COMUNE DI LUNI

Provincia di La Spezia

SISTEMAZIONE DEL T. PARMIGNOLA TRA LA PASSERELLA DEL MURAGLIONE ED IL CONFINE DEL COMUNE DI SARZANA

PROGETTO ESECUTIVO - I STRALCIO

I PROGETTISTI

Prof. Ing. Carlo Viti

Dott. Ing. Nicola Croce

COMMITTENTE:

Comune di Luni

Codice

ALL. 1

DATA

Settembre 2018

TITOLO

RELAZIONE

NOME FILE

INGEAS

Prof. Ing. Carlo Viti Dott. Ing. Nicola Croce

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA

Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)

050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610

ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

INGEAS
Prof. Ing. Carlo Viti Dott. Ing. Nicola Croce
Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

COMUNE DI LUNI (SP)

SISTEMAZIONE DEL TORRENTE PARMIGNOLA TRA LA PASSERELLA DEL MURAGLIONE ED IL CONFINE DEL COMUNE DI SARZANA

PROGETTO ESECUTIVO
I° STRALCIO

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

Sommario

1 – PREMESSA 3

2 – ULTERIORI INTERVENTI IN PROGETTO 10

3- RICERCA DI ORDIGNI BELLICI 12

4- VERIFICHE IDRAULICHE 12

5- CONCLUSIONI 15

6- QUADRO ECONOMICO 18

APPENDICE.....17

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

1 – PREMESSA

Il tratto del torrente Parmignola a valle della S.S. Aurelia ha uno sviluppo complessivo di circa 2.800 m di cui circa 1500 m interessano il comune di Sarzana , circa 800 il comune di Ortonovo (oggi comune di Luni) ed i rimanenti 500 m. ca. il comune di Carrara .

Il tratto suddetto e' stato interessato , negli ultimi 20 anni , da diversi interventi di sistemazione e precisamente:

1. Comune di Carrara – *Sistemazione del tratto tra la ferrovia Pisa-Genova e la passerella del Muraglione* – anno 1997.
2. Comune di Sarzana-*Interventi di sistemazione idraulico ambientale del tratto terminale del torrente Parmignola (Primo Stralcio)* – anno 2005.
3. Comune di Ortonovo - *Interventi di sistemazione idraulico ambientale del tratto terminale del torrente Parmignola (Secondo Stralcio)* – anno 2007.
4. Comune di Carrara – *Intervento di sistemazione del muro in sinistra tra la passerella del Muraglione ed il ponte del viale litoraneo* – anno 2013
5. Comune di Sarzana-*Interventi di sistemazione del tratto focivo* –anno 2017.

Oltre agli interventi suddetti sono stati realizzati i nuovi ponti in corrispondenza della S.S. Aurelia (Comune di Carrara – anno 2008) , del viale litoraneo (Regione Toscana – Comune di Carrara – anno 2014) e della ferrovia Pisa-Genova (R.F.I -anno 2014).

In particolare gli interventi di cui ai precedenti punti 2 e 3 realizzati su finanziamenti erogati dalla Regione Liguria a seguito degli eventi alluvionale del 1994, hanno comportato la ricalibratura e l'allargamento delle sezioni d'alveo mediante lo spostamento ed il rifacimento del rilevato arginale in riva destra .Essi dovevano garantire il contenimento in alveo della portata di massima piena duecentennale stabilità dall'Autorità di Bacino del Fiume Magra (AdB Magra – *Studi propedeutici di supporto al Piano di Bacino del T. Parmignola* -1999)

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com



Foto 1 – Il tratto del T. Parmignola a monte del v.le Litoraneo Nov 2005)

Per la realizzazione del nuovo argine destro fu stato necessario procedere allo spostamento ed al rifacimento della strada adiacente all'argine stesso .

In alcuni tratti, in cui non era stato possibile lo spostamento della strada suddetta, il rilevato era stato sostituito dalla realizzazione sia di un muro d'argine in c.a. (tratto a cavallo del viadotto autostradale in comune di Sarzana) che da un rilevato in terre armate di sezione ristretta (tratto immediatamente a monte del precedente a cavallo del confine comunale tra Sarzana e Luni) con una conformazione tale da non garantire la necessaria sicurezza nei confronti di eventi alluvionali estremi (v. Regione Liguria " Elaborazione di scenari di rischio idraulico relativi ad eventi di piena relativi ad eventi di piena del torrente . Parmignola in diverse configurazioni progettuali " –DHI , marzo 2017).

I suddetti interventi furono limitati al solo argine destro e non avevano riguardato l'argine sinistro costituito dal cosiddetto "Muraglione ", che altro non era che un muro facente parte delle opere militari della Linea Gotica , realizzata dalle truppe tedesche nel 1944 con funzione anticarro, al quale era stata attribuita nel tempo la funzione di argine pur presentando carenze sia dal punto di vista idraulico che statico.

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

Le carenze suddette hanno portato, in occasione dell'evento del 12 novembre 2012, al crollo di un tratto di circa 50 m del suddetto muraglione, nel tratto a monte del viadotto autostradale, che ha causato estesi allagamenti nella zona di Battilana nel comune di Carrar.



Foto 2 – Il muraglione crollato in occasione dell'evento alluvionale del 12/11/12

In seguito al crollo suddetto il comune di Carrara ha realizzato l' intervento di sistemazione e consolidamento indicato al punto 4 del precedemte elenco consistente nella realizzazione di un muro in c.a. addossato al muraglione esistente con soletta di fondazione posta in corrispondenza della banca sinistra ad una quota superiore di circa 1 m. rispetto al fondo alveo. Tale muro e' fondato su micropali e reca al di sotto della soletta di fondazione, un palancolato antisifonamento.

La realizzazione del nuovo muro in sinistra ha comportato un rialzamento delle quote di sommità rispetto alle quote del muraglione preesistente di una quantità compresa tra i 30 e 50 cm, portando l'argine di sinistra a quote superiori rispetto all'argine in destra.

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com



Foto 3 – Intervento di chiusura della falla nel muraglione crollato



Foto 4 – Il nuovo muro in sinistra in costruzione

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com



Foto 5 – Il nuovo muro in sinistra ultimato

Nel mese di settembre 2013, per la progettazione degli interventi in sponda sinistra fu eseguito un rilievo di dettaglio di 65 sezioni trasversali tra il ponte della litoranea e la passerella del Muraglione, che unitamente ai rilievi realizzati in occasione dei vari interventi realizzati costituisce , ad oggi , il rilievo di riferimento di tutto il tratto tra la S.S. Aurelia ed il mare le cui sezioni risultano numerate da valle verso monte secondo il seguente schema:

- da sez. 1 a sez. 4.2: tratto focivo (L=310 m circa);
- da sez. 4.2 a sez. 4.3 ponte strada litoranea (L=13 m circa);
- da sez. 4.3 a sez. 33: tratto compreso tra ponte litoranea e viadotto autostrada (L=980 m circa);
- da sez. 33 a sez. 34: viadotto autostrada (L=30 m circa);
- da sez. 34 a sez. 39: tratto tra viadotto autostrada e confine tra i comuni di Sarzana e di Ortonovo (L=140 m circa);
- da sez. 39 a sez. 66: tratto dal confine tra i comuni di Sarzana e Ortonovo sino alla passerella del Muraglione (L=800 m circa);
- da sez. 66 a sez. 82: tratto a monte della passerella sino alla ss. n.1 Aurelia (L=560 m circa);

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

I rilievi relativi al tratto tra la passerella del Muraglione ed il viale litoraneo hanno evidenziato notevoli differenze in corrispondenza dell'argine destro tra le sezioni rilevate nei comuni di Ortonovo e Sarzana rispetto ai relativi progetti. Tali differenze sono le seguenti:

- Variazione delle quote di fondo alveo
- Variazione delle quote delle sommità arginali
- Variazioni delle larghezze in corrispondenza di alcune sezioni.

Le suddette differenze possono essere attribuite a differenti cause, in particolare quanto indicato al punto 1 può essere il risultato del sovralluvionamento verificatosi nel periodo successivo ai lavori, eseguiti negli anni 2003-2005, mentre quanto riportato al punto 2 può essere conseguenza del naturale costipamento dei rilevati arginali, mentre quanto riportato al punto 3 è conseguente ad una diversa esecuzione del manufatto arginale rispetto a quanto previsto in progetto.

Le difformità maggiori furono rilevate in corrispondenza del tratto in comune di Sarzana. In particolare nel tratto sottopassante l' Autostrada Livorno- Sestri Levante fino al confine con il Comune di Ortonovo (sez. 31- 39 del rilievo 2013) furono riscontrate sezioni particolarmente ristrette con larghezze pari a circa il 70% di quelle di progetto e aree pari a circa il 50% (v. Comune di Carrara -Verifiche idrauliche del T. Parmignola nel tratto dalla passerella del Muraglione al mare. Prof. Ing. Carlo Viti –Ottobre 2013)

In occasione dell'evento alluvionale del 5 novembre 2014 si è verificato il crollo parziale del muro in destra in comune di Sarzana a monte del viadotto autostradale.

Da analisi condotte dal comune di Sarzana è stato ipotizzato che i motivi del crollo siano da ricercare nel possibile sifonamento ed a carenze strutturali del muro stesso (v. relazione redatta da ITEC engineering S.r,l. per conto del comune di Sarzana - marzo 2015).

In occasione sempre dell'evento del 2014 si è , inoltre , verificata la tracimazione in corrispondenza del muro d'argine sottostante il viadotto dell'autostrada A12 Genova-Livorno di Proprietà di SALT S.p.a.. Tale muro, che si presenta come una serie di setti in c.a. interni alla pila del viadotto, presenta quote inferiori dei muri realizzati a monte e a valle.

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com



Foto 6 – Il nuovo muro in sinistra ultimato

A seguito del crollo suddetto il comune di Sarzana ha dato incarico alla ITEC engineering S.r.l. di predisporre uno studio per la sistemazione di tutto il tratto tra il confine con il comune di Ortonovo ed il viale litoraneo ed un progetto esecutivo per il ripristino del tratto d'argine interessato dal crollo.

In accordo con l'Autorità di Bacino del fiume Magra e con il comune di Sarzana, per omogeneità con gli studi e i progetti precedenti, le verifiche idrauliche dello studio precedentemente citato sono state effettate sulla base del rilievo dell'alveo e delle sponde del settembre 2013 e aggiornato nel 2015, con la restituzione di 65 sezioni trasversali nel tratto compreso tra la passerella del Muraglione e il ponte della strada litoranea.

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com



Foto 7 – Il muro d'argine in corrispondenza del viadotto autostrale

Nell'ambito del suddetto studio la Società ITEC ha ,inoltre, effettuato un rilievo dell'alveo nelle condizioni attuali nel tratto compreso tra il viadotto autostradale e lo sbocco a mare, i cui risultati risultano in buon accordo con il rilievo del 2013.

2 –ULTERIORI INTERVENTI IN PROGETTO

Oltre agli interventi precedentemente descritti e gia' realizzati sono in corso di progettazione una nuova serie di interventi che sono di seguito descritti .

Nel mese di marzo 2018 il comune di Sarzana ha presentato il progetto esecutivo, "*Interventi di consolidamento e ripristino arginatura in sponda destra del torrente Parmignola e sistemazione della viabilta'* ".

Detto progetto prevede il rifacimento del muro in c.a. a monte dell' autostrada ,in sponda destra collassato a seguito dell' evento del 2014 ed il rialzamento del muro d'argine sottostante il viadotto dell'autostrada A12 Genova-Livorno ,restano , quindi , esclusi gli interventi in corrispondenza del rilevato in terre armate posto a monte che , come detto in precedenza , presenta una conformazione tale da non garantire la necessaria sicurezza nei confronti di eventi alluvionali di una certa importanza .

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

Nel mese di Agosto 2016 gli scriventi hanno redatto , su incarico del Comune di Luni , un progetto preliminare per la sistemazione del tratto compreso nel territorio del suddetto comune per un importo complessivo di circa €. 2.100.000 , mentre nel mese di dicembre 2016 e' stato redatto , sempre a cura degli scriventi , il progetto definitivo per la realizzazione di un primo stralcio di detto progetto , per un importo complessivo di € 430.000 ca. relativo alla parte di valle del tratto sopradescritto ed esteso per circa 110 m a monte del confine con il Comune di Sarzana .

Detto progetto definitivo ha ottenuto la necessaria autorizzazione idraulica da parte della Regione Liguria , Settore Difesa del Suolo di La spezia in data 17 maggio 2018.

Detta autorizzazione idraulica prevede , tra le altre prescrizioni , che le quote della sommita' dell' argine da realizzare in sponda destra non possano essere realizzate con quote superiori a quelle della sponda opposta .

In corrispondenza del tratto oggetto della presente progettazione esecutiva e' stato eseguito un rilievo di dettaglio con la restituzione di n. 14 sezioni trasversali

L'intervento del presente stralcio prevede:

1. dalla sezione 1 alla sezione 5.1 del nuovo rilievo ,per circa 63 m di un nuovo argine fondato su un palancolato metallico tipo Larssen da 75 Kg/m^2,della lunghezza di circa 9 m, dotato di trave di coronamento in c.a. 50*50 cm e di rivestimento in c.a. nei tratti a vista;
2. l'infissione di un palancolato metallico tipo Larssen nell'argine esistente di lunghezza di circa 8 m con funzione prevalentemente antisifonamento e anti erosione in caso di tracimazioni dalla sezione 5.1 alla sezione 9 per un tratto di circa 40 m;
3. la ricalibratura d'alveo e la realizzazione di un alveo di magra delimitato da una scogliera in massi intasati in sponda sinistra e in sponda destra ,la scogliera in sponda sinistra delimita una banca della larghezza di 3.50 m (detta banca dovrebbe essere estesa , in occasione dei successivi interventi di sistemazione , a tutto il tratto compreso tra la passerella del Muraglione ed il ponte del viale litoraneo permettendo il transito di mezzi meccanici per le necessarie operazioni di manutenzione).

La esecuzione dei lavori sopra descritti , unitamente all' intervento previsto dal comune di Sarzana relativo al ripristino del tratto di muro in destra collassato a seguito dell' evento del novembre 2014 lasceranno scoperto un tratto , in comune di Sarzana ,dello sviluppo di circa 90 m realizzato con terre armate , che , come detto in precedenza non

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

risulta idoneo a contenere le massime piene per insufficienza delle quote arginali, ma addirittura non sembra in grado di resistere ad una eventuale tracimazione con conseguente collasso del rilevato stesso.

Il comune di Carrara ha provveduto , invece , alla predisposizione del progetto esecutivo relativo a " *Lavori di rifacimento dei ponti ANAS e FF, SS, sul torrente Parmignla – Lotto II – Completamento* " che dovrebbe portare alla attivazione del by-pass del nodo idraulico costituito degli attraversamenti della SS Aurelia e della linea ferroviaria La Spezia - Pisa.

3- RICERCA DI ORDIGNI BELLICI

I lavori dovranno essere preceduti da una ricerca e bonifica da ordigni bellici condotta secondo le vigenti normative e precisamente :

- Direttva n. 001/8.TER./2015
- Legge 1°0ttobre 2012 n.177. Modifiche al D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 in materia di sicurezza;
- Circolare 300/46 del 24/ l l /52 Ministero deg Ii lnterni;
- Circolare Geniodife 196008/l del 28/07 /l 982;
- Schema Capitolato 8.C.M. ed. 1984 aggiornato 2002 - Schema condizioni amministrative;
- Circolare SME n. 423/184420 del 26.06.1998 - riordino settore relativo alla bonifica ordlgni esploslvl;
- D. Lgs. n. 81 9aprile2008 "attuazione dell'art.l L.123/07 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di iovoro" in particolare art.18 e art. 96

I lavori di bonifica saranno condotti in particolare secondo la Direttiva n. 001 /B.TER./2015, le norme del Capitolato a Stampa edito dal Ministero della Difesa Esercito. Ediz. 1984, nonche a seguito delle prescrizioni esecutive particolari stabilite dal capitolato speciale e dai nulla osta rilasciati di volta in volta con'Autorita' Militare competente (5° Reparto lnfrastrutture ufficio b.c.m. di Padova).

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

4- VERIFICHE IDRAULICHE

Per il dimensionamento delle opere progettate si è fatto riferimento alle portate di massima piena così come definite dalla Delibera n. 53 del 28/04/99 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Interregionale del F. Magra, che ha competenza sul bacino del T. Parmignola e relativi affluenti, i cui valori risultano i seguenti.

Tr	Q(mc/s)
30	132.07
200	215.67

Tabella I

Gli idrogrammi di piena corrispondenti ai vari tempi di ritorno sono relativi al tratto posto a valle della confluenza tra il T. Parmignola ed il Canale di Bocco (Sez. 82 a monte della S.S. Aurelia) , e sono riportati nella Tabella II seguente ed in forma grafica in Fig. 1.

Gli idrogrammi suddetti sono stati utilizzati per il dimensionamento e la verifica delle opere relative ai vari progetti di sistemazione mediante l'implementazione di un modello idraulico a moto vario esteso a tutto il tratto di corso d'acqua compreso tra il ponte della S.S. Aurelia ed il mare.

t (ore)	Tr30 (mc/s)	Tr100 (mc/s)	Tr200 (mc/s)
0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	0.00	0.00	0.00
0.50	0.00	0.00	0.00
0.75	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.01	0.03
1.25	0.05	0.19	0.45
1.50	0.58	1.88	3.27
1.75	4.63	10.00	14.36
2.00	63.03	93.22	114.54
2.25	132.07	181.77	215.67
2.50	127.29	169.72	198.40
2.75	94.63	123.30	142.46
3.00	67.56	86.56	99.26
3.25	50.06	63.40	72.31
3.50	39.32	49.46	56.22
3.75	29.19	36.19	40.95
4.00	17.93	21.66	24.32
4.25	9.14	10.85	12.07
4.50	4.17	4.90	5.41
4.75	1.82	2.12	2.34
5.00	0.80	0.92	1.01

Tabella II – Idrogrammi di piena

Le verifiche sono state condotte con riferimento alla piena dueentennale e considerando attivato il by-pass in corrispondenza della S.S. Aurelia e della linea ferroviaria Pisa-Genova.

Questo in quanto è prevista a breve la realizzazione il nuovo raccordo a cavallo della linea ferroviaria e della S.S. Aurelia che permettera' di attivare i nuovi ponti Anas e FF.SS. gia realizzati.

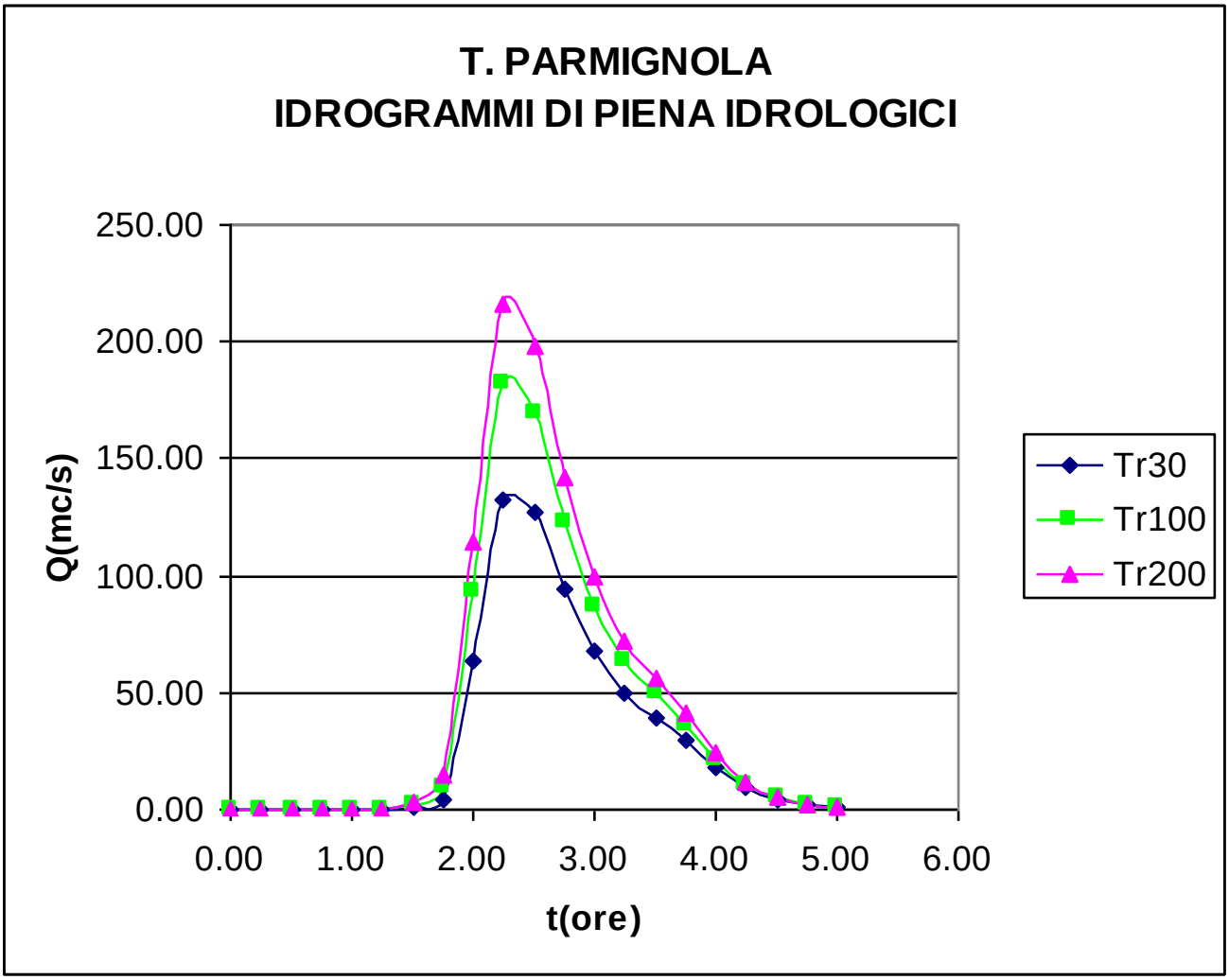


Fig. 2.1 – Idrogrammi di piena

Le verifiche idrauliche sono state condotte ipotizzando le seguenti geometrie d' alveo:

- Tratto focivo

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

È' stato ipotizzato che tale tratto, tra il mare ed il ponte sul v.le litoraneo, sia completamente sistemato secondo i progetti a tale scopo predisposti ed in parte realizzati e precisamente:

Comune di Sarzana – Progetto definitivo per la sistemazione del tratto focivo del T. Parmignola (Sponda destra) – Aprile 2015.

Comune di Carrara e Regione Toscana – Progetto di sistemazione della sponda sinistra nel tratto dal ponte litoraneo al mare - anno 2013.

- Tratto tra il ponte sul v.le litoraneo ed il confine del Comune di Luni

Sono state adottate le sezioni sistemate come previsto dallo studio idraulico del tratto terminale del torrente Parmignola da ss. n. 1 Aurelia allo sbocco a mare effettuato da ITEC per conto del comune di Sarzana nel gennaio 2016 ed successivamente integrata (Aprile 2016)

- Tratto tra il il confine del comune di Luni e la passerella del Muraglione

Secondo le previsioni del progetto preliminare precedentemente richiamato e del presente progetto esecutivo

Le verifiche idrauliche sono state condotte considerando, in corrispondenza dello sbocco a mare, di un livello idrico costante pari a + 0.80 m.s.m.

Per il coefficiente di scabrezza di Manning sono stati utilizzato i seguenti valori

n = 0.025 per i tratti con le due sponde rivestite in cls.

n = 0.030 per i tratti con la sponda destra costituita da un argine in terra.

Le verifiche idrauliche sono state condotte in condizioni di moto vario usando il codice di calcolo l'HEC RAS 5.0

5- CONCLUSIONI

Gli interventi di sistemazione proposti e precedentemente descritti prevedono che la sommità dell'argine destro sia portata in ogni punto alla stessa quota del nuovo muro in sinistra e garantiscono il deflusso, in tutto il tratto, della portata duecentennale con un franco minimo di 50 cm.

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

Per quanto riguarda gli interventi previsti nella presente progettazione esecutiva va il tratto è esteso per circa 100 m a monte del confine comunale: dalla sez. 39 fino a 15 m a monte della sez. 42.

In tale tratto si ritiene sia necessario intervenire sul rilevato arginale esistente che, nella configurazione attuale, presenta sezioni idraulicamente e staticamente non idonee analoghe a quelle del manufatto contiguo posto a valle (Comune di Sarzana) e collassato in seguito all'evento alluvionale del 5/11/2014. Per questi motivi si ritiene che la soluzione tecnica da adottare sia la realizzazione di un muro realizzato con palancolato rivestito in cls , analogo a quello previsto per il tratto di valle in comune di Sarzana. Le palancole utilizzate in questo tratto avranno una profondità di 9 m.

La soluzione proposta consentirà di mantenere la rampa presente tra la sezione 40 e la sez. 41 necessaria per accedere alla sommità del rilevato arginale posto a monte.

In tale tratto , inoltre, e prevista una ricalibratura dell'alveo per la eliminazione degli interrimenti presenti .

Dai risultati delle verifiche condotte si deduce che l'intervento di sistemazione proposto e' congruente con i progetti preliminari di sistemazione di tutto il tratto e consentirà (unitamente alla sistemazione dei tratti posti a valle ed a monte secondo i progetti attualmente predisposti) di eliminare le situazioni di rischio permettendo il deflusso della portata duecentennale idrologica .

In particolare le modalita' costruttive del nuovo argine in destra escludono la possibilita' che lo stesso possa collassare anche a seguito di una eventuale tracimazione cosa che comportera' una significativa riduzione del rischio idraulico nelle aree contermini anche nel caso di collasso del tratto di rilevato arginale posto avalle e non ancora adeguato al contenimento delle massime piene,

Il presente progetto prevede , come gia' detto , di portare le quote dell'argine destro alle stesse quote del nuovo muro realizzato in sinistra. In questo modo risulta ovunque garantito un franco minimo pari a 50 cm m.

Qualora ,in una successiva fase, si ritenesse di procedere al rialzamento delle sommità arginali, la soluzione proposta permetterà la sopraelevazione delle stesse con modesti interventi senza comportare la modifica delle sezioni delle parti in terra, modifica

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

che comporterebbe uno spostamento notevole del piede esterno dell'argine destro ed il conseguente spostamento della strada adiacente.

Naturalmente l'innalzamento delle quote arginali dovrebbe interessare anche il muro d'argine in sinistra con interventi da realizzarsi a cura del comune di Carrara e della regione Toscana.

Massa , settembre 2018

I Progettisti

Dott. Ing. Nicola Croce

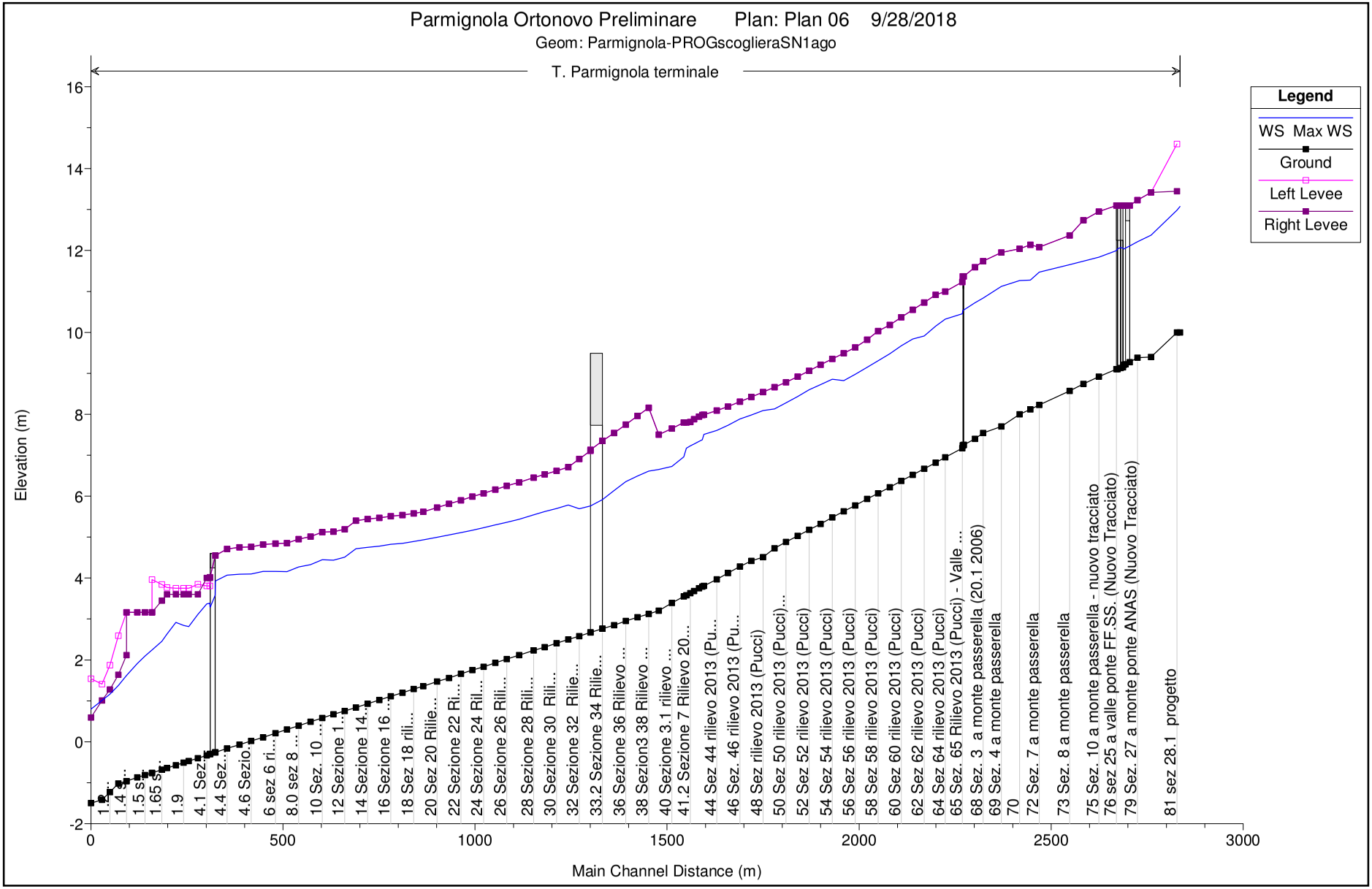
Prof. Ing. Carlo Viti

Via Sottomonte, 37 54100 MASSA
Via G. Carducci, 47 56010 San Giuliano Terme (PI)
050 878716 - 380 4187753 - 335 6491610
ingeas@tiscali.it studioingeas@gmail.com

APPENDICE

RISULTATI SIMULAZIONI

MOTO VARIO


Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
T. Parmignola terminale
Legend
WS Max WS
Ground
Left Levee
Right Levee
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
16
14
12
10
8
6
4
2
0
-2
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
1.4 ...
1.5 s...
1.65 s...
1.9
4.1 Sez...
4.4 Sez...
4.6 Sezio...
6 sez 6 ri...
8.0 sez 8 ...
10 Sez. 10 ...
12 Sezione 1...
14 Sezione 14...
16 Sezione 16 ...
18 Sez 18 rili...
20 Sez 20 Rilie...
22 Sezione 22 Ri...
24 Sezione 24 Ril...
26 Sezione 26 Rili...
28 Sezione 28 Rili...
30 Sezione 30 Rili...
32 Sezione 32 Rilie...
33.2 Sezione 34 Rilie...
36 Sezione 36 Rilievo ...
38 Sezion3 38 Rilievo ...
40 Sezione 3.1 rilievo ...
41.2 Sezione 7 Rilievo 20...
44 Sez 44 rilievo 2013 (Pu...
46 Sez. 46 rilievo 2013 (Pu...
48 Sez rilievo 2013 (Pucci)
50 Sez 50 rilievo 2013 (Pucci)...
52 Sez 52 rilievo 2013 (Pucci)
54 Sez 54 rilievo 2013 (Pucci)
56 Sez 56 rilievo 2013 (Pucci)
58 Sez 58 rilievo 2013 (Pucci)
60 Sez 60 rilievo 2013 (Pucci)
62 Sez 62 rilievo 2013 (Pucci)
64 Sez 64 rilievo 2013 (Pucci)
65 Sez. 65 Rilievo 2013 (Pucci) - Valle ...
68 Sez. 3 a monte passerella (20.1 2006)
69 Sez. 4 a monte passerella
70
72 Sez. 7 a monte passerella
73 Sez. 8 a monte passerella
75 Sez. 10 a monte passerella - nuovo tracciato
76 sez 25 a valle ponte FF.SS. (Nuovo Tracciato)
79 Sez. 27 a monte ponte ANAS (Nuovo Tracciato)
81 sez 28.1 progetto

HEC-RAS Plan: Plan 06 River: T. Parmignola Reach: terminale Profile: Max WS

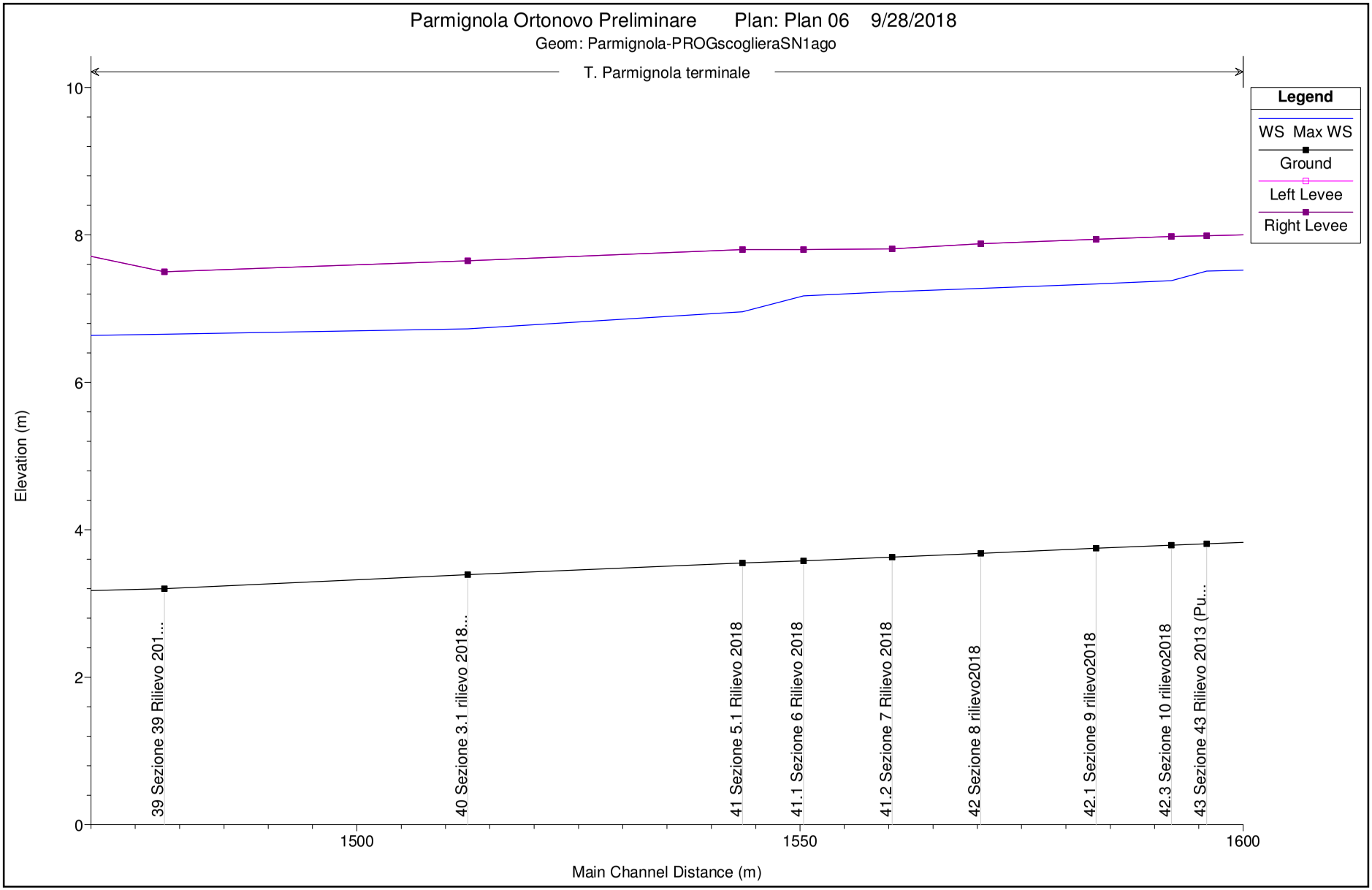
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Length Chnl	Min Ch El	Levee El Left	Levee El Right	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl	Vol Left	Volume
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)		(1000 m3)	(1000 m3)
terminale	1.0	Max WS	25.43		-1.50	1.54	0.59	0.80	-0.82	0.82	0.000120	0.65	39.21	20.01	0.15		
terminale	1.1	Max WS	208.88	28.39	-1.42	1.41	1.01	1.01	1.16	2.26	0.006682	4.95	42.21	20.74	1.11		1.16
terminale	1.2	Max WS	208.88	20.65	-1.23	1.87	1.28	1.16	1.46	2.66	0.008020	5.43	38.46	18.76	1.21		1.99
terminale	1.3	Max WS	208.88	22.31	-1.02	2.59	1.64	1.37	1.89	3.30	0.011086	6.15	33.94	16.85	1.38		2.80
terminale	1.4	Max WS	208.88	20.93	-0.96	3.16	2.12	1.62	2.14	3.61	0.011297	6.25	33.42	14.19	1.30		3.50
terminale	1.41	Max WS	208.88	0.10	-0.96	3.16	3.16	1.62	2.13	3.61	0.011280	6.25	33.44	14.19	1.30		3.50
terminale	1.42	Max WS	208.88	28.20	-0.87	3.16	3.16	1.91	2.13	3.41	0.008283	5.42	38.51	17.00	1.15		4.52
terminale	1.5	Max WS	208.88	20.21	-0.81	3.16	3.16	2.09	2.19	3.44	0.006960	5.14	40.67	17.00	1.06		5.32
terminale	1.6	Max WS	208.88	18.30	-0.76	3.16	3.16	2.24	2.27	3.52	0.006518	5.00	41.75	17.06	1.02		6.07
terminale	1.61	Max WS	208.88	0.10	-0.76	3.96	3.16	2.24	2.27	3.52	0.006495	5.00	41.75	17.01	1.02		6.08
terminale	1.65	Max WS	208.76	25.60	-0.68	3.84	3.45	2.45	2.26	3.52	0.004919	4.57	45.66	17.13	0.89		7.20
terminale	1.7	Max WS	208.69	13.28	-0.64	3.77	3.60	2.63	2.26	3.57	0.004147	4.29	48.59	17.13	0.81		7.82
terminale	1.8	Max WS	208.81	23.20	-0.57	3.75	3.60	2.92	2.32	3.72	0.003239	3.97	52.55	17.18	0.73		9.00
terminale	1.9	Max WS	208.81	19.68	-0.51	3.75	3.60	2.84	2.52	3.88	0.004469	4.51	46.30	15.80	0.84		9.97
terminale	2.0	Max WS	208.87	13.28	-0.47	3.75	3.60	2.82	2.70	4.08	0.005757	4.98	41.96	14.69	0.94		10.55
terminale	3	Max WS	208.82	23.94	-0.40	3.85	3.60	3.11	2.55	3.97	0.003443	4.10	50.89	16.45	0.74		11.67
terminale	4.1	Max WS	208.82	23.53	-0.33	3.81	4.00	3.37	2.46	4.02	0.002382	3.58	58.30	17.37	0.62		12.95
terminale	4.2	Max WS	208.85	7.50	-0.30	3.81	4.00	3.39	2.48	4.04	0.002390	3.59	58.23	17.37	0.63		13.39
terminale	4.21	Max WS	208.82	0.50	-0.30	4.02	4.02	3.29	2.58	4.05	0.002987	3.86	54.07	16.80	0.69		13.42
terminale	4.25		Bridge														
terminale	4.3	Max WS	208.86	0.50	-0.26	4.55	4.55	3.93	2.52	4.34	0.001290	2.86	73.08	21.30	0.49		14.26
terminale	4.4	Max WS	208.86	30.61	-0.16	4.71	4.71	4.07	2.39	4.38	0.001332	2.49	83.90	24.20	0.43		16.66
terminale	4.5	Max WS	208.87	32.32	-0.07	4.75	4.75	4.09	2.50	4.43	0.001454	2.57	81.41	23.94	0.44		19.33
terminale	4.6	Max WS	208.87	30.62	0.02	4.76	4.76	4.10	2.65	4.48	0.001691	2.72	76.70	23.10	0.48		21.75
terminale	5	Max WS	208.88	30.90	0.11	4.82	4.82	4.16	2.71	4.53	0.001652	2.69	77.77	23.64	0.47		24.14
terminale	6	Max WS	208.85	31.97	0.21	4.84	4.84	4.16	2.94	4.59	0.002086	2.90	72.00	23.40	0.53		26.54
terminale	7	Max WS	208.85	30.18	0.30	4.85	4.85	4.16	3.05	4.66	0.002425	3.14	66.58	21.05	0.56		28.63
terminale	8.0	Max WS	208.85	30.54	0.39	4.95	4.95	4.27	3.05	4.73	0.002151	3.01	69.47	21.32	0.53		30.70
terminale	9	Max WS	208.85	30.67	0.49	5.01	5.01	4.33	3.18	4.80	0.002211	3.02	69.05	22.13	0.55		32.83
terminale	10	Max WS	208.93	30.80	0.58	5.12	5.12	4.45	3.14	4.86	0.001892	2.85	73.41	22.45	0.50		35.02
terminale	11	Max WS	208.85	29.17	0.67	5.13	5.13	4.44	3.39	4.92	0.002429	3.09	67.66	22.68	0.57		37.08
terminale	12	Max WS	208.85	28.75	0.75	5.19	5.19	4.51	3.42	4.99	0.002375	3.07	68.02	22.26	0.56		39.03
terminale	13	Max WS	209.03	29.55	0.84	5.40	5.40	4.72	3.23	5.05	0.001467	2.54	82.35	25.10	0.45		41.25
terminale	14	Max WS	209.04	30.19	0.93	5.44	5.44	4.75	3.31	5.09	0.001534	2.58	81.09	25.15	0.46		43.72
terminale	15	Max WS	209.05	30.45	1.02	5.47	5.47	4.78	3.43	5.14	0.001667	2.66	78.56	24.77	0.48		46.15
terminale	16	Max WS	209.06	30.30	1.11	5.51	5.51	4.82	3.52	5.19	0.001727	2.68	77.96	25.01	0.48		48.52
terminale	17	Max WS	208.94	30.29	1.20	5.54	5.54	4.84	3.63	5.24	0.001921	2.80	74.55	24.22	0.51		50.83
terminale	18	Max WS	209.07	29.21	1.29	5.58	5.58	4.89	3.72	5.30	0.001998	2.84	73.54	24.17	0.52		52.99
terminale	19	Max WS	209.08	24.67	1.36	5.62	5.62	4.93	3.78	5.35	0.002049	2.87	72.91	24.12	0.53		54.80
terminale	20	Max WS	209.08	36.37	1.47	5.72	5.72	5.00	3.89	5.43	0.002134	2.91	71.89	24.05	0.54		57.43
terminale	21	Max WS	209.08	30.69	1.56	5.81	5.81	5.05	3.99	5.49	0.002216	2.95	70.98	23.98	0.55		59.63
terminale	22	Max WS	209.09	31.38	1.66	5.90	5.90	5.11	4.08	5.56	0.002309	2.99	69.95	23.87	0.56		61.84
terminale	23	Max WS	209.24	29.79	1.75	5.99	5.99	5.17	4.18	5.63	0.002393	3.02	69.19	23.86	0.57		63.91
terminale	24	Max WS	209.25	28.91	1.83	6.07	6.07	5.23	4.26	5.70	0.002449	3.05	68.61	23.75	0.57		65.90
terminale	25	Max WS	209.42	30.88	1.93	6.16	6.16	5.30	4.36	5.78	0.002536	3.08	67.89	23.78	0.58		68.01
terminale	26	Max WS	209.42	29.29	2.02	6.25	6.25	5.36	4.45	5.86	0.002607	3.11	67.27	23.69	0.59		69.99
terminale	27	Max WS	209.60	32.44	2.12	6.34	6.34	5.44	4.56	5.94	0.002711	3.16	66.38	23.58	0.60		72.16
terminale	28	Max WS	209.78	37.98	2.23	6.45	6.45	5.54	4.66	6.05	0.002673	3.14	66.75	23.67	0.60		74.68
terminale	29	Max WS	209.97	28.37	2.31	6.53	6.53	5.62	4.73	6.13	0.002674	3.14	66.76	23.48	0.60		76.58
terminale	30	Max WS	210.15	31.09	2.41	6.62	6.62	5.70	4.83	6.21	0.002749	3.18	66.17	23.43	0.60		78.64
terminale	31	Max WS	210.53	30.50	2.50	6.71	6.71	5.78	4.92	6.30	0.002775	3.19	66.04	23.43	0.61		80.66
terminale	32	Max WS	209.95	28.81	2.58	6.91	6.91	5.69	5.17	6.41	0.004239	3.76	55.87	21.18	0.74		82.42

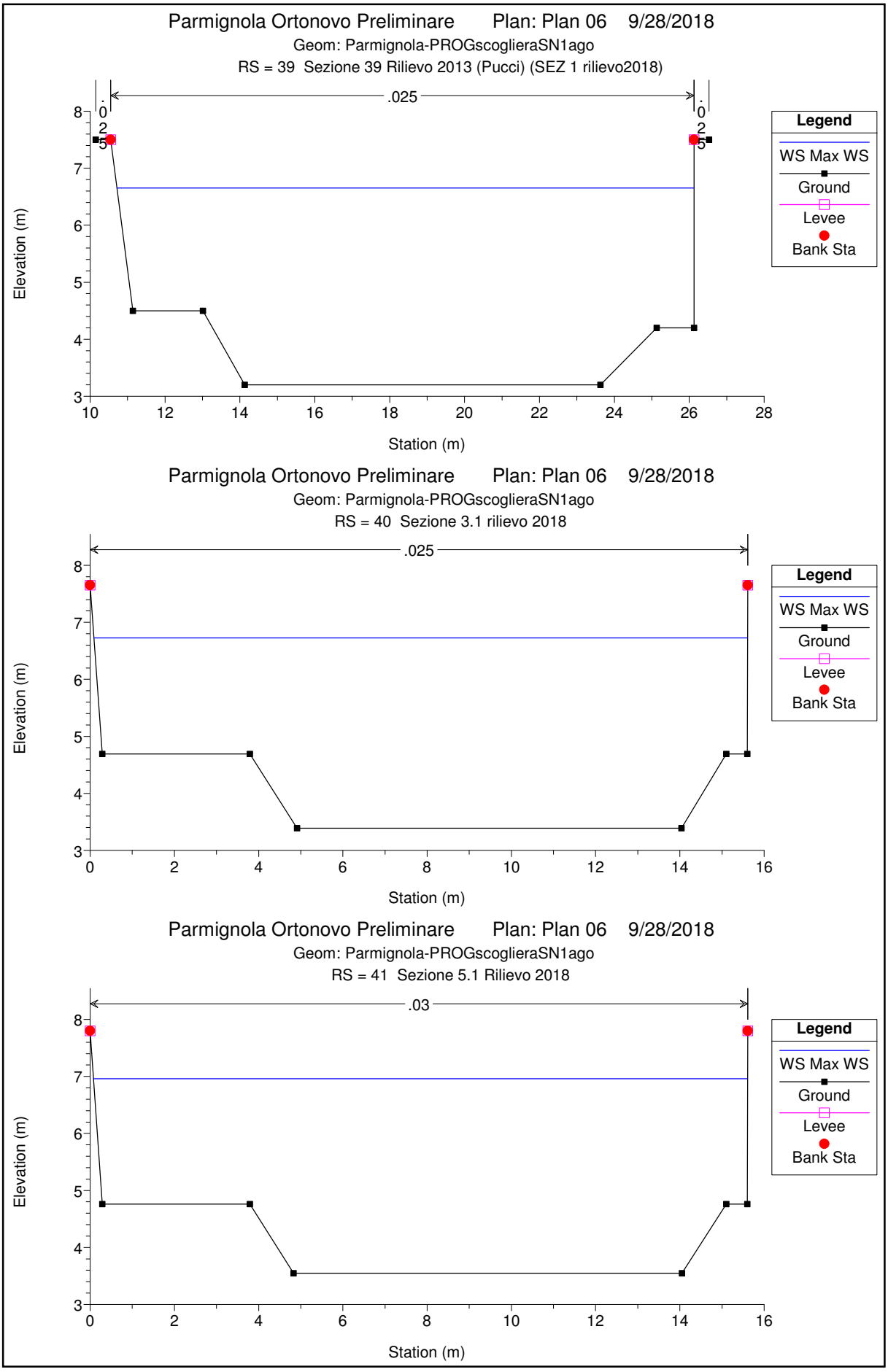
HEC-RAS Plan: Plan 06 River: T. Parmignola Reach: terminale Profile: Max WS (Continued)

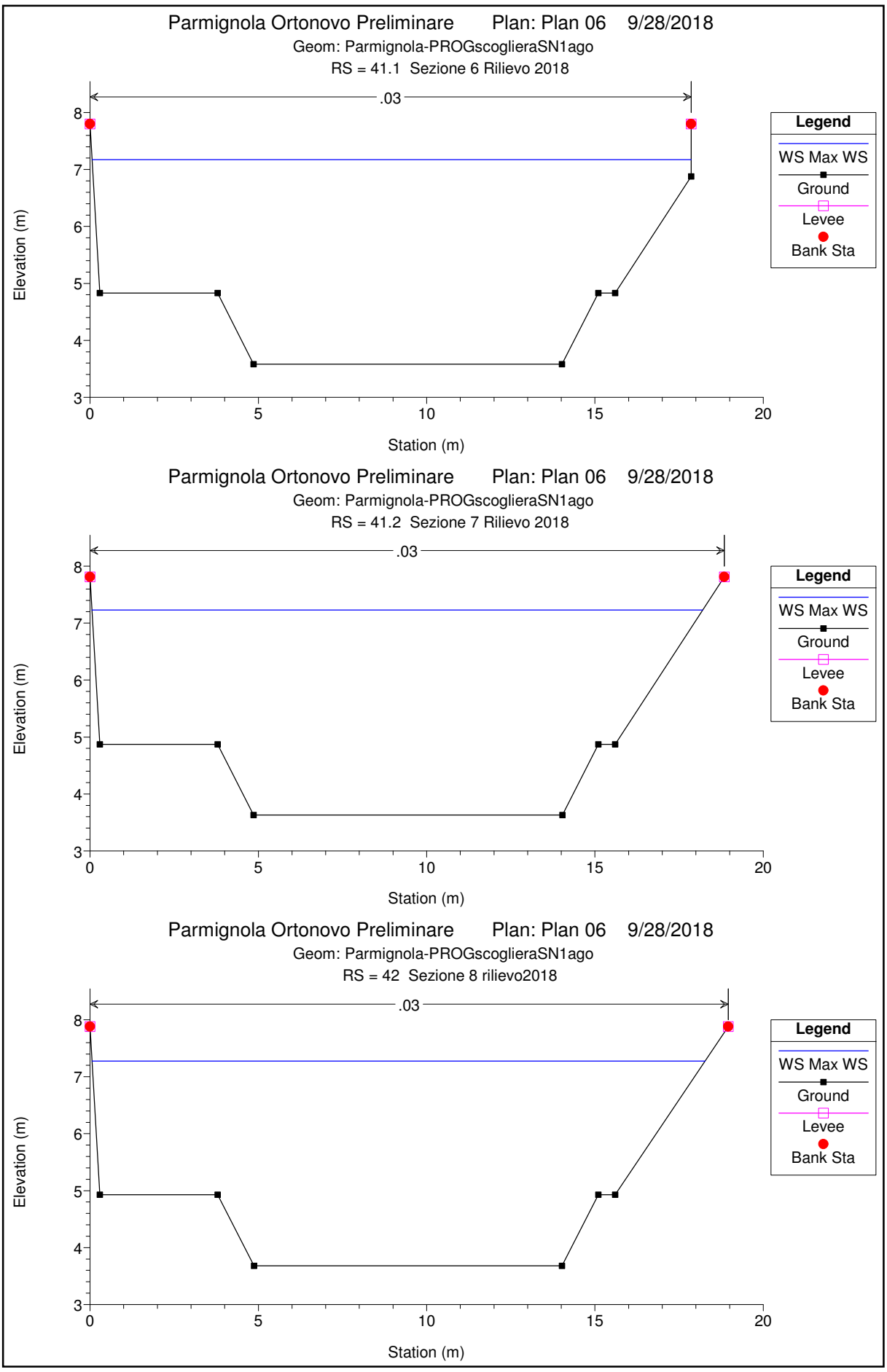
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Length Chnl	Min Ch El	Levee El Left	Levee El Right	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl	Vol Left	Volume
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)		(1000 m3)	(1000 m3)
terminale	33	Max WS	201.54	29.10	2.67	7.11	7.11	5.76	5.59	6.94	0.005177	4.81	41.92	14.87	0.91		83.84
terminale	33.1	Max WS	201.56	0.20	2.67	7.13	7.13	5.76	5.60	6.94	0.005172	4.81	41.93	14.87	0.91		83.85
terminale	33.2	Max WS	203.74	30.80	2.76	7.35	7.35	5.92	5.73	7.09	0.005148	4.80	42.41	14.72	0.90		85.15
terminale	34	Max WS	203.74	0.18	2.76	7.35	7.35	5.91	5.73	7.10	0.005176	4.82	42.25	14.72	0.91		85.15
terminale	35	Max WS	204.41	30.16	2.85	7.54	7.54	6.14	5.79	7.18	0.004407	4.54	45.07	14.98	0.83		86.47
terminale	36	Max WS	204.52	30.62	2.95	7.75	7.75	6.35	5.87	7.29	0.003760	4.29	47.65	15.41	0.78		87.89
terminale	37	Max WS	204.60	30.13	3.04	7.96	7.96	6.49	5.96	7.40	0.003571	4.22	48.50	15.43	0.76		89.34
terminale	38	Max WS	204.39	29.48	3.12	8.16	8.16	6.61	6.04	7.50	0.003470	4.17	48.96	15.42	0.75		90.78
terminale	39	Max WS	212.65	26.08	3.20	7.50	7.50	6.65	6.27	7.68	0.004155	4.50	47.29	15.41	0.82		92.03
terminale	40	Max WS	212.65	34.22	3.39	7.65	7.65	6.72	6.52	7.88	0.005055	4.76	44.65	15.52	0.90		93.60
terminale	41	Max WS	212.66	31.00	3.55	7.80	7.80	6.96	6.65	8.03	0.006538	4.59	46.31	15.53	0.85		95.01
terminale	41.1	Max WS	212.66	6.90	3.58	7.80	7.80	7.17	6.68	8.03	0.004847	4.09	51.93	17.80	0.77		95.35
terminale	41.2	Max WS	212.67	10.00	3.63	7.81	7.81	7.23	6.73	8.08	0.004828	4.08	52.15	18.14	0.77		95.87
terminale	42	Max WS	212.67	10.00	3.68	7.88	7.88	7.28	6.78	8.12	0.004854	4.08	52.11	18.21	0.77		96.40
terminale	42.1	Max WS	212.64	13.00	3.75	7.94	7.94	7.34	6.85	8.19	0.004889	4.09	52.02	18.27	0.77		97.07
terminale	42.3	Max WS	212.64	8.51	3.79	7.98	7.98	7.38	6.90	8.23	0.004884	4.08	52.08	18.31	0.77		97.52
terminale	43	Max WS	212.68	3.98	3.81	7.99	7.99	7.51	6.82	8.24	0.003852	3.78	56.26	19.09	0.70		97.73
terminale	44	Max WS	212.64	33.34	3.97	8.09	8.09	7.60	6.98	8.37	0.004128	3.88	54.79	18.81	0.73		99.58
terminale	45	Max WS	212.64	29.68	4.12	8.19	8.19	7.73	7.11	8.49	0.004098	3.86	55.04	19.00	0.72		101.21
terminale	46	Max WS	212.65	31.01	4.28	8.31	8.31	7.88	7.22	8.62	0.003921	3.79	56.08	19.28	0.71		102.93
terminale	47	Max WS	212.65	29.44	4.42	8.42	8.42	7.98	7.36	8.73	0.004054	3.84	55.44	19.25	0.72		104.58
terminale	48	Max WS	212.65	30.78	4.51	8.54	8.54	8.09	7.50	8.86	0.004197	3.88	54.79	19.20	0.73		106.27
terminale	49	Max WS	212.66	29.79	4.73	8.66	8.66	8.13	7.71	9.01	0.004994	4.15	51.29	18.59	0.80		107.85
terminale	50	Max WS	212.78	29.93	4.88	8.78	8.78	8.28	7.85	9.16	0.004996	4.15	51.33	18.60	0.80		109.39
terminale	51	Max WS	212.91	30.06	5.03	8.92	8.92	8.43	8.00	9.31	0.004989	4.14	51.38	18.60	0.80		110.93
terminale	52	Max WS	213.03	29.90	5.18	9.06	9.06	8.60	8.13	9.45	0.004729	4.08	52.15	18.63	0.78		112.48
terminale	53	Max WS	213.15	29.93	5.32	9.21	9.21	8.72	8.30	9.60	0.004985	4.14	51.43	18.63	0.80		114.03
terminale	54	Max WS	213.15	30.24	5.48	9.35	9.35	8.86	8.46	9.75	0.005148	4.20	50.78	18.47	0.81		115.58
terminale	55	Max WS	213.44	30.13	5.63	9.49	9.49	8.82	8.67	10.08	0.005379	4.98	42.87	14.55	0.93		116.99
terminale	56	Max WS	213.51	29.61	5.77	9.63	9.63	8.98	8.83	10.25	0.005361	4.99	42.78	14.59	0.93		118.25
terminale	57	Max WS	213.56	31.06	5.93	9.82	9.82	9.14	9.00	10.41	0.005337	4.98	42.86	14.60	0.93		119.58
terminale	58	Max WS	213.58	28.92	6.07	10.03	10.03	9.31	9.15	10.55	0.005200	4.94	43.26	14.69	0.92		120.83
terminale	59	Max WS	213.59	29.99	6.22	10.18	10.18	9.48	9.29	10.69	0.005070	4.88	43.80	14.79	0.90		122.14
terminale	60	Max WS	213.59	29.91	6.37	10.37	10.37	9.67	9.42	10.81	0.004731	4.74	45.10	15.19	0.88		123.46
terminale	61	Max WS	213.60	29.88	6.52	10.55	10.55	9.84	9.54	10.94	0.004515	4.66	45.85	15.33	0.86		124.82
terminale	62	Max WS	213.63	29.71	6.67	10.73	10.73	9.91	9.85	11.30	0.006027	5.21	40.99	13.83	0.97		126.11
terminale	63	Max WS	213.63	30.08	6.82	10.92	10.92	10.15	9.87	11.26	0.004597	4.67	45.70	15.33	0.86		127.42
terminale	64	Max WS	213.63	24.88	6.95	11.00	11.00	10.32	9.92	11.35	0.004083	4.49	47.53	15.37	0.82		128.58
terminale	65	Max WS	213.67	44.76	7.17	11.23	11.23	10.46	10.40	11.85	0.005970	5.23	40.85	13.83	0.97		130.55
terminale	66	Max WS	213.67	0.83	7.24	11.37	11.37	10.54	10.11	11.63	0.003538	4.63	46.14	14.01	0.81		130.59
terminale	66.05		Bridge														
terminale	66.1	Max WS	213.67	0.50	7.25	11.37	11.37	10.55	10.12	11.64	0.003534	4.63	46.16	14.01	0.81		130.72
terminale	67	Max WS	213.68	28.94	7.40	11.59	11.59	10.72	10.21	11.72	0.003176	4.44	48.17	14.51	0.78		132.09
terminale	68	Max WS	213.69	21.60	7.54	11.74	11.74	10.83	10.29	11.79	0.002999	4.32	49.41	15.01	0.76		133.14
terminale	69	Max WS	213.66	47.20	7.70	11.95	11.95	11.13	10.33	11.90	0.002291	3.90	54.80	16.01	0.67		135.60
terminale	70	Max WS	213.59	47.42	8.00	12.04	12.04	11.26	10.83	12.03	0.003445	3.89	54.90	21.59	0.78		138.20
terminale	71	Max WS	213.60	28.02	8.12	12.14	12.14	11.27	11.01	12.17	0.004209	4.18	51.07	20.96	0.86		139.69
terminale	72	Max WS	213.46	23.28	8.23	12.08	12.08	11.47	11.02	12.22	0.003335	3.85	55.44	21.57	0.77		140.93
terminale	73	Max WS	213.66	79.03	8.57	12.37	12.37	11.65	11.45	12.58	0.004520	4.27	50.03	21.00	0.88		145.10
terminale	74	Max WS	215.16	36.17	8.74	12.74	12.74	11.74	11.38	12.76	0.003436	4.48	47.99	16.00	0.83		146.87
terminale	75	Max WS	215.24	39.96	8.92	12.95	12.95	11.84	11.56	12.92	0.003734	4.61	46.68	16.00	0.86		148.76
terminale	76	Max WS	215.28	45.52	9.10	13.10	13.10	12.00	11.74	13.10	0.003811	4.64	46.37	16.00	0.87		150.88

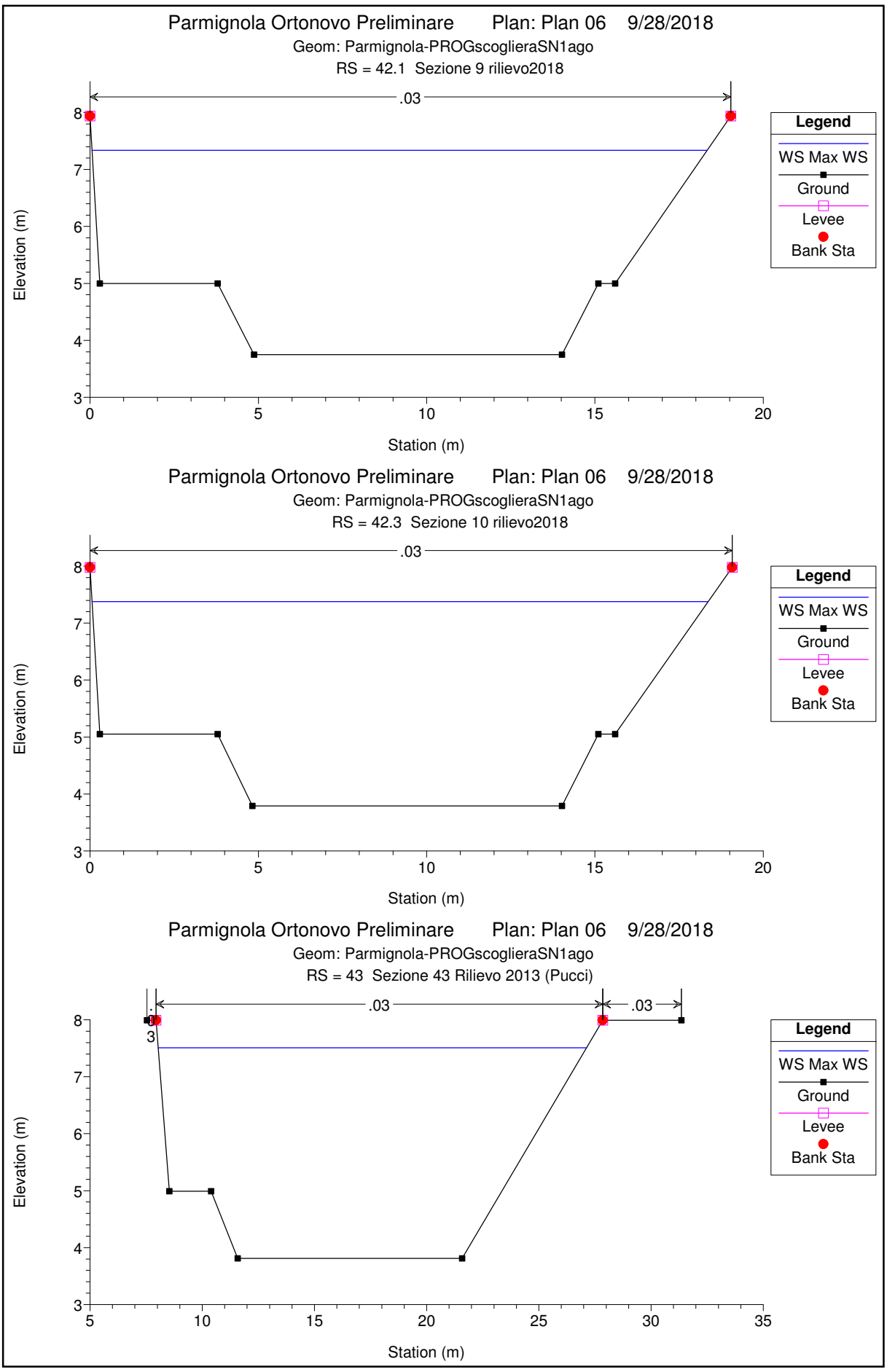
HEC-RAS Plan: Plan 06 River: T. Parmignola Reach: terminale Profile: Max WS (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Length Chnl	Min Ch El	Levee El Left	Levee El Right	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl	Vol Left	Volume
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)		(1000 m3)	(1000 m3)
terminale	76.4	Max WS	215.28	3.00	9.10	13.10	13.10	12.04	11.74	13.10	0.003576	4.55	47.35	16.17	0.85		151.02
terminale	76.5	Max WS	215.29	8.00	9.13	13.10	13.10	12.07	11.77	13.13	0.003586	4.55	47.31	16.17	0.85		151.40
terminale	76.9	Max WS	215.29	6.00	9.15	13.10	13.10	12.06	11.80	13.16	0.003788	4.64	46.39	15.99	0.87		151.68
terminale	77	Max WS	215.29	3.00	9.21	13.10	13.10	12.04	11.85	13.19	0.004111	4.76	45.20	16.00	0.90		151.82
terminale	77.1	Max WS	215.35	4.10	9.22	13.10	13.10	12.06	11.86	13.20	0.004044	4.74	45.47	16.01	0.90		152.00
terminale	78	Max WS	215.38	11.00	9.27	13.10	13.10	12.11	11.91	13.25	0.005214	4.73	45.50	16.01	0.90		152.50
terminale	79	Max WS	215.43	20.00	9.38	13.23	13.23	12.21	12.02	13.36	0.005275	4.75	45.33	16.01	0.90		153.41
terminale	80	Max WS	215.49	35.35	9.40	13.42	13.42	12.38	12.32	13.65	0.005704	5.00	43.06	15.90	0.97		154.97
terminale	81	Max WS	215.59	67.56	10.00	14.60	13.45	12.99	13.56	15.13	0.012064	6.49	33.23	15.89	1.43		157.55
terminale	82	Max WS	215.67	8.00	10.00			13.08	13.54	15.02	0.010430	6.17	34.94	15.97	1.33		157.82


Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
T. Parmignola terminale
Legend
WS Max WS
Ground
Left Levee
Right Levee
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
0
2
4
6
8
10
1500
1550
1600
39 Sezione 39 Rilievo 201...
40 Sezione 3.1 rilievo 2018...
41 Sezione 5.1 Rilievo 2018
41.1 Sezione 6 Rilievo 2018
41.2 Sezione 7 Rilievo 2018
42 Sezione 8 rilievo2018
42.1 Sezione 9 rilievo2018
42.3 Sezione 10 rilievo2018
43 Sezione 43 Rilievo 2013 (Pu...


Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
RS = 39 Sezione 39 Rilievo 2013 (Pucci) (SEZ 1 rilievo2018)
.025
.025
Legend
WS Max WS
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
RS = 40 Sezione 3.1 rilievo 2018
.025
Legend
WS Max WS
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
RS = 41 Sezione 5.1 Rilievo 2018
.03
Legend
WS Max WS
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
RS = 41.1 Sezione 6 Rilievo 2018
.03
Legend
WS Max WS
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
RS = 41.2 Sezione 7 Rilievo 2018
.03
Legend
WS Max WS
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
RS = 42 Sezione 8 rilievo2018
.03
Legend
WS Max WS
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
RS = 42.1 Sezione 9 rilievo2018
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Max WS
Ground
Levee
Bank Sta
Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
RS = 42.3 Sezione 10 rilievo2018
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Max WS
Ground
Levee
Bank Sta
Parmignola Ortonovo Preliminare Plan: Plan 06 9/28/2018
Geom: Parmignola-PROGscoglieraSN1ago
RS = 43 Sezione 43 Rilievo 2013 (Pucci)
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Max WS
Ground
Levee
Bank Sta