



COMUNE DI VIGNOLA
PROVINCIA DI MODENA

ACCORDO DI PROGRAMMA

AI SENSI DEGLI ARTT. 59 E ART. 60 DELLA L.R. N. 24/2017
PER LA RIQUALIFICAZIONE DELL'AMBITO OVE E' COLLOCATA
LA STRUTTURA COMMERCIALE DENOMINATA "I CILIEGI"
CON INSEDIAMENTO DI ATTIVITA' DI INTERESSE PUBBLICO
E RIALLOCAZIONE DI UNA GRANDE STRUTTURA DI VENDITA,
CON CESSIONE DI AREA, IN NUOVO AMBITO
IN VARIANTE ALLA STRUMENTAZIONE
URBANISTICA COMUNALE E AL POIC

PROPRIETÀ

Coop Alleanza 3.0 S.C.

40055 Castenaso (BO) - Via Villanova, 29/7
C.F. e P.IVA: 03503411203

ESERCENTE L'ATTIVITÀ COMMERCIALE

Coop Alleanza 3.0 S.C.

40055 Castenaso (BO) - Via Villanova, 29/7
C.F. e P.IVA: 03503411203

PROGETTAZIONE

INRES S.C.

www.inres.it

50019 Sesto Fiorentino (FI) - Via Tevere, 60
Telefono: 055 33671 - E-mail: inres@inres.coop.it
C.F. e P. IVA: 00515250488

Ing. Fortunato Della Guerra

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Firenze al n. 5361
PEC: fortunato.dellaguerra@ingpec.eu

Arch. Paolo Piccinini

Iscritto all'Ordine degli Architetti di Prato al n. 484
PEC: arch.paolo.piccinini@pec.it

CONSULENZA SPECIALISTICA

Studio Marinelli e Associati S.r.l.

46100 Mantova (MN) - Via Ilaria Alpi, 4
Telefono: 0376 374166 - E-mail: mail@studiomarinelli.eu
P. IVA: 02529480200

Ing. Alberto Marinelli

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Mantova al numero 727/A
PEC: studiomarinellisrl@pec.it

ELABORATO

NUOVA GSV
**STUDIO DI FATTIBILITA' PER IL
NUOVO SCOLMATORE DEL
FOSSO PRADA**

DATA

Giugno
2025

G-R.02

Sommario

PREMESSA.....	2
IDROGRAFIA DEL TERRITORIO	2
OPERE DI PROGETTO	9
STIMA DELLA PORTATA DI PICCO DEL FOSSO PRADA.....	10
STIMA DELLA PORTATA DI MOTO UNIFORME DEL SISTEMA ATTUALE.....	11
STIMA DELLA PORTATA DI MOTO UNIFORME DEL SISTEMA DRENANTE DI PROGETTO.....	13
COMPATIBILITÀ CON I TRATTI A NORD DI VIA PRADA E VOLUMI DI LAMINAZIONE RICHIESTI.....	15

PREMESSA

Dato atto che in corrispondenza dell'incrocio tra via Montanara e via per Sassuolo si sono riscontrati frequenti allagamenti originati dalla non ottimale regimazione delle acque del bacino del fosso Prada, il presente studio di fattibilità ha l'obiettivo di illustrare il reticolo idrografico presente sul territorio, di stimare la portata di piena afferente al fosso Prada per tempi di ritorno di 20, 50 e 100 anni, di valutare la fattibilità della realizzazione di un nuovo scolmatore del fosso Prada che potrebbe vedere una prima parte della sua realizzazione nel tratto da posare nell'area di proprietà Coop.

Tale scolmatore, assieme ad altre opere ad esso correlate, ha lo scopo di risolvere le criticità riscontrate a seguito di abbondanti precipitazioni in particolare nell'area in prossimità dell'incrocio tra via Montanara e via per Sassuolo.

Per la risoluzione delle criticità si prevede quindi:

- l'adeguamento dell'esistente fosso parallelo a via per Sassuolo che raccoglie le acque del bacino del Prada nel suo tratto finale a monte di via per Sassuolo,
- la realizzazione di un nuovo scolmatore che parta dall'incrocio tra via Montanara e via per Sassuolo, che prosegua per un primo tratto su via per Sassuolo in direzione Est per dirigersi poi verso il fosso Prada attraversando il lotto di proprietà Coop, oggetto di intervento di nuova edificazione,
- l'eventuale allocazione di volumi di laminazione lungo il fosso Prada a Nord di via Prada.

IDROGRAFIA DEL TERRITORIO

La porzione di territorio del comune Vignola posta a sud di via per Sassuolo vede la presenza dei seguenti elementi del reticolo idrografico naturale procedendo da Est verso Ovest:

- Fiume Panaro e canale di Marano;
- Fosso Prada
- Rio Bressola
- Rio Schiaviroli

Con riferimento alla Tavola T.03 il bacino del fosso Prada ha una superficie di circa 54 ha, quota max pari a circa 155 m, quota minima pari a circa 119 m, lunghezza dell'asta principale pari a circa 1,3 km. Esso è completamente agricolo, con superfici leggermente acclivi e coperte da colture prevalentemente seminate. Solo in alcune limitate porzioni sono presenti vigneti e uliveti.

Le acque relative al bacino del fosso Prada giungono all'incrocio tra via Montanara e via per Sassuolo percorrendo nell'ultimo tratto un piccolo fosso parallelo ed adiacente alla ciclabile posta lungo via per Sassuolo: date le piccole dimensioni del fosso ed il pessimo stato manutentivo, si riscontrano esondazioni frequenti che, dopo aver allagato limitate aree agricole in fregio al fosso, fuoriescono dall'area agricola invadendo la sede stradale posta a quota inferiore in corrispondenza di via Montanara

A valle di via per Sassuolo, il Prada prosegue verso Nord, attraversando la zona industriale con tubazioni aventi diametro DN800 con alcuni restringimenti.

Si riportano alcune immagini relative alle aree in esame.



Il rio Schiaviroli verso Nord da via per Sassuolo



Vista del bacino del Prada con fosso a protezione delle abitazioni in via Venezia



Spartiacque tra bacino del rio Bressola e del fosso Prada da via Venturina (a destra bacino del Prada)



Via per Sassuolo a Ovest di via Montanara verso Est



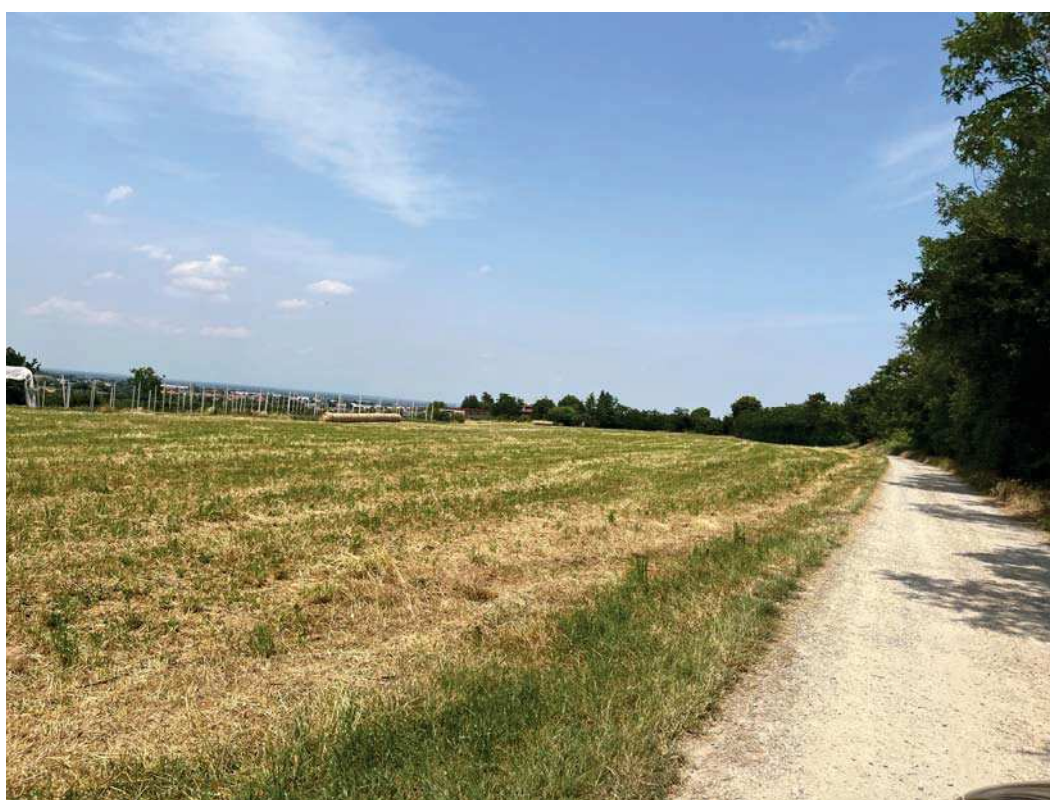
Tratto del fosso Prada lungo via per Sassuolo completamente inerbito a monte di via Montanara parallelamente alla ciclabile lungo via per Sassuolo (vista verso Est)



Tratto del fosso Prada lungo via per Sassuolo completamente inerbito a monte di via Montanara parallelamente alla ciclabile lungo via per Sassuolo (vista verso Ovest)



Spartiacque via Convento – a sinistra bacino fosso Prada



Spartiacque via Venturina verso strada provinciale 17 per Castelvetro – a destra e sinistra bacino fosso Prada



Strada Pratomavore in corrispondenza del rio Schiaviroli

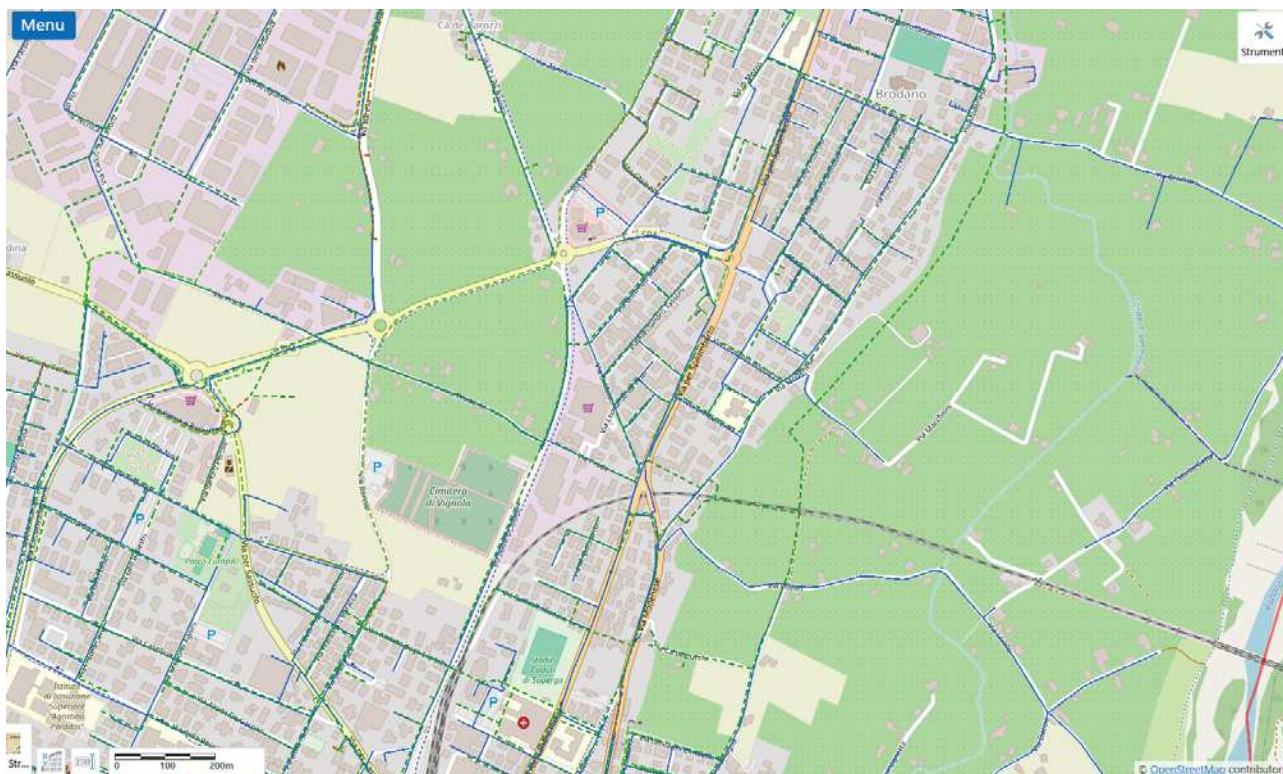


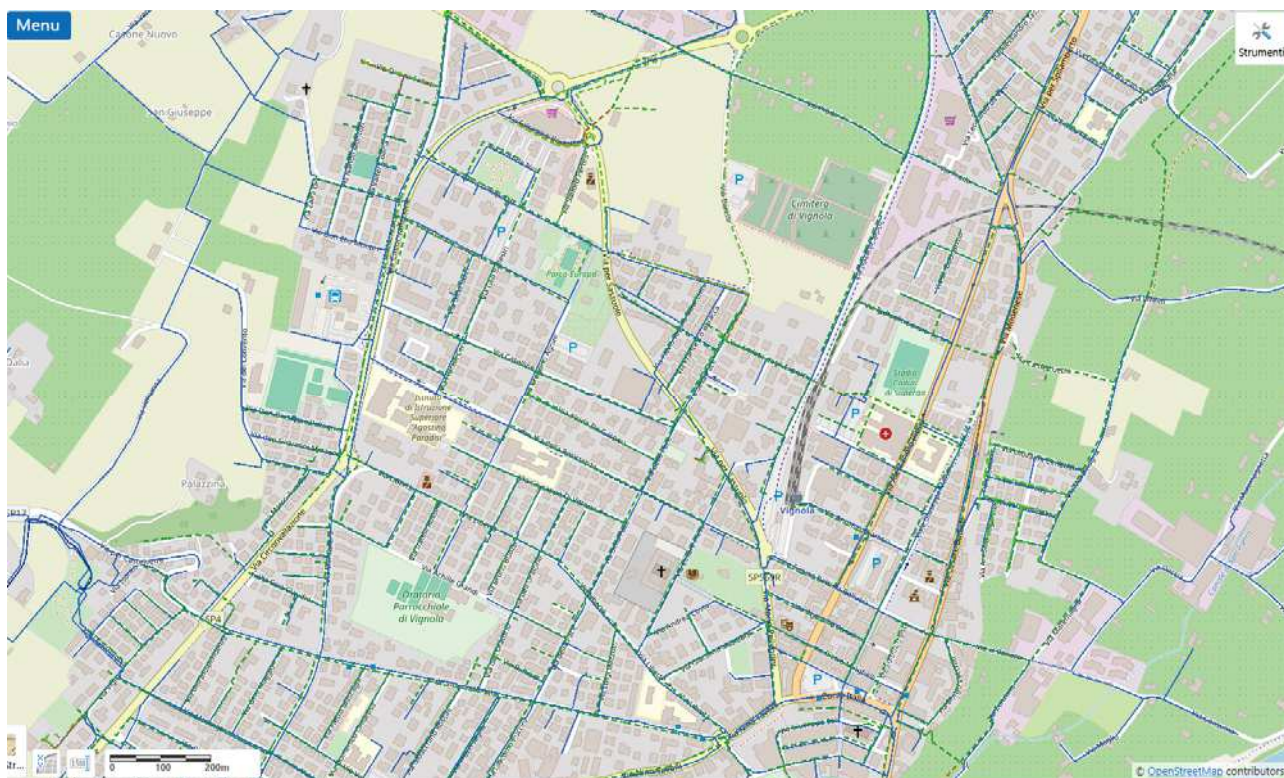
Via per Sassuolo verso Ovest in corrispondenza del tratto di attraversamento del proposto scolmatore



Lotto Coop da Sud verso il fosso Prada (in fondo La Pasta di Celestino)

Le porzioni urbane del territorio comunale ricomprese tra i suddetti elementi del reticolo idrografico vengono invece drenate dal reticolo fognario comunale gestito da Hera, schematicamente riportato nelle immagini allegate.





Reticolo delle reti in area urbana – fonte: Hera

OPERE DI PROGETTO

Oggetto principale del presente studio di fattibilità è la realizzazione di uno scolmatore (tratto A-D-C nella Tavola T.03) con lo scopo di raccogliere parte delle acque del solo bacino agricolo extra urbano afferente al fosso Prada, alleggerendo quindi il carico idraulico afferente alle esistenti tubazioni che da via Montanara proseguono verso Nord (tratto A-B-C).

Oltre al suddetto scolmatore, devono prevedersi:

- il risezionamento del fosso parallelo a via per Sassuolo ad Ovest di via Montanara per un tratto di lunghezza pari a circa 200 m per creare un fosso con sezione trapezia avente larghezza di fondo pari a 0,3 m, altezza pari 1,00 m, pendenza delle sponde pari a 1/1, coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler ipotizzato pari a 30 $m^{1/3}/s$, pendenza media idraulica pari a 1%,
- la creazione di un volume di laminazione a Nord di via Prada.

Per quanto riguarda il nuovo scolmatore, i diversi vincoli altimetrici e geometrici presenti consentono di ipotizzare il nuovo scolmatore consistente in:

- un primo tratto circolare DN 1000 da posarsi sotto la ciclabile in fregio a via per Sassuolo da via Montanara verso Est, per una lunghezza di circa 180 m,
- un secondo tratto circolare DN 1000 che, attraversata via per Sassuolo, corre per una lunghezza di circa 60 m parallelamente al confine Ovest del lotto Coop verso Nord, fino in prossimità delle future baie di carico della nuova grande struttura di vendita,

- un terzo tratto scatolare 2000x500, di lunghezza pari a circa 90 m, che prosegue verso Nord fino a confluire nell'attuale alveo del fosso Prada. La necessità del cambio di sezione, da circolare a scatolare ribassata, trae origine dalle quote inferiori della pavimentazione stradale in corrispondenza delle future baie di carico e della sede stradale lungo via Prada rispetto alle rimanenti porzioni dell'area.

Il nuovo scolmatore avrà una pendenza di posa pari a 0.2% con un ricoprimento minimo di circa 0,5 m nella zona di attraversamento di via Prada che sarà garantito mediante l'innalzamento dell'attuale quota stradale di circa 0,3 m mediante un piccolo dosso, per una larghezza pari a circa 4 m in corrispondenza dello scatolare, che sarà raccordato alla superficie stradale esistente con rampe aventi pendenza pari al 5% circa che si sviluppano su una lunghezza di 6 m. La quota di scarico nel fosso Prada è prevista in corrispondenza del fondo del fosso attuale.

A tal riguardo con la presente si chiede al Comune di Vignola, proprietario del sedime di via Prada, deroga esplicita all'art. 66, comma 3, del Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada (D.P.R. 495/1992) per la posa di detta tubazione con un ricoprimento inferiore ad 1 m, e pari a circa 0,5 m tramite la realizzazione di opportuno dosso stradale raccordato con la rimanente superficie stradale.

STIMA DELLA PORTATA DI PICCO DEL FOSSO PRADA

La portata di picco del fosso Prada nella sezione in corrispondenza di via Montanara viene stimata con il metodo della corrivazione tenendo conto di una superficie del bacino di circa 54 ha e di un coefficiente di deflusso pari 0,2.

Tenendo conto di una pendenza media delle superfici agricole del 3% come deducibile dalle CTR e dell'effettiva consistenza del reticolo drenante, il tempo di accesso all'asta principale viene stimato pari a 15'.

Il reticolo drenante ha lunghezza pari a circa 1300 m, formato da sezioni ipotizzate trapezie con larghezze di fondo variabili da 0,1 a 0,3 m, pendenza delle sponde 1/2, pendenza media del 3%. Risultano velocità di deflusso variabili da circa 0,2 a 1,3 m/s in funzione dei tiranti idrici nelle diverse sezioni dell'asta ed una velocità media di circa 0,75 m/s. Il tempo di transito risulterebbe quindi pari a circa 30'.

Secondo questa impostazione il tempo di corrivazione viene stimato in circa 45', pari a 0,75 h.

Altre formulazioni disponibili in letteratura relative alla stima del tempo di corrivazione, applicabili con alcune limitazioni ad esempio relativamente all'estensione del bacino, quali ad esempio la formula di Giandotti, di Kirpick e di Pezzoli, stimano il tempo di corrivazione rispettivamente in 1,79 h, 0,72 h e 1,2 h.

Si assume per le valutazioni seguenti un valore del tempo di corrivazione pari a 0,75 h.

Per il calcolo delle portate di picco sono state utilizzate le seguenti curve segnalatrici di possibilità pluviometrica adottate nel territorio gestito da Hera Modena:

$h=42,5 t^{0,235}$ per un tempo della precipitazione di progetto pari a 20 anni;

$h=49,8 t^{0,245}$ per un tempo della precipitazione di progetto pari a 50 anni;

$h=55,3 t^{0,216}$ per un tempo della precipitazione di progetto pari a 100 anni

Facendo riferimento al metodo cinematico, le portate di picco risultano quindi pari a circa 1,5 mc/s, 1,8 mc/s e 2,1 mc/s rispettivamente per precipitazioni con tempo di ritorno pari a 20, 50 e 100 anni.

Le portate specifiche risultano variabili da 29 a 38 l/s/ha.

CARATTERISTICHE SUPERFICIE	φ	S (mq)	$\varphi \times S$
Bacino fosso Prada	0,20	540.000	108000,00
			0,00
			0,00
			0,00
			0,00
φ medio	0,200		
φ calcolo	0,200		
S tot (mq)		540.000	
S tot (ha)		54,0000	

DATI PLUVIOMETRICI			
Tempo di ritorno (anni)	20	50	100
a (mm)	42,50	49,80	55,30
n	0,24	0,25	0,22
n<1ora	0,24	0,25	0,22

TEMPO DI CORRIVAZIONE	
area di calcolo tempo accesso (mq)	10000
pendenza di calcolo tempo accesso	0,03
t_a (min)	15,0
t_r (min)	30,0
t_c (ore)	0,750

PORTATA DI PICCO			
$Q_{\max \text{ monte}}$ (m ³ /s)	1,589	1,856	2,079
Coefficiente udometrico (l/s/ha)	29	34	38

STIMA DELLA PORTATA DI MOTO UNIFORME DEL SISTEMA ATTUALE

La portata di picco generata dal bacino sopra identificato viene raccolta convogliata, nel tratto lungo la ciclabile parallela a via per Sassuolo fino a via Montanara, da un piccolo fosso in cattivo stato di manutenzione avente mediamente, per quanto possibile rilevare oggi, larghezza alla base di circa 0,3 m, altezza pari a circa 0,6 m e pendenza media delle sponde pari a 1/1.

La portata che può defluire in condizioni di moto uniforme, con pendenza idraulica dell'1% e coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler ipotizzato pari a 15 m^{1/3}/s (viste le condizioni del fosso), risulta pari a circa 0,34 mc/s.

Sez. trapezia aperta	unità	valore
base	m	0,300
altezza	m	0,600
pendenza pareti (T)	h/base=1	1,00
pendenza fondo	m/km	10,00
scabrezza Gauckler-Strickler	m ^{1/3} /s	15
sezione	m ²	0,540
raggio idraulico - sez. piena	m	0,270
velocità - sez piena	m/s	0,627
portata m. unif. - sez. piena	m ³ /s	0,339

A valle di tale fossetto, la portata viene convogliata, a Nord di via per Sassuolo, da una tubazione in calcestruzzo DN 800 (ad eccezione di un restringimento) avente una pendenza idraulica media dello 0,3% circa.

La portata di moto uniforme di tale tubazione viene stimata pari a circa 0,61 mc/s.

Sezione circolare	unità	valore
diametro nominale	m	0,800
pendenza	m/km	3,00
scabrezza Gauckler-Strickler	m ^{1/3} /s	65
sezione	m ²	0,5026
raggio idraulico	m	0,200
velocità	m/s	1,218
portata	m ³ /s	0,6121

Pur con i noti margini d'errore conseguenti alle stime sopra riportate, emerge chiaramente che le portate in arrivo da monte in corrispondenza di via Montanara non vengono raccolte in un reticolo di dimensioni adeguate. Ed in effetti sono state riscontrate frequenti esondazioni proprio in corrispondenza dell'incrocio tra via Montanara e via per Sassuolo.

STIMA DELLA PORTATA DI MOTO UNIFORME DEL SISTEMA DRENANTE DI PROGETTO

La portata di moto uniforme del nuovo fosso parallelo a via per Sassuolo ad Ovest di via Montanara, con sezione trapezia avente larghezza di fondo pari a 0,3 m, altezza pari 1,00 m e pendenza delle sponde pari a 1/1, coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler ipotizzato pari a $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ipotizzando un normale stato manutentivo, pendenza media idraulica pari a 1%, viene stimata pari a circa 2,2 mc/s, maggiore di quella attesa da monte.

Sez. trapezia aperta	unità	valore
base	m	0,300
altezza	m	1,000
pendenza pareti (T)	$h/\text{base}=1$	1,00
pendenza fondo	m/km	10,00
scabrezza Gauckler-Strickler	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	30
sezione	m^2	1,300
raggio idraulico - sez. piena	m	0,416
velocità - sez piena	m/s	1,671
portata m. unif. - sez. piena	m^3/s	2,172

La portata di moto uniforme del condotto scolmatore circolare DN 1000 da via Montanara verso Est, pendenza 0,2%, coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler ipotizzato pari a $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, viene stimata pari a circa 0,97 mc/s.

Sezione circolare	unità	valore
diametro nominale	m	1,000
pendenza	m/km	2,00
scabrezza Gauckler-Strickler	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	70
sezione	m^2	0,7854
raggio idraulico	m	0,250
velocità	m/s	1,242
portata	m^3/s	0,9758

La portata di moto uniforme del condotto scolmatore scatolare 2000x500, con recapito nel fosso Prada a Nord di via Prada, pendenza 0,2%, coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler ipotizzato pari a $70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, viene stimata pari a circa 1,07 mc/s.

Sezione scatolare	unità	valore
base	m	2,000
altezza	m	0,500
pendenza	m/km	2,00
scabrezza Gauckler-Strickler	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$	70
sezione	m^2	1,000
raggio idraulico - sez. piena	m	0,200
velocità - sez piena	m/s	1,071
portata - sez. piena	m^3/s	1,071

Tenendo conto della capacità di smaltimento del sistema attuale e del nuovo scolmatore di progetto, si giunge ad una portata complessiva recapitabile a Nord di via Prada, una volta risolto il restringimento esistente, pari a circa 1,58 mc/s (0,97+0,61), pari a quella attesa da monte con tempo di ritorno di 20 anni.

COMPATIBILITÀ CON I TRATTI A NORD DI VIA PRADA E VOLUMI DI LAMINAZIONE RICHIESTI

Gli interventi descritti nella presente analisi di fattibilità migliorano sensibilmente la sicurezza idraulica delle aree afferenti al fosso Prada a monte di via per Sassuolo, ma spostano i problemi d'insufficienza idraulica a Nord di via Prada dove, come descritto nel documento G-R.01 RELAZIONE IDRAULICA, la portata massima smaltibile varia da 0,93 a 1,089 mc/s.

Per ridurre la portata massima a Nord di via Prada a valori compatibili con la attuale massima officiosità, e cioè 0,93 mc/s, occorrerebbe disporre di un volume di laminazione aggiuntivo stimato col metodo delle sole piogge pari a circa 2.500 mc per precipitazioni con tempo di ritorno di 20 anni ed a circa 3.000 mc per precipitazioni con tempo di ritorno di 100 anni.

PORTATA DI PICCO MONTE LAMINAZIONE			
$Q_{\max \text{ monte}} \text{ (m}^3\text{/s)}$	1,589	1,856	2,079
Coefficiente udometrico (l/s/ha)	29	34	38
CARATTERISTICHE LAMINAZIONE DI PROGETTO METODO DELLE SOLE PIOGGE			
$Q_{\max \text{ valle}} \text{ (m}^3\text{/s)}$	0,9234		
$W_0 - \text{Vol. lam. calcolo (m}^3\text{)}$	2.484,9	3.007,4	3.007,4

Il sistema di drenaggio attuale (mediamente DN 800 per una lunghezza di 320 m) mette a disposizione un volume complessivo di circa 160 mc, mentre il sistema drenante di progetto (DN 1000 per circa 230 m e SCAT 2000x500 per 115 m) un volume complessivo pari a circa 295 mc, per un totale di circa 455 mc.

Ipotizzando che i volumi di laminazione richiesti possano essere ricavati in parte, in condizioni limite, anche dai 455 mc del sistema drenante attuale e di progetto a Nord di via per Sassuolo, rimane da pianificare la localizzazione di volumi di laminazione variabili da circa 2.000 a circa 2.500 mc in funzione del tempo di ritorno adottato per garantire la richiesta di laminazione sopra descritta.

Tenendo presente che il tratto del fosso Prada che costeggia aree agricole tra via Prada e via dell'Artigianato ha una lunghezza di circa 400 m, si potrebbe prevedere un adeguamento ed allargamento del fosso esistente, con opportuna regolazione in corrispondenza di via dell'Artigianato, in modo da ricavare un volume di laminazione variabile tra i 2.000 e i 2.500 mc.

Tutto quanto sopra esposto non tiene conto dell'effettiva disponibilità da parte delle pubbliche amministrazioni coinvolte delle aree sulle quali le opere potranno essere realizzate, di vincoli di varia natura, della presenza di altre infrastrutture e di altri aspetti esecutivi di dettaglio che dovranno essere approfonditi in sede di progettazione esecutiva.

In fede

Dott. Ing. Alberto Marinelli