via Posteselle è presente una rete di fognatura bianca che nell'ambito dell'intersezione stradale oggetto d'intervento, raccoglie le acque meteoriche tramite alcune caditoie, recapitando le acque al Canale Principale Secondo posto in prossimità dell'intersezione stradale in esame. La parte di SP 42 – via Roma Sinistra in corrispondenza dell'innesto con via Trinchet è priva di rete di raccolta acque meteoriche. Come illustrato dal rilievo topografico plano altimetrico la strada provinciale è caratterizzata da una pendenza trasversale verso il fossato di guardia presente lungo il lato nord dell'asse viario. Tra canale consortile e via Trinchet è presente una caditoia lungo il lato sud della SP 42.

Il presente progetto prevede la realizzazione di una nuova rete di fognatura bianca sull'intero ambito dell'intersezione a rotatorie della S.P. 42 e sul primo tratto di via Taglio di Re. Le acque meteoriche saranno recapitate al Canale Principale Secondo a seguito della laminazione che sarà eseguita su bacino a cielo aperto realizzato sulla zona compresa fra via Roma Sinistra, via Posteselle e lo stesso canale.

In corrispondenza dell'intersezione di via Trinchet con via SP 42 – via Roma Sinistra non si prevedono modifiche all'attuale sistema di gestione delle acque meteoriche. La previsione progettuale di allargamento della strada provinciale, al fine consentire la realizzazione delle nuove due corsie per l'ingresso/uscita di via Trinchet, indurrà la modifica all'attuale superficie efficace permeabile stimata in circa 140mq. Tale variazione di superficie permeabile risulta inferiore alla soglia minima di 200mq, indicata nella Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007, escludendo necessità prevedere progettualmente specifiche opere d'invarianza idraulica.

Il progetto tiene conto delle peculiarità del territorio extra urbano ed è finalizzato al miglioramento della sicurezza e del flusso viabilistico, mediante la realizzazione di due rotatorie in sostituzione dell'intersezione con semafori, l'adeguamento dell'innesto di via Trinche alla strada provinciale e l'allungamento della pista ciclopedonale esistente nell'area dell'innesto di via Posteselle con la SP42. Inoltre sarà, adeguato l'innesto di via Taglio di Re su la S.P.42.

Le planimetrie dello stato di fatto sono illustrate dagli elaborati grafici Tavole n. 3.1, 3.2 e 3.5. Le Tavole n. 3.3, 3.4 e 3.6 illustrano le sezioni dello stato di fatto.

### 3. PIANO DELLE ACQUE

L'area d'intervento è classificata dal Piano delle Acque Comunale con classe di rischio variabile fra il valore "medio" ed "elevato", come riportato nella Relazione illustrativa del Piano, in riferimento alle aree allagabili con tempo di ritorno 100 anni.

Il progetto delle nuove opere prende in considerazione le problematiche contenute nel Piano delle Acque Comunale, mediante il criterio d'invarianza idraulica, come illustrato nel presente documento.

Si illustrano di seguito alcuni estratti delle tavole del Piano delle Acque nei quali sono stati inseriti i due ambiti d'intervento, lotto n°1 e lotto n°2, posizionati rispettivamente ad ovest e ad est del canale consortile denominato Canale Principale Secondo.

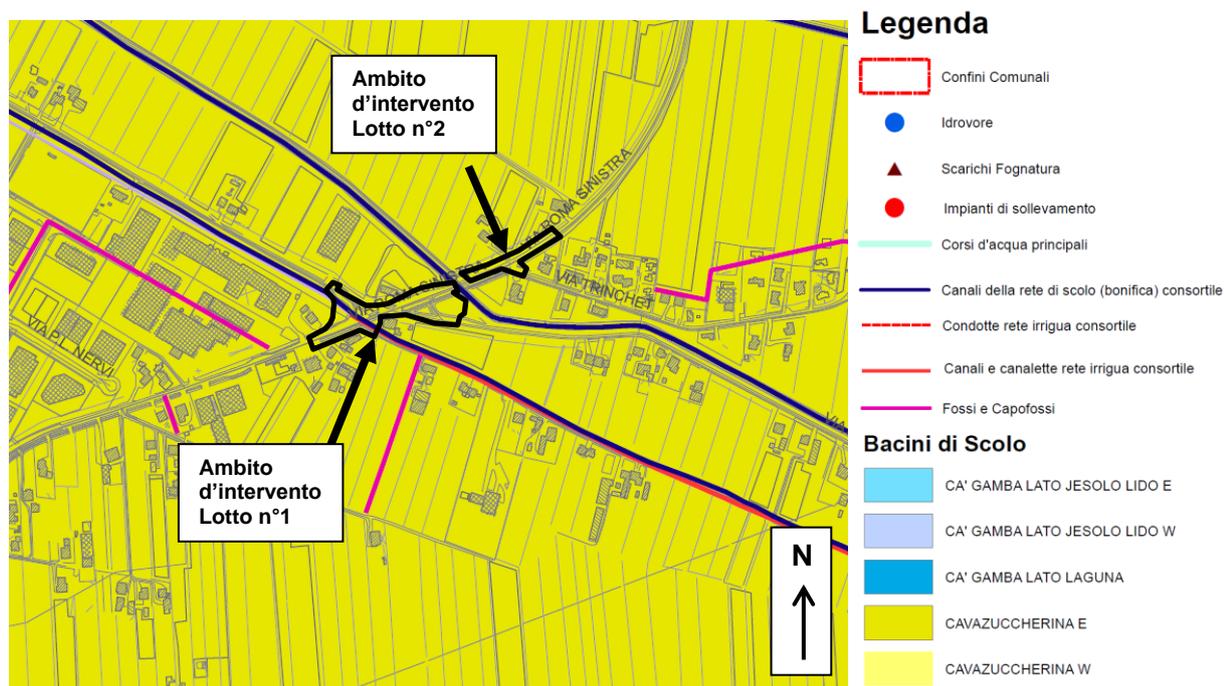


Figura 1: Estratto della tavola di inquadramento e dei bacini idrografici del Piano delle Acque del Comune di Jesolo.

Dalla precedente figura si evince che l'ambito d'intervento fa parte del Bacino di Scolo Cavazuccherina E.

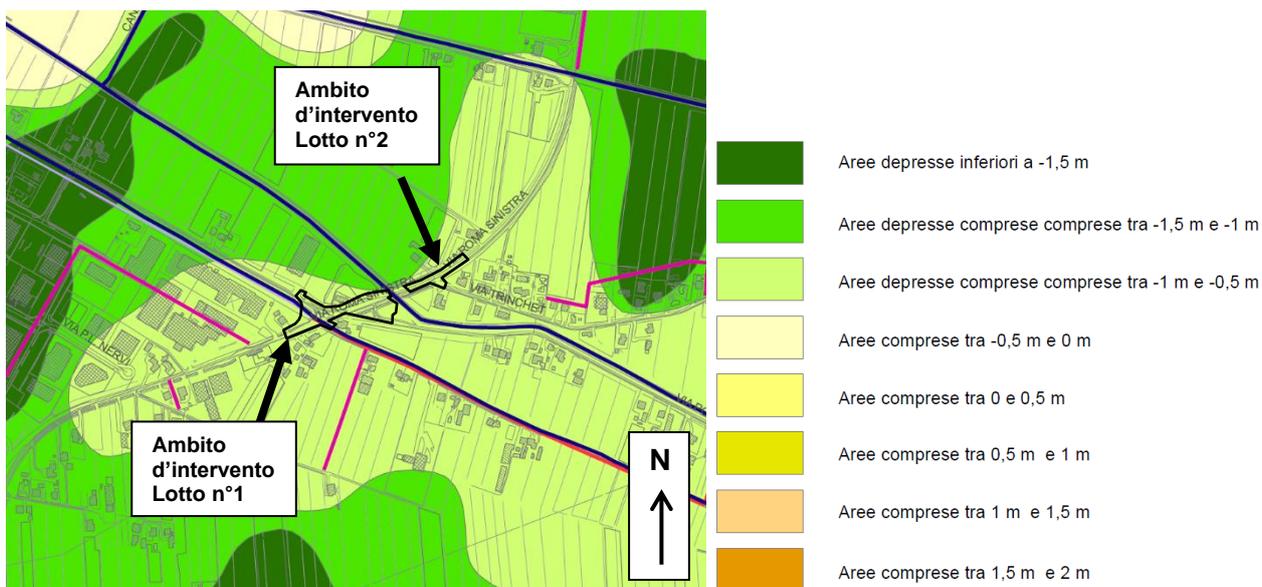


Figura 2: Estratto della tavola delle altimetrie del Piano delle Acque del Comune di Jesolo.

Dalla precedente figura si evince che l'ambito d'intervento è un'area depressa con quota altimetrica compresa tra -1 m e -0,5 m.

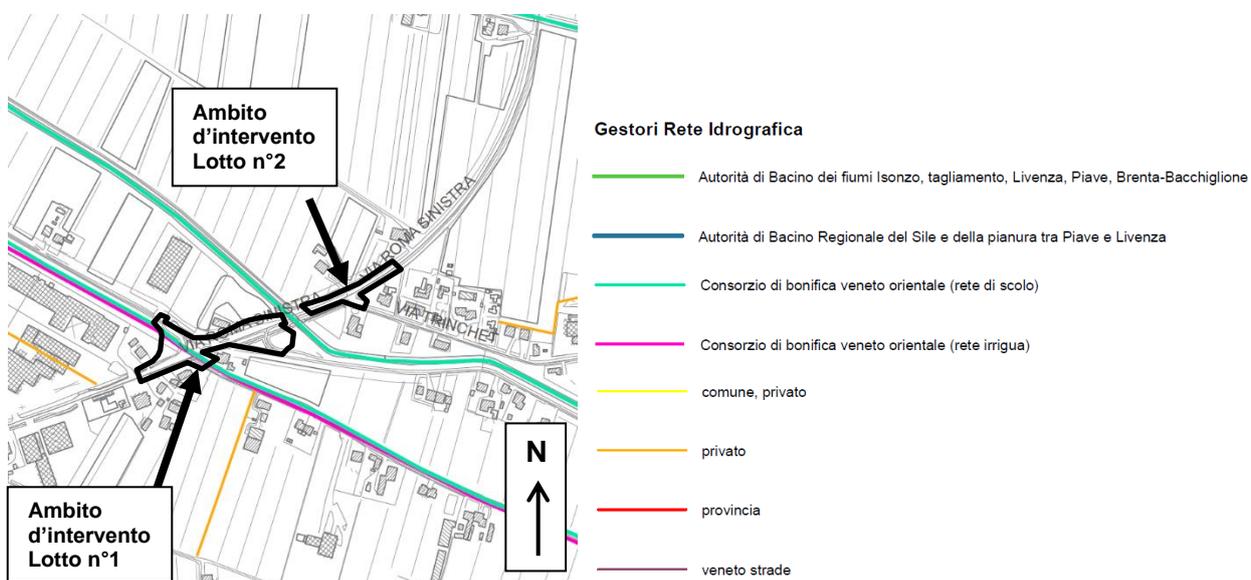


Figura 3: Estratto della tavola delle competenze amministrative del Piano delle Acque del Comune di Jesolo.

Dalla precedente figura si evince che il Canale Principale Secondo e il Canale Taglio di Re sono gestiti dal Consorzio di Bonifica Veneto Orientale.

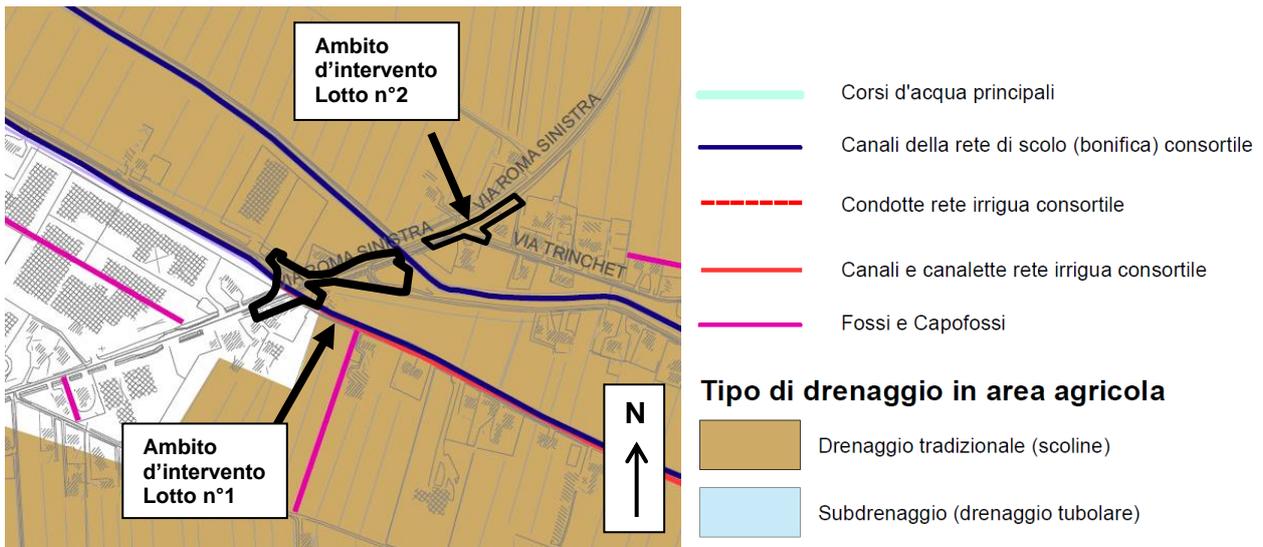


Figura 4. Estratto della tavola del drenaggio del Piano delle Acque del Comune di Jesolo.

Dalla precedente figura si evince che l'ambito d'intervento rientra parzialmente fra le aree a drenaggio tradizionale (scoline).

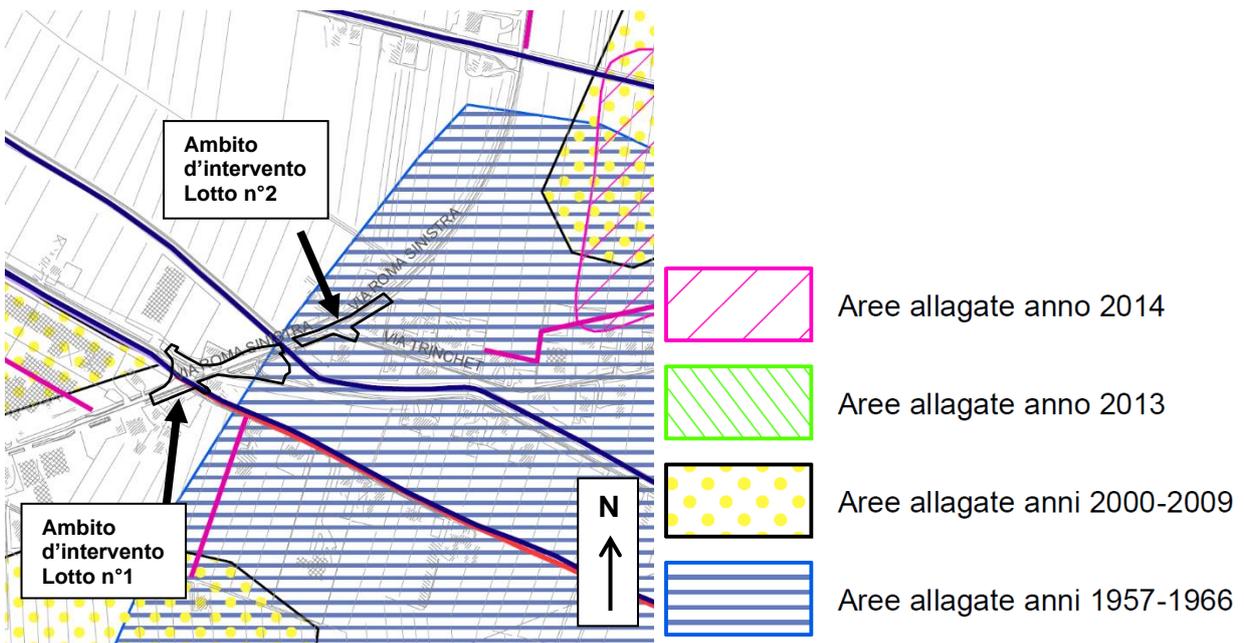


Figura 5. Estratto della tavola delle aree allagabili del Piano delle Acque del Comune di Jesolo.

Dalla precedente figura si evince che la porzione est del lotto n°1 ed il lotto n°2 rientrano fra le aree allagate negli anni 1957 – 1966.

#### **4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

Con tale intervento l'Amministrazione della Città Metropolitana di Venezia di concerto con l'Amministrazione Comunale di Jesolo, intendono realizzare due rotatorie lungo la S.P. 42 "Jesolana" per il miglioramento viabilistico dell'attuale intersezione semaforica con le strade via San Marco e via Posteselle, oltre all'adeguamento dell'innesto di via Trinchet sulla S.P.42.

Il nuovo assetto viabilistico consentirà una maggiore fluidità del traffico, particolarmente critico nel periodo estivo, e garantirà una maggior sicurezza per pedoni e ciclisti, grazie all'allungamento dell'attuale pista ciclopedonale.

Il progetto s'inserisce nella programmazione di miglioramento della viabilità e della sicurezza stradale che il Comune di Jesolo sta promuovendo da tempo.

La soluzione progettuale, dettagliatamente descritta nella *Relazione Generale* (Elaborato A), permette d'intervenire minimizzando le interferenze con le proprietà private, oltre ad essere funzionale per la bassa interferenza con i sottoservizi esistenti, il cui tracciato sarà materializzato in sito prima dell'inizio dei lavori, contattando i rispettivi gestori.

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di un bacino a cielo aperto con volume utile pari a 70 m<sup>3</sup>, mediante sagomatura del terreno, per la laminazione delle acque meteoriche prima dello scarico al corso d'acqua superficiale Canale Principale Secondo.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova rete fognaria bianca per le acque meteoriche, mediante condotte in PVC e limitatamente all'ambito dell'invaso in CLS, recapitanti al bacino di laminazione (si confrontino le Tavole 6.1, 6.2, 6.3 e 6.4).

##### **4.1. Opere idrauliche**

Il progetto idraulico prevede quanto segue:

- linea di fognatura bianca posta sulla parte iniziale via Taglio di Re con condotte in PVC con diametro da 200 mm. Le caditoie saranno poste in centro strada con scarico nella rete esistente;
- linea di fognatura bianca dell'intersezione a due rotatorie è caratterizzata da condotte principali in PVC con diametro da 200 a 500 mm, mentre le condotte secondarie di caditoie e bocche di lupo saranno in PVC con diametro 160 mm;
- i due tratti di condotta di recapito nel bacino di laminazione sono in CLS con diametro 50

cm e 30 cm saranno muniti di griglia di sbocco;

- la tubazione di scarico dal bacino di laminazione al Canale Principale Secondo è in CLS con diametro 50 cm, munita di griglia all'imbocco dal bacino e di valvola a clapet allo sbocco in canale;
- prolungamento di 3m della tubazione il cls esistente sul fosso di guardia della strada provinciale lato sud direzione est. Il prolungamento si rende necessario per l'aumento delle dimensioni geometriche dell'innesto di via Trinchet sulla SP42 – Via Roma Sinistra.

La Tavola 6.3 riporta i profili longitudinali delle linee di fognatura bianca.

Si osserva la presenza di un tratto di tubazione a botte a sifone, fra i pozzetti n. 4a e 4b, in conseguenza alla presenza del collettore del canale irriguo (Ramo n°1).

## **5. IPOTESI DI CALCOLO DELLA COMPATIBILITA' IDRAULICA**

Nel calcolo della compatibilità idraulica, si considerano:

- le superfici impermeabili, costituite dalla viabilità e dai marciapiedi;
- le superfici adibite a verde.

## **6. ANALISI IDRAULICA**

Nel documento sono proposte le misure di compensazione e di adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche per ambito d'intervento del lotto n°1, che comprende la nuova intersezione con due rotatorie fra la S.P. 42, via San Marco e via Posteselle, al fine di mitigare gli afflussi recapitati al Canale Principale Secondo, presente a nord-est dell'ambito d'intervento e contenerli entro il limite di  $10 (l/s)/ha$  richiesti dal Gestore Consorzio di Bonifica Veneto Orientale.

In merito al lotto n°2, di adeguamento dell'innesto di vi Trinchet con SP42 Via Roma Sinistra, non sono necessari interventi di invarianza idraulica in quanto la variazione della superficie permeabile del lotto n°2 è pari a circa 140mq, inferiore alla soglia minima di 200mq, indicata nella Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007.

### **6.1. Coefficiente di deflusso**

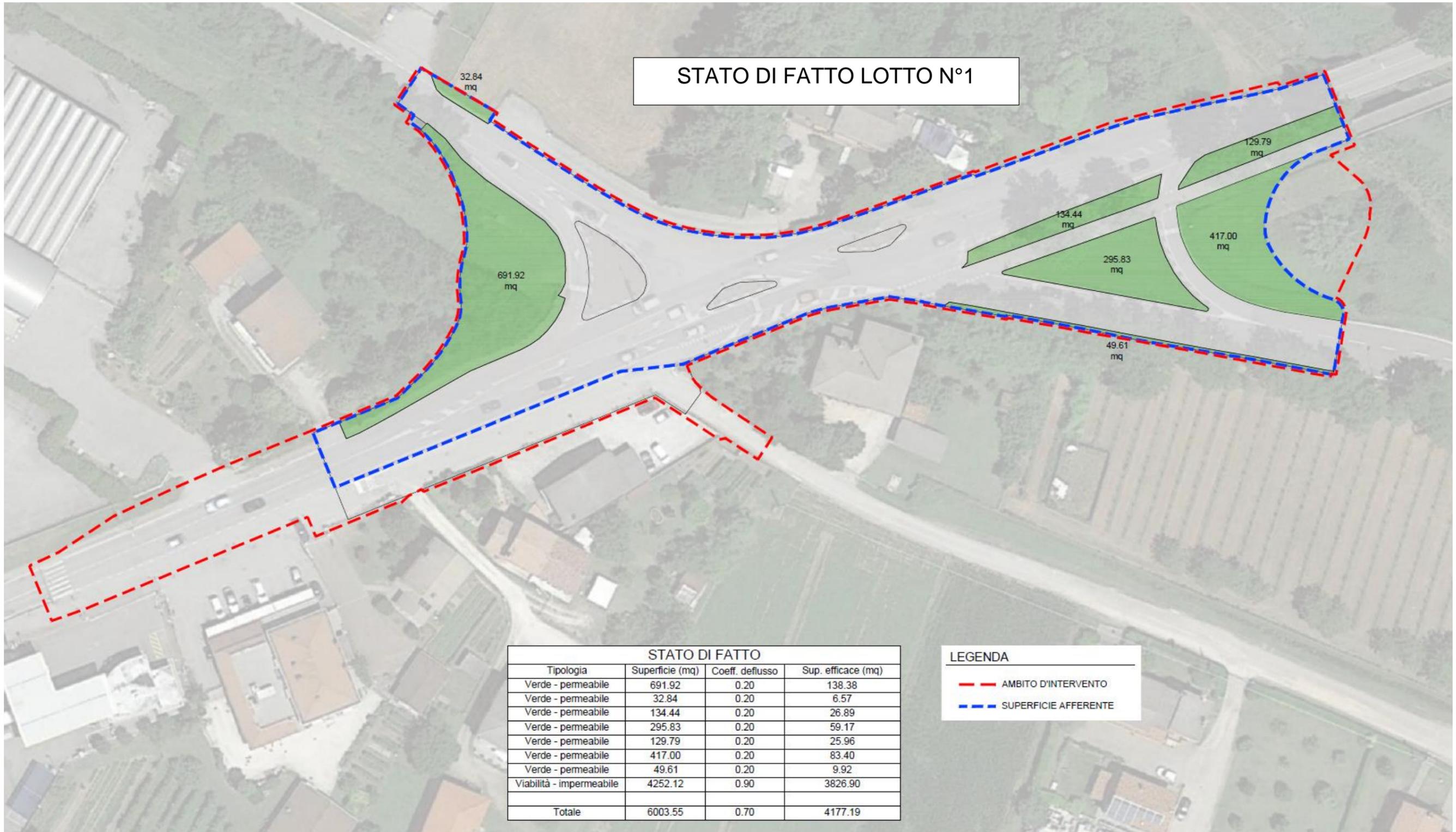
Il coefficiente di deflusso è il rapporto tra il volume defluito attraverso la sezione di chiusura del bacino scolante ed il volume totale di pioggia caduta sul bacino scolante stesso. Tale rapporto considera i deflussi proporzionali all'intensità media di pioggia trascurando la variabilità dei deflussi stessi in funzione del tempo e dell'umidità del terreno.

Il metodo di calcolo, comunque, si pone a favore della sicurezza in quanto si riferisce ad eventi meteorici critici che si presentano in un contesto di elevata umidità iniziale del terreno, facendo tendere il coefficiente di deflusso ad un valore costante.

Il coefficiente di deflusso  $\varphi$  viene valutato considerando le caratteristiche di permeabilità delle diverse superfici presenti, secondo quanto indicato dall'Allegato D del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto.

### **6.2. Coefficiente di deflusso dello stato di fatto**

Dall'analisi dello studio dello stato di fatto ed in base ai sopralluoghi effettuati, si è calcolato il coefficiente di deflusso medio relativo alla configurazione attuale. La superficie totale scolante dell'area interessata all'intervento è di circa 6.003,55 m<sup>2</sup> può essere suddivisa in aree omogenee come dalla seguente immagine.



Dalla relazione seguente si ricava il valore del coefficiente di deflusso medio come media ponderata:

$$\varphi_{\text{medio}} = \frac{\sum S_i \varphi_i}{S}$$

in cui :

$\varphi_{\text{medio}}$  = coefficiente di deflusso medio relativo alla superficiale scolante totale

$S$  = superficie scolante totale

$S_i$  = superfici scolanti omogenee

$\varphi_i$  = coefficiente di deflusso relativo alla superficie  $S_i$

Applicando l'espressione relativa alla media ponderata si determina il coefficiente di deflusso medio da assegnare all'intera area scolante:

$$\varphi_{\text{medio}} = 0,70$$

La superficie efficace ai fini della formazione dei deflussi, dello stato di fatto risulta quindi pari a circa 4.177,19 m<sup>2</sup>.

### **6.3. Coefficiente di deflusso dello stato di progetto**

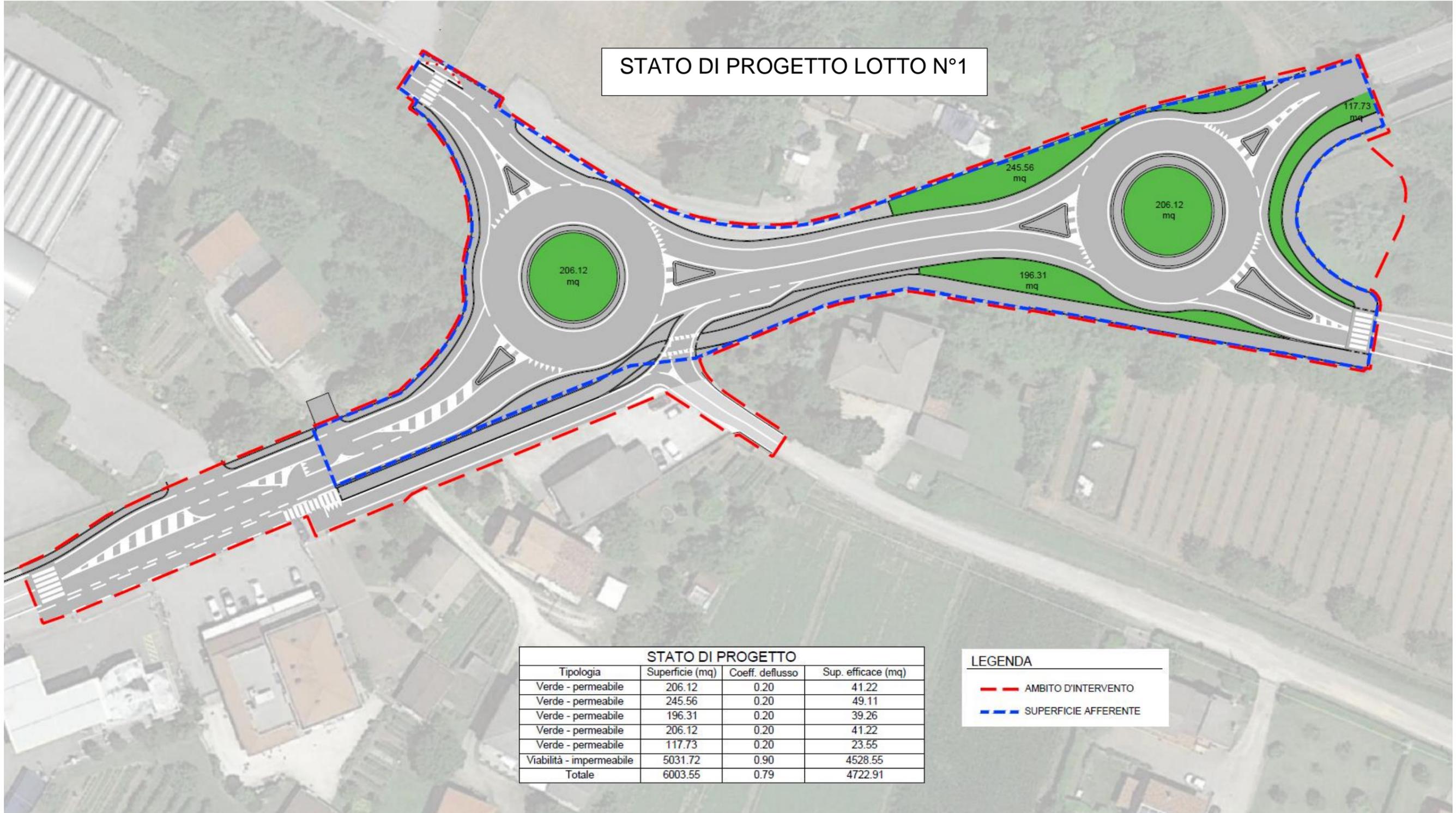
Dal punto di vista della permeabilità del terreno, il progetto comporta la realizzazione di aree omogenee secondo quanto riproposto di seguito:

- 971,83 m<sup>2</sup> di superficie permeabile costituita dalle aree adibite a verde;
- 5.031,72 m<sup>2</sup> di superfici impermeabili costituita dalla nuova viabilità.

La superficie totale scolante di progetto dell'area interessata dall'intervento è di circa 6.003,55 m<sup>2</sup>. Il coefficiente di deflusso  $\varphi$  è stato valutato considerando le caratteristiche di permeabilità delle diverse superfici in progetto previste, secondo quanto indicato dal Piano di tutela delle acque della Regione Veneto.

Di seguito si riportano l'immagine con il calcolo del coefficiente di deflusso e della superficie efficace dell'area scolante interessata dall'intervento.

**STATO DI PROGETTO LOTTO N°1**



STATO DI PROGETTO			
Tipologia	Superficie (mq)	Coeff. deflusso	Sup. efficace (mq)
Verde - permeabile	206.12	0.20	41.22
Verde - permeabile	245.56	0.20	49.11
Verde - permeabile	196.31	0.20	39.26
Verde - permeabile	206.12	0.20	41.22
Verde - permeabile	117.73	0.20	23.55
Viabilità - impermeabile	5031.72	0.90	4528.55
<b>Totale</b>	<b>6003.55</b>	<b>0.79</b>	<b>4722.91</b>

LEGENDA	
	AMBITO D'INTERVENTO
	SUPERFICIE AFFERENTE

Dalla relazione seguente si ricava il valore del coefficiente di deflusso medio come media

Applicando l'espressione relativa alla media ponderata si determina il coefficiente di deflusso medio da assegnare all'intera area scolante:

$$\varphi_{\text{medio}} = 0,79$$

La superficie efficace ai fini della formazione dei deflussi dello stato di progetto risulta quindi pari a circa 4.722,91 m<sup>2</sup>.

#### **6.4. Elaborazione Precipitazione – Pluviometria**

Per la stima degli eventi di pioggia intensi (scrosci) e orari sono stati utilizzati i dati pluviometrici desunti dall'”*Analisi regionalizzata per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento*” relativa alla *Zona nord-orientale* con tempo di ritorno  $T_r=50$  anni.

Per il calcolo del volume d'invaso specifico è stata utilizzata la seguente tabella calcolata con la curva segnalatrice di possibilità pluviometrica di seguito riportata:

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

con:

h: altezza di pioggia (mm);

t: durata di pioggia (h);

a: coefficiente variabile col tempo di ritorno = 32,7;

b: coefficiente variabile col tempo di ritorno = 11,6;

c: coefficiente variabile col tempo di ritorno = 0,79.

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità

Zona nord-orientale - Tr = 50 anni												
a	32.7	[mm min <sup>-1</sup> ]										
b	11.6	[min]										
c	0.79	[-]										
<b>VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m<sup>3</sup>/ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA</b>												
f	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
	Coefficiente udometrico imposto allo scarico [l/s,ha]											
0.1	89	71	55	46	39	34	30	27	24	21	19	
0.15	150	122	96	82	72	65	59	53	49	45	41	
0.2	216	177	142	123	110	100	91	84	78	73	68	
0.25	288	237	191	167	150	137	127	118	110	104	98	
0.3	363	299	243	213	193	177	165	154	145	137	130	
0.35	442	365	298	262	238	219	205	192	181	172	164	
0.4	524	433	354	313	285	263	246	232	220	209	199	
0.45	609	503	413	365	333	309	289	273	259	247	236	
0.5	696	576	473	419	383	356	334	316	300	287	274	
0.55	785	650	535	475	434	404	380	360	342	327	314	
0.6	877	727	599	532	487	454	427	405	386	369	355	
0.65	971	805	663	590	541	504	475	451	430	412	396	
0.7	1 067	884	730	649	596	556	524	498	476	456	439	
0.75	1 164	965	797	710	652	609	574	546	522	501	482	
0.8	1 264	1 048	866	771	709	662	626	595	569	547	527	
0.85	1 365	1 132	936	834	767	717	678	645	617	593	572	
0.9	1 467	1 217	1 007	898	826	773	730	696	666	640	618	
0.95	1 571	1 304	1 079	962	886	829	784	747	716	688	664	
1	1 677	1 392	1 152	1 028	946	886	839	799	766	737	712	

Comuni: Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Monastier di Treviso, Musile di Piave, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, Salzano, San Biagio di Callalta, Scorze', Silea, Treviso, Veduggio, Zenson di Piave, Zero Branco.

## 6.5. Definizione del volume di laminazione

Per individuare e calcolare i dispositivi di laminazione delle portate è stato utilizzato il metodo dell'invaso come proposto nelle LINEE GUIDA – VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA.

Il modello determina, in funzione del coefficiente di deflusso dell'area e del coefficiente udometrico imposto allo scarico, il volume d'invaso specifico necessario per ottemperare l'invarianza idraulica.

In ragione delle modifiche delle superfici permeabili ed impermeabili dovute alla realizzazione dell'intervento, volume di laminazione è determinato mediante la differenza tra la volumetria richiesta nello stato di fatto e quella di progetto, come di seguito illustrato:

### VOLUMETRIA RICHIESTA DALLO STATO DI FATTO

#### PARAMETRI IN INGRESSO

Jesolo	50
Coefficiente d'afflusso k	0,7 [-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Esponente $\alpha$ della scala delle portate	1 [-]
Superficie intervento	6.004 [m <sup>2</sup> ]

#### RISULTATI

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

Comune di	Jesolo	a	32,7 [mm min <sup>-1</sup> ]
Zona	NORD-ORIENTALE	b	11,6 [min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,79 [-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	669 [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]
Volume richiesto per l'invarianza	401,4 [m <sup>3</sup> ]

### VOLUMETRIA RICHIESTA DALLO STATO DI PROGETTO

#### PARAMETRI IN INGRESSO

Jesolo	50
Coefficiente d'afflusso k	0,79 [-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	10 [l/s, ha]
Esponente $\alpha$ della scala delle portate	1 [-]
Superficie intervento	6.004 [m <sup>2</sup> ]

#### RISULTATI

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

Comune di	Jesolo	a	32,7 [mm min <sup>-1</sup> ]
Zona	NORD-ORIENTALE	b	11,6 [min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,79 [-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	782 [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ]
Volume richiesto per l'invarianza	469,2 [m <sup>3</sup> ]

Pertanto il volume minimo che deve essere necessariamente invasato risulta

$$\text{Volume di laminazione} = 469,20 - 401,40 = 67,80 \text{ m}^3$$

## 6.6. Realizzazione degli invasi per la laminazione

Il progetto della rete sarà realizzato in modo tale da permettere al sistema di invasare un volume massimo pari a  $V_{\max} = 70 \text{ m}^3$ , costituito da un bacino di laminazione posizionato ad est dell'intervento.

## **6.7. Manufatto di regolazione**

La regolazione della portata meteorica da immettere nel canale consortile Principale Secondo, verrà garantita dal pozzetto di regolazione e smistamento, mediante la realizzazione, all'interno dello stesso, di un foro avente dimensione calcolata secondo la formula delle luci a battente con tubo addizionale esterno,

$$Q = \mu \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \sqrt{2gh}$$

L'altezza d'acqua  $h$  deriva dal massimo invaso consentito nel sistema di laminazione ritenuto più idoneo, al fine di avere una portata defluita sempre inferiore al massimo consentito, di 10 (l/sec) ha.

In caso di ostruzione della luce di fondo viene predisposta una soglia sfiorante in grado di smaltire l'intera portata critica generata dal bacino afferente alla rete. Inoltre per portate maggiori l'innalzamento del livello d'acqua lo stramazzo consente lo sfioro verso il canale consortile attraverso una tubazione in cls Ø50 cm, che garantisce la portata necessaria allo scolo in condizione di massimo afflusso d'acqua in arrivo dalla rete delle acque meteoriche.

La verifica dell'altezza del pelo libero sulla soglia sfiorante è calcolata sulla base della teoria dello stramazzo, secondo la quale la portata effluente è pari a:

$$Q = \mu \cdot b \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Tramite l'utilizzo del codice SWMM 5.1 (Storm Water Management Model) sviluppato da EPA (United States Environmental Protection Agency) sono stati elaborati modelli idraulici dinamici di simulazione di afflussi e deflussi, elaborando i dati pluviometrici di input, dimensionando le reti di raccolta delle acque in progetto, il bacino di laminazione e il pozzetto regolatore munito di foro alla base e stramazzo di sfioro in sommità.

Si descrive di seguito la modellistica elaborata mediante software di calcolo.

## 7. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLA RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE

Con l'impiego del codice SWMM 5.1 (Storm Water Management Model) sviluppato da EPA (United States Environmental Protection Agency) sono stati elaborati modelli idraulici dinamici di simulazione di afflussi e deflussi, elaborando i dati pluviometrici di input per ogni bacino, dimensionando le reti di raccolta delle acque in progetto in funzione delle caratteristiche assegnate alle superfici scolanti.

La portata di piena per ogni sezione di canale è stata determinata sulla base dei criteri di calcolo adottati per la descrizione del processo idrologico che porta alla formazione del deflusso superficiale.

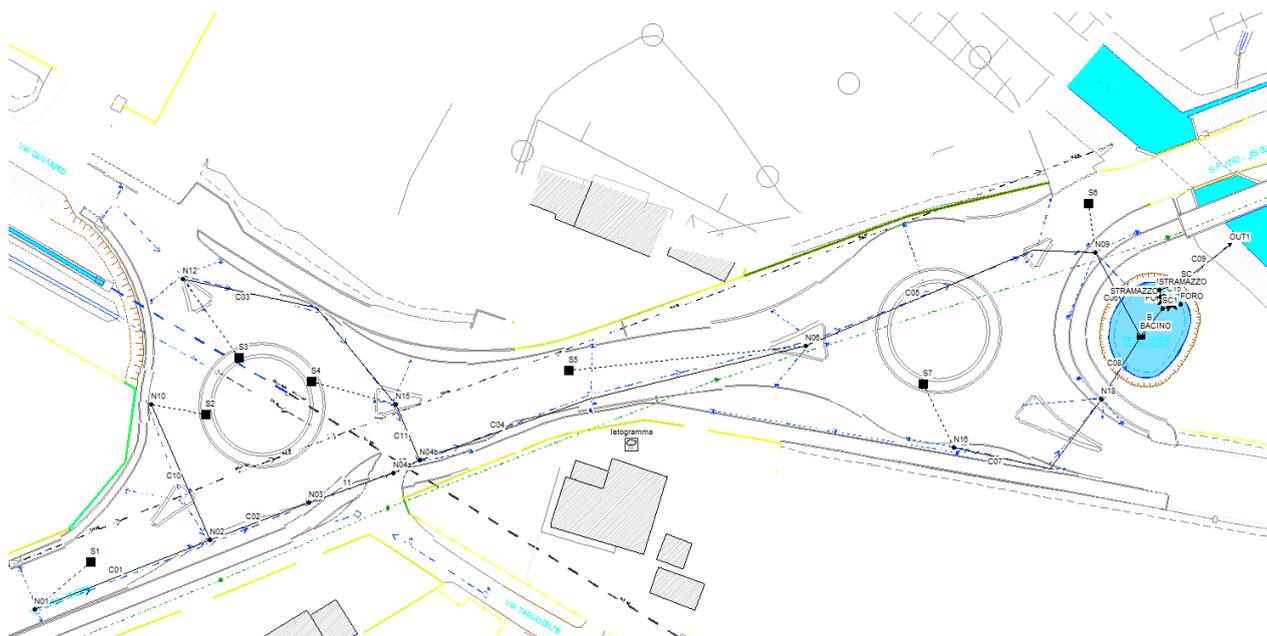
Per il calcolo della massima portata di dimensionamento delle condotte è stato eseguito un modello idrologico-idraulico per ogni singola zona afferente alle linee principali di ogni asse viario.

Ciascuna zona è stata suddivisa a sua volta in elementi *sottobacini* rappresentanti le area scolanti dei singoli lotti edificati prospicienti le strade. I vari tratti della fognatura in progetto sono stati modellati mediante elementi *condotta*, i pozzetti di collegamento del condotto fognario mediante elementi *giunzione* e lo scarico della condotta sul ricettore finale con elemento *outfall*. Al fine di regolare con portata limitato lo scarico sul ricettore sono stati inseriti nel modello i seguenti elementi:

- *storage*: simula il comportamento del bacino di laminazione;
- *orifice*: riproduce il comportamento del foro presente all'interno del pozzetto regolatore il quale, in rapporto alla dimensione e al carico idraulico, consente lo scarico con portata limitata e il conseguente invaso dei liquidi nel bacino di laminazione;
- *weir* che simula il comportamento dello stramazzo presente all'interno del pozzetto regolatore, consente lo scarico sul ricettore delle acque eccedenti al volume d'invaso.

L'elemento *sottobacino* simula l'area scolante mediante il parametro coefficiente di deflusso medio, che corrisponde alla media ponderale dei singoli coefficienti di deflusso delle zone tipologiche dell'area scolante.

Si riporta di seguito un estratto del modello matematico implementato.



L'evento pluviometrico è stato simulato mediante l'elemento *reingage*, costituito da un pluviogramma a blocchi alternati, denominato ietogramma, per una precipitazione della durata di un'ora ad intervalli di 5 minuti.

### 7.1. Modello di trasformazione afflussi-deflussi utilizzato

Per la simulazione idraulica delle reti di raccolta è stato utilizzato il modello SWMM 5.1 (Storm Water Management Model) sviluppato da EPA (United States Environmental Protection Agency), che risolvendo le equazioni di De Saint Venant a moto vario, consente la verifica del comportamento dei canali e delle condotte a seguito di un evento pluviometrico di progetto.

La rete di drenaggio è schematizzata come un insieme di rami collegati tra loro in corrispondenza dei nodi. Ai rami sono associate le seguenti proprietà:

- geometria della sezione;
- lunghezza;
- pendenza;
- scabrezza.

Ad ogni passo di calcolo sono determinati:

- livello idrico;
- portata;
- velocità;
- area bagnata;
- raggio idraulico.

La principale proprietà associata ai nodi è la quota di scorrimento, calcolata ad ogni routine, inserendo una relazione aggiuntiva di continuità del pelo libero al nodo di connessione.

Il codice risolve le equazioni differenziali di De Saint Venant in una serie esplicita alle differenze finite che computano il flusso in ogni condotta ed il livello al nodo al tempo come funzioni del valore noto al tempo t.

$$\frac{\partial A}{\partial T} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0;$$

equazione di continuità di De Saint Venant

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(Q^2 / A)}{\partial x} + gA \frac{\partial H}{\partial x} + gAS_f + gAh_L = 0;$$

equazione dei momenti di De Saint Venant

- A = area bagnata del flusso;
- Q = portata;
- x = distanza lungo l'asse del condotto;
- t = tempo;
- g = costante gravitazionale;
- H = carico idraulico totale, dato da z+h;
- z = livello dello scorrimento;
- h = livello idrico;
- Sf = cadente piezometrica.

La cadente piezometrica è calcolata mediante l'equazione di Manning:

$$S_f = \frac{k}{gAR^{4/3}} Q|V|$$

con:

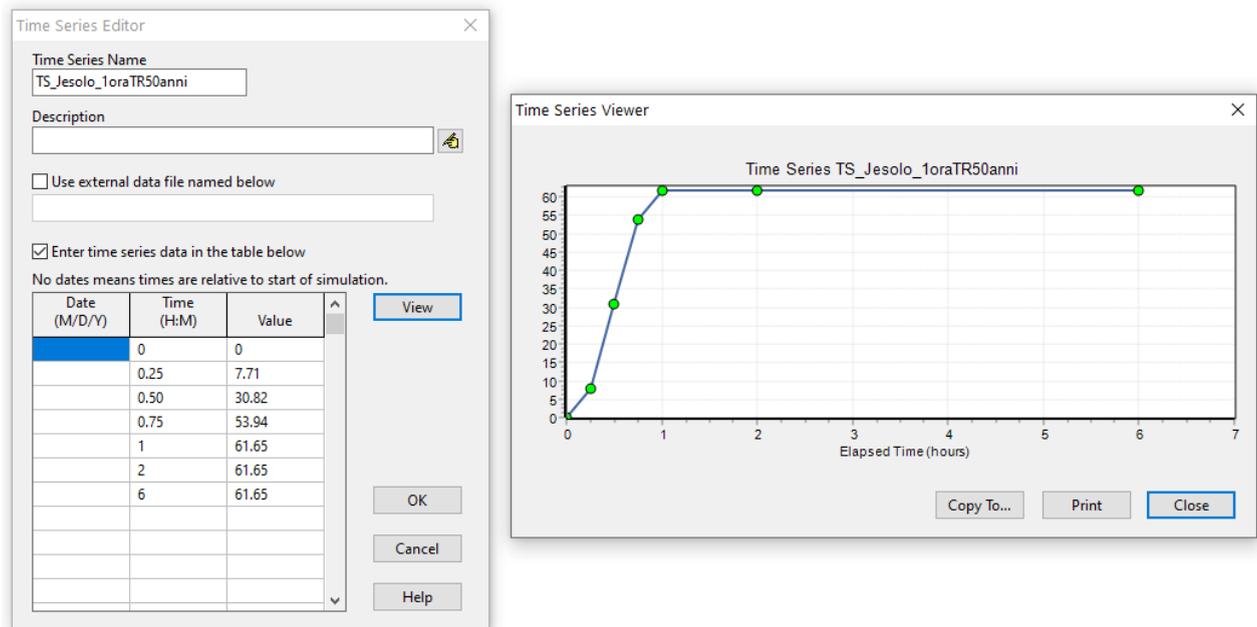
- $k = g \cdot n^2$
- N = coefficiente di scabrezza di Manning;
- g = costante gravitazionale;
- Q = portata;
- V = velocità media;
- R = raggio idraulico.

## 7.2. Risultati delle verifiche idrauliche

In funzione dei valori di portata calcolati per ciascun ramo in progetto, delle pendenze delle canalizzazioni, della scabrezza del materiale impiegato, sono state determinate le dimensioni della sezione ed i parametri idraulici caratteristici della rete.

Di seguito vengono sintetizzati in forma schematica i risultati ottenuti per quanto riguarda tipo di sezione e grado di riempimento delle canalizzazioni.

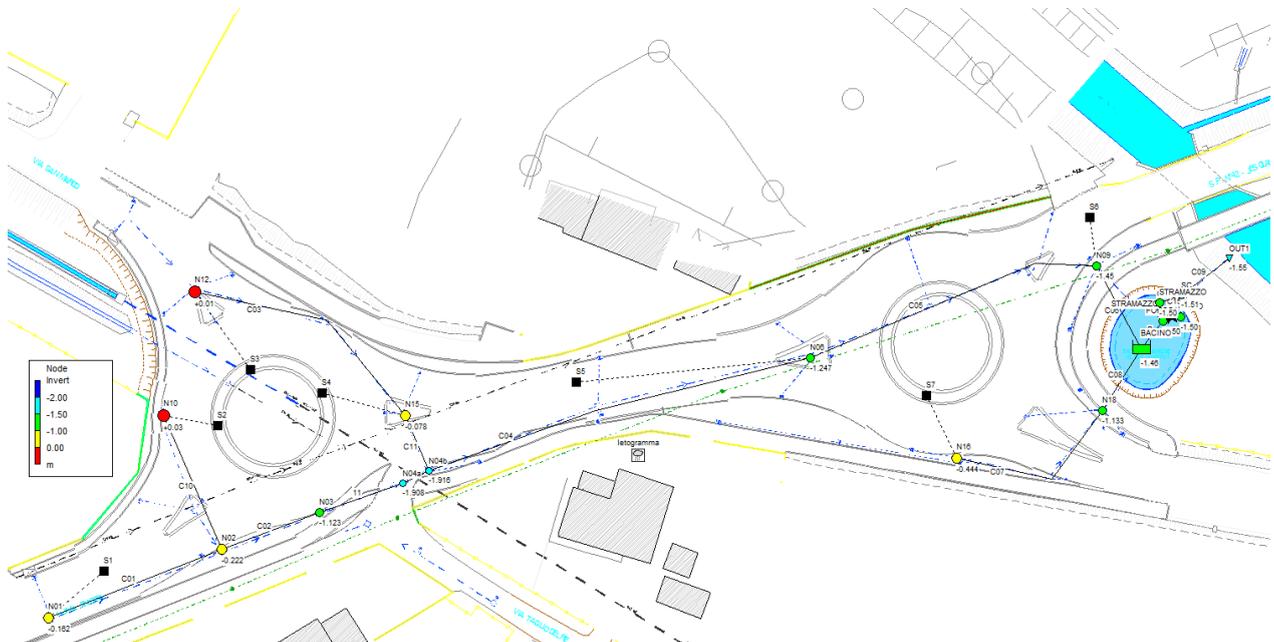
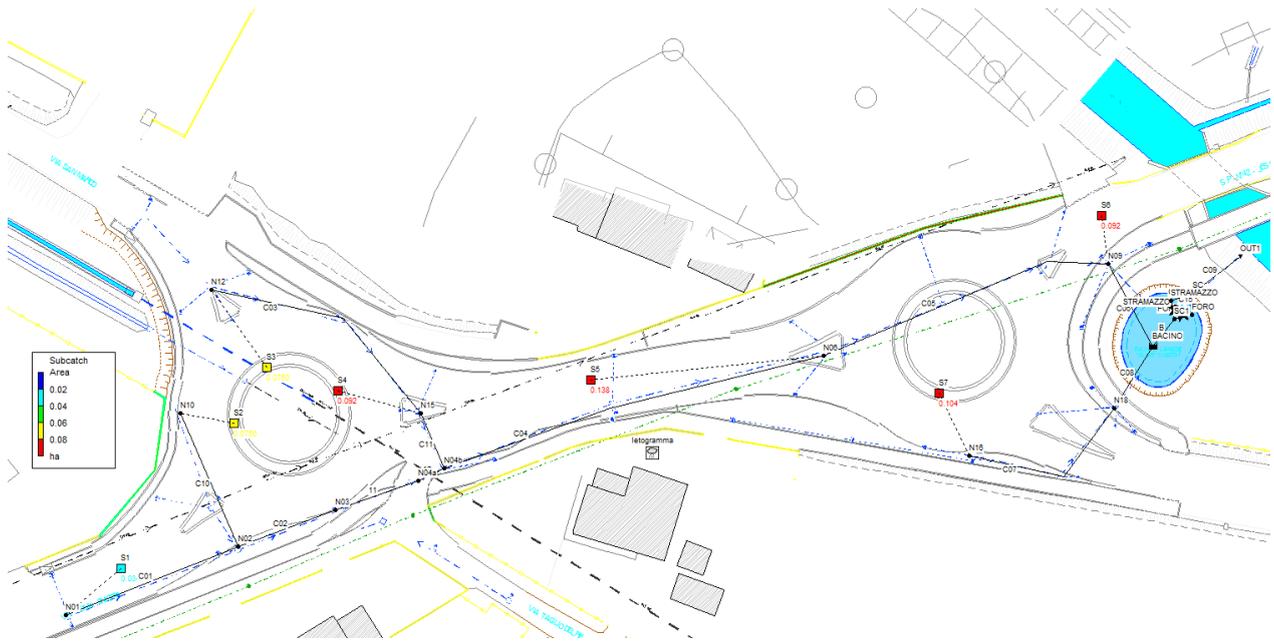
Tutte le canalizzazioni in progetto soddisfano il criterio di verifica previsto.



Realizzazione delle rotonde d'intersezione tra SP 42 – Jesolana, Via San Marco, Via Posteselle e adeguamento dell'innesto tra SP42 - Jesolana e via Trinchet nel Comune di Jesolo (VE)

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità



Realizzazione delle rotonde d'intersezione tra SP 42 – Jesolana, Via San Marco, Via Posteselle e adeguamento dell'innesto tra SP42 - Jesolana e via Trinchet nel Comune di Jesolo (VE)

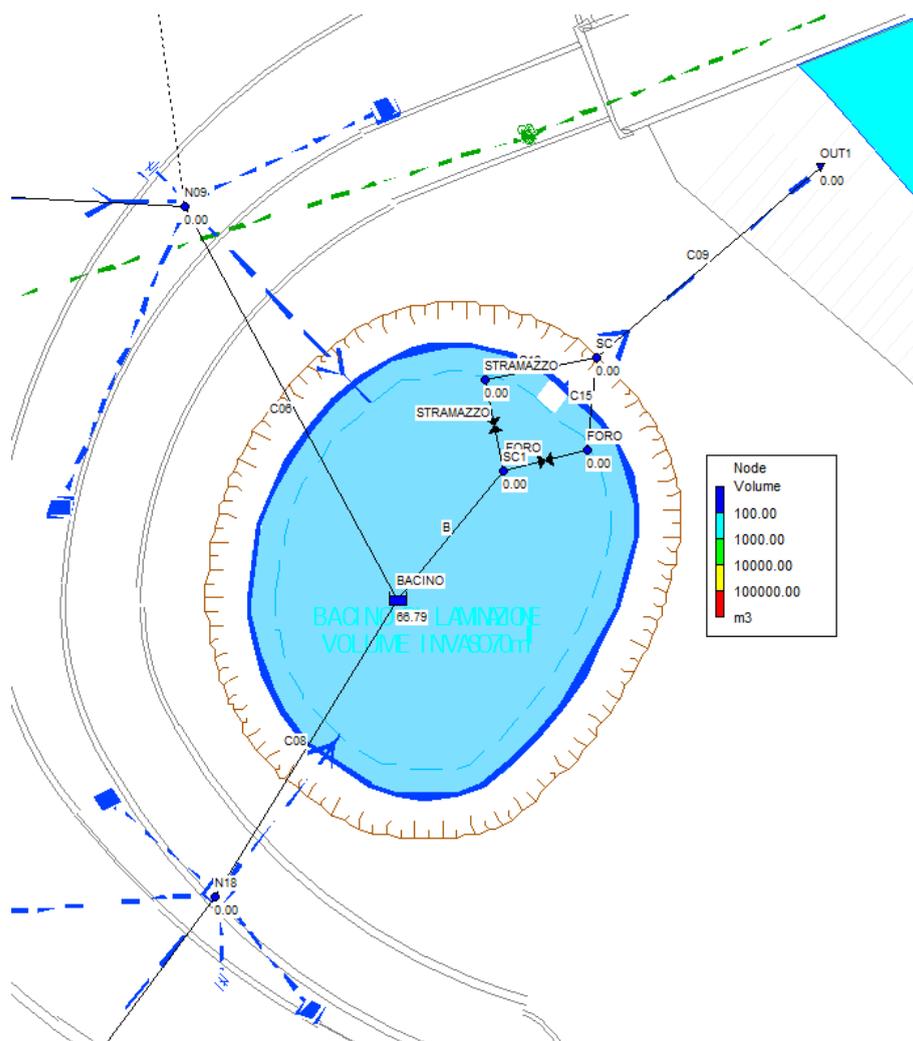
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità



PROGETTO ESECUTIVO

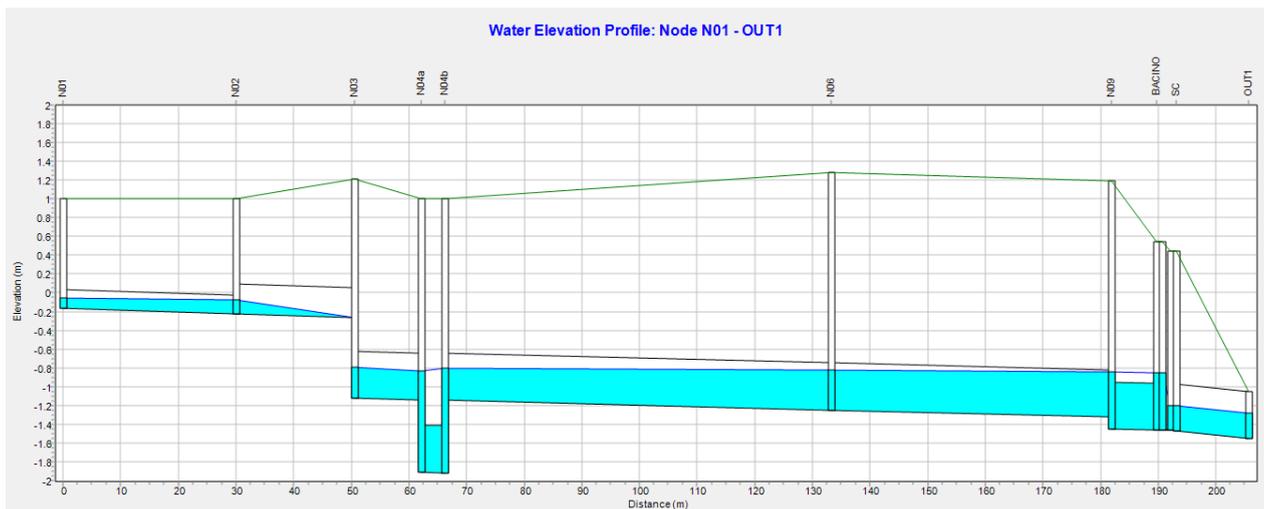
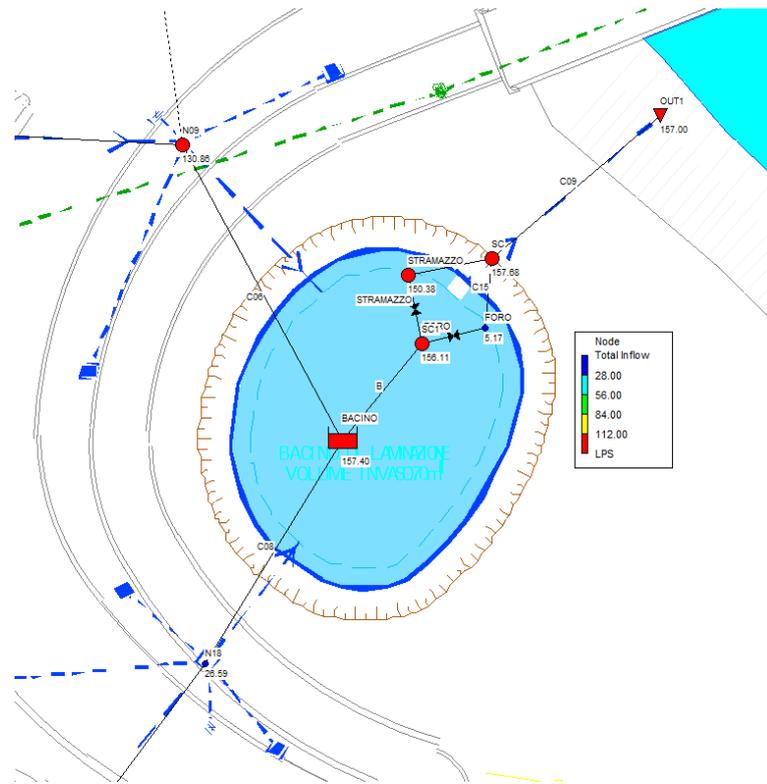
Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità



Realizzazione delle rotatorie d'intersezione tra SP 42 – Jesolana, Via San Marco, Via Posteselle e adeguamento dell'innesto tra SP42 - Jesolana e via Trinchet nel Comune di Jesolo (VE)

PROGETTO ESECUTIVO

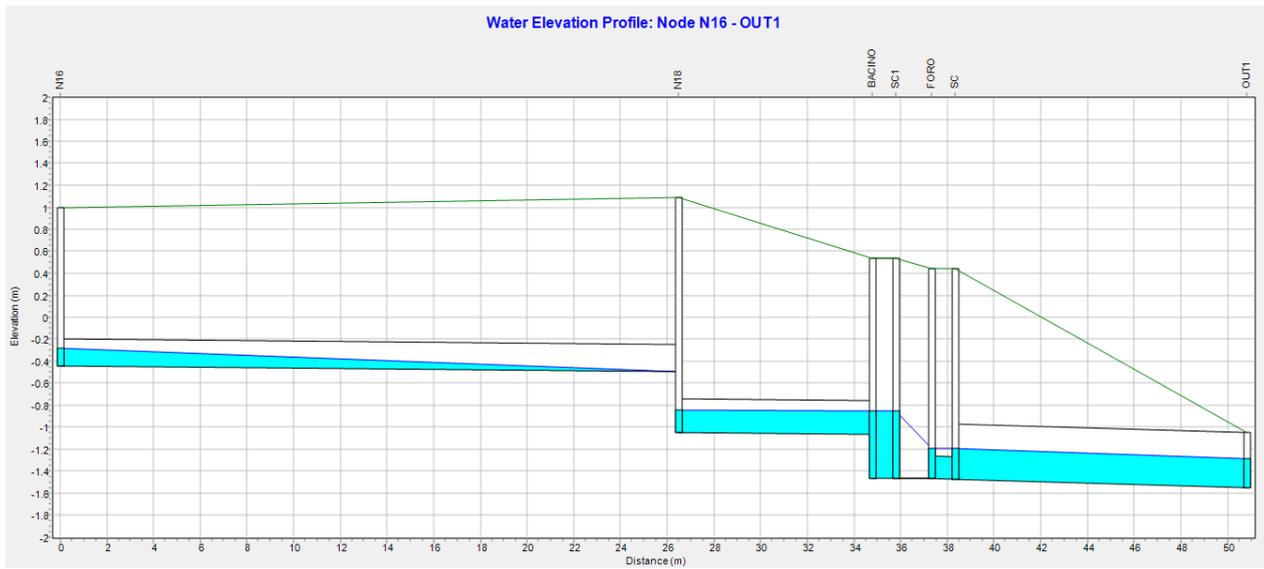
Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità



Realizzazione delle rotatorie d'intersezione tra SP 42 – Jesolana, Via San Marco, Via Posteselle e adeguamento dell'innesto tra SP42 - Jesolana e via Trinchet nel Comune di Jesolo (VE)

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità



*Realizzazione delle rotatorie d'intersezione tra SP 42 – Jesolana, Via San Marco, Via Posteselle e adeguamento dell'innesto tra SP42 - Jesolana e via Trinchet nel Comune di Jesolo (VE)*

*PROGETTO ESECUTIVO*

*Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità*

## **ALLEGATO N°1**

### **PARERE IDRAULICO DEL CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE**

**(pratica consortile 612/P23)**



## CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE

Portogruaro - San Donà di Piave

Li, 29 dicembre 2023

**Prot. N. 19047/Q.8**

(da citare nella risposta)

Risposta al foglio 629-0

In data 13/10/2023

(ns. rif. prot. n. 13769 e n. 13770 del 13/10/2023)

Trasmessa via PEC

Spett.le

**CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA**

**Area Lavori Pubblici**

**Servizio Viabilità**

protocollo.cittametropolitana.ve@pecveneto.it

c/o

**SIMMOS SRL**

simmosrl@pec.it

**OGGETTO: Realizzazione di due nuove rotatorie d'intersezione di via Roma Sinistra SP42, via San Marco e via Posteselle nel Comune di Jesolo (VE).  
Parere consorziale (Pratica 612/P23)**

In riferimento alla Vostra nota del 13/10/2023 e vista la documentazione allegata;

vista la D.G.R. n. 2948/2009, recepita nel documento tecnico *Criteri operativi* approvato da questo Consorzio con deliberazione del C.d.A. n. 84/C-12 del 27 agosto 2012;

visto il R.D. n. 368/1904, il R.D. n. 215/1933, la L. 183/1989, il D.L.vo n. 152/2006, la L.R. n. 12/2009 e il Regolamento di Polizia Idraulica approvato dall'Assemblea di questo Consorzio con delibera n. 008/A-23 in data 29/09/2023;

visto il Piano delle acque del Comune di Jesolo approvato con D.C.C. n° 70 del 12/09/2019;

considerato che:

- a) il progetto prevede la realizzazione di due nuove rotatorie lungo la S.P. 42 "Jesolana" per il miglioramento viabilistico dell'attuale intersezione semaforica con le strade via via San Marco e via Posteselle, con annessi marciapiedi e un nuovo tratto di pista ciclabile;
- b) è stato definito un ambito di intervento pari a circa 6.000 m<sup>2</sup>, in fregio ai mappali 235-633-574-183 e altri del foglio 24 del comune di Jesolo;
- c) a fronte di un coefficiente di deflusso medio di progetto pari a 0,79, sono previsti volumi di invaso compensativi pari a circa 70 m<sup>3</sup>, corrispondenti a circa 116 m<sup>3</sup>/ha, al netto degli invasi minori, individuati mediante la realizzazione di un bacino di laminazione della superficie di circa 105 m<sup>2</sup> e una profondità massima di 1,50 m;
- d) è previsto lo scarico delle acque meteoriche raccolte dal sistema predetto nel canale Secondo attraverso una tubazione in cls con diametro 50 cm, munita di griglia all'imbocco dal bacino e di valvola a clapet;

SEDE OPERATIVA DI PORTOGRUARO  
V.le Venezia, 27-30026 Portogruaro (VE)  
Tel.: 0421.392511 – Fax: 0421.392512

SEDE LEGALE E OPERATIVA DI S.DONA' DI PIAVE  
P.zza Indipendenza, 25 - 30027 S.Donà di Piave (VE)  
Tel.: 0421.596611 – Fax: 0421.596659

CF: 03959000278 - email: protocollo@bonificavenetorientale.it -PEC: consorzio@pec.bonificavenetorientale.it -www.bonificavenetorientale.it  
SQ PS\_MOD\_P03\_01\_R00



## CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE

Portogruaro - San Donà di Piave

- e) è prevista la sostituzione della condotta in cls del diametro di 100 cm della lunghezza complessiva di circa 17,70 m, del tratto già tombinato della canaletta irrigua Taglio di Re;
- f) è previsto il prolungamento del tratto tombinato della canaletta irrigua di cui al punto precedente con tubazioni cls del diametro di 100 cm per un'estesa complessiva di circa 15,50 m;

Visto e considerato quanto sopra esposto si sottopongono le seguenti osservazioni:

- 1) in virtù del fatto che il progetto mira alla riqualificazione di un tratto di viabilità pubblica si propone di prevedere la definizione di opportuni volumi di invaso compensativi per l'intera area stradale interessata dal progetto come indicata al punto a);
- 2) i volumi di invaso a servizio dell'area oggetto di intervento, a fronte di un coefficiente di deflusso medio di progetto di 0,79, dovranno essere almeno pari a 433 m<sup>3</sup>, corrispondenti a circa 721 m<sup>3</sup>/ha al netto degli invasi minori, individuabili nelle condotte per la raccolta delle acque meteoriche esistenti purché di dimensione almeno pari a 50 cm, in fossi di guardia esistenti, nel bacino di progetto di cui al punto b) e in altre soluzioni progettuali come tubazioni con diametro minimo 50 cm, ulteriori aree a verde con una depressione di almeno 40-50 cm rispetto al piano campagna, vasche interrato o altre soluzioni tecniche equivalenti;
- 3) qualora la profondità dell'area verde depressa con funzione di invaso fosse tale da intercettare l'acquifero, dovrà essere limitata la profondità di scavo e ampliata l'area depressa al fine di mantenere invariati i volumi disponibili;
- 4) tutte le condotte dovranno essere caratterizzate da una pendenza non superiore a 0,1%;
- 5) le quote del terreno dell'area oggetto di intervento dovranno essere progettate in modo da evitare lo scorrimento delle acque verso le zone limitrofe, favorendo il deflusso verso le opere idrauliche previste. In alternativa potranno essere realizzate adeguate protezioni;
- 6) a monte del punto di scarico nel canale Secondo dovrà essere previsto un manufatto terminale di laminazione costituito da un pozzetto con setto sfiorante e bocca tassata avente sezione corrispondente ad una tubazione DN 20 cm e valvola di non ritorno. Il manufatto di laminazione dovrà essere sottoposto a regolari interventi di pulizia e manutenzione;
- 7) dovrà essere garantita la continuità di transito dei mezzi consortili ai fini dello svolgimento delle attività di manutenzione e pulizia delle opere demaniali;
- 8) le tubazioni per la sostituzione e il prolungamento di un tratto della canaletta irrigua di cui ai punti e) e f) dovranno essere posati in corrispondenza dell'asse della canaletta attualmente esistente e alla medesima quota di scorrimento. I tubi dovranno essere in c.a. turbocentrifugati, del tipo con giunti a bicchiere ed anelli di tenuta in gomma-neoprene, idonei ai carichi stradali di 1° categoria. Le tubazioni dovranno essere realizzate con calcestruzzo avente classe d'esposizione XS2, e dovranno essere fornite con specifico attestato di conformità e idoneità del produttore;
- 9) la canaletta irrigua dovrà essere opportunamente raccordata agli elementi di progetto mediante pozzetto in c.a. munito di piastra di copertura e di griglia fermaerba mobile zincata a caldo, costituita da aste verticali poste ad interasse di 8÷10 cm e priva di barre orizzontali, per consentire l'agevole pulizia della stessa.
- 10) La canaletta irrigua Taglio di Re dovrà essere Tombinata sino a distanza non inferiore a 4 m dell'unghia a campagna del nuovo rilevato stradale.

A fronte di quanto sopra riportato, con la presente il Consorzio rileva che non sussistono elementi ostativi di fondo alla esecuzione dell'intervento in oggetto, tuttavia, per una esaustiva valutazione degli aspetti di competenza si rinvia all'acquisizione di specifica progettazione esecutiva di dettaglio, comprensiva delle osservazioni sopra evidenziate che codesto ente dovrà inviare al fine di ottenere il parere definitivo.

Si evidenzia che tutte le opere ricadenti all'interno della fascia di 10 m dal limite di proprietà demaniale delle opere consortili potranno essere realizzate previo rilascio di apposito titolo concessorio, ai sensi della normativa sopra richiamata, da richiedere allo Scrivente allegando documentazione che ne



## **CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE**

Portogruaro - San Donà di Piave

---

evidenzi la natura e la posizione rispetto all'opera demaniale. Si precisa che dovrà essere lasciata libera da ogni impedimento al transito dei mezzi del Consorzio una fascia di larghezza non inferiore a 6 m dalla canaletta irrigua Taglio di Re e dal ciglio destro del canale Secondo.

Gli uffici consorziali restano a disposizione per ogni necessità e chiarimento in ordine alla pratica in oggetto.

Distinti saluti.

Il Direttore dell'Area Agraria Ambientale

Dott. Agr. Graziano Paulon

Firmato digitalmente ai sensi del  
D.lgs. 82/2005 e norme collegate

gs

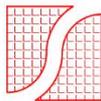
*Realizzazione delle rotatorie d'intersezione tra SP 42 – Jesolana, Via San Marco, Via Posteselle e adeguamento dell'innesto tra SP42 - Jesolana e via Trinchet nel Comune di Jesolo (VE)*

*PROGETTO ESECUTIVO*

*Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità*

## **ALLEGATO N°2**

### **CHIARIMENTI SU OSSERVAZIONI DEL PARERE IDRAULICO**



**SIMMOS**

s.r.l.

PIANI & PROGETTI

Prot: s2005u24-035-1  
DT/AC/gn

Mestre, 26 Gennaio 2024

**Alla c.a. Arch. Adriano Volpe**  
**c/o Città Metropolitana di Venezia**  
**Area Infrastrutture edilizia e viabilità**  
**Servizio Viabilità**  
[adriano.volpe@cittametropolitana.ve.it](mailto:adriano.volpe@cittametropolitana.ve.it)  
[protocollo.cittametropolitana.ve@pecveneto.it](mailto:protocollo.cittametropolitana.ve@pecveneto.it)

**Oggetto:** progettazione esecutiva per la realizzazione di due nuove rotatorie d'intersezione di via Roma Sinistra "SP42", via San Marco e via Posteselle nel Comune di Jesolo; chiarimenti su osservazioni del parere idraulico (**pratica consortile 612/P23**).

La scrivente società d'ingegneria Simmos srl ha ricevuto dalla Città Metropolitana di Venezia - Area Infrastrutture edilizia e viabilità - Servizio Viabilità l'incarico per la progettazione esecutiva pertinente alla realizzazione di due nuove rotatorie d'intersezione di via Roma Sinistra "SP42", via San Marco e via Posteselle nel Comune di Jesolo.

Mediante email PEC del 13/10/2023 acquisita con i prot. n° 13769 e 13770, è stata trasmessa a codesto Consorzio la richiesta di parere idraulico d'invarianza idraulica e prolungamento della canale irrigua pertinente al progetto esecutivo in oggetto.

In data 29/12/2023 con comunicazione prot 19047/Q.8 il Consorzio di Bonifica Veneto Orientale ha trasmesso il Parere consorziale rilevando che "non sussistono elementi ostativi di fondo all'esecuzione dell'intervento in oggetto" sottoponendo delle osservazioni sulla progettazione esecutiva organizzata dalla scrivente.

La presente ha lo scopo di fornire i chiarimenti utili al superamento alle osservazioni sollevate dal consorzio, secondo la numerazione riportata nel parere consortile.

#### *Punti 1 e 2 - Volumi d'invaso compensativi*

Viene richiesto di determinare i volumi d'invaso compensativi per l'intero ambito d'intervento di 6.000mq con un coefficiente di deflusso medio pari a 0,79 e conseguente volume d'invaso complessivo pari a 433mc.

Pagina 1 di 7



**SIMMOS s.r.l.** Via Martiri della Libertà, 242/B – 30173 Venezia - Mestre

TEL: 041/5352593 FAX 041/2667322 - P.I/ C.F. 02523700272

web : [www.simmos.it](http://www.simmos.it) e mail: [info@simmos.it](mailto:info@simmos.it) e mail PEC: [simmosrl@pec.it](mailto:simmosrl@pec.it)

La scrivente società d'ingegneria ha redatto lo studio d'invarianza idraulica, Allegato E, in conformità alla D.G.R. n°2948/2009 e alle usuali metodiche valutazione riconosciute ed applicate dai consorzi di bonifica della Regione Veneto.

Lo studio è stato sviluppato mettendo a confronto la trasformazione dell'uso del suolo tra lo stato di fatto e lo stato di progetto. Sono state illustrate le modifiche d'impermeabilizzazione delle superfici afferenti all'intervento, determinandone la relativa variazione di permeabilità superficiale. Su tale variazione di superfici afferenti è stata calcolata la misura compensativa di progetto e corrispondente ad un volume d'invaso di 70mc, ricavato dalla realizzazione di un bacino di laminazione posizionato ad est dell'intervento. La metodica di calcolo del volume d'invaso utilizzata è coerente con il principio dell'"invarianza idraulica", richiamato dalla normativa di settore.

A maggior tutela idraulica, per la determinazione del volume d'invaso, è stata considerata la sola capacità d'invaso del bacino di laminazione; sono stati esclusi dal calcolo i volumi pertinenti:

- alle condotte per la raccolta delle acque meteo con dimensioni almeno 50cm di diametro e corrispondente a circa 25,7mc (131mx0,196mq);
- ai volumi derivanti dai "piccoli invasi", che per un coefficiente dei deflusso di 0,79 sono corrispondenti a 25,8mc (43 mc/ha \* 0,6 ha).

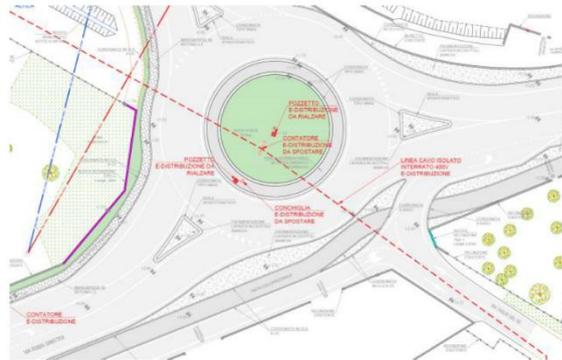
Considerando anche tali volumi nel computo delle misure compensative si possono aggiungere alla capacità di laminazione del bacino in progetto ulteriori 51mc.

Per lo sviluppo del progetto sono state perseguite le soluzioni finalizzate a ridurre l'ambito d'intervento, con conseguente minimizzazione delle aree soggette ad esproprio. Per tali scelte non sono stati considerate ipotesi progettuali che prevedessero invasi realizzati mediante fossi di guardia che avrebbero indotto ad una maggiore esproprio di suolo privato, con conseguenti maggiori oneri economici dati i limiti di spesa finanziati della Città Metropolitana di Venezia.

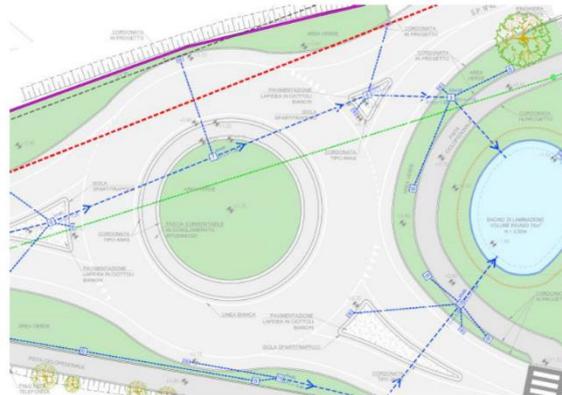
In merito alle aree verdi previste al centro delle due rotatorie, le stesse risultano attraversate da numerosi sottoservizi esistenti che impediscono la realizzazione di aree depresse.

La rotatoria ad ovest è presente la linea interrata elettrica da 400V in gestione a e-distribuzione spa, come illustrato nella seguente immagine estratta dalla tavola delle risoluzioni delle interferenze n°11.4 (linea di colore rosso).





La rotonda ovest risulta invece attraversata dalla rete della acque nere in gestione a Veritas spa, come illustrato nella seguente immagine estratta dalla tavola delle risoluzioni delle interferenze n°11.4 (linea di colore verde).



Inoltre all'interno delle aree verdi delle rotonde sono previsti dei collegamenti alla rete infrastrutturale dell'illuminazione pubblica al fine di fornire l'alimentazione ad installazioni informative da posizionare nelle rotonde, che precludono la possibilità di realizzazione di bacini di laminazione all'interno delle isole centrali

#### Punto n°4 - Pendenza tubazioni

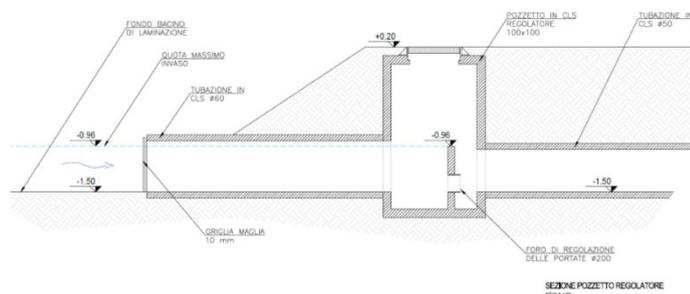
Le tav. 6.1, 6.2 e 6.3 illustrano la distribuzione planimetrica della rete di raccolta delle acque meteoriche in progetto. Il ramo n°1 rappresenta la dorsale principale di raccolta delle acque e come illustrato nella tav.6.4 Profili longitudinali dal pozzetto n°3 alla pozzetto n°9 è costituito da un collettore in PVC del diametro interno di 50cm con pendenza pari al 0,15%. La scelta della dimensione della tubazione e la relativa

pendenza è condizionata dalla presenza, lungo lo sviluppo, di numerosi incroci con molteplici sottoservizi esistenti, quali rete di distribuzione elettrica, telefonica, gas metano, acquedotto, fontature bianche e nere.

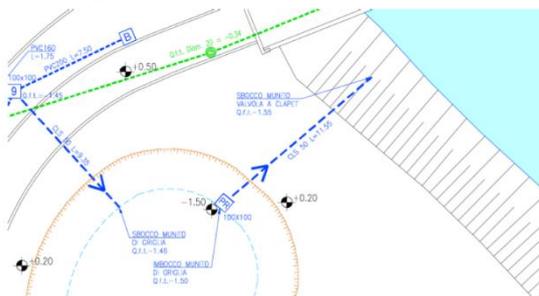
La modifica della dimensione e pendenza della tubazione indurrebbe all'interferenza con i numerosi sottosterzi esistenti, con necessità di risoluzione mediante lo spostamento delle reti interferenti, con conseguente aumento di costi di cui non sussiste capienza di spesa.

#### Punto n°6 – Manufatto di laminazione

Il progetto di gestione delle acque di laminazione prevede il posizionamento di pozzetto di laminazione denominato "PP", posto a monte del punto di scarico, munito di setto sfiorante e bocca tassata avente sezione corrispondente ad una tubazione DN 20cm. Come illustrato nella tavola 6.3, di cui si riporta di seguito l'estratto.



La tubazione di scarico del diametro di 50 cm al canale Secondo è munita di valvola a "clapet" di non ritorno, si veda la tavola 6.3.

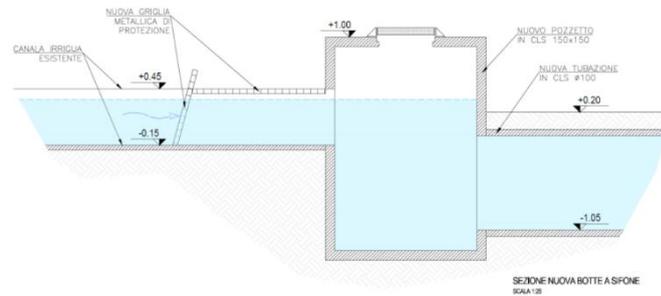


#### Punto n°8 – Tubi canaletta irrigua

Le nuove tubazioni della canaletta irrigua saranno in c.a. turbocentrifugati avente classe d'esposizione XS2, del tipo con giunti a bicchiere ed anelli di tenuta in gomma-neoprene, idonei ai carichi stradali di 1° categoria, come elencato nel parere espresso.

#### Punto n°9 – Manufatto d'imbocco canaletta irrigua

Come indicato nella sezione di particolare della tavola 6.2 la canaletta irrigua sarà raccordata alla nuova tubazione interrata, mediante la posa di un pozzetto in cls di dimensioni interne 150x150cm e munito di piastra di copertura. Di seguito si riporta l'estratto della tavola grafica.



In corrispondenza dell'innesto della canala irrigua al nuovo pozzetto di raccordo il progetto già prevede il posizionamento di una griglia metallica di protezione.

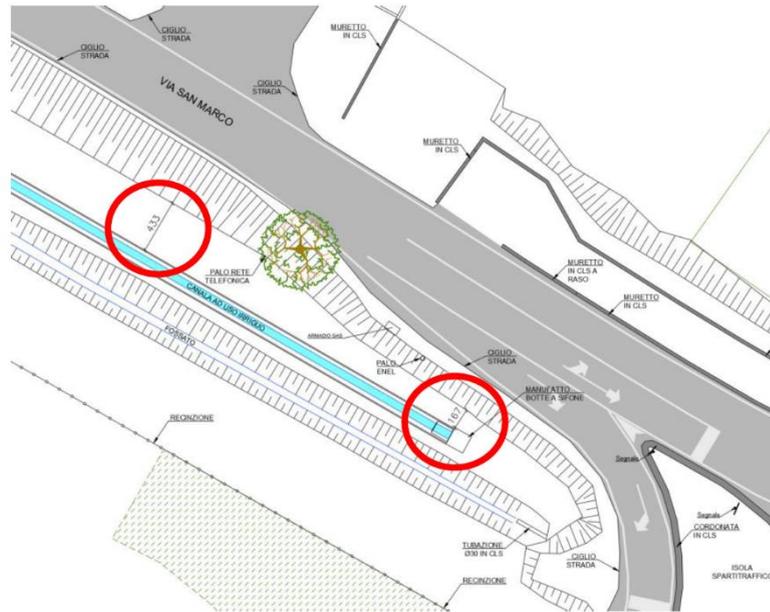
Come richiesto la griglia sarà di tipo mobile, zincata a caldo, costituita da aste verticali poste ad interasse di 8+10 cm e priva di barre orizzontali, per consentire l'agevole pulizia della stessa.

#### Punto n°10 – Posizione canaletta irrigua

La canaletta irrigua Taglio di Re sarà tombinata sino a distanza non inferiore a 4 m dell'unghia a campagna del nuovo rilevato stradale.

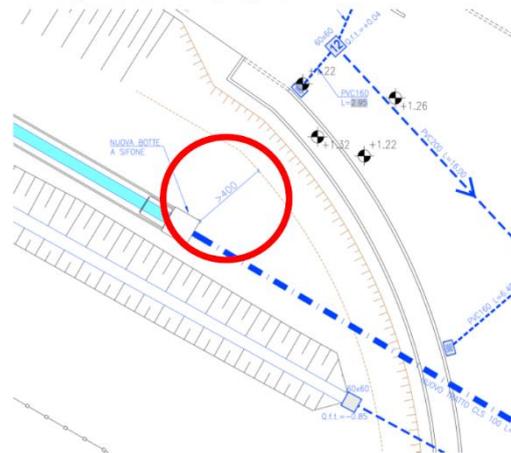
#### Fascia di rispetto

In merito alla canaletta irrigua Taglio del Re si osserva che la distanza tra il ciglio dell'opera demaniale e l'unghia del rilevato stradale varia tra 4.33m e 1.67m, come illustrato di seguito.

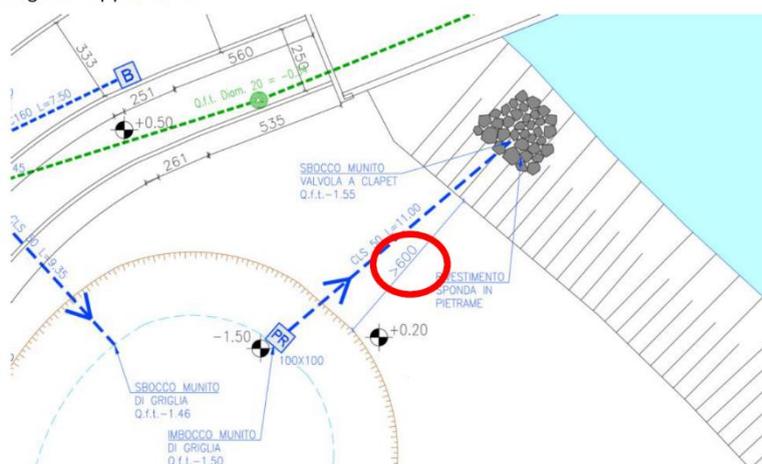


L'ipotesi di progetto che prevede l'arretramento del manufatto botte a sifone per una lunghezza di 6.30m indurrà a creare una fascia libera da ogni impedimento al transito dei mezzi, di larghezza di 4.00m in continuità con l'attuale fascia libera.

In rapporto all'art. 133 del R.D. n°368 del 1904 si chiede di mantenimento dello stato di fatto. Si riporta di seguito l'estratto progettuale.



Per quanto concerne la fascia libera per il transito dei mezzi per la manutenzione, il progetto prevede una distanza maggiore di 6m dal ciglio del canale Secondo, come di seguito rappresentato.



A disposizione per ogni chiarimento in merito è gradita l'occasione per porgere cordiali saluti.

ing. Antonio Colella

*Realizzazione delle rotatorie d'intersezione tra SP 42 – Jesolana, Via San Marco, Via Posteselle e adeguamento dell'innesto tra SP42 - Jesolana e via Trinchet nel Comune di Jesolo (VE)*

*PROGETTO ESECUTIVO*

*Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità*

### **ALLEGATO N°3**

### **REPORT DI CALCOLO MODELLISTICA IDRAULICA**

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità

EPA STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.1 (Build 5.1.015)

\*\*\*\*\*

Analysis Options

\*\*\*\*\*

Flow Units ..... LPS  
 Process Models:  
 Rainfall/Runoff ..... YES  
 RDII ..... NO  
 Snowmelt ..... NO  
 Groundwater ..... NO  
 Flow Routing ..... YES  
 Ponding Allowed ..... NO  
 Water Quality ..... NO  
 Infiltration Method ..... HORTON  
 Flow Routing Method ..... DYNWAVE  
 Surcharge Method ..... EXTRAN  
 Antecedent Dry Days ..... 0.0  
 Report Time Step ..... 00:02:00  
 Wet Time Step ..... 00:15:00  
 Dry Time Step ..... 00:15:00  
 Routing Time Step ..... 10.00 sec  
 Variable Time Step ..... YES  
 Maximum Trials ..... 8  
 Number of Threads ..... 1  
 Head Tolerance ..... 0.001500 m

*****	Volume	Depth
Runoff Quantity Continuity	hectare-m	mm
*****	-----	-----
Total Precipitation .....	0.038	61.650
Evaporation Loss .....	0.000	0.000
Infiltration Loss .....	0.000	0.210
Surface Runoff .....	0.038	62.944
Final Storage .....	0.000	0.066
Continuity Error (%) .....	-2.546	

*****	Volume	Volume
Flow Routing Continuity	hectare-m	10 <sup>6</sup> ltr
*****	-----	-----
Dry Weather Inflow .....	0.000	0.000
Wet Weather Inflow .....	0.038	0.385
Groundwater Inflow .....	0.000	0.000
RDII Inflow .....	0.000	0.000
External Inflow .....	0.000	0.000
External Outflow .....	0.038	0.384
Flooding Loss .....	0.000	0.000
Evaporation Loss .....	0.000	0.000
Exfiltration Loss .....	0.000	0.000
Initial Stored Volume .....	0.000	0.000
Final Stored Volume .....	0.000	0.002
Continuity Error (%) .....	-0.364	

\*\*\*\*\*

Time-Step Critical Elements

\*\*\*\*\*

Link C15 (75.40%)  
 Link B (14.90%)

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità

Link C16 (9.48%)

\*\*\*\*\*  
Highest Flow Instability Indexes  
\*\*\*\*\*

Link STRAMAZZO (15)  
Link B (14)  
Link C16 (12)  
Link C15 (8)  
Link 12 (7)

\*\*\*\*\*  
Routing Time Step Summary  
\*\*\*\*\*

Minimum Time Step : 0.50 sec  
Average Time Step : 0.71 sec  
Maximum Time Step : 10.00 sec  
Percent in Steady State : -0.00  
Average Iterations per Step : 2.06  
Percent Not Converging : 0.06  
Time Step Frequencies :  
10.000 - 5.493 sec : 0.20 %  
5.493 - 3.017 sec : 0.00 %  
3.017 - 1.657 sec : 0.00 %  
1.657 - 0.910 sec : 16.19 %  
0.910 - 0.500 sec : 83.60 %

\*\*\*\*\*  
Subcatchment Runoff Summary  
\*\*\*\*\*

Subcatchment	Total Precip	Total Runon	Total Evap	Total Infil	Imperv Runoff	Perv Runoff	Total Runoff	Total Runoff	Peak Runoff	Runoff Coeff
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	10 <sup>6</sup> ltr	LPS
S1	61.65	0.00	0.00	0.18	56.59	6.12	62.71	0.02	8.75	1.017
S2	61.65	0.00	0.00	0.20	56.76	6.12	62.88	0.05	19.24	1.020
S3	61.65	0.00	0.00	0.22	56.88	6.11	62.99	0.05	19.44	1.022
S4	61.65	0.00	0.00	0.21	56.83	6.12	62.95	0.06	23.58	1.021
S5	61.65	0.00	0.00	0.22	56.86	6.11	62.98	0.09	35.34	1.021
S6	61.65	0.00	0.00	0.21	56.83	6.12	62.95	0.06	23.58	1.021
S7	61.65	0.00	0.00	0.22	56.86	6.11	62.98	0.07	26.63	1.022

\*\*\*\*\*  
Node Depth Summary  
\*\*\*\*\*

Node	Average Depth	Maximum Depth	Maximum HGL	Time of Occurrence	Max	Reported
	Type	Meters	Meters	Meters	days hr:min	Max Depth
FORO	JUNCTION	0.06	0.27	-1.20	0 01:00	0.27
N01	JUNCTION	0.01	0.11	-0.05	0 01:00	0.11
N02	JUNCTION	0.02	0.14	-0.08	0 01:00	0.14
N04b	JUNCTION	0.84	1.14	-0.78	0 01:00	1.13
N12	JUNCTION	0.02	0.14	0.15	0 01:00	0.14
N06	JUNCTION	0.13	0.43	-0.82	0 01:00	0.43
N09	JUNCTION	0.26	0.61	-0.84	0 01:00	0.61

Realizzazione delle rotoarie d'intersezione tra SP 42 – Jesolana, Via San Marco, Via Posteselle e adeguamento dell'innesto tra SP42 - Jesolana e via Trinchet nel Comune di Jesolo (VE)

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità

N16	JUNCTION	0.03	0.16	-0.28	0	01:00	0.16
N18	JUNCTION	0.04	0.20	-0.84	0	01:00	0.20
SC1	JUNCTION	0.28	0.62	-0.85	0	01:00	0.62
N10	JUNCTION	0.02	0.14	0.17	0	01:00	0.14
N15	JUNCTION	0.03	0.18	0.10	0	01:00	0.18
SC	JUNCTION	0.06	0.28	-1.20	0	01:00	0.28
STRAMAZZO	JUNCTION	0.01	0.08	-0.88	0	01:00	0.08
N03	JUNCTION	0.07	0.35	-0.77	0	00:59	0.35
N04a	JUNCTION	0.83	1.26	-0.65	0	00:59	1.26
OUT1	OUTFALL	0.05	0.27	-1.28	0	01:00	0.27
BACINO	STORAGE	0.27	0.61	-0.85	0	01:00	0.61

\*\*\*\*\*

Node Inflow Summary

\*\*\*\*\*

Node	Type	Maximum Lateral Inflow LPS	Maximum Total Inflow LPS	Time of Max Occurrence days hr:min	Lateral Inflow Volume 10^6 ltr	Total Inflow Volume 10^6 ltr	Flow Balance Error Percent
FORO	JUNCTION	0.00	6.03	0 00:43	0	0.105	0.016
N01	JUNCTION	8.75	8.75	0 01:00	0.0214	0.0214	-0.034
N02	JUNCTION	0.00	27.97	0 01:00	0	0.0685	0.013
N04b	JUNCTION	0.00	233.79	0 01:02	0	0.301	0.166
N12	JUNCTION	19.44	19.44	0 01:00	0.0479	0.0479	0.001
N06	JUNCTION	35.34	109.65	0 00:59	0.0869	0.262	0.609
N09	JUNCTION	23.58	130.84	0 00:59	0.0579	0.318	-0.455
N16	JUNCTION	26.63	26.63	0 01:00	0.0655	0.0655	-0.000
N18	JUNCTION	0.00	26.60	0 01:00	0	0.0655	0.161
SC1	JUNCTION	0.00	160.67	0 01:00	0	0.384	-0.036
N10	JUNCTION	19.24	19.24	0 01:00	0.0472	0.0472	-0.002
N15	JUNCTION	23.58	42.98	0 01:00	0.0579	0.106	0.002
SC	JUNCTION	0.00	163.34	0 01:00	0	0.384	-0.014
STRAMAZZO	JUNCTION	0.00	165.22	0 01:00	0	0.28	0.043
N03	JUNCTION	0.00	40.23	0 00:54	0	0.0738	-0.149
N04a	JUNCTION	0.00	205.51	0 01:03	0	0.2	-0.570
OUT1	OUTFALL	0.00	157.14	0 01:00	0	0.384	0.000
BACINO	STORAGE	0.00	157.42	0 01:00	0	0.385	-0.002

\*\*\*\*\*

Node Surcharge Summary

\*\*\*\*\*

Surcharging occurs when water rises above the top of the highest conduit.

Node	Type	Max. Height Hours Above Crown Surcharged	Min. Depth Below Rim Meters
FORO	JUNCTION	0.45	0.072 1.628

\*\*\*\*\*

Node Flooding Summary

\*\*\*\*\*

No nodes were flooded.

\*\*\*\*\*

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità

Storage Volume Summary

\*\*\*\*\*

Storage Unit	Average Volume 1000 m3	Avg Evap Pcnt Full	Exfil Pcnt Loss	Maximum Volume 1000 m3	Max Pcnt Full	Time of Occurrence days hr:min	Max Outflow LPS
BACINO	0.030	15	0	0.067	33	0 01:00	160.67

\*\*\*\*\*

Outfall Loading Summary

\*\*\*\*\*

Outfall Node	Flow Freq Pcnt	Avg Flow LPS	Max Flow LPS	Total Volume 10^6 ltr
OUT1	99.42	14.71	157.14	0.384
System	99.42	14.71	157.14	0.384

\*\*\*\*\*

Link Flow Summary

\*\*\*\*\*

Link	Type	Maximum  Flow  LPS	Time of Occurrence days hr:min	Max  Veloc  m/sec	Maximum Full Flow	Max/ Full Flow	Max/ Full Depth
B	CONDUIT	160.67	0 01:00	0.23	0.01	0.31	
C01	CONDUIT	8.75	0 01:00	0.42	0.50	0.63	
C02	CONDUIT	27.96	0 01:00	0.87	0.48	0.43	
C03	CONDUIT	19.40	0 01:00	0.59	0.60	0.63	
C04	CONDUIT	74.60	0 01:00	0.67	0.43	0.80	
C05	CONDUIT	107.37	0 01:00	0.91	0.62	0.91	
C06	CONDUIT	130.82	0 01:00	1.04	1.12	1.00	
C07	CONDUIT	26.60	0 01:00	0.88	0.85	0.59	
C08	CONDUIT	26.60	0 01:00	0.78	0.70	0.68	
C09	CONDUIT	157.14	0 01:00	1.42	0.64	0.55	
C10	CONDUIT	19.23	0 01:00	0.79	0.62	0.50	
C11	CONDUIT	42.95	0 01:00	1.03	0.76	0.53	
C15	CONDUIT	6.05	0 01:30	0.78	0.21	1.00	
C16	CONDUIT	158.09	0 01:00	2.43	0.06	0.37	
11	CONDUIT	69.71	0 00:52	0.64	0.41	0.78	
12	CONDUIT	195.04	0 01:03	0.99	0.98	1.00	
FORO	ORIFICE	6.03	0 00:43				
STRAMAZZO	WEIR	165.22	0 01:00			0.09	

\*\*\*\*\*

Flow Classification Summary

\*\*\*\*\*

Conduit	Adjusted /Actual Length	Fraction of Time in Flow Class							
		Up Dry	Down Dry	Sub Dry	Sup Crit	Up Crit	Down Crit	Norm Inlet	Ctrl
B	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Realizzazione delle rotoatorie d'intersezione tra SP 42 – Jesolana, Via San Marco, Via Posteselle e adeguamento dell'innesto tra SP42 - Jesolana e via Trinchet nel Comune di Jesolo (VE)

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione specialistica idraulica e valutazione di compatibilità

C01	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00
C02	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
C03	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
C04	1.00	0.00	0.01	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00
C05	1.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.35	0.02	0.00
C06	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
C07	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
C08	1.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00
C09	1.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
C10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
C11	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
C15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.76	0.00	0.00	0.64	0.00
C16	1.00	0.00	0.82	0.00	0.04	0.13	0.00	0.00	0.92	0.00
11	1.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.53	0.00	0.00
12	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

\*\*\*\*\*

Conduit Surcharge Summary

\*\*\*\*\*

Conduit	Hours		Hours		Capacity Normal Flow	Limited
	Hours Full Both Ends	Hours Full Upstream	Hours Full Dnstream	Hours Full Above Full		
C06	1.06	1.06	1.24	0.29	0.30	
C15	0.45	0.45	0.47	0.01	0.01	
12	9.62	9.62	9.62	0.01	0.72	