

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO DI LOTTIZZAZIONE DENOMINATO "NOVENTANA CENTRO"

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

All.01 - Relazione idraulica

COMMITTENTE: Immobiliare Commercio Ferro I.C.F. S.r.l. Via Regia, 4 35010 Vigonza (PD)	PROGETTISTA: Ing. Giuseppe Baldo	GRUPPO DI LAVORO: Ing. Michele Rampado Ing. Francesco Guidolin
REDAZIONE: Ing. Michele Rampado 19 06 20	CONTROLLO INTERNO: Ing. Francesco Guidolin 19 06 20	APPROVAZIONE INTERNA: Ing. Giuseppe Baldo 19 06 20
PERCORSO DIGITALE: \...P1402-Consegna	PROGETTO ARCHITETTONICO: Arch. Daniele Agnolon Via Germania, 7/12 35010 Vigonza (PD)	DATA: giugno 2020



AEQUA ENGINEERING SRL
 C.F. e P.IVA 03913010272
SEDE LEGALE ED OPERATIVA
 Via Veneto 1
 30030 Martellago (VE)
 Tel./Fax +39 041 5631962
 www.aequaeng.com

Sommario

1	PREMESSA	1
2	ELABORAZIONE DEI DATI IDROLOGICI	5
2.1	Analisi regionalizzata delle precipitazioni	5
2.2	Calcolo delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento	5
2.3	Determinazione di pluviogrammi di progetto	7
3	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	8
4	ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO	28
4.1	Determinazione del coefficiente di deflusso.....	28
5	CALCOLO DEI VOLUMI DA RENDERE DISPONIBILI PER LA LAMINAZIONE.....	30
6	INDIVIDUAZIONE DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE	33
6.1	Tubazioni circolari.....	33
6.2	Pozzetti di ispezione.....	34
6.3	Fossato risezionato e allargato avente funzione di invaso e compensazione geometrica	35
6.3.1	Compensazione geometrica per interrimento/tombinamento fossi.....	36
7	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI SCARICO	39
8	SINTESI DELLA VALUTAZIONE	41

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO DI LOTTIZZAZIONE
DENOMINATO "NOVENTANA CENTRO"
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda lo studio idrologico per la Valutazione di Compatibilità idraulica afferente il Progetto per la realizzazione di un Piano di Lottizzazione denominato "Noventana Centro".

Il sito sul quale sarà realizzato l'intervento è posto a nord rispetto all'abitato di Noventana, ed è individuato nella figura 1 sotto riportata, tratta dal sito mapsgoogle.com.



Figura 2. Inquadramento geografico (www.maps.google.it).

L'area di intervento è individuata catastalmente alla Sezione di Noventa Padovana, Foglio 8, Mappali 29, 63, 66, 627, 628 e nel P.A.T. del Comune di Noventa Padovana come area di urbanizzazione consolidata: a destinazione prevalentemente residenziale.

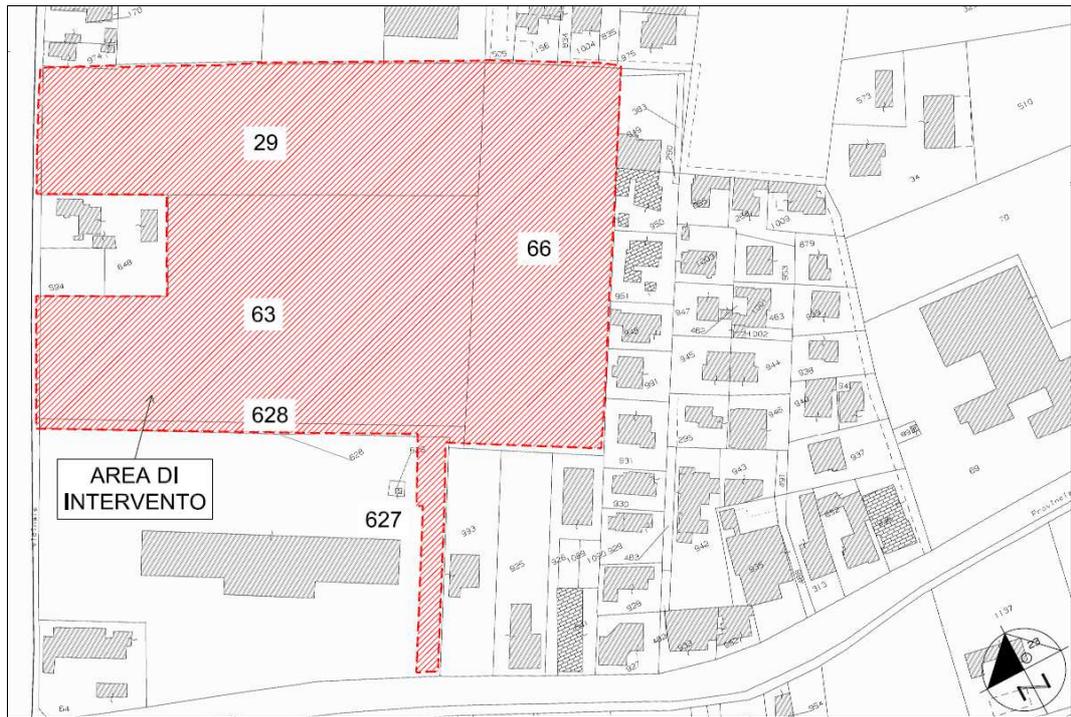


Figura 3. Estratto catastale (in rosso l'area di intervento).

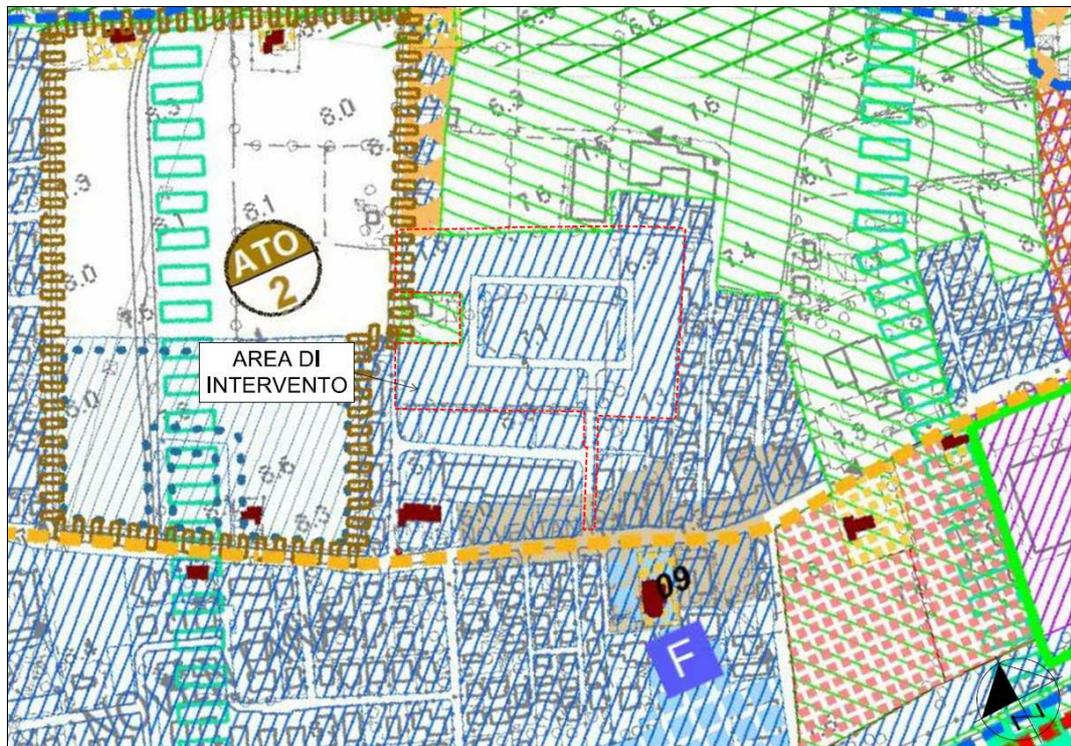


Figura 4. Estratto P.A.T. del Comune di Noventa Padovana (in rosso l'area di intervento).

Il presente studio idrologico è volto al calcolo delle portate attualmente generate dalla configurazione esistente e all'individuazione delle misure compensative da realizzare al fine di non aggravare, con le opere di progetto, l'equilibrio idraulico dell'area in cui l'opera va ad inserirsi garantendo il principio dell'invarianza idraulica.

La normativa a cui si riferisce la presente Valutazione è fornita dalla D.G.R.V. N. 1322 del 10.05.2006.

In seguito all'evento alluvionale del Settembre 2007, è stato nominato un Commissario Delegato che aveva il compito di provvedere "alla pianificazione di azioni ed interventi di mitigazione del rischio conseguente all'inadeguatezza dei sistemi preposti all'allontanamento e allo scolo delle acque superficiali in eccesso, al fine della riduzione definitiva degli effetti dei fenomeni alluvionali ed in coerenza con gli altri progetti di regimazione delle acque, predisposti per la tutela e la salvaguardia della terraferma veneziana, nel territorio provinciale di Venezia e negli altri territori comunali del Bacino Scolante in Laguna individuati dal "Piano direttore 2000".

Nell'ambito della propria attività, il Commissario Delegato, con la collaborazione degli enti preposti alla gestione delle acque superficiali (Comuni e Consorzi di Bonifica), ha emanato una serie di Ordinanze (Ordinanze n. 2, 3 e 4 del 22 gennaio 2008) che impongono la redazione di relazioni di compatibilità idraulica a tutti gli interventi edificatori che comportano un'impermeabilizzazione superiore a mq 200; quindi ponendo un limite maggiormente restrittivo di quello della norma Regionale.

Il Comune di Noventa Padovana non rientrava nell'elenco dei comuni sottoposti alle ordinanze le quali risultano ormai decadute con l'avvenuta scadenza della struttura commissariale; tuttavia il loro contenuto è stato recepito, nell'aprile del 2012, all'interno della Valutazione di Compatibilità Idraulica (V.C.I.) allegata al Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.).

Per i comuni colpiti dall'evento del 26 Settembre 2007, la seguente tabella riassume i contenuti delle ordinanze del Commissario rendendo immediata in funzione delle soglie dimensionali, l'individuazione nella necessità o meno di redazione di Valutazione di Compatibilità Idraulica nonché del soggetto competente al rilascio del parere.

Ordinanza n.2 <i>Disposizioni inerenti l'efficacia dei titoli abilitativi relativi ad interventi edilizi non ancora avviati</i>	
Quando si applica	Per tutti gli interventi edilizi approvati, e già in possesso del titolo abilitativo rilasciato, <u>la cui costruzione non è ancora stata avviata</u>
Ordinanza n.3 <i>Disposizioni inerenti il rilascio di titoli abilitativi sotto il profilo edilizio ed urbanistico</i>	
Quando si applica	Per tutti i <u>nuovi</u> interventi edilizi soggetti al rilascio di titoli abilitativi, secondo i campi d'applicazione sotto riportati
Ordinanza n.4 <i>Disposizioni inerenti gli allacciamenti alla rete di fognatura pubblica</i>	
Quando si applica	<u>Esclusivamente</u> per gli interventi edilizi rientranti nelle Ordinanze nr. 2 e nr.3
Campi d'applicazione Ordinanze (V = volume; S = superficie) (VCI = Valutazione di Compatibilità Idraulica)	V < 1000 mc: non è richiesta alcuna valutazione idraulica
	1000 < V < 2000 mc necessaria la redazione della VCI, che andrà trasmessa al Comune senza il parere del Consorzio
	V > 2000 mc: necessaria la redazione della VCI con il parere del Consorzio di Bonifica competente
	S < 200 mq: non è richiesta alcuna valutazione idraulica
	200 < S < 1000 mq: necessaria la redazione della VCI, che andrà trasmessa al Comune senza il parere del Consorzio
	S > 1000 mq: necessaria la redazione della VCI con il parere del Consorzio di Bonifica competente

Per i comuni che hanno recepito le ordinanze risulta necessario rivedere come segue la classificazione degli interventi indicata nella D.G.R.V. 1322/06 e s.m.i.. Per ogni classe d'intervento viene suggerito un criterio di dimensionamento da adottare per l'individuazione del volume d'invaso da realizzare al fine di limitare la portata scaricata ai ricettori finali (fognature bianche o miste, corpi idrici superficiali): metodo dell'invaso (criterio 1), metodo delle piogge critiche (criterio 2) e modello approfondito (criterio 3).

Tabella 1. Soglie dimensionali per gli interventi urbanistici indicate nella D.G.R.V 1322/06 riviste secondo ordinanze commissariali.

Riferimento	Classificazione intervento	Soglie dimensionali	Criteri da adottare
Ordinanze	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	$S^* < 200 \text{ mq}$	0
	Modesta impermeabilizzazione	$200 \text{ mq} < S^* < 1.000 \text{ mq}$	1
D.G.R. 1322/06	Modesta impermeabilizzazione potenziale	$1.000 \text{ mq} < S < 10.000 \text{ mq}$	1
	Significativa impermeabilizzazione potenziale	$10.000 \text{ mq} < S < 100.000 \text{ mq}$	2
	Marcata impermeabilizzazione potenziale	$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi < 0,3$	2
		$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi > 0,3$	3

2 ELABORAZIONE DEI DATI IDROLOGICI

2.1 Analisi regionalizzata delle precipitazioni

Nel presente capitolo vengono introdotti i dati pluviometrici da utilizzare per il calcolo degli eventi meteorici di progetto e della volumetria da rendere disponibile per l'invaso ai sensi della normativa di riferimento cioè la già citata D.G.R.V. 2948/09.

All'esposizione dei risultati numerici si fa una premessa essenziale: tutti i dati pluviometrici, i parametri per la regionalizzazione delle precipitazioni, nonché i dati delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (ovvero, quanto ai punti (b), (c) e (d) del precedente elenco) sono quelli ricavati dallo studio "*Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento*" condotto da NORDEST INGEGNERIA S.R.L., per conto del "Commissario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto".

Secondo quanto prescritto dalle Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione del Veneto nel giorno 26 settembre 2007, il tempo di ritorno di riferimento per la verifica di invarianza idraulica è $T_r = 50$ anni.

Le stazioni pluviometriche utilizzate per l'analisi pluviometrica sono state scelte in modo da circoscrivere completamente l'area interessata dagli eventi meteorici eccezionali del 26 settembre 2007 oggetto di studio, selezionando 27 siti caratterizzati da almeno 10 anni di registrazioni.

Per ogni stazione sono stati considerati i valori massimi annui misurati su intervalli temporali di 5, 10, 15, 30 e 45 minuti consecutivi e di 3, 6, 12 e 24 ore consecutive. I valori sono stati forniti dal Centro Meteorologico di Teolo CMT a partire da serie validate, eliminando i valori relativi ad eventuali anni in cui il funzionamento della strumentazione fosse stato inferiore al 95% del totale teorico di oltre 105.000 letture annue ogni 5 minuti.

2.2 Calcolo delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento

Le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica, cioè le formule che esprimono la precipitazione h in funzione della durata t , sono calcolate con riferimento a sottoaree omogenee. A tale scopo, è stata effettuata un'indagine delle medie dei massimi annuali mediante metodologie matematiche che producono dei raggruppamenti ottimi di una serie di osservazioni (dette tecniche di *cluster analysis*), in modo tale che ciascun gruppo risulti omogeneo al proprio interno e distinto dagli altri.

Una volta individuati i macrogruppi, le curve segnalatrici sono state calcolate valutando per ciascuna durata la media dei massimi di precipitazione delle stazioni del gruppo, calcolando poi le altezze di precipitazione per i vari tempi di ritorno e per le varie durate e producendo infine la stima dei parametri a , b e c per ottimizzazione numerica. Si ricorda che nell'applicazione della curva segnalatrice:

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

i tempi t devono essere espressi in minuti e il risultato è restituito in millimetri.

Per un'applicazione univoca dei risultati del presente studio, si ritiene utile assegnare ciascun comune a una specifica zona omogenea tra quelle precedentemente individuate. Il criterio oggettivo qui proposto prevede l'utilizzo dei cosiddetti *topoietti*, o *poligoni di Thiessen*. Considerato l'insieme delle stazioni di misura, si congiunge ciascun sito con quelli ad esso prossimi, ottenendo un reticolo di maglie triangolari.

L'applicazione del metodo dei topoietti al caso in esame prevede di intersecare i topoietti con i perimetri dei comuni e associare poi ogni comune alla zona omogenea "prevalente", i cui topoietti contengono la maggioranza relativa del territorio comunale.

Il **Comune di Noventa Padovana** risulta incluso all'interno dell'area omogenea denominata "Zona SUD-OCCIDENTALE"; a tal proposito saranno, pertanto, scelti i parametri specifici di questa zona nel calcolo degli afflussi meteorici di progetto.

Parametri della curva segnalatrice:

T	a	b	c
2	20.6	10.8	0.842
5	27.4	12.1	0.839
10	31.6	12.9	0.834
20	35.2	13.6	0.827
30	37.1	14.0	0.823
50	39.5	14.5	0.817
100	42.4	15.2	0.808
200	45.0	15.9	0.799

Curve segnalatrici a 3 parametri

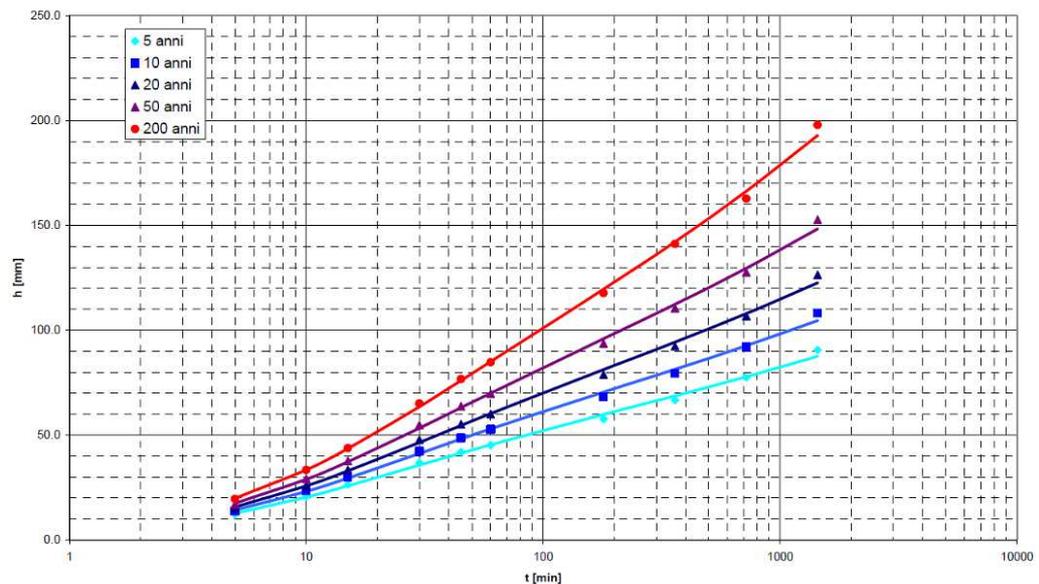


Figura 5. Curve segnalatrici a tre parametri.

2.3 Determinazione di pluviogrammi di progetto

Lo ietogramma utilizzato per la presente relazione è lo ietogramma rettangolare, generalmente il più usato nei calcoli di dimensionamento e verifica di reti di fognatura bianca. La tabella seguente riporta per varie durate di pioggia l'altezza di precipitazione totale in millimetri e l'intensità di pioggia espressa in millimetri all'ora calcolate secondo gli ietogrammi rettangolari dei quali, a titolo esemplificativo, ne vengono riportati tre nella figura seguente.

Tabella 2. Altezza di precipitazione totale e intensità di pioggia espresse rispettivamente in millimetri e millimetri all'ora per varie durate di pioggia, per la zona omogenea SW.

TEMPO DI PIOGGIA	ALTEZZA DI PRECIPITAZIONE	INTENSITA'
minuti	millimetri	millimetri/ora
5	17.44	209
15	37.31	149
30	53.33	107
45	63.10	84
60	70.02	70
90	79.66	53
120	86.42	43
150	91.64	37
180	95.90	32

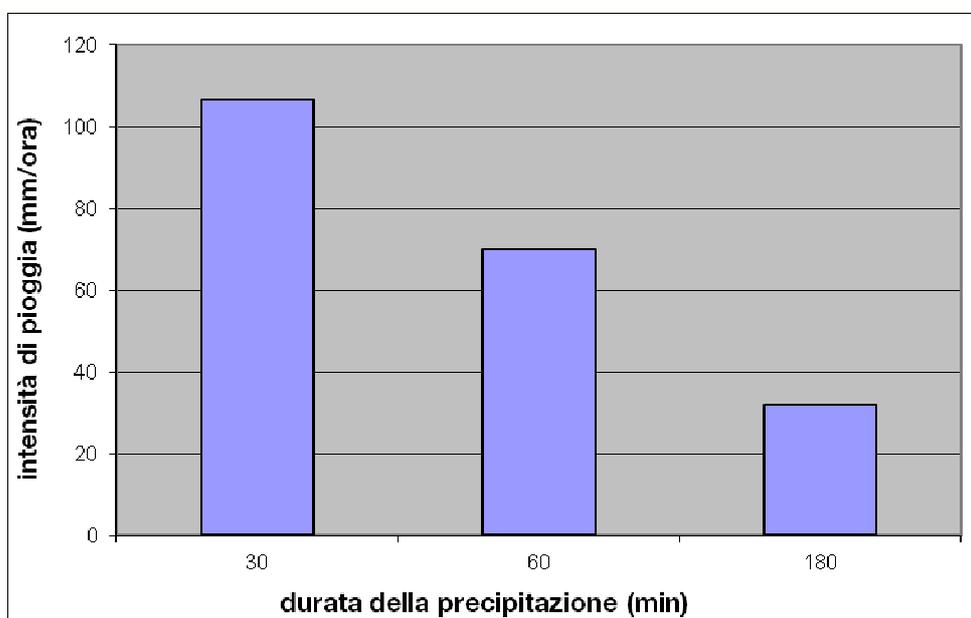


Figura 6. Ietogrammi rettangolari relativi a piogge di durata rispettivamente di 180, 60 e 30 minuti caratterizzate da un tempo di ritorno di 50 anni, per la zona omogenea SW.

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area di intervento è situata a Noventana, frazione di Noventa Padovana (PD), e si estende per circa 32'380,00 mq. Attualmente il fondo risulta per lo più agricolo (31'538,00 mq); la restante superficie (842,00 mq) è invece asfaltata ed è sita in corrispondenza al futuro accesso alla lottizzazione che avverrà dalla principale via Noventana.

L'ambito di intervento è sostanzialmente delimitato in tutte e quattro le direzioni sia da edifici residenziali che produttivi ed inoltre, ad ovest, confina con la viabilità stradale di via G. B. Cucchetti.



Figura 7. Ortofoto con individuazione, in rosso, dell'area di intervento.



Figura 8. Ortofoto dell'area in trasformazione con individuazione dei coni di visualizzazione.



Figura 9. Stato attuale area di intervento; foto 01.



Figura 10. Stato attuale area di intervento; foto 02.



Figura 11. Stato attuale area di intervento; foto 03.



Figura 12. Stato attuale area di intervento; foto 04.



Figura 13. Stato attuale area di intervento; foto 05.



Figura 14. Stato attuale area di intervento; foto 06.



Figura 15. Stato attuale area di intervento; foto 07.



Figura 16. Stato attuale area di intervento; foto 08.



Figura 17. Stato attuale area di intervento; foto 09.



Figura 18. Stato attuale area di intervento; foto 10.



Figura 19. Stato attuale area di intervento; foto 11.



Figura 20. Stato attuale area di intervento; foto 12.



Figura 21. Stato attuale area di intervento; foto 13.



Figura 22. Stato attuale area di intervento; foto 14.



Figura 23. Stato attuale area di intervento; foto 15.

La configurazione prettamente agricola dell'area di intervento fa sì che la stessa sia caratterizzata dalla presenza di una rete interna di fossi idraulicamente connessi tra loro ed il cui sistema di smaltimento è rappresentato da una tubazione circolare in cls Ø 80 cm. Tale condotta, che si estende per circa 88 m, è necessaria al fine di oltrepassare il piazzale della confinante azienda produttiva permettendo così all'acqua di giungere nell'esistente fossato a cielo aperto prima di essere definitivamente immessa nel collettore consortile "Scolo Noventana Nuovo".



Figura 24. Fosso presente al confine sud dell'area di intervento; vista in direzione est.



Figura 25. Fosso presente al confine sud dell'area di intervento; vista in direzione est.



Figura 26. Fosso presente nella zona centrale dell'area di intervento; vista in direzione sud.



Figura 27. Fosso presente nella zona centrale dell'area di intervento; vista in direzione ovest.



Figura 28. Fosso presente nella zona centrale dell'area di intervento; vista in direzione nord.



Figura 29. Fosso presente nella zona centrale dell'area di intervento; vista in direzione est.



Figura 30. Fosso presente al confine ovest dell'area di intervento; vista in direzione sud.



Figura 31. Fosso presente al confine ovest dell'area di intervento; vista in direzione ovest.



Figura 32. Fosso presente al confine nord dell'area di intervento; vista in direzione est.



Figura 33. Sistema di smaltimento dell'intera rete attuale di fossi rappresentata da una tubazione circolare in cls Ø 80 cm; vista in direzione nord.



Figura 34. Fossato a cielo aperto che si sviluppa dal tombinamento \varnothing 80 cm in cls sino all'immissione delle acque nello "Scolo Noventana Nuovo"; vista in direzione nord.



Figura 35. Immissione acque, a quota 7,99 m, nello "Scolo Noventana Nuovo" mediante tubazione \varnothing 60 cm in cls; vista in direzione ovest.

Osservando la "Carta dei Sottobacini Idraulici" del Piano delle Acque del Comune di Noventa Padovana è possibile dunque accertare la direzione di deflusso delle acque meteoriche ricadenti nella zona oggetto di studio stabilendo allo stesso tempo il sottobacino idraulico di appartenenza.

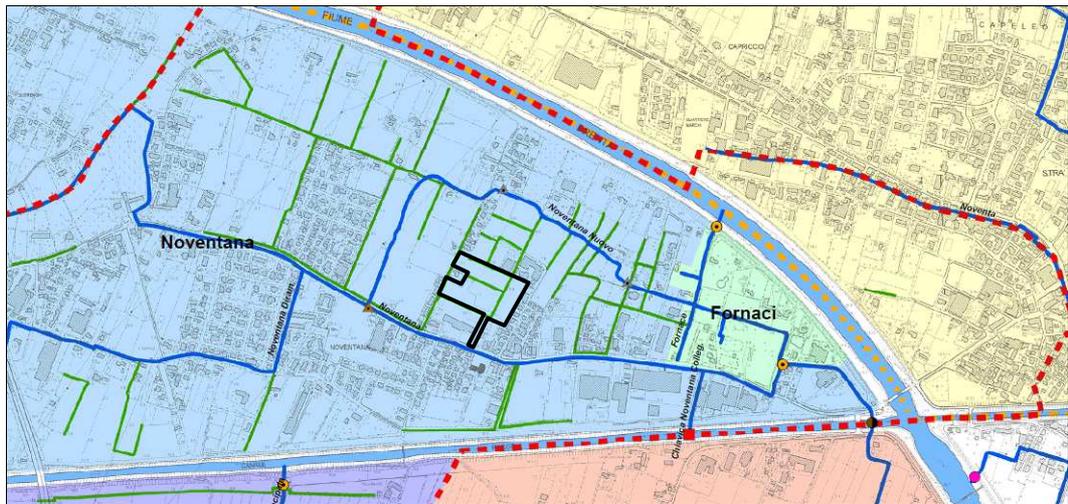


Figura 36. Estratto della "Carta dei Sottobacini Idraulici" del Piano delle Acque di Noventa Padovana (in nero l'area di intervento, con riempimento azzurro il Sottobacino Noventana, con riempimento verde chiaro il Sottobacino Fornaci, con riempimento giallo il Sottobacino Pionca e con riempimento rosa il Sottobacino Idrovia).

Appare ben evidente che l'area di intervento appartiene al Sottobacino Noventana.

In effetti, dall'analisi della "Classificazione idraulica dei corsi d'acqua Sottobacini Noventana e Fornaci", è possibile constatare sia la presenza dei vari fossi presenti in suddetta area che la presenza, proprio in prossimità del confine di proprietà nord, del tombinamento \varnothing 80 cm in cls necessario per riversare le acque dapprima nel fossato a cielo aperto e successivamente nello "Scolo Noventana Nuovo".

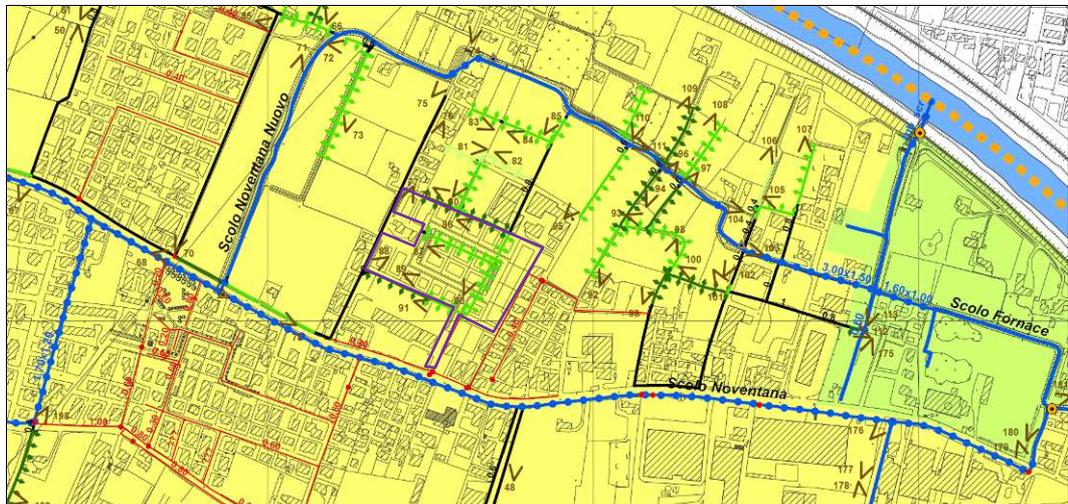


Figura 37. Estratto della "Classificazione idraulica dei corsi d'acqua Sottobacini Noventana e Fornaci" del Piano delle Acque di Noventa Padovana (in viola l'area di intervento).

Il sito in oggetto è inoltre ubicato in una zona che dall'analisi storica, confermato pure dal Piano delle Acque, non presenta fenomeni di inondazioni o allagamenti.

Attualmente, le acque provenienti dall'area oggetto di analisi idraulica sono raccolte e indirizzate verso l'esistente tombinamento Ø 80 cm in cls il cui scorrimento, nel tratto di interesse, si trova a 8,40 m rispetto alle varie quote di riferimento altimetrico individuate sia in via G. B. Cucchetti che in via P. Polato. Tale condotta rappresenterà, in sede di progetto, lo scarico delle sole acque meteoriche raccolte in prossimità dei vari confini di proprietà, allo scopo sia di compensare in parte l'eventuale tombinamento e/o interrimento dei fossi ma, in particolar modo, per assicurare la continuità di tutte quelle acque che si riversano nell'attuale sistema idraulico dell'ambito di studio.



Figura 40. Scarichi individuati al confine sud dell'area di intervento da garantire anche in sede di progetto; vista in direzione sud.



Figura 41. Scarico individuato al confine ovest dell'area di intervento da garantire anche in sede di progetto; vista in direzione ovest.

Pertanto nella fase di progetto si dovrà tenere conto anche della necessità di garantire la compensazione dei volumi geometrici, ora messi a disposizione dal sistema di fossi, che saranno interrati e/o tombinati a seguito della realizzazione dell'intervento. A tal proposito è stato ragionevolmente ipotizzato di considerare, quale massimo riempimento dei fossi, la quota del piano campagna più sfavorevole che dal rilievo si attesta a 9,40 m. La seguente tabella illustra le principali caratteristiche geometriche dei fossi oggetto di tombinamento e/o rinterro.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato grafico "All.04 - Sezioni e particolari".

Tabella 3: Principali caratteristiche dei fossi oggetto di tombinamento e/o rinterro.

Caratteristiche		"A-A"	"B-B"	"Ø100"	"C-C"	"D-D"	"Ø50"	"E-E"	"Ø50"
area liquida	mq	0,68	0,33	0,79	1,30	1,82	0,20	1,82	0,20
lunghezza	m	38	123	5	59	25	5	47	5
volume disponibile	mc	25,84	40,59	3,93	76,70	45,50	0,98	85,54	0,98

Caratteristiche		"F-F"	"G-G"	"Ø50"	"H-H"	"I-I"	"L-L"	"M-M"	"Ø50"	"N-N"
area liquida	mq	1,63	1,26	0,20	0,00	0,00	0,00	0,01	0,20	0,68
lunghezza	m	41	71	8	52	43	51	24	6	139
volume disponibile	mc	66,83	89,46	1,57	2,06	2,06	2,06	0,19	1,18	94,52

Dunque, il volume complessivamente "perso" nel caso di rinterro di tutti fossi è pari a **540,00 mc**.

Per quanto riguarderà invece lo smaltimento delle acque meteoriche della futura lottizzazione, durante i vari sopralluoghi, è stata riscontrata la presenza di un fossato, al quale è possibile accedervi da via P. Polato, ubicato in adiacenza al terreno agricolo di proprietà dello stesso lottizzante (precisamente in destra idraulica). In considerazione di ciò appare ragionevole ipotizzare di immagazzinare la maggior parte dei volumi da garantire nel rispetto sia dell'invarianza idraulica che della compensazione geometrica proprio in suddetto fossato a cielo aperto senza ovviamente pregiudicare e o precludere il naturale deflusso del bacino scolante limitrofo sul collettore consortile "Scolo Noventana Nuovo" la cui immissione delle acque ha luogo grazie ad una condotta Ø 60 cm in cls posta a quota 8,14 m. Per questo motivo l'eventuale risezionamento e allargamento del fossato dovrà anche tenere conto della sua attuale capacità quantificata in **298,40 mc** come da tabella nel seguito riportata.

Tabella 4: Caratteristiche attuali del fossato oggetto di risezionamento e allargamento per funzioni di compensazione geometrica e di invaso.

Caratteristiche attuali fossato		
base maggiore	m	4,80
base minore	m	0,63
base liquida media	m	4,49
sezione liquida media	mq	2,35
lunghezza	m	127
capacità disponibile	mc	298,40



Figura 42. Stato attuale fossato a cielo aperto oggetto di futuro risezionamento e allargamento per funzioni di compensazione geometrica e di invaso il cui terreno adiacente, in destra idraulica, è di proprietà del lottizzante; vista in direzione nord.



Figura 43. Stato attuale fossato a cielo aperto oggetto di futuro risezionamento e allargamento per funzioni di compensazione geometrica e di invaso il cui terreno adiacente, in destra idraulica, è di proprietà del lottizzante; vista in direzione sud.



Figura 44. Immissione acque fossato a cielo aperto oggetto di futuro risezionamento e allargamento per funzioni di compensazione geometrica e di invaso, a quota 8,14 m, nello "Scolo Noventana Nuovo" mediante tubazione Ø 60 cm in cls; vista in direzione est.



Figura 45. Ortofoto con individuazione dell'area di intervento, del fossato oggetto di risezionamento e allargamento e del terreno di proprietà dello stesso lottizzante.

Sulla base delle "Ulteriori precisazioni relative all'applicazione delle Ordinanze del Commissario Delegato n. 2, 3 e 4 del 22 gennaio 2008, in materia di prevenzione del rischio idraulico", si riporta pertanto quanto segue: "Per quanto concerne eventuali casi di demolizione con ricostruzione, si precisa che una volta demolito il fabbricato preesistente, il nuovo edificio da realizzarsi va considerato come un "nuovo intervento edilizio", che si configura quindi come una nuova edificazione, per la quale -nel calcolo delle soglie previste dalle Ordinanze- non possono essere scomputati né la superficie, né il volume del fabbricato preesistente."

L'applicazione della sopracitata normativa prevede quindi di determinare l'area efficace dello stato di fatto considerando una configurazione intermedia in cui le superfici oggetto di demolizione sono definite come permeabili.

Si riporta di seguito la distinta delle superfici con i rispettivi coefficienti di deflusso riguardanti lo stato di fatto dell'area di intervento.

Tabella 5. Tabella riassuntiva della configurazione dello stato di fatto, superfici in mq e corrispondenti coefficienti di afflusso.

STATO DI FATTO		
Tipologia del suolo	superficie mq	ϕ
Area impermeabile	842,00	0,20
Area permeabile	31'538,00	0,20
Totale area	32'380,00	0,20

Moltiplicando l'area di intervento per il coefficiente di deflusso medio si ottiene un valore corrispondente all'area efficace pari a **6'476,00 mq**.

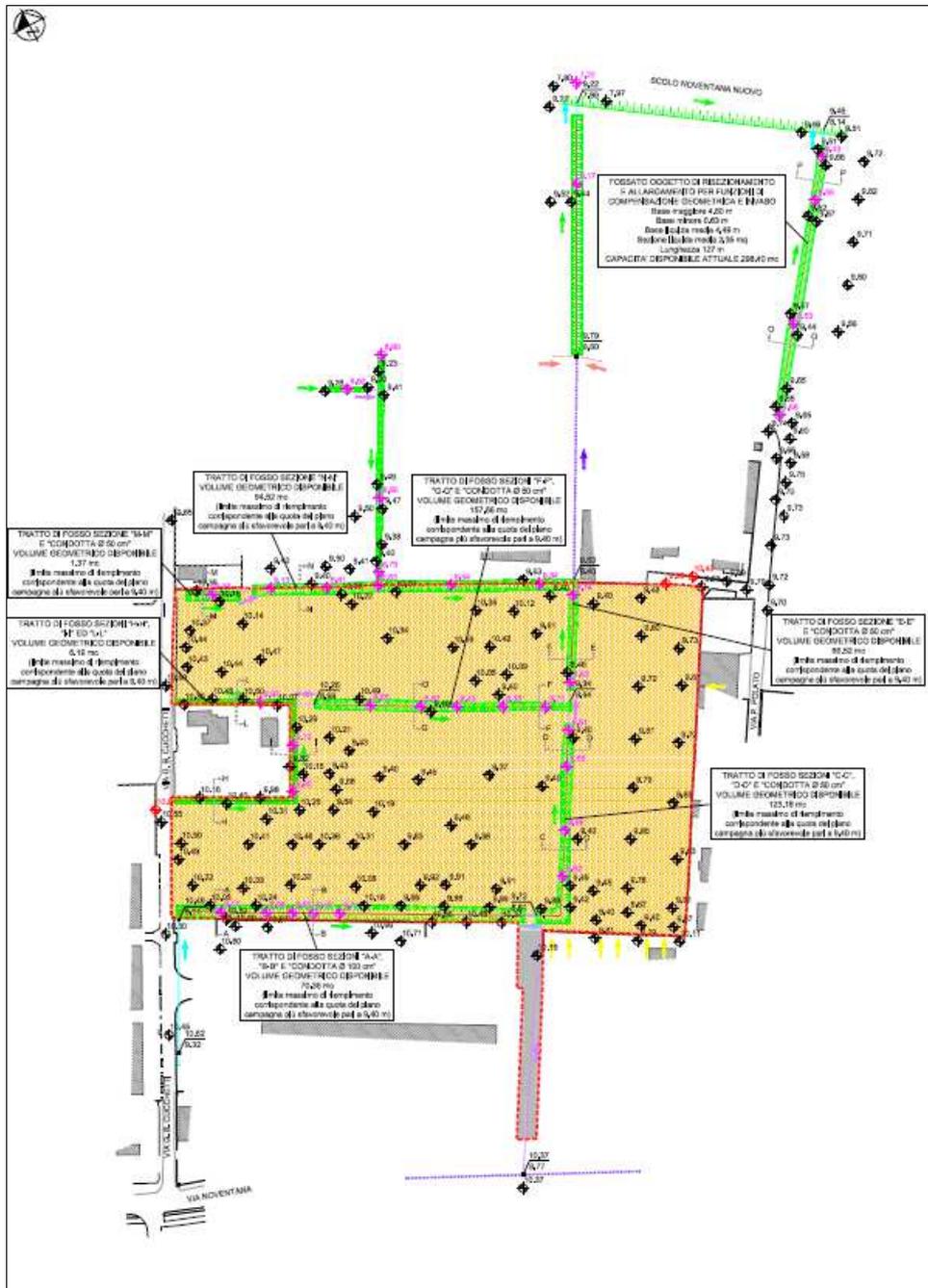


Figura 46. Planimetria dello stato di fatto, estratto della tavola "All.03 - Tavola comparativa e della rete di invaso".

4 ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO

Il presente progetto prevede la realizzazione di un Piano di Lottizzazione costituito da edifici residenziali con annessi parcheggi e viabilità interna il cui accesso sarà garantito dalla principale via Noventana.

All'interno dell'ambito di intervento saranno dunque presenti sia delle aree pubbliche che degli spazi privati per complessivi 32'380,00 mq. Per le prime è prevista la costruzione di:

- una sede viabile (3'548,00 mq);
- un percorso pedonale (1'699,00 mq);
- un allargamento verso via G. B. Cucchetti (84,00 mq);
- parcheggi per le biciclette e per le auto anche lungo strada (1'142,00 mq);
- aiuole e zone a verde (2'426,00 mq).

Mentre la restante superficie (23'481,00 mq) è stata attribuita ai 22 lotti edificabili; ipotizzando che rispetto alla stessa:

- gli spazi impermeabili siano pari al 30% corrispondenti a 7'044,30 mq;
- gli spazi drenanti siano pari al 10% corrispondenti a 2'348,10 mq;
- gli spazi a verde siano pari al 60% corrispondenti a 14'088,60 mq;

Sicuramente il piano campagna subirà un livellamento tale da prevedere, eventualmente, un innalzamento solamente in prossimità dei fabbricati così come consentito dalle norme urbanistiche vigenti. Quindi lo sviluppo altimetrico di progetto sarà tale da escludere alcun riporto di terreno salvaguardando, sotto il profilo idraulico, anche le aree contermini (per maggiori dettagli e approfondimenti si rimanda all'elaborato *All.03-Tavola comparativa e della rete di invaso*).

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sull'area in esame, come anticipato, sarà previsto un sistema che permetterà di raccogliere le acque transitanti oggi giorno all'interno della stessa al fine di garantire la loro continuità idraulica sino all'esistente condotta in cls Ø 80 cm necessaria per il superamento del piazzale afferente l'attività produttiva.

Le acque invece ricadenti all'interno della nuova lottizzazione saranno immagazzinate e convogliate all'interno dell'esistente fossato a cielo aperto, il cui terreno in destra idraulica risulta di proprietà dello stesso lottizzante, per poi essere definitivamente immesse all'interno del collettore consortile "Scolo Noventana Nuovo".

4.1 Determinazione del coefficiente di deflusso

Per il calcolo dei massimi volumi da rendere disponibili per l'invaso delle maggiori portate generate dall'incremento di impermeabilizzazione del suolo, si è fatto riferimento alle metodologie di calcolo riportate nel paragrafo successivo mediante il coefficiente di afflusso medio ϕ .

Le sottostanti tabelle riportano la suddivisione per tipologia di copertura del suolo ed i corrispondenti coefficienti di deflusso medi di ogni singola area di intervento.

Nella suddivisione delle aree e nell'individuazione dei rispettivi coefficienti di deflusso si sono fatte le seguenti considerazioni:

- All'area occupabile dalla sede viabile, dal percorso pedonale, dai parcheggi, dal previsto allargamento verso via G. B. Cucchetti e comunque assimilabili a superfici impermeabili è stato attribuito un coefficiente di deflusso pari a 0,90;
- Alle aree semipermeabili è stato attribuito un coefficiente di deflusso pari a 0,60;
- Alle aree a verde è stato attribuito un coefficiente di deflusso pari a 0,20 ritenendo che queste siano totalmente permeabili e non essendo queste direttamente collegate alla rete di smaltimento acque meteoriche.

Tabella 6. Tabella riassuntiva della configurazione di progetto dell'area, superfici in mq e corrispondenti coefficienti di afflusso.

STATO DI PROGETTO		
Tipologia del suolo	superficie mq	ϕ
Impermeabile lotti	7'044,30	0,90
Sede viabile	3'548,00	0,90
Percorso pedonale	1'699,00	0,90
Allargamento via G. B. Cucchetti	84,00	0,90
Parcheggi	1'142,00	0,90
Semipermeabile lotti	2'348,10	0,60
Aiuole e zone a verde	2'426,00	0,20
Permeabile lotti	14'088,60	0,20
Totale area	32'380,00	0,42

L'area efficace di progetto è complessivamente pari a **13'759,65 mq**.

L'impermeabilizzazione progettuale è pari alla differenza di area effettiva tra stato di fatto e di progetto e ammonta a **7'283,70 mq**.

Secondo la D.G.R.V. 1322/06, rivista secondo le ordinanze commissariali, l'intervento rientra nella categoria *significativa impermeabilizzazione potenziale*.

5 CALCOLO DEI VOLUMI DA RENDERE DISPONIBILI PER LA LAMINAZIONE

Noto il coefficiente di deflusso medio dell'area oggetto di studio e le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica si sono calcolate per varie durate della precipitazione le altezze di pioggia efficaci e quindi i volumi di afflusso complessivi relativi alla superficie afferente.

La Figura 47 rappresenta i volumi affluti alla sezione di chiusura della rete di raccolta delle acque meteoriche. La linea blu rappresenta i volumi ottenuti utilizzando curve di possibilità pluviometrica caratterizzate da un tempo di ritorno di 20 anni, la linea rossa invece rappresenta i volumi affluti per un tempo di ritorno di 50 anni.

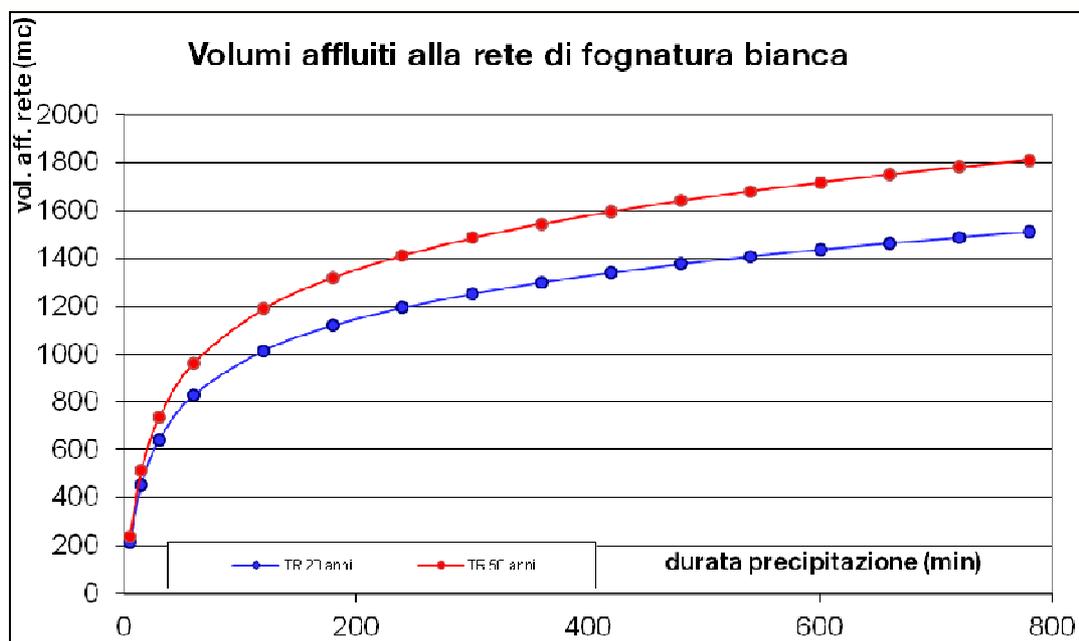


Figura 47. Volumi affluti alla sezione di chiusura della rete di raccolta delle acque meteoriche per tempi di ritorno di 20 e 50 anni e per durate di pioggia crescenti da 5 minuti a 13 ore.

Poiché, come anticipato nei capitoli precedenti, per il Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio l'area è considerata a **pericolosità idraulica media** si ritiene accettabile, in accordo con il Consorzio di Bonifica Bacchiglione, immettere alla rete idrografica una portata specifica pari a **5,00 l/s*ha** per un totale di circa **16,19 l/s**

Nel caso specifico ricadiamo nella classe di *significativa impermeabilizzazione potenziale*, dove sarà adottato il criterio numero 2 per la determinazione del volume da invasare ovvero il **metodo delle sole piogge**.

Ipotizzando cautelativamente di scaricare una tale portata (16,19 l/s) si possono calcolare, tramite l'equazione seguente, i massimi volumi di invaso relativi ad una determinata durata τ della precipitazione.

$$W_i = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot \left[\frac{a}{(t+b)^c} \cdot t \right] - Q_u \cdot t$$

dove:

W_i è il volume di invaso;

W_e è il volume in ingresso;

W_u è il volume in uscita;

S è la superficie scolante;

φ è il coefficiente di deflusso medio dell'area;

t è la durata della precipitazione.

La durata critica, ossia la durata per la quale si ha il massimo volume di invaso da rendere disponibile, si ottiene ponendo nulla la derivata prima, in funzione del tempo, dell'equazione sopra riportata.

Si ottiene dunque:

$$t = \sqrt[c]{\frac{Q_u}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left[-\frac{c \cdot t}{t+b} + 1 \right]}} - b$$

che, a convergenza, porta a determinare:

$$t_{critico} = \sqrt[c]{\frac{Q_u}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left[-\frac{c \cdot t_{critico}}{t_{critico} + b} + 1 \right]}} - b$$

e conseguentemente:

$$W_i = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot \left[\frac{a}{(t_{critico} + b)^c} \cdot t_{critico} \right] - Q_u \cdot t_{critico}$$

L'applicazione di tale metodo, trascurando il processo di trasformazione afflussi deflussi che avviene nel bacino scolante, comporta una sopravvalutazione delle portate di piena in ingresso alla rete e conseguentemente dei volumi in invaso.

L'applicazione delle equazioni sopra riportate ha portato ad individuare:

<i>portata consentita allo scarico</i>	<i>Q=16,19 l/s</i>
<i>durata critica</i>	<i>t=5,67 ore</i>
<i>volume di invaso</i>	<i>V=1'196,05 mc</i>
<i>volume di invaso specifico</i>	<i>v=369,38 mc/ha</i>

La tabella seguente riporta il calcolo dei volumi di invaso per diverse durate di precipitazione ed evidenzia che il volume massimo si ha proprio in corrispondenza della durata pari a **5,67 ore**.

Tabella 7: Tabella riassuntiva dei volumi di invaso in funzione della durata della precipitazione.

<i>tp</i> (min)	<i>tp</i> (h)	<i>h</i> (mm)	<i>Vol in</i> (mc)	<i>Vol out</i> (mc)	<i>Vol inv</i> (mc)	<i>Vol spec</i> (mc/ha)
15	0.25	37.31	513.39	14.57	498.82	154.05
30	0.50	53.33	733.86	29.14	704.72	217.64
36	0.60	57.72	794.18	34.97	759.21	234.47
54	0.90	67.49	928.62	52.46	876.17	270.59
60	1.00	70.02	963.39	58.28	905.11	279.53
120	2.00	86.42	1'189.10	116.57	1'072.54	331.23
180	3.00	95.90	1'319.56	174.85	1'144.71	353.52
240	4.00	102.65	1'412.44	233.14	1'179.30	368.66
300	5.00	107.93	1'485.15	291.42	1'193.73	368.66
340.05	5.67	110.93	1'526.38	330.33	1'196.05	369.38
360	6.00	112.30	1'545.24	349.70	1'195.54	369.22
420	7.00	116.04	1'596.67	407.99	1'188.69	367.10

6 INDIVIDUAZIONE DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE

Il volume necessario alla laminazione, pari ad un minimo di **1'196,05 mc**, sarà garantito mediante la realizzazione di un sistema di invaso costituito da una serie di tubazioni circolari in c.a., da alcuni pozzetti di ispezione in c.a. e dal fossato esistente a cielo aperto che dovrà essere opportunamente risezionato e allargato.

La captazione delle acque meteoriche ricadenti sulla nuova sede viabile sarà assicurata, inoltre, da una rete secondaria, non computata a favore di sicurezza ai fini dei volumi di invaso da ricavare, costituita da delle condotte Ø 160 mm in pvc e da una serie di caditoie 40x40 cm, che consentirà la connessione con il sistema di invaso.

6.1 Tubazioni circolari

Allo scopo di convogliare le acque dall'area di intervento sino all'esistente fossato, oggetto di risezionamento e allargamento, su parte sia di via P. Polato che sul terreno di proprietà dello stesso lottizzante sarà posata una tubazione circolare Ø 80 cm in c.a. avente funzioni anche di invaso. Tale condotta dovrà presentare un adeguato ricoprimento e dovrà essere posta in maniera tale da non interferire con gli esistenti sottoservizi (in particolare con la linea elettrica, dell'acquedotto e del gas).

Quindi, innanzitutto, è prevista la disposizione di una rete di raccolta delle acque meteoriche, costituita da 2 tronchi di tubazioni circolari in c.a. Ø 80 cm.

Tali condotte saranno posate, con pendenza pari allo 0,5‰ e lunghezza complessiva di 280 m, in parte anche all'interno dell'area di intervento consentendo di invasare, grazie ad un grado di riempimento massimo pari al 95%, un volume pari a 136,68 mc.

Di seguito si riporta la tabella di verifica del volume disponibile all'interno delle tubazioni circolari in c.a. Ø 80 cm.

Tabella 8. Tabella riassuntiva del volume di invaso nelle tubazioni circolari Ø 80 cm in c.a.

Verifica disponibilità di invaso		Volumi nelle tubazioni circolari Ø 80 cm in c.a.		
		Tronco1	Tronco2	L tot
lunghezza rete di pertinenza	ml	185	95	280
pendenza fondo	m/m	0,0005	0,0005	volume totale
quota scorrimento fondo	m	8,21	8,31	
altezza iniziale	m	0,82	0,73	
grado di riempimento medio	%	97	89	
area liquida media	mq	0,50	0,47	
volume in condotta	mc	92,18	44,51	

In corrispondenza della sede viabile della nuova lottizzazione saranno inoltre disposti 3 tronchi di tubazioni circolari in c.a. Ø 60 cm. Tali, grazie ad una pendenza pari allo 0,5‰ e lunghezza complessiva di 330 m, garantiranno un invaso di 64,04 mc.

Di seguito si riporta la tabella di verifica del volume disponibile all'interno delle tubazioni circolari in c.a. Ø 60 cm.

Tabella 9. Tabella riassuntiva del volume di invaso nelle tubazioni circolari Ø 60 cm in c.a.

Verifica disponibilità di invaso		Volumi nelle tubazioni circolari Ø 60 cm in c.a.			
		Tronco3	Tronco4	Tronco5	L tot
lunghezza rete di pertinenza	ml	195,50	99	35,50	330
pendenza fondo	m/m	0,0005	0,0005	0,0005	volume totale
quota scorrimento fondo	m	8,58	8,64	8,64	
altezza iniziale	m	0,46	0,40	0,40	
grado di riempimento medio	%	68	62	65	
area liquida media	m ²	0,20	0,18	0,19	
volume in condotta	mc	39,37	17,88	6,78	64,04

6.2 Pozzetti di ispezione

Le tubazioni circolari saranno opportunamente interrotte da una serie di pozzetti di ispezione in c.a. 120x120 cm e 100x100 cm in grado di invasare complessivamente 23,55 mc come di seguito riportato:

Tabella 10. Tabella riassuntiva del volume di invaso nei pozzetti di ispezione 120x120 cm in c.a..

Verifica disponibilità di invaso nei pozzetti di ispezione 120x120 cm in c.a.		
larghezza pozzetto	m	1,20
lunghezza pozzetto	m	1,20
altezza idrica	m	1,20
numero pozzetti	n	9
volume nei pozzetti	mc	15,55

Tabella 11. Tabella riassuntiva del volume di invaso nei pozzetti di ispezione 100x100 cm in c.a..

Verifica disponibilità di invaso nei pozzetti di ispezione 100x100 cm in c.a.		
larghezza pozzetto	m	1,00
lunghezza pozzetto	m	1,00
altezza idrica	m	1,00
numero pozzetti	n	8
volume nei pozzetti	mc	8,00

6.3 Fossato risezionato e allargato avente funzione di invaso e compensazione geometrica

La restante volumetria sarà quindi garantita grazie al risezionamento e allargamento, in destra idraulica, del fossato presente in fondo a via P. Polato e ricadente sul terreno di proprietà dello stesso lottizzante. Allo scopo di inviare su tale fossato le sole acque ricadenti sulla nuova sede viabile sarà indispensabile la realizzazione di una botte a sifone prevista al confine nord-est a ridosso di via P. Polato. Tale dovrà essere in grado di sottopassare le tubazioni atte a garantire sia la continuità idraulica di tutte quelle acque che si riversano nell'attuale sistema idraulico dell'ambito di studio nonché la compensazione, almeno in parte, dei vari tombinamenti e/o interrimento dei fossi.

Per rispondere alle esigenze volumetriche per il fossato sarà dapprima previsto un adeguamento della livelletta a partire dalla quota rilevata sulla condotta, Ø 60 cm in cls, di scarico sullo "Scolo Noventana Nuovo" e pari a 8,14 m. Se si considera una pendenza pari all'1,0‰ il fondo del fossato di monte, e dunque anche quello della condotta Ø 80 cm in c.a. che si immette nello stesso, avrà quota 8,28 m. Fondamentale e determinante sarà il successivo e necessario allargamento considerando sponde con scarpa 3/2. Difatti la sommità ed il fondo subiranno un sostanziale incremento passando dagli attuali 4,80 m e 0,62 m circa ai futuri 12,85 m e 8,50 m. Pertanto, solo ai fini dell'invarianza idraulica, grazie ad un tirante idrico di 0,89 m, una sezione liquida media di 8,20 mq e una lunghezza di 119 m suddetto fossato consentirà di invasare 975,45 mc.

Le principali caratteristiche del fossato in termini di invaso sono di seguito riportate:

Tabella 12: Tabella riassuntiva del volume invasato nel fossato.

Volume di invaso nel fossato		
base maggiore	m	12,85
base minore	m	8,50
franco di sicurezza	m	0,43
sponde	-	3/2
pendenza	‰	1,00
tirante idrico	m	0,89
quota piano campagna più sfavorevole	m	9,47
quota fondo	m	variabile
quota massimo invaso	m	9,04
sezione liquida media invaso	mq	8,20
lunghezza	m	119,00
volume invaso	mc	975,45

Nel complesso pertanto il sistema di invaso, costituito dalle tubazioni circolari, dai pozzetti di ispezione e dal risezionamento/allargamento dell'esistente fossato, consentirà di ottenere un volume pari a **1'199,72 mc** garantendo così il rispetto della volumetria minima prevista.

6.3.1 Compensazione geometrica per interrimento/tombinamento fossi

Come anticipato, lo stato di fatto è caratterizzato dalla presenza di una rete interna di fossi per i quali, in fase di esecuzione dei lavori, è previsto il loro interrimento/tombinamento. A tal proposito sarà dunque necessario garantire la compensazione dei volumi geometrici, ora messi a disposizione dal suddetto sistema di fossi, già quantificati in **540,00 mc**.

Il volume "perso" per il rinterro dei fossi sarà dunque recuperato in quota parte mediante il loro tombinamento e grazie alla posa, soprattutto lungo i confini est, nord-est, sud-est, e nord-ovest di una serie di tubazioni circolari in c.a. che, come in precedenza illustrato, hanno il compito di assicurare la continuità idraulica di tutte quelle acque che dall'esterno si riversano nell'area in esame. A tal proposito sarà prevista, laddove necessaria, una rete secondaria costituita da delle condotte Ø 160 mm e Ø 200 mm in pvc e da una serie di caditoie 40x40 cm.

Suddette tubazioni circolari in c.a. consentiranno complessivamente di "recuperare" **230,00 mc** come riportato nel dettaglio nella tabella che segue:

Tabella 13: Principali caratteristiche delle tubazioni circolari in c.a. atte a garantire la continuità idraulica.

Caratteristiche tubazioni		Ø 40 cm	Ø 50 cm	Ø 60 cm	Ø 80 cm
sezione geometrica	mq	0,13	0,20	0,28	0,50
lunghezza	m	188	170	156	256
volume "recuperato"	mc	23,62	33,38	44,11	128,68

Per la compensazione geometrica dei restanti **310,00 mc** è stato pensato di servirsi del fossato, allargato e risezionato, necessario per il recupero dei volumi riguardanti l'invarianza idraulica la cui lunghezza è pari a 119 m. In termini di altezza idrica si considererà quindi quella ottenuta dalla differenza tra la quota del piano campagna più sfavorevole (9,47) e quella della laminazione delle portate (9,04 m) pari dunque a 0,43 m. Come anticipato nei capitoli precedenti sarà inoltre fondamentale includere in tale compensazione anche la capacità iniziale del fossato quantificata in **298,40 mc**. Pertanto, la compensazione geometrica nel fossato riguarderà complessivamente **608,40 mc**.

Date le caratteristiche del fossato, a seguito dell'allargamento e risezionamento, è possibile dimostrare che la compensazione è assicurata in quanto il solo volume geometrico risulta pari a **608,45 mc**.

Le principali caratteristiche del fossato in termini di compensazione geometrica sono di seguito riportate:

Tabella 14: Tabella riassuntiva del volume geometrico garantito nel fossato.

Volume geometrico garantito nel fossato		
base maggiore	m	12,85
base minore	m	8,50
franco di sicurezza	m	0,00
sponde	-	3/2
pendenza	‰	1,00
Altezza idrica geometrica	m	0,43
Tirante idrico complessivo	m	1,32
quota piano campagna più sfavorevole	m	9,47
quota fondo	m	variabile
quota massimo riempimento	m	9,47
sezione liquida media compensazione	mq	5,11
lunghezza	m	119,00
volume invaso	mc	608,45

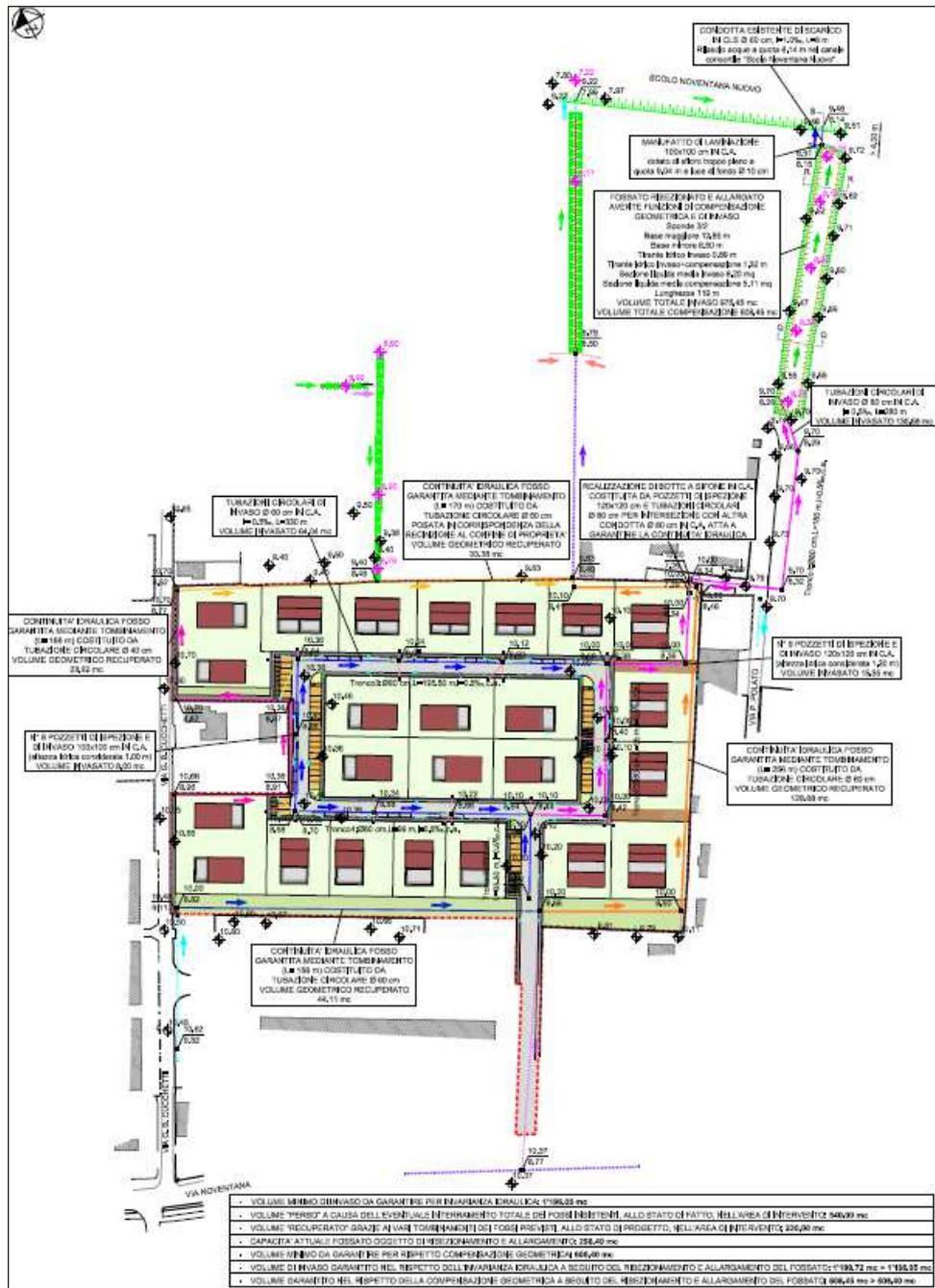


Figura 48. Planimetria dello stato di progetto, estratto della tavola "All.03 - Tavola comparativa e della rete di invaso".

7 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI SCARICO

Il manufatto di laminazione (pozzetto in c.a. 100x100 cm) sarà costituito da un setto in calcestruzzo sul quale troverà alloggio un pancone in acciaio forato sul fondo e sarà collocato a valle del fossato garantendo una fascia di rispetto di almeno 4 m dal ciglio dello "Scolo Noventana Nuovo".

La dimensione del foro delle luce a battente è stata calcolata mediante le equazioni della foronomia $Q = c_c \cdot A \cdot \sqrt{2gh}$ attribuendo al coefficiente di contrazione C_c un valore pari a 0,55 ed in modo da avere allo scarico una portata media nel tempo di pioggia prossima a 16,19 l/s; il diametro risultante è pari a 10 cm.

La Tabella 15 e la Figura 49 descrivono la scala delle portate del manufatto di regolazione evidenziando che per tiranti (calcolati con riferimento all'interasse del foro) inferiori a 0,84 m (corrispondente a quota 9,04 m) è attiva solo la luce a battente e permette di scaricare una portata massima di 16,19 l/s (con un coefficiente udometrico circa pari a 5,00 l/s*ha) mentre per tiranti superiori a 0,84 m si attiva lo sfioratore di troppo pieno e la portata sfiorante è in grado di smaltire la portata massima generata dalla configurazione di progetto quando si verifichi un evento di precipitazione con un tempo di ritorno di 50 anni.

Tabella 15. Tabella riassuntiva della scala delle portate del manufatto di laminazione.

tirante y (m)	luce di fondo		stramazzo		portata totale Q (l/s)
	Q (mc/s)	Q (l/s)	Q (mc/s)	Q (l/s)	
0.05	0.00	3.95	0.00	0.00	3.95
0.10	0.01	5.59	0.00	0.00	5.59
0.20	0.01	7.91	0.00	0.00	7.91
0.30	0.01	9.68	0.00	0.00	9.68
0.40	0.01	11.18	0.00	0.00	11.18
0.50	0.01	12.50	0.00	0.00	12.50
0.60	0.01	13.69	0.00	0.00	13.69
0.70	0.01	14.79	0.00	0.00	14.79
0.80	0.02	15.81	0.00	0.00	15.81
0.84	0.02	16.19	0.00	0.00	16.19
0.90	0.02	16.77	0.03	26.73	43.50
1.00	0.02	17.68	0.12	116.29	133.97
1.10	0.02	18.54	0.24	240.85	259.39
1.20	0.02	19.37	0.39	392.37	411.74
1.30	0.02	20.16	0.57	566.70	586.86
1.40	0.02	20.92	0.76	761.18	782.09

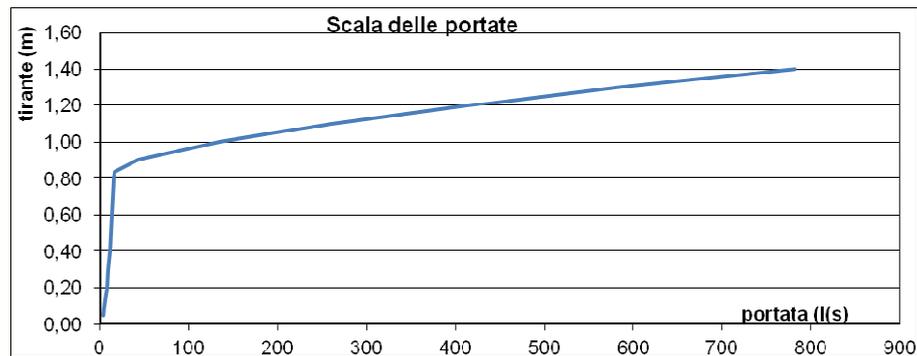


Figura 49. Scala delle portate scaricate dal manufatto di regolazione.

Nel caso in cui si verificassero successivi eventi di precipitazione particolarmente intensi e i volumi della rete fossero già completamente invasati, lo sfioro del manufatto di regolazione è in grado di smaltire efficientemente la portata generata con una precipitazione avente un tempo di ritorno di 50 anni.

Poiché risulta piuttosto oneroso e svantaggioso sostituire l'attuale condotta di scarico, le sue caratteristiche rimarranno inalterate anche a seguito della realizzazione delle opere di compensazione e invaso su illustrate e dunque diametro e quota scorrimento saranno rispettivamente pari a 60 cm e 8,14 m.

Una tubazione in cls Ø 60 cm è in grado di smaltire a moto uniforme, con un grado di riempimento pari al 95% ed una pendenza del 1,0‰, un deflusso di circa 217 l/s corrispondente ad una una portata decisamente superiore alla media del picco (198 l/s circa).

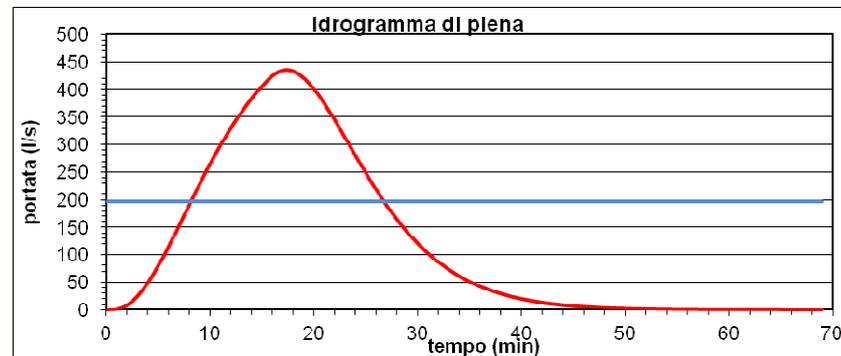


Figura 50. Onda di piena (n rosso) e media del picco (in blu) della configurazione di progetto per un TR50 e una durata di pioggia pari al tempo di corrivazione.

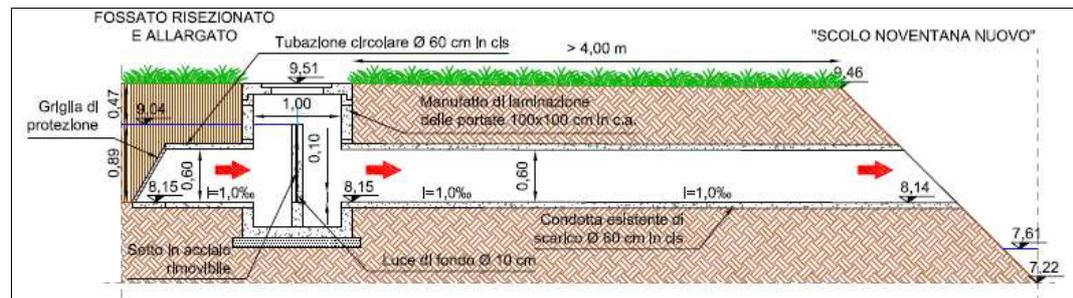


Figura 51. Sezione del sistema di scarico.

8 SINTESI DELLA VALUTAZIONE

Configurazione e coefficienti di deflusso dello stato di progetto

STATO DI PROGETTO		
Tipologia del suolo	superficie mq	ϕ
Impermeabile lotti	7'044,30	0,90
Sede viabile	3'548,00	0,90
Percorso pedonale	1'699,00	0,90
Allargamento via G. B. Cucchetti	84,00	0,90
Parcheggi	1'142,00	0,90
Semipermeabile lotti	2'348,10	0,60
Aiuole e zone a verde	2'426,00	0,20
Permeabile lotti	14'088,60	0,20
Totale area	32'380,00	0,42

Minimo volume di invaso da garantire per invarianza idraulica: 1'196,05 mc

Minimo volume di invaso da garantire per compensazione geometrica: 838,40 mc

Individuazione dei volumi di invaso:

Tubazioni circolari in c.a. \varnothing 60 cm: 64,04 mc

Tubazioni circolari in c.a. \varnothing 80 cm: 136,68 mc

Pozzetti di ispezione in c.a. 100x100 cm: 8,00 mc

Pozzetti di ispezione in c.a. 120x120 cm: 15,55 mc

Fossato risezionato e allargato con funzione di invaso: 975,45 mc

Volume di invaso complessivo: 1'199,72 mc

Individuazione dei volumi di compensazione geometrica:

Tubazioni circolari in c.a. \varnothing 40 cm: 23,62 mc

Tubazioni circolari in c.a. \varnothing 50 cm: 33,38 mc

Tubazioni circolari in c.a. \varnothing 60 cm: 44,11 mc

Tubazioni circolari in c.a. \varnothing 80 cm: 128,68 mc

Fossato risezionato e allargato con funzione di compensazione geometrica: 608,45 mc

Volume geometrico complessivo: 838,45 mc

Recapito finale:

Collettore consortile "Scolo Noventana Nuovo".

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO DI LOTTIZZAZIONE DENOMINATO "NOVENTANA CENTRO"

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

All.02 - Inquadramento territoriale

COMMITTENTE: Immobiliare Commercio Ferro I.C.F. S.r.l. Via Regia, 4 35010 Vigonza (PD)	PROGETTISTA: Ing. Giuseppe Baldo	GRUPPO DI LAVORO: Ing. Michele Rampado Ing. Francesco Guidolin
REDAZIONE: Ing. Michele Rampado 19 06 20	CONTROLLO INTERNO: Ing. Francesco Guidolin 19 06 20	APPROVAZIONE INTERNA: Ing. Giuseppe Baldo 19 06 20
PERCORSO DIGITALE: V...P1402-Consegna	PROGETTO ARCHITETTONICO: Arch. Daniele Agnolon Via Germania, 7/12 35010 Vigonza (PD)	DATA: giugno 2020

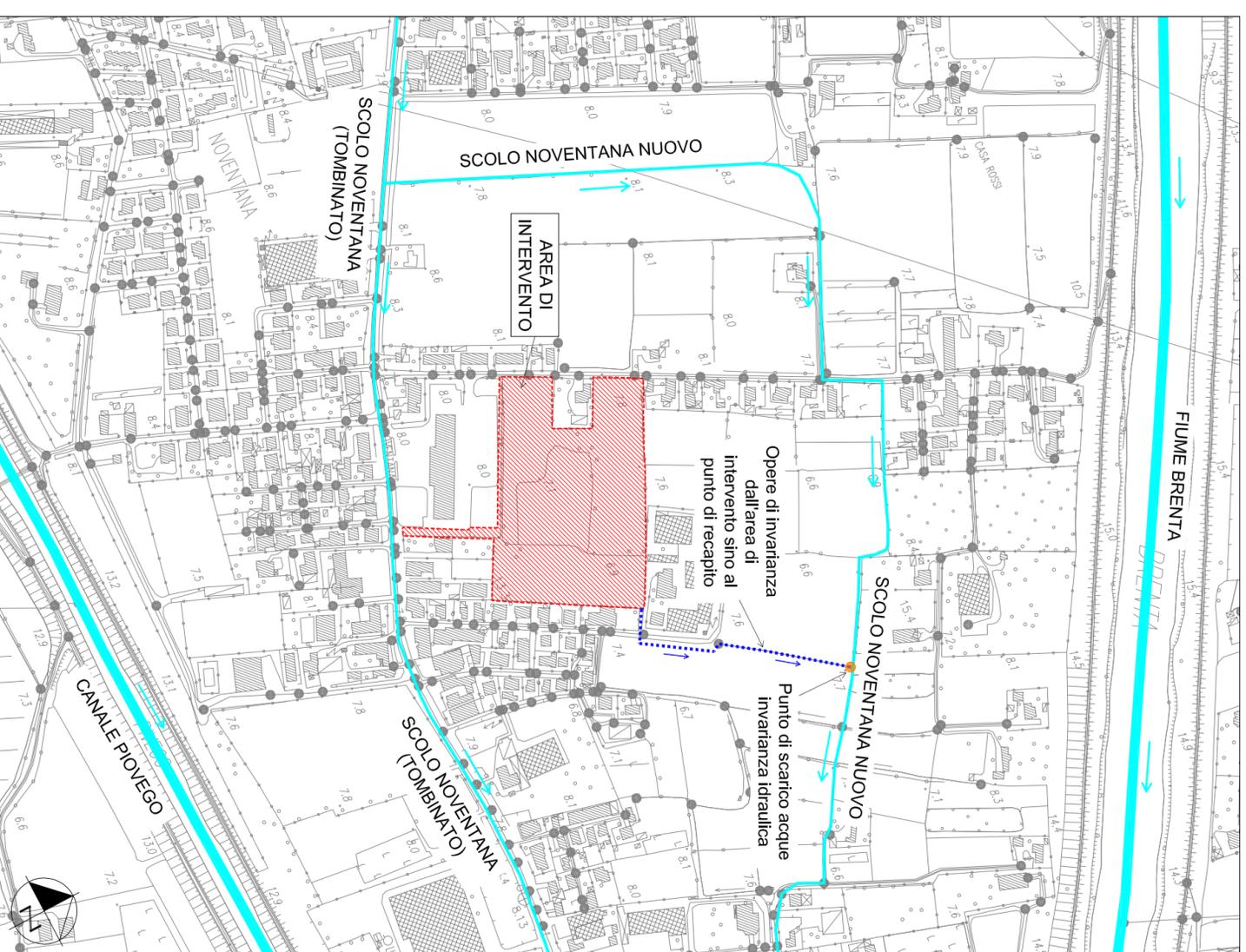


Giuseppe Baldo

ACQUA ENGINEERING SRL
CF e P.IVA 099100272
SEDE LEGALE ED OPERATIVA
Via Venezia 1
30030 Montebelluna (TV)
Tel./Fax: +39 041 6931962
www.aquaingegnering.com
Il presente documento, elaborato per il committente da ACQUA ENGINEERING SRL, non può essere riprodotto o comunicato a terzi senza preventiva autorizzazione scritta.

Estratto da C.T.R.

Scala 1:5000



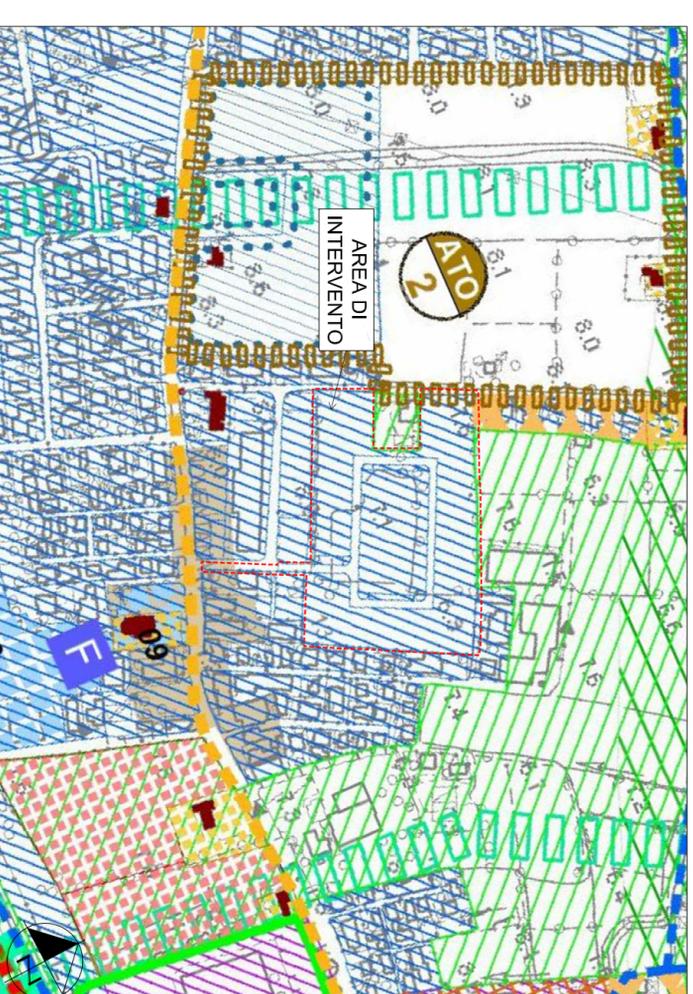
Estratto catastale

Scala 1:2500



Estratto da P.A.T.

Scala 1:5000



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO DI LOTTIZZAZIONE DENOMINATO "NOVENTANA CENTRO"

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

All.03 - Tavola comparativa e della rete di invaso

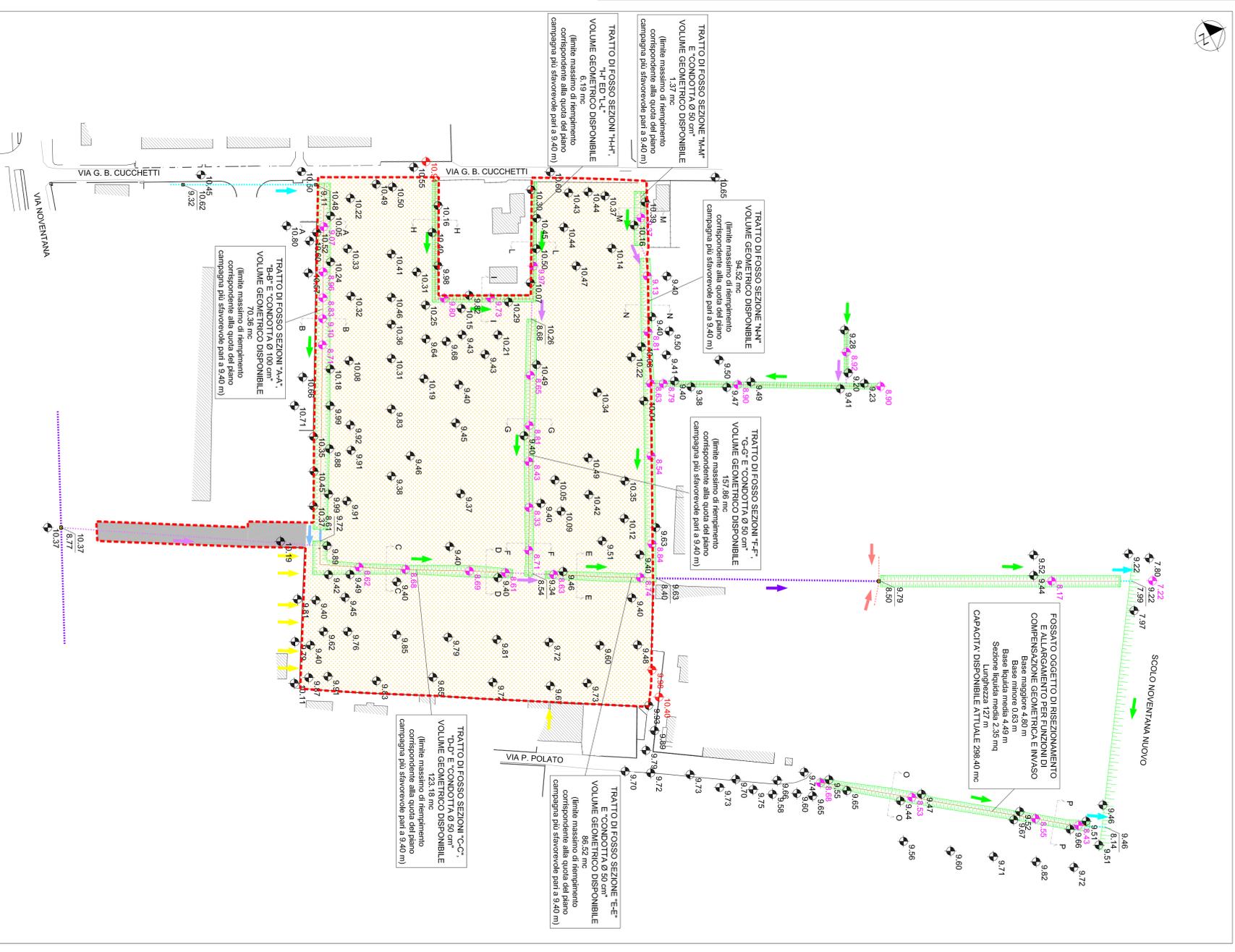
Table with project details: COMMITTENTE, PROGETTISTA, REDAZIONE, PERCORSO DIGITALE, APPROVAZIONE INTERNA, etc.



LEGENDA: Area di intervento, Fabbricati esistenti, Variabilità esistente, Sede stabile, Percorso pedonale, etc.

Planimetria dello stato di fatto

Scala : 1:1000



Planimetria dello stato di progetto e della rete di invaso

Scala : 1:1000

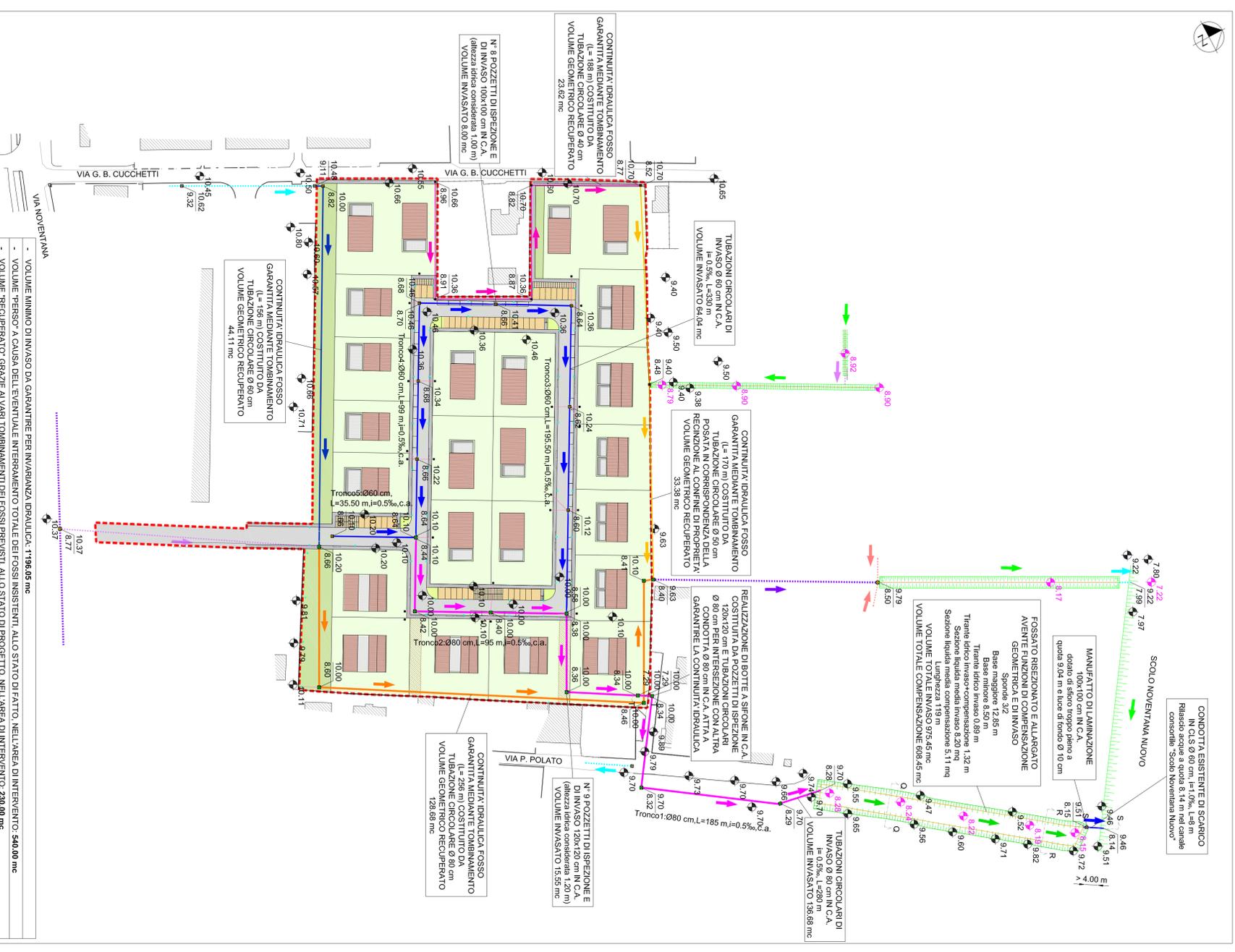


Table with technical specifications: VOLUME MINIMO DI INVASO DA GARANTIRE, VOLUME RECUPERATORIO, CAPACITA' ATTUALE, etc.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO DI LOTTIZZAZIONE DENOMINATO "NOVENTIANA CENTRO"

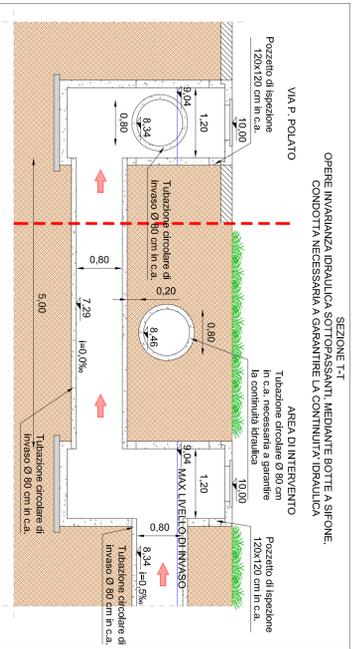
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

All.04 - Sezioni e particolari

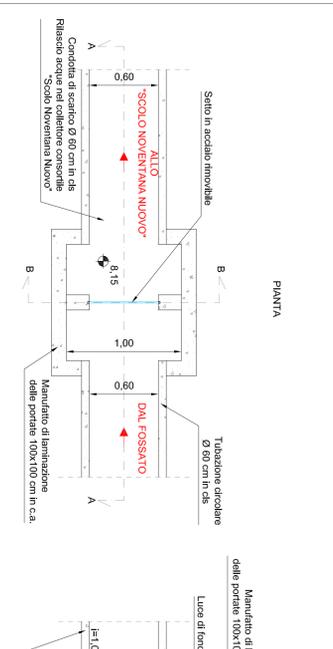
COMITANTE: Immobiliare Comunità Fero I.C.F. S.p.A. Via Regina, 4 40138 Bologna (BO)	PROGETTISTI: Ing. Giuseppe Baldo Ing. Francesco Galidola
REDAZIONE: Elaborato 101/001/20 PARCOBIO EDIRITALE	CONTROLLO INTERNO: 101/001/20 APPROVAZIONE INTERNA: 101/001/20 DATA: giugno 2020
PROGETTO ARCHITETTONICO: U.P. P.02/Compagn Via Garibaldi, 77/2 40138 Bologna (BO)	GRUPPO DI LAVORO: Ing. Giuseppe Baldo Ing. Francesco Galidola



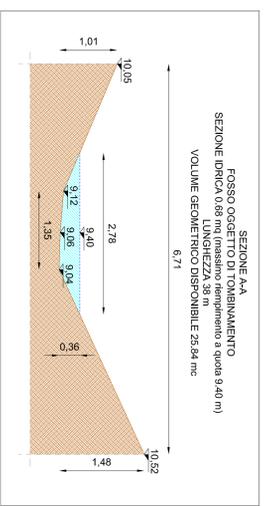
Sezione T-T: Botte a sifone necessaria a garantire continuità idraulica Scala 1:50



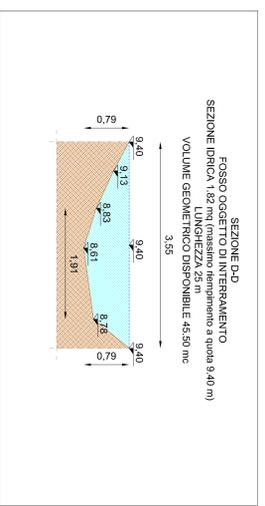
Particolare manufatto di laminazione delle portate



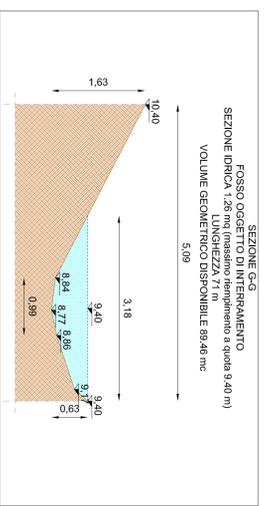
Sezione A-A: SdF fossato oggetto di tombinamento Scala 1:50



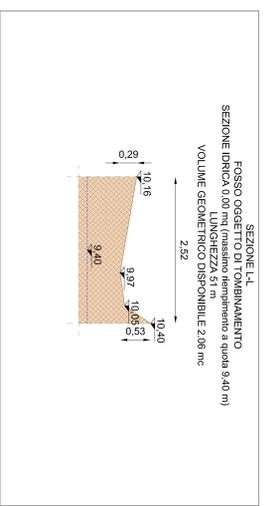
Sezione D-D: SdF fossato oggetto di interrimento Scala 1:50



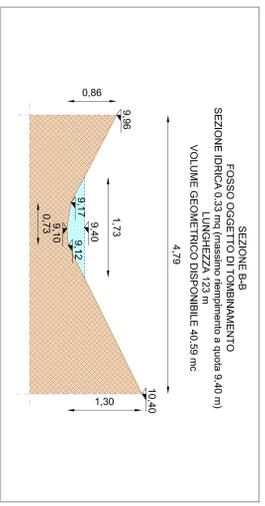
Sezione G-G: SdF fossato oggetto di interrimento Scala 1:50



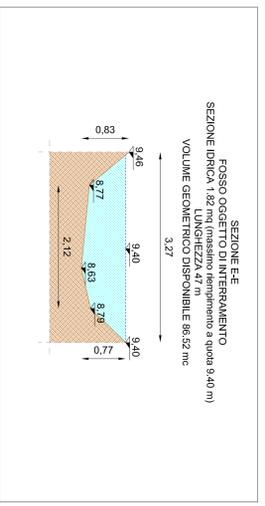
Sezione I-L: SdF fossato oggetto di tombinamento Scala 1:50



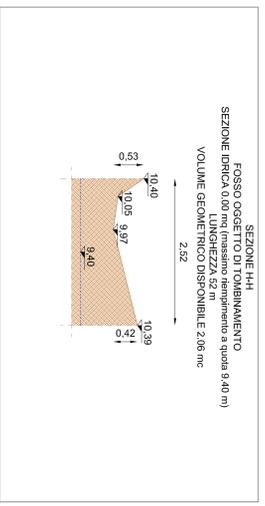
Sezione B-B: SdF fossato oggetto di tombinamento Scala 1:50



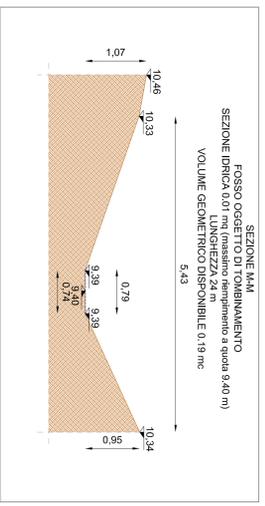
Sezione E-E: SdF fossato oggetto di interrimento Scala 1:50



Sezione H-H: SdF fossato oggetto di tombinamento Scala 1:50

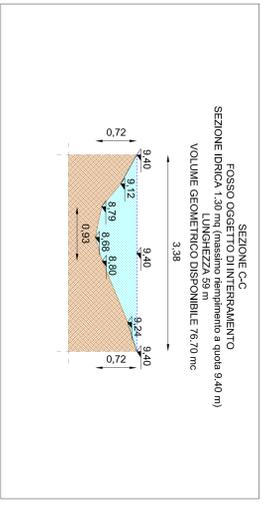


Sezione M-M: SdF fossato oggetto di tombinamento Scala 1:50

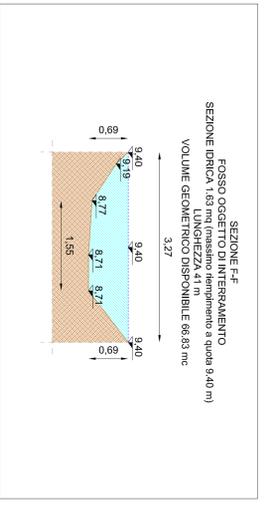


Scala 1:25

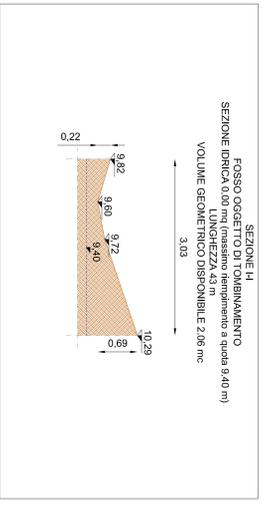
Sezione C-C: SdF fossato oggetto di interrimento Scala 1:50



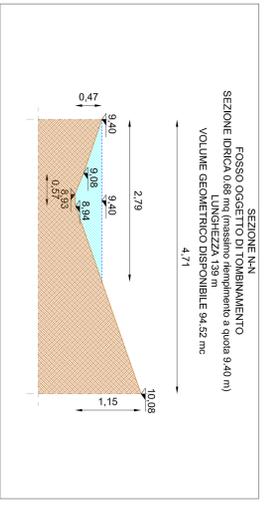
Sezione F-F: SdF fossato oggetto di interrimento Scala 1:50



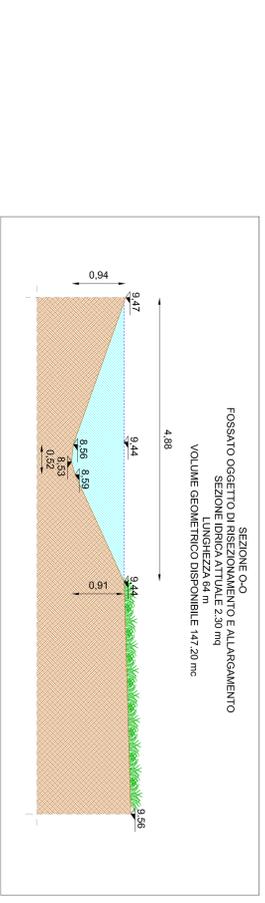
Sezione I-I: SdF fossato oggetto di tombinamento Scala 1:50



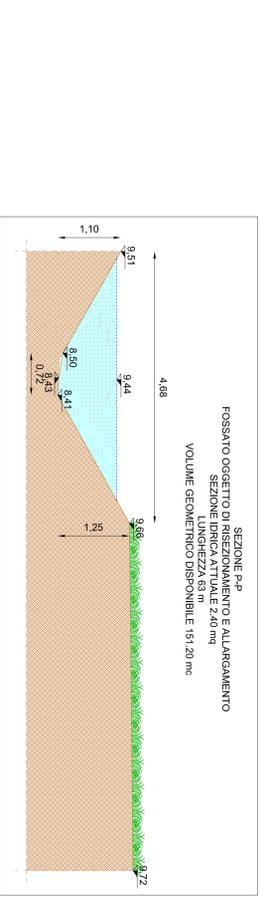
Sezione N-N: SdF fossato oggetto di tombinamento Scala 1:50



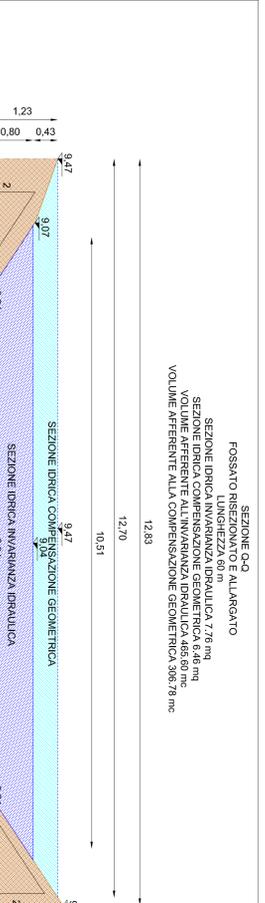
Sezione O-O: SdF fossato oggetto di risezionamento e allargamento Scala 1:50



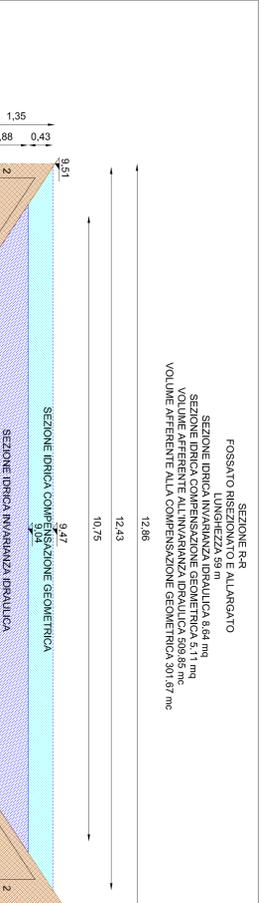
Sezione P-P: SdF fossato oggetto di risezionamento e allargamento Scala 1:50



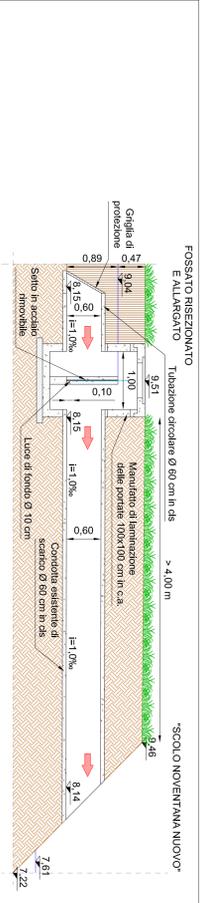
Sezione Q-Q: SdF fossato di invaso e di compensazione geometrica Scala 1:50



Sezione R-R: SdF fossato di invaso e di compensazione geometrica Scala 1:50



Sezione S-S: Scarico opere invarianza idraulica su "Scolo Noventiana Nuovo" Scala 1:50



Spett.le
Immobiliare Commercio Ferro I.C.F. S.r.l.
C/o Aequa Engineering S.r.l. ing. Giuseppe Baldo
Via Veneto 1
30030 - Martellago (VE)
posta@pec.aequaeng.com

e.p.c Spett.le
Comune di Noventa Padovana
35027 Noventa Padovana (PD)

OGGETTO : Parere idraulico per la realizzazione di un Piano di Lottizzazione denominato "Noventana Centro", in Comune di Noventa Padovana, Fg.n 8 mappali n. 29, 63, 66, 627, 628.

In risposta alla nota pervenuta in data 2/7/2020 prot. n.° 14172 intesa ad ottenere il *Parere Idraulico* per l'esecuzione dei lavori di cui all'oggetto, lo scrivente Consorzio, alla luce di quanto sopra, esaminata la documentazione trasmessa,

esprime parere idraulico favorevole

alle seguenti condizioni:

- Le opere dovranno essere realizzate come da relazione tecnica ed elaborati grafici allegati alla domanda;
- Dovrà essere garantito il deflusso idraulico delle aree circostanti, eventualmente attraverso uno scarico il quale risulti indipendente dalla rete delle acque meteoriche dell'ambito d'intervento in esame;
- A fronte dell'impermeabilizzazione del territorio in seguito alle opere d'urbanizzazione, si prescrive che all'interno dell'area d'intervento siano creati dei volumi d'invaso per una quantità almeno pari a quanto indicato nella relazione tecnica e negli elaborati grafici allegati alla domanda;
- Gli invasi che dovranno costituire un sistema chiuso con il recapito esterno, saranno recuperati completamente attraverso la rete d'acque meteoriche e il bacino a cielo aperto, previsti all'interno dell'ambito;
- Gli invasi richiesti dovranno essere invasati sotto la soglia stramazzante ubicata all'interno del manufatto di regolazione della portata costituito da un sostegno idraulico dotato di luce di fondo tarata per lo scarico di 5 l/sec/ha;
- La rete delle acque meteoriche e il bacino d'invaso dovranno scaricare nello scolo "Noventana Nuovo", come evidenziato nella tav. "All.03" e "All.04";
- **Lo scarico delle acque meteoriche nello scolo "Noventana Nuovo" di cui il punto precedente dovrà essere dotato di valvola di non ritorno o "a clapet";**

- La manutenzione di tutto il sistema sopradescritto, sarà a completo carico del richiedente o futuri aventi diritto.

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

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

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

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

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

Distinti saluti.

IL DIRETTORE
(ing. Francesco Veronese)
F.to digitalmente

Spett.le
Area Tutela e Sviluppo del Territorio
Direzione Commissioni Valutazioni
Unità Organizzativa Commissioni VAS VINCA NUVV
Palazzo Linetti – Calle Priuli, 99 – Cannaregio
30121 VENEZIA (VE)

Padova, 9 aprile 2021

mail: salvanguardia@regione.veneto.it
PEC: coordinamento.commissioni@pec.regione.veneto.it

Att.ne del Responsabile P.O. VAS
Arch. Tarcisio Sanavia

Oggetto: Verifica di Assoggettabilità per la variante n. 1 al Piano di Lottizzazione “Noventa Centro” nel Comune di Noventa Padovana (PD) – Richiesta Integrazioni tecniche

In relazione alla richiesta in oggetto del 6 aprile scorso, con la presente siamo a fornirvi le seguenti integrazioni tecniche:

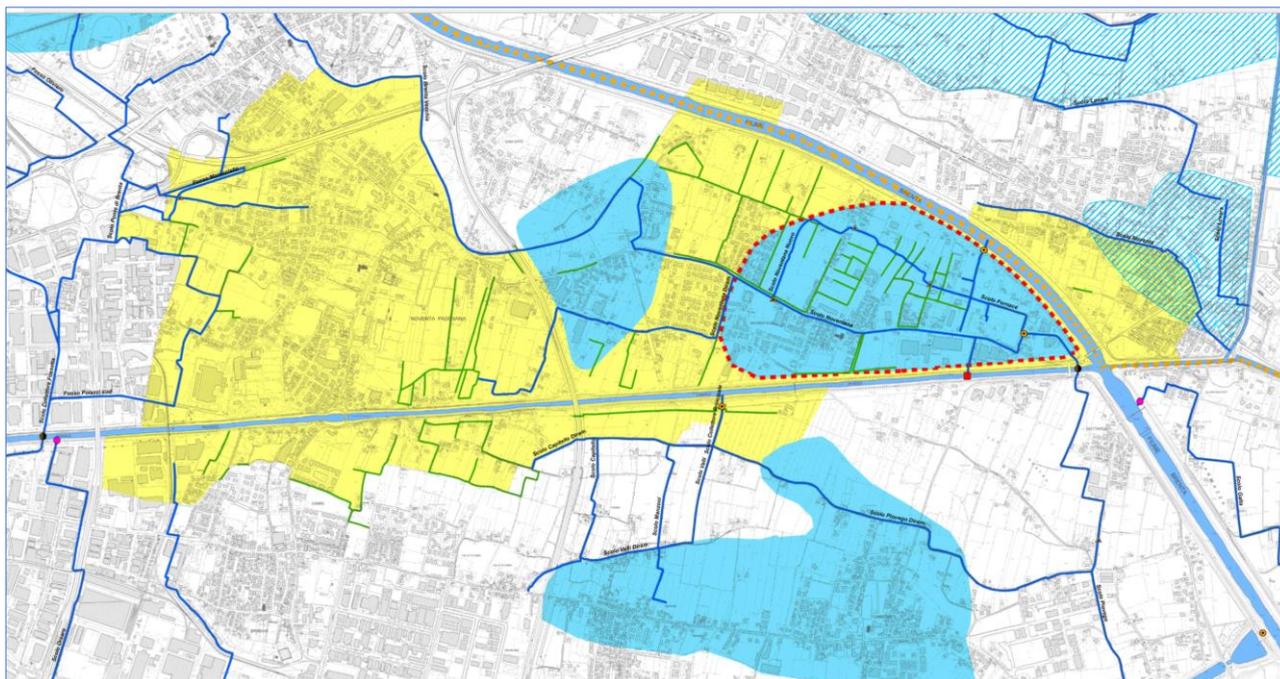
1. *Dati e dimensionamento del Piano.*

Superficie fondiaria (mq):	23.300
Volume edificabile (mc):	24.000
Indice fondiario (mc/mq):	1,03
Tipologia edilizia:	mono/bifamiliare, schiera, blocco
Altezza massima (m):	9,50
Opere extra-ambito (mq):	78
Abitanti teorici:	160
Aree a standard previste dal PI (mq):	2.983
Aree a standard del Piano (mq):	3.406 (+ 423)

2. *Verifica di coerenza con i contenuti del PATI dell’Area Metropolitana di Padova.*

Dopo la redazione del PATI, l’Amministrazione di Noventa Padovana ha redatto il Piano Comunale delle Acque, realizzato assieme agli uffici tecnici del Consorzio di Bonifica Bacchiglione e del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

Dalla “Carta degli Allagamenti” di cui di seguito si riporta un estratto, l’area oggetto del Piano di Lottizzazione “Noventa Centro” viene a configurarsi all’interno della seguente voce di Pericolosità Idraulica: “*Criticità idraulica in gran parte eliminata a seguito di interventi già realizzati*”.



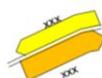
Estratto Carta degli Allagamenti del Piano Comunale delle Acque

LEGENDA

- Idrovore
- Botti
- ▲ Manufatti di regolazione
- ▲ Manufatti di derivazione o scarico
- ▲ Impianti irrigui
- Sifoni di derivazione (concessione Genio Civile)
- Chiaviche di derivazione (concessione Genio Civile)
- Impianti irrigui di derivazione (concessione Genio Civile)
- Chiaviche di emissione (scarico nei fiumi)
- 🔗 Allagamenti 1995-2005 (C.B. Acque Risorgive)
- Pericolosità idraulica (C.B. Bacchiglione - Agg. PGBTT 08/2010)**
- 🔗 pericolosità idraulica elevata
- 🔗 pericolosità idraulica media
- criticità idraulica in gran parte eliminata
- a seguito di interventi già realizzati
- 🌿 Fossi privati
- 🌿 Fossi presenti in cartografia storica
- 🌊 Scoli Consorziali
- 🌊 Corsi d'acqua d'ordine superiore
- 🟡 Comune di Noventa Padovana
- 🟡 Confini comprensori di bonifica

Criticità v/c = flusso assegnato/capacità

-  > 1.1
-  0.95 - 1.1
-  0.8 - 0.95
-  0.6 - 0.8
-  0 - 0.6



Flusso orario in unità veicolari equivalenti
Ora di punta del mattino 7.30 ÷ 8.30



Centri urbani



Confini comunali



Confini provinciali

Rimango a disposizione per ogni ulteriore integrazione necessaria.

Cordiali saluti.

Dott. Antonio Buggin

(firmato digitalmente)

Allegati:

- Valutazione di Compatibilità Idraulica
- Allegati VCI:
 - o Inquadramento territoriale
 - o Tavola comparativa Rete_Invaso
 - o Sezioni particolari
- Parere n. 287 del Consorzio di Bonifica