COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI

Provincia di Arezzo

REGOLAMENTO URBANISTICO

SINDACO
Dott. Mauro Amerighi

ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Sergio Chienni

DIRIGENTE AREA SERVIZI AL TERRITORIO
Dott. Matteo Billi

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Dott. Matteo Billi

RESPONSABILE DEL SERVIZIO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
Arch. Giancarlo Barucci

GARANTE PER L'INFORMAZIONE
Geom. Monica Brandi

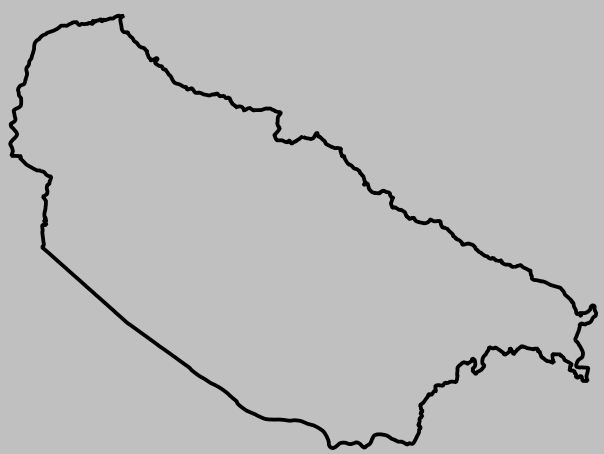
PROGETTISTI
Arch. Francesca Bucci
Arch. Edi Cardi
Arch. Laura Magni
Arch. Annalisa Pontenani

STUDI GEOLOGICI
GeoEco Progetti Firenze
Dott. Geol. Prof. Eros Aiello

STUDI IDROLOGICI IDRAULICI
Studio Sorgente Ingegneria
Ing. Luca Rosadini - Ing. Leonardo Marini
con la collaborazione di Ing. Jr. Valentina Lavacchini

Relazione Idraulica

EL. IDR03



SOMMARIO

PREMESSA 3
1. RIFERIMENTI NORMATIVI 4
2. FATTIBILITA' IDRAULICA 4
2.1. Classi di fattibilità 5
2.2. Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici 5
3. FATTIBILITA' PREVISIONI URBANISTICHE 8
3.1. Descrizione della metodologia di indagine 9
3.1.1. UTOE 01-TERRANUOVA 12
3.1.1.1 Interventi A1 – Ciuffenna zona Passerella San Giorgio 14
3.1.1.2 Interventi A2 – Ciuffenna a valle del ponte alle Monache 23
3.1.1.3 Interventi A3 – Ciuffenna tratto Paperina 26
3.1.1.4 Interventi B - Installazione di dispositivi antiriflusso 41
3.1.1.5 Interventi C – Rialzo coronelle arginali 43
3.1.1.6 Indicazioni finali 44
3.1.2. UTOE 02-PENNA 45
3.1.2.1 Indicazioni finali 51
3.1.3. UTOE 03-CASELLO 52
3.1.4. UTOE 04-VALVIGNA 53
3.2.4.1 Interventi A – Borro del Tasso 55
3.2.4.2 Interventi B – Fosso Valvigna 61
3.2.4.3 Interventi C – Fosso San Lorenzo 65
3.2.4.4 Interventi D - Installazione di dispositivi antiriflusso 69
3.2.4.5 Interventi E – Rialzo coronelle arginali 71
3.2.4.6 Indicazioni finali 72
3.1.5. UTOE 05-VILLE 72
3.1.6. UTOE 06-SETTEPONTI EST 73
3.1.7. UTOE 07-SANTA MARIA 73
3.1.8. UTOE 08-ASCIONE 74
3.1.9. UTOE 09-SETTEPONTI OVEST 74
3.1.10. UTOE 10-CASTIGLION UBERTINI 75
3.1.11. CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE IN LOCALITA' LE VILLE 76
3.1.12. CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO 79
4. DISPOSIZIONI IDRAULICHE 88
4.1 Disposizioni da pianificazione di bacino 88
4.2 Disposizioni regionali sul rischio idraulico 89
4.3 Ulteriori disposizioni 91

5. APPENDICE NORMATIVA 92
ALLEGATI 99
ALLEGATO 1 – TABELLE INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA..... 99
ALLEGATO 2 - CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE IN LOCALITA' LE VILLE..... 99
ALLEGATO 3 - CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO 99

PREMESSA

Questa relazione è redatta, in conformità alle disposizioni contenute nel Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche (Decreto del Presidente della Giunta Regionale 25 ottobre 2011, n. 53/R), a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Terranuova Bracciolini (AR).

In questo documento vengono trattati gli aspetti idraulici in relazione agli interventi urbanistici previsti nella Variante 2013 al Regolamento Urbanistico con particolare riferimento all'attribuzione della fattibilità idraulica delle previsioni.

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il quadro normativo di riferimento vigente è il seguente:

- R.D. 25 luglio 1904 n.523 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie";
- R. D. 8 maggio 1904 n. 368 "Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi";
- DPCM n. 226 del 5/11/99 "Approvazione del Piano stralcio relativo alla riduzione del rischio idraulico del bacino del fiume Arno";
- D.L. 180/89 e successive modifiche;
- DPCM 6 maggio 2005 "Approvazione del Piano di Bacino del fiume Arno, stralcio assetto idrogeologico";
- L.R. n. 1 del 03/01/2005 "Norme per il governo del territorio";
- Piano Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (P.I.T) D.C.R. 72-2007;
- DPGR n.53/R del 25/10/2011: Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche;
- L.R. n. 21 del 21/05/2012 "Disposizioni urgenti in materia di difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua"

2. FATTIBILITA' IDRAULICA

Le attribuzioni delle classi di fattibilità derivano dalla sovrapposizione delle carte delle pericolosità, redatte in ambito della variante 2013 al Piano Strutturale, con le destinazioni d'uso previste dal nuovo Regolamento Urbanistico. A ciascuna classe di fattibilità corrispondono indicazioni, misure preventive di attenuazione del rischio, piani d'indagini di dettaglio da eseguire prima dell'approvazione dello Strumento Attuativo o del progetto.

Le classi di fattibilità sono state redatte sulla base della disciplina vigente (DPGR 53/R del 25/11/2011 Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche, che prevede la definizione di quattro tipi di fattibilità sulla base degli aspetti geomorfologici, sismici ed idraulici.

Le aree perimetrale in pericolosità idraulica dal Piano di Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino del fiume Arno, ed in particolare le zone P.I.4

(pericolosità idraulica molto elevata) e P.I.3. (pericolosità idraulica elevata), sono sottoposte alla disciplina contenuta nelle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I.

2.1. CLASSI DI FATTIBILITÀ

La definizione delle classi di fattibilità è riportata nel Regolamento 53/R di cui si riporta un estratto (allegato A "direttive per le indagini geologiche" al Regolamento 53/R):

2.2. Definizione delle classi di fattibilità

Le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali possono essere differenziate secondo le seguenti categorie di fattibilità:

***Fattibilità senza particolari limitazioni (F1)**: si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.*

***Fattibilità con normali vincoli (F2)**: si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.*

***Fattibilità condizionata (F3)**: si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.*

***Fattibilità limitata (F4)**: si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi e verifiche atti a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.*

2.2. CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI

I criteri di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici, riportati nel Regolamento 53/R sono:

3.2.2 Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici

3.2.2.1 Situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata è necessario rispettare i seguenti criteri:

a) sono da consentire nuove edificazioni o nuove infrastrutture per le quali sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi strutturali per la riduzione del rischio sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio finalizzati alla messa in sicurezza idraulica per eventi con tempi di ritorno di 200 anni;

b) è comunque da consentire la realizzazione di brevi tratti viari di collegamento tra viabilità esistenti, con sviluppo comunque non superiore a 200 ml, assicurandone comunque la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;

c) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle;

d) relativamente agli interventi di nuova edificazione, di sostituzione edilizia, di ristrutturazione urbanistica e/o di addizione volumetrica che siano previsti all'interno delle aree edificate, la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni può essere conseguita

anche tramite adeguati sistemi di autosicurezza (porte o finestre a tenuta stagna, parti a comune, locali accessori e/o vani tecnici isolati idraulicamente, ecc.), nel rispetto delle seguenti condizioni:

- *-sia dimostrata l'assenza o l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni, fatto salvo quanto specificato alla lettera l);*
- *-sia dimostrato che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree;*

e) della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto anche nel titolo abilitativo all'attività edilizia;

f) fino alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche, accompagnata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, non può essere certificata l'abitabilità o l'agibilità;

g) fuori dalle aree edificate sono da consentire gli aumenti di superficie coperta inferiori a 50 metri quadri per edificio, previa messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni conseguita tramite sistemi di auto sicurezza;

h) deve essere garantita la gestione del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente e di tutte le funzioni connesse, tenendo conto della necessità di raggiungimento anche graduale di condizioni di sicurezza idraulica fino a tempi di ritorno di 200 anni;

i) devono essere comunque vietati i tombamenti dei corsi d'acqua, fatta esclusione per la realizzazione di attraversamenti per ragioni di tutela igienico-sanitaria e comunque a seguito di parere favorevole dell'autorità idraulica competente;

l) sono da consentire i parcheggi a raso, ivi compresi quelli collocati nelle aree di pertinenza degli edifici privati, purché sia assicurata la contestuale messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 30 anni, assicurando comunque che non si determini aumento della pericolosità in altre aree. Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni superiori a 500 metri quadri e/o i parcheggi a raso in fregio ai corsi d'acqua, per i quali è necessaria la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni;

m) possono essere previsti ulteriori interventi, diversi da quelli indicati nelle lettere dalla a) alla l) di cui al presente paragrafo, per i quali sia dimostrato che la loro natura è tale da non determinare pericolo per persone e beni, da non aumentare la pericolosità in altre aree e purché siano adottate, ove necessario, idonee misure atte a ridurne la vulnerabilità.

3.2.2.2 Situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica elevata

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica elevata sono da rispettare i criteri di cui alle lettere b), d), e) f), g), h), i) ed m) del paragrafo 3.2.2.1. Sono inoltre da rispettare i seguenti criteri:

a) all'interno del perimetro dei centri abitati (come individuato ai sensi dell'articolo 55 della l.r. 1/2005) non sono necessari interventi di messa in sicurezza per le infrastrutture a rete (quali sedi viarie, fognature e sotto servizi in genere) purché sia assicurata la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;

b) non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture, compresi i parcheggi con dimensioni superiori a 500 metri quadri e/o i parcheggi in fregio ai corsi d'acqua, per i quali non sia dimostrabile il rispetto di condizioni di sicurezza o non sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni inferiori a 500 mq e/o i parcheggi a raso per i quali non sono necessari interventi di messa in sicurezza e i parcheggi pertinenziali privati non eccedenti le dotazioni minime obbligatorie di legge;

c) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle. Ai fini dell'incremento del livello di rischio, laddove non siano attuabili interventi strutturali di messa in sicurezza, possono non essere considerati gli interventi urbanistico-edilizi comportanti volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 200 metri cubi in caso di bacino sotteso dalla previsione di dimensioni fino ad 1 chilometro quadrato, volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 500 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni comprese tra 1 e 10 kmq, o volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 1000 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni superiori a 10 kmq;

d) in caso di nuove previsioni che, singolarmente o complessivamente comportino la sottrazione di estese aree alla dinamica delle acque di esondazione o ristagno non possono essere realizzati interventi di semplice compensazione volumetrica ma, in relazione anche a quanto contenuto nella lettera g) del paragrafo 3.2.2.1, sono realizzati interventi strutturali sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio. In presenza di progetti definitivi, approvati e finanziati, delle opere di messa in sicurezza strutturali possono essere attivate forme di gestione del rischio residuo, ad esempio mediante la predisposizione di piani di protezione civile comunali;

e) per gli ampliamenti di superficie coperta per volumi tecnici di estensione inferiore a 50 mq per edificio non sono necessari interventi di messa in sicurezza.

3.2.2.3 Situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica media e bassa

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica media per gli interventi di nuova edificazione e per le nuove infrastrutture possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Qualora si voglia perseguire un maggiore livello di sicurezza idraulica, possono essere indicati i necessari accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste o individuati gli interventi da realizzare per la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni, tenendo conto comunque della necessità di non determinare aggravi di pericolosità in altre aree. Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica bassa non è necessario indicare specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico.

3. FATTIBILITA' PREVISIONI URBANISTICHE

La fattibilità idraulica degli interventi previsti nella Variante R.U. 2013 è stata valutata all'interno di ciascuna scheda urbanistica al cui interno sono stati riportati i seguenti campi: contesto idraulico, pericolosità idraulica e fattibilità idraulica unitamente con le tavole grafiche in cui viene riportata l'indicazione della classe di fattibilità per ogni comparto. Nel campo pericolosità idraulica sono riportate anche le classificazioni del PAI (Piano Assetto Idrogeologico) attualmente vigente. Le schede sono completate da un campo note con una sintesi delle problematiche idrauliche e dell'indicazione di soluzioni per l'attuazione dell'intervento in conformità alla normativa vigente.

Per gli interventi previsti ed ammessi dal presente RU di piccola entità, non puntualmente definibili (interventi in territorio aperto, nei centri storici e/o sul tessuto urbanizzato esistente e/o definibili a modesta rilevanza) per cui non sia stata allestita precipua scheda di fattibilità, questa dovrà essere attribuita attraverso abaco riportato nelle Norme Tecniche di Attuazione del Regolamento Urbanistico. L'attuazione delle trasformazioni viene disciplinata attraverso una matrice dove si può risalire alla fattibilità dell'intervento attraverso l'intersezione tra classi di pericolosità esistente e la tipologia di intervento prevista.

Per la maggior parte delle previsioni urbanistiche risultano sufficienti le indicazioni/prescizioni di tipo idraulico riportate nelle schede di previsione. Per alcuni comparti, riportati nel paragrafo successivo, è necessario sviluppare dettagliatamente le prescrizioni di tipo idraulico.

3.1. DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI INDAGINE

Di seguito si riporta l'analisi effettuata confrontando le previsioni del progetto urbanistico con le aree a pericolosità idraulica I2, I3 e I4. Per ciascuna di queste si riporta l'UTOE di appartenenza, la tipologia di intervento, le classi di pericolosità idraulica secondo il Regolamento 53/R, le classi di pericolosità idraulica del PAI, il corso d'acqua interessato, la presenza delle fasce di rispetto fluviale secondo l'art.36 del PIT e la presenza della aree allagate.

Si riporta di seguito un elenco delle previsioni del Regolamento Urbanistico, suddivise per Utoe di appartenenza, che vengono analizzate per la definizione della vicolisitica idraulica.

N°UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano
01-Terranuova	Aree della perequazione	AP_TER-01
		AP_TER-02
		AP_TER-03
		AP_TER-04
	Zone a matrice storica	AR_TER-01
	Zone di saturazione	BC_TER-01
		BC_TER-02
		BC_TER-03
		BC_TER-04
		BC_TER-05
		BC-TER-06
		BC_TER-07
		BC_TER-08
		BC-TER-09
		BC-TER-10
		BC-TER-11
		BC-TER-12
	Zone di trasformazione degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio	C_TER-01
		C_TER-02
		C_TER-03
		C_TER-04
		C_TER-05
	Zone per attività produttive	D2_TER-01
		D2_TER-02
		D3_TER-01
		D3_TER-02
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F1_TER-01
		F1_TER-04
		F2_TER-03
		F3_TER-03
		F4_TER-01
		F4_TER-03
	Zone in territorio extraurbano	ER_TER-01
		ER_TER-02
		ER_TER-03

Tabella 1. Previsioni RU interferenti vincoli idraulici.

N°UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano
02-Penna	Aree della perequazione	AP_PEN-01
		AP_PEN-02
		AP_PEN-03
	Zone di saturazione	BC_PEN-01
		BC_PEN-02
		BC_PEN-03
		BC_PEN-05
		BC_PEN-04
	Zone per attività produttive	D2_PEN-01
		DC_PEN-01
03-Casello	Aree della perequazione	AP_CAS-01
	Zone per attività produttive	DC_CAS-01
		DC_CAS-02
		DC_CAS-03
		DC_CAS-04
		DC_CAS-05
	Zone in territorio extraurbano	ER_CAS-01
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	FT_CAS-02
		FT_CAS-03
04-Valvigna	Zone per attività produttive	DC-VAL-01
		DC-_VAL-02
		DC_VAL-03
		DC-VAL-05
		DR_VAL-A
		DR_VAL-B
		DR_VAL-C
		DR_VAL-E
		DR_VAL-F
		DR_VAL-G
		DR_VAL-H
		DR_VAL-I
		DR_VAL-L
		DR_VAL-M
		D2_POB-01
		D2_POB-02
		DC_POB-01
	Zone in territorio extraurbano	ER_VAL-01
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F4_VAL-01
05-Ville	Aree della perequazione	AP_VIL-01
		AP_VIL-02
	Zone di saturazione	BC_Vil-02
		BC_Vil-03
		BC_Vil-04
		BC-Vil_05
		BC-Vil_06
	Zone di trasformazione degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio	C_Vil_01
	Zone in territorio extraurbano	Er_Vil_01
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F3_VIL-01
06-Setteponti Est	Zone a matrice storica	AR_TRA-01
		AR_TRA-02
		AR_TRA-03
		AR_CAM-01
		AR_CAM-02
	Zone di saturazione	BC_TRA-01
		BC_TRA-02
		BC_CAM-01
	Zone in territorio extraurbano	ER_CAM-01

Tabella 2. Previsioni RU interferenti vincoli idraulici.

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano
07-Santa Maria	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F3_SMA_02
08-Ascione	Zone di saturazione	BC_CIC-01
		BC_CIC-02
		BC_CIC-04
	Zone in territorio extraurbano	ER_TAS-01
		ER_TAS-02
	Aree per attrezzature ricettive e di ristoro	FT_CIC-01
09-Setteponti Ovest	Zone di saturazione	BC_PER-01
		BC_MMR-01
		BC_MMR-02
		BC_MMR-03
	Zone in territorio extraurbano	ER_MMR-01
	Aree per attrezzature ricettive e di ristoro	FT_PIA-01
		FT_MMR-01
10-Castiglion Ubertini	Zone a matrice storica	AR_MLL-01
		AR_MLL-02
		AR_MLL-03

Tabella 3. Previsioni RU interferenti vincoli idraulici.

Nei paragrafi succcessivi per ciascuna UTOE si analizzano, per ogni previsione, le interferenze con le zone a pericolosità idraulica e si descrivono gli interventi necessari per tutte quelle situazioni che ne necessitano.

3.1.1. UTOE 01-TERRANUOVA

Nella tabella di seguito si riportano le previsoni che vengono interessate da vincoli di natura idraulica e per ciascuna di esse si indicano in dettaglio le pericolosità idrauliche secondo il Regolamento Regionale 53/R, le pericolosità idrauliche del PAI, la presenza o assenza delle fasce di rispetto secondo l'art.36 del PIT, il corso d'acqua interessato e la fattibilità attribuita all'intero comparto.

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate
01-Terranuova	Aree della perequazione	AP_TER-01	I.4,I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	presente	Ciuffenna/Roviggiani	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		AP_TER-02	I.3,I.2	P.I.3, P.I.2, P.I.1	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		AP_TER-03	I.2	P.I.1	presente	Roviggiani/reticolo minore	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993.
		AP_TER-04	I.2	P.I.1	assente	Roviggiani/reticolo minore	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993.
	Zone a matrice storica	AR_TER-01	I.1	-	assente	Fosso della Fratta	-
	Zone di saturazione	BC_TER-01	I.2	P.I.1	assente	Ciuffenna/Fosso Paperina	Esondazioni eccezionali
		BC_TER-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_TER-03	I.1	-	assente	Fosso della Fratta	-
		BC_TER-04	I.2	P.I.3, P.I.2, P.I.1	assente	rete fognaria	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		BC_TER-05	I.1	-	assente	Fosso della Fratta	-
		BC-TER-06	I.4,I.3	P.I.4, P.I.3	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		BC_TER-07	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.3	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		BC_TER-08	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.3	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		BC-TER-09	I.1	-	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali
		BC-TER-10	I.1	P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		BC-TER-11	I.2	P.I.2	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali
		BC-TER-12	I.1	-	assente	-	-
	Zone di trasformazione degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio	C_TER-01	I.1	-	assente	Ciuffenna/Fosso Paperina	-
		C_TER-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		C_TER-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		C_TER-04	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		C_TER-05	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
	Zone per attività produttive	D2_TER-01	I.2	P.I.1	presente	Roviggiani/reticolo minore	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993
		D2_TER-02	I.2	P.I.1	assente	Reticolo minore	-
		D3_TER-01	I.3,I.2	P.I.3, P.I.1	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		D3_TER-02	I.4,I.3,I.2	P.I.1	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F1_TER-01	I.3,I.2	P.I.3	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993
		F1_TER-04	I.2,I.3	P.I.3	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993
		F2_TER-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		F3_TER-03	I.1	-	assente	Fosso della Fratta	-
		F4_TER-01	I.2,I.3	P.I.1	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		F4_TER-03	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.3, P.I.2	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
	Zone in territorio extraurbano	ER_TER-01	I.1	P.I.1	assente	Ciuffenna	-
		ER_TER-02	I.2	P.I.1	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali
		ER_TER-03	I.2	P.I.3, P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali

Tabella 4. UTOE 01-Terranuova - Previsioni interferenti vincoli idraulici – Evidenziati i comparti che necessitano di approfondimenti.

Nei casi evidenziati in tabella risulta necessario, a causa della presenza di pericolosità idraulica e del tipo di intervento, definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione degli interventi e/o prevedere l'individuazione e la definizione degli interventi di messa in sicurezza idraulica da realizzare per l'attuazione dei comparti.

I comparti AR_TER-01, BC_TER-03, BC_TER-05 e F3_TER-03 ricadono in adiacenza al fosso della Fratta che scorre nella zona a nord del capolugo. Risulta necessario in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi, o in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi supportare la progettazione con un'adeguata indagine idrologico-idraulica che definisca in dettaglio le aree a pericolosità idraulica e di conseguenza individui le procedure e le eventuali infrastrutture necessarie da realizzare per raggiungere le condizioni di sicurezza idraulica e il non aggravio del rischio nelle aree contermini, cosi come indicato dalla normativa vigente.

I comparti: BC_TER-01 e C_TER-01 ricadono in adiacenza al fosso denominato Paperina che scorre a nord-est del capoluogo. Risulta necessario in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi, o in loro assenza, in sede di predisposizione dei proegetti edilizi supportare la progettazione con un'adeguata indagine idrologico-idraulica che definisca in dettaglio le aree a pericolosità idraulica e di conseguenza individui le procedure e le eventuali infrastrutture necessarie da realizzare per raggiungere le condizioni di sicurezza idraulica e il non aggravio del rischio nelle aree contermini, cosi come indicato dalla normativa vigente.

I comparti BC_TER-06, BC_TER-07, BC_TER-08, F1_TER-01, D3_TER-02 e F4_TER-01 sono interessati da pericolosità idraulica derivante dal torrente Ciuffenna. Per la loro attuazione sono stati individuati e definiti nel dettaglio alcuni interventi di messa in sicurezza idraulica che vengono esposti nel seguito della trattazione.

La trattazione e la definizione degli interventi per la messa in sicurezza idraulica dei comparti è stata eseguita, per ciascun sistema idraulico, attraverso una suddivisione in varie categorie di interventi raggruppate per tipologia di opere e per tratti fluviali analizzati. Ogni intervento descritto è articolato in una o più misure che costituiscono gli *interventi strutturali* da realizzarsi per la messa in sicurezza idraulica di determinati comparti. Le misure, così definite, sono state quindi riportate sia nelle schede delle previsioni urbanistiche che nelle tabelle "Indicazioni di fattibilità idraulica" riportate nella presente relazione.

Si individuano le seguenti misure da attuare per l'attuazione dei comparti:

Comparti	Denominazione intervento	Denominazione misure
D3_TER-02	Intervento A1 Ciuffenna zona Passerella San giorgio	CI_A1_01
F1_TER-01	Interventi A2 Ciuffenna a valle del ponte alle Monache	CI_A2_01
F4_TER-01	Interventi A2 Ciuffenna a valle del ponte alle Monache	CI_A2_02
BC_TER-06 BC_TER-07 BC_TER-08	Interventi A3 Ciuffenna tratto Paperina	CI_A3
-	Interventi B Installazione di dispositivi antiruflusso	CI_B_01 CI_B_02 CI_B_03 CI_B_04
-	Interventi C Rialzo coronelle arginali	CI_C-01

Tabella 5. UTOE 01-Terranuova - Previsioni e interventi di messa in sicurezza idraulica.

Di segito si descrivono in dettaglio gli interventi di messa in sicurezza idraulica previsiti per l'attuazione dei comparti.

3.1.1.1 INTERVENTI A1 – CIUFFENNA ZONA PASSERELLA SAN GIORGIO

In questo tratto le simulazioni idrauliche dello stato attuale mostrano che con eventi duecentenari si verifica un significativo fronte di esondazione in sinistra idraulica che si estende dal ponte Frati nuovo (sezione CI_ 084) sino a monte del ponte alla Monache (sezione CI_067) mentre, in destra idraulica, si ha un limitato allagamento causato dalla presenza di non adeguate strutture arginali di difesa a monte della passerella San Giorgio tra le sezioni CI_079 e CI_081.

L'attuazione delle previsioni urbanistiche interessate da questi fronti di esondazione deve quindi essere legata alla realizzazione di interventi per la messa in sicurezza idraulica del torrente Ciuffenna. Poiché i fronti di esondazione sono causati da insufficiente officiosità idraulica delle sezioni trasversali attuali, stante il contesto urbano in cui ci troviamo, risulta necessario prevedere interventi di calibrazione dell'alveo ed adeguamento delle difese arginali.

Viene identificato come intervento di progetto la realizzazione delle sistemazioni idrauliche del Ciuffenna contenute nel progetto del Prof. Malesani "*Interventi di regimazione sul torrente Ciuffenna per la riduzione del rischio idraulico dell'abitato di Terranuova Bracciolini*" nel tratto compreso tra la sezioni CI_ 084 (ponte Frati nuovo - SP59) e la sezione CI_ 074.

L'estensione del tratto di intervento, pari a circa 540 metri, è stata valutata tenendo conto degli attuali fronti di esondazione che potenzialmente possono indurre rischio idraulico sull'area in oggetto.

Questa scelta progettuale è dettata dal fatto che la realizzazione delle previsioni urbanistiche, stante il significativo fronte di esondazione, non può essere attuata solo con interventi di auto sicurezza idraulica e compensazione dei volumi per il non aggravio del rischio per le aree adiacenti. Deve essere inoltre considerato che:

- la legislazione vigente (Regolamento 53/R) prevede questo tipo di interventi solo per l'attuazione di interventi di consistenza limitata in aree già edificate;
- la realizzazione di misure per l'auto-sicurezza idraulica e la compensazione dei volumi per un comparto così significativo ha dei costi notevoli ed è preferibile dirottare risorse per la realizzazione di un intervento che porti benefici, in termini di riduzione della pericolosità idraulica, per l'intera zona.

La valutazione degli effetti dell'intervento è stata eseguita inserendo nel modello geometrico di ICM le sezioni trasversali del progetto Malesani nel tratto di intervento compreso tra le sezioni CI_084 e CI_074 che vengono così rinominate da sez. CI_084_PRGT a sez. CI_074_PRGT.

Di seguito si riportano, a titolo esplicativo, alcuni estratti del progetto Malesani con due sezioni sovrapposte e due sezioni tipo con i dettagli della sistemazione dell'alveo del Ciuffenna. L'intervento prevede un allargamento dell'alveo in sinistra idraulica e la realizzazione di una nuova arginatura oltre che una serie di sistemazioni con gabbioni ed interventi di ingegneria naturalistica. Per la visione dettagliata si rimanda agli elaborati progettuali redatti da Malesani che sono agli atti dell'Amministrazione Comunale.

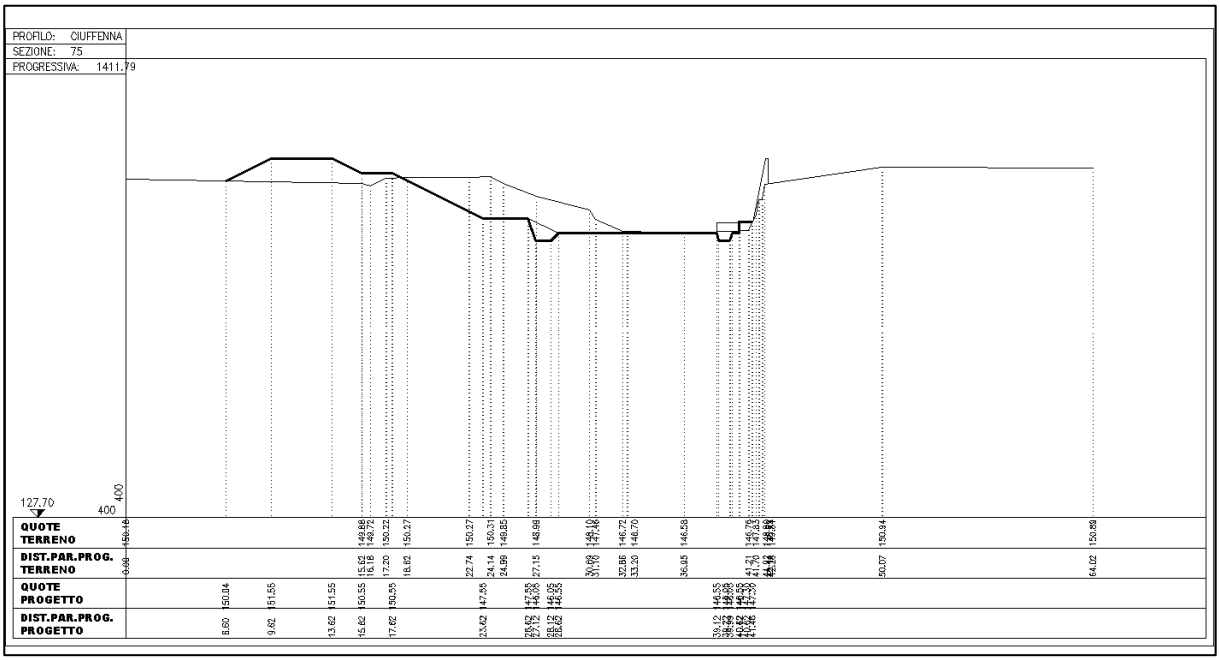


Figura 1. Progetto Malesani sezione trasversale Ciuffenna 75 sovrapposta.

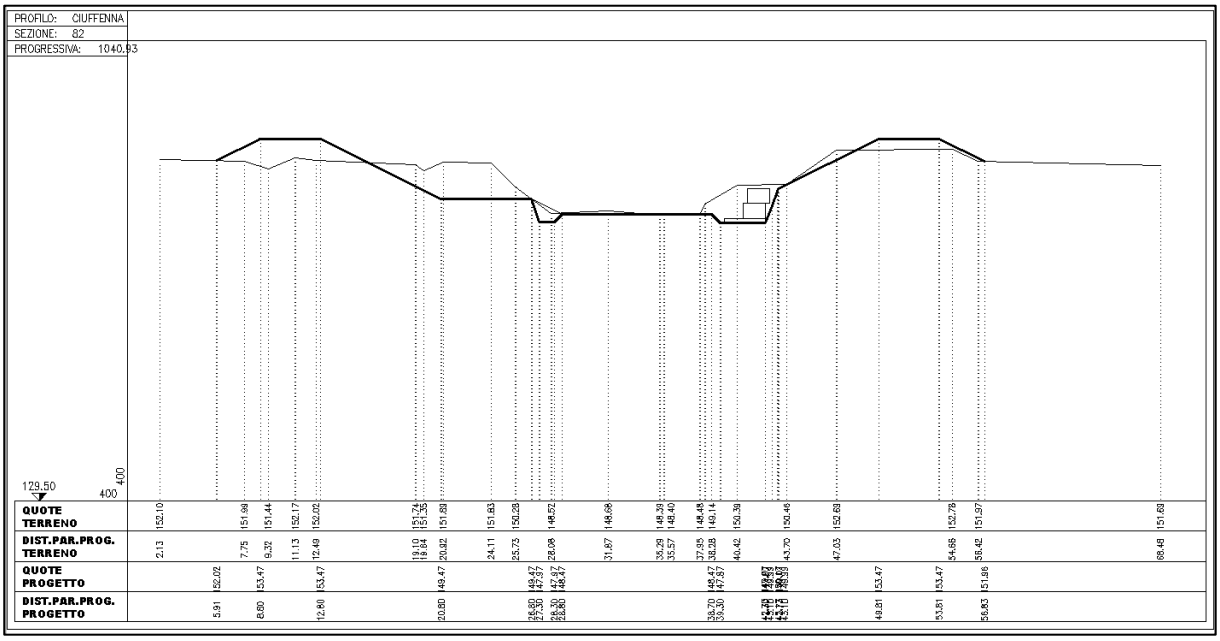


Figura 2. Progetto Malesani sezione trasversale Ciuffenna 82 sovrapposta.

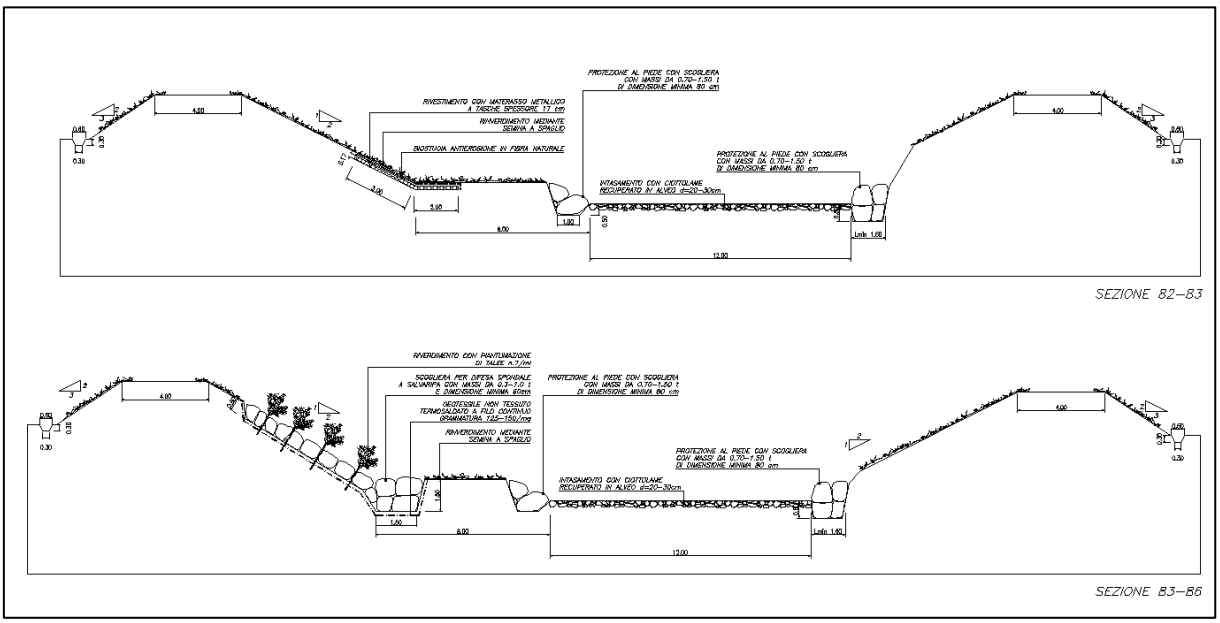


Figura 3. Progetto Malesani sezioni trasversali tipo 82-83 e 83-86.

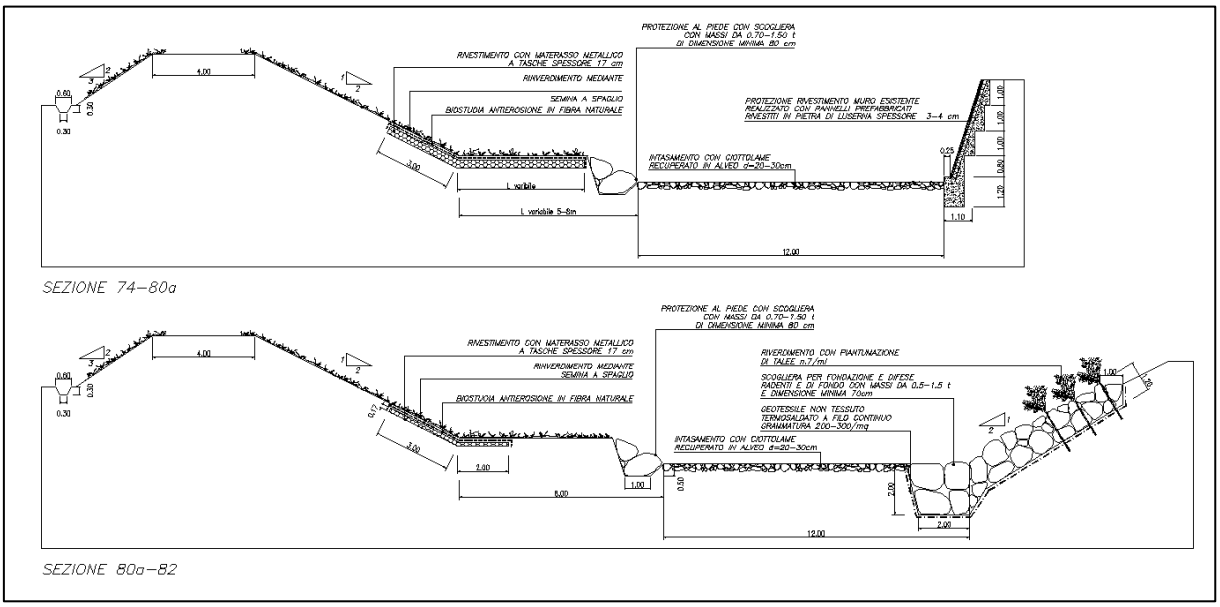


Figura 4. Progetto Malesani sezioni trasversali tipo 74-80a e 80a-82.

L'intervento di progetto a monte inizia immediatamente a valle del nuovo ponte dei Frati (sez. CI_084_PRGT) mentre, a valle, termina alla sezione CI_074_PRGT. In corrispondenza della sezione di valle (CI_074_PRGT) sarà necessario realizzare un raccordo con la viabilità esistente (via S Giorgio) realizzando una continuità della difesa arginale di progetto attestandosi al muro perimetrale esistente (che in questo punto è a quota 151.00 slm) che circonda e mette in sicurezza idraulica l'edificio produttivo. Sarà pertanto necessario realizzare un dosso sulla viabilità; poiché la quota del piano campagna in questo punto è di circa 149.70 m slm e la quota del coronamento è di 151.00 sarà necessario un rialzamento localizzato del piano strada di +1.30 m con rampe di salita e discesa. Questa struttura di continuità arginale potrà

essere eliminata nel momento in cui saranno realizzati gli interventi di sistemazione Malesani nelle sezioni a valle della sezione CI_074_PRGT.

Per verificare gli effetti degli interventi strutturali previsti sono state condotte le simulazioni idrauliche dello stato di progetto nello scenario critico per questo tratto di corso d'acqua (ALPHA TR200) determinando così le modifiche alle aree allagate ed alle modalità di deflusso delle acque in alveo sia nel tratto di interesse che a valle.

I risultati tabellari comparativi tra lo stato attuale e lo stato di progetto relativi ai dati in alveo (livelli, portate, velocità, portata cumulata e numero di froude), sono riportati in una tabella allegata che contiene anche la comparazione dei dati in valore assoluto e percentuale.

Il deflusso della piena ALPHA TR200 avviene con battenti inferiori rispetto allo stato attuale nell'intero tratto di intervento (in conseguenza dell'allargamento delle sezioni). Tra le sezioni CI_80_PRGT e CI_074_PRGT si verifica un aumento della portata al colmo (con un picco di circa +29 mc/s) poiché nello stato attuale i deflussi interessano zone in sinistra idraulica poste fuori dall'alveo inciso mentre nello stato di progetto i deflussi sono contenuti in alveo. Poiché anche nello stato attuale a valle della sezione CI_074 i deflussi rientrano in alveo l'aumento del colmo di piena si annulla a monte del ponte alle Monache così come si annullano le variazioni dell'altezza d'acqua.

L'intervento di progetto non va quindi ad alterare il livello di rischio idraulico della aree adiacenti e di valle.

Di seguito si riportano alcuni estratti di Infoworks ICM relativi allo stato di progetto (planimetrie con estensione del massimo allagamento e sezioni trasversali).

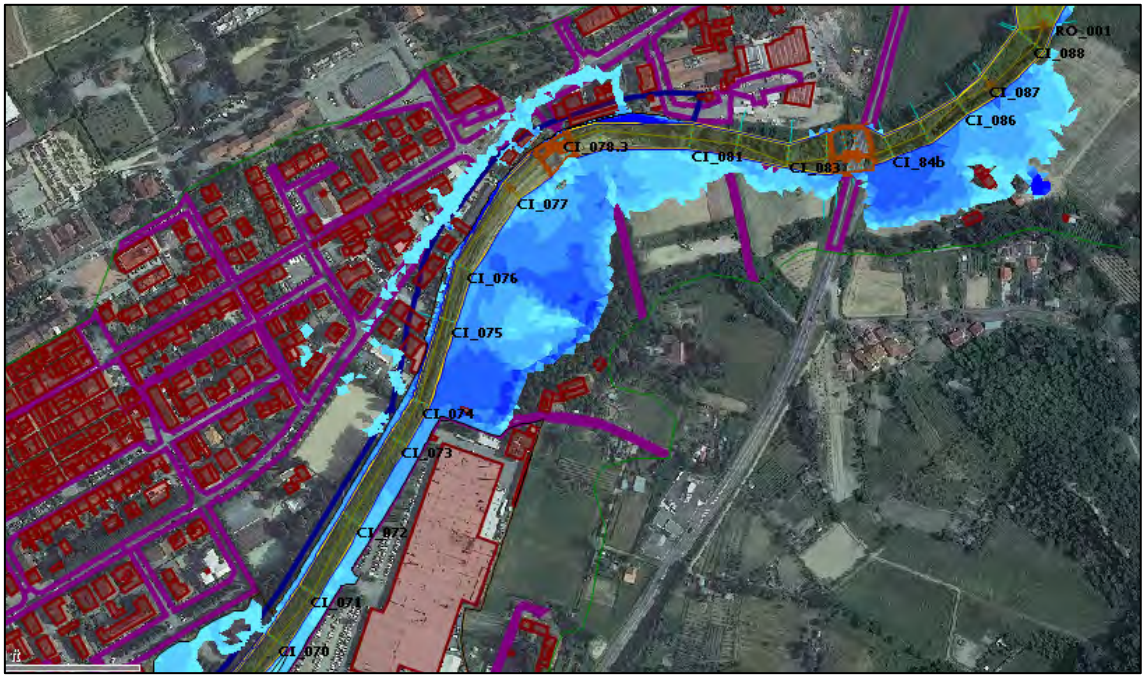


Figura 5. Estratto da ICM – Stato attuale - Scenario ALPHA TR200 massimo allagamento – Ciuffenna zona S. Giorgio.

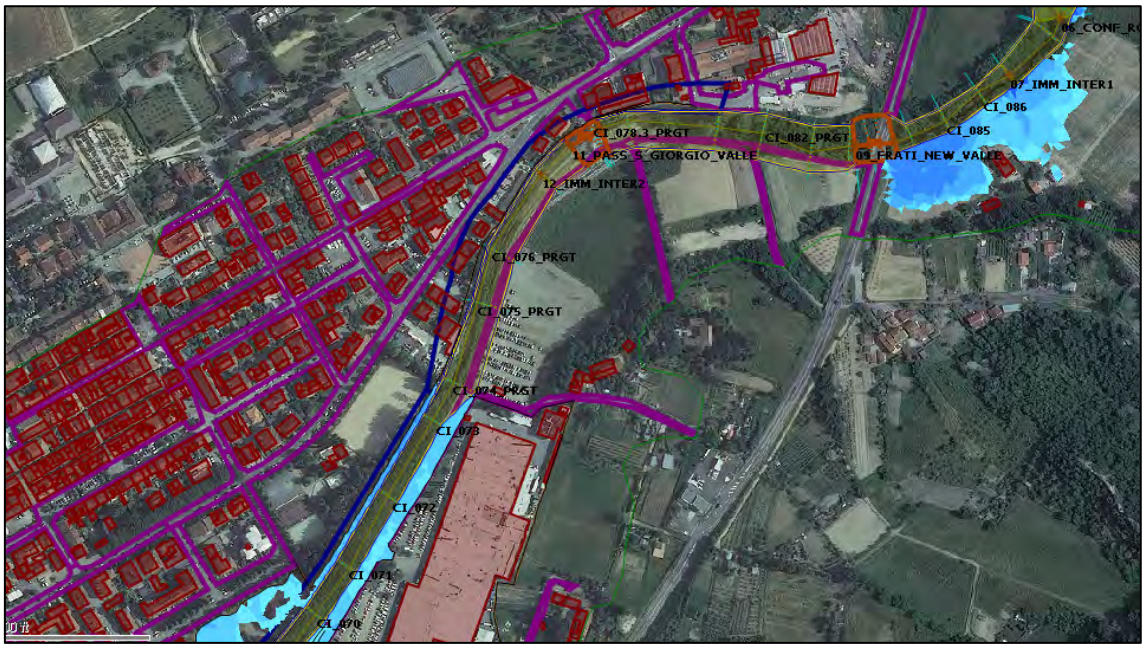
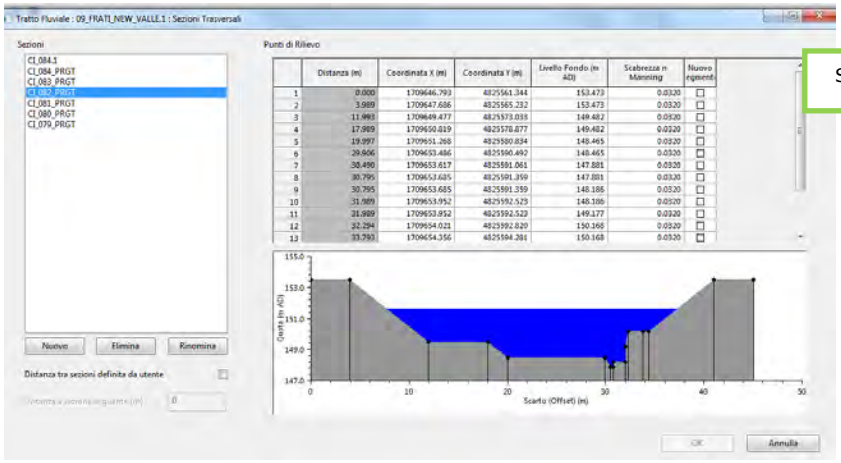
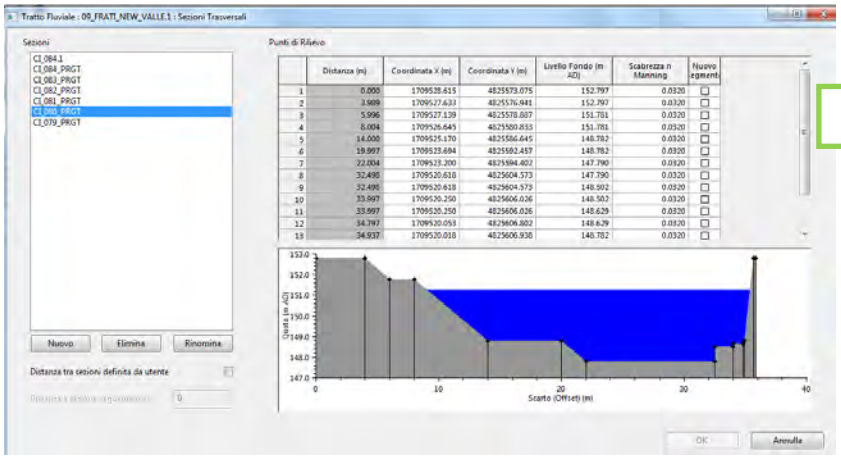


Figura 6. Estratto da ICM – Stato di progetto - Scenario ALPHA TR200 massimo allagamento – Ciuffenna zona S. Giorgio.





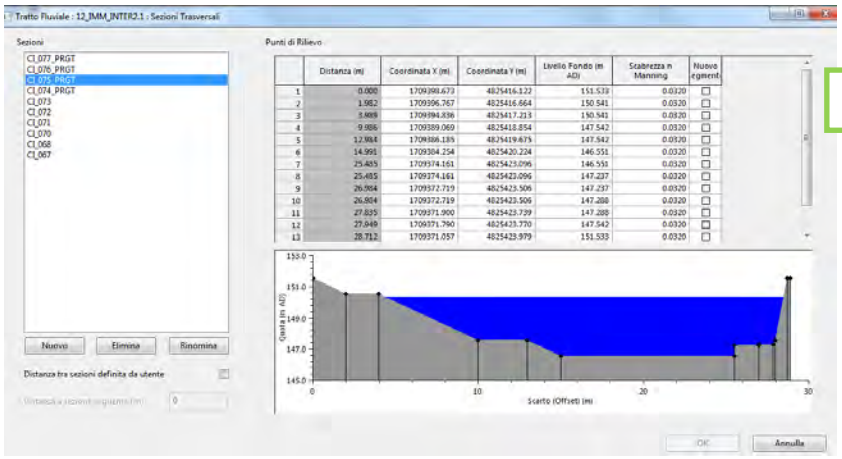


Figura 7. Estratto da ICM – Stato di progetto - Scenario ALPHA TR200 massimo allagamento – alcune sezioni del Ciuffenna nel tratto S. Giorgio.

Di seguito si riportano estratti di ICM relativi al confronto tra idrogrammi e livelli nella sezione CI_073 immediatamente a valle del tratto di intervento e CI_071 circa 220 m a monte del ponte alle Monache dove è possibile valutare a livello grafico che gli effetti dell'intervento sulle modalità di deflusso apportano variazioni localizzate nel tratto di intervento mentre poco più a valle si ha una sostanziale invarianza idraulica tra lo stato attuale e lo stato di progetto e non vi sono variazioni sul livello di rischio idraulico.

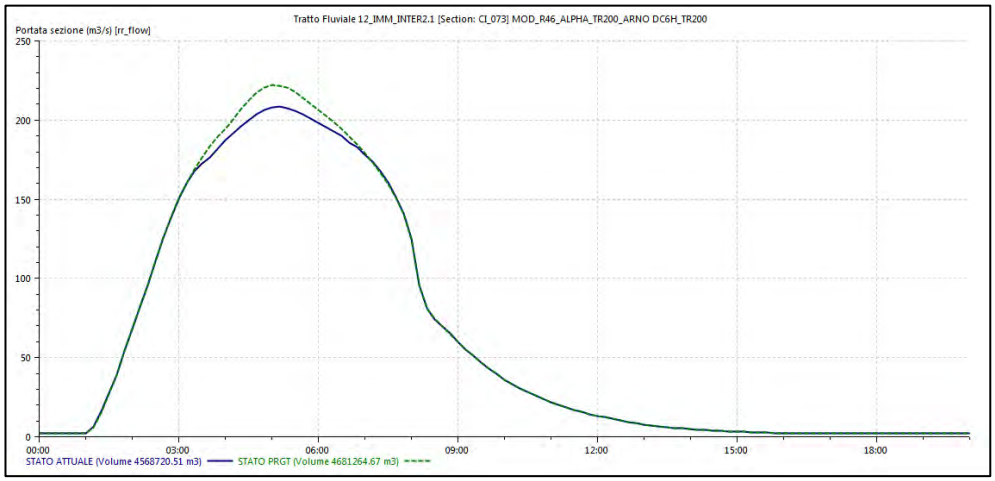


Figura 8. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 idrogrammi di piena stato attuale e stato di progetto alla sezione trasversale CI_073.

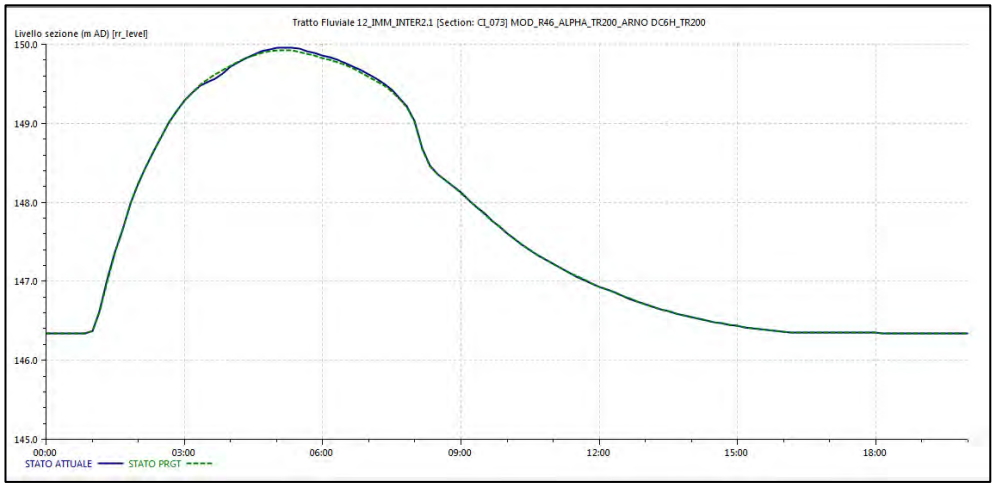


Figura 9. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 livelli idrici stato attuale e stato di progetto alla sezione trasversale CI_073.

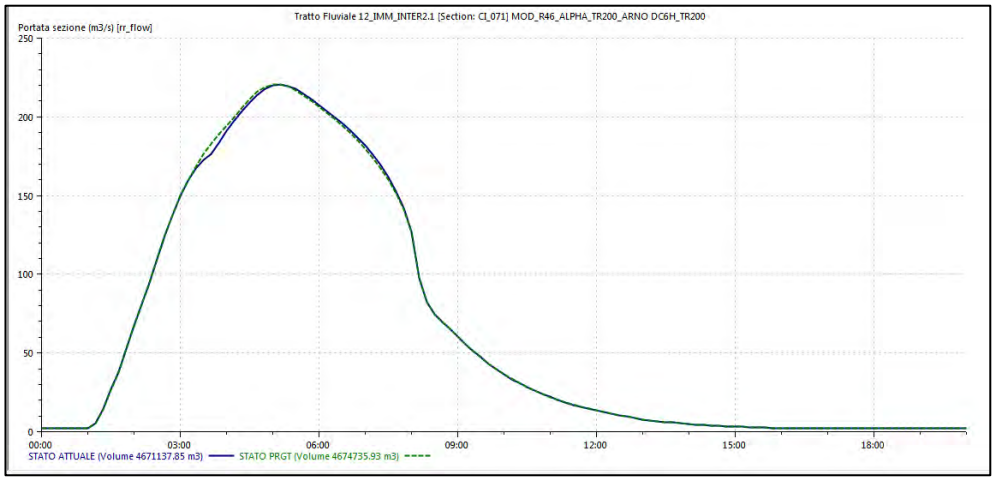


Figura 10. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 idrogrammi di piena stato attuale e stato di progetto alla sezione trasversale CI_071.

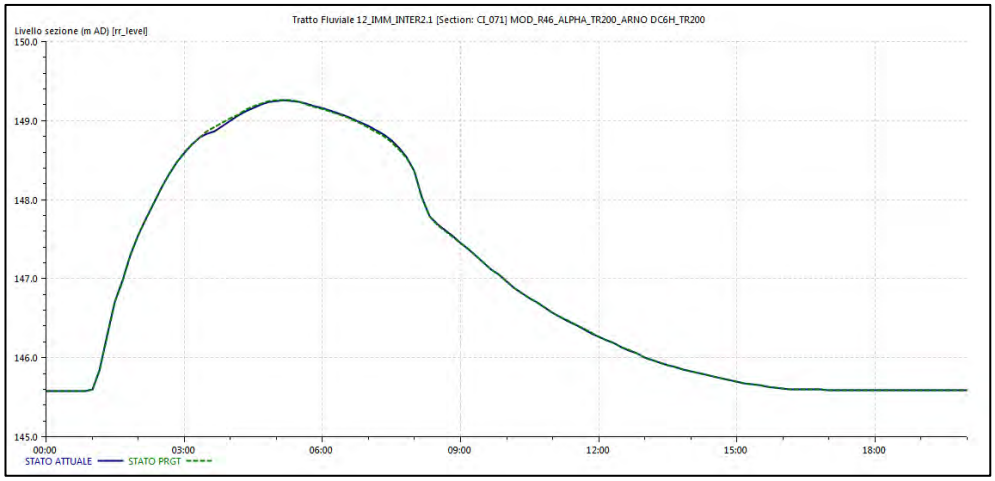


Figura 11. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 livelli idrici stato attuale e stato di progetto alla sezione trasversale CI_071.

Le misure per la messa in sicurezza di questa zona, validate dalle simulazioni idrauliche dello stato di progetto, sono la realizzazione della sistemazione fluviale prevista nel progetto Malesani tra la sezione CI_084 e CI_074 completa di continuità arginale sino al muro esistente. Questo intervento costituisce la misura CI_A1_01.

3.1.1.2 INTERVENTI A2 – CIUFFENNA A VALLE DEL PONTE ALLE MONACHE

A valle del ponte alle Monache, in destra idraulica del Ciuffenna, esistono delle zone di esondazione controllata dotate di arginature perimetrali realizzate nell'ambito del progetto esecutivo Lotto 1 Malesani; tali aree risultano infatti interessate dal allagamenti per gli scenari ALPHA e BETA TR200 con battenti contenuti entro le arginature.

Più a valle si trova il campo sportivo sul perimetro del quale, in adiacenza all'alveo del Ciuffenna tra le sezioni CI_062 e CI_058, si sviluppa un muro perimetrale. Tale opera non assicura una corretta ed efficace difesa idraulica in quanto non è a tenuta stagna poiché sono presenti numerose fessure tra muratura e montanti metallici ed una porta metallica.

Poiché sul Ciuffenna in questo tratto per tempi di ritorno duecentenari si instaurano tiranti idrici che superano il ciglio di sponda e sono confinati dal suddetto muro, risulta necessario provvedere ad adeguare il muro perimetrale per il suo intero sviluppo lineare assicurandone la perfetta tenuta idraulica.

La trattazione delle modifiche ai deflussi delle piene di verifica è affrontata di seguito congiuntamente alla descrizione dell'intervento strutturale da realizzarsi in destra idraulica.

Questo intervento costituisce la misura CI_A2_01.

Per quanto riguarda la sinistra idraulica, allo stato attuale, si verifica un modesto fronte di esondazione tra le sezioni CI_065 e CI_057 con un allagamento che interessa alcuni edifici esistenti (area ex-macelli). Si tratta di un allagamento contenuto sia nei battenti (variabili da 20 a 50 cm) che nell'estensione (in quanto i deflussi sono confinati dal rilevato della strada provinciale). Inoltre i deflussi rientrano in alveo all'altezza della sezione CI_057.

In questa zona si prevede di realizzare un arginello con sviluppo lineare di circa 300 m dalla sezione CI_064 (a valle del ponte alle Monache) sino alla sezione CI_060 dove si raccorderà al muro perimetrale di un edificio esistente.

La realizzazione di questo intervento è stata schematizzata con l'inserimento di una base linear structure 2D (muro) con quota di coronamento capace di assicurare un metro di franco di sicurezza residuo rispetto al massimo tirante idrico atteso.

Di seguito si riportano alcuni estratti di ICM relativi alla planimetria dello stato attuale e di progetto relative allo scenario critico per questo tratto fluviale (ALPHA TR200) ed il profilo di coronamento dell'arginello di progetto.

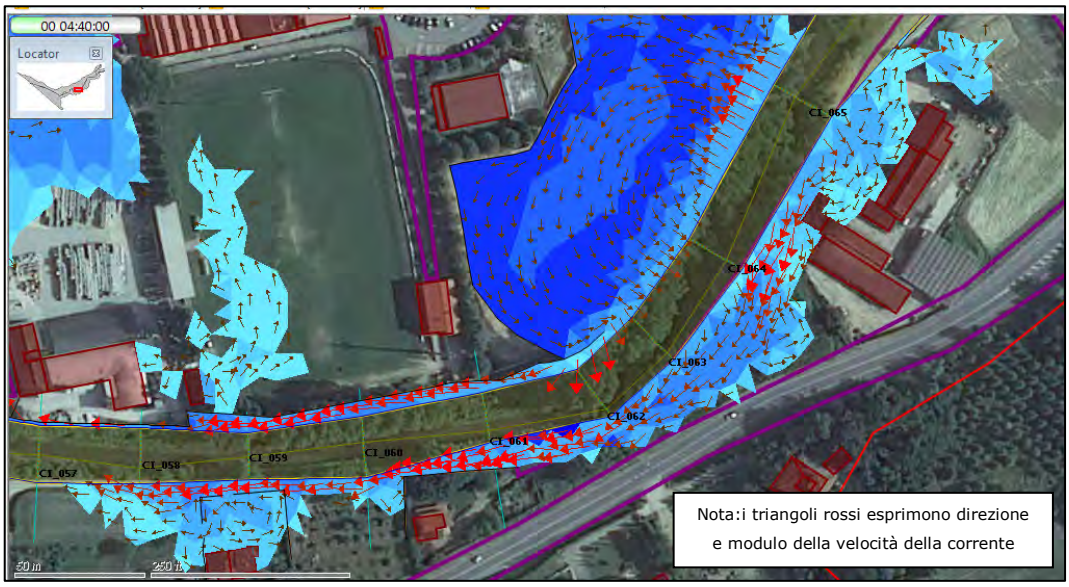


Figura 12. Estratto da ICM – Stato attuale - Scenario ALPHA TR200 istante simulazione 04:40 h - Ciuffenna a valle di ponte alle Monache.

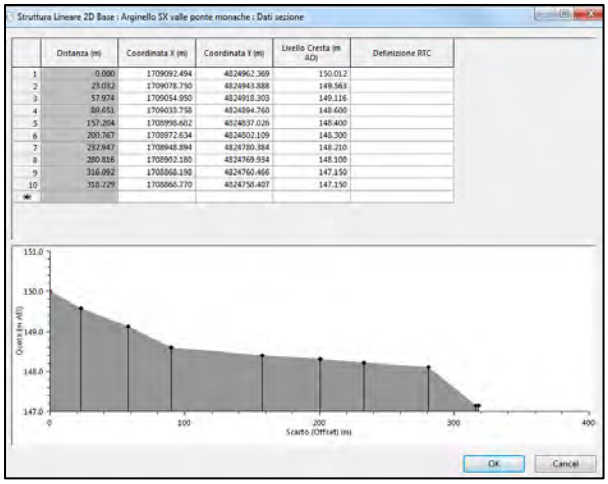


Figura 13. Estratto da ICM – Profilo arginello di progetto in sinistra idraulica tra le sezioni CI_064 e CI_060.

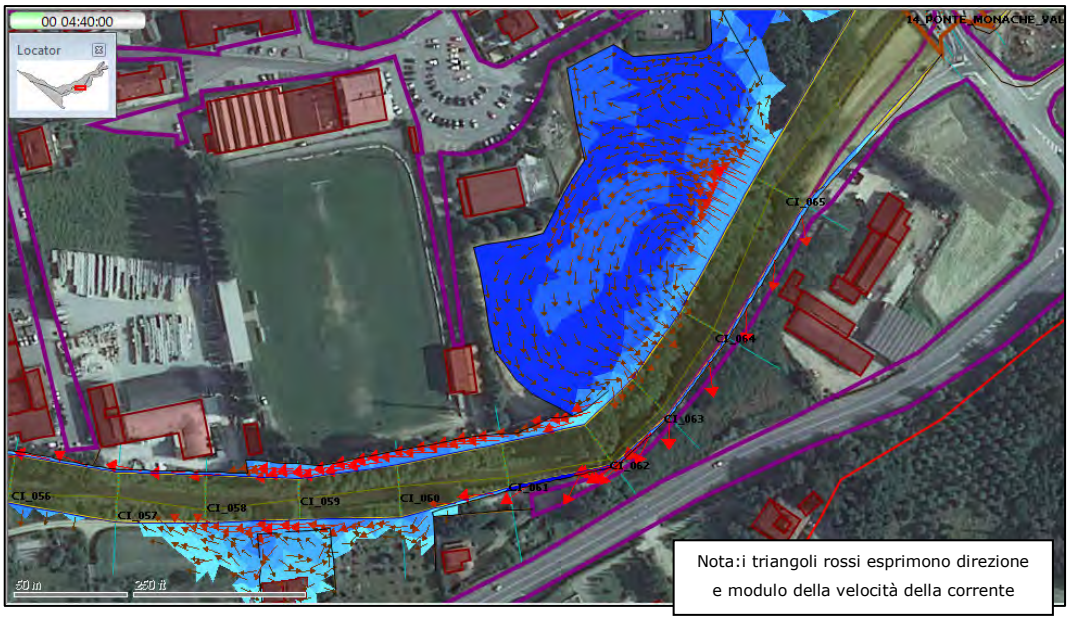


Figura 14. Estratto da ICM – Stato di progetto - Scenario ALPHA TR200 istante simulazione 04:40 h - Ciuffenna a valle di ponte alle Monache.

Si precisa che questo intervento strutturale potrà configurarsi in fase esecutiva nella realizzazione di un arginello in terra o in un muro in c.a. (dovranno comunque essere attuate misure per consentire la carrabilità di via del Fiume anche attraverso la realizzazione di un dosso all'altezza della sezione CI_064).

La realizzazione di questo intervento apporta modifiche minimali al deflusso della piena duecentenaria in quanto i deflussi che generano questo allagamento, già nello stato attuale, rientrano in alveo poco più a valle; il rientro completo in alveo avviene all'altezza della sezione trasversale CI_057. Nel dettaglio si registrano modesti incrementi dei livelli idrici (dell'ordine di 2-3 cm) mentre la portata del colmo di piena aumenta di pochi mc/s con un picco di circa 8 mc/s. Queste variazioni, che si verificano nel tratto fluviale compreso tra le sezioni CI_060 e CI_066, non comportano aumento del rischio idraulico in quanto in destra idraulica è presente il muro del campo sportivo che funziona anche come argine. I risultati delle verifiche mostrano che alle sezioni CI_058 e CI_057 livelli idrici e portate dello stato di progetto tornano ad essere analoghe a quelle dello stato attuale.

Nel dettaglio l'analisi delle variazioni di portata e livelli idrici tra lo stato attuale e lo stato di progetto è riportata nella tabella allegata.

L'intervento strutturale che prevede la realizzazione dell'arginello in destra idraulica tra le sezioni CI_064 e CI_060 costituisce la misura CI_A2_02

Si precisa che entrambe le misure di cui sopra sono contenute nell'attuale strumento urbanistico del Comune di Terranuova Bracciolini ma non sono state ancora attuate[1].

[1] Riferimento interventi previsti nello scenario 2 e scenario sub2 degli studi idraulici redatti ai sensi del Regolamento 26/R a supporto della variante al R.U. anno 2008.

3.1.1.3 INTERVENTI A3 – CIUFFENNA TRATTO PAPERINA

Un altro tratto dove è prevista la realizzazione di interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico sul torrente Ciuffenna è nel tratto Paperina ubicato in adiacenza all'omonimo quartiere dove devono essere completati i lavori previsti nel progetto esecutivo Lotto 1 redatto da Prof. Malesani[2].

Si tratta di una serie di interventi che si devono sviluppare tra la sezione CI_057 e la CI_044 che consistono nella demolizione dell'attuale ponte Paperina, la realizzazione di una ricalibratura dell'alveo e di una serie di difese spondali.

Gli interventi previsti nel progetto esecutivo Lotto 1 sono:

- demolizione del ponte Paperina esistente;
- ricalibratura dell'alveo tra le sezioni trasversali CI_051 e CI_045;
- adeguamento delle strutture arginali (muri in c.a. ed argini in terra) in destra idraulica nel tratto tra la sezione CI_057 siano a circa 30m a valle della sezione CI_045;
- realizzazione di argine in terra nel perimetro dell'area allagabile posta in destra idraulica tra le sezioni CI_045 e CI_041 a monte della rotatoria SP59-viale Europa.

Di seguito riportiamo alcuni estratti dal progetto esecutivo Lotto 1 con l'identificazione degli interventi strutturali previsti.

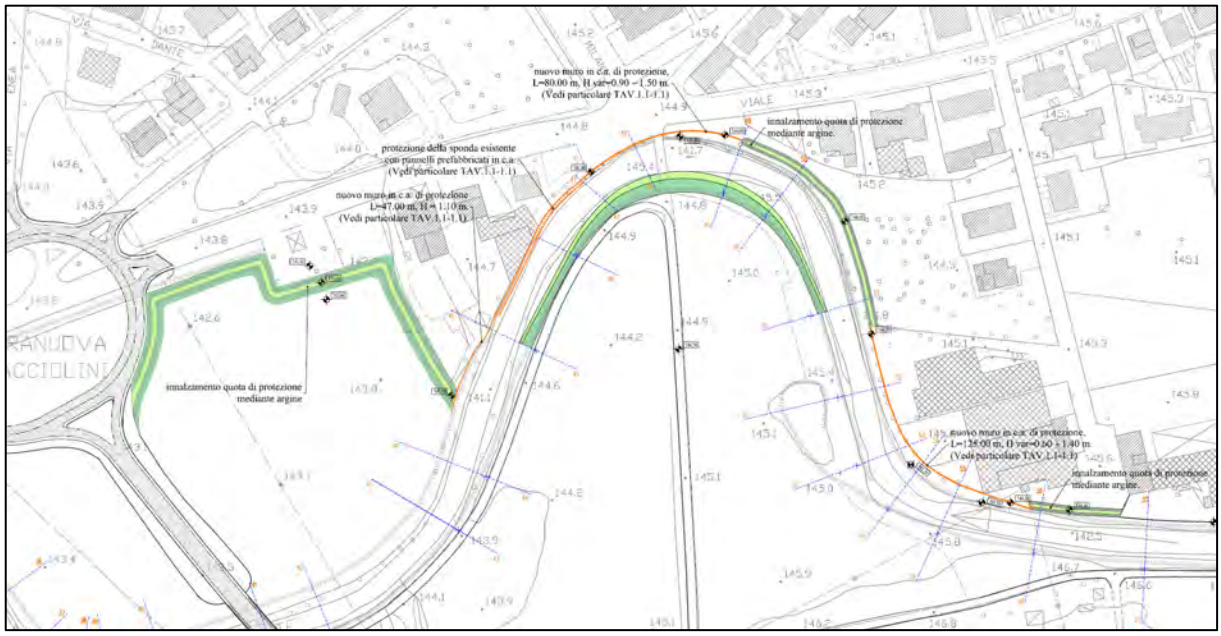


Figura 15. Estratto da progetto esecutivo Lotto 1 Malesani – Tav.0.0.1.4 planimetria stato di progetto sezioni da 25 a 67 – interventi di progetto nel tratto Paperina (inquadramento generale).

[2] Interventi di regimazione sul torrente Ciuffenna per la riduzione del rischio idraulico dell'abitato di Terranuova Bracciolini - Progetto Esecutivo 1°Lotto (aprile 2004).

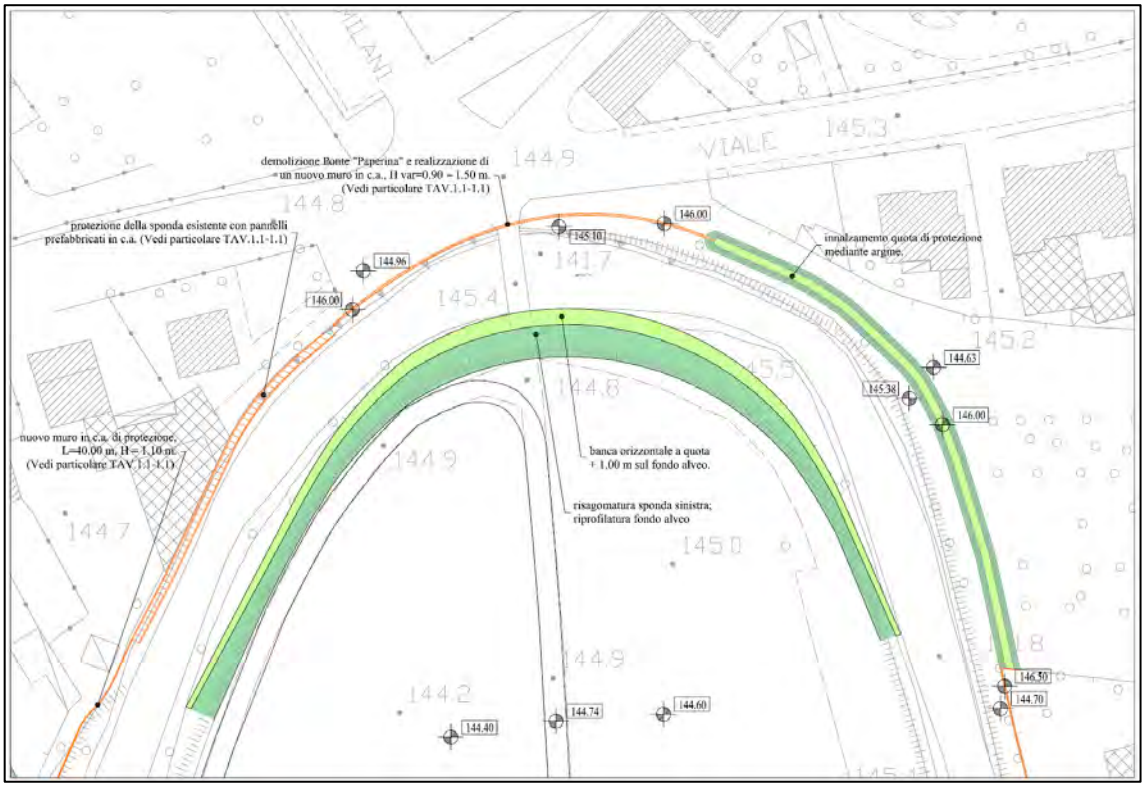


Figura 16. Estratto da progetto esecutivo Lotto 1 Malesani – Tav.0.0.1.4 planimetria stato di progetto sezioni da 25 a 67 – interventi di progetto nel tratto Paperina (dettaglio).

Oltre alle planimetrie di dettaglio si riporta anche un estratto dalla tavola 0.0.1.2 "planimetria stato di progetto generale" dove è possibile apprezzare l'insieme degli interventi previsti in questa zona. In questa tavola si può notare la presenza di zone verdi/campestri allagabili denominate "aree soggette ad episodiche inondazioni". Come già descritto alcune zone di questo tipo sono già state realizzate a monte e a valle del ponte alle Monache.

La scelta progettuale eseguita da Prof. Malesani di consentire al Ciuffenna esondazioni controllate in zone campestri non abitate risulta condivisibile in quanto questi invasi temporanei, anche se caratterizzati da volumi di invaso non elevati, generano effetti di laminazione sui colmi di piena.

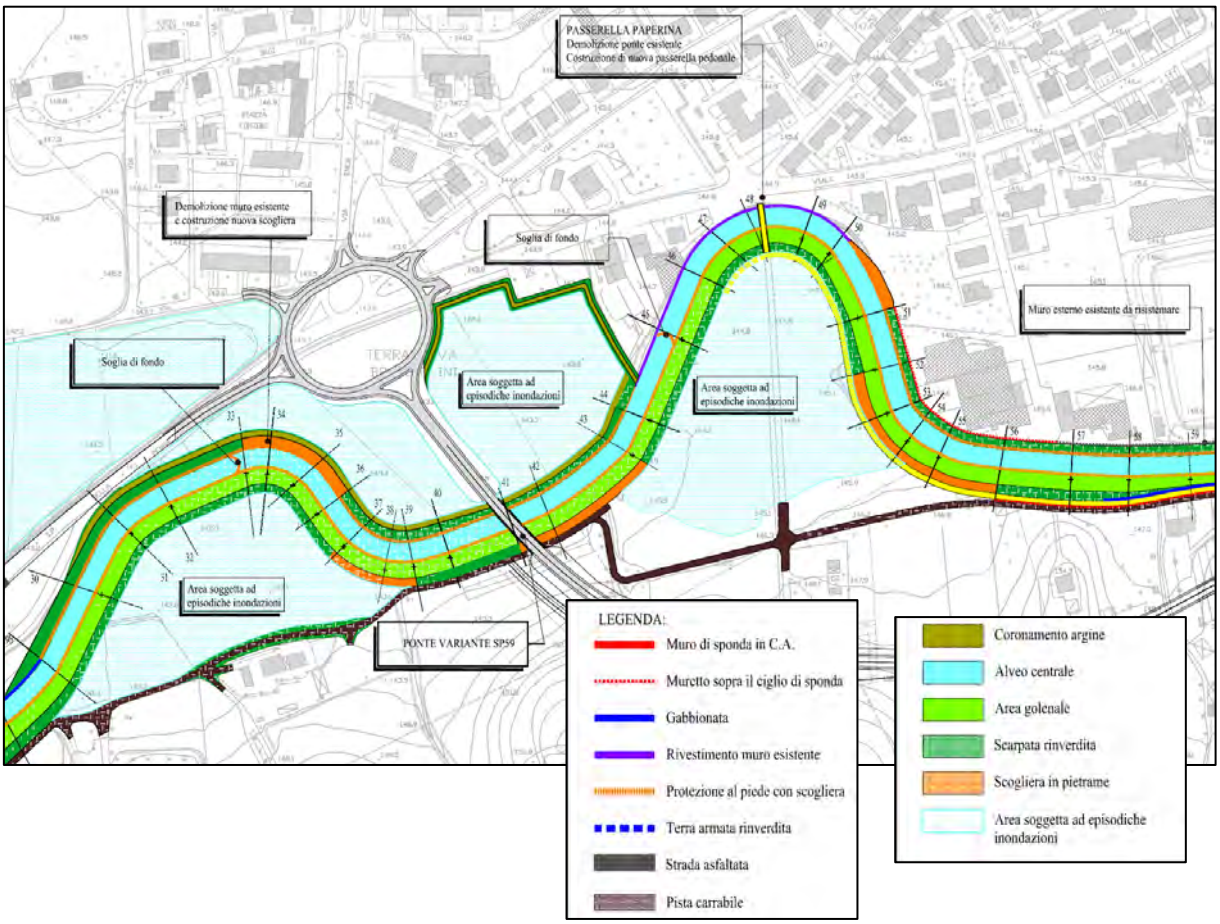


Figura 17. Estratto da progetto esecutivo Lotto 1 Malesani – Tav.0.0.1.2 planimetria generale stato di progetto.

La valutazione degli effetti dell'intervento è stata eseguita inserendo nel modello geometrico di ICM sia le sezioni trasversali del progetto esecutivo Lotto 1 Malesani sia tutte le strutture arginali previste (nuove o adeguate). Le sezioni di progetto sono state rinominate da sez. CI_051_PRGT a sez. CI_045_PRGT.

Sono state quindi condotte le simulazioni idrauliche per lo scenario critico che, in questo tratto del Ciuffenna, è lo scenario ALPHA TR200. Di seguito si riportano alcuni estratti di ICM relativi ad momenti significativi di simulazione e all'istante di massimo allagamento sia dello stato attuale che dello stato di progetto.

I risultati tabellari comparativi tra lo stato attuale e lo stato di progetto relativi ai dati in alveo (livelli, portate, velocità, portata cumulata e numero di froude), sono riportati in una tabella allegata che contiene anche la comparazione dei dati in valore assoluto e percentuale.

La realizzazione degli interventi strutturali lascia libero deflusso nell'ansa in sinistra idraulica del Ciuffenna [3] (che fa parte delle aree soggette ad episodiche inondazioni)

[3] Riferimento all'ansa del Ciuffenna tra sez CI_057 e CI_042.

poiché anche nello stato di progetto si verificano esondazioni in sinistra idraulica tra le sezioni CI_054 e CI_051_PRGT. Anche la zona campestre in destra idraulica tra la sez. CI_045_PRGT e CI_042 risulta interessata da un allagamento controllato in virtù della realizzazione dell'arginello in adiacenza alla rotatoria. A valle del ponte SP59 non sono previsti interventi da completare nel Lotto 1 e rimangono sottoposte da allegamento le aree poste in sx e dx idrografica (entrambe fanno parte delle le aree aree soggette ad episodiche inondazioni). La zona allagata in dx idraulica tra CI_037 e CI_033 risulta naturalmente confinata dal rilevato stradale della SP59 che non viene sormontato.

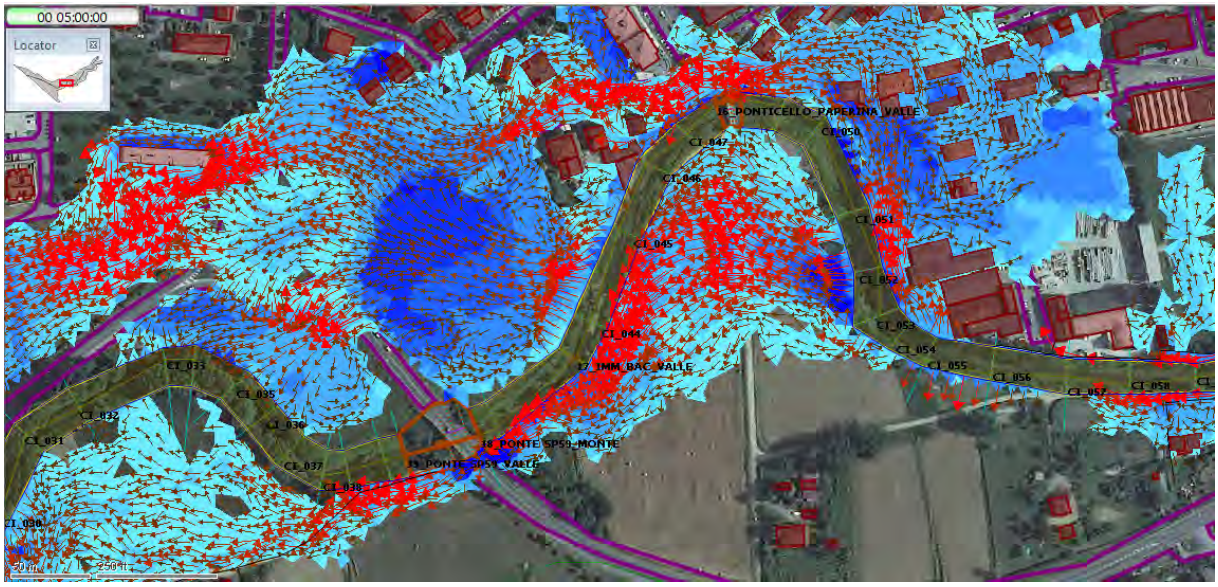


Figura 18. Estratto da ICM – Stato attuale - Scenario ALPHA TR200 istante simulazione 05:00 h - Ciuffenna tratto Paperina.

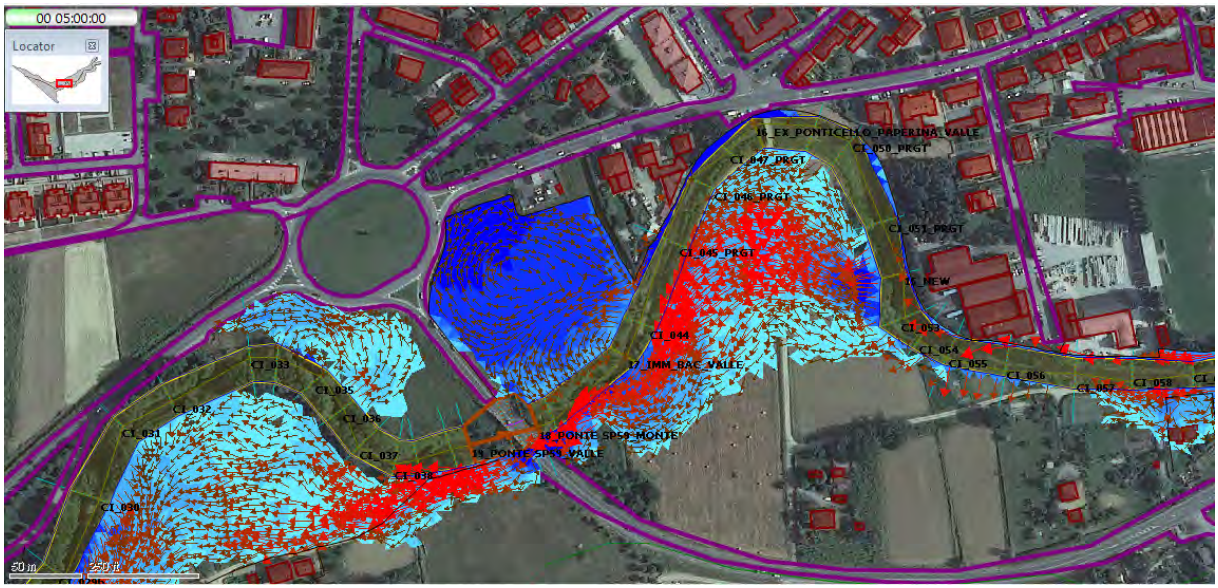


Figura 19. Estratto da ICM – Stato di progetto - Scenario ALPHA TR200 istante simulazione 05:00 h - Ciuffenna tratto Paperina.

L'intervento di progetto modifica radicalmente la attuali modalità di esondazione in destra idraulica tra le sezioni CI_054 e CI_042 in quanto i deflussi ALPHA TR200 risultano contenuti in alveo. Si segnala che nello stato di progetto non si verifica l'allagamento di viale Europa e della rotatoria SP59. L'intervento di progetto consente di mettere in sicurezza la zona in destra idraulica del Ciuffenna nel tratto in esame.

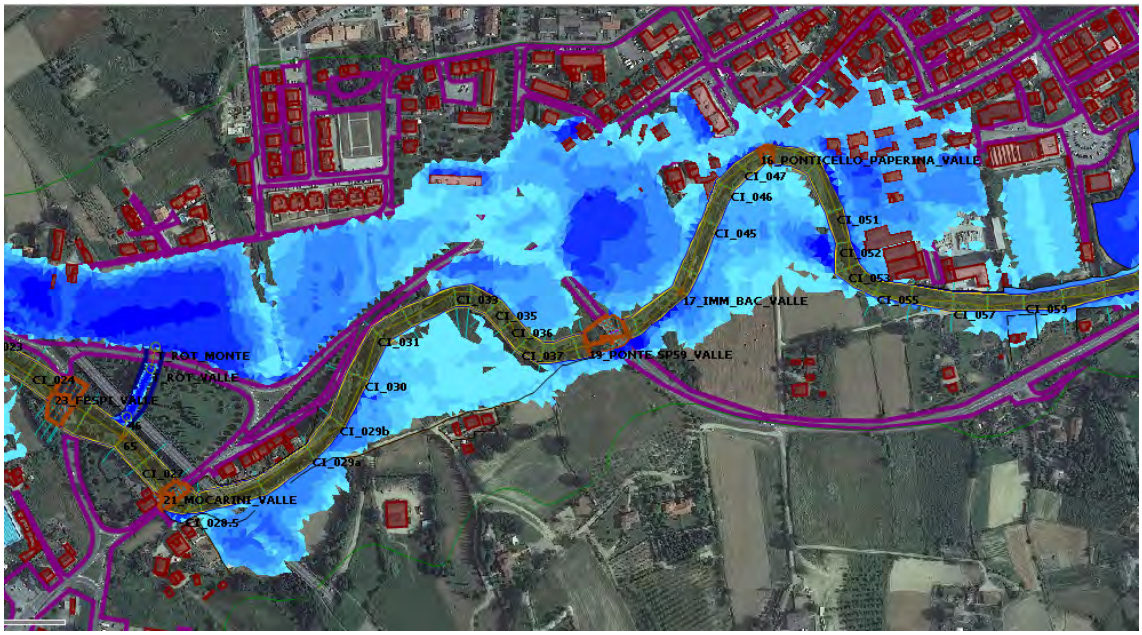


Figura 20. Estratto da ICM – Stato attuale - Scenario ALPHA TR200 massimo allagamento - Ciuffenna tratto Paperina.

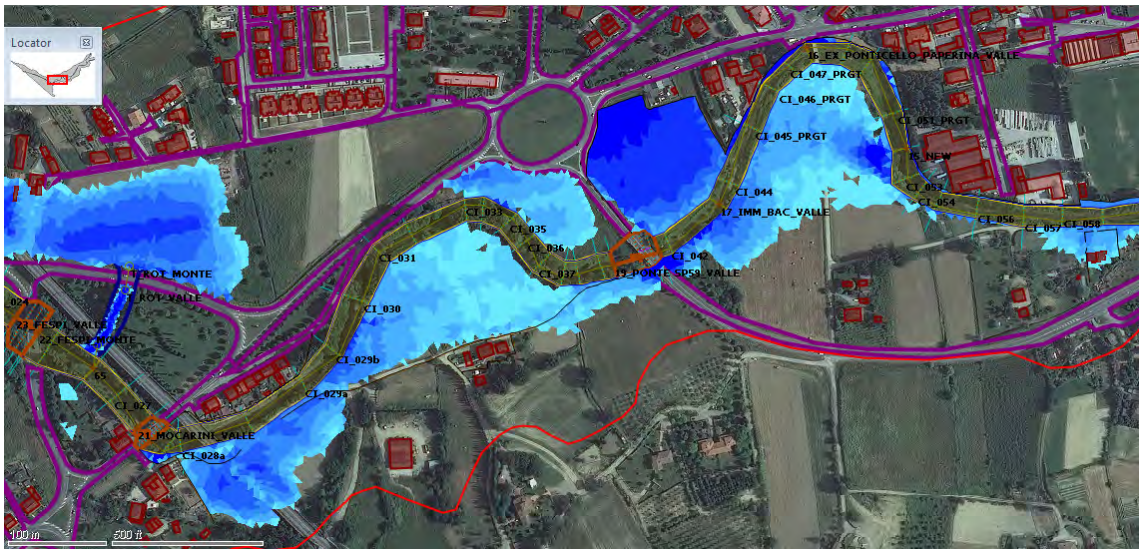


Figura 21. Estratto da ICM – Stato di progetto - Scenario ALPHA TR200 massimo allagamento - Ciuffenna tratto Paperina.

Il deflusso della piena ALPHA TR200 nello stato di progetto avviene con modalità diverse rispetto allo stato attuale in quanto non si verifica più l'esondazione in destra idraulica.

Per quanto riguarda i livelli idrici si notano variazioni con un aumento contenuto entro i 10 cm nel tratto di monte, tra la sez. CI_054 a sez CI_047_PRGT, mentre nel tratto di valle, tra la sez. CI_046_PRGT e la sezione CI_041.2 (ubicata a monte del ponte SP59), il picco di aumento arriva a +27 cm. Queste variazioni sono conseguenti al fatto che nel primo tratto è impedito il sormonto delle strutture arginali in destra idraulica pertanto il deflusso in alveo avviene con portate maggiori (aumento fino a circa +10 mc/s) mentre nel secondo tratto l'aumento dei livelli e della portata in alveo (con picco massimo di +16 mc/s) è dovuto anche al sommarsi degli effetti legati all'impedita esondazione della rotatoria SP59.

Si osserva che, nello stato attuale, il verificarsi del fronte di esondazione che interessa la rotatoria comporta una diminuzione delle portate in alveo; tali portate rientrano nel Ciuffenna in due tratti posti a valle: il primo, dove avviene un rientro parziale dei deflussi, avviene tra le sezioni CI_038 e CI_033 mentre il secondo, dove rientrano in alveo i restanti deflussi, avviene tra sezioni CI_023 e CI_021 (poste a valle del ponte FESPI).

Infoworks ICM consente di definire sul dominio 2D delle result line 2D (polilinee bidimensionali risultato) che forniscono dati grafici e numerici su portata, battente e velocità dei deflussi che le attraversano. Di seguito si riportano i grafici relativi allo stato attuale sull'analisi del fenomeno di esondazione appenda descritto che si verifica sulla zona Paperina.

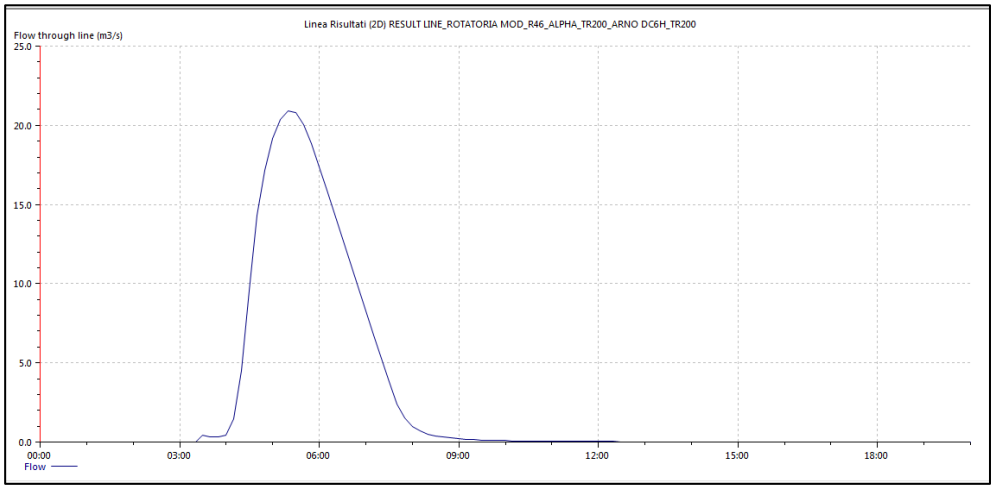


Figura 22. Estratto da ICM – Stato attuale - Scenario ALPHA TR200 idrogramma della portata che defluisce sulla zona della rotatoria SP59.

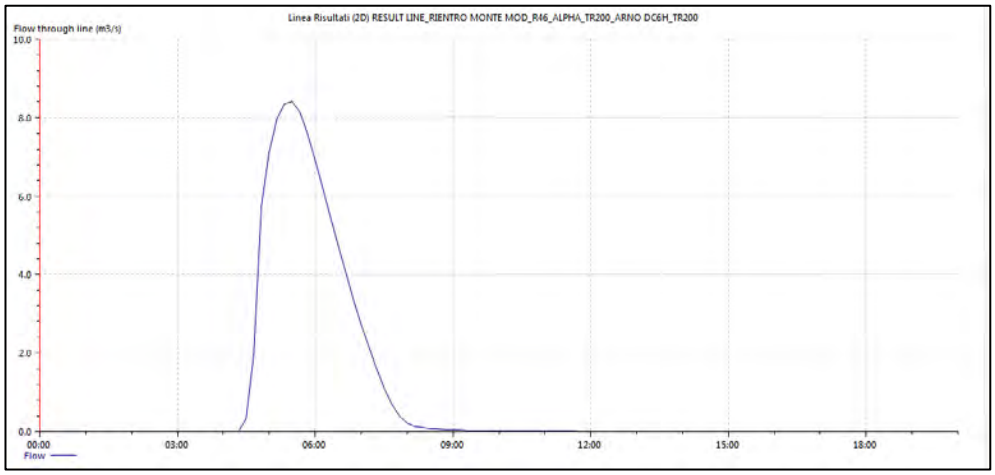


Figura 23. Estratto da ICM – Stato attuale - Scenario ALPHA TR200 idrogramma della portata che rientra in alveo tra le sezioni CI_038 e CI_033.

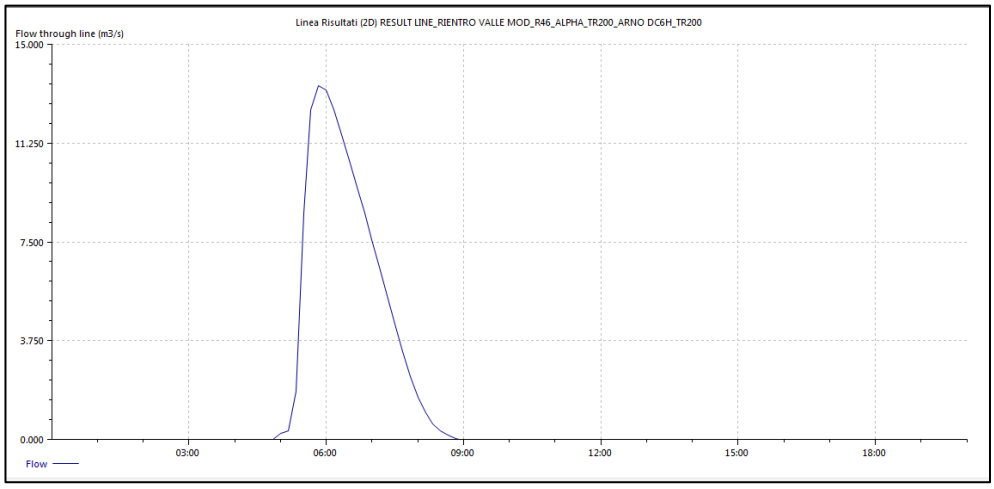


Figura 24. Estratto da ICM – Stato attuale - Scenario ALPHA TR200 idrogramma della portata che rientra in alveo tra le sezioni CI_023 e CI_021.

La portata del fronte di esondazione che nello stato attuale si verifica sulla rotatoria SP59 ha un picco massimo di circa 21 mc/s. Si osserva inoltre che il colmo del primo rientro è di circa 8.5 mc/s mentre il secondo è di circa 13 mc/s. Le simulazioni ottenute con ICM mostrano sostanzialmente un corretto bilancio dei colmi di piena dei volumi di esondazione.

Per l'intero tratto compreso tra il ponte della SP59 ed il ponte Mocarini, nello stato di progetto, si instaurano livelli idrici più elevati con valori compresi tra +8 e +11 cm rispetto allo stato attuale mentre, per quanto riguarda le portate al colmo, si nota un aumento compreso tra 12 e 18 mc/s nel tratto fino alla sezione CI_033 dove attualmente si completa il primo rientro in alveo. Da questa sezione verso valle sino al ponte Mocarini le differenze dei rispettivi colmi di piena infatti diminuiscono attestandosi a valori compresi tra +7 e +13 mc/s. Di seguito si riportano alcuni estratti di ICM con il confronto di portate e livelli su alcune sezioni significative a monte del ponte Mocarini.

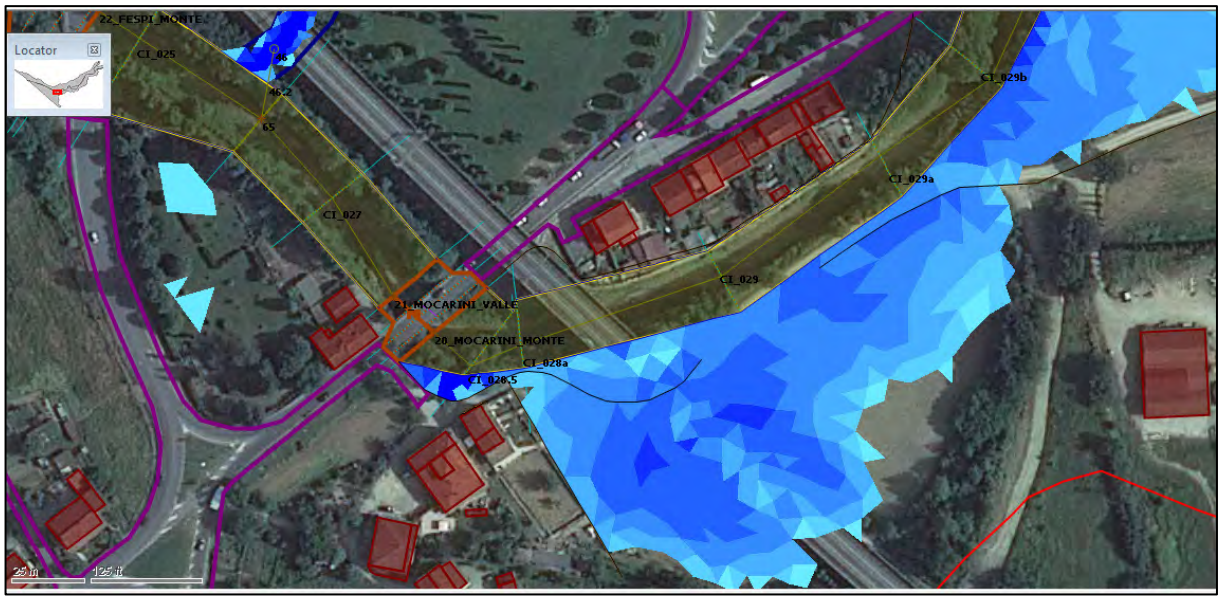


Figura 25. Estratto da ICM – Stato di progetto - Scenario ALPHA TR200 massimo allagamento - Ciuffenna zona ponte Mocarini.

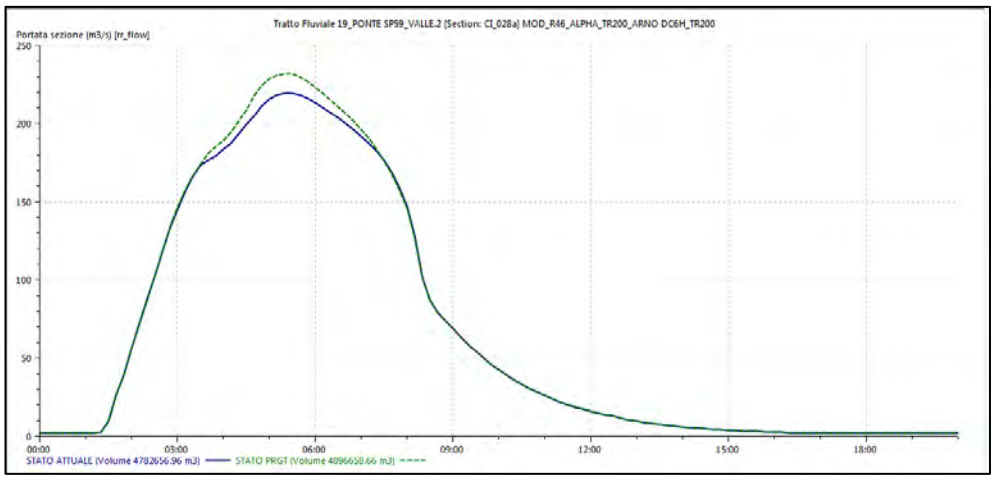


Figura 26. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 idrogrammi di piena stato attuale e stato di progetto alla sezione trasversale CI_028a ubicata circa 30 m a monte del ponte Mocarini.

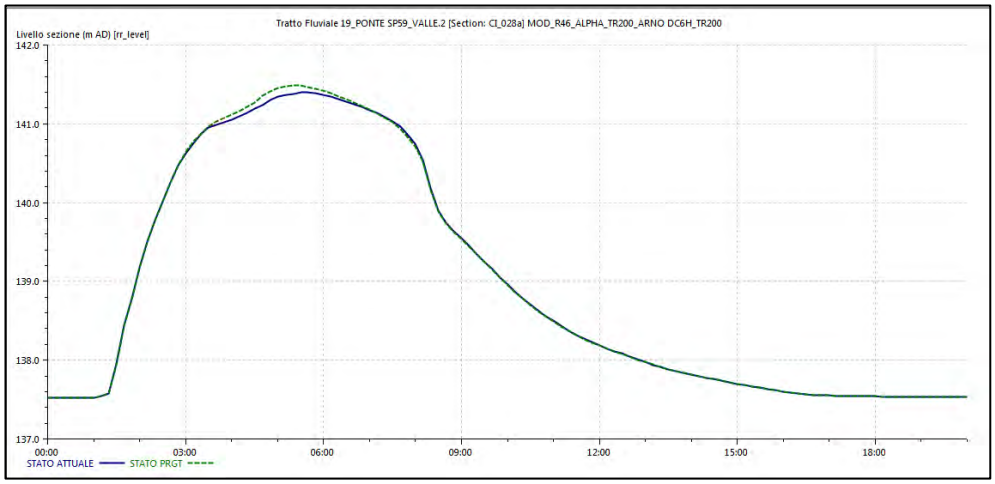


Figura 27. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 livello idrico attuale e stato di progetto alla sezione trasversale CI_028a ubicata circa 30 m a monte del ponte Mocarini.

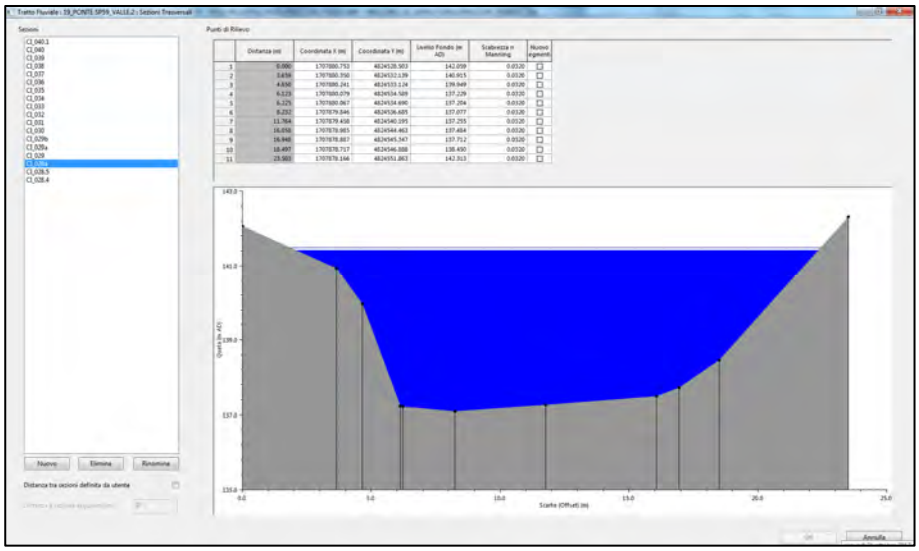


Figura 28. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 – sezione trasversale CI_028a - confronto tra livello idrico tra stato attuale e stato di progetto.

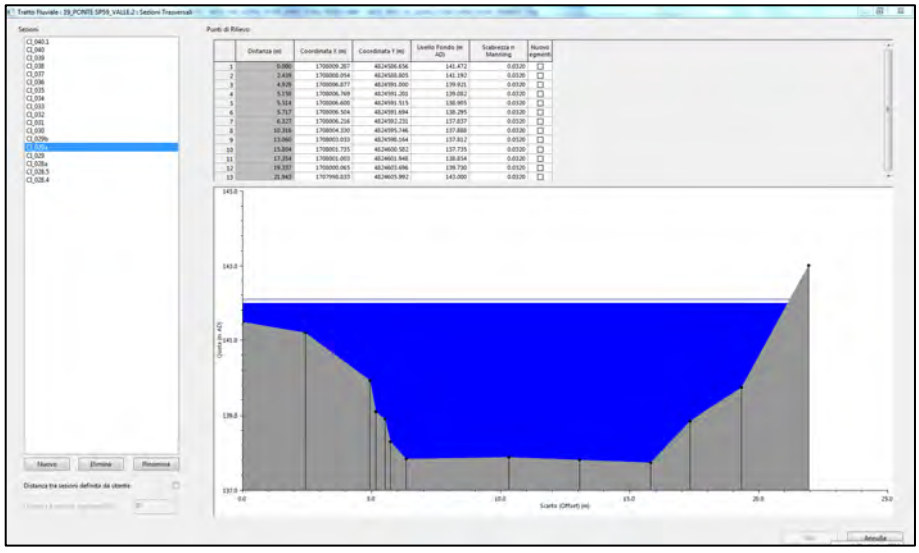


Figura 29. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 – sezione trasversale CI_029a - confronto tra livello idrico tra stato attuale e stato di progetto.

Le differenze di livelli idrici e portate sono minimali e, come nello stato attuale, il deflusso del colmo di piena avviene in alveo e nella zona in sinistra idraulica del Ciuffenna confinata dalle opere arginali già realizzate nell'ambito del Lotto 1 Malesani. Nel tratto a monte del ponte Mocarini in destra idraulica è stata infatti realizzata una arginatura con coronamento pari a 143.00 m slm sino alla sezione CI_029b mentre in sinistra idraulica è stato realizzato un muro in c.a. ed altre opere arginali di contenimento con coronamento a quota 143.30 m slm.

Il deflusso del colmo di piena nello scenario di progetto avviene con livelli idrici compresi tra 141.5 (CI_028.4) e 142.09 (CI_029a) m slm pertanto con idonei franchi di sicurezza residui.

A valle del ponte Mocarini la differenza di livelli idrici tra stato attuale e stato di progetto (completamento Lotto 1 Malesani) è inferiore a 8 cm mentre per le portate al colmo si mantiene costante l'aumento compreso tra 7 e 13 mc/s individuato nel tratto a monte del ponte Mocarini poiché non si verificano sormonti arginali significativi (e quindi diminuzioni del colmo di piena).

L'aumento di livello idrico nel tratto tra ponte Mocarini e ponte Fespi, pur contenuto, genera un sormonto della sponda sinistra in corrispondenza della sezione CI_026 dove, già nello stato attuale, i livelli del colmo di piena si attestano al livello del ciglio di sponda sinistro.

In corrispondenza della sezione trasversale CI_026 il livello idrico si attesta a quota 141.359 mentre la quota del ciglio di sponda sinistro è di 141.310 m slm. Di seguito si riportano alcuni estratti di ICM con il confronto tra gli idrogrammi di piena ed i livelli idrici alla sez. 26 nello stato attuale e di progetto.

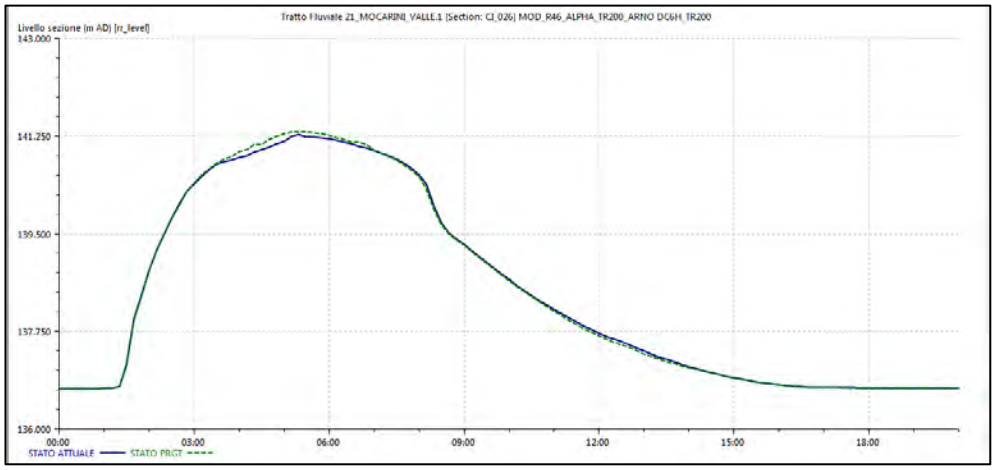


Figura 30. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 livello idrico stato attuale e stato di progetto alla sezione trasversale CI_026.

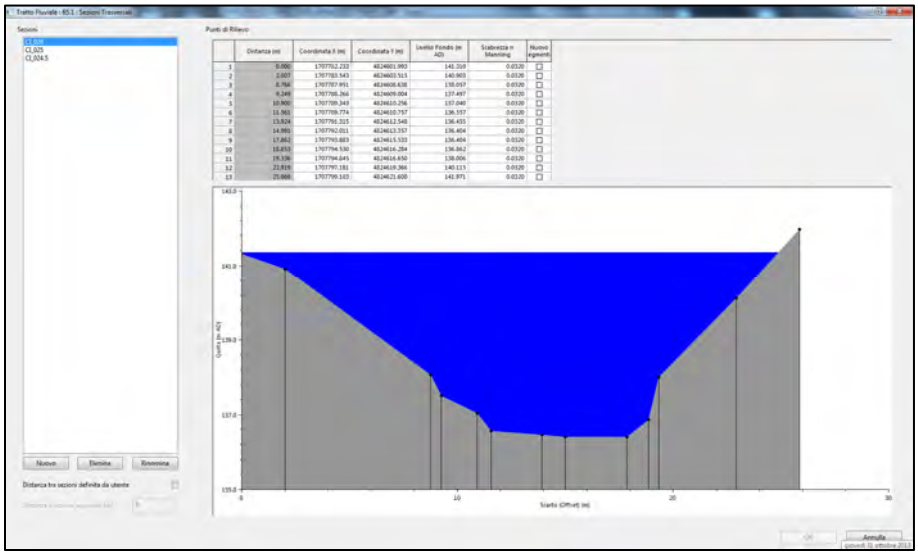


Figura 31. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 – sezione trasversale CI_026 - livello idrico stato di progetto.

Di seguito si riportano due foto della sponda sx del tratto compreso tra ponte Mocarini e ponte Fespi dove è possibile individuare l'attuale muretto di sponda immediatamente a valle del ponte Mocarini (sez. CI_028) mentre più a valle, dove è ubicata la sezione CI_026 tale di fesa spondale non ha continuità e si verifica una diminuzione della quota del ciglio di sponda sinistro.

Foto CI-1 Ciuffenna a valle del ponte Mocarini sponda sx – vista verso valle

Foto CI-1 Ciuffenna a valle del ponte Mocarini sponda sx – vista verso valle

Sulla base delle considerazioni esposte, risulta quindi necessario provvedere ad un adeguamento arginale in sinistra idraulica nel tratto compreso tra la sezione CI_028 e CI_024.5. La tabella seguente riporta il dimensionamento dell'intervento valutato adottando un franco di sicurezza residuo minimo pari ad 1 metro rispetto allo scenario ALPHA TR200 (che è lo scenario più critico per questo tratto di Ciuffenna).

Ciuffenna intervento di adeguamento arginale sponda SX tra sez CI_028 e CI_024.5							
River Section	Progressiva	Quota sponda sx (attuale)	Livello idrico stato PRGT con Lotto 1 eseguito	Franco residuo	Rialzamento	Quota sponda sx PRGT	Franco residuo con Lotto 1 e adeguamento arginale eseguito
	[m]	[m slm]	[m slm]	[m]	[m]	[m slm]	[m slm]
CI_028	0.00	142.314	141.632	0.682	0.318	142.632	1.000
CI_027	38.97	141.91	141.499	0.411	0.589	142.499	1.000
CI_026	72.58	141.31	141.359	-0.049	1.049	142.359	1.000
CI_025	121.44	142.373	141.283	1.090	0.000	142.373	1.090
CI_024.5	139.30	142.307	141.237	1.070	0.000	142.307	1.070

Nota: la valutazione è eseguita per lo scenario ALPHA TR200 critico per il tratto in oggetto

Tabella 6. Intervento di adeguamento arginale della sponda sinistra del Ciuffenna nel tratto compreso tra ponte Mocarini e ponte Fespi.

Questo adeguamento arginale, in fase esecutiva, potrà configurarsi nel sovralzo del muretto di sponda esistente (che si estende per circa 30 m a valle del ponte Mocarini) e nella realizzazione di un arginello in terra lungo circa 80 mt nel tratto più a valle sino a raccordarsi alla quota della sezione CI_025 che risulta già attualmente idonea ad assicurare un metro di franco di sicurezza residuo rispetto alla piena duecentenaria. La progettazione di dettaglio sarà eseguita nella successiva fase esecutiva.

Nel tratto fluviale a valle del ponte Fespi, come in precedenza accennato, si verifica il secondo rientro in alveo delle portate che nello stato attuale defluiscono sulla rotatoria SP59 di Paperina pertanto la differenza tra livelli idrici e portate al colmo diminuisce dalla sezione CI_023 sino ad annullarsi completamente alla CI_021. Anche l'analisi delle portate cumulate riportata in tabella conferma una sostanziale invarianza tra lo stato attuale e di progetto. Di seguito si riportano estratti di ICM relativi al confronto degli idrogrammi di piena e dei livelli idrici tra stato attuale e stato di progetto alla sezione CI_020 (sezione a valle del secondo rientro in alveo) dove è possibile valutare a livello grafico le minime differenze tra le due simulazioni.

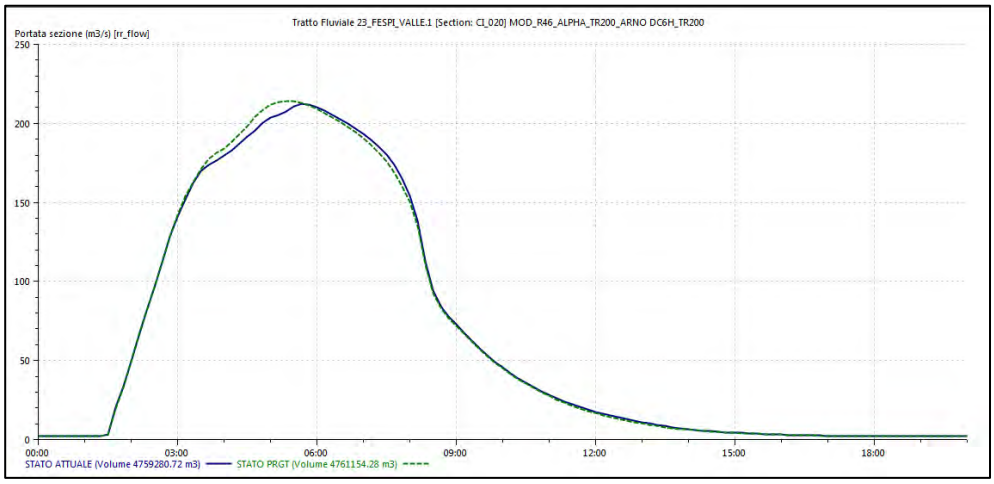


Figura 32. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 idrogramma di piena stato attuale e stato di progetto alla sezione trasversale CI_020.

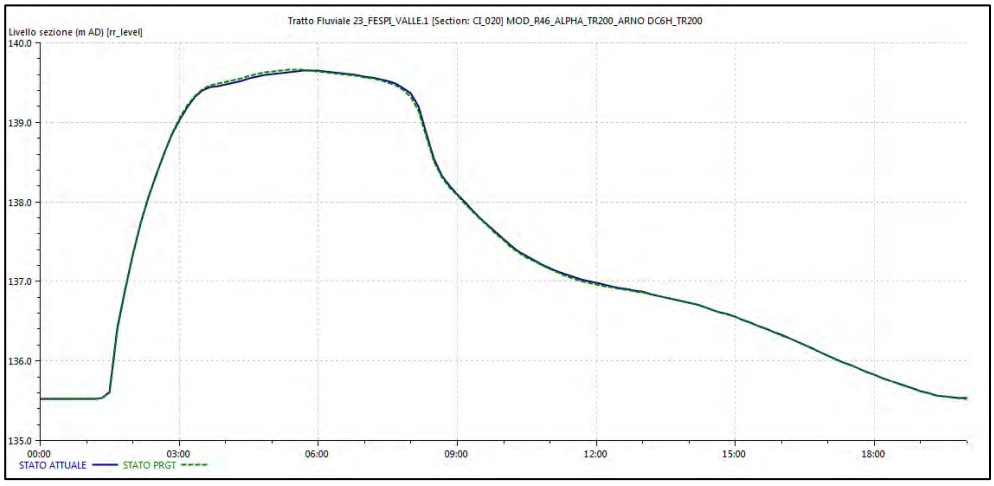


Figura 33. Estratto da ICM – Scenario ALPHA TR200 livello idrico stato attuale e stato di progetto alla sezione trasversale CI_020.

Sulla base della valutazione dei risultati del modello idraulico e delle considerazioni appena esposte possiamo affermare che la realizzazione delle opere previste dal Lotto 1 Malesani comportano modifiche minimali al deflusso del colmo di piena a valle dell'intervento. Le modifiche in termini di differenza dei livelli idraulici e delle portate sono contenute e non generano aumento della pericolosità nelle zone di valle. Fa eccezione il tratto in sinistra idraulica tra il ponte Mocarini ed il ponte Fespi, già critico nello stato attuale per assenza di un franco residuo di sicurezza, dove è necessario intervenire con un adeguamento arginale tra le sezioni CI_028 e CI_024.5.

Le misure per la messa in sicurezza del tratto Ciuffenna Paperina sono :

- terminare tutti gli interventi previsti nell'ambito del progetto esecutivo Lotto 1 di Malesani (misura CI_A3_01),
- adeguamento arginale in sinistra idraulica del Ciuffenna nel tratto tra sez. CI_028 e CI_024.5 tra ponte Mocarini e ponte Fespi (misura CI_A3_02).

Poiché l'attuazione dei suddetti interventi deve essere contestuale; l'insieme delle suddette misure viene codificato come misura CI_A3.

La tabella alla pagina seguente riporta gli estratti tabellari di Infoworks ICM relativi allo stato attuale ed allo stato di progetto relativo all'attuazione di tutte le misure strutturali previste lungo l'asta del Ciuffenna.

SISTEMA CIUFFENNA

Interventi in alveo - confronto risultati modelli idraulici ICM - stato attuale stato di progetto - SCENARIO ALPHA TR200

Stato di attuale					
River Section	Livello sez. (m AD)	Portata sez. (m3/s)	Velocità sez. (m3/s)	Portata cumulata (m3)	Numero di froude (-)
CI_084.1	152.442	213.534	2.77	4496795	0.89
CI_084	152.438	212.602	2.69	4484212	1.87
CI_083	152.138	211.909	3.88	4480894	0.77
CI_082	151.817	212.040	4.20	4481559	0.88
CI_081	151.559	211.583	3.93	4480897	0.94
CI_080	151.482	203.978	2.59	4417448	0.61
CI_079	151.471	200.082	2.41	4384656	0.62
CI_078	151.253	201.122	2.78	4384656	0.56
CI_077	151.157	200.263	2.85	4380624	0.52
CI_077	151.157	209.265	2.98	4572626	0.54
CI_076	150.823	198.739	3.64	4469576	0.73
CI_075	150.597	193.483	3.85	4434033	0.76
CI_074	150.163	206.374	3.89	4532598	0.80
CI_073	149.965	209.648	3.79	4568361	0.79
CI_072	149.581	216.688	3.65	4636856	0.73
CI_071	149.260	220.651	3.53	4671166	0.69
CI_070	148.982	221.804	3.77	4677759	0.75
CI_068	148.450	222.057	4.39	4679475	0.88
CI_067	148.436	222.111	2.22	4679738	0.46
CI_066	148.344	222.100	2.32	4679737	0.44
CI_065	147.900	219.180	3.76	4659029	0.83
CI_064	147.720	207.223	3.31	4569213	0.70
CI_063	147.472	212.031	3.67	4615133	0.75
CI_062	147.373	214.589	3.46	4627325	0.89
CI_061	147.096	214.225	3.98	4618957	0.78
CI_060	146.924	216.329	3.60	4625104	0.75
CI_059	146.676	215.116	3.95	4613703	0.73
CI_058	146.474	219.858	3.93	4653646	0.77
CI_057	146.259	222.051	4.02	4663915	0.78
CI_056	145.981	222.908	4.16	4670685	0.81
CI_055	145.746	220.412	4.16	4657999	0.82
CI_054	145.579	217.621	4.43	4637713	0.94
CI_053	145.705	215.921	2.41	4620209	0.59
CI_052	145.381	200.562	4.02	4443869	0.77
CI_051	145.307	193.056	3.52	4370846	1.15
CI_050	145.145	193.731	3.24	4375388	0.67
CI_049	144.929	193.728	3.84	4375387	0.98
CI_048.4	144.990	193.726	2.94	4375286	0.67
CI_048	144.915	193.793	2.79	4375286	0.49
CI_047	144.779	194.312	3.16	4378247	0.61
CI_046	144.518	194.836	4.00	4380848	0.75
CI_045	144.409	195.630	3.46	4394338	0.66
CI_044	144.378	189.904	2.81	4358221	0.72
CI_043	144.296	186.437	3.02	4330686	0.65
CI_043	144.296	198.483	3.20	4569970	0.65
CI_042	144.015	206.289	3.40	4677677	0.70
CI_041.2	143.907	207.800	3.75	4689118	0.80
CI_040.1	143.579	207.779	3.39	4689116	0.70
CI_040	143.515	207.789	3.48	4689142	0.73
CI_039	143.375	210.002	3.65	4709171	0.75
CI_038	143.313	211.264	3.60	4721601	0.73
CI_037	143.113	211.259	4.11	4721600	1.06
CI_036	143.109	211.738	3.23	4724962	0.72
CI_035	142.988	214.050	3.35	4741997	1.78
CI_034	142.894	217.023	3.23	4762095	0.62
CI_033	142.762	218.348	3.55	4770895	0.69
CI_032	142.552	218.600	3.41	4771809	0.72
CI_031	142.429	218.600	3.37	4771807	0.65
CI_030	142.414	217.117	2.74	4764836	0.68
CI_029b	142.183	210.661	3.30	4718362	0.64
CI_029a	141.982	214.524	3.47	4745373	0.67
CI_029	141.725	214.793	3.53	4750083	0.71
CI_028a	141.406	220.073	3.64	4782793	0.67
CI_028.5	141.545	221.676	2.66	4792001	0.48
CI_028.4	141.568	220.287	2.40	4784068	0.67
CI_028	141.547	220.846	2.68	4784067	0.57
CI_027	141.421	221.625	2.96	4784065	0.90
CI_026	141.306	223.234	3.29	4784064	0.68
CI_025	141.212	221.532	2.80	4811241	0.59
CI_024.5	141.169	220.454	2.77	4811240	0.58
CI_024.1	140.839	219.671	3.39	4811238	0.64
CI_024	140.730	219.415	3.37	4811236	0.63
CI_023	140.534	219.049	3.31	4810939	0.62
CI_022	140.083	222.760	3.36	4846378	0.63
CI_021	139.849	218.430	3.11	4815416	0.57
CI_020	139.653	212.274	3.25	4759342	0.60
CI_019	139.526	202.985	3.08	4660456	0.57
CI_018	139.405	195.017	2.95	4582706	0.55
CI_017.3	139.220	193.946	3.09	4575312	0.57

Stato di progetto					
River Section	Livello sez. (m AD)	Portata sez. (m3/s)	Velocità sez. (m3/s)	Portata cumulata (m3)	Numero di froude (-)
CI_084.1	151.973	213.537	3.68	4491330	1.54
CI_084_PRGT	151.968	213.537	3.30	4491330	0.72
CI_083_PRGT	151.808	213.535	3.25	4491330	0.74
CI_082_PRGT	151.600	213.532	3.22	4491330	0.93
CI_081_PRGT	151.530	213.530	2.79	4491330	0.61
CI_080_PRGT	151.232	213.522	3.06	4491330	0.68
CI_079_PRGT	151.166	213.522	2.96	4491330	0.71
CI_078_PRGT	150.916	213.525	3.41	4491329	0.68
CI_077_PRGT	150.779	213.524	3.34	4491329	0.67
CI_077_PRGT	150.779	222.481	3.48	4683332	0.68
CI_076_PRGT	150.496	222.490	3.28	4683331	0.67
CI_075_PRGT	150.364	222.517	3.11	4683330	0.63
CI_074_PRGT	150.288	222.590	2.51	4683328	0.49
CI_073	149.930	222.338	4.08	4681550	0.81
CI_072	149.575	219.495	3.71	4667425	0.75
CI_071	149.268	221.091	3.53	4676189	0.69
CI_070	148.992	222.245	3.76	4682334	0.75
CI_068	148.463	222.158	4.37	4682372	0.88
CI_067	148.459	222.287	2.21	4682721	0.46
CI_066	148.371	222.402	2.30	4682721	0.44
CI_065	147.933	219.417	3.72	4660366	0.83
CI_064	147.749	210.851	3.30	4589083	0.70
CI_063	147.486	218.339	3.77	4645777	0.76
CI_062	147.382	222.409	3.62	4667463	0.89
CI_061	147.107	220.865	4.13	4647566	0.80
CI_060	146.929	218.989	3.62	4633040	0.76
CI_059	146.678	215.884	3.95	4619536	0.73
CI_058	146.475	220.492	3.93	4661330	0.76
CI_057	146.264	222.080	4.00	4667121	0.78
CI_056	145.996	221.932	4.11	4669131	0.80
CI_055	145.766	221.304	4.14	4664913	0.81
CI_054	145.590	221.328	4.49	4665607	0.95
CI_053	145.705	221.671	2.49	4667792	0.58
CI_052	145.348	210.103	4.26	4550203	0.82
CI_051_PRGT	145.208	203.499	3.88	4486618	0.92
CI_050_PRGT	145.201	203.171	2.63	4486816	0.49
CI_049_PRGT	145.045	202.748	3.15	4485592	0.67
CI_048_PRGT	144.919	202.410	3.15	4484539	0.79
CI_048_PRGT	144.919	202.410	3.15	4484539	0.79
CI_047_PRGT	144.777	202.384	3.44	4484499	0.96
CI_046_PRGT	144.788	202.616	2.98	4484341	0.50
CI_045_PRGT	144.593	201.392	3.45	4470399	0.65
CI_044	144.538	201.028	2.85	4477003	0.72
CI_043	144.458	196.176	3.06	4443789	0.65
CI_043	144.458	208.322	3.24	4683076	0.65
CI_042	144.157	221.801	3.43	4812930	0.70
CI_041.2	144.042	224.628	3.80	4831980	0.80
CI_040.1	143.691	224.614	3.43	4831979	0.71
CI_040	143.617	225.220	3.53	4835553	0.73
CI_039	143.463	228.014	3.76	4860551	0.75
CI_038	143.391	229.772	3.73	4875790	0.74
CI_037	143.182	229.767	4.25	4875789	1.06
CI_036	143.154	229.549	3.37	4874914	0.72
CI_035	143.044	228.813	3.48	4872492	1.78
CI_034	142.966	228.906	3.32	4874026	0.63
CI_033	142.841	228.989	3.61	4874654	0.70
CI_032	142.637	228.624	3.47	4873799	0.72
CI_031	142.519	228.238	3.42	4872777	0.66
CI_030	142.517	224.982	2.77	4856258	0.68
CI_029b	142.298	217.441	3.32	4795086	0.64
CI_029a	142.090	222.924	3.50	4836016	0.67
CI_029	141.843	223.634	3.54	4843850	0.71
CI_028a	141.489	232.695	3.72	4898001	0.68
CI_028.5	141.625	234.559	2.74	4910047	0.48
CI_028.4	141.635	233.268	2.43	4900694	0.67
CI_028	141.632	233.119	2.73	4900883	0.57
CI_027	141.499	233.341	3.00	4900882	0.90
CI_026	141.359	234.049	3.30	4900874	0.67
CI_025	141.283	231.799	2.81	4895233	0.59
CI_024.5	141.237	231.447	2.78	4895232	0.58
CI_024.1	140.871	231.259	3.48	4895231	0.66
CI_024	140.746	231.233	3.47	4895214	0.65
CI_023	140.515	231.015	3.43	4894786	0.64
CI_022	140.081	226.926	3.42	4871028	0.64
CI_021	139.857	220.378	3.13	4821650	0.58
CI_020	139.660	213.967	3.27	4761237	0.60
CI_019	139.533	204.430	3.10	4657697	0.57
CI_018	139.412	196.302	2.97	4574704	0.55
CI_017.3	139.227	195.223	3.12	4566209	0.57

Analisi variazioni livello e portata					
Delta z (m)	D z (%)	Delta Q (m3/s)	D Q (%)	Delta Portata cumulata (m3)	D Qcum (%)
-0.469	-0.308%	0.003	0.001%	535	0.012%
-0.470	-0.308%	0.936	0.440%	7119	0.159%
-0.330	-0.217%	1.626	0.767%	10437	0.233%
-0.217	-0.143%	1.492	0.704%	10071	0.225%
-0.029	-0.019%	1.946	0.920%	10433	0.233%
-0.250	-0.165%	9.544	4.679%	73882	1.673%
-0.305	-0.201%	13.440	6.717%	106674	2.433%
-0.337	-0.223%	12.403	6.167%	106673	2.433%
-0.378	-0.250%	13.261	6.622%	110705	2.527%
-0.378	-0.250%	13.215	6.315%	110706	2.421%
-0.327	-0.217%	23.752	11.951%	213755	4.782%
-0.233	-0.155%	29.034	15.066%	249297	5.622%
0.125	0.083%	16.216	7.858%	151030	3.332%
-0.035	-0.023%	12.690	6.053%	113189	2.478%
-0.006	-0.004%	2.808	1.296%	30569	0.659%
0.008	0.005%	0.440	0.200%	5023	0.108%
0.010	0.007%	0.440	0.198%	4575	0.098%
0.013	0.009%	0.101	0.046%	2898	0.062%
0.023	0.015%	0.176	0.079%	2984	0.064%
0.027	0.018%	0.302	0.136%	2985	0.064%
0.033	0.022%	0.236	0.108%	1337	0.029%
0.029	0.020%	3.628	1.751%	19870	0.435%
0.014	0.009%	6.308	2.975%	30644	0.664%
0.009	0.006%	7.819	3.644%	40138	0.867%
0.011	0.007%	6.640	3.100%	28609	0.619%
0.005	0.003%	2.660	1.230%	7936	0.172%
0.002	0.001%	0.768	0.357%	5833	0.126%
0.001	0.001%	0.634	0.288%	7684	0.165%
0.005	0.003%	0.029	0.013%	3206	0.069%
0.015	0.010%	-0.977	-0.438%	-1555	-0.033%
0.020	0.014%	0.892	0.405%	6914	0.148%
0.011	0.008%	3.706	1.703%	27894	0.601%
0.000	0.000%	5.751	2.663%	47583	1.030%
-0.033	-0.023%	9.541	4.757%	106334	2.393%
-0.099	-0.068%	10.443	5.409%	115972	2.653%
0.056	0.039%	9.440	4.873%	111529	2.549%
0.116	0.080%	9.021	4.657%	110305	2.521%
-0.071	-0.049%	8.685	4.483%	109253	2.497%
0.004	0.003%	8.617	4.447%	109253	2.497%
-0.002	-0.001%	8.072	4.154%	106252	2.427%
0.270	0.187%	7.779	3.993%	103493	2.362%
0.184	0.127%	5.762	2.945%	76062	1.731%
0.160	0.111%	11.124	5.858%	118783	2.725%
0.162	0.112%	9.739	5.224%	113104	2.612%
0.162	0.112%	9.839	4.957%	113106	2.475%
0.142	0.099%	15.512	7.526%	155153	2.891%
0.135	0.094%	16.828	8.098%	142862	3.047%
0.112	0.078%	16.836	8.103%	142863	3.047%
0.102	0.071%	17.432	8.389%	146411	3.122%
0.088	0.061%	18.013	8.577%	151180	3.210%
0.078	0.054%	18.508	8.761%	154190	3.266%
0.069	0.048%	18.508	8.761%	154190	3.266%
0.045	0.031%	17.812	8.412%	149953	3.174%
0.056	0.039%	14.763	6.897%	130895	2.761%
0.072	0.050%	11.883	5.475%	111931	2.350%
0.079	0.055%	10.641	4.873%	103759	2.175%
0.085	0.060%	10.024	4.585%	101990	2.137%
0.090	0.063%	9.638	4.409%	100970	2.116%
0.103	0.072%	7.865	3.622%	91422	1.919%
0.115	0.081%	6.779	3.218%	76824	1.628%
0.108	0.076%	8.400	3.916%	90444	1.906%
0.118	0.083%	8.641	4.116%	93767	1.974%
0.083	0.059%	12.622	5.735%	115208	2.409%
0.080	0.057%	12.884	5.812%	118046	2.463%
0.087	0.061%	12.981	5.893%	118627	2.438%
0.085	0.060%	12.272	5.557%	116817	2.442%
0.078	0.055%	11.717	5.287%	116817	2.442%
0.053	0.038%	10.816	4.845%	116810	2.442%
0.071	0.050%	10.267	4.634%	83993	1.746%
0.068	0.048%	10.993	4.986%	83993	1.746%
0.032	0.023%	11.588	5.275%	83993	1.746%
0.016	0.011%	11.664	5.312%	83978	1.745%
-0.019	-0.014%	11.601	5.287%	83847	1.743%
-0.002	-0.001%	4.166	1.870%	24650	0.509%
0.008	0.006%	1.948	0.892%	6235	0.129%
0.007	0.005%	1.694	0.798%	1996	0.042%
0.007	0.005%	1.445	0.712%	-2759	-0.059%
0.007	0.005%	1.284	0.658%	-8003	-0.175%
0.007	0.005%	1.277	0.659%	-9103	-0.199%

Tabella 7. Risultati simulazioni stato attuale e di progetto con realizzazione di interventi in alveo Ciuffenna previsti in questo studio idraulico. Analisi variazioni di portate al colmo, battenti in alveo e portate cumulate in alveo.

3.1.1.4 INTERVENTI B - INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI ANTIRIFLUSSO

Le simulazioni idrauliche condotte in ambiente Infoworks ICM hanno evidenziato nello scenario GAMMA (che è relativo ad una durata critica per l'Arno pari a 18 ore) che in alcuni dei tombini che sottoattraversano il rilevato autostradale (che in questo tratto di Arno ha funzionalità di argine destro dell'Arno) si verificano condizioni di riflusso dell'Arno verso la zona a tergo dell'argine. Le condizioni di riflusso, che sono generate dai battenti in Arno, provocano in alcune zone fronti di esondazione per cui risulta necessario intervervenire prevedendo l'installazione di dispositivi antiriflusso (valvole a clapet) sui tombini critici.

I tombini critici dove risulta necessario intervenire con l'installazione di dispositivi antiriflusso sono:

- Tombino T-C1 (misura CI.B.01);
- Tombino T-C2 (misura CI.B.02);
- Tombino T-C3 (misura CI.B.03);
- Tombino T-C4 (misura CI.B.04).

Si osserva che le misure CI.B.01, CI.B.02, CI.B.03 sono previste nell'ambito della realizzazione della variante alla Strada Regionale 69 (che attualmente è in fase di completamento).

Di seguito si riportano alcuni estratti dallo studio idraulico redatto a supporto della variante al Piano Strutturale (allegato fascicolo 01 Ciuffenna) con l'ubicazione dei tombini e dell'accesso all'area golenale. Si rimanda a tale allegato per ulteriori dettagli.

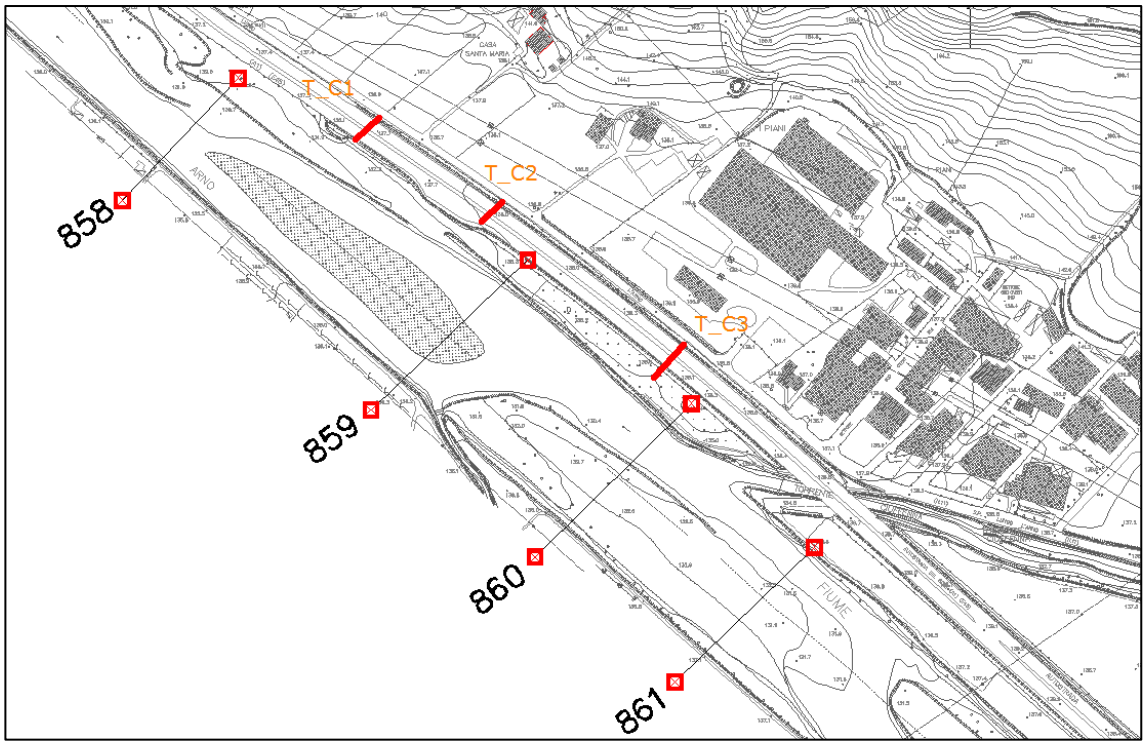


Figura 34. Estratto cartografico con planimetria sezioni Arno ed ubicazione tombini sottoattraversamento A1.

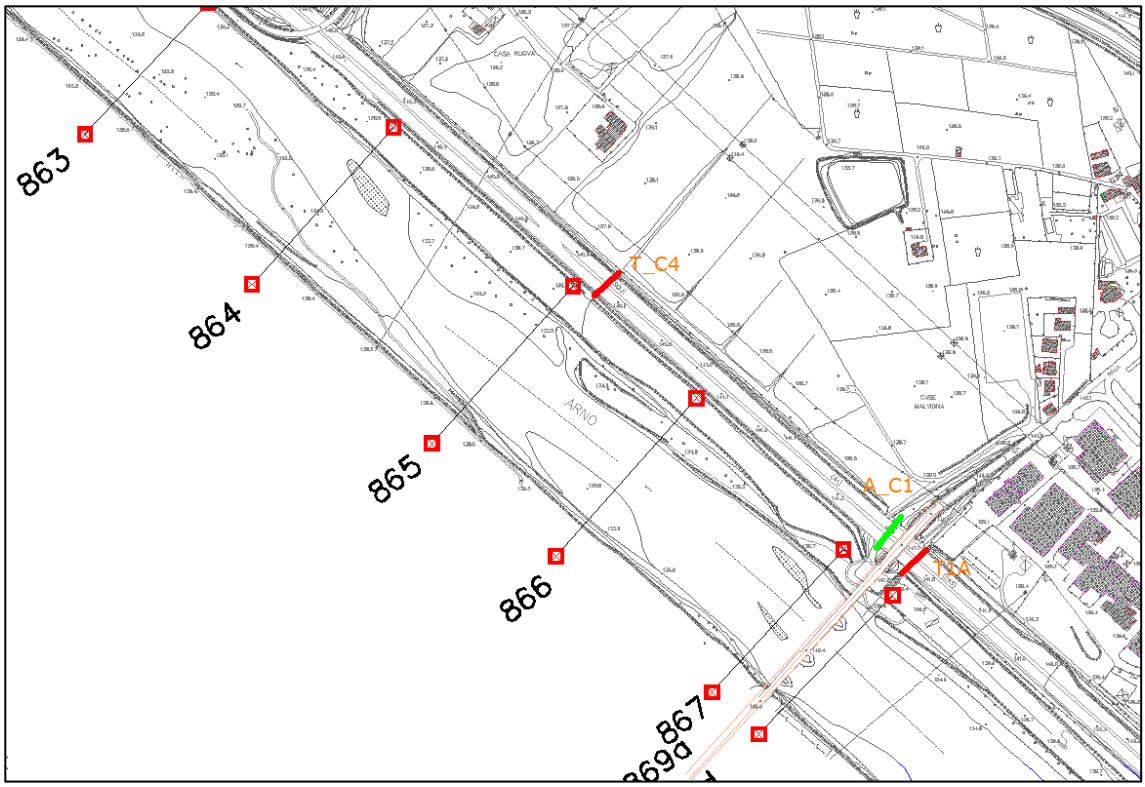


Figura 35. Estratto cartografico con planimetria sezioni Arno ed ubicazione tombini sottoattraversamento A1.

3.1.1.5 INTERVENTI C – RIALZO CORONELLE ARGINALI

Per quanto riguarda l'unico accesso carrabile alla zona golenale dell'Arno, denominato C1, presente nel sistema Ciuffenna è stato accertato la piena duecentenaria, valutata con il modello S.I.M.I, non può rifluire a tergo del rilevato autostradale grazie alla presenza di una coronella arginale sul lato golenale con quota rialzata rispetto al piano viario dell'accesso. Poiché il franco residuo di sicurezza è minimo (7cm) risulta necessario prevedere un intervento di sovralzo della quota coronella arginale per avere conguo franco residuo di sicurezza (che in questo caso trattandosi di piene dell'Arno non può essere inferiore ad un metro).

Sulla base della seguente tabella (riportata nel fascicolo Sistema Ciuffenna allegato allo studio idraulico a supporto della variante al Piano Strutturale) andiamo a definire l'intervento necessario.

Accessi area golenale Arno - caratteristiche ed analisi tiranti idrici modello S.I.M.I.						
ACCESSO	QUOTA PIANO VIARIO	QUOTA CORNONELLA ARGINALE	LIVELLO ARNO TR=30 ANNI DC=18 ORE	LIVELLO ARNO TR=200 ANNI DC=18 ORE	FRANCO RESIDUO CORONELLA (TR30)	FRANCO RESIDUO CORONELLA (TR200)
[ID]	[m slm]	[m slm]	[m slm]	[m slm]	[m]	[m]
C1	138.45	140.03	138.64	139.96	1.39	0.07

Note:
a) la quota della coronella se non presente è assunta pari a quella del piano viario
b) i livelli in Arno sono stati ricavati attraverso interpolazione spaziale dei limnogrammi modello SIMI disponibili per le sezioni contigue

Tabella 8. Sistema Ciuffenna - Accessi area golenale Arno – dati e valutazioni (estratto da allegato PS).

L'intervento di rialzo della coronella arginale lato zona golenale Arno dell'accesso C1 è: rialzo di 93 cm da quota attuale di 140.03 alla quota di progetto di 140.96 m slm. Questo intervento costituisce la misura CI.C.01.

L'ubicazione dell'accesso C1 è riportata nel paragrafo precedente.

3.1.1.6 INDICAZIONI FINALI

A seguito delle analisi svolte si può riassumere quanto descritto all'interno della tabella "Indicazioni di fattibilità idraulica" riportata in allegato 1 in cui, per ogni previsione della variante al Regolamento Urbanistico, si riportano, oltre ai vincoli già descritti, le indicazioni di fattibilità dettate dalla vincolisitica idraulica.

3.1.2. UTOE 02-PENNA

Nella tabella di seguito si riportano le previsoni che vengono interessate da vincoli di natura idraulica e per ciascuna di esse si indicano in dettaglio le pericolosità idrauliche secondo il Regolalmento Regionale 53/R, le pericolosità idrauliche del PAI, la presenza o assenza delle fasce di rispetto secondo l'art.36 del PIT e il corso d'acqua interessato.

N°UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate
02-Penna	Aree della perequazione	AP_PEN-01	I.1	-	assente	rete fognaria	-
		AP_PEN-02	I.1	-	assente	rete fognaria	-
		AP_PEN-03	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.2	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993
	Zone di saturazione	BC_PEN-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_PEN-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_PEN-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_PEN-05	I.4,I.3,I.2	P.I.4	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993
		BC_PEN-04	I.2	-	assente	Ciuffenna	-
	Zone per attività produttive	D2_PEN-01	I.1	P.I.4, P.I.3, P.I.2	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		DC_PEN-01	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.2, P.I.1	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali

Tabella 9. UTOE 02-Penna - Previsioni interferenti vincoli idraulici.

Alcune aree destinate a parcheggio e a nuova edificazione delle previsioni DC_PEN-01 e BC_PEN-05 ricadono in parte in pericolosità idraulica I3 derivante dal torrente Ciuffenna. Risulta necessario perciò un approfondimento per definire la fattibilità dell'intervento.

L'Utoe della Penna si trova ubicata su un rilievo morfologico rispetto al sistema drenante principale dell'area, costituito dal Torrente Ciuffenna, che la lambisce nella parte sud-est. L'area non è interessata da rilevante pericolosità idraulica legata a fenomeni di esondazione del reticolo superficiale, poiché il torrente Ciuffenna risulta in questo tratto scorrere in un alveo molto inciso con un ciglio della sponda destra a quote molto più elevate di quello sinistro. Questo si evince anche dall'analisi delle carte delle aree allagate redatte sia dall'AdB dell'Arno che contenute all'interno del PTCP della Provincia di Arezzo.

Nelle previsioni del RU due comparti, il DC_PEN-01 e il BC_PEN-05, ricadono all'interno dei vincoli idraulici perimetrati all'interno dello studio idrologico-idraulico redatto a supporto della variante del Piano Strutturale relativamente al torrente Ciuffenna.

Di seguito si riporta una sovrapposizione dei comparti con la Carta delle Pericolosità (TAV. IDR05 - in giallo I4, in celeste I3 e in azzurro chiaro I2).

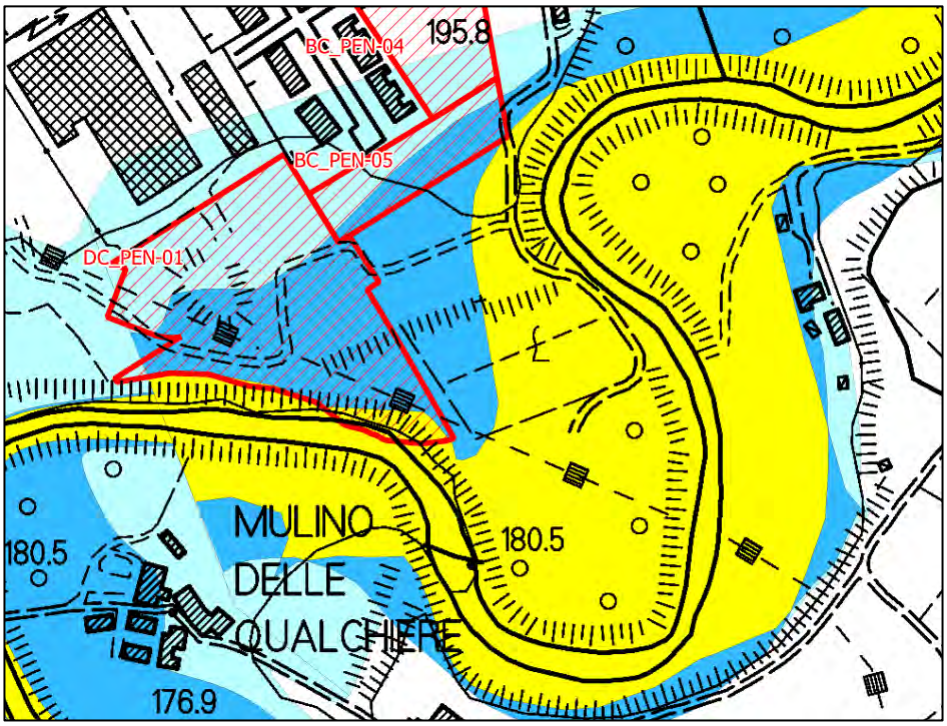


Figura 36. Sovrapposizione dei comparti del RU con la Carta delle Pericolosità.

Di seguito si riporta la sovrapposizione dei comparti con la Carta di Pericolosità idraulica del PAI (in giallo PI4, in arancio PI3, in blu PI2, in celeste PI1) e la Carta delle Aree Allagate (in retinato rosso aree allagate negli eventi del 91-92-93, in celeste aree allagate per eventi eccezionali).

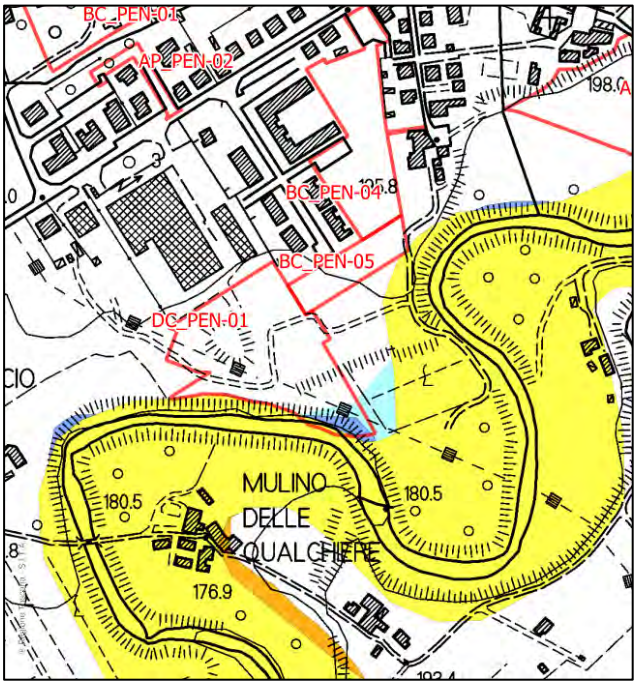


Figura 37. Sovrapposizione dei comparti del RU con il PAI.

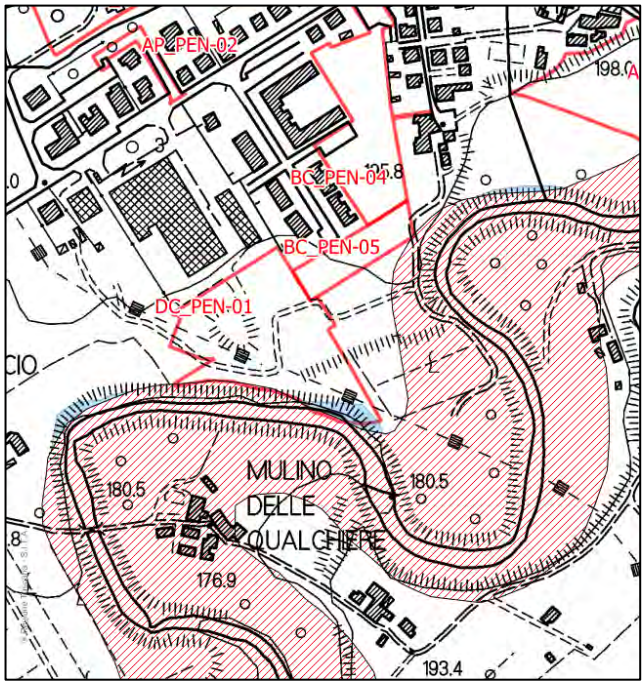


Figura 38. Sovrapposizione dei comparti del RU con la carta delle aree allagate.

Si deve precisare che in questa area la pericolosità idraulica non è stata valutata con modellazioni idrauliche, ma è stata definita secondo quanto indicato dal capitolo C.2 "Aree a pericolosità idraulica del DPGR N°53/R del 25/ottobre/2011". Le perimetrazioni sono state costruite sulla base della morfologia del corso d'acqua individuando i cigli di sponda e successivamente le aree contermini in situazione morfologica sfavorevole (a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a 2 metri sopra al ciglio di sonda) e incrociando i risultati con le aree interessate da notizie storiche di inondazioni. Anche le perimetrazioni delle aree a rischio idraulico del PAI in quest'area sono state eseguite tramite documentazione storico inventariale.

Ci si trova in questo caso davanti ad una situazione in cui si vanno a vincolare dei terreni in base alle definizioni normative, che per la morfologia locale risultano sicuramente non soggetti a rischio idraulico.

E' necessario quindi descrivere la situazione locale del torrente Ciuffenna che in questo tratto scorre incanalato in un alveo molto inciso con pareti in alcuni tratti quasi verticali con altezze superiori ai sette metri in destra idraulica. Nelle pagine seguenti si riportano cinque sezioni trasversali del torrente, ricavate attraverso l'estrazione di dati dal rilievo LIDAR (volo anno 2008) eseguito nell'area del Comune di Terranova Bracciolini.

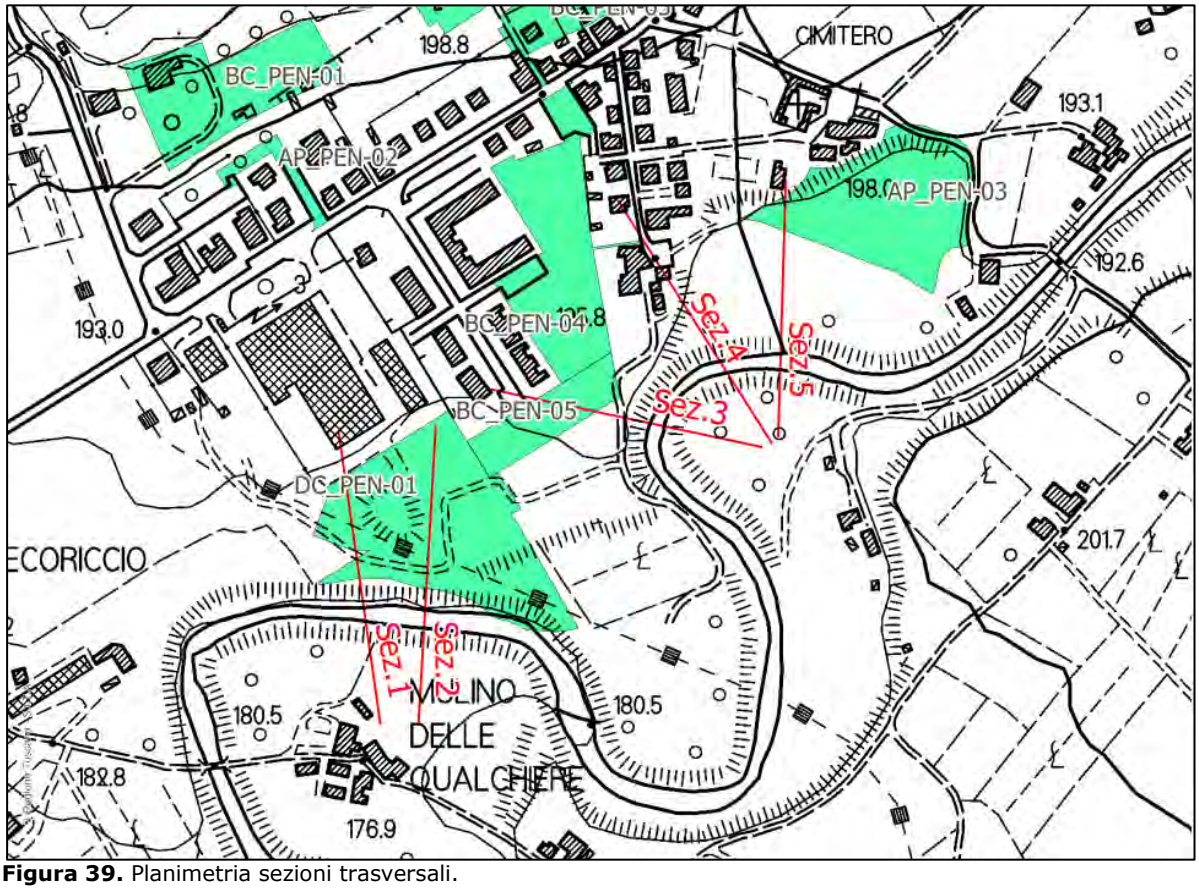


Figura 39. Planimetria sezioni trasversali.

Di seguito si riportano le sezioni trasversali estratte dal Lidar. Nelle sezioni 1, 2, 3 sono state riportate in modo schematico le occupazioni degli interventi previsti nei comparti: edifici, strade, parcheggi, verde pubblico (vedi).

Figura 40. Planimetria sezioni trasversali - in grigio: strade e parcheggi, in rosso: intervento edilizio.

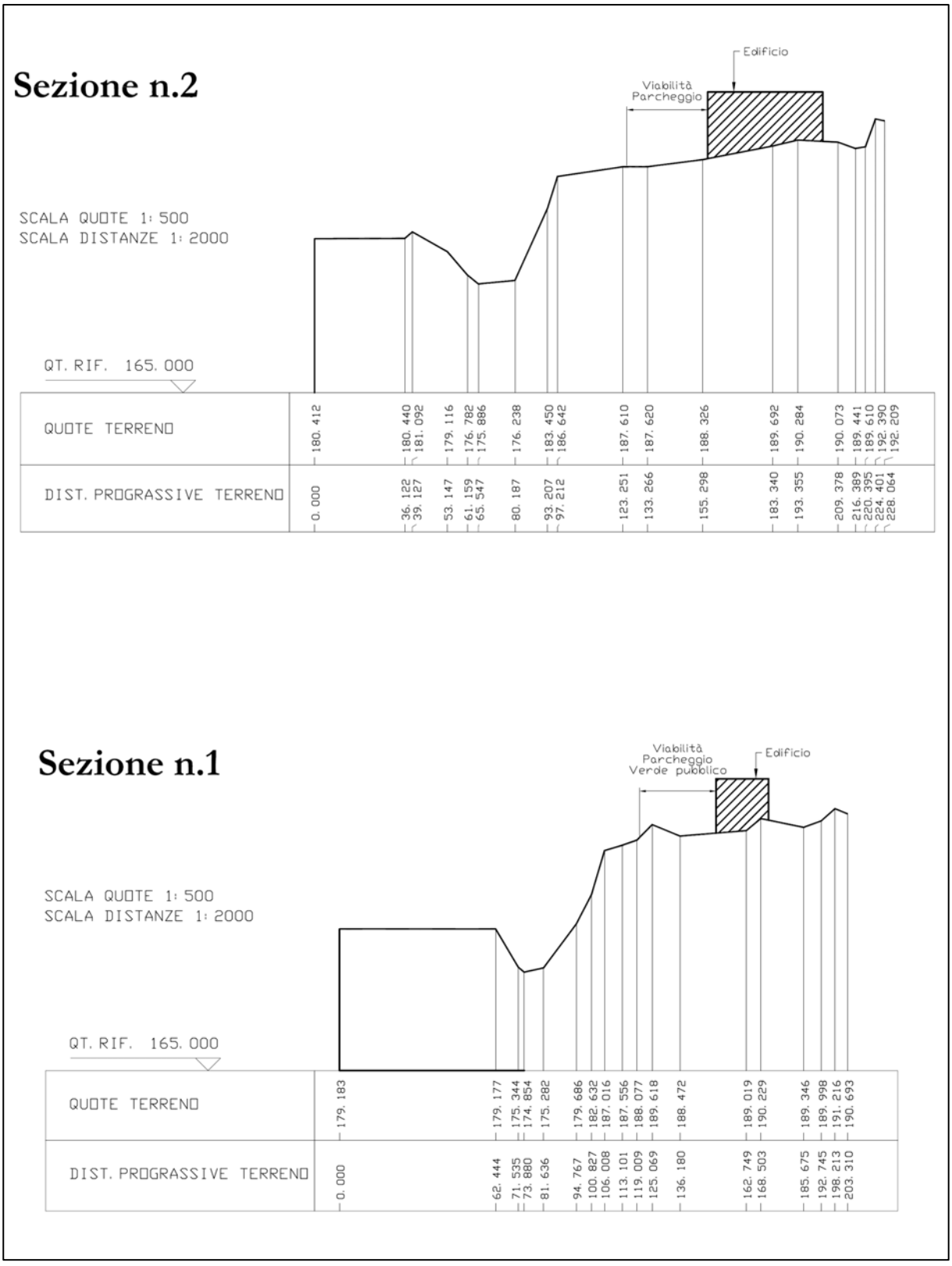


Figura 41. Sezioni trasversali da LIDAR.

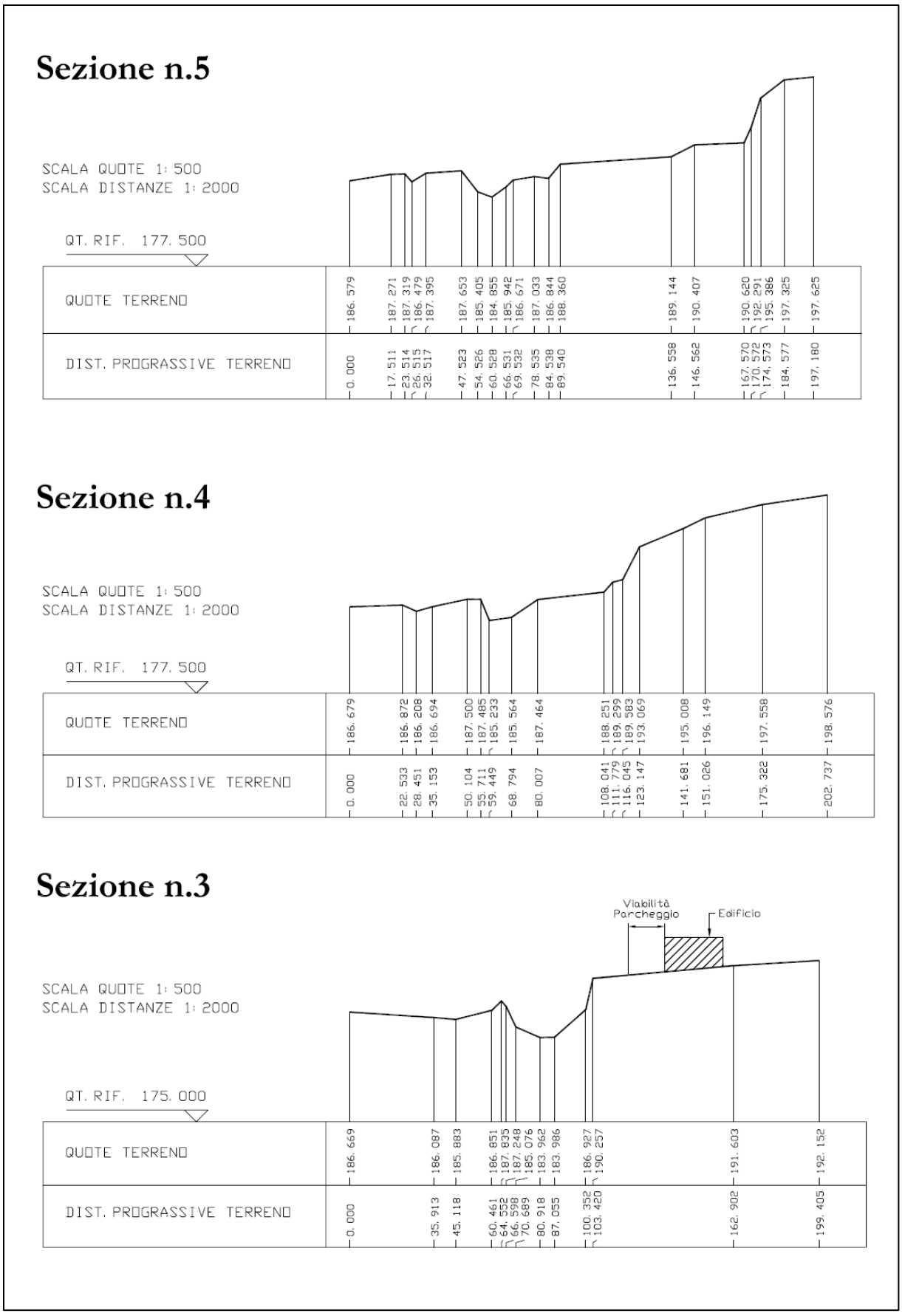


Figura 42. Sezioni trasversali da LIDAR.

Queste sezioni permettono di apprezzare la morfologia locale evidenziando la forte incisione dell'alveo e come la parte in sinistra idraulica sia a quote altimetriche inferiori rispetto alla destra.

Queste considerazioni ci permettono di affermare che le aree interessate dalle previsioni non sono interessate da fenomeni di esondazione derivante dal torrente Ciuffenna, infatti anche nello scenario di un evento duecentennale l'eventuale portata eccedente il canale principale esonderebbe in sinistra idraulica. Lo scenario che si presenterebbe è descritto correttamente nella perimetrazione delle aree a rischio idraulico del PAI e delle aree allagate dove risulta evidente l'allagamento delle aree in sinistra idraulica poste a quote inferiori e parte delle aree in destra idraulica interne all'ansa del torrente.

La fattibilità idraulica per i due comparti risulta quindi F2.

3.1.2.1 INDICAZIONI FINALI

In seguito delle analisi svolte si può riassumere quanto descritto all'interno della tabella "Indicazioni di fattibilità idraulica" riportata in allegato 1 in cui, per ogni previsione della variante al Regolamento Urbanistico, si riportano, oltre ai vincoli già descritti, le indicazioni di fattibilità dettate dalla vincolisitica idraulica.

3.1.3. UTOE 03-CASELLO

Nella tabella di seguito si riportano le previsoni che vengono interessate da vincoli di natura idraulica e per ciascuna di esse si indicano in dettaglio le pericolosità idrauliche secondo il Regolamento 53/R, le pericolosità idrauliche del PAI, la presenza o assenza delle fasce di rispetto secondo l'art.36 del PIT e il corso d'acqua interessato.

N°UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate
03-Casello	Aree della perequazione	AP_CAS-01	I.2	P.I.3, P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali
	Zone per attività produttive	DC_CAS-01	I.1	P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali
		DC_CAS-02	I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/Ciuffenna	Esondazioni eccezionali
		DC_CAS-03	I.1	-	assente	Arno/Ciuffenna	-
		DC_CAS-04	I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/Ciuffenna	Esondazioni eccezionali
		DC_CAS-05	I.2	P.I.3, P.I.2, P.I.1	assente	Arno/Ciuffenna	Esondazioni eccezionali
	Zone in territorio extraurbano	ER_CAS-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	FT_CAS-02	I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali
		FT_CAS-03	I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali

Tabella 10. UTOE 03-Casello - Previsioni interferenti vincoli idraulici.

Le previsioni dell'UTOE 03-Casello ricadono tutte in fattibilità idraulica F2 e alcune risultano condizionate dalla Norma 6 del D.C.P.M n.226 del 5/11/1999. Anche queste considerazioni sono riportate all'interno della tabella "Indicazioni di fattibilità idraulica" riportata in allegato 1.

3.1.4. UTOE 04-VALVIGNA

Nella tabella di seguito si riportano le previsoni che vengono interessate da vincoli di natura idraulica e per ciascuna di esse si indicano in dettaglio le pericolosità idrauliche secondo il Regolamento 53/R, le pericolosità idrauliche del PAI, la presenza o assenza delle fasce di rispetto secondo l'art.36 del PIT e il corso d'acqua interessato.

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate
04-Valvigna	Zone per attività produttive	DC-VAL-01	I.3,I.2	P.I.4, P.I.2, P.I.1	presente	Tasso	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		DC-_VAL-02	I.3,I.2	P.I.4, P.I.1	presente	Tasso	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993
		DC_VAL-03	I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		DC-VAL-05	I.1	P.I.1	assente	Arno/reticolo minore	Esondazioni eccezionali
		DR_VAL-A	I.1	-	assente	Arno/Fosso Valvigna	-
		DR_VAL-B	I.4,I.3,I.2	-	assente	Arno/Fosso Valvigna	-
		DR_VAL-C	I.4,I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/Fosso Valvigna	Esondazioni eccezionali
04-Valvigna		DR_VAL-E	I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno	-
		DR_VAL-F	I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/reticolo minore	-
		DR_VAL-G	I.2	P.I.2	assente	Arno/reticolo minore	-
		DR_VAL-H	I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/reticolo minore	-
		DR_VAL-I	I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/reticolo minore	-
		DR_VAL-L	I.3,I.2	P.I.1	assente	Arno/reticolo minore	-
04-Valvigna		DR_VAL-M	I.3	P.I.2	assente	Arno/rete fognaria	Esondazioni eccezionali
		D2_POB-01	I.4,I.3,I.2	-	assente	Arno/Fosso San Lorenzo	Esondazioni eccezionali
		D2_POB-02	I.1	-	assente	Arno/Fosso San Lorenzo	Esondazioni eccezionali
		DC_POB-01	I.2	-	assente	Fosso delle Sciupate	-
	Zone in territorio extraurbano	ER_VAL-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F4_VAL-01	I.3,I.2	P.I.2	assente	Arno	Esondazioni eccezionali

Tabella 11. UTOE 04-Valvigna – vincolistica idraulica.

Nei casi evidenziati in tabella risulta necessario, a causa della presenza di pericolosità idraulica e del tipo di intervento, definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione degli interventi e/o prevedere l'individuazione e la definizione degli interventi di messa in sicurezza idraulica da realizzare per l'attuazione dei comparti.

Le criticità emerse nell'ambito degli studi idraulici redatti a supporto della variante al P.S. per il Sistema Valvigna sono relative alle seguenti tematiche:

- allagamenti causati dal riflusso delle piene dell'Arno a tergo del rilevato autostradale (che in questa zona costituisce l'argine destro del fiume Arno) attraverso alcuni tombini per lo scolo delle acque campestri che sottoattraversano il rilevato stesso;

- insufficiente officiosità idraulica delle sezioni del borro del Tasso che, nel tratto a monte della confluenza con il fosso Malvigna, inducono allagamenti sulle zone adiacenti al tratto terminale del corso d'acqua;
- allagamenti di zone urbanizzate e campestri causati dal fosso Valvigna e del fosso San Lorenzo.

Per la loro attuazione sono stati individuati e definiti nel dettaglio alcuni interventi di messa in sicurezza idraulica che vengono esposti nel seguito della trattazione.

Ogni intervento descritto è articolato in una o più misure che costituiscono gli *interventi strutturali* da realizzarsi per la messa in sicurezza idraulica di determinati comparti. Le misure, così definite, sono state quindi riportate sia nelle schede delle previsioni urbanistiche che nelle tabelle "Indicazioni di fattibilità idraulica" riportate nella presente relazione.

Si individuano le seguenti misure da attuare per l'attuazione dei comparti:

Comparti	Denominazione intervento	Denominazione misure
DC_VAL-01 DC_VAL-02	Interventi A Borro del Tasso	VA.A.01 VA.A.02
DR_VAL-B DR-VAL-C	Interventi B Fosso Valvigna	VA.B.01
	Interventi D Installazione di dispositivi antiriflusso	VA.D.03
DR_VAL-E	Interventi D Installazione di dispositivi antiriflusso	VA.D.04
	Interventi E Rialzo coronelle arginali	VA.E.02
D2_POB-01	Interventi C Fosso San Lorenzo	VA.C.01
F4_TER-01 DC_VAL-03 DR_VAL-M	Interventi D Installazione di dispositivi antiriflusso	VA.D.01 VA.D.02
	Interventi E Rialzo coronelle arginali	VA.E.01
DC_VAL-H DC_VAL-I DC_VAL-L	Interventi A Borro del Tasso	VA.A.01 VA.A.02
	Interventi E Rialzo coronelle arginali	VA.E.03 VA.E.04

Tabella 12. UTOE 04-Valvigna - Previsioni e interventi di messa in sicurezza idraulica.

Di segito si descrivono in dettaglio gli interventi di messa in sicurezza idraulica previsiti per l'attuazione dei comparti.

3.2.4.1 INTERVENTI A – BORRO DEL TASSO

Per quanto riguarda del aree adiacenti al borro del Tasso si osserva che ad oggi sono in corso i lavori per la realizzazione della Variante alla Strada Regionale 69 che prevedono alcuni interventi sul borro del Tasso ancora non terminati. Come descritto nello studio idraulico a supporto della variante al P.S., è stato realizzato gran parte del muro di protezione in destra idraulica previsto nel tratto terminale del tasso prima della confluenza in Arno ed è in corso di costruzione il nuovo tombino scatolare che consentirà alla variante SR69 di attraversare il borro del Tasso.

Il modello idraulico ICM allestito in sede di variante al P.S. per la valutazione della pericolosità idraulica del sistema Valvigna evidenzia la sussistenza di pericolosità idraulica nella zona del tratto terminale del Tasso a causa della non completa realizzazione degli interventi previsti nell'ambito del progetto esecutivo variante SR69 ed a causa della dinamica dei deflussi che si instaura a monte del tratto del Tasso valutato nel progetto variante SR69. In particolare è emerso che, a causa della insufficiente officiosità idraulica dell'alveo del Tasso a monte, i deflussi delle piene pertinenti agli scenari ALPHA e BETA interessano zone campestri poste in destra idraulica dell'alveo e la sede della strada comunale ed aggirando il muro di difesa realizzato tra le sezioni TA_017 e TA_007, generano allagamenti a tergo della difesa spondale che si estendono verso valle sino ad interessare le aree nella zona dell'attuale SP11.

Nel dettaglio, i risultati del modello stato attuale evidenziano che sulla strada comunale del Tasso, nell'area in prossimità della confluenza del fosso Malvigna, si instaura un battente di circa 23 cm (scenario BETA TR200 che è il più critico per questa analisi). Di seguito di riporta un estratto di ICM con i risultati di un elemento mesh 2D rappresentativo.

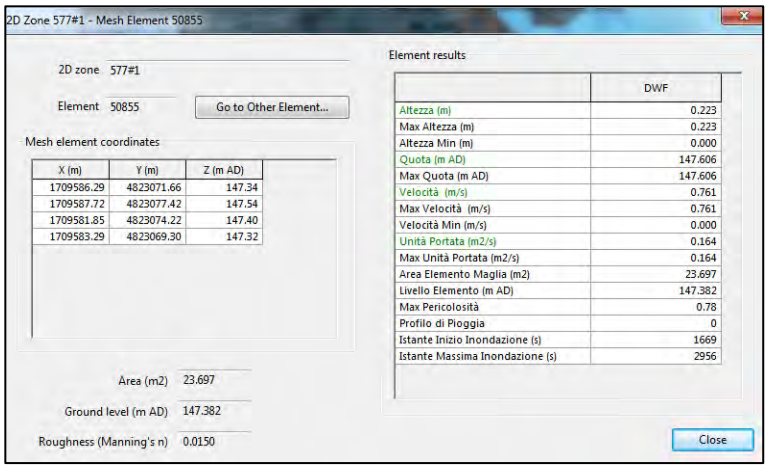


Figura 43. Estratto da ICM – dati elemento mesh 2D zone strada comunale scenario BETA TR200.

Foto VA-1 Borro del Tasso vista tratto sez TA_017 verso monte

Foto VA-2 Borro del Tasso vista tratto sez TA_017 verso monte

Andiamo quindi ad identificare come intervento di progetto in grado di non permettere l'instaurarsi di questa dinamica dei deflussi, il completamento delle difesa costituita dal muro realizzato per la variante alla SR69 con la realizzazione di un dosso sulla strada comunale e la realizzazione di una struttura di contenimento dei deflussi (un muro oppure un arginello) che dovranno attestarsi da un lato al muro esistente in dx idraulica Tasso e dall'altro lato al piano campagna che risale verso la collina. La consistenza di questa estensione di difesa arginale, pur minimale in quanto i battenti sulla strada sono di circa 25 cm, risulta indispensabile per completare l'opera di difesa idraulica costituita dal muro recentemente realizzato.

Per valutare la fattibilità degli interventi della variante al R.U. è stato allestito un modello in ambiente Infoworks ICM contente lo stato di progetto degli interventi previsti nell'ambito della variante SR69 e l'intervento di estensione della difesa arginale. Attraverso il modello idraulico, con il quale sono state effettuate le verifiche degli scenari ALPHA e BETA dello stato di progetto, è stato possibile effettuare il dimensionamento dell'estensione arginale e la verifica degli effetti sulle aree adiacenti.

L'intervento di estensione arginale è stato modellato in ambiente Infoworks ICM con l'inserimento di una base linear structure 2D (muro) che si attesta al muro di sponda esistente. La quota di coronamento necessaria per evitare il sormonto è stata valutata attraverso le simulazioni idrauliche degli scenari ALPHA e BETA considerando così l'innalzamento del battente causato dalla presenza della struttura di contenimento.

Le simulazioni mostrano che la presenza della struttura arginale di progetto porta il livello degli elementi mesh 2D a monte della struttura a quota di 147.95 m; risulta dunque necessaria la realizzazione di una struttura con coronamento pari a 148.50 m slm assicurando così un franco residuo di sicurezza pari a 55 cm. Poiché il piano della

trada comunale del Tasso è a quota 147.60, si tratta dunque di realizzare una struttura di contenimento con un sopralzo di 90 cm rispetto allo stato attuale. L'intervento dovrà inoltre prevedere il rialzo del muro di sponda in dx idraulica dal punto di inizio del muro lato monte (in prossimità della sez. TA_017) verso valle; le quote attuali infatti non consentono di avere un adeguato franco residuo di sicurezza nello scenario di progetto per cui risulta necessario adeguare la quota del coronamento. Nel punto iniziale di monte il muro ha una quota attuale di 147.85 che dovrà essere portata a 148.50 (in congruità alla quota del dosso/struttura arginale), da questo punto, seguendo una livelletta costante, il muro dovrà essere adeguato nel coronamento per circa 85 m verso valle sino alla sezione TA_013 che è indisturbata a quota 147.11 m slm. Con queste misure viene assicurato un franco residuo superiore a 50 cm per l'intero intervento.

La valutazione degli effetti indotti dalla realizzazione di questo intervento sulle aree limitrofe è stata effettuata confrontando l'estensione delle aree allagate tra lo stato attuale e quello di progetto ed attraverso la valutazione delle modifiche su battenti e portate nel tratto di alveo del Tasso tra la sez TA_022 e TA_06 e nel tratto terminale del fosso Malvigna.

Di seguito si riportano alcuni estratti di ICM con instanti significativi delle simulazioni nello stato attuale e nello stato di progetto relativi allo scenario BETA TR200 che è il più critico in questa analisi. Viene inoltre riportata una tabella con il confronto di portate e livelli nei tratti di alveo interessati da variazioni indotte dalla realizzazione dell'adeguamento arginale .

E' possibile evincere che le variazioni dei perimetri delle aree allagate sono minimali .

Figura 44. Estratto da ICM – Stato attuale - Scenario BETA Tr200 istante simulazione 00:50h- Borro del Tasso e fosso Malvigna.

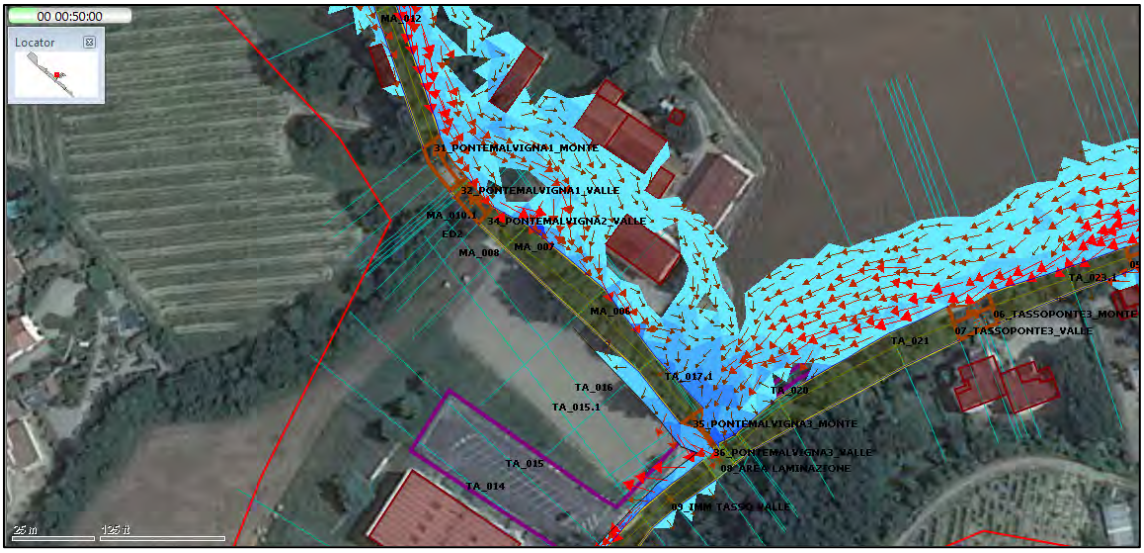


Figura 45. Estratto da ICM –Stato progetto - Scenario BETA Tr200 istante simulazione 00:50h- Borro del Tasso e fosso Malvigna.

Figura 46. Estratto da ICM –Stato progetto - Scenario BETA Tr200 inviluppo dei massimi - Borro del Tasso e fosso Malvigna.

SISTEMA VALVIGNA - BORRO DEL TASSO

Intervento di adeguamento arginatura zona confluenza Malvigna-Tasso - confronto risultati modelli idraulici ICM - stato attuale stato di progetto

	Stato attuale			Stato di progetto			Variazione			
	River Section	Livello sez. (m AD)	Portata sez. (m3/s)	River Section	Livello sez. (m AD)	Portata sez. (m3/s)	D z (m)	D z (%)	D Q (m3/s)	D Q (%)
Scenario ALPHA TR200	TA_022	148.418	20.23	TA_022	148.419	20.22	0.001	0.001%	-0.011	-0.008%
	TA_021	148.206	20.24	TA_021	148.209	20.23	0.003	0.002%	-0.011	-0.007%
	TA_020	147.532	20.27	TA_020	147.543	20.26	0.011	0.007%	-0.009	-0.006%
	TA_019	147.076	20.32	TA_019	147.145	20.34	0.069	0.047%	0.015	0.010%
	TA_018.1	147.16	20.33	TA_018.1	147.227	20.35	0.067	0.046%	0.017	0.011%
	TA_018	147.169	20.41	TA_018	147.236	20.45	0.067	0.046%	0.039	0.026%
	TA_017.1	147.207	20.43	TA_017.1	147.271	20.47	0.064	0.043%	0.041	0.028%
	TA_017	147.207	32.59	TA_017	147.271	32.98	0.064	0.043%	0.393	0.267%
	TA_016	147.096	33.56	TA_016	147.146	34.58	0.05	0.034%	1.026	0.698%
	TA_015.1	147.003	33.56	TA_015.1	147.051	34.64	0.048	0.033%	1.085	0.738%
	TA_015	146.834	33.57	TA_015	146.881	34.74	0.047	0.032%	1.170	0.797%
	TA_014	146.812	33.59	TA_014	146.86	34.80	0.048	0.033%	1.218	0.830%
	TA_013	146.522	33.51	TA_013	146.568	34.82	0.046	0.031%	1.306	0.892%
	TA_012	146.219	33.43	TA_012	146.265	34.84	0.046	0.031%	1.406	0.962%
	TA_011	146.032	33.53	TA_011	146.077	34.99	0.045	0.031%	1.455	0.996%
	TA_010	145.775	33.61	TA_010	145.815	35.17	0.04	0.027%	1.563	1.072%
	TA_009	145.471	33.62	TA_009	145.496	35.24	0.025	0.017%	1.618	1.112%
	TA_008	145.296	33.60	TA_008	145.299	35.23	0.003	0.002%	1.629	1.121%
	TA_007	145.196	33.57	TA_007	145.184	35.24	-0.012	-0.008%	1.675	1.153%
	TA_006	144.993	33.57	TA_006	144.958	35.24	-0.035	-0.024%	1.679	1.158%
	MA_008	148.37	11.81	MA_008	148.397	12.06	0.027	0.018%	0.253	0.171%
	MA_007	148.346	11.83	MA_007	148.38	12.10	0.034	0.023%	0.268	0.181%
	MA_006	148.207	12.35	MA_006	148.245	12.81	0.038	0.026%	0.459	0.309%
	MA_005	147.986	12.26	MA_005	148.029	12.69	0.043	0.029%	0.421	0.284%
	MA_004	148.001	11.87	MA_004	148.059	12.05	0.058	0.039%	0.186	0.126%

	Stato attuale			Stato di progetto			Variazione			
	River Section	Livello sez. (m AD)	Portata sez. (m3/s)	River Section	Livello sez. (m AD)	Portata sez. (m3/s)	D z (m)	D z (%)	D Q (m3/s)	D Q (%)
Scenario BETA TR200	TA_022	148.432	20.59	TA_022	148.434	20.58	0.002	0.001%	-0.008	-0.005%
	TA_021	148.22	20.59	TA_021	148.225	20.59	0.005	0.003%	-0.007	-0.005%
	TA_020	147.545	20.62	TA_020	147.563	20.62	0.018	0.012%	-0.004	-0.003%
	TA_019	147.105	20.70	TA_019	147.19	20.75	0.085	0.058%	0.047	0.032%
	TA_018.1	147.189	20.71	TA_018.1	147.271	20.76	0.082	0.056%	0.049	0.034%
	TA_018	147.198	20.81	TA_018	147.278	20.89	0.08	0.054%	0.077	0.052%
	TA_017.1	147.236	20.82	TA_017.1	147.312	20.90	0.076	0.052%	0.080	0.054%
	TA_017	147.236	33.35	TA_017	147.312	33.91	0.076	0.052%	0.558	0.379%
	TA_016	147.123	34.29	TA_016	147.182	35.66	0.059	0.040%	1.369	0.931%
	TA_015.1	147.028	34.30	TA_015.1	147.086	35.74	0.058	0.039%	1.443	0.981%
	TA_015	146.858	34.32	TA_015	146.915	35.86	0.057	0.039%	1.537	1.047%
	TA_014	146.836	34.33	TA_014	146.893	35.92	0.057	0.039%	1.584	1.079%
	TA_013	146.546	34.24	TA_013	146.602	35.90	0.056	0.038%	1.665	1.136%
	TA_012	146.243	34.15	TA_012	146.303	35.92	0.06	0.041%	1.767	1.208%
	TA_011	146.057	34.26	TA_011	146.116	36.06	0.059	0.040%	1.799	1.232%
	TA_010	145.803	34.35	TA_010	145.858	36.28	0.055	0.038%	1.925	1.320%
	TA_009	145.5	34.38	TA_009	145.544	36.36	0.044	0.030%	1.980	1.361%
	TA_008	145.326	34.35	TA_008	145.353	36.34	0.027	0.019%	1.993	1.371%
	TA_007	145.227	34.28	TA_007	145.241	36.34	0.014	0.010%	2.060	1.418%
	TA_006	145.021	34.28	TA_006	145.011	36.35	-0.01	-0.007%	2.073	1.429%
	MA_008	148.421	12.46	MA_008	148.451	12.65	0.03	0.020%	0.191	0.128%
	MA_007	148.406	12.52	MA_007	148.452	12.73	0.046	0.031%	0.208	0.140%
	MA_006	148.26	13.53	MA_006	148.311	13.98	0.051	0.034%	0.452	0.305%
	MA_005	148.039	13.40	MA_005	148.09	13.76	0.051	0.034%	0.362	0.245%
	MA_004	148.068	12.25	MA_004	148.133	12.52	0.065	0.044%	0.263	0.178%

Nota: l'immissione del fosso Malvigna sul borro del Tasso è alla sezione TA_017.

Tabella 13. Intervento di adeguamento arginale del Tasso - Analisi livelli e portate risultati di ICM. Inviluppo dei massimi per ciascun scenario.

L'analisi dei dati ottenuti dalle simulazioni ci portano a dichiarare che la variazione dell'entità dell'allagamento indotta dalla realizzazione dell'adeguamento arginale è minimale. Per quanto riguarda il livello dei battenti si verificano variazioni dell'ordine di alcuni centimentri e per quanto riguarda le portate si ha un aumento massimo di circa 2 mc/s (incremento 1.4%) per un valore complessivo che passa da 34 a 36 mc/s comunque contenuto entro l'alveo e con i franchi di sicurezza residui analoghi a quelli adottati nel progetto della variante SR69.

Le misure per la messa in sicurezza di questa zona sono:

- terminare tutti gli interventi previsti nell'ambito della realizzazione della variante alla strada regionale 69 (misura VA.A.01);
- completamento delle difese arginali nella zona di confuenza del fosso Malvigna nel borro del Tasso con realizzazione di arginello e dosso sulla strada comunale del Tasso all'altezza della sezione TA_017 e rialzo del muro in DX idraulica del Tasso nel tratto compreso tra le sez. TA_013 e Ta_017 (misura VA.A.02).

Si precisa che la messa in sicurezza di questa zona è vincolata alla realizzazione di entrambe le misure di cui sopra.

3.2.4.2 INTERVENTI B – FOSSO VALVIGNA

Lo simulazioni idrauliche condotte nello studio idraulico a supporto della variante al Piano Strutturale hanno evidenziato la presenza di una criticità nella zona produttiva di Valvigna (area 2° strada Lungarno) causata dal fosso Valvigna.

La criticità deriva dall'insufficente officiosità idraulica del tombino all'interno del quale il fosso Valvigna confluisce in Arno. Il tombino è costituito nel tratto di monte da due tubazioni in calcestruzzo DN800 accoppiate mentre nel tratto di valle prima dell'ingresso sul tombino autostradale è uno scatolare con sezione rettangolare (sezione rilevata 2000x900) ampiamente parzializzata da deposito di trasporto solido sul fondo. La parzializzazione è favorita dalla quota di scorrimento del tombino che sottoattraversa l'autostrada che è più elevata rispetto a quella dello scatolare a monte tanto che l'altezza libera per il deflusso delle acque nel tratto terminale dello scatolare è ridotta a 400 mm.

La fattibilità delle previsioni urbanistiche è legata ad una sistemazione idraulica che sia in grado di ripristinare il corretto deflusso delle acque per tempi di ritorno duecentenari. Nell'identificazione della soluzione progettuale da adottare è stato tenuto conto che la realizzazione di un nuovo tombino sotto il rilevato autostradale pone una serie di problemi legati anche ai tempi di autorizzazione dell'opera. Si è inoltre valutato che la realizzazione di un sistema di laminazione a monte dell'area produttiva sia difficilmente attuabile a causa della presenza di una strada (che dovrebbe essere spostata) e delle caratteristiche dei terreni sui quali non è consigliabile andare a realizzare una zona di espansione del corso d'acqua con conseguenti e ciclici fenomeni di invaso e svaso.

Si ritiene dunque di riproporre l'intervento progettuale previsto nel Regolamento Urbanistico vigente che è la realizzazione di una piccola cassa di espansione in derivazione sul fosso Valvigna. Questo tipo di intervento consente di non intervenire con nuovi attraversamenti del rilevato autostradale in quanto i deflussi saranno recapitati in Arno attraverso i tombini esistenti poiché questo tipo di intervento consente una modulazione del colmo di piena attraverso un invaso temporaneo dei deflussi con scarico tarato sulla capacità di ricezione delle condotte di valle.

L'intervento progettuale prevede la realizzazione di una piccola cassa di espansione in una zona non urbanizzata posta circa 200 m a sud-est del fosso Valvigna. La zona poiché è interessata dalla presenza di un elettrodotto non ha vocazione edificatoria.

Al fine di verificare la funzionalità della soluzione progettuale proposta è stato allestito un modello idraulico in ambiente ICM simulando gli scenari ALPHA e GAMMA con tempo di ritorno duecentenario; di seguito si riporta un estratto di ICM con la planimetria del modello stato di progetto.

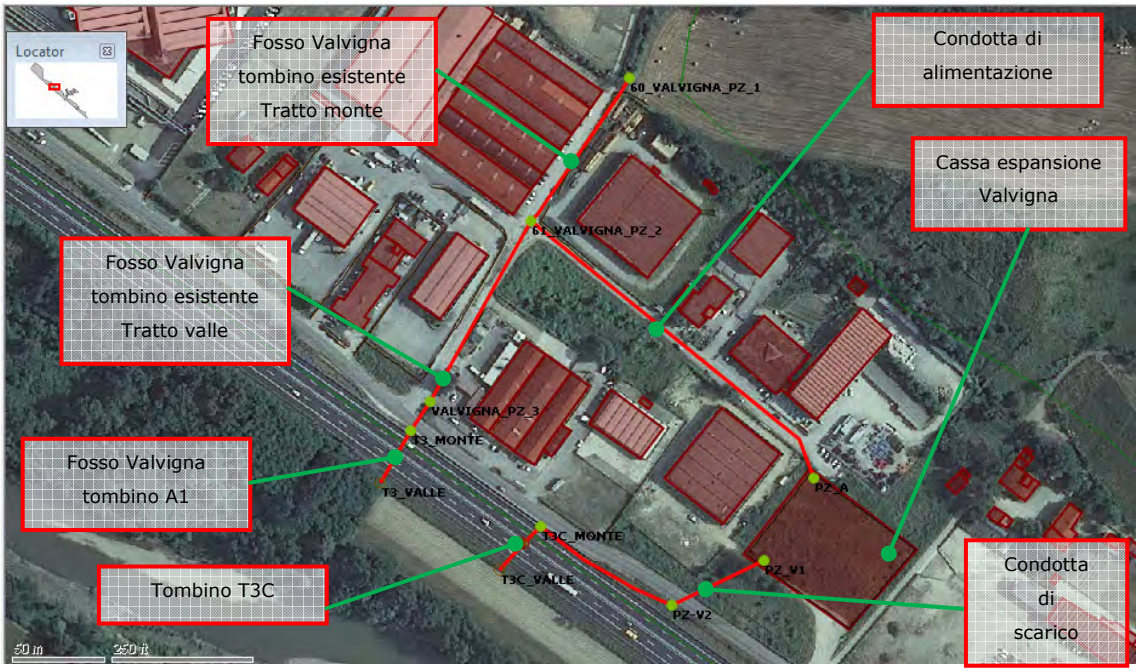


Figura 47. Estratto da ICM –Cassa espansione fosso Valvigna - stato progetto.

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo tombino dal nodo 60_VALVGINA_PZ_1 al nodo 60_VALVGINA_PZ_2 con officiosità idraulica adeguata (scatolare in CAV 1800x1200) in luogo delle due condotte circolari accoppiate esistenti (che non sono adeguate al deflusso delle portate di verifica). Dal nodo 60_VALVGINA_PZ_2 le portate di minima saranno inviate sul tombino esistente sino a confluire in Arno attraverso il tombino autostradale mentre le portate di piena saranno deviate sulla condotta di alimentazione della cassa di espansione (scatolare in CAV 1800x1200). Lo scarico della cassa sarà realizzato attraverso una tubazione o un fosso con recapito finale sul tombino esistente T3C che dovrà essere dotato di valvola antiriflusso (misura VA.A.3). Prima del recapito sul sistema di scarico sarà realizzato un deflusso tarato attraverso l'installazione di una tubazione DI 250mm (bocca tarata).

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di una cassa di espansione con area di 3600 mq dotata di argini perimetrali in terra con quota coronamento di 144.00 m slm e quota fondo cassa di 141.50 con scavo del piano campagna attuale di circa 1 metro. Il volume si massimo invaso (valutato con altezza d'acqua 1 m sotto il coronamento) sarà pari a 5400 mc.

I risultati delle simulazioni condotte con ICM, suddivisi per lo scenario ALPHA TR200 (durata critica del Valvigna) e GAMMA TR200 (durata critica dell'Arno), sono riportati nella tabella seguente.

SISTEMA VALVIGNA

RISULTATI MODELLAZIONE CASSA VALVIGNA

Risultati modello ICM per evento TR200

DATI CASSA LAMINAZIONE

Quota coronamento	Quota fondo cassa	Area cassa (al netto delle arginature)	Volume utile di max invaso	Diam luce tarata
[m slm]	[m slm]	[mq]	[mc]	[mm]
144	141.50	3600	5400	250

SCENARIO ALPHA

Portata max tratto fluviale a monte della derivazione	Portata max deviata in cassa	Portata max out (luce di fondo)	Portata cumulata tratto a monte della derivazione	Portata cumulata in cassa
[mc/s]	[mc/s]	[mc/s]	[mc]	[mc]
5.09	2.93	0.068	11055	3200

Portata cumulata tratto a valle della derivazione	Battente max invaso	Volume invaso max	Quota max invaso	Franco residuo
[mc]	[m]	[mc]	[m slm]	[m]
7855	1.18	4248	142.68	1.32

SCENARIO GAMMA

Portata max tratto fluviale a monte della derivazione	Portata max deviata in cassa	Portata max out (luce di fondo)	Portata cumulata tratto a monte della derivazione	Portata cumulata in cassa
[mc/s]	[mc/s]	[mc/s]	[mc]	[mc]
0.66	0.30	0.061	42600	6600

Portata cumulata tratto a valle della derivazione	Battente max invaso	Volume invaso max	Quota max invaso	Franco residuo
[mc]	[m]	[mc]	[m slm]	[m]
36000	0.82	2952	142.32	1.68

Nota: il volume utile di massimo invaso è valutato alla quota di 1 m (franco di sicurezza) sotto il coronamento

Tabella 14. Cassa di espansione sul fosso Valvigna dimensionamento preliminare e risultati simulazioni ICM.

Risulta inoltre necessario effettuare una manutenzione periodica della condotta esistente a valle del nodo 60_VALVGINA_PZ_2 per mantenerla in efficienza.

Ulteriori verifiche per la definizione dettagliata delle opere di alimentazione, di scarico e di derivazione, dovranno essere eseguite nelle fasi di attuazione delle previsioni edificatorie.

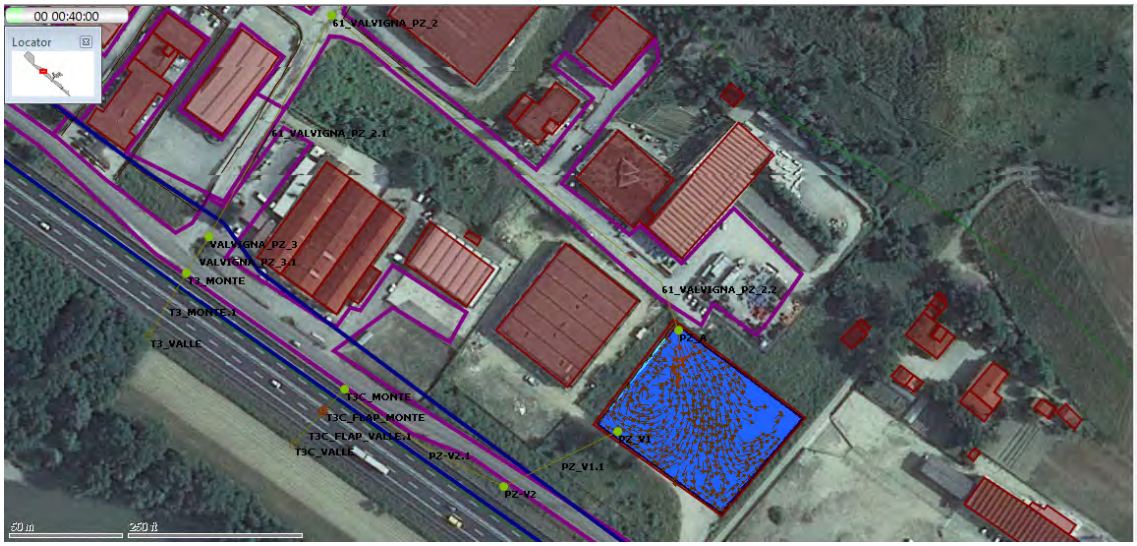


Figura 48. Estratto da ICM –Cassa espansione fosso Valvigna scenario ALPHA TR200 istante simulazione 00:40- stato di progetto.

Figura 49. Estratto da ICM –Cassa espansione fosso Valvigna scenario GAMMA TR200 massimo allagamento - stato di progetto.

La simulazione dello scenario GAMMA TR200 mostra che nella fossetta a lato della SP11 si verifica un temporaneo ma minimale allagamento causato dalla chiusura dlle valvola a clapet del tombino T3C indotta da transito della piena in Arno. Si tratta comunque di un fenomeno di entità limitata e confinato sulla fossetta stradale pertanto la verifica idraulica dello stato di progetto è da considerarsi positiva.

La realizzazione della cassa di espansione sul fosso Valvigna e di tutti gli interventi appena descritti, denominata misura VA.B.01, risulta dunque un intervento strutturale idoneo alla messa in sicurezza del corso d'acqua e delle aree contermini.

3.2.4.3 INTERVENTI C – FOSSO SAN LORENZO

Lo simulazioni idrauliche condotte nello studio idraulico a supporto della variante al Piano Strutturale hanno evidenziato la presenza di una criticità causata dal fosso San Lorenzo. La causa degli estesi fronti di esondazione evidenziati dalle perimetrazioni di pericolosità idraulica della variante al P.S. è da ascrivere ad una insufficente sezione idraulica del corso d'acqua che si manifesta in particolare tra le sezioni SL_015 e SL_010 e sul ponticello alla sezione SL_013. Poiché a valle della sezione SL_010 il corso d'acqua è pensile, le acque di piena che esondano a monte vanno ad interessare vaste aree pianeggianti ubicate in sinistra e destra idraulica senza poter rientrare all'interno dell'alveo.

Si ritiene dunque di riproporre l'intervento progettuale previsto nel Regolamento Urbanistico vigente che è la realizzazione di una piccola cassa di espansione in derivazione sul fosso San Lorenzo.

L'intervento di progetto per la messa in sicurezza idraulica dell'area è costituito dalla realizzazione di una cassa di espansione da realizzarsi nell'area a nord del tratto terminale del fosso San Lorenzo, alimentata da una condotta con presa sul fosso stesso. Il sistema sarà dimensionato per inviare in cassa le portate di piena che non sono in grado di transitare nel fosso a valle dell'opera di derivazione. Questa impostazione progettuale è analoga a quella del fosso Valvigna in quanto la realizzazione di un sistema di laminazione a monte è difficilmente attuabile a causa della presenza di una strada (che dovrebbe essere spostata) e delle caratteristiche dei terreni sui quali non è consigliabile andare a realizzare una zona di espansione del corso d'acqua con conseguenti e ciclici fenomeni di invaso e svaso.

Al fine di verificare la funzionalità della soluzione progettuale proposta è stato allestito un modello idraulico in ambiente ICM simulando gli scenari ALPHA e GAMMA con tempo di ritorno duecentenario; di seguito si riporta un estratto di ICM con la planimetria del modello nello stato di progetto.

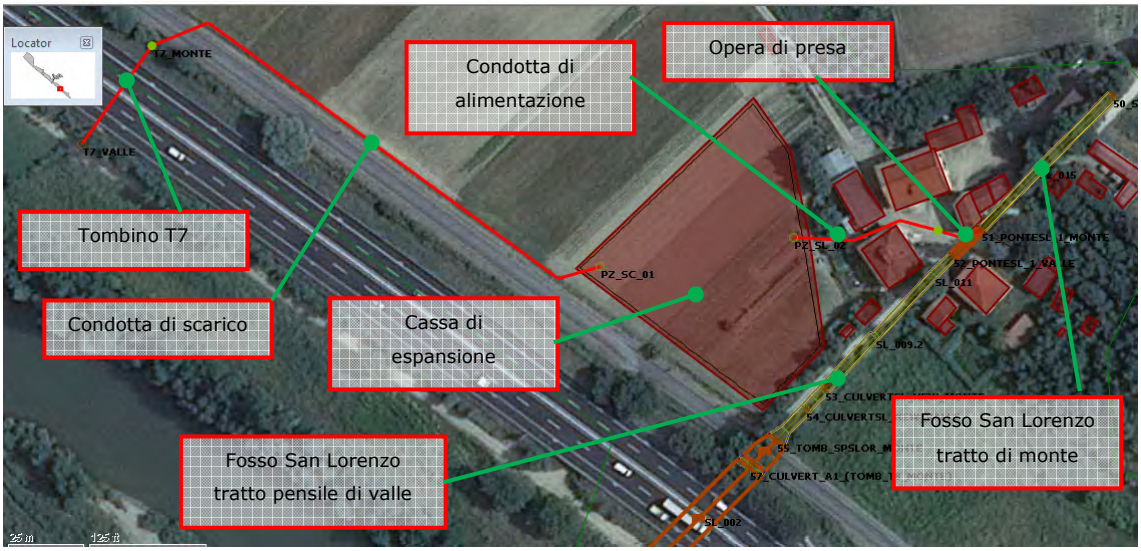


Figura 50. Estratto da ICM –Cassa espansione fosso San Lorenzo - stato progetto.

L'intervento prevede la realizzazione di una condotta di alimentazione (scatolare in CAV 1800x1200) con presa a monte dell'attraversamento denominato ponte SL1 per la deviazione delle portate di piena sulla cassa di espansione. Lo scarico della cassa sarà realizzato attraverso una tubazione o un fosso con recapito finale sul tombino esistente T7. Prima del recapito sul sistema di scarico sarà realizzato un deflusso tarato attraverso l'installazione di una tubazione DI 300mm (bocca tarata).

Per consentire il corretto funzionamento del dispositivo di alimentazione ed evitare che i deflussi non contenuti in alveo nel tratto a monte del ponte SL1 possano defluire sulla strada e proseguire verso valle è necessario realizzare due strutture di contenimento in sinistra idraulica (dosso sulla strada) ed in destra idraulica (muretto di contenimento).

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di una cassa di espansione con area di 4000 mq dotata di argini perimetrali in terra con quota coronamento di 149.30 m slm e quota fondo cassa di 145.50 con scavo del piano campagna attuale di circa 1 metro. Il volume si massimo invaso (valutato con altezza d'acqua 1 m sotto il coronamento) sarà pari a 11200 mc.

I risultati delle simulazioni condotte con ICM sono riportati nella tabella seguente suddivisi per lo scenario ALPHA TR200 (durata critica del Valvigna) e GAMMA TR200 (durata critica dell'Arno).

SISTEMA VALVIGNA

RISULTATI MODELLAZIONE CASSA SAN LORENZO

Risultati modello ICM per evento TR200

DATI CASSA LAMINAZIONE

Quota coronamento	Quota fondo cassa	Area cassa (al netto delle arginature)	Volume utile di max invaso	Diam luce tarata
[m slm]	[m slm]	[mq]	[mc]	[mm]
149.3	145.50	4000	11200	300

SCENARIO ALPHA

Portata max tratto fluviale a monte della derivazione	Portata max deviata in cassa	Portata max out (luce di fondo)	Portata cumulata tratto a monte della derivazione	Portata cumulata in cassa
[mc/s]	[mc/s]	[mc/s]	[mc]	[mc]
6.07	4.54	0.078	14200	8500
Portata cumulata tratto a valle della derivazione	**Battente max invaso**	**Volume invaso max**	**Quota max invaso**	**Franco residuo**
[mc]	[m]	[mc]	[m slm]	[m]
5700	2.07	8280	147.57	1.73

SCENARIO GAMMA

Portata max tratto fluviale a monte della derivazione	Portata max deviata in cassa	Portata max out (luce di fondo)	Portata cumulata tratto a monte della derivazione	Portata cumulata in cassa
[mc/s]	[mc/s]	[mc/s]	[mc]	[mc]
0.8	0.26	0.086	51200	15000
Portata cumulata tratto a valle della derivazione	**Battente max invaso**	**Volume invaso max**	**Quota max invaso**	**Franco residuo**
[mc]	[m]	[mc]	[m slm]	[m]
36200	2.76	11040	148.26	1.04

Nota: il volume utile di massimo invaso è valutato alla quota di 1 m (franco di sicurezza) sotto il coronamento

Tabella 15. Cassa di espansione sul fosso San Lorenzo dimensionamento preliminare e risultati simulazioni ICM.

A valle del ponte SL1 non si prevedono interventi a parte la rimozione di un attraversamento provvisionale temporaneo realizzato in alveo per un cantiere e l'esecuzione della manutenzione periodica del corso d'acqua con sflacio vegetazionale ed espurgo del fondo alveo per mantenerlo in efficienza. I deflussi che interessano questo tratto fluviale risultano contenuti in alveo per tutti gli scenari di progetto analizzati.

Le strutture di contenimento previste a monte del ponte SL1 dovranno avere una quota di coronamento di 149.90 m slm per assicurare un franco residuo di sicurezza superiore a 50 cm rispetto al battente più critico ottenuto nelle simulazioni dello stato

di progetto (scenario ALPHA TR200) che raggiunge quota di 149.33 m slm. Il piano stradale in questo punto è a quota 149.20 pertanto sarà necessario un sopralzo di 70 cm rispetto allo stato attuale.

Figura 51. Estratto da ICM –Cassa espansione fosso San Lorenzo scenario ALPHA TR200 istante simulazione 00:40- stato di progetto.

Figura 52. Estratto da ICM –Cassa espansione fosso San Lorenzo scenario GAMMA TR200 massimo allagamento - stato di progetto.

Ulteriori verifiche per la definizione dettagliata delle opere di alimentazione, di scarico e di derivazione, dovranno essere eseguite nelle fasi di attuazione delle previsioni edificatorie.

La realizzazione della cassa di espansione sul fosso San Lorenzo e di tutti gli interventi appena descritti, denominata misura VA.C.01, risulta dunque un intervento strutturale idoneo alla messa in sicurezza del corso d'acqua e delle aree contermini.

3.2.4.4 INTERVENTI D - INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI ANTIRIFLUSSO

Le simulazioni idrauliche condotte in ambiente Infoworks ICM hanno evidenziato nello scenario GAMMA (che è relativo ad una durata critica per l'Arno pari a 18 ore) che in alcuni dei tombini che sottoattraversano il rilevato autostradale (che nella zona Valvigna ha funzionalità di argine destro dell'Arno) si verificano condizioni di riflusso dell'Arno verso la zona a tergo dell'argine. Le condizioni di riflusso, che sono generate dai battenti in Arno, provocano in alcune zone fronti di esondazione, per cui risulta necessario intervervenire prevedendo l'installazione di dispositivi antiriflusso (valvole a clapet) sui tombini critici.

I tombini critici dove risulta necessario intervenire con l'installazione di dispositivi antiriflusso sono:

- Tombino T1A (misura VA.D.01);
- Tombino T1: (misura VA.D.02);
- Tombino T3-C (misura VA.D.03);
- Tombino T4 (misura VA.D.04).

Di seguito si riportano alcuni estratti dallo studio idraulico redatto a supporto della variante al Piano Strutturale (allegato fascicolo 02 Valvigna) con l'ubicazione dei tombini e degli accessi all'area golenale. Si rimanda a tale allegato per ulteriori dettagli.

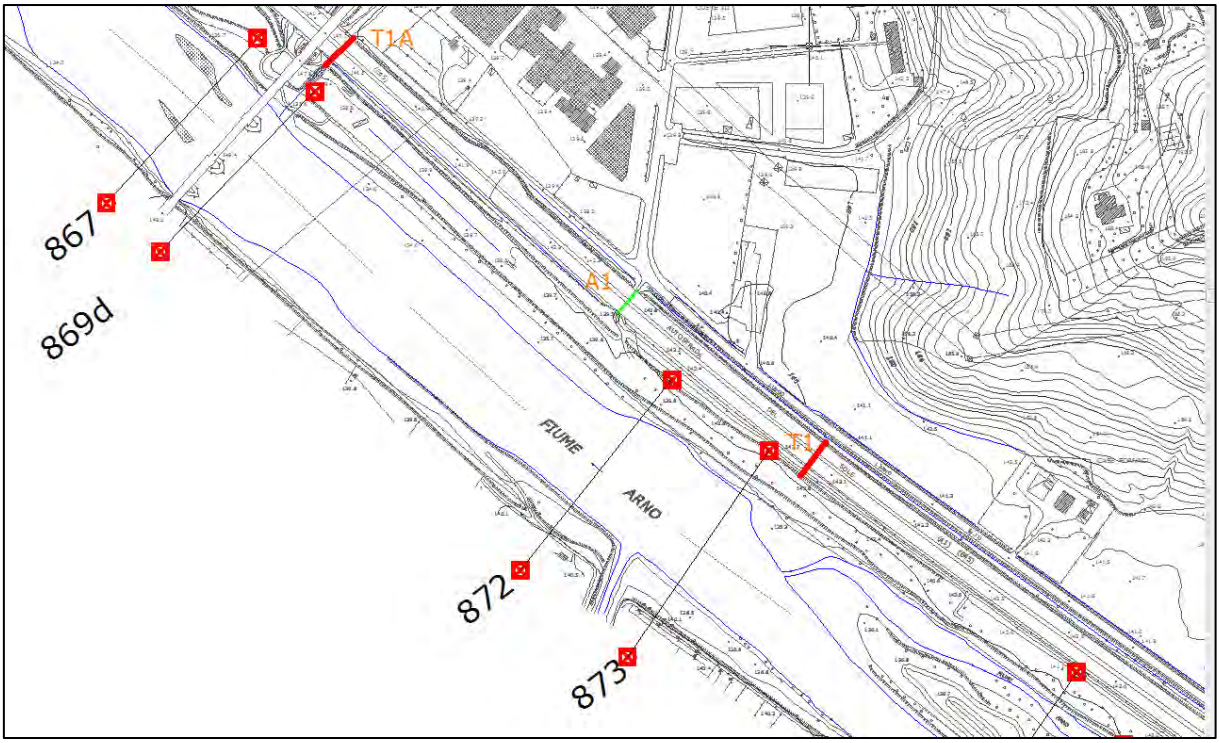


Figura 53. Estratto cartografico con planimetria sezioni Arno ed ubicazione tombini sottoattraversamento A1.

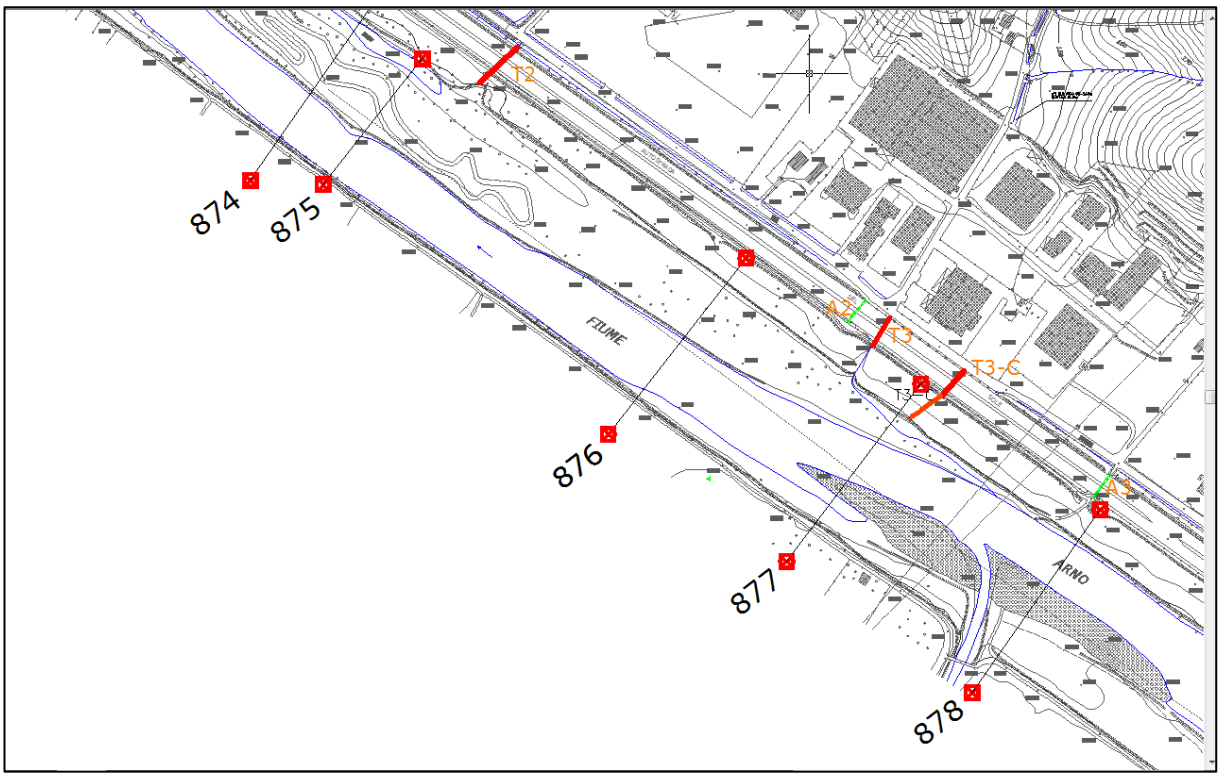


Figura 54. Estratto cartografico con planimetria sezioni Arno ed ubicazione tombini sottoattraversamento A1.

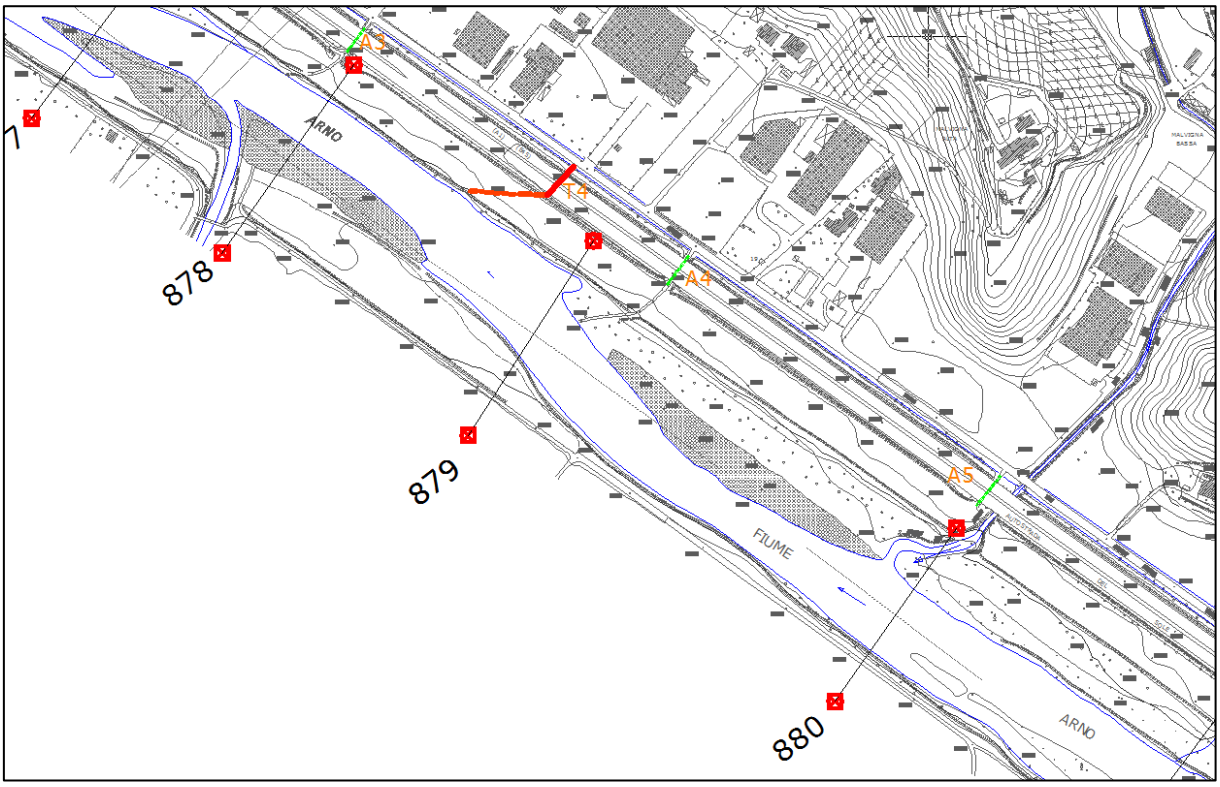


Figura 55. Estratto cartografico con planimetria sezioni Arno ed ubicazione tombini sottoattraversamento A1.

3.2.4.5 INTERVENTI E – RIALZO CORONELLE ARGINALI

Per quanto riguarda gli accessi carrabili alla zona golenale dell'Arno è stato accertato che in nessun caso la piena duecentenaria valutata con il modello S.I.M.I possa rifluire a tergo del rilevato autostradale anche grazie alla presenza di coronelle arginali sul lato golenale con quote rialzate rispetto al piano viario dell'accesso. In taluni casi risulta però necessario interventire con un sovralzo della quota della coronella arginale a casua dell'assenza di un conguente franco residuo di sicurezza (che in questo caso trattandosi di piene dell'Arno non può essere inferiore ad un metro).

Sulla base della seguente tabella (riportata nel fascicolo Sistema Valvigna, allegato allo studio idraulico a supporto della variante al Piano Strutturale) andiamo a definire gli interventi necessari.

Accessi area golenale Arno - caratteristiche ed analisi tiranti idrici modello S.I.M.I.

ACCESSO	QUOTA PIANO VIARIO	QUOTA CORNONELLA ARGINALE	LIVELLO ARNO TR=30 ANNI DC=18 ORE	LIVELLO ARNO TR=200 ANNI DC=18 ORE	FRANCO RESIDUO CORONELLA (TR30)	FRANCO RESIDUO CORONELLA (TR200)
[ID]	[m slm]	[m slm]	[m slm]	[m slm]	[m]	[m]
1	138.82	140.94	139.18	140.62	1.76	0.32
2	142.13	143.75	140.75	142.10	3	1.65
3	141.88	143.06	141.25	142.64	1.81	0.42
4	142.79	143.33	141.81	143.11	1.52	0.22
5	143.91	144.55	142.5	143.91	2.05	0.64
6	146.12	146.2	143.63	145.02	2.57	1.18
7	146	148.92	145.81	146.73	3.11	2.19

Note:
a)se la coronella arginale non presente è stata come "quota coronella" la quota del piano viario dell'accesso
b) per l'accesso 7 che non è dotato di coronella arginale lato Arno, si è assunta come quota della coronella arginale la quota del piano viario della SP11.
c) i livelli in Arno sono stati ricavati attraverso interpolazione spaziale dei limnogrammi modello SIMI disponibili per le sezioni contigue

Tabella 16. Sistema Ciuffenna - Accessi area golenale Arno – dati e valutazioni (estratto da allegato PS).

Gli interventi di rialzo della coronella arginale lato zona golenale Arno sono:

- accesso 1: rialzo di 68 cm da quota attuale di 140.94 alla quota di progetto di 141.62 (misura VA.E.01);
- accesso 3: rialzo di 58 cm da quota attuale di 143.06 alla quota di progetto di 143.64 (misura VA.E.02);
- accesso 4: rialzo di 78 cm da quota attuale di 143.33 alla quota di progetto di 144.11 (misura VA.E.03);
- accesso 5: rialzo di 36 cm da quota attuale di 144.55 alla quota di progetto di 144.91 (misura VA.E.04).

L'ubicazione degli accessi è riportata nel paragrafo precedente.

3.2.4.6 INDICAZIONI FINALI

In seguito delle analisi svolte si può riassumere quanto descritto all'interno della tabella "Indicazioni di fattibilità idraulica" riportata in allegato 1 in cui, per ogni previsione della variante al Regolamento Urbanistico, si riportano le indicazioni di fattibilità dettate dalla vincolisitica idraulica.

3.1.5. UTOE 05-VILLE

Nella tabella di seguito si riportano le previsoni che vengono interessate da vincoli di natura idraulica e per ciascuna di esse si indicano in dettaglio le pericolosità idrauliche secondo il Reg. Reg. 53/R, le pericolosità idrauliche del PAI, la presenza o assenza delle fasce di rispetto secondo l'art.36 del PIT e il corso d'acqua interessato.

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate
05-Ville	Aree della perequazione	AP_VIL-01	I.2	P.I.3, PI.2	assente	Le Ville	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		AP_VIL-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
	Zone di saturazione	BC_Vil-02	I.1	-	assente	Fosso Cavalosso	-
		BC_Vil-03	I.1	P.I.1	assente	Le Ville	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993
		BC_Vil-04	I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Farnibona	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993
		BC-Vil_05	I.4,I.3,I.2	P.I.1	assente	Farnibona	-
		BC-Vil_06	I.1	-	assente	-	-
	Zone di trasformazione degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio	C_Vil_01	I.4,I.3,I.2	P.I.1	assente	Farnibona	-
	Zone in territorio extraurbano	Er_Vil_01	I.4,I.3,I.2	P.I.1	assente	Farnibona	-
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F3_VIL-01	I.1	-	assente	Le Ville/reticolo minore	-

Tabella 17. UTOE 05-Ville - Previsioni interferenti vincoli idraulici.

Le previsioni dell'UTOE 05-Ville ricadono tutte in fattibilità idraulica F2 e F1 e risultano condizionate dalla Norma 6 e 13 del D.C.P.M n.226/1999.

Per ciascun comparto, le fattibilità assegnate e le prescrizioni idrauliche necessarie per l'attuazione dei comparti, sono riportate all'interno della tabella "Indicazioni di fattibilità idraulica" (allegato 1 alla presente relazione).

3.1.6. UTOE 06-SETTEPONTI EST

Nella tabella di seguito si riportano le previsoni che vengono interessate da vincoli di natura idraulica e per ciascuna di esse si indicano in dettaglio le pericolosità idrauliche secondo il Reg. Reg. 53/R, le pericolosità idrauliche del PAI, la presenza o assenza delle fasce di rispetto secondo l'art.36 del PIT e il corso d'acqua interessato.

N°UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate
06-Setteponti Est	Zone a matrice storica	AR_TRA-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		AR_TRA-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		AR_TRA-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		AR_CAM-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		AR_CAM-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
	Zone di saturazione	BC_TRA-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_TRA-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_CAM-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
	Zone in territorio extraurbano	ER_CAM-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-

Tabella 18. UTOE 06-Setteponti Est - Previsioni interferenti vincoli idraulici.

Le previsioni dell'UTOE 06-Setteponi Est ricadono tutte in fattibilità idraulica F1 e F2. Per ciascun comparto, le fattibilità assegnate e le prescrizioni idrauliche necessarie per l'attuazione dei comparti, sono riportate all'interno della tabella "Indicazioni di fattibilità idraulica" (allegato 1 alla presente relazione).

3.1.7. UTOE 07-SANTA MARIA

Nella tabella di seguito si riportano le previsoni che vengono interessate da vincoli di natura idraulica e per ciascuna di esse si indicano in dettaglio le pericolosità idrauliche secondo il Reg. Reg. 53/R, le pericolosità idrauliche del PAI, la presenza o assenza delle fasce di rispetto secondo l'art.36 del PIT e il corso d'acqua interessato.

N°UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate
07-Santa Maria	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F3_SMA_02	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.2, P.I.1	presente	Borro di Riofi	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali

Tabella 19. UTOE 07-Santa Maria - Previsioni interferenti vincoli idraulici.

Per ciascun comparto, le fattibilità assegnate e le prescrizioni idrauliche necessarie per l'attuazione dei comparti, sono riportate all'interno della tabella "Indicazioni di fattibilità idraulica" (allegato 1 alla presente relazione).

3.1.8. UTOE 08-ASCIONE

Nella tabella di seguito si riportano le previsoni che vengono interessate da vincoli di natura idraulica e per ciascuna di esse si indicano in dettaglio le pericolosità idrauliche secondo il Reg. Reg. 53/R, le pericolosità idrauliche del PAI, la presenza o assenza delle fasce di rispetto secondo l'art.36 del PIT e il corso d'acqua interessato.

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate
08-Ascione	Zone di saturazione	BC_CIC-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_CIC-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_CIC-04	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
	Zone in territorio extraurbano	ER_TAS-01	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.2, P.I.1	presente	Borro del Tasso	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali
		ER_TAS-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
	Aree per attrezzature ricettive e di ristoro	FT_CIC-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-

Tabella 20. UTOE 08-Ascione - Previsioni interferenti vincoli idraulici.

Per ciascun comparto, le fattibilità assegnate e le prescrizioni idrauliche necessarie per l'attuazione dei comparti, sono riportate all'interno della tabella "Indicazioni di fattibilità idraulica" (allegato 1 alla presente relazione).

3.1.9. UTOE 09-SETTEPONTI OVEST

Nella tabella di seguito si riportano le previsoni che vengono interessate da vincoli di natura idraulica e per ciascuna di esse si indicano in dettaglio le pericolosità idrauliche secondo il Reg. Reg. 53/R, le pericolosità idrauliche del PAI, la presenza o assenza delle fasce di rispetto secondo l'art.36 del PIT e il corso d'acuqa interessato.

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate
09-Setteponti Ovest	Zone di saturazione	BC_PER-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_MMR-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_MMR-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		BC_MMR-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
	Zone in territorio extraurbano	ER_MMR-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
	Aree per attrezzature ricettive e di ristoro	FT_PIA-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		FT_MMR-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-

Tabella 21. UTOE 09-Setteponti Ovest - Previsioni interferenti vincoli idraulici.

Le previsioni dell'UTOE 06-Setteponi Est ricadono tutte in fattibilità idraulica F1 e F2 e F1. Per ciascun comparto, le fattibilità assegnate e le prescrizioni idrauliche

necessarie per l'attuazione dei comparti, sono riportate all'interno della tabella "Indicazioni di fattibilità idraulica" (allegato 1 alla presente relazione).

3.1.10. UTOE 10-CASTIGLION UBERTINI

Nella tabella di seguito si riportano le previsoni che vengono interessate da vincoli di natura idraulica e per ciascuna di esse si indicano in dettaglio le pericolosità idrauliche secondo il Reg. Reg. 53/R, le pericolosità idrauliche del PAI, la presenza o assenza delle fasce di rispetto secondo l'art.36 del PIT e il corso d'acqua interessato.

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate
10-Castiglion Ubertini	Zone a matrice storica	AR_MLL-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		AR_MLL-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-
		AR_MLL-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-

Tabella 22. UTOE 10-Castiglio Ubertini - Previsioni interferenti vincoli idraulici.

Le previsioni dell'UTOE 10-Castiglio Ubertini ricadono tutte in fattibilità idraulica F1. Si rimanda all'allegato 1 "Indicazioni di fattibilità idraulica" per le fattibilità e le prescrizioni idrauliche assegnate a ciascun comparto.

3.1.11. CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE IN LOCALITA' LE VILLE

In prossimità del centro abitato delle Ville è prevista dal Regolamento Urbanistico la realizzazione di una variante alla viabilità principale. La nuova strada, prevista in questa fase solo come corridoio infrastrutturale, correrà in sinistra idraulica del borro delle Ville, staccandosi dalla strada comunale delle Ville all'altezza della sezione VI_099 e attraversando il borro con un nuovo attraversamento. Proseguirà verso valle fino a attraversare nuovamente il borro all'altezza della sezione VI_078 con un nuovo attraversamento e ricollegandosi alla viabilità esistente in prossimità della sezione VI_074.

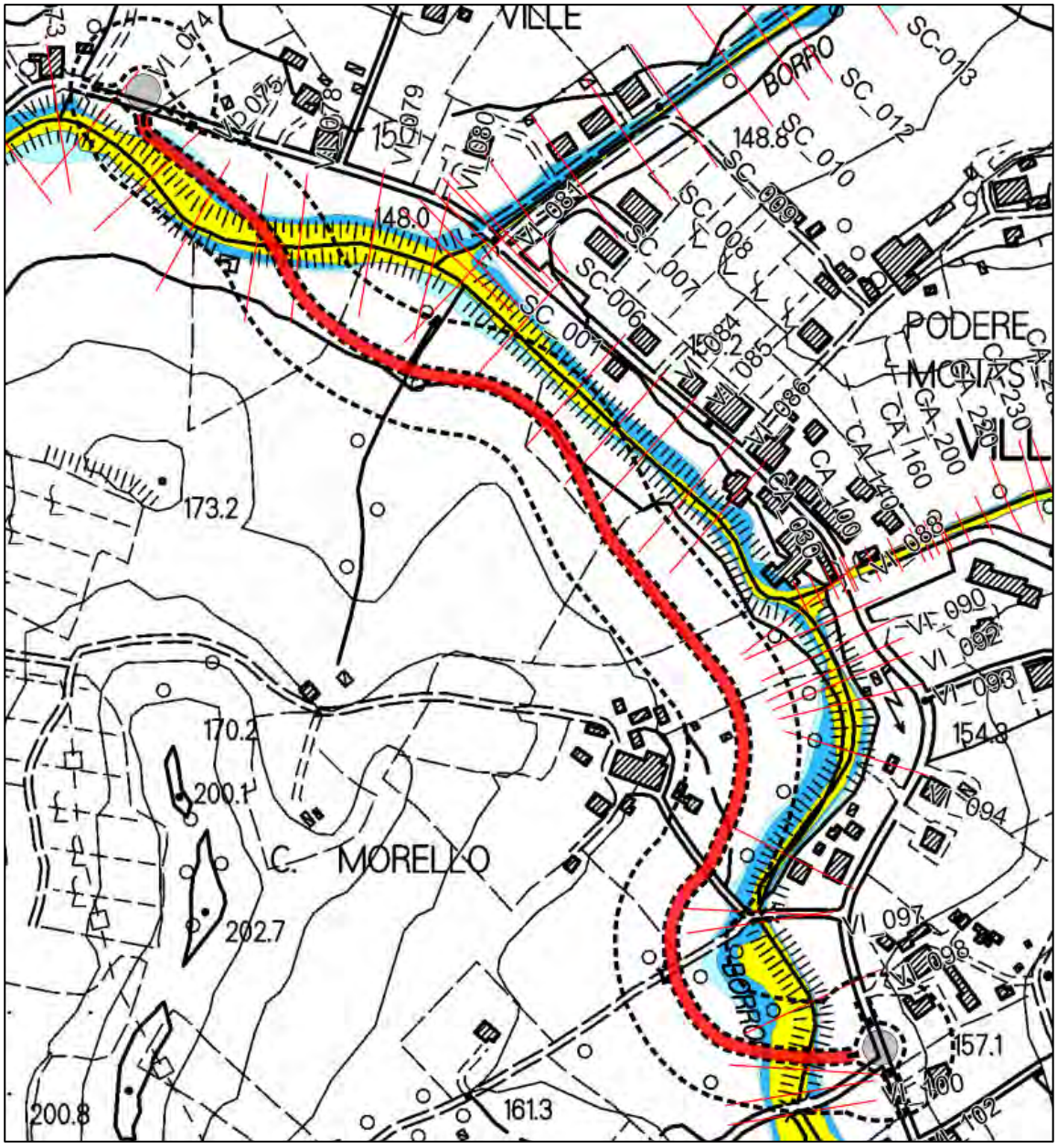


Figura 56. Planimetria Variante Le Ville sovrapposta ad estratto pericolosità idraulica Reg.53/R.

Confrontando la planimetria del tracciato con le aree a pericolosità idraulica definite in sede di Piano Strutturale (vedi TAV.IDR03 e IDR06) risulta che si ha interferenza nei due nuovi attraversamenti da realizzare e anche nel tratto di raccordo alla viabilità esistente di valle, dove il tracciato ricade in parte in I4 e parte in I3.

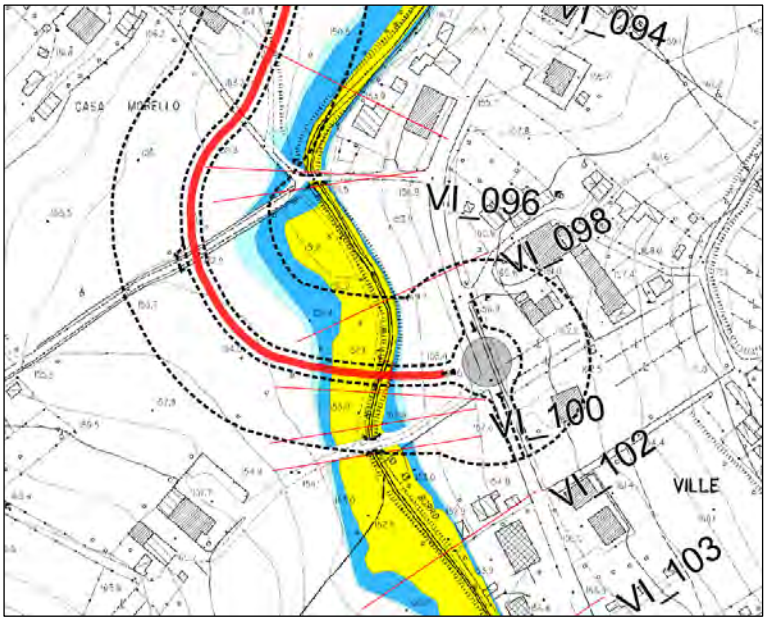
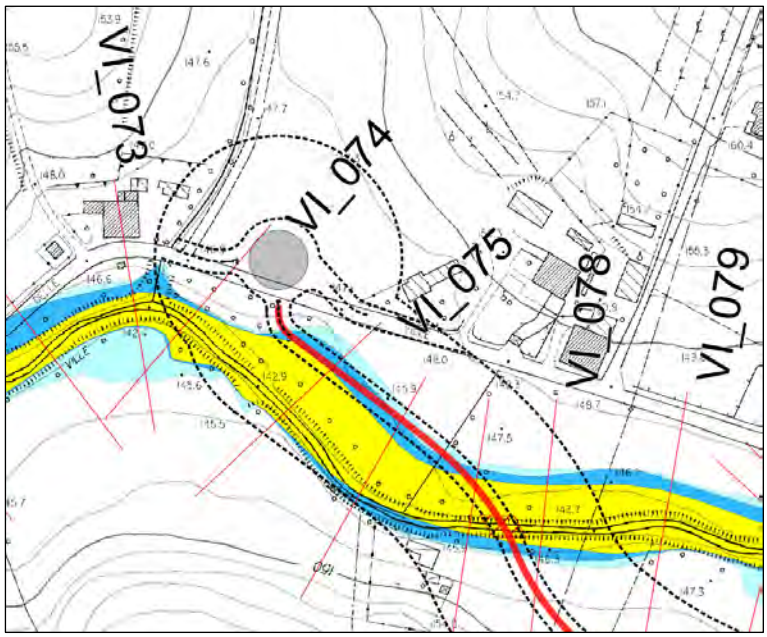


Figura 57. Planimetria Variante Le Ville sovrapposta a p.i. 53R – Attraversamento di monte.

Figura 58. Planimetria Variante Le Ville sovrapposta a p.i. 53R – Attraversamento di valle.



Di seguito si danno alcune indicazioni preliminari per la fattibilità dell'intervento.

Per la progettazione dei due attraversamenti da realizzare si è implementato un modello idraulico in moto permanente, tramite il software Hec.Ras 4.1.0.

Per quanto riguarda l'analisi idrologica si fa riferimento allo studio idrologico-idraulico redatto a supporto del Piano Strutturale, tramite il quale sono state redatte le carte di pericolosi-idraulica[4]. Nel dettaglio si assume come portata di verifica per l'attraversamento di monte quella relativa al picco di piena del bacino denominato Ville Monte nello scenario massimizzante (scenario Beta), pari a 32.376 mc/s. Per l'attraversamento di valle si assume come portata di verifica la somma dei valori relativi ai picchi di piena del bacino denominato Ville monte e di quello denomominato Scuragnolo (entrambi per lo scenario Beta), pari rispettivamente a 32.376 mc/s e 17.578 mc/s per un totale di 49.954 mc/s.

In questo modo si esegue una verifica cautelativa in quanto non si tiene conto né delle perdite di portata causate dalle esondazioni che si possono verificare a monte degli attraversamenti né dello sfasamento dei picchi di piena dovuti alle diverse risposte idrologiche dei bacini.

La simulazione idraulica ha permesso di definire in modo preliminare gli interventi necessari per la realizzazione degli attraversamenti. In dettaglio dovranno essere eseguiti i seguenti interventi:

1. Demolizione dei ponti esistenti in prossimità delle sezioni VI_100 e VI_097. La nuova viabilità permetterà l'accesso agli edifici in sponda sinistra;
2. Realizzazione di un nuovo attraversamento in prossimità della sezione VI_099 con luce di larghezza pari a 5.90 mt e quota dell'intradosso pari a 153.44 m slm. Adeguamento di un tratto di torrente a monte e a valle del nuovo attraversamento (dalla sezione VI_100 alla sezione VI_098) tramite rimodellamento della sezione con larghezza del fondo pari a 4.50 mt e sponde con inclinazione ripsetto all'orizzontale pari a 70° (scarpa 0.36). Si prevede su tutto il tratto una sistemazione delle sponde con scogliera.
3. Realizzazione del nuovo attraversamento di valle in prossimità della sezione VI_078 con luce di larghezza pari a 12 mt e quota dell'intradosso pari a 146.55 m slm. Adeguamento di un tratto di torrente a monte e a valle del nuov attraversamento (dalla sezione VI_079 alla sezione VI_075) tramite rimodellamento della sezione con larghezza del fondo pari a 6.00 mt e sponda con inclinazione rispetto all'orizzontale pari a 40° (scarpa 1.2). Si prevede la realizzazione su tutto il tratto una sistemazione delle sponde con scogliera.

Con questi interventi si garantisce sui due nuovi attraversamenti un franco di sicurezza ≥ a 1.00 mt rispetto ai livelli raggiunti per un evento duecentennale.

[4] Paragrafo 6.3 della Relazione idrologico-idraulica di supporto al Piano Strutturale: EL. IDR01-RELAZIONE IDROLOGICO-IDRAULICA.

Il tratto di valle della variante ricadente in pericolosità I4 e I3 si sviluppa per una lunghezza di circa 90 mt. Nelle fasi successive di progettazione, dovrà essere garantita la trasparenza idraulica e dimostrare il non aumento del rischio nelle aree contemini. In allegato si riportano una planimetria della variante con indicata la posizione degli attraversamenti e i tratti in cui si prevede l'adeguamento della sezione, uno schema tipologico delle sezioni dei due attraversamenti e i risultati grafici e numerici delle simulazioni eseguite con Hec-Ras.

3.1.12. CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO

INQUADRAMENTO GENERALE

Questo paragrafo è redatto in supporto alla previsione di fattibilità all'interno del Regolamento Urbanistico del corridoio infrastrutturale denominato Strada del Tasso. Tale previsione si rende necessaria per l'adeguamento della viabilità esistente, Strada comunale del Tasso e via Tassinaia, che dalla strada provinciale SP11 si snoda, per un tratto di circa 3 km, fino alla località il Case Tassinaia, verso il capoluogo di Terranova Bracciolini.

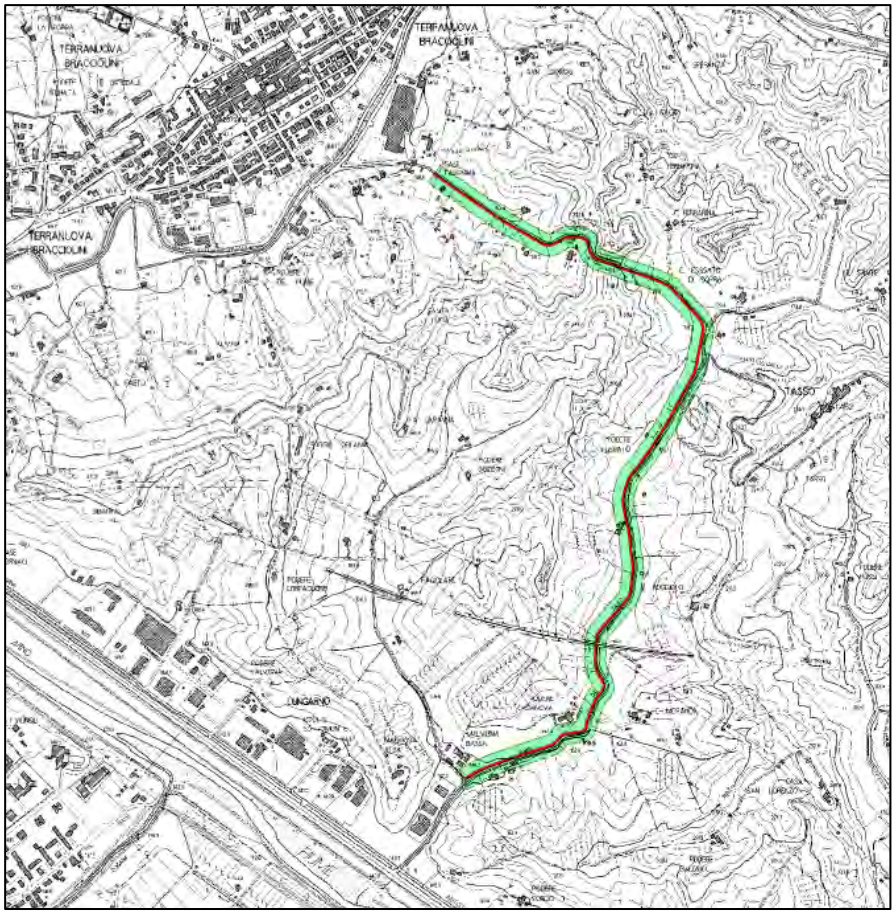


Figura 59. Inquadramento generale del corridoio infrastrutturale (in verde) e della Strada del Tasso di progetto (in rosso).

Il progetto prevede lo spostamento e l'ampliamento della sede stradale a destra dell'attuale collocazione (guardando verso valle) con un innalzamento della sede viaria di circa 1m. Nell'attuale sede stradale è prevista la progettazione di una pista ciclabile.

Poiché la strada di progetto è adiacente al corso d'acqua denominato borro del Tasso è stato opportuno confrontare l'intervento in previsione con le pericolosità idrauliche del Piano strutturale.

Di seguito si riporta la sovrapposizione del corridoio infrastrutturale con le pericolosità idrauliche (in giallo Tr30, in celeste Tr200 e in azzurro chiaro Tr500).

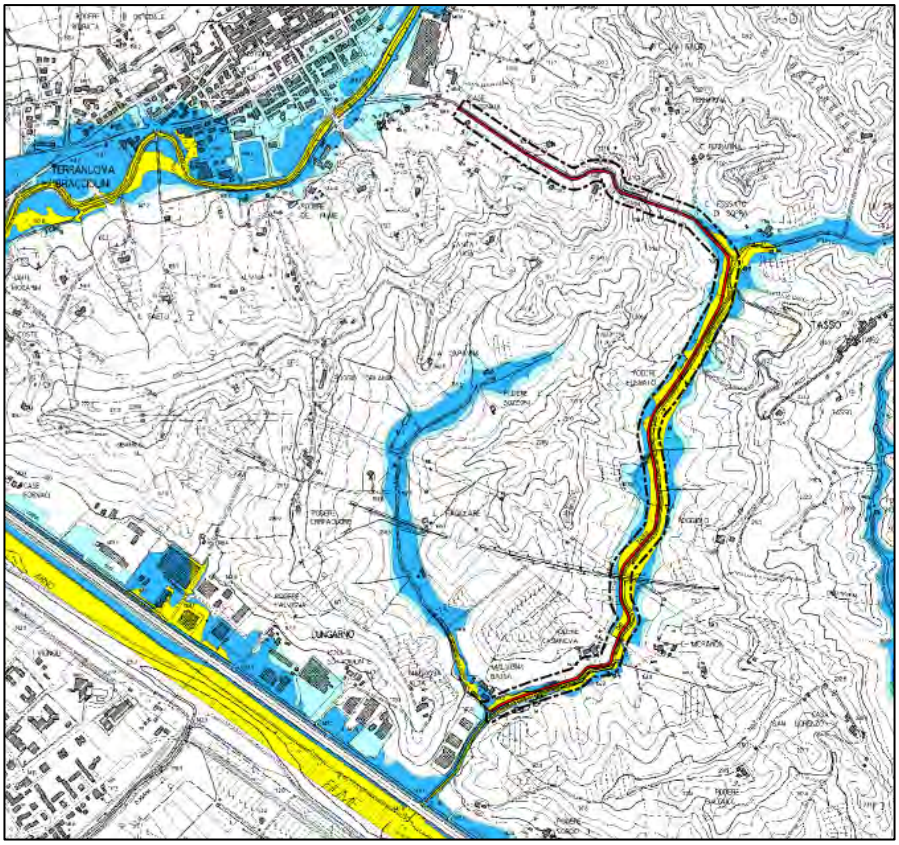


Figura 60. Sovrapposizione corridoio infrastrutturale-Strada del Tasso con la Carta della Pericolosità (TAV.IDR5 – PS Terranuova Bracciolini)

Come si vede la strada di progetto si trova in pericolosità I3 e I4, per cui la fattibilità del corridoio infrastrutturale necessita di interventi per la riduzione del rischio idraulico e la messa in sicurezza del nuovo piano stradale.

La proposta di intervento prevede (vedi Allegato 01-02-03 e 04 - Planimetria di progetto generale e di dettaglio):

- modellazione della sezione idraulica per un tratto di due km a monte dell'immissione del borro Malvigna sul borro del Tasso. In particolare per l'estensione del tratto e le caratteristiche del bacino si prevede

l'adeguamento del fosso con due tipologie di sezioni: sezione tipo A nel tratto di monte per uno sviluppo longitudinale di circa 1100 m; sezione di tipo B nel tratto di valle per una lunghezza di 900m;

- dimensionamento di un argine in sinistra idraulica per il raggiungimento della quota del piano stradale di progetto in destra idraulica: l'argine si estende per tutta la lunghezza del tratto d'intervento (2 km), con larghezza del coronamento di 3 m;
- demolizione e ricostruzione dell'attraversamento esistente su via del Tasso.

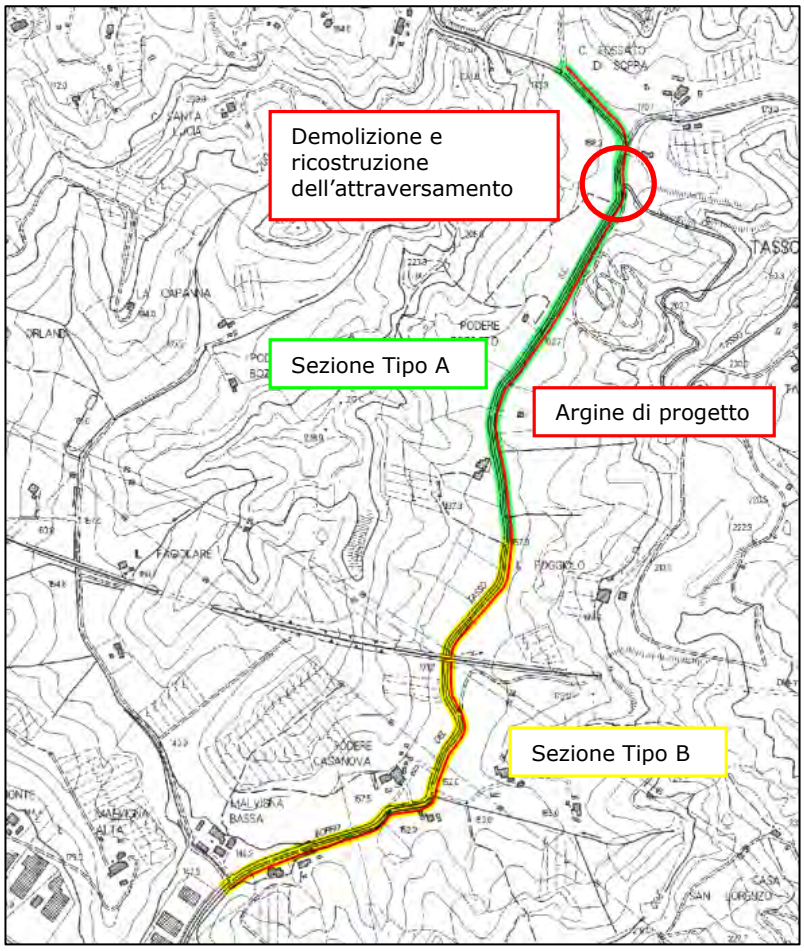


Figura 61. Inquadramento generale **-** interventi per la fattibilità del Corridoio Infrastrutturale – Strada del Tasso.

Di seguito si riporta la stima delle portate per il dimensionamento delle sezioni e dell'attraversamento di progetto e le verifiche idrauliche.

ANALISI IDROLOGICA

Il bacino individuato per il dimensionamento della sezione tipo B, del fosso di progetto nel tratto di valle, ha un'estensione pari a 2.203 kmq. Denomineremo questo bacino Tasso monte.

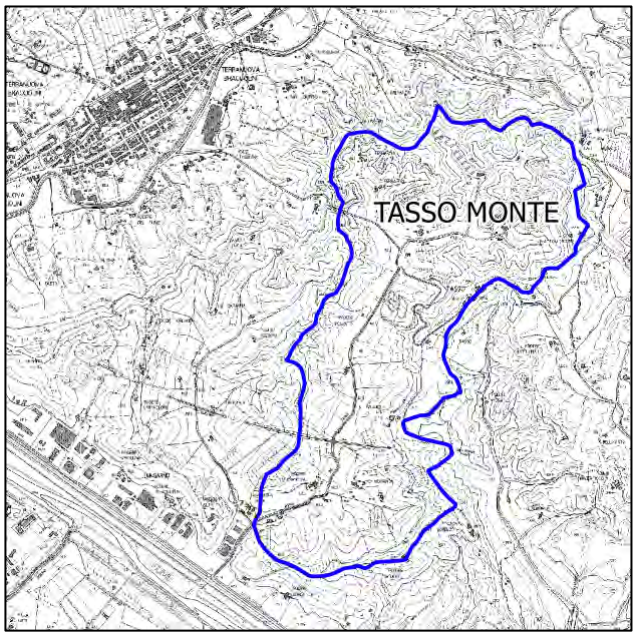


Figura 62. Bacino idrografico del Tasso monte.

Per il dimensionamento del nuovo attraversamento e delle sezioni di tipo A del fosso di progetto nel tratto di monte, il bacino del Tasso è stato suddiviso in due sottobacini denominati rispettivamente Bacino 1, Bacino 2.

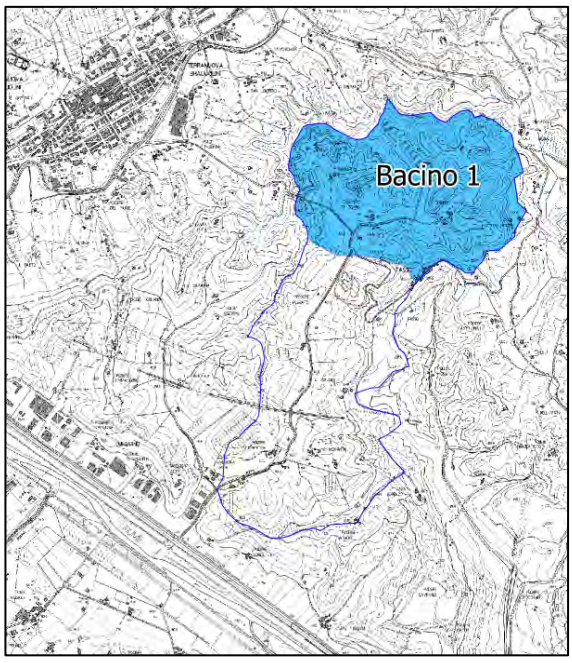


Figura 63. Bacino idrografico 1.

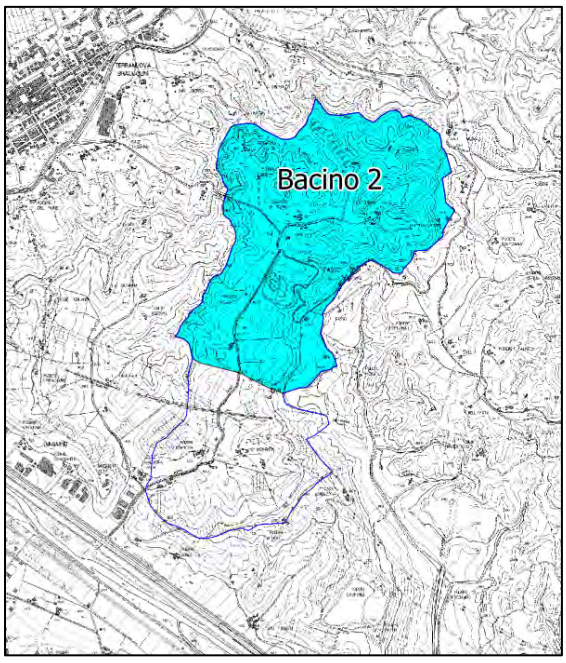


Figura 64. Bacino idrografico 2.

Lo studio della morfologia dei bacini è stato condotto utilizzando la cartografia tecnica regionale in scala 1:10.000 e 1:2.000.

Per quanto riguarda del bacino del Tasso monte, poiché coincidente con il bacino del Tasso monte del sistema Valvigna-Tasso-Malvigna individuato nello studio idrologico-idraulico redatto a supporto del Piano Strutturale, si considera la portata determinata nel suddetto studio. In particolare si assume la portata relativa allo scenario beta che risulta il più gravoso.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva del calcolo delle portate e si rimanda alla trattazione idrologica dell'Elaborato IDR01 del Piano Strutturale.

SCENARIO BETA							
Corso d'acqua	**Tempo di ritorno [anni]**	**Durata critica [h]**	**Precipitazione totale [mm]**	**Precipitazione netta [mm]**	**Intensità di precipitazione [mm/h]**	**Kr [-]**	**Portata [mc/s]**
TASSO MONTE	200	0.74	45.078	38.951	60.917	0.989	**22.536**
TASSO MONTE	100	0.74	40.346	34.27	54.522	0.989	**19.912**

Tabella 23. Parametri idrologici e portate per il bacino Tasso di monte.

La stima delle portate meteoriche di pertinenza del Bacino 1 e del Bacino 2 è stata effettuata attraverso l'applicazione di metodi di trasformazione afflussi-deflussi; in particolare è stato utilizzato il metodo dell'invaso, poiché il codice di calcolo AlTo2000 essendo tarato per bacini con estensione maggiore non fornisce risultati attendibili.

Per quanto riguarda l'analisi dei dati pluviometrici del Bacino 1 e del Bacino 2 si è fatto riferimento, per congruità con lo studio idrologico del bacino del Tasso monte, alle curve di possibilità pluviometrica ricavate nel suddetto studio.

Curve possibilità pluviometrica		
Coefficienti della CPP (t<1h)		
a [mm/(h*n)]	**n [-]**	**m [-]**
21.245	**0.317**	**0.160**

Tabella 24. Coefficienti a, n ed m delle linea segnalatrice di probabilità pluviometrica per durate inferiori all'ora.

Per quanto riguarda il coefficiente di deflusso (grandezza che esprime la percentuale degli afflussi meteorici che, non trattenuta da vegetazione o infiltrata nel sottosuolo e che va a formare i deflussi superficiali), è stato considerato per entrambi i bacini un valore di 0.7 essendo un area collinare con presenza di colture e boschi.

La valutazione del tempo di corrivazione di entrambi i bacini è stata effettuata attraverso la media di tre formule di alcuni autori (Kirpich, Chow, Pezzoli) e riassunte nella seguente espressione:

$$t_c = 0.02221\left(\frac{L}{\sqrt{i_a}}\right)^{0.8}$$

in cui t_c è espresso in minuti, L in metri ed i_a è la pendenza media (m/m) dell'asta principale[5].

RISULTATI DELL'ANALISI IDROLOGICA

Di seguito si riporta la stima delle portate al colmo per i due bacini. E' stato adottato un tempo di ritorno di 200 e 100 anni.

Calcolo portata e coefficiente udometrico Bacino 1

Dati morfologici

S	S	Lung.asta	H_B_max	H_B_min	Hmax
[km2]	[h]	[km]	[m]	[m]	[m]
0.979	97.9	1.100	253.0	156.3	200.0

Dislivello asta prin.	I med asta	Fi
[m]	[m/m]	[-]
32	0.0291	0.70

Stima tempo di corrivazione

Media	K	tp
Tc [ore]	[ore]	[h]
0.413	0.289	0.208

Metodo dell'Invaso

Tr	Q	u
[anni]	**[mc/s]**	[l/s*ha]
200	**14.152**	145
100	**12.667**	129

Tabella 25. Calcolo delle portate al colmo dei bacini individuati.

[5] V. Ferro, La sistemazione dei bacini idrografici.

Calcolo portata e coefficiente udometrico Bacino 2

Dati morfologici

S	S	Lung.asta	H_B_max	H_B_min	Hmax
[km2]	[h]	[km]	[m]	[m]	[m]
1.503	150.3	1.840	253.0	168.0	200.0

Dislivello asta prin.	I med asta	Fi
[m]	[m/m]	[-]
43.7	0.0238	0.70

Stima tempo di corrivazione

Media	K	tp
Tc [ore]	[ore]	[h]
0.676	0.473	0.341

Metodo dell'Invaso

Tr	**Q**	u
[anni]	**[mc/s]**	[l/s*ha]
200	**15.519**	159
100	**13.890**	142

Tabella 26. Calcolo delle portate al colmo dei bacini individuati.

Dove:

S= superficie del bacino;
Lung.asta= lunghezza dell'asta principale del bacino;
H_B_max= quota massima del bacino;
H_B_min= quota della sezione di controllo;
Hmax= quota massima asta principale;
Dislivello asta prin= dislivello asta principale;
I med asta= pendenza media dell'asta principale;
Fi= coefficiente di deflusso;
K= costante caratteristica del bacino;
Tp= durata dell'evento meteorico;
Q = portata al colmo;
u = coefficiente udometrico.

VERIFICA IDRAULICA

Determinate le portate sono state dimensionate le sezioni di tipo A di monte e di tipo B di valle e lo scatolare dell'attraversamento di progetto. Le verifiche sono state effettuate in moto uniforme.

In particolare per la verificata delle sezioni del borro di progetto è stata utilizzata la portata con tempo di ritorno 100 anni e considerando le condizioni più gravose, in cui la pendenza del fondo è pari al 0,6% (vedi Allegato 07 - profilo sovrapposto).

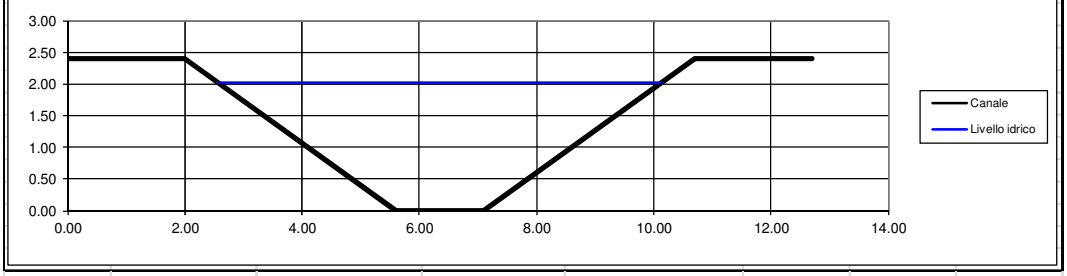
VERIFICHE IDRAULICHE SEZIONI DI PROGETTO BORRO DEL TASSO

Sezione tipo B tratto di Valle

Calcolo canale sezione trapezia in moto uniforme

Dati di progetto

Pendenza	Scarpa sponde	Larghezza base	Altezza canale	Livello pelo libero	Ks	v	Q
[m/m]	[-]	[m]	[m]	[m]	[$m^{1/3}s^{-1}$]	[m/s]	[mcs]
0.006	1.50	1.5	2.4	**2.02**	30	2.466	**22.570**



Sezione tipo A tratto di Monte

Calcolo canale sezione trapezia in moto uniforme

Dati di progetto

Pendenza	Scarpa sponde	Larghezza base	Altezza canale	Livello pelo libero	Ks	v	Q
[m/m]	[-]	[m]	[m]	[m]	[$m^{1/3}s^{-1}$]	[m/s]	[mcs]
0.006	1.50	1.2	2	**1.70**	30	2.187	**13.941**

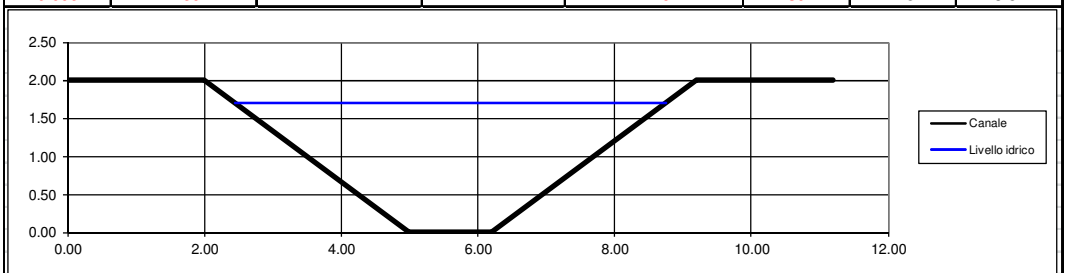


Figura 65. Verifiche idrauliche delle sezioni tipologiche del Borro del Tasso.

Le sezioni di progetto per il tratto di monte e per quello di valle risultano adeguate al deflusso della portata di progetto. Impostando il franco residuo di sicurezza pari a un metro rispetto al rilevato stradale e all'argine di protezione in destra idraulica, risulta evidente che la sezione del tratto di valle è ampiamente adeguata riuscendo a smaltire una portata massima di 22.57 mc/s maggiore di quella di progetto di 13.89 mc/s, la sezione di monte riesce a smaltire una portata di 13.94 mc/s anche in questo caso maggiore di quella di progetto pari a 12.66 mc/s (Allegato 05 – Sezioni tipo).

Per l'attraversamento di progetto la verifica è stata fatta con la portata con tempo di ritorno 200 anni, considerando uno scatolare di progetto di 3.00 mx2.50 m (dimensione reperibile in commercio).

SEZIONE ATTRAVERSAMENTO DI PROGETTO

Calcolo canale sezione trapezia in moto uniforme

Dati di progetto

Pendenza	Scarpa sponde	Larghezza base	Altezza canale	Livello pelo libero	Ks	v	Q
[m/m]	[-]	[m]	[m]	[m]	[$m^{1/3}s^{-1}$]	[m/s]	[mcs]
0.005	0.01	3	2.5	**1.50**	60	3.514	**15.891**

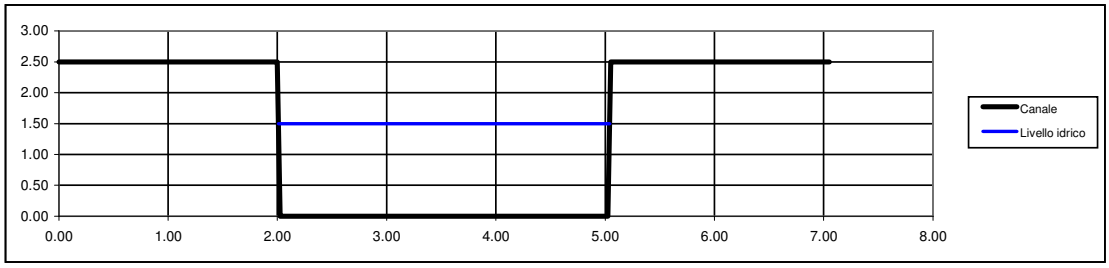


Tabella 27. Verifica idraulica del nuovo attraversamento.

La sezione di progetto risulta adeguata al deflusso delle portate per il tempo di ritorno di 200 anni con un franco maggiore di 1m (Allegato 06 – attraversamento di progetto).

Si precisa che il tratto del borro del Tasso interessato dall'intervento presenta alcuni attraversamenti di strade private che devono essere demoliti e ricostruiti (vedi Allegato 01-02-03 e 04 - Planimetria di progetto generale e di dettaglio) in modo da risultare adeguati al transito della portata duecentennale con adeguati franchi di sicurezza idraulica.

4. DISPOSIZIONI IDRAULICHE

4.1 DISPOSIZIONI DA PIANIFICAZIONE DI BACINO

Nell'ambito della pianificazione a livello di bacino eseguita dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno sono state individuate misure per la mitigazione del rischio idraulico attraverso l'individuazione di aree destinate alla realizzazione di interventi strutturali (opere di laminazione etc) e disposizioni riguardanti l'assetto del reticolo idrografico minore. Queste disposizioni sono contenue nel "*Piano stralcio relativo alla riduzione del rischio idraulico del bacino del fiume Arno*" approvato con DPCM n°226 del 5-11-99.

Relativamente alle aree per la realizzazione di interventi strutturali per la mitigazione del rischio idraulico riportate nel suddetto "*Piano stralcio relativo alla riduzione del rischio idraulico del bacino del fiume Arno*" valgono le disposizioni contenute nelle norme 2 e 3 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio rischio idraulico (DPCM n°226 del 5-11-99).

Nelle zone del territorio che sono perimetrate all'interno della Carta delle aree allagate elaborata da AdB Arno e riportata nella Variante P.S. 2013, trova applicazione la norma 6 "Carta guida della aree allagate" delle Norme di Attuazione del Piano stralcio rischio idraulico (DPCM n° 226 del 5-11-99).

Sull'intero territorio comunale trova inoltre applicazione la Norma 13 "Salvaguardia dei suoli e del reticolo idraulico minore" delle Norme di Attuazione del Piano stralcio rischio idraulico (DPCM n°226 del 5-11-99) in relazione all'esecuzione di sostanziali movimenti terra nonché di interventi sul reticolo idrografico minore.

Per quanto riguarda il Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.), in relazione alle pericolosità idrauliche, si ricorda che l'Amministrazione Comunale di Terranuova Bracciolini, contestualmente alla variante del Piano Strutturale e del Regolamento Urbanistico, sta predisponendo gli elaborati tecnici necessari per la proposta di modifica e l'aggiornamento del Piano di Assetto Idrogeologico. L'attuazione delle previsioni contenute nella Variante del Regolamento Urbanistico 2013 e comunque di tutte le altre tipologie di intervento ricadenti nelle zone perimetrale in pericolosità idraulica del PAI risultano condizionate al rispetto nelle Norme di Attuazione del Piano Assetto idrogeologico.

Per agevolare la lettura di vincoli e condizionamenti idraulici presenti nel territorio comunale in appendice si riportano alcuni estratti delle Norme di Attuazione del Piano Assetto idrogeologico (P.A.I.) e delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio Rischio Idraulico (DPCM n° 226 del 5-11-99).

4.2 DISPOSIZIONI REGIONALI SUL RISCHIO IDRAULICO

Ulteriori disposizioni regionali in materia di rischio idraulico sono contenute nel P.I.T. (D.C.R. 72/2007) art. 36 "Misure generalei di salvaguardia" comma 3.

Estratto - P.I.T. art 36 comma 3

In tutto il territorio Comunale nelle aree comprendenti le due fasce della larghezza di m. 10 dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua principali, negli alvei, nelle golene e sugli argini dei corsi d'acqua individuati nel quadro conoscitivo del PIT come aggiornato dai piani di bacino vigenti, ai fini del corretto assetto idraulico non si devono prevedere nuove edificazioni, manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche.

La prescrizione di cui al paragrafo precedente non si applica alle opere di attraversamento del corso d'acqua, agli interventi trasversali di captazione e restituzione delle acque, nonché agli adeguamenti delle infrastrutture esistenti senza avanzamento verso il corso d'acqua, a condizione che si attuino le precauzioni necessarie per la riduzione del rischio idraulico relativamente alla natura dell'intervento ed al contesto territoriale e si consenta comunque il miglioramento dell'accessibilità al corso d'acqua stesso.

Sono fatte salve dalla prescrizione di cui sopra le opere infrastrutturali che non prevedano l'attraversamento del corso d'acqua e che soddisfino le seguenti condizioni:

a) non siano diversamente localizzabili;

b) non interferiscano con esigenze di regimazione idraulica, di ampliamento e di manutenzione del corso d'acqua;

c) non costituiscano ostacolo al deflusso delle acque in caso di esondazione per tempi di ritorno duecentennali;

d) non siano in contrasto con le disposizioni di cui all'articolo 96 del regio decreto 523/1904.

La legge regionale n.21 del 21 maggio 2012[6] (Disposizioni urgenti in materia di difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua) apporta ulteriori modifiche al quadro normativo disponendo vincoli più restrittivi del Regolamento 53/R nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata oltre che diposizioni di salvaguardia per i corsi d'acqua che riprendono le indicazioni del P.I.T.

Per chiarezza espositiva, di seguito, si riportano alcuni estratti della LR 21/2012.

Art. 1- Tutela dei corsi d'acqua

1. Non sono consentite nuove edificazioni, la realizzazione di manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le

[6] Pubblicato nel BURT n. 24 del 23/05/2012

due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua di cui al quadro conoscitivo del piano di indirizzo territoriale previsto dall'articolo 48 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio), come aggiornato dai piani di assetto idrogeologico (PAI).

2. Non sono consentiti i tombamenti dei corsi d'acqua di cui al comma 1, consistenti in qualsiasi intervento di copertura del corso d'acqua diverso dalle opere di cui al comma 4, fermo restando quanto previsto all'articolo 115, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale).

3. Sono autorizzati dall'autorità idraulica competente, a condizione che sia assicurato il miglioramento o la non alterazione del buon regime delle acque e comunque il non aggravio del rischio idraulico derivanti dalla realizzazione dell'intervento, gli interventi di natura idraulica sui corsi d'acqua che comportano:

a) trasformazioni morfologiche degli alvei e delle golene;

b) impermeabilizzazione del fondo degli alvei;

c) rimodellazione della sezione dell'alveo;

d) nuove inalveazioni o rettificazioni dell'alveo.

4. Ferma restando l'autorizzazione dell'autorità idraulica competente, il divieto di cui al comma 1 non si applica alle reti dei servizi essenziali non diversamente localizzabili, limitatamente alla fascia dei dieci metri, e alle opere sovrapassanti o sottopassanti il corso d'acqua che soddisfano le seguenti condizioni:

a) non interferiscono con esigenze di regimazione idraulica, di ampliamento e di manutenzione del corso d'acqua;

b) non costituiscono ostacolo al deflusso delle acque in caso di esondazione per tempo di ritorno duecentennale;

c) non sono in contrasto con le disposizioni di cui all'articolo 96 del regio decreto 25 luglio 1904, n. 523 (Testo unico sulle opere idrauliche);

d) sono compatibili con la presenza delle opere idrauliche esistenti ed in particolare dei rilevati arginali;

e) non interferiscono con la stabilità del fondo e delle sponde.

Art. 2 - Interventi nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata

1. Nelle aree classificate dai piani strutturali, dai piani regolatori generali (PRG) o dai PAI, come aree a pericolosità idraulica molto elevata, è consentita la realizzazione dei seguenti interventi:

a) opere di difesa e regimazione idraulica;

b) infrastrutture di tipo lineare non diversamente localizzabili, a condizione che siano preventivamente o contestualmente realizzate le opere per la loro messa in sicurezza idraulica per tempo di ritorno duecentennale, senza aggravare la pericolosità idraulica al contorno.

2. Nelle aree di cui al comma 1, è consentita, altresì, la realizzazione degli interventi di seguito indicati, a condizione che siano preventivamente realizzate, ove necessarie, le opere per la loro messa in sicurezza per tempo di ritorno duecentennale, comprensive degli interventi necessari per non aggravare la pericolosità idraulica al contorno:

a) ampliamento e adeguamento di opere pubbliche;

b) nuovi impianti e relative opere per la raccolta e la distribuzione della risorsa idrica, il convogliamento e la depurazione degli scarichi idrici, lo stoccaggio, il trattamento, lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti, la produzione ed il trasporto di energia da fonti rinnovabili o, comunque, al servizio di aziende e insediamenti produttivi previsti dagli strumenti e atti di pianificazione e programmazione regionali, provinciali e comunali vigenti al momento di entrata in vigore della presente legge, non diversamente localizzabili, oppure ampliamento o adeguamento di quelli esistenti;

c) nuovi edifici rurali ubicati nelle zone con esclusiva o prevalente funzione agricola, oppure ampliamento o modificazione di quelli esistenti, salvo quanto previsto al comma 9, lettera g);

d) interventi di cui all'articolo 78, comma 1, lettere g) ed h) e all'articolo 79 della l.r. 1/2005, se previsti dal PRG o dal regolamento urbanistico, salvo quanto previsto al comma 3 e al comma 9, lettera a).

(comma 2-8 omissis……)

9. Il presente articolo non si applica:

a) agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, alla demolizione senza ricostruzione di edifici e manufatti esistenti, nonché alla sostituzione delle coperture in cemento amianto;

b) agli interventi previsti dai piani attuativi di iniziativa pubblica, privata, o pubblico-privata, con le relative opere di messa in sicurezza idraulica, approvati prima della data di entrata in vigore della presente legge;

c) agli interventi previsti dai piani attuativi di iniziativa pubblica, privata o pubblico-privata, per i quali è già stata stipulata convenzione o accordo preliminare, ai sensi del regolamento urbanistico, prima della data di entrata in vigore della presente legge, a condizione che siano realizzati preventivamente, o contestualmente alle opere di urbanizzazione primaria, gli interventi di messa in sicurezza idraulica per tempo di ritorno duecentennale, senza aggravare le condizioni di pericolosità idraulica al contorno;

d) ai progetti di opere pubbliche, previsti negli strumenti urbanistici vigenti, con le relative opere di messa in sicurezza idraulica, approvati prima della data di entrata in vigore della presente legge;

e) agli interventi per i quali sia stato rilasciato il permesso di costruire, o sia stata presentata la SCIA, completa della documentazione necessaria, prima della data di entrata in vigore della presente legge;

f) agli interventi in aree che, al momento di entrata in vigore della presente legge, sono classificate in pericolosità idraulica molto elevata nel caso in cui, a seguito di ulteriori indagini o di opere di messa in sicurezza, risultino classificate dai piani di assetto idrogeologico in pericolosità idraulica inferiore al momento della presentazione della pratica edilizia per il permesso di costruire o per la SCIA;

g) alla realizzazione di annessi agricoli, che non costituiscono ostacolo al deflusso delle acque e non sottraggono volume di laminazione in relazione a inondazioni aventi tempo di ritorno duecentennale, funzionali alla gestione dell'azienda agricola e situati nelle zone con esclusiva o prevalente funzione agricola, purché, tramite convenzione o atto d'obbligo unilaterale di cui all'articolo 42, comma 7, della l.r.1/2005, sia stabilito di non modificare la destinazione d'uso degli stessi annessi agricoli.

L'attuazione delle previsioni urbanistiche ed edilizie sull'intero territorio comunale risultano vincolate al rispetto delle suddette prescrizioni.

4.3 ULTERIORI DISPOSIZIONI

Nell'ambito dell'attuazione del Regolamento Urbanistico nell'individuazione della quota di sicurezza idraulica deve essere adottato un franco residuo di almeno 50 cm rispetto al battente atteso per tempi di ritorno duecentenari.

I consulenti idraulici:

Dott. Ing. Luca Rosadini

Dott. Ing. Leonardo Marini

5. APPENDICE NORMATIVA

- APPENDICE 1: Norme di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (estratto)
- APPENDICE 2: Norme di attuazione del Piano Stralcio per la riduzione del rischio idraulico (DPCM 5-11-99) (estratto)

APPENDICE 1: Estratti da Norme di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico

TITOLO II – AREE A PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA.
CAPO I – PERICOLOSITÀ IDRAULICA.
Art. 5 – Elaborati del PAI.

In relazione alle condizioni idrauliche e idrogeologiche, alla tutela dell'ambiente ed alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, così come risultanti dallo stato delle conoscenze, sono soggette alle norme del presente capo le aree individuate nelle cartografie di seguito specificate:

a) "Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica - Livello di sintesi in scala 1:25.000". Nella cartografia la pericolosità è così graduata:

- *pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4), così come definita nel Piano Straordinario approvato con delibera del Comitato Istituzionale n. 137/1999;*
- *pericolosità idraulica elevata (P.I.3), corrispondente alla classe B.I. così come definita nel Piano Straordinario di cui sopra;*
- *pericolosità idraulica media (P.I.2) relativa alle aree inondate durante l'evento del 1966 come da "Carta guida delle aree inondate" di cui al Piano di bacino, stralcio relativo alla riduzione del "Rischio Idraulico";*
- *pericolosità idraulica moderata (P.I.1): rappresentata dall'inviluppo delle alluvioni storiche sulla base di criteri geologici e morfologici.*

b) "Perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica - Livello di dettaglio in scala 1:10.000". Nella cartografia la pericolosità è così graduata:

- *pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno TR ≤ 30 anni e con battente h ≥ 30 cm;*
- *pericolosità idraulica elevata (P.I.3) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno TR ≤ 30 anni con battente h < 30 cm e aree inondabili da un evento con tempo di ritorno 30 < TR ≤ 100 anni e con battente h ≥ 30 cm;*
- *pericolosità idraulica media (P.I.2) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno 30 <TR ≤100 anni e con battente h < 30 cm e aree inondabili da eventi con tempo di ritorno 100 <TR ≤ 200 anni ;*
- *pericolosità idraulica moderata (P.I.1) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno 200 <TR ≤ 500 anni.*

Art. 6 – Aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4).

Nelle aree P.I.4, per le finalità di cui al presente PAI, sono consentiti:

a. interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;

b. interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;

c. interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;

d. interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali e non delocalizzabili, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale, non concorrano ad incrementare il carico urbanistico, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e risultino coerenti con gli interventi di protezione civile. Per tali interventi è necessario acquisire il preventivo parere favorevole dell'Autorità di Bacino;

e. interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurne la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;

f. interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia;

g. adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto in materia igienico - sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici;

h. ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti igienicosanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale per gli edifici produttivi senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;

i. interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia, che non comportino aumento della superficie coperta. Qualora gli interventi comportino aumento di carico urbanistico, gli stessi sono ammessi, purché realizzati in condizioni di sicurezza idraulica. La verifica dell'esistenza di tali condizioni dovrà essere accertata dall'autorità preposta al rilascio del provvedimento autorizzativo;

j. realizzazione, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità, di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/o superfici impermeabili, annessi agricoli purchè indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata;

k. nuovi interventi e interventi di ristrutturazione urbanistica, a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, sulla base di studi idrologici ed idraulici, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti. In caso di contestualità, nei provvedimenti autorizzativi ovvero in atti unilaterali d'obbligo, ovvero in appositi accordi laddove le Amministrazioni competenti lo ritengano necessario, dovranno essere indicate le prescrizioni necessarie (procedure di adempimento, tempi, modalità, ecc.) per la realizzazione degli interventi nonché le condizioni che possano pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità. Nelle more del completamento delle opere di mitigazione, dovrà essere comunque garantito il non aggravio della pericolosità in altre aree.

Art. 7 – Aree a pericolosità idraulica elevata (P.I.3).

Nelle aree P.I.3 sono consentiti i seguenti interventi:

a. interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;

b. interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;

c. interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;

d. interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale, non concorrano ad incrementare il carico urbanistico, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e risultino coerenti con gli interventi di protezione civile. Per tali interventi è necessario acquisire il preventivo parere favorevole dell'Autorità di Bacino;

e. interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurne la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità; f. interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento

conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia;

g. adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto in materia igienico - sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici;

h. realizzazione di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/o superfici impermeabili, annessi agricoli purchè indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata;

i. ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti igienicosanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale per gli edifici produttivi senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;

j. interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lett. d) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni

e nelle leggi regionali vigenti in materia, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;

k. interventi di ristrutturazione urbanistica, così come definite alla lettera f) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia che non comportino aumento di superficie o di volume complessivo, fatta eccezione per i volumi ricostruiti a seguito di eventi bellici e sismici, purché realizzati nel rispetto della sicurezza idraulica senza aumento di pericolosità per le aree adiacenti;

l. interventi nelle zone territoriali classificate negli strumenti urbanistici, ai sensi del Decreto interministeriale n. 1444 del 1968, come zone A, B, D, limitatamente a quelli che non necessitano di piano attuativo, e F, destinate a parco, purché realizzati nel rispetto della sicurezza idraulica, risultante da idonei studi idrologici e idraulici e a condizione che non aumentino il livello di pericolosità;

m. le ulteriori tipologie di intervento comprese quelle che necessitano di piano attuativo, a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, sulla base di studi idrologici ed idraulici, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti.

Art. 8 – Aree a pericolosità idraulica media e moderata (P.I.2 e P.I.1) e aree di ristagno

Nelle aree P.I.2 e P.I.1 e nelle aree di ristagno sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio.

Nelle aree P.I.2 e P.I.1 e nelle aree di ristagno il PAI, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225 di programmi di previsione e prevenzione.

APPENDICE 2: Estratti da Norme di attuazione del Piano Stralcio per la riduzione del rischio idraulico (DPCM 5-11-99)

NORMA N. 2- NORMA DI ATTUAZIONE DEL PIANO STRALCIO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DELL'ARNO: VINCOLO DI NON EDIFICABILITÀ (AREE A).

1 - Vincolo di non edificabilità (aree A)

Le aree A del Piano di Bacino, stralcio Rischio Idraulico, e cioè le aree degli interventi di piano per la mitigazione del rischio idraulico sulle quali si può procedere alla progettazione, sono soggette a vincolo di inedificabilità assoluta. Le aree A sono rappresentate nella «Carta degli interventi per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno», redatta in scala 1:25.000 e 1:200.000, allegata al Piano di Bacino, stralcio Rischio Idraulico, conservata in originale presso l'Autorità di Bacino.

A seguito di opportune verifiche in sede di ulteriori studi e/o di progettazione esecutiva di ciascun intervento, possono prevedersi modifiche alla perimetrazione delle aree A.

Altre aree, relative ad eventuali ulteriori interventi, assimilati agli interventi di piano quando siano finalizzati alla difesa del territorio dal rischio idraulico, possono essere assoggettate dall'Autorità di Bacino al regime di cui alla presente norma su richiesta delle amministrazioni interessate ovvero a seguito di ulteriori studi e verifiche.

Le fonti documentali e cartografiche che recano le singole variazioni sono trasmesse dall'Autorità di Bacino agli Enti ed alle Autorità interessate per quanto di competenza.

Ogni modifica e variazione necessaria è approvata dal Comitato Istituzionale.

2 - Casi di esclusione.

Sono esclusi dal vincolo di inedificabilità di cui al precedente art. 1, purché non determinino un incremento del rischio idraulico e/o di esposizione allo stesso:

- ✓ *gli interventi idraulici e di sistemazione ambientale atti a ridurre il rischio idraulico e quelli atti a perseguire miglioramento ambientale;*
- ✓ *le opere di demolizione senza ricostruzione, di manutenzione ordinaria, straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo e di adeguamento igienico-sanitario riguardanti gli edifici esistenti, che non comportino aumenti di superficie coperta;*
- ✓ *gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici;*
- ✓ *gli interventi di ampliamento o di ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interessepubblico riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico parimenti essenziali, purché non concorrano ad incrementare il rischio idraulico e non precludano la possibilità di attuare gli interventi previsti dal piano, previa concertazione tra enti ed Autorità di Bacino.*

NORMA N. 3 - NORMA DI ATTUAZIONE DEL PIANO STRALCIO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DELL'ARNO: DISCIPLINA DI SALVAGUARDIA (AREE B).

1 - Vincolo di salvaguardia (aree B)

Le aree B del Piano di Bacino, stralcio Rischio Idraulico, e cioè le aree per le quali si rendono necessari ulteriori verifiche di fattibilità prima di procedere alla realizzazione degli interventi per la mitigazione dal rischio idraulico, sono soggette a vincolo di inedificabilità per garantire l'attuazione del Piano. Successivamente alle necessarie verifiche di fattibilità tecnica per la realizzazione degli interventi, predisposte dall' Autorità di Bacino, le aree vincolate dalla presente norma possono diventare aree A ed assumono, in quel caso, il regime vincolistico di cui alla precedente norma n. 2. Sulla base dei risultati delle suddette verifiche, le aree B possono essere svincolate, ove risultino non determinanti per il Piano.

Le aree B sono rappresentate nella «Carta degli interventi per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno», redatta in scala 1:25.000 e 1:200.000, conservata in originale presso l'Autorità di Bacino.

A seguito di opportune verifiche in sede di ulteriori studi e/o di progettazione esecutiva degli interventi, possono prevedersi modifiche alla perimetrazione delle aree B. Ogni modifica e variazione necessaria è approvata dal Comitato Istituzionale.

2 - Casi di esclusione.

Fatto salvo quanto previsto ai sensi della norma 2, sono altresì escluse dal vincolo di cui alla presente norma, a condizione che venga documentato dal proponente, ed accertato dall'autorità amministrativa competente al rilascio dell'autorizzazione, il superamento delle condizioni di rischio legate a fenomeni di esondazione o ristagno, ovvero che siano individuati gli interventi necessari alla mitigazione di tale rischio da realizzarsi contestualmente alla esecuzione delle opere richieste:

- ✓ *le opere ricadenti nelle zone territoriali classificate negli strumenti urbanistici, alla data di approvazione del Piano, ai sensi del Decreto interministeriale 2 aprile 1968 n. 1444, come "zone A" (ovvero parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati urbani), come "zone B" (ovvero parti del territorio totalmente o parzialmente edificate) e come "zone D" di completamento (ovvero parti del territorio destinate ad insediamenti industriali o ad essi assimilati), queste ultime limitate a quelle che non necessitano di piano urbanistico attuativo;*
- ✓ *le opere ricadenti nelle zone territoriali classificate negli strumenti urbanistici, alla data di approvazione del Piano, come "zone E" (ovvero parti del territorio destinate ad usi agricoli), limitatamente agli impianti di acquacoltura e piscicoltura che non comportino la realizzazione di manufatti fissi, nei Comuni con strumenti urbanistici che prevedono la destinazione di aree all'attività suddetta e che facciano riferimento (o effetto) rispetto alle opportunità comunitarie, nazionali, regionali e locali;*
- ✓ *le opere in zone di espansione urbanistica di iniziativa pubblica con piani attuativi e programmi approvati per i quali, alla data di approvazione del Piano, siano state stipulate convenzioni per almeno il 50% della superficie coperta complessiva;*
- ✓ *le opere in zone di espansione urbanistica di iniziativa privata con piani di attuazione per i quali, alla data di approvazione del Piano, siano state rilasciate concessioni per almeno il 50% della superficie coperta complessiva.*

NORMA N. 6 - CARTA GUIDA DELLE AREE ALLAGATE

La «Carta guida delle aree allagate», elaborata sulla base degli eventi alluvionali significativi, posteriori e comprendenti quello del novembre 1966 rappresenta una carta che fornisce indicazioni di pericolosità.

La Carta, allegata al piano di bacino, stralcio Rischio Idraulico, è redatta in scala 1:25.000 e 1:200.000 ed è conservata in originale presso l'Autorità di Bacino.

Entro dodici mesi dall'approvazione del Piano di Bacino, stralcio Rischio Idraulico, le Amministrazioni Comunali, attraverso il recepimento delle linee guida provinciali dei Piani Territoriali di Coordinamento, ove esistenti, adotteranno le «Carte comunali delle aree allagate», restituite in scala 1:5000 e informatizzate secondo le direttive comunitarie e gli standards nazionali.

Le suddette carte costituiscono parte integrante del quadro conoscitivo del Piano Strutturale di cui alla Legge Regionale Toscana n. 5/1995. In caso di evento alluvionale i Comuni provvederanno altresì, entro tre mesi, a perimetrare le aree allagate ed a trasmettere le perimetrazioni all'Autorità di Bacino per l'aggiornamento della "Carta guida delle aree allagate".Ai sensi della L.R. 5/1995, all'interno delle aree allagate, le Province ed i Comuni provvederanno, entro dodici mesi dell'approvazione del Piano di Bacino, stralcio Rischio Idraulico, alla redazione di specifiche norme al fine di garantire il non aumento dell'esposizione al rischio per le persone e per le infrastrutture nonché la mitigazione del rischio stesso. A seguito della realizzazione di interventi di mitigazione del rischio potranno aversi variazioni della delimitazione delle aree suddette, che dovranno essere sottoposte all'approvazione dell'Autorità di Bacino.

Fatto salvo quanto stabilito nelle norme 2 e 3, le opere che comportano trasformazioni edilizie e urbanistiche, ricadenti nelle aree rappresentate nella «Carta guida delle aree allagate», potranno essere realizzate a condizione che venga documentato dal proponente ed accertato dall'Autorità amministrativa competente al rilascio dell'autorizzazione il non incremento del rischio idraulico da esse determinabile o che siano individuati gli interventi necessari alle mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente all'esecuzione delle opere richieste.

NORMA N. 13 - SALVAGUARDIA DEI SUOLI E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

Entro dodici mesi dall'approvazione del Piano di Bacino, stralcio Rischio Idraulico, le autorità competenti procedono alla redazione di appositi repertori dei fossi e dei canali, alla verifica della loro funzionalità idraulica e all'aggiornamento degli strumenti urbanistici di pianificazione del territorio al fine di garantire la salvaguardia del reticolo idraulico minore.

Allo scopo di salvaguardare il sistema idrogeologico e l'equilibrio ecologico ambientale, qualunque intervento che provochi variazioni morfologiche del suolo diverse dalle tradizionali lavorazioni agricole, comportanti sostanziali movimenti di terra, rialzamenti o variazioni di quota e/o modifiche della rete dei fossi o canali esistenti, è sottoposto ad autorizzazione rilasciata dall'autorità idraulica competente.

In tutto il bacino sono di norma vietati gli interventi di tombatura dei corsi d'acqua.

Per gli impianti specializzati di vivaio, è vietata la impermeabilizzazione permanente del suolo.

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – TABELLE INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

ALLEGATO 2 - CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE IN LOCALITA' LE VILLE

ALLEGATO 3 - CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO

ALLEGATO 1
TABELLE INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
01-Terranuova	**Aree della perequazione**	AP_TER-01	I.4,I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	presente	Ciuffenna/Roviggiani	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F2	Limitate aree della viabilità di progetto in adiacenza al corso d'acqua Roviggiani ricadono in I.4 e in I.3. La strada risulta già esistente, l'intervento si configura quindi come un adeguamento della viabilità esistente. La viabilità di progetto non dovrà avanzare verso il corso d'acqua. L'intervento risulta fattibile idraulicamente secondo la lettera b) del paragrafo 3.2.2.1 del Reg. Reg. 53/R.Una porzione della viabilità di progetto ricade all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, art.36, comma 3 Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. L'intervento ricadente in questo tratto dovrà rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. Per le porzioni di intervento ricadenti all'interno delle perimetrazioni delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-
		AP_TER-02	I.3,I.2	P.I.3, P.I.2, P.I.1	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-
		AP_TER-03	I.2	P.I.1	presente	Roviggiani/reticolo minore	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993.	F2	Per la porzione di viabilità ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Nella gestione del reticolo idrografico minore si dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904. Per la porzione del comparto ricadente all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico si dovranno rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007.	-
		AP_TER-04	I.2	P.I.1	assente	Roviggiani/reticolo minore	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993.	F2	Per la porzione di viabilità ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	-
	Zone a matrice storica	AR_TER-01	I.1	-	assente	Fosso della Fratta	-	F3	L'area ricade in adiacenza al fosso della Fratta. Il progetto dovrà essere supportato da un'adeguata indagine idrologico-idraulica che definisca in dettaglio le aree a pericolosità idraulica e di conseguenza individui le procedure e le eventuali infrastrutture necessarie da realizzare per raggiungere le condizioni di sicurezza idraulica e il non aggravio del rischio nelle aree contermini, cosi come indicato dalla normativa vigente.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Zone di saturazione	BC_TER-01	I.2	P.I.1	assente	Ciuffenna/Fosso Paperina	Esondazioni eccezionali	F3	L'area ricade in adiacenza al fosso denominato Paperina. Il progetto dovrà essere supportato da un'adeguata indagine idrologico-idraulica che definisca in dettaglio le aree a pericolosità idraulica e di conseguenza individui le procedure e le eventuali infrastrutture necessarie da realizzare per raggiungere le condizioni di sicurezza idraulica e il non aggravio del rischio nelle aree contermini, cosi come indicato dalla normativa vigente. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_TER-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_TER-03	I.1	-	assente	Fosso della Fratta	-	F3	L'area ricade in adiacenza al fosso della Fratta. Il progetto dovrà essere supportato da un'adeguata indagine idrologico-idraulica che definisca in dettaglio le aree a pericolosità idraulica e di conseguenza individui le procedure e le eventuali infrastrutture necessarie da realizzare per raggiungere le condizioni di sicurezza idraulica e il non aggravio del rischio nelle aree contermini, cosi come indicato dalla normativa vigente.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
01-Terranuova	**Zone di saturazione**	BC_TER-04	I.2	P.I.3, P.I.2, P.I.1	assente	rete fognaria	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-
		BC_TER-05	I.1	-	assente	Fosso della Fratta	-	F3	L'area ricade in adiacenza al fosso della Fratta. Il progetto dovrà essere supportato da un'adeguata indagine idrologico-idraulica che definisca in dettaglio le aree a pericolosità idraulica e di conseguenza individui le procedure e le eventuali infrastrutture necessarie da realizzare per raggiungere le condizioni di sicurezza idraulica e il non aggravio del rischio nelle aree contermini, cosi come indicato dalla normativa vigente.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC-TER-06	I.4,I.3	P.I.4, P.I.3	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul torrente Ciuffenna denominati: **Interventi A3 - Ciuffenna tratto Paperina – Misura CI_A3,** descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Una porzione del comparto ricade all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, art.36, comma 3 Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. Gli interventi ricadenti in questa fascia dovranno rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-
		BC_TER-07	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.3	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul torrente Ciuffenna denominati: **Interventi A3 - Ciuffenna tratto Paperina – Misura CI_A3**, descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Il parcheggio di progetto ricade totalmente in I.2, risulta quindi fattibile ai sensi del Reg. Reg. 53/R senza particolari prescrizioni. Un tratto limitato della viabilità di progetto ricade in I.3, risulta comunque fattibile idraulicamente nel rispetto delle prescrizioni riportate alla lettera b) del paragrafo 3.2.2.1 del Reg. Reg. 53/R. Una porzione del parcheggio e una della viabilità di progetto ricadono all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, art.36, comma 3 Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. Gli interventi ricadenti in questa fascia dovranno rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_TER-08	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.3	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul torrente Ciuffenna denominati: **Interventi A3 - Ciuffenna tratto Paperina – Misura CI_A3,** descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Il parcheggio e la viabilità di progetto potranno essere realizzati indipendentemente dagli interventi descritti sopra nel rispetto di quanto dettato dal paragrafo 3.2.2.2 del Reg. Reg. 53/R. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC-TER-09	I.1	-	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC-TER-10	I.1	P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	
		BC-TER-11	I.2	P.I.2	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali	F1	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	
	Zone di saturazione	BC-TER-12	I.1	-	assente	-	-	F1		Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
01-Terranuova	Zone di trasformazione degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio	C_TER-01	I.1	-	assente	Ciuffenna/Fosso Paperina	-	F3	L'area ricade in adiacenza al fosso denominato Paperina. Il progetto dovrà essere supportato da un'adeguata indagine idrologico-idraulica che definisca in dettaglio le aree a pericolosità idraulica e di conseguenza individui le procedure e le eventuali infrastrutture necessarie da realizzare per raggiungere le condizioni di sicurezza idraulica e il non aggravio del rischio nelle aree contermini, cosi come indicato dalla normativa vigente. Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		C_TER-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		C_TER-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		C_TER-04	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		C_TER-05	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Zone per attività produttive	D2_TER-01	I.2	P.I.1	presente	Roviggiani/reticolo minore	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904. Una porzione del comparto ricade all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, art.36, comma 3 Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. L'intervento ricadente in questo tratto dovrà rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		D2_TER-02	I.2	P.I.1	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		D3_TER-01	I.3,I.2	P.I.3, P.I.1	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F2	L'area del comparto è protetta dal rischio di allagamento dalla presenza di un muro perimetrale continuo, dotato di cancelli a tenuta stagna e un sistema di scarico munito di valvole antiriflusso. Tutta l'area interna alla recinzione ricade in classe di pericolosità I.2. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
01-Terranuova	**Zone per attività produttive**	D3_TER-02	I.4,I.3,I.2	P.I.1	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F4	La parte del comparto adiacente il corso d'acqua e ricadente in I.4 è interamente destinata a verde pubblico. La viabilità di progetto, il parcheggio e l'area produttiva ricadono in I.3 e I.2. L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul torrente Ciuffenna denominati: Intervento A1 - Ciuffenna zona Passerella San Giorgio – Misura CI_A1_01, descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Una porzione della viabilità di progetto ricade all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, art.36, comma 3 Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. L'intervento ricadente in questo tratto dovrà rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F1_TER-01	I.3,I.2	P.I.3	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul torrente Ciuffenna denominati: **Interventi A2 – Ciuffenna a valle del ponte alle Monache – Misura CI_A2_01**, descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		F1_TER-04	I.2,I.3	P.I.3	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993	F2	Una limitata porzione relativa al verde pubblico attrezzato ricade in I.3 e all'interno dell'area ad esondazione controllata e già realizzata secondo il lotto 1 del progetto Malesani. All'interno di quest'area non sono da prevedersi aree attrezzate. Una minima porzione della viabilità esistente in prossimità del torrente Ciuffenna ricade in I.3 a all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, art.36, comma 3 Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. L'eventuale intervento sulla viabilità ricadente in questo tratto risulta fattibile idraulicamente nel rispetto delle prescrizioni riportate alla lettera b) del paragrafo 3.2.2.1 del Reg. Reg. 53/R e dovrà rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		F2_TER-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F3_TER-03	I.1	-	assente	Fosso della Fratta	-	F3	L'area ricade in adiacenza al fosso della Fratta. Il progetto dovrà essere supportato da un'adeguata indagine idrologico-idraulica che definisca in dettaglio le aree a pericolosità idraulica e di conseguenza individui le procedure e le eventuali infrastrutture necessarie da realizzare per raggiungere le condizioni di sicurezza idraulica e il non aggravio del rischio nelle aree contermini, cosi come indicato dalla normativa vigente.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		F4_TER-01	I.2,I.3	P.I.1	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul torrente Ciuffenna denominati: **Interventi A2 – Ciuffenna a valle del ponte alle Monache – Misura CI_A2_02**, descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		F4_TER-03	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.3, P.I.2	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F2	Una porzione della viabilità di progetto ricade all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, art.36, comma 3 Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. L'intervento ricadente in questo tratto dovrà rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
01-Terranuova	**Zone in territorio extraurbano**	ER_TER-01	I.1	P.I.1	assente	Ciuffenna	-	F1	-	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		ER_TER-02	I.2	P.I.1	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		ER_TER-03	I.2	P.I.3, P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
02-Penna	Aree della perequazione	AP_PEN-01	I.1	-	assente	rete fognaria	-	F1	-	-
		AP_PEN-02	I.1	-	assente	rete fognaria	-	F1	-	-
		AP_PEN-03	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.2	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993	F2	Le aree ricadenti in pericolosità I.4 e I.3 dovranno essere adibite esclusivamente a verde non attrezzato e non vi dovranno essere realizzati interventi e/o trasformazioni morfologiche che possano aggravare il rischio idraulico nelle aree contermini. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-
	Zone di saturazione	BC_PEN-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_PEN-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_PEN-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_PEN-05	I.4,I.3,I.2	P.I.4	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993	F2	La porzione di comparto ricadente in I.4, P.I.4 e all'interno del perimetro delle aree allagate riguarda un area di piccolissime dimensioni all'estremità sud-est del comparto. L'intervento è attuabile in quanto dagli approfondimenti descritti nella Relazione idraulica di supporto al RU, risulta che l'area è in sicurezza idraulica per eventi duecentennali. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_PEN-04	I.2	-	assente	Ciuffenna	-	F2	-	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Zone per attività produttive	D2_PEN-01	I.1	P.I.4, P.I.3, P.I.2	assente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Gli interventi ricadenti all'interno della pericolosità idraulica P.I.3 dovranno essere attuati secondo quanto indicato dall'art.7 delle NTA del PAI.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DC_PEN-01	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.2, P.I.1	presente	Ciuffenna	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F2	L'intervento è attuabile in quanto dagli approfondimenti descritti nella Relazione idraulica di supporto al RU, risulta che l'area è in sicurezza idraulica per eventi duecentennali. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Per la porzione del comparto ricadente all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico si dovranno rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
03-Casello	**Aree della perequazione**	AP_CAS-01	I.2	P.I.3, P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Zone per attività produttive	DC_CAS-01	I.1	P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DC_CAS-02	I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/Ciuffenna	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 – Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	-
		DC_CAS-03	I.1	-	assente	Arno/Ciuffenna	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DC_CAS-04	I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/Ciuffenna	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-
		DC_CAS-05	I.2	P.I.3, P.I.2, P.I.1	assente	Arno/Ciuffenna	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-
	Zone in territorio extraurbano	ER_CAS-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	FT_CAS-02	I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-
		FT_CAS-03	I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Ciuffenna	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
04-Valvigna	**Zone per attività produttive**	DC-VAL-01	I.3,I.2	P.I.4, P.I.2, P.I.1	presente	Tasso	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul Borro del Tasso denominati: **Interventi A – Borro del Tasso – Misura VA.A.01 e VA.A.02,** descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Per la porzione del comparto ricadente all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, art.36, comma 3 Del.C.R. n.72 del 24/074/2007 si dovranno rispettare le indicazioni riportate nel suddetto articolo.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DC-_VAL-02	I.3,I.2	P.I.4, P.I.1	presente	Tasso	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul Borro del Tasso denominati: **Interventi A – Borro del Tasso – Misura VA.A.01 e VA.A.02,** descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Per la porzione del comparto ricadente all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, art.36, comma 3 Del.C.R. n.72 del 24/074/2007 si dovranno rispettare le indicazioni riportate nel suddetto articolo.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DC_VAL-03	I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico da attuare sui tombini e sugli attraversamenti carrabili che sottattraversano il rilevato autostradale denominati: **Interventi D - Installazione di dispositivi antiriflusso – Misura VA.D.01 e VA.D.02** e **Interventi E – Rialzo coronelle arginali – Misura VA.E.01.**, descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DC-VAL-05	I.1	P.I.1	assente	Arno/reticolo minore	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DR_VAL-A	I.1	-	assente	Arno/Fosso Valvigna	-	F2	-	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DR_VAL-B	I.4,I.3,I.2	-	assente	Arno/Fosso Valvigna	-	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul Fosso Valvigna denominati: **Interventi B – Fosso Valvigna – Misura VA.B.01**, nonché dagli interventi di riduzione del rischio idraulico da attuare sui tombini che sottattraversano il rilevato autostradale denominati: **Interventi D - Installazione di dispositivi antiruflusso – Misura VA.D.03,** descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU.	-
		DR_VAL-C	I.4,I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/Fosso Valvigna	Esondazioni eccezionali	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul Fosso Valvigna denominati: **Interventi B – Fosso Valvigna – Misura VA.B.01**, nonché dagli interventi di riduzione del rischio idraulico da attuare sui tombini che sottattraversano il rilevato autostradale denominati: **Interventi D - Installazione di dispositivi antiruflusso – Misura VA.D.03,** descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
04-Valvigna	Zone per attività produttive	DR_VAL-E	I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno	-	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico da attuare sui tombini e sugli attraversamenti carrabili che sottattraversano il rilevato autostradale denominati: **Interventi D - Installazione di dispositivi antiruflusso – Misura VA.D.04** e **Interventi E – Rialzo coronelle arginali – Misura VA.E.02**, descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. L'area risulta interessata nella parte ovest da allagamenti derivanti anche dall'insufficienza idraulica del fosso Valvigna. La riduzione del rischio idraulico derivante da questo corso d'acqua è a carico dei comparti DR_VAL-B e DR_VAL-C tramite l'attuazione dell'intervento denominato: Interventi B – Fosso Valvigna – Misura VA.B.01. Nel caso in cui l'attuazione del presente comparto non coincida con i tempi relativi alla realizzazione degli interventi sul fosso Valvigna, risulta necessario realizzare un intervento locale di messa in sicurezza idraulica tramite la realizzazione di una recinzione continua ed idraulicamente opaca nel lato ovest del perimetro dell'intervento, con sviluppo dall'angolo ovest del comparto di almeno 30 mt in direzione nord-est e di almeno 40 metri in direzione sud est, con altezza rispetto al piano campagna non inferiore ai 60 cm (dall'analisi dei risultati della modellazione idraulica redatta a supporto del PS si evince che i battenti attesi per un evento duecentennale all'interno del comparto si attestano su altezze inferiori ai 10 cm).	-
		DR_VAL-F	I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	-
		DR_VAL-G	I.2	P.I.2	assente	Arno/reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	-
		DR_VAL-H	I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/reticolo minore	-	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul Borro del Tasso denominati: **Interventi A – Borro del Tasso – Misura VA.A.01 e VA.A.02**, e agli interventi di riduzione del rischio idraulico da attuare sugli attraversamenti carrabili che sottattraversano il rilevato autostradale denominati: **Interventi E – Rialzo coronelle arginali – Misura VA.E.04 e VA.E.05**, descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DR_VAL-I	I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Arno/reticolo minore	-	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul Borro del Tasso denominati: **Interventi A – Borro del Tasso – Misura VA.A.01 e VA.A.02**, e agli interventi di riduzione del rischio idraulico da attuare sugli attraversamenti carrabili che sottattraversano il rilevato autostradale denominati: **Interventi E – Rialzo coronelle arginali – Misura VA.E.04 e VA.E.05**, descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DR_VAL-L	I.3,I.2	P.I.1	assente	Arno/reticolo minore	-	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul Borro del Tasso denominati: **Interventi A – Borro del Tasso – Misura VA.A.01 e VA.A.02**, e agli interventi di riduzione del rischio idraulico da attuare sugli attraversamenti carrabili che sottattraversano il rilevato autostradale denominati: **Interventi E – Rialzo coronelle arginali – Misura VA.E.04 e VA.E.05**, descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
04-Valvigna	**Zone per attività produttive**	DR_VAL-M	I.3	P.I.2	assente	Arno/rete fognaria	Esondazioni eccezionali	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico da attuare sui tombini e sugli attraversamenti carrabili che sottattraversano il rilevato autostradale denominati: **Interventi D - Installazione di dispositivi antiriflusso – Misura VA.D.01 e VA.D.02** e **Interventi E – Rialzo coronelle arginali – Misura VA.E.01,** descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-
		D2_POB-01	I.4,I.3,I.2	-	assente	Arno/Fosso San Lorenzo	Esondazioni eccezionali	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico sul Fosso san Lorenzo denominati: **Interventi C – Fosso San Lorenzo – Misura VA.C.01**, descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Nella gestione del reticolo idrografico minore si dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		D2_POB-02	I.1	-	assente	Arno/Fosso San Lorenzo	Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Nella gestione del reticolo idrografico minore si dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		DC_POB-01	I.2	-	assente	Fosso delle Sciupate	-	F2	-	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Zone in territorio extraurbano	ER_VAL-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	-
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F4_VAL-01	I.3,I.2	P.I.2	assente	Arno	Esondazioni eccezionali	F4	L'attuazione dell'intervento è vincolata alla realizzazione degli interventi di riduzione del rischio idraulico da attuare sui tombini e sugli attraversamenti carrabili che sottattraversano il rilevato autostradale denominati: **Interventi D - Installazione di dispositivi antiriflusso – Misura VA.D.01 e VA.D.02** e **Interventi E – Rialzo coronelle arginali – Misura VA.E.01,** descritti nel dettaglio nella Relazione idraulica di supporto al RU. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	-

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
05-Ville	**Aree della perequazione**	AP_VIL-01	I.2	P.I.3, PI.2	assente	Le Ville	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999	-
		AP_VIL-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-
	Zone di saturazione	BC_Vil-02	I.1	-	assente	Fosso Cavalosso	-	F1	-	-
		BC_Vil-03	I.1	P.I.1	assente	Le Ville	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_Vil-04	I.3,I.2	P.I.2, P.I.1	assente	Farnibona	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993	F2	Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC-Vil_05	I.4,I.3,I.2	P.I.1	assente	Farnibona	-	F2	La porzione del comparto che ricade all'interno delle classi di pericolosità idraulica I.4 e la I.3 interessa l'area a verde pubblico in adiacenza alla viabilità principale.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC-Vil_06	I.1	-	assente	-	-	F2	-	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Zone di trasformazione degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio	C_Vil_01	I.4,I.3,I.2	P.I.1	assente	Farnibona	-	F2	La porzione del comparto che ricade all'interno delle classi di pericolosità idraulica I.4 e la I.3 interessa l'area a verde pubblico in adiacenza alla viabilità principale.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Zone in territorio extraurbano	Er_Vil_01	I.4,I.3,I.2	P.I.1	assente	Farnibona	-	F2	La porzione del comparto che ricade all'interno delle classi di pericolosità idraulica I.4 e I.3 interessa l'area adiacente il borro di Farnibona. Nella fascia di 10 metri dal ciglio di sponda non dovranno essere realizzati interventi e/o trasformazioni morfologiche che possano aggravare il rischio idraulico nelle aree contermini o che possano precludere l'accesso ai mezzi per la manutenzione ordinaria e straordinaria del corso d'acqua. . L'intervento ricadente in questo fascia dovrà rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. Nella gestione del reticolo idrografico minore si dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Aree per attrezzature di interesse Pubblico	F3_VIL-01	I.1	-	assente	Le Ville/reticolo minore	-	F1	-	-

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
06-Setteponti Est	Zone a matrice storica	AR_TRA-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-
		AR_TRA-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-
		AR_TRA-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-
		AR_CAM-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-
		AR_CAM-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-
	Zone di saturazione	BC_TRA-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	-	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_TRA-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	-	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_CAM-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	-	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Zone in territorio extraurbano	ER_CAM-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-

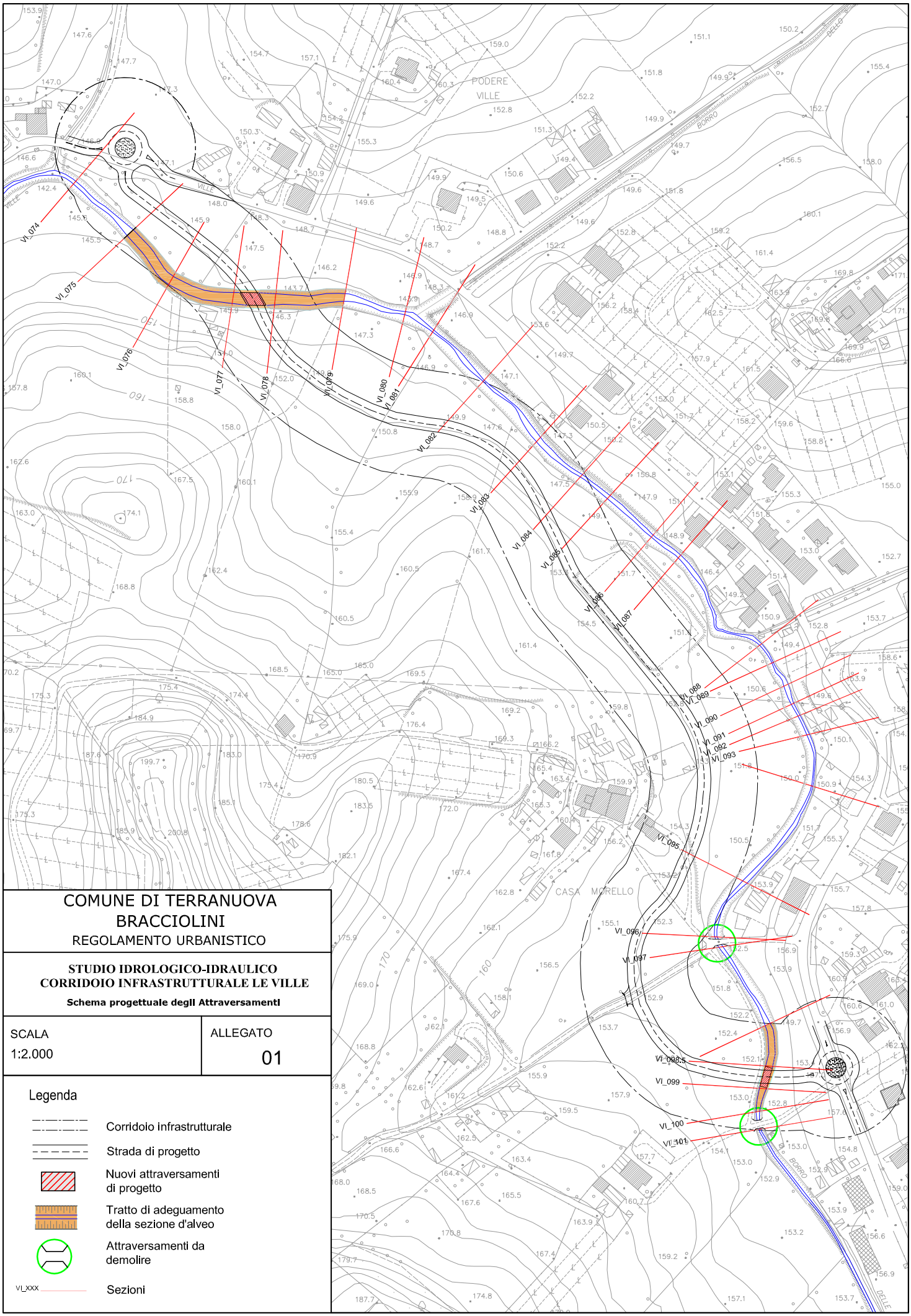
INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
07-Santa Maria	**Aree per attrezzature di interesse Pubblico**	F3_SMA_02	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.2, P.I.1	presente	Borro di Riofi	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F4	La parte nord-ovest del comparto, compresa la viabilità di progetto e il nuovo ponte sul Riofi, ricadono all'interno dell'Intervento Strutturale di tipo "A" previsto sul borro di Riofi dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, Norma 2 del D.P.C.M. n. 226/1999. Per l'intervento, che si sviluppa a valle dal ponte esistente di accesso al comparto, è stata approvata la Variante al RU: " VARIANTE A REGOLAMENTO URBANISTICO AI SENSI DEGLI ARTT. 16 E 17 DELLA L.R. N. 1/2005, PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA DELL'AREA POSTA A VALLE DELLA ZONA F3 SMA01 IN LOCALITA' SANTA MARIA" supportata dal progetto preliminare denominato: "*Interventi per la completa messa in sicurezza idraulica dell'area posta a valle dell'impianto e delle relative opere connesse e funzionali*" (ing. M. Sacchetti). L'attuazione degli interventi ricadenti in quest'area rimane vincolata alla realizzazione e al collaudo delle opere previste nel progetto sopra descritto. Per quanto riguarda la restante area del comparto, la capacità edificatoria prevista deve essere espressa nell'area esterna alle perimetrazioni di rischio idraulico molto elevato ed elevato, ai sensi del PAI e del Regolamento Regionale 53/R. Fanno eccezione gli interventi consentiti dalla normativa idraulica vigente. Eccezioni rispetto a quanto sopra disposto potranno essere attuate solo con il supporto di una indagine idrologico-idraulica che ne definisca la fattibilità secondo le normative vigenti. Per la porzione di comparto ricadente all'interno delle aree allagate si dovrà rispettare quanto indicato dalla Norma 6 – Carta Guida delle aree allagate del D.P.C.M. n. 226/1999. Una porzione del comparto ricade all'interno della fascia di rispetto dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico, art.36, comma 3 Del.C.R. n.72 del 24/074/2007. L'intervento ricadente in questo tratto dovrà rispettare le prescrizioni dell'art.36 della Del.C.R. n.72 del 24/074/2007.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
08-Ascione	**Zone di saturazione**	BC_CIC-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_CIC-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_CIC-04	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Zone in territorio extraurbano	ER_TAS-01	I.4,I.3,I.2	P.I.4, P.I.2, P.I.1	presente	Borro del Tasso	Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-1992-1993 e da Esondazioni eccezionali	F3	La capacità edificatoria prevista dal RU deve essere espressa all'esterno delle perimetrazione delle pericolosità idraulica molto elevate ed elevata come definite dal Reg. Regionale 53/R e dal PAI. Fanno eccezione gli interventi consentiti dalla normativa idraulica vigente. Eccezioni rispetto a quanto sopra disposto potranno essere attuate solo dopo la realizzazione e il collaudo degli interventi descritti nel paragrafo 3.1.12 "Corridoio Infrastrutturale Strada del Tasso" della Relazione Idraulica di supporto al RU o in alternativa con il supporto di una indagine idrologico-idraulica che ne definisca la fattibilità secondo le normative vigenti.	-
		ER_TAS-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	-
	Aree per attrezzature ricettive e di ristoro	FT_CIC-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	-

INDICAZIONI DI FATTIBILITA' IDRAULICA

N° UTOE	Tipologia di intervento proposto dal Piano	codice dell'intervento strutturale proposto dal Piano	Classi pericolosità Reg.reg. 53/R	Pericolosità PAI	Fasce rispetto art.36 PIT	Corso d'acqua	Aree allagate	Classe di Fattibilità idraulica	Condizionamenti idraulici	Interventi di mitigazione del rischio idraulico - Invarianza idraulica
		Fattibilità senza particolari limitazioni o con normali vincoli								
		Fattibilità condizionata o limitata								
09-Setteponti Ovest	**Zone di saturazione**	BC_PER-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	-
		BC_MMR-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore si dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_MMR-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
		BC_MMR-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F2	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	Risulta necessario garantire l'invarianza idraulica: la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio dell'area prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo deve rimanere costante. La valutazione deve essere condotta valutando un evento con un tempo di ritorno uguale o maggiore di 25 anni
	Zone in territorio extraurbano	ER_MMR-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	Nella gestione del reticolo idrografico minore di dovranno attuare le salvaguardie indicate dalla Norma 13 del D.P.C.M. n. 226/1999 - Salvaguardia dei suoli e del reticolo idrografico minore, e dove necessario le tutele idrauliche di cui al R.D. n. 523/1904.	-
	Aree per attrezzature ricettive e di ristoro	FT_PIA-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-
		FT_MMR-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-
10-Castiglion Ubertini	**Zone a matrice storica**	AR_MLL-01	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-
		AR_MLL-02	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-
		AR_MLL-03	I.1	-	assente	Reticolo minore	-	F1	-	-

ALLEGATO 2
CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE IN LOCALITA' LE VILLE



COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI

REGOLAMENTO URBANISTICO

STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE LE VILLE

Schema progettuale degli Attraversamenti

SCALA	ALLEGATO
1:2.000	01

Legenda

- Corridoio infrastrutturale
- Strada di progetto
- Nuovi attraversamenti di progetto
- Tratto di adeguamento della sezione d'alveo
- Attraversamenti da demolire
- VI_XXX — Sezioni

COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI
REGOLAMENTO URBANISTICO

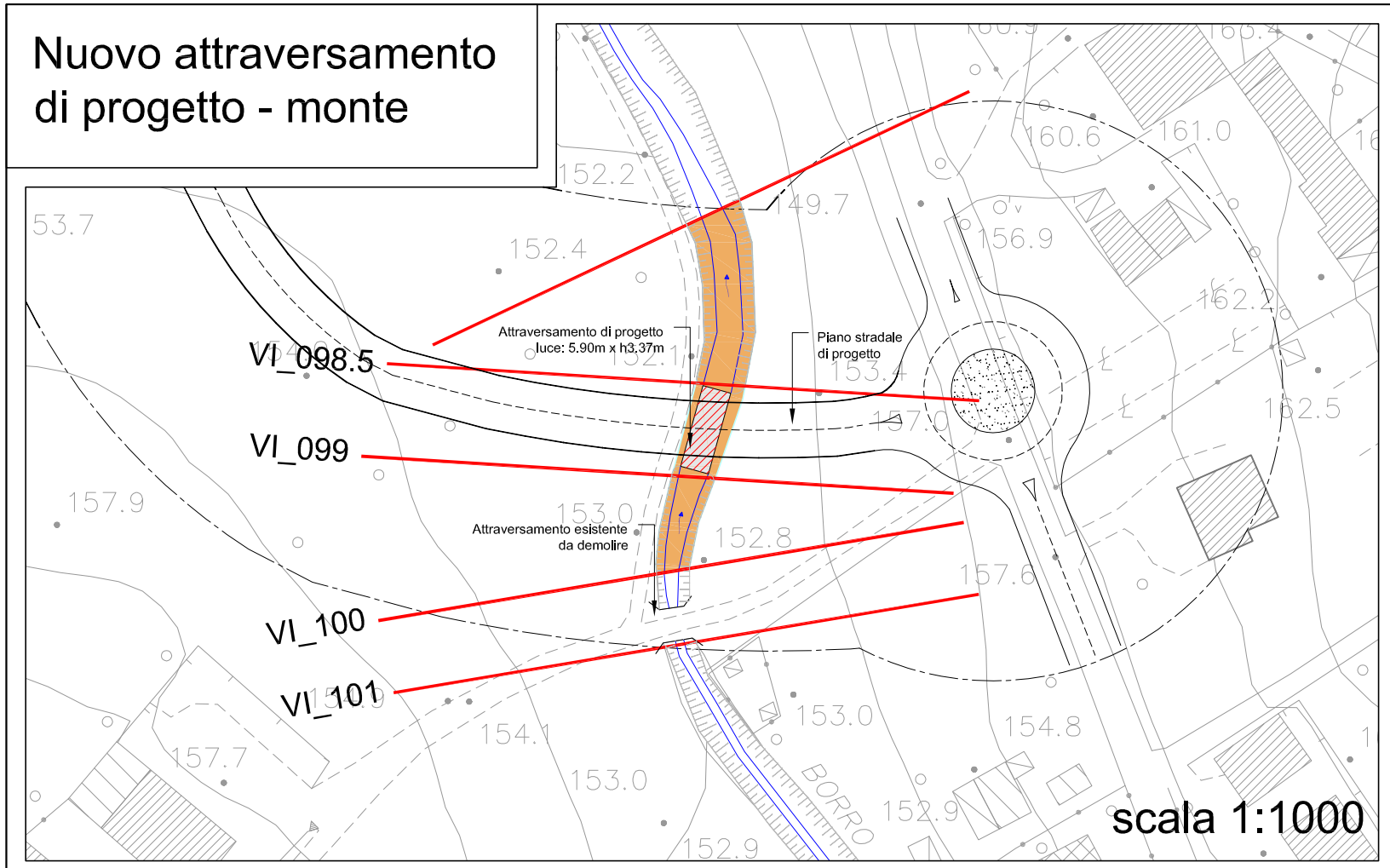
STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO

CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE LE VILLE

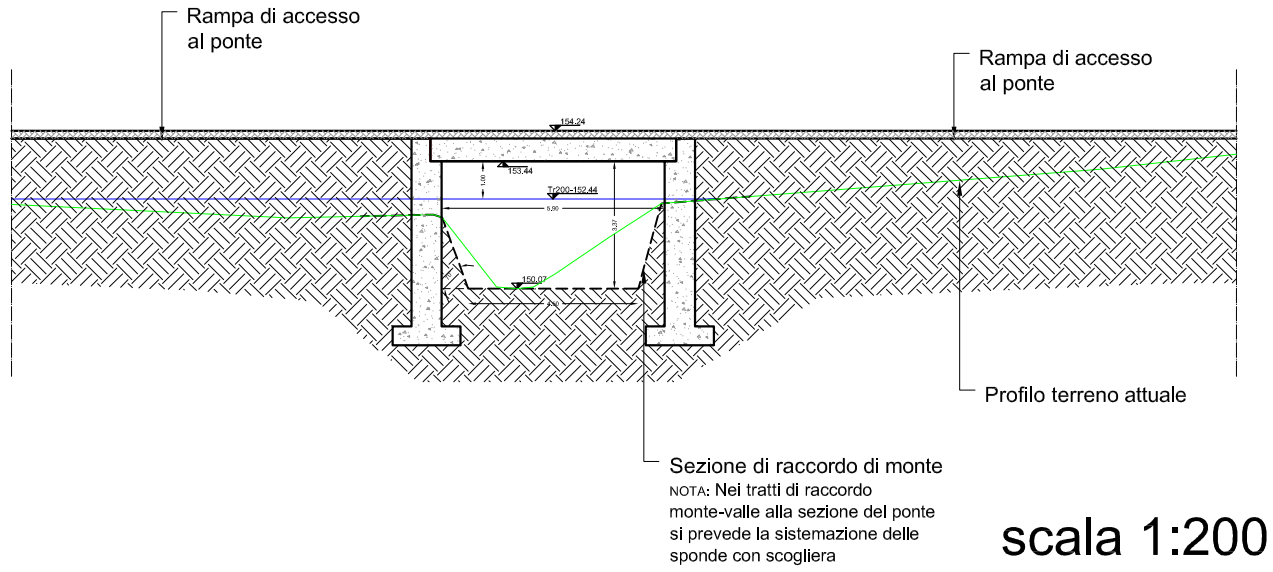
Schema progettuale degli Attraversamenti

ALLEGATO 02

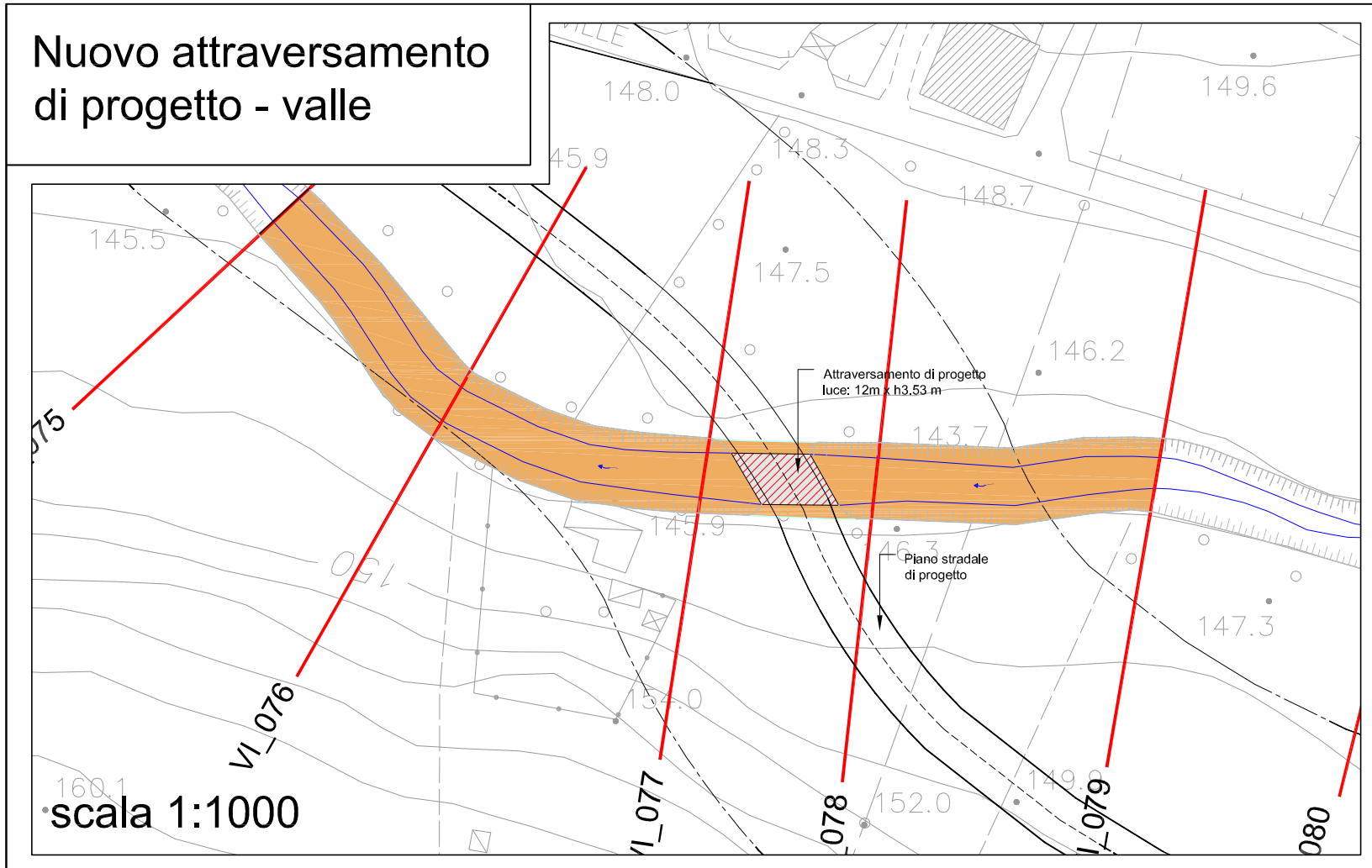
Nuovo attraversamento di progetto - monte



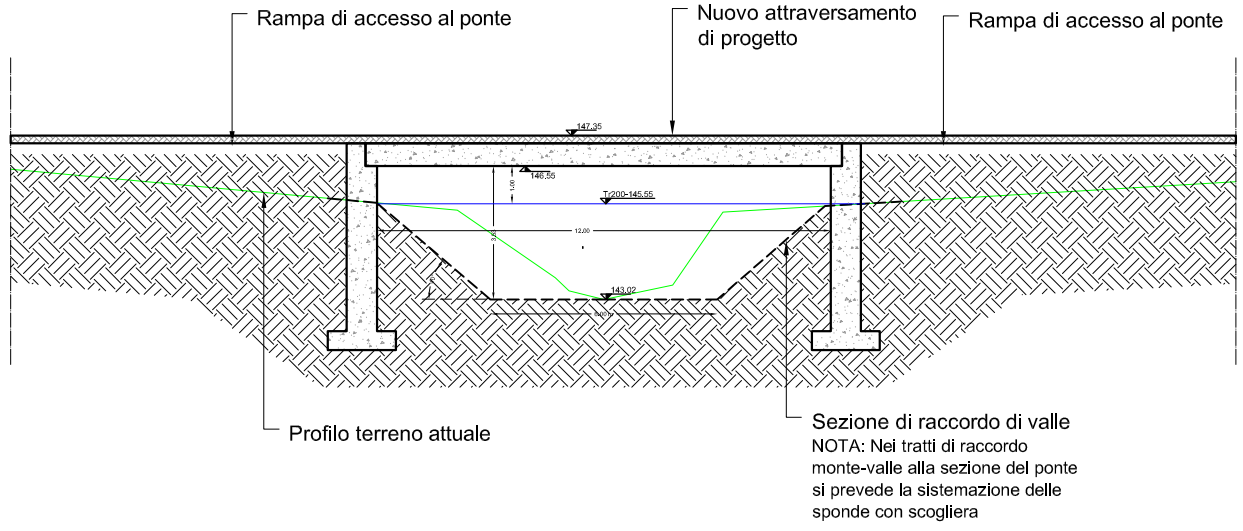
Schema Sezione - ponte di monte

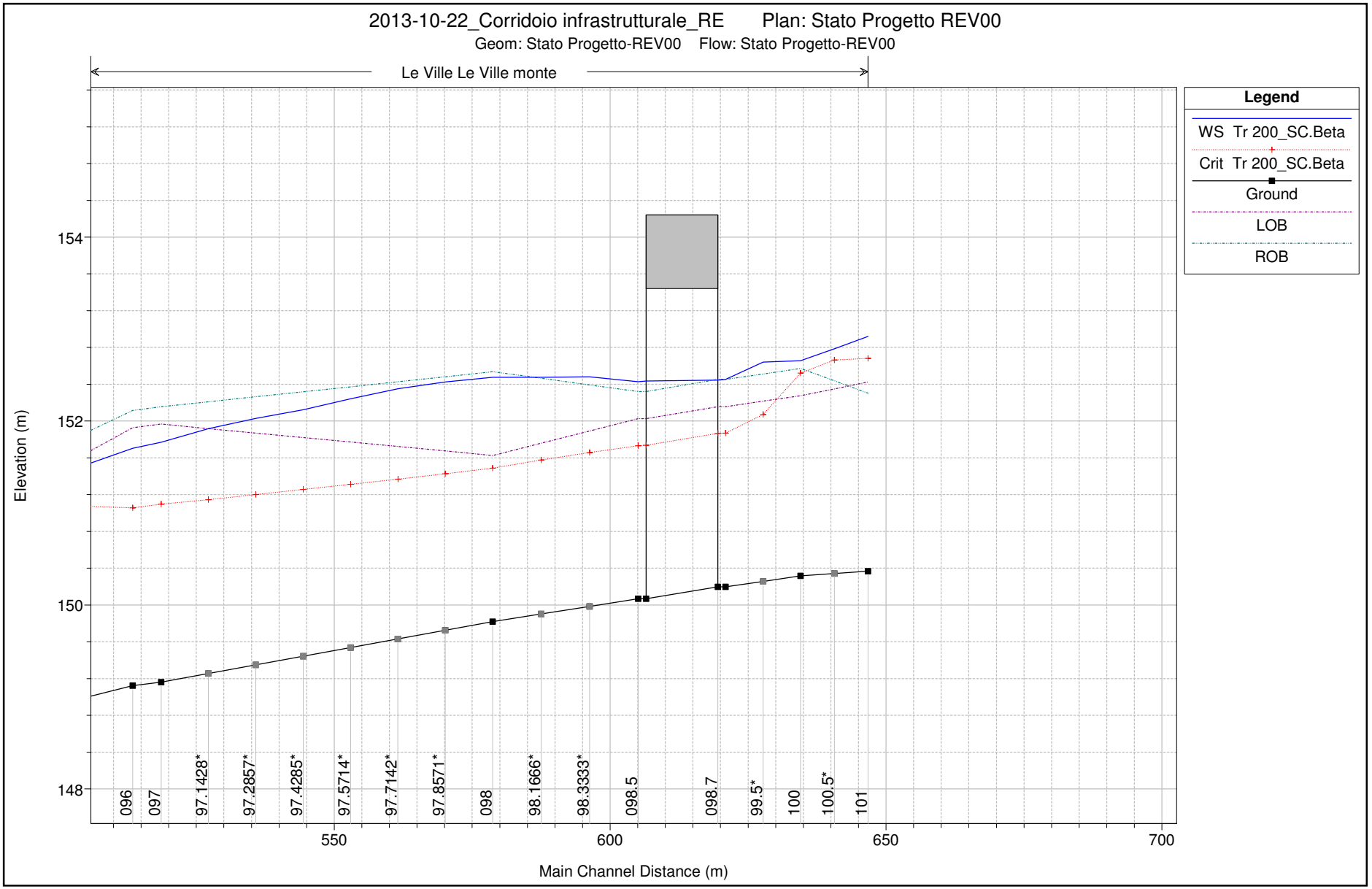


Nuovo attraversamento di progetto - valle

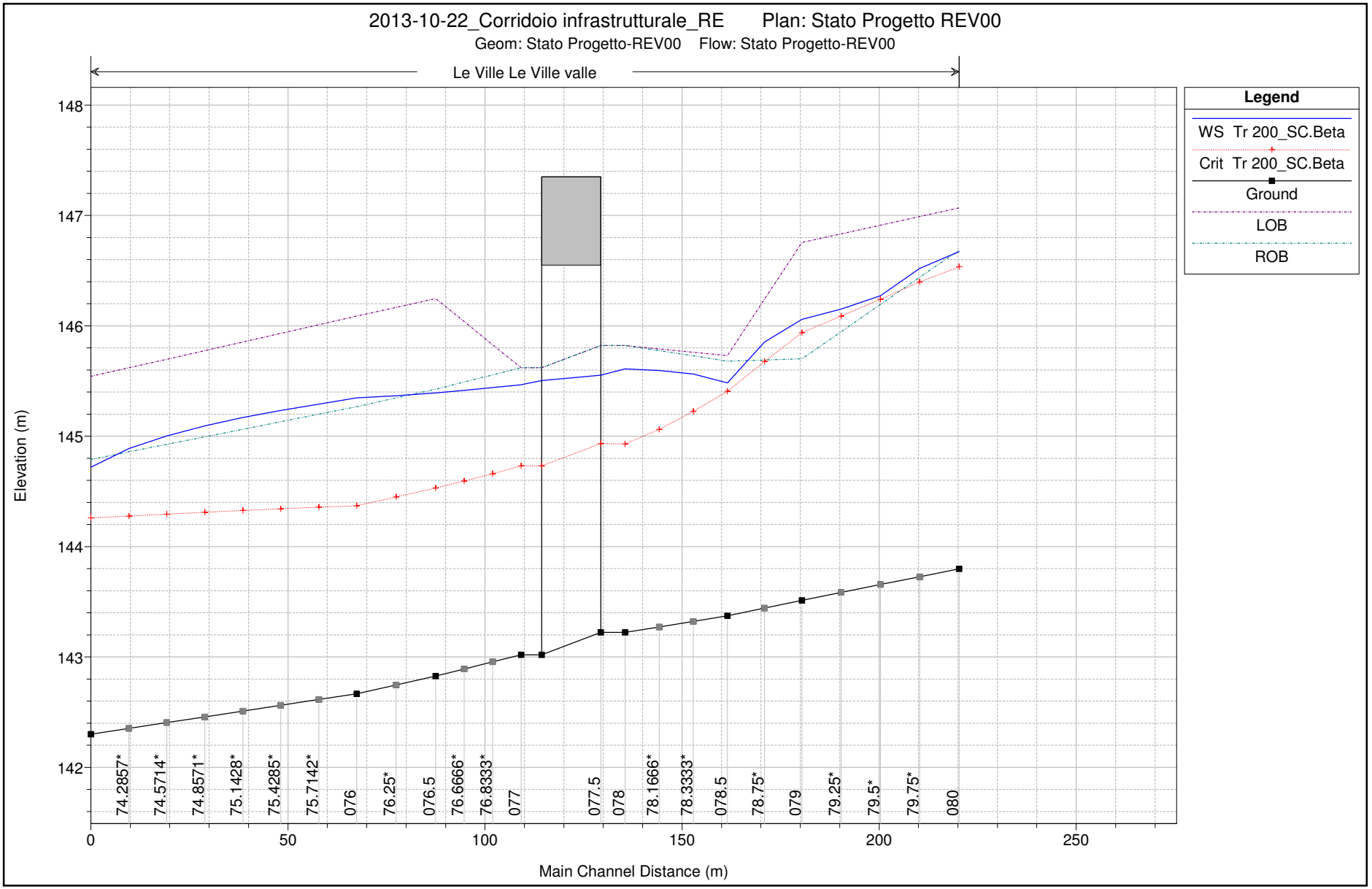


Schema Sezione - ponte di valle





1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 0.6 m

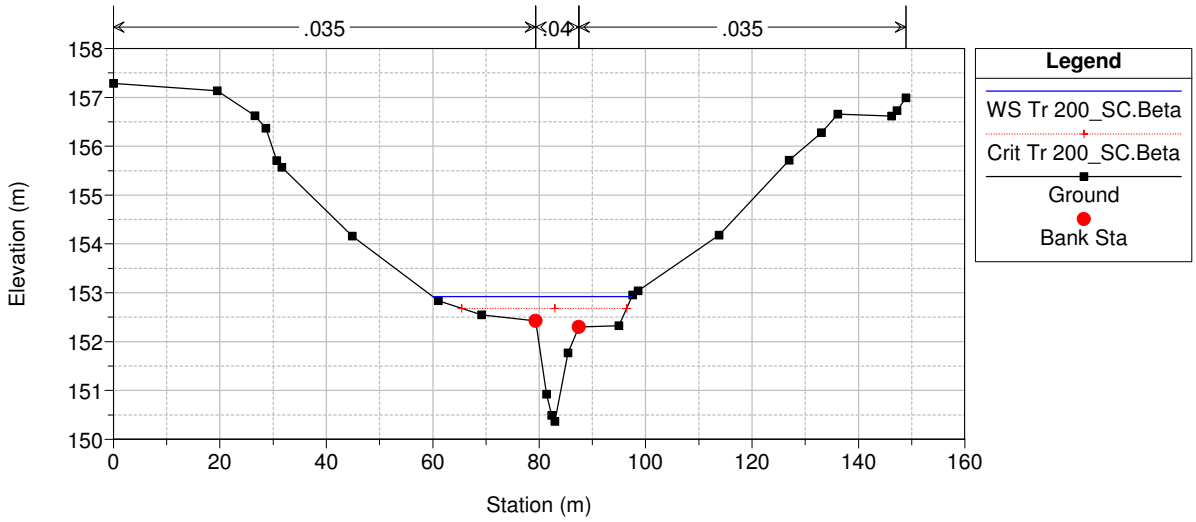


1 cm Horiz. = 14 m 1 cm Vert. = 0.5 m

2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

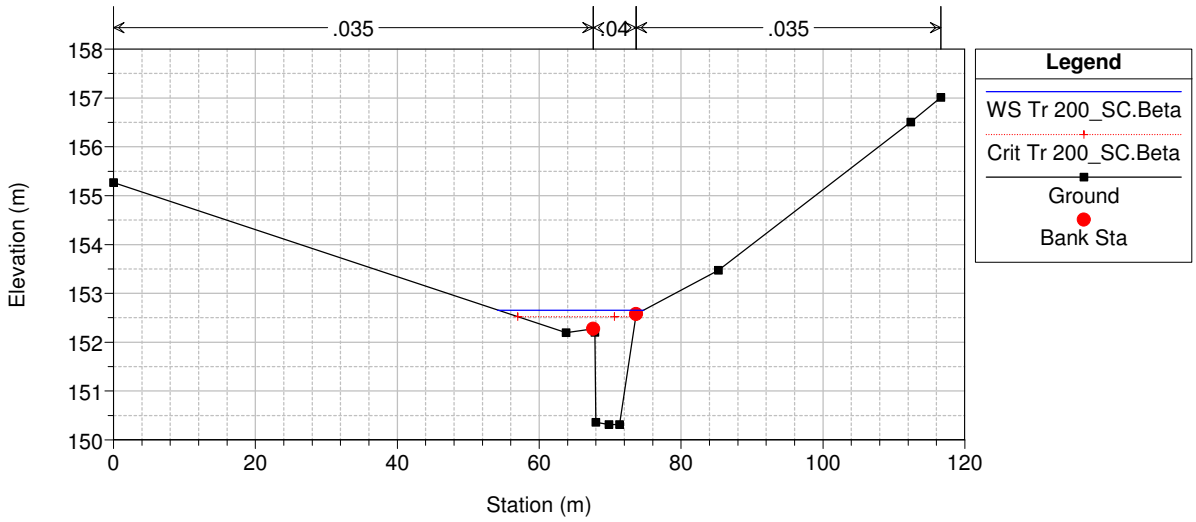
River = Le Ville Reach = Le Ville monte RS = 101



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

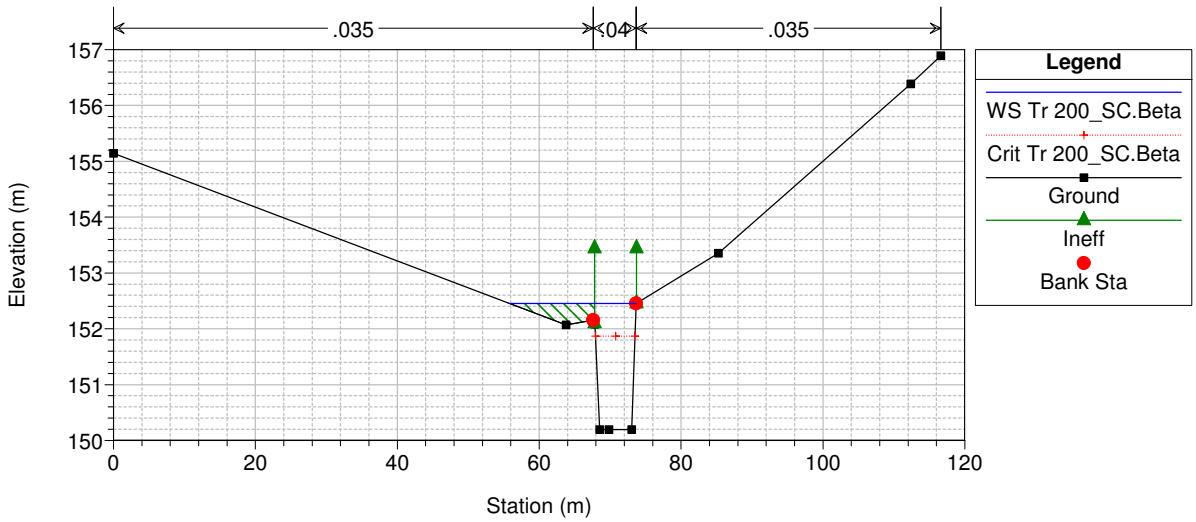
River = Le Ville Reach = Le Ville monte RS = 100



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

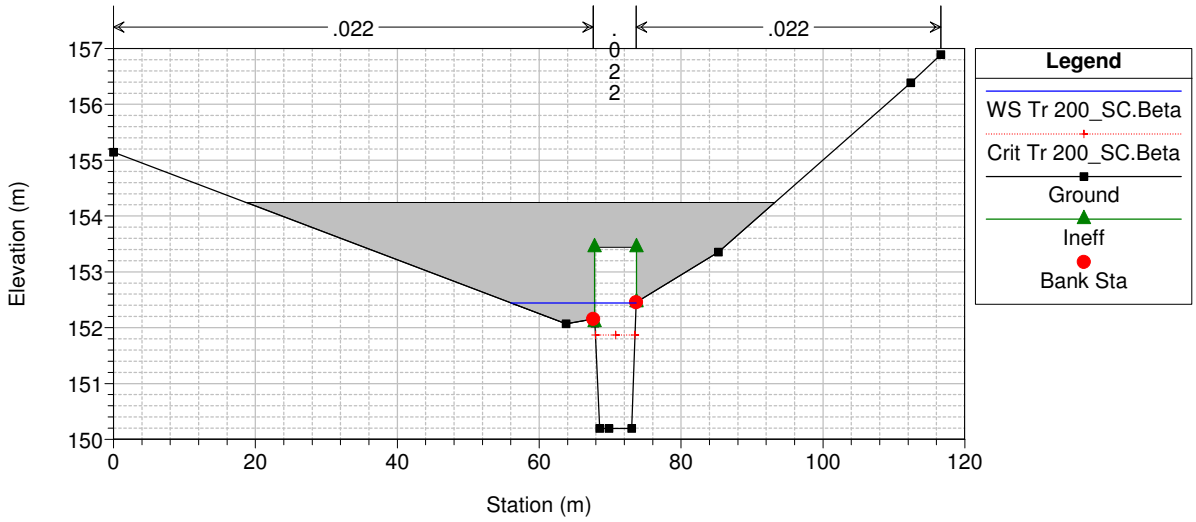
River = Le Ville Reach = Le Ville monte RS = 099



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

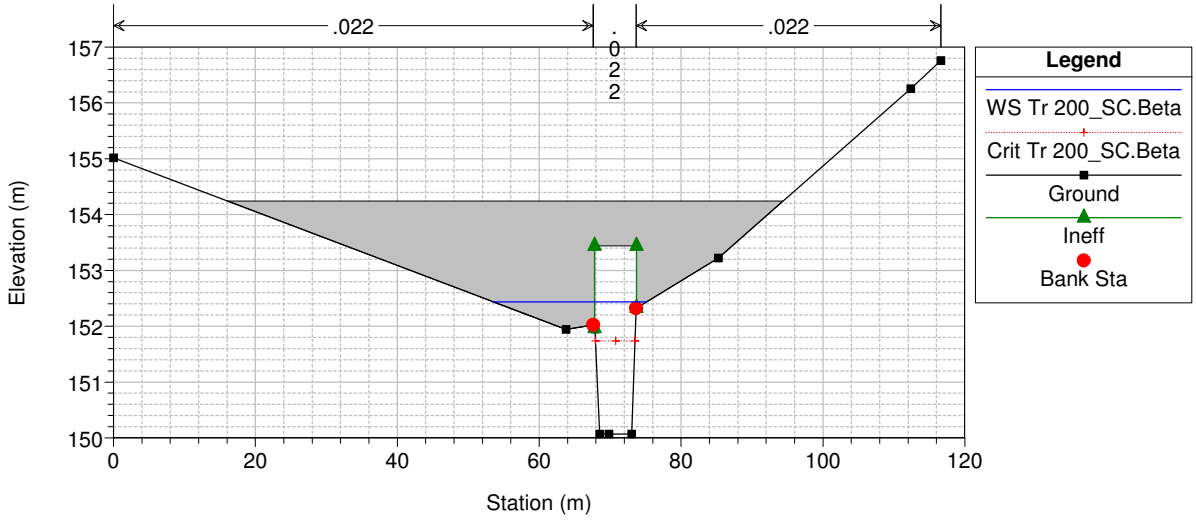
River = Le Ville Reach = Le Ville monte RS = 098.7 BR Ponte di monte-prg



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

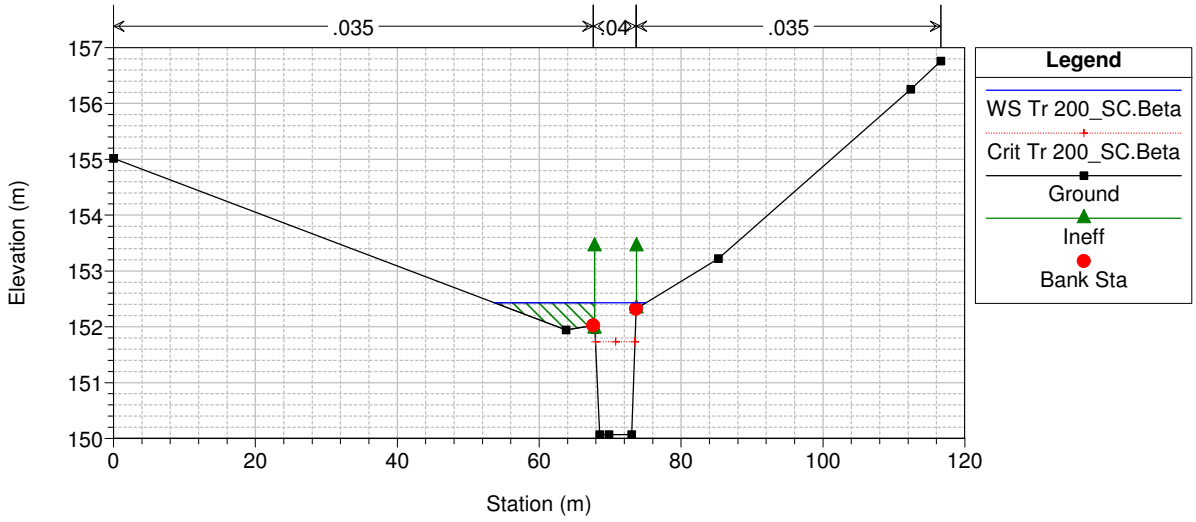
River = Le Ville Reach = Le Ville monte RS = 098.7 BR Ponte di monte-prg



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

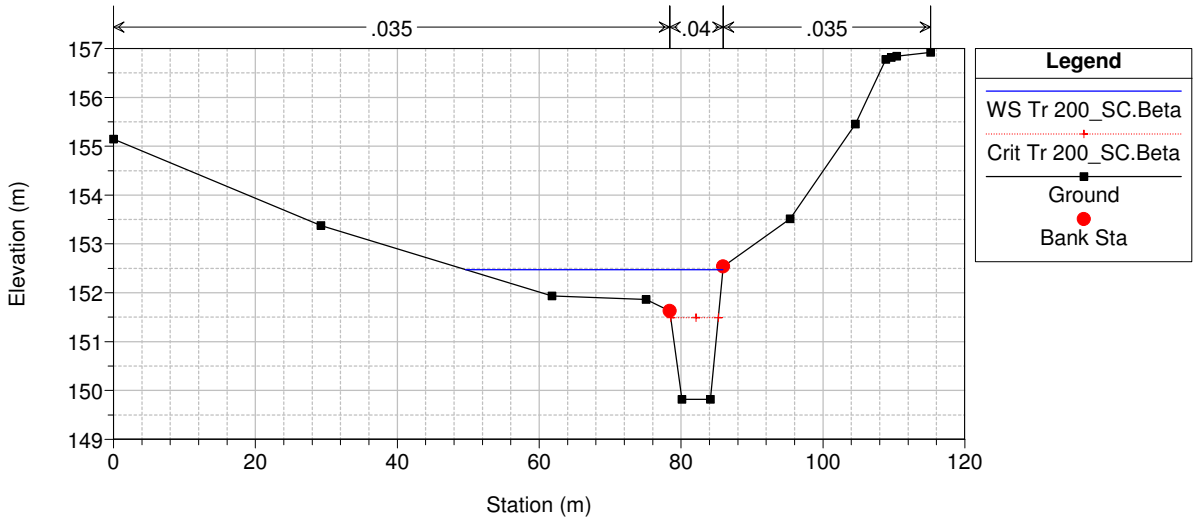
River = Le Ville Reach = Le Ville monte RS = 098.5



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

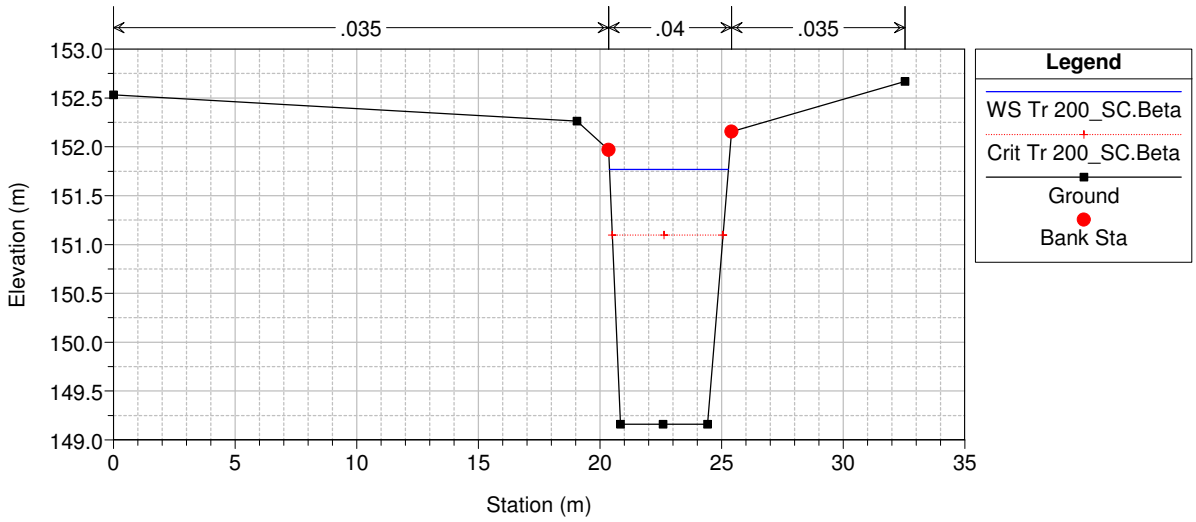
River = Le Ville Reach = Le Ville monte RS = 098



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

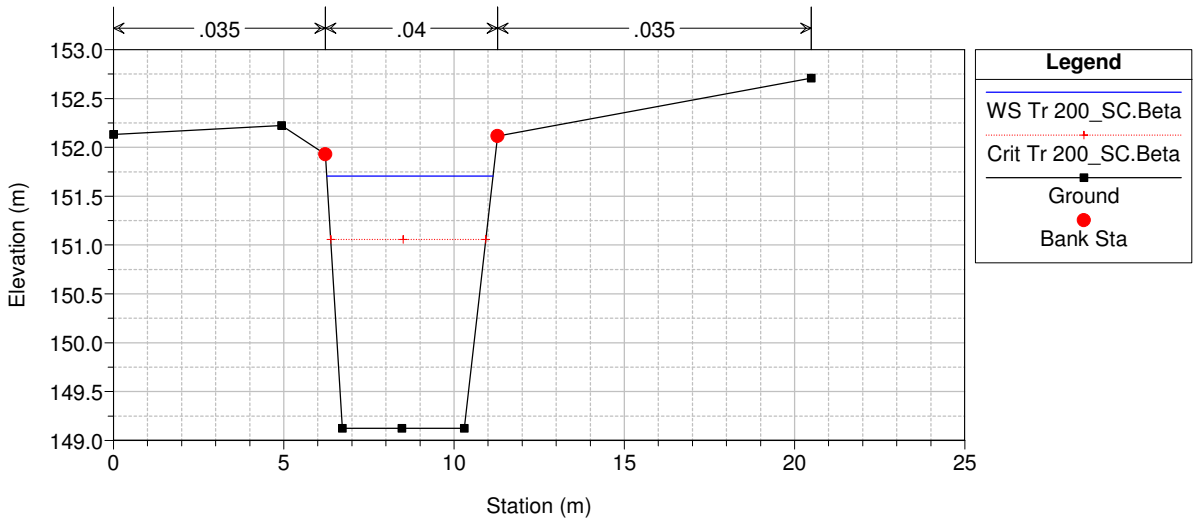
River = Le Ville Reach = Le Ville monte RS = 097



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

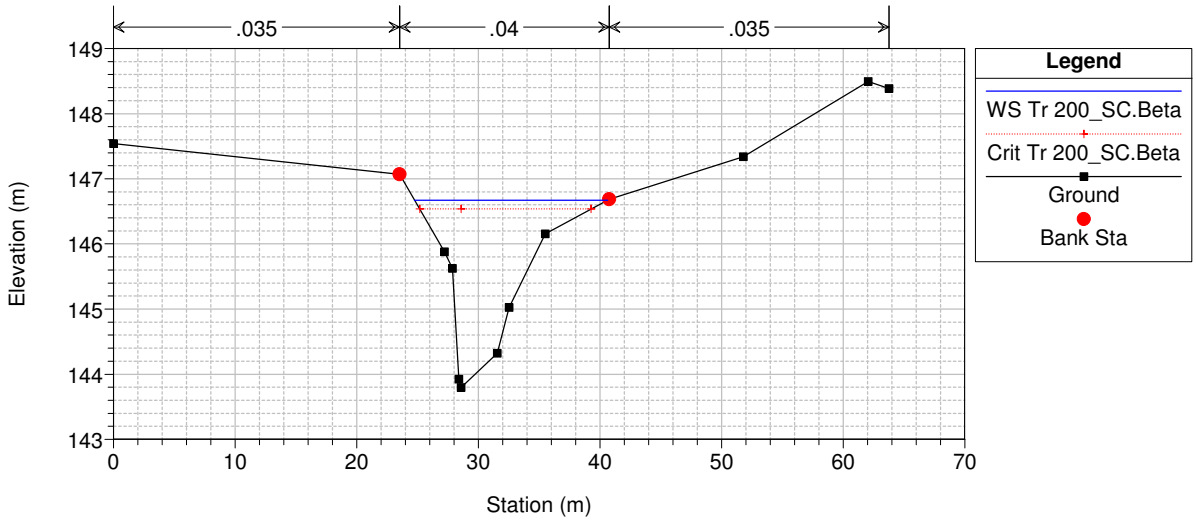
River = Le Ville Reach = Le Ville monte RS = 096



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

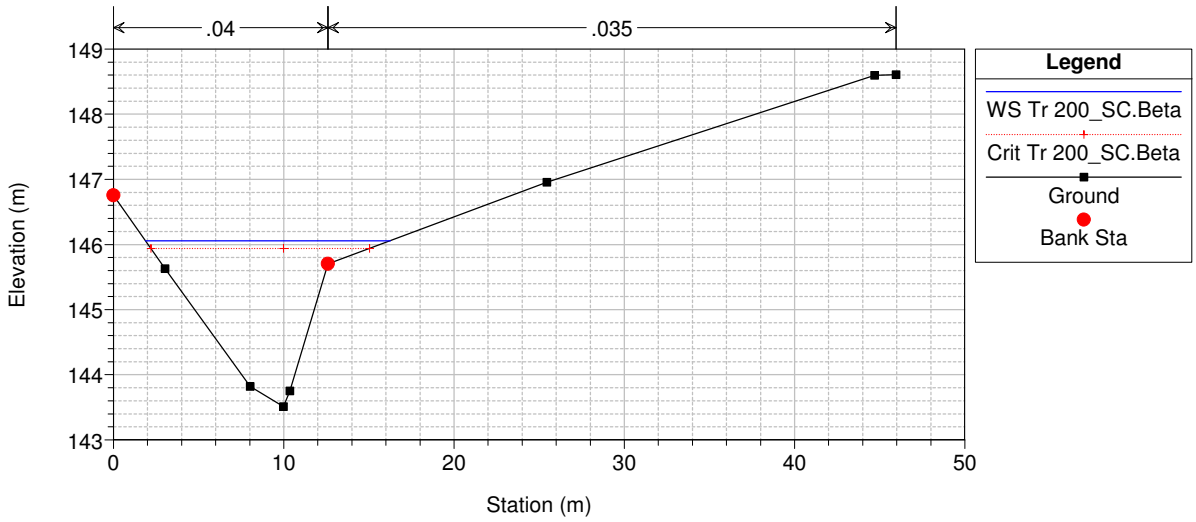
River = Le Ville Reach = Le Ville valle RS = 080



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

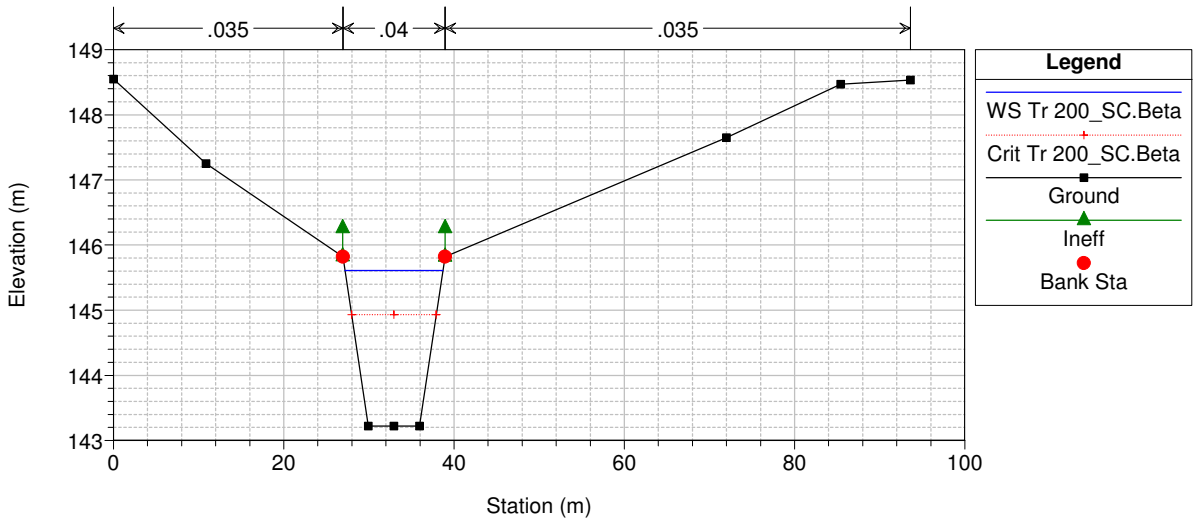
River = Le Ville Reach = Le Ville valle RS = 079



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

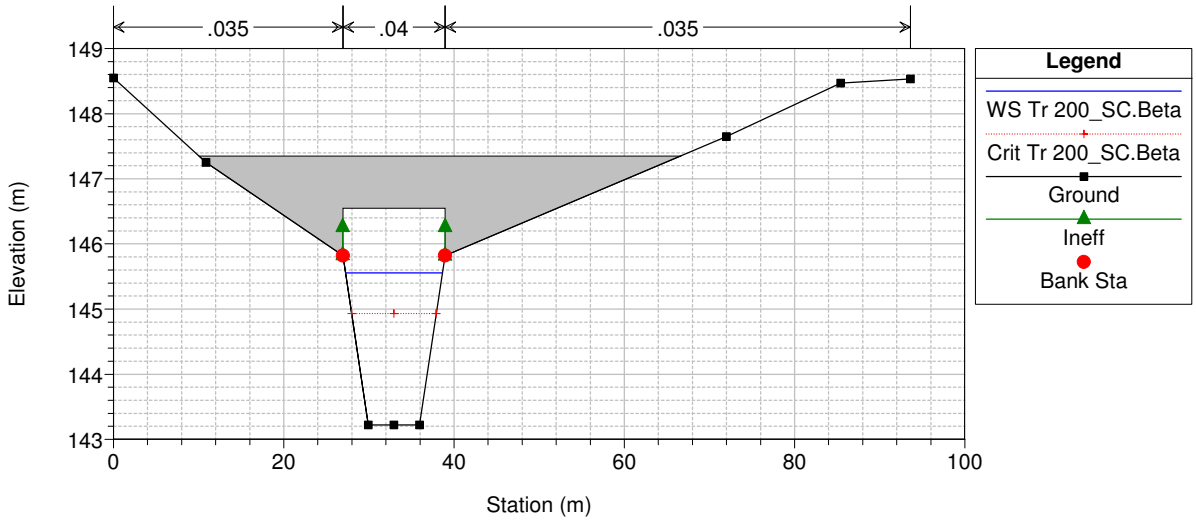
River = Le Ville Reach = Le Ville valle RS = 078



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

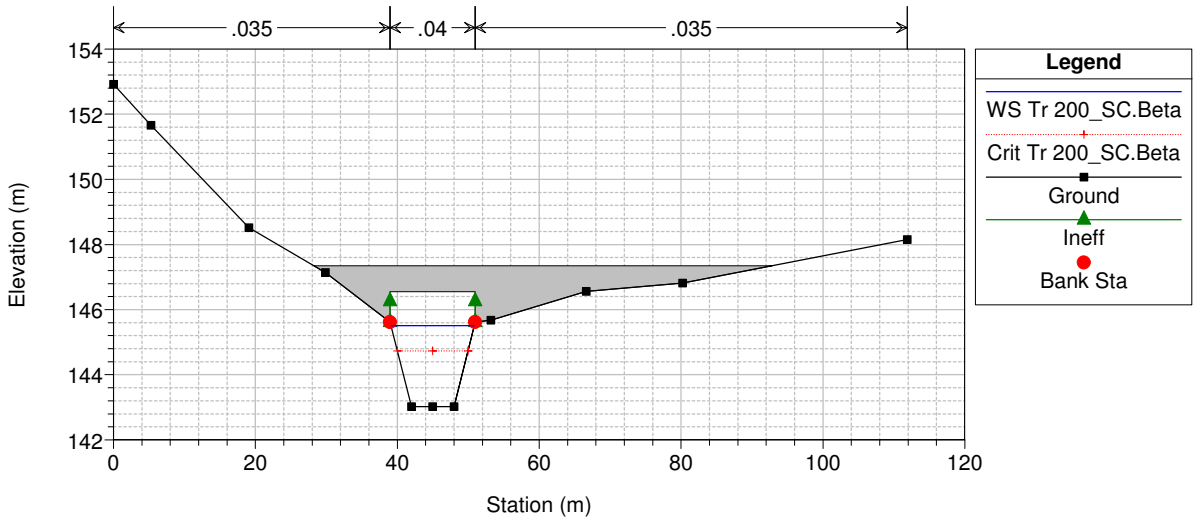
River = Le Ville Reach = Le Ville valle RS = 077.5 BR



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

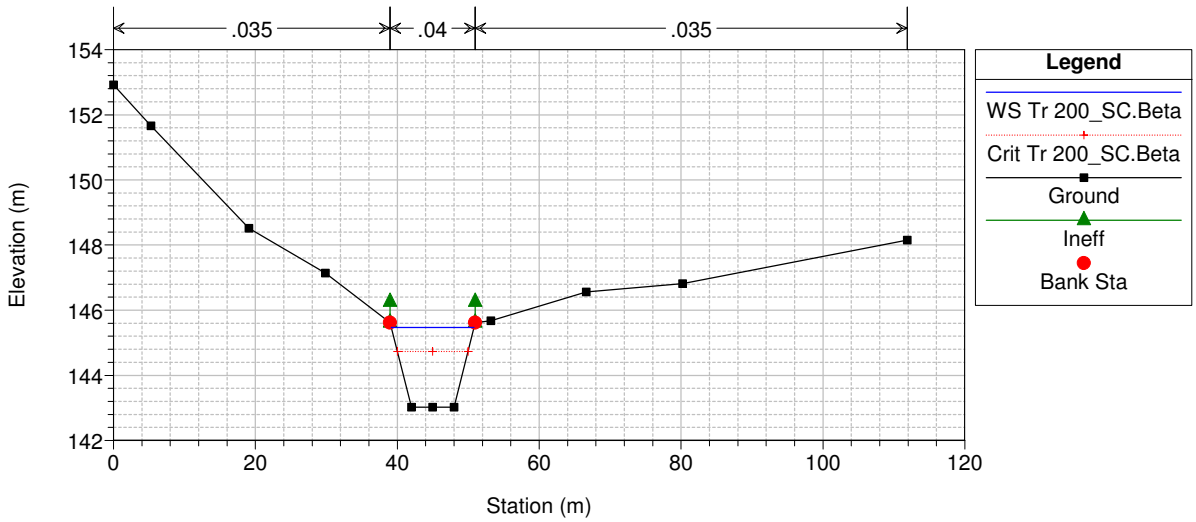
River = Le Ville Reach = Le Ville valle RS = 077.5 BR



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

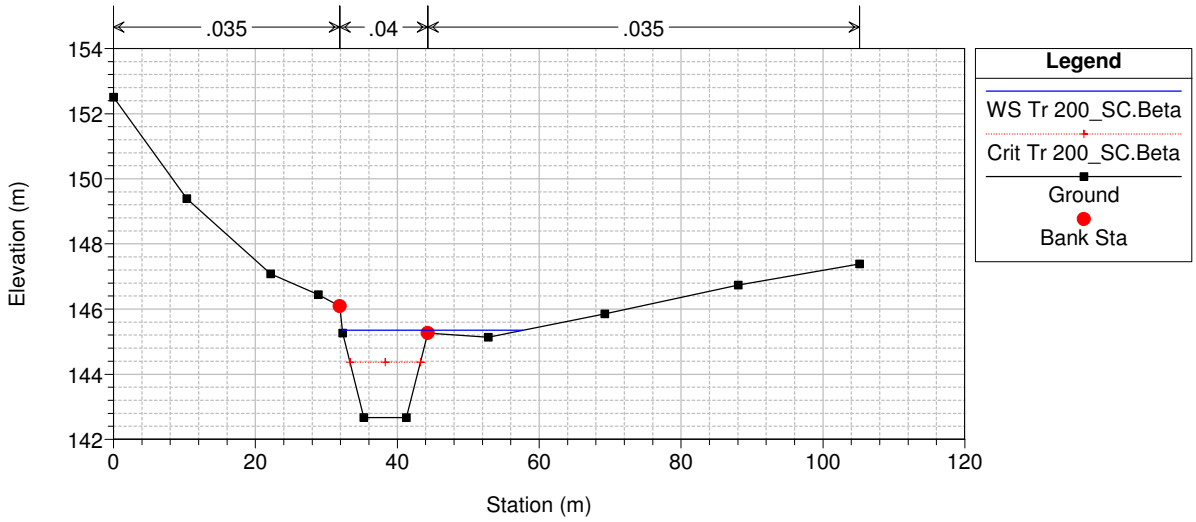
River = Le Ville Reach = Le Ville valle RS = 077



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

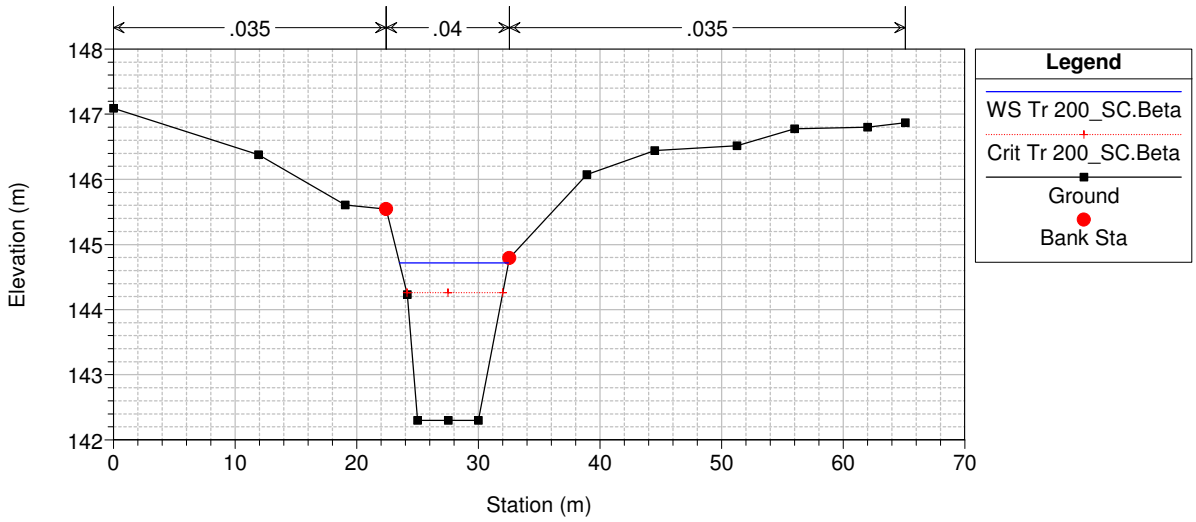
River = Le Ville Reach = Le Ville valle RS = 076



2013-10-22_Corridoio infrastrutturale_RE Plan: Stato Progetto REV00

Geom: Stato Progetto-REV00 Flow: Stato Progetto-REV00

River = Le Ville Reach = Le Ville valle RS = 074



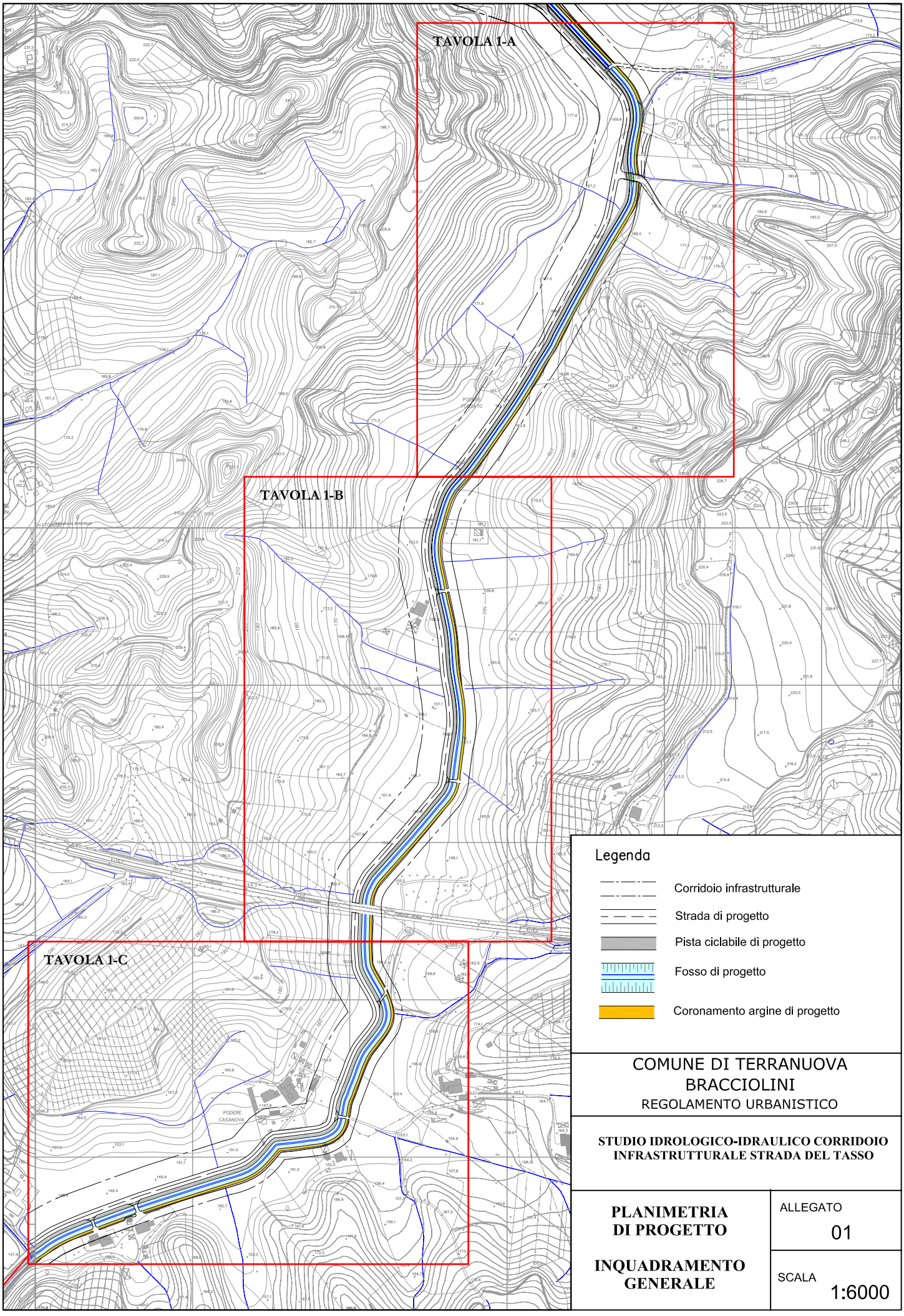
HEC-RAS Plan: STPRG-REV00 River: Le Ville Reach: Le Ville monte Profile: Tr 200_SC.Beta

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Le Ville monte	101	Tr 200_SC.Beta	32.38	150.37	152.92	152.68	153.04	0.003192	1.75	24.18	37.36	0.45
Le Ville monte	100	Tr 200_SC.Beta	32.38	150.32	152.66	152.52	152.96	0.007892	2.58	14.78	20.60	0.61
Le Ville monte	099	Tr 200_SC.Beta	32.38	150.20	152.45	151.87	152.84	0.008341	2.75	11.77	17.82	0.62
Le Ville monte	098.7		Bridge									
Le Ville monte	098.5	Tr 200_SC.Beta	32.38	150.07	152.43	151.73	152.78	0.007047	2.61	12.39	21.34	0.57
Le Ville monte	098	Tr 200_SC.Beta	32.38	149.82	152.48	151.49	152.56	0.001690	1.44	29.36	36.30	0.31
Le Ville monte	097	Tr 200_SC.Beta	32.38	149.16	151.77	151.10	152.21	0.010419	2.93	11.04	4.89	0.62
Le Ville monte	096	Tr 200_SC.Beta	32.38	149.12	151.70	151.06	152.15	0.010745	2.97	10.92	4.88	0.63

HEC-RAS Plan: STPRG-REV00 River: Le Ville Reach: Le Ville valle Profile: Tr 200_SC.Beta

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Le Ville valle	080	Tr 200_SC.Beta	49.95	143.80	146.67	146.54	147.09	0.013781	2.88	17.35	15.88	0.88
Le Ville valle	079	Tr 200_SC.Beta	49.95	143.51	146.06	145.94	146.57	0.011512	3.19	16.13	14.39	0.85
Le Ville valle	078.5	Tr 200_SC.Beta	49.95	143.37	145.48	145.41	146.30	0.018127	4.00	12.49	6.83	0.94
Le Ville valle	078	Tr 200_SC.Beta	49.95	143.22	145.61	144.93	145.90	0.004996	2.39	20.90	11.51	0.57
Le Ville valle	077.5		Bridge									
Le Ville valle	077	Tr 200_SC.Beta	49.95	143.02	145.47	144.73	145.74	0.004566	2.31	21.59	11.65	0.54
Le Ville valle	076.5	Tr 200_SC.Beta	49.95	142.83	145.39	144.53	145.63	0.003821	2.17	23.41	20.43	0.50
Le Ville valle	076	Tr 200_SC.Beta	49.95	142.67	145.35	144.37	145.55	0.003130	2.02	26.11	25.40	0.45
Le Ville valle	074	Tr 200_SC.Beta	49.95	142.30	144.72	144.26	145.19	0.009008	3.04	16.46	8.96	0.71

ALLEGATO 3
CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO CORRIDOIO



Legenda

- Corridoio infrastrutturale
- Strada di progetto
- Pista ciclabile di progetto
- Fosso di progetto
- Coronamento argine di progetto

COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI

REGOLAMENTO URBANISTICO

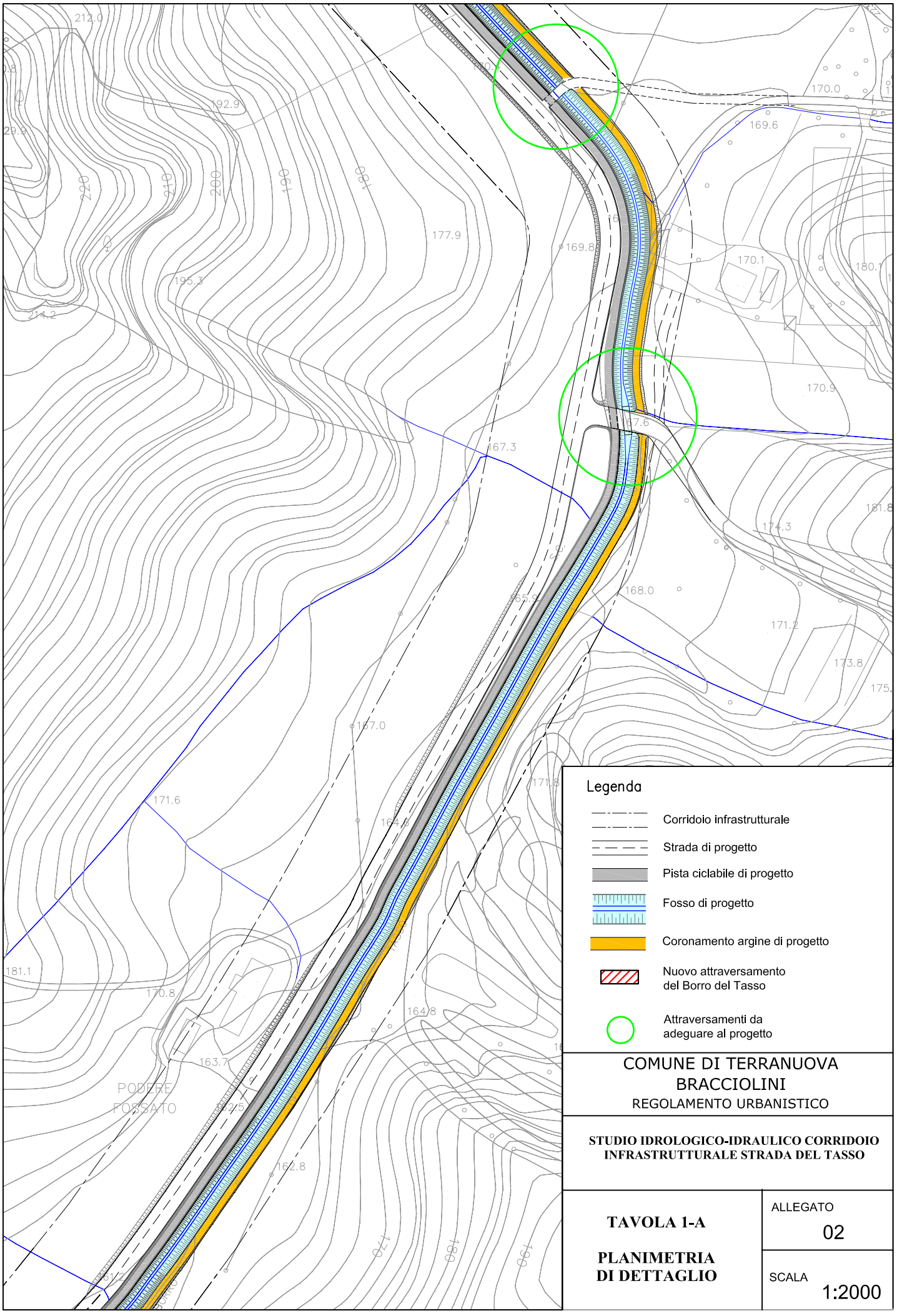
STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO

PLANIMETRIA DI PROGETTO

INQUADRAMENTO GENERALE

ALLEGATO 01

SCALA 1:6000



COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI

REGOLAMENTO URBANISTICO

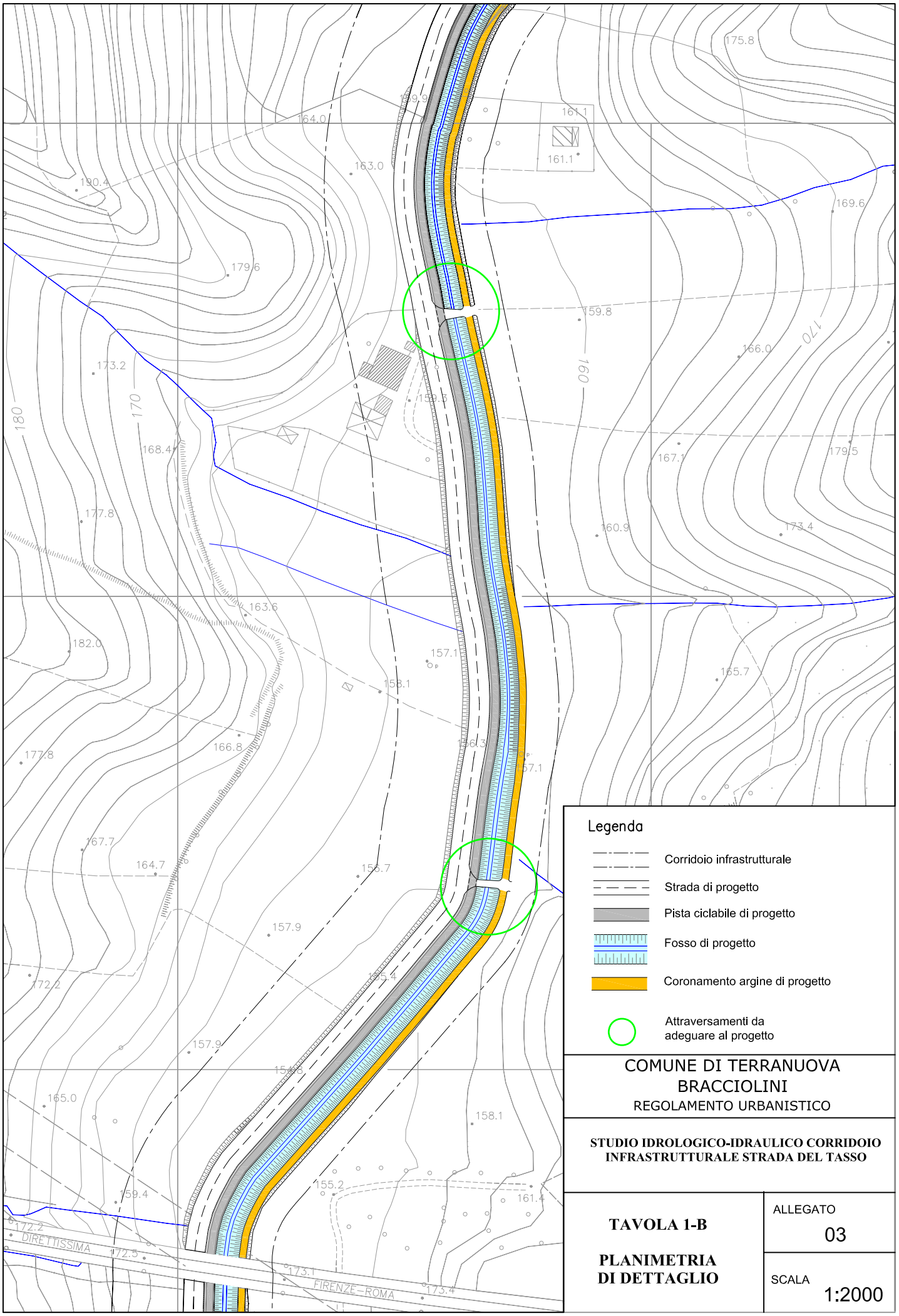
STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO

TAVOLA 1-A

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO

ALLEGATO 02

SCALA 1:2000



COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI

REGOLAMENTO URBANISTICO

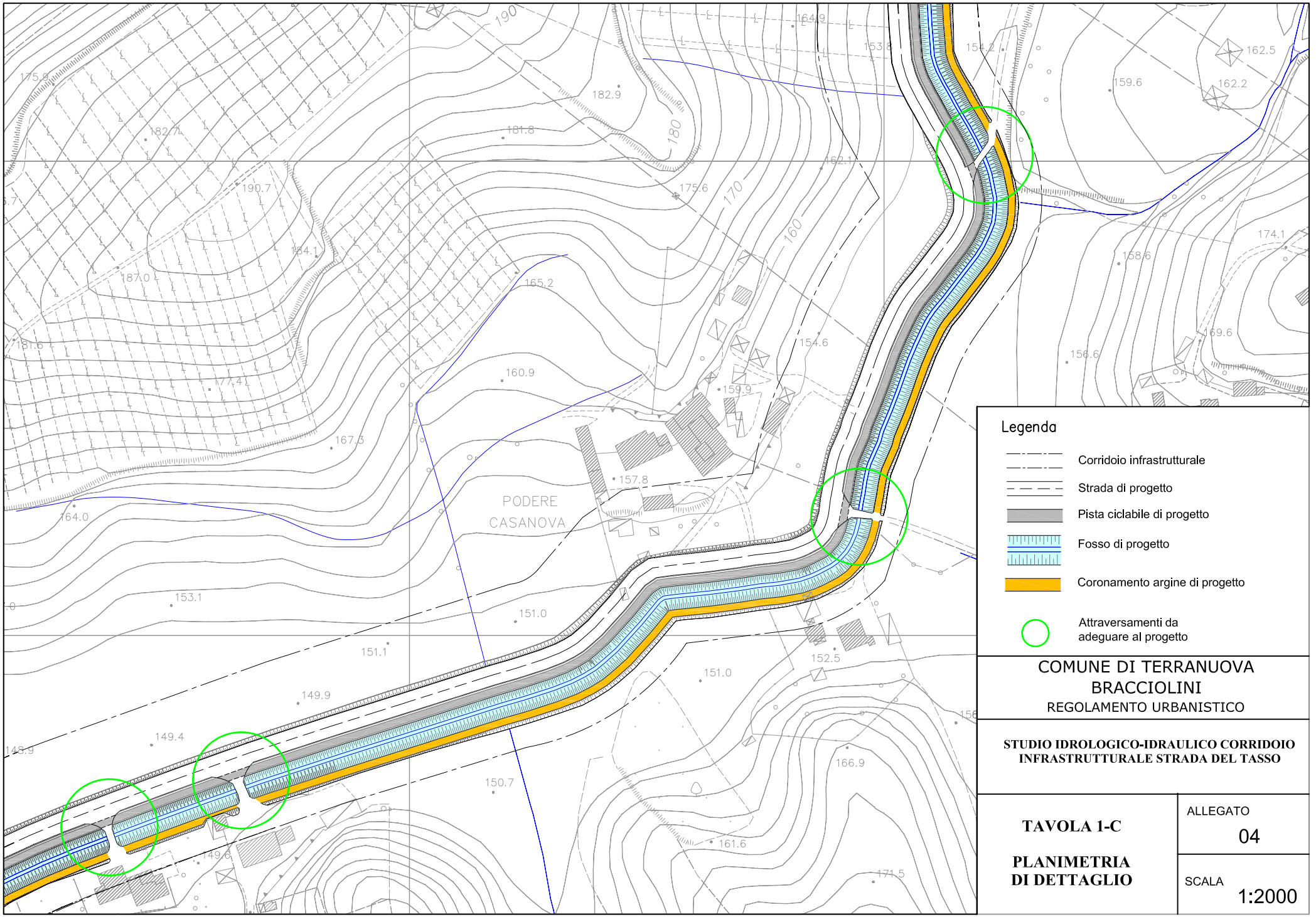
STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO

TAVOLA 1-B

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO

ALLEGATO 03

SCALA 1:2000



COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI

REGOLAMENTO URBANISTICO

STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO

TAVOLA 1-C

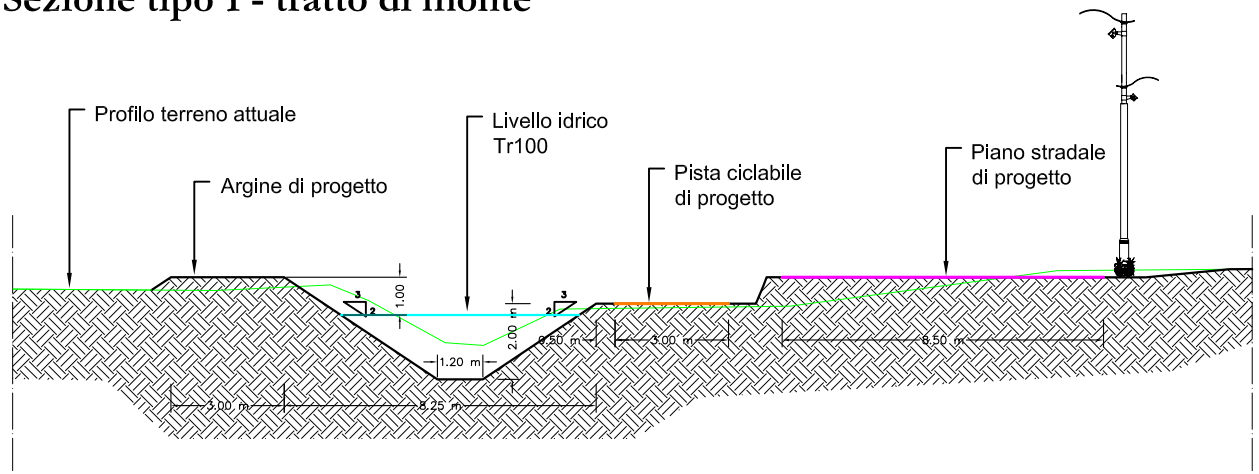
PLANIMETRIA DI DETTAGLIO

ALLEGATO 04

SCALA 1:2000

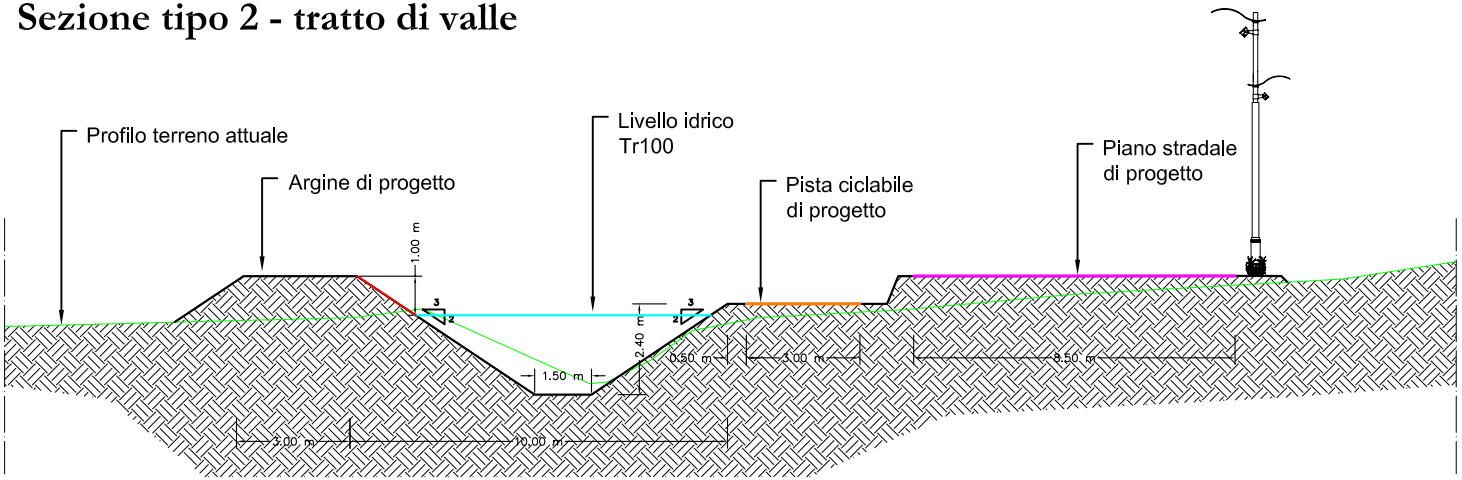
Sezione A-A'

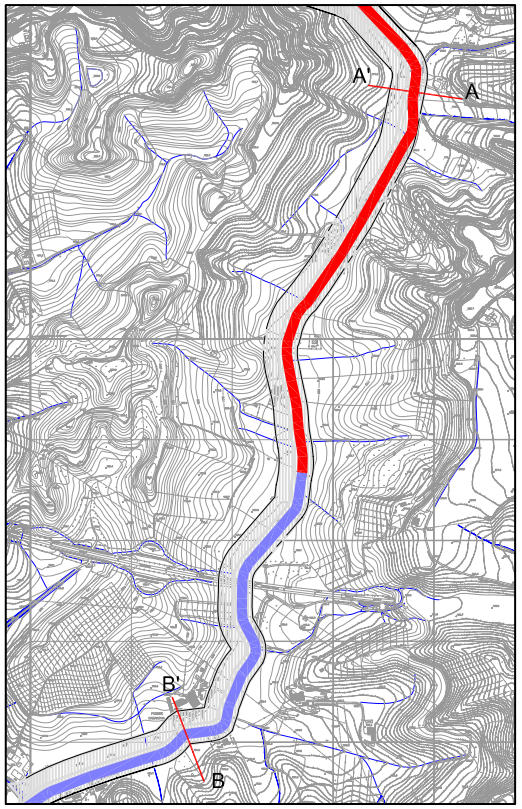
Sezione tipo 1 - tratto di monte



Sezione B-B'

Sezione tipo 2 - tratto di valle





Legenda

- Corridoio infrastrutturale
- Sezione tipo 1 - tratto di monte
- Sezione tipo 2 - tratto di valle

COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI

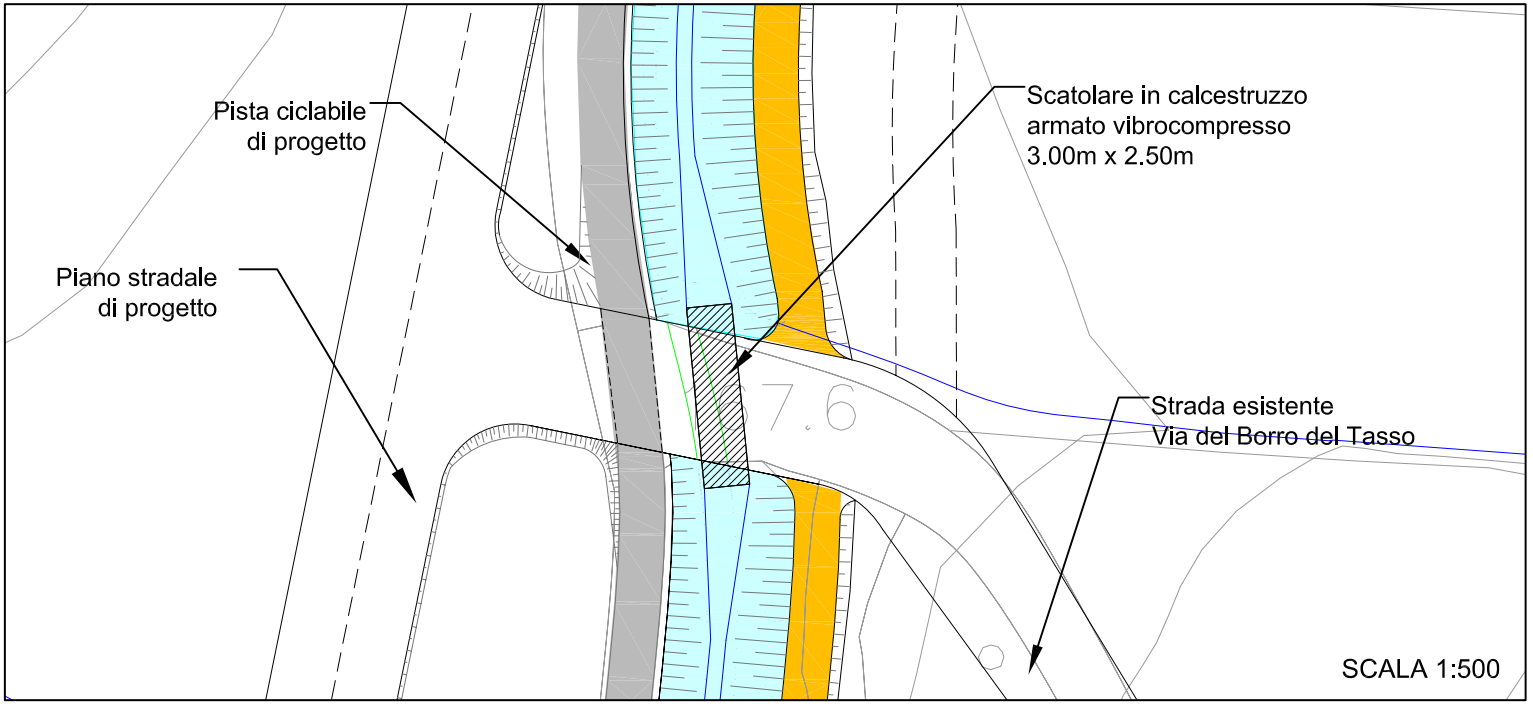
REGOLAMENTO URBANISTICO

STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO

SEZIONI TRASVERSALI DI PROGETTO

ALLEGATO 05

SCALA 1:200



Legenda

- Strada di progetto
- Pista ciclabile di progetto
- Fosso di progetto
- Coronamento argine di progetto

COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI

REGOLAMENTO URBANISTICO

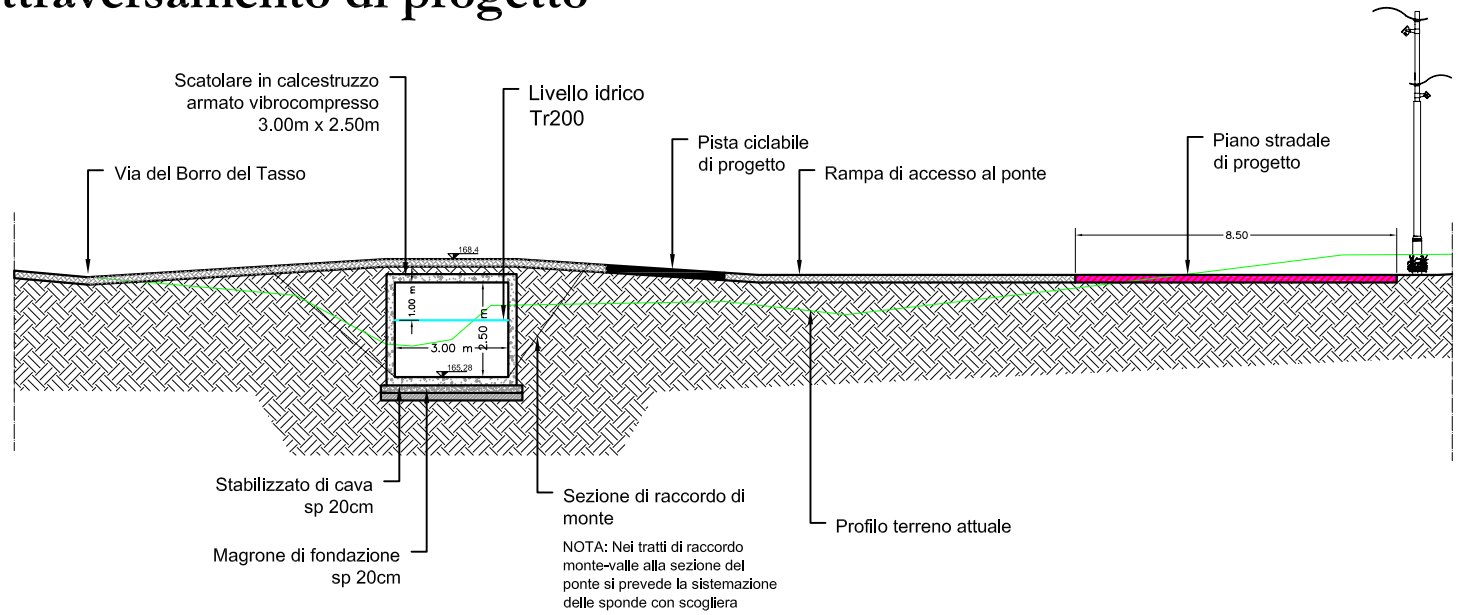
STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO

PARTICOLATE ATTRAVERSAMENTO DI PROGETTO

ALLEGATO 06

SCALA VARIE

Particolare attraversamento di progetto



SCALA 1:200

COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI

REGOLAMENTO URBANISTICO

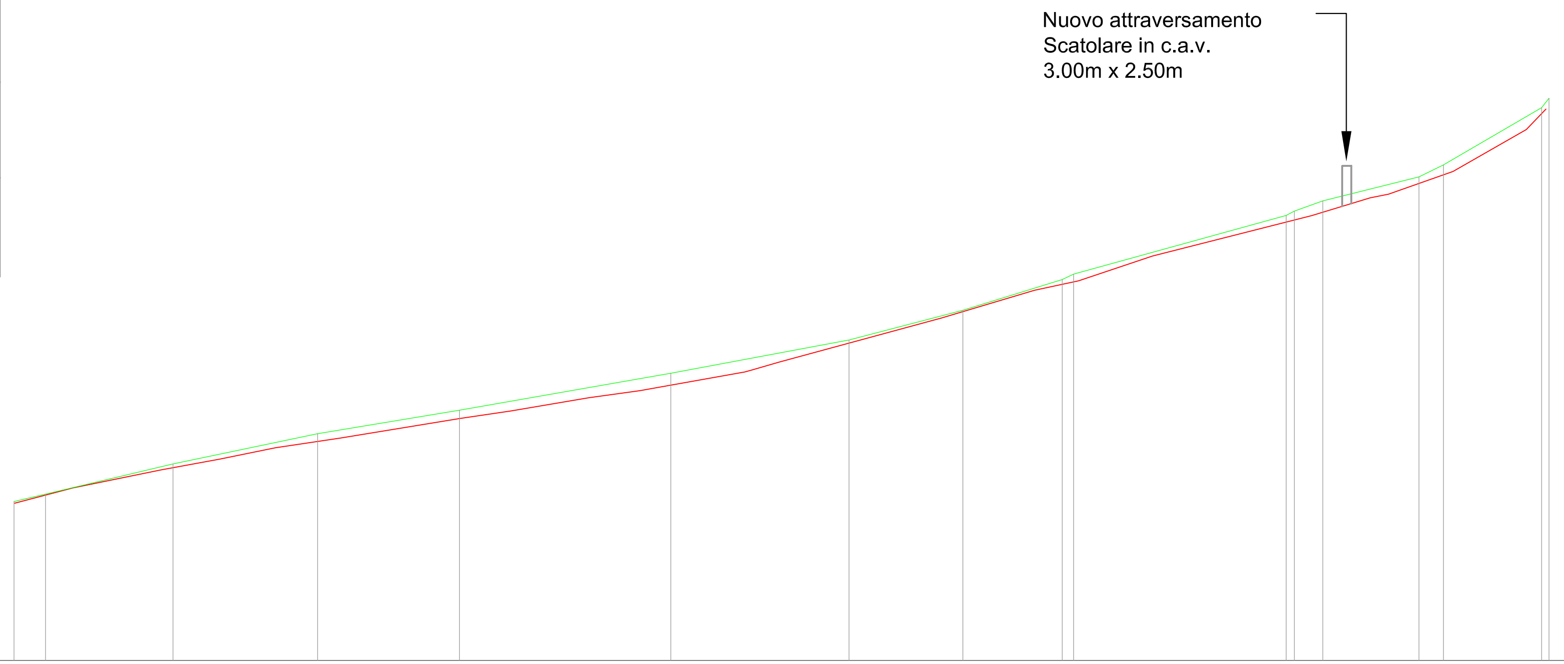
STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO CORRIDOIO INFRASTRUTTURALE STRADA DEL TASSO

PROFILO STATO SOVRAPPOSTO

ALLEGATO 07

SCALA X 1:10.000
SCALA Y 1: 500

SCALA QUOTE 1:500
SCALA DISTANZE 1:10000



QT.RIF. 130.00

QUOTE TERRENO	145.519, 145.529, 146.000, 148.000, 150.000, 151.557, 154.000, 156.210, 158.176, 160.201, 160.565, 164.452, 164.735, 165.406, 167.000, 167.792, 171.582, 172.207
DIST.PARZIALI TERRENO	40.767, 168.785, 191.342, 187.690, 279.549, 235.907, 150.648, 131.333, 15.214, 281.298, 10.586, 37.852, 127.129, 32.451, 129.923, 9.788
DIST. PROG. TERRENO	-0.816, 0.000, 40.767, 209.552, 400.894, 588.584, 868.133, 1104.039, 1254.687, 1386.020, 1401.234, 1682.532, 1693.118, 1730.970, 1858.099, 1890.550, 2020.473, 2030.261
QUOTE PROGETTO	145.397, 145.401, 146.414, 147.609, 148.321, 149.076, 149.721, 151.022, 151.511, 152.379, 152.855, 154.083, 154.083, 154.741, 157.669, 159.494, 160.124, 161.758, 164.438, 165.615, 165.858, 167.362, 170.135, 171.481
DIST. PROG. PROGETTO	-0.328, 0.000, 76.948, 194.074, 271.370, 345.011, 431.254, 590.364, 656.392, 759.772, 827.195, 965.828, 965.875, 1011.793, 1226.720, 1349.473, 1407.663, 1505.533, 1716.268, 1793.528, 1817.938, 1903.223, 2000.229, 2026.140
PENDENZA TERRENO	1.156%, 1.185%, 1.045%, 0.829%, 0.874%, 0.937%, 1.306%, 1.541%, 2.394%, 1.382%, 2.676%, 1.773%, 1.254%, 2.440%, 2.917%, 6.382%
PENDENZA PROGETTO	1.316%, 1.020%, 0.921%, 1.026%, 0.747%, 0.818%, 0.740%, 0.840%, 0.706%, 0.886%, 1.433%, 1.362%, 1.487%, 1.082%, 1.670%, 1.272%, 1.523%, 0.995%, 1.764%, 2.858%, 5.195%
TIPOLOGIA SEZIONE	SEZIONE TIPOLOGICA B, SEZIONE TIPOLOGICA A