Comune di PIGNA - Provincia di IMPERIA

COMMITTENTE:
OTTO PIGNA s.r.l.
Regione Lago Pigo snc - 18037 Pigna (IM) - P. IVA 01715440089

ARCHITECTURAL DESIGNER
da un'idea originale di
arch. Alex Kravetz
www.alexkravetzdesign.com

ALEX KRAVETZ DESIGN

Istanza S.U.A.P. ai sensi dell'art.10 della L.R. 10/2012 e ss.mm.ii. per il rilascio di permesso di costruire relativo ad intervento di ristrutturazione edilizia ed ampliamento del complesso termale ed alberghiero sito in Pigna, regione Lago Pigo snc, in applicazione dell'art.12 della medesima L.R. 10/2012 e ss.mm.ii.

ASPETTI IDRAULICI
ing. Stefana Rossi
Via XX Settembre 34
18038 Sanremo (IM)

PROGETTO ARCHITETTONICO
arch.Davide Gibelli
Via Col. Aprosio 36/3
18019 Vallecrosia (IM)
collaboratori:
arch Elisabetta Giraldi
dott geom Anna Crobu

OGGETTO: sistemazione idraulica corsi d'acqua

Relazione tecnico - idraulica

PROGETTO STRUTTURALE
ing. Luca Badano
Via Febo 1
18012 Bordighera (IM)

INDAGINE GEOLOGICA
geol.Massimo Spano
Via Giovanni XXIII 25
18019 Vallecrosia (IM)
collaboratore:
geol Demis Ciliberti

PROGETTO IMPIANTI
HT engineering Srl
Via Cjavecis
33100 Udine (UD)
ing Alberto Schiavon
per ind Luca Don
ing Moris Cruciatti
ing Luca Amoroso

PREVENZIONE INCENDI
Good Works Srl
Via Granello 3/19
16121 Genova (GE)

TAVOLA
IDRA.2.01

SCALA:

DATA:
luglio 2022

INDICE

Pag.

1. PREMESSA 1

2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI 1

2.1 IMPLUVIO 1 2

2.2 IMPLUVIO 2 2

2.3 IMPLUVIO 3 2

2.4 TORRENTE NERVIA 3

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO 3

3.1 IMPLUVIO 1 4

3.2 IMPLUVIO 2 4

3.3 IMPLUVIO 3 5

4. INQUADRAMENTO NORMATIVO 6

4.1 VIGENTE PIANO DI BACINO AMBITO 2 NERVIA 6

4.2 COMPATIBILITA' DEGLI INTERVENTI IN RIFERIMENTO AL RR 1/2016 7

5. PORTATE SIMULATE NELLO STUDIO 8

6. DESCRIZIONE DEL MODELLO MATEMATICO PREDISPOSTO 9

6.1 STATO ATTUALE 9

6.2 PROGETTO 14

7. RISULTATI MODELLO DI CALCOLO PREDISPOSTO 16

7.1 STATO ATTUALE 16

7.1.1 Impluvio 1 16

7.1.2 Impluvio 2 17

7.1.3 Impluvio 3 18

7.2 SIMULAZIONE PROGETTO 19

7.2.1 Impluvio 1 19

7.2.2 Impluvio 2 19

7.2.3 Impluvio 3 22

8. CONCLUSIONI 23

INDICE DELLE FIGURE

Pag.

Figura 1: immagine satellitare zona intervento 1
Figura 2: estratto carta interventi vigente PdB 6
Figura 3: modello si calcolo stato attuale 9
Figura 4: modello si calcolo progetto 14
Figura 5: profilo di deflusso impluvio 1 stato attuale 16
Figura 6: profilo di deflusso impluvio 2 stato attuale 17
Figura 7: profilo di deflusso impluvio 3 stato attuale 18
Figura 8: profilo di deflusso impluvio 3 – Nervia stato attuale 18
Figura 9: profilo di deflusso impluvio 1 stato progetto 19
Figura 10: profilo di deflusso impluvio 2 stato progetto 20
Figura 11: profilo di deflusso impluvio 2 stato progetto 21
Figura 12: profilo di deflusso impluvio 3 stato progetto 22
Figura 13: profilo di deflusso impluvio 3 stato progetto 23

INDICE DELLE TABELLE

Pag.

Tabella 1: portate vigente Piano di Bacino 8
Tabella 2: dati confluenza 1 10
Tabella 3: dati confluenza 2 10
Tabella 4: dati confluenza 3 10
Tabella 5: calcolo scabrezza con il metodo di Chow – Torrente Nervia 13
Tabella 6: calcolo scabrezza con il metodo di Chow – Affluenti 13
Tabella 7: dati confluenza 3 - Progetto 15

Allegati

- ✓ Perimetrazione dei bacini alla confluenza nel torrente Nervia
- ✓ Simulazione Hec-Ras 4.1.
    1. Simulazione stato attuale Impluvio1
    2. Simulazione stato attuale Impluvio2
    3. Simulazione stato attuale Impluvio3
    4. Simulazione stato attuale torrente Nervia
    5. Simulazione progetto Impluvio1
    6. Simulazione progetto Impluvio2
    7. Simulazione progetto Impluvio3
    8. Simulazione progetto torrente Nervia

Tavole grafiche

IDRA.1.001	Inquadramento territoriale	1:5000
IDRA.1.SA.101	Stato attuale - Planimetria generale	1:200
IDRA.1.SA.102	Stato attuale - Planimetria di dettaglio impluvio 1	1:200
IDRA.1.SA.103	Stato attuale - Planimetria di dettaglio impluvio 2	1:200
IDRA.1.SA.104	Stato attuale - Planimetria di dettaglio impluvio 3	1:200
IDRA.1.SA.201	Stato attuale impluvio 1 - Profilo longitudinale e sezioni idrauliche	Varie
IDRA.1.SA.202	Stato attuale impluvio 2 – Profilo longitudinale e sezioni idrauliche	Varie
IDRA.1.SA.203	Stato attuale impluvio 3 - Profilo longitudinale e sezioni idrauliche	Varie
IDRA.1.PROG.301	Stato di progetto - Planimetria generale	1:200
IDRA.1.PROG.302	Stato di progetto – Planimetria di dettaglio impluvio 1	1:200
IDRA.1.PROG.303	Stato di progetto - Planimetria di dettaglio impluvio 2	1:200
IDRA.1.PROG.304	Stato di progetto - Planimetria di dettaglio impluvio 3	1:200
IDRA.1.PROG.401	Stato di progetto impluvio 1 - Profilo longitudinale e sezioni idrauliche	Varie
IDRA.1.PROG.402	Stato di progetto impluvio 2 - Profilo longitudinale e sezioni idrauliche	Varie
IDRA.1.PROG.403	Stato di progetto impluvio 3 - Profilo longitudinale e sezioni idrauliche	Varie

1.PREMESSA

Il presente studio idraulico viene redatto al fine di valutare gli interventi di sistemazione idraulica di tre impluvi interferenti con le aree del complesso delle Terme di Pigna nell'omonimo comune.
Gli interventi si rendono necessari per la messa in sicurezza del paraggio di interesse, in quanto i tre impluvi sono caratterizzati da diverse criticità che si sono palesate negli anni.
Il complesso delle Terme è stato oggetto negli anni a diversi meteorici intensi. In particolare, quello maggiormente significativo è stato quello dell'anno 2014, dove si è verificata la tracimazione di alcuni rii, a causa del trasporto di materiale dal versante, che hanno interessato il complesso della struttura.
Lo studio sarà basato su un modello di calcolo del torrente Nervia aggiornato con il rilievo svolto parte del Geom. Massimo Coletti, su incarico della committenza.
La verifica idraulica è stata elaborata usufruendo del software Hec-Ras 4.1 del 'U.S. Army Corps of Engineers' degli Stati Uniti d'America.
La modellazione monodimensionale proposta è indicata per individuare le criticità dei corsi d'acqua oltre a pianificare gli interventi di sistemazione dei tre impluvi interessanti il comprensorio in oggetto.
Lo studio sarà mirato pertanto alla verifica e all'individuazione degli interventi sui corsi d'acqua volti alla messa in sicurezza delle aree.
<u>Per quanto concerne gli elaborati predisposti si specifica che i tre diversi corsi d'acqua non hanno sedime demaniale proprio, al contrario del torrente Nervia.</u>

2.DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI

Gli impluvi oggetto di intervento interessano il comprensorio delle Terme di Pigna site nell'omonimo comune. I tre corsi d'acqua sono caratterizzati da andamenti diversi in ragione della dislocazione lungo il versante sinistro digradante verso il torrente Nervia.



Figura 1: immagine satellitare zona intervento

Il comprensorio è stato oggetto nell'anno 2014 di importanti fenomeni alluvionali derivanti dall'insufficienza dei tre impluvi interessanti il complesso edilizio, che hanno portato ad allagamento delle aree a monte del fabbricato e della zona delle piscine.
Si riporta di seguito una descrizione degli impluvi in oggetto.

2.1IMPLUVIO 1 (RIO DEI GIGIAI)

L'impluvio 1 è quello posto a SUD delle aree di intervento ed è anche denominato nella carta catastale rio dei Gigiai.
Il corso d'acqua è caratterizzato da un alveo che si sviluppa all'interno di un'area boscata lungo il versante digradante verso il torrente Nervia ed è stato oggetto di interventi antropici che ne hanno significativamente modificato il tracciato: nello specifico l'andamento naturale del corso d'acqua è stato modificato dalla realizzazione delle murature di contenimento poste a monte dell'edificio principale.
Il rio è stato regolarizzato realizzando un pozzetto di raccordo tra il tratto a monte della muratura esistente e lo sbocco nel torrente Nervia, canalizzandolo all'interno di una tubazione DN600.
Tale tubazione passa al di sotto del piano S1 della struttura per uno sviluppo di ca. 40 metri.

2.2 IMPLUVIO 2

L'impluvio 2 è quello posto nella parte centrale della costruzione.
Il corso d'acqua è caratterizzato da un alveo che si sviluppa all'interno di un'area boscata lungo il versante digradante verso il torrente Nervia ed è stato anch'esso oggetto di interventi antropici che ne hanno modificato il tracciato nella parte terminale, prima dello sbocco nel torrente Nervia.
Il corso del rio interessa in maniera importante il complesso edilizio di interesse, essendo stato l'edificio costruito al di sopra del corso d'acqua.
Il corso del rio è nella parte terminale intestato in roccia affiorante, come potuto constatare nei diversi sopralluoghi svolti e il raccordo tra l'alveo naturale di monte e le strutture di sottopasso al fabbricato avviene tramite una ripida scarpata in roccia affiorante che copre un dislivello di ca. 12 metri.
A valle di questo salto di quota si trova l'imbocco del tratto tombinato, avente limitate dimensioni in pianta e una sezione di deflusso pari a 2.0 metri di larghezza per 1.8 metri di altezza.
Poco a valle dell'imbocco si trova un salto di fondo di altezza pari a 6.5 metri, intestato in roccia affiorante, con il quale il rio si raccorda alla quota finale di sbocco nel torrente Nervia.
A valle del salto di fondo la sezione è irregolare, essendo ricavata su fondo alveo in roccia, ed è costituita da una struttura in cemento armato, realizzato durante la costruzione dell'edificio.
La sezione di deflusso è prossima a 2.2x2.0 metri.
L'ultimo tratto del corso d'acqua si raccorda con il torrente Nervia con una pendenza media pari a ca. il 4.5% con un innesto a 90° rispetto all'asse del torrente.
Lo sviluppo complessivo del tratto tombinato è pari a 53.5 metri.

2.3 IMPLUVIO 3

L'impluvio 3 è quello posto a Nord della costruzione.

Il corso d'acqua è caratterizzato da un alveo che si sviluppa all'interno di un'area boscata lungo il versante digradante verso il torrente Nervia e anch'esso è stato oggetto di interventi antropici minori rispetto ai due corsi d'acqua descritti in precedenza.
Le opere antropiche interferenti con il corso del rio è essenzialmente l'esistente viabilità in accesso al complesso edilizio: per la realizzazione della viabilità il corso del rio è stato canalizzato all'interno di una tubazione DN1000 in cemento armato, insufficiente al transito delle portate di progetto.
Lo sviluppo di questo tratto tombinato è pari a ca. 25.5 metri.
A valle del tratto interferente con la viabilità il corso d'acqua costeggia il lato Nord della proprietà ed è caratterizzato da un sedime confinato da murature in pietra e fondo alveo plateato per lunghi tratti.
Lungo la sponda sinistra del rio si trovano alcuni volumi dei richiedenti.
Il tratto a cielo aperto si sviluppa con una notevole acclività in raccordo con il torrente Nervia.
Prima dello sbocco nel torrente Nervia si trova un piccolo attraversamento realizzato contestualmente alla passeggiata posta a ridosso della sponda sinistra del torrente Nervia.

2.4 TORRENTE NERVIA

IL torrente Nervia nel tratto in oggetto risulta caratterizzato da un andamento pressoché rettilineo con una debole piega verso ponente.
Il tratto di interesse si trova a valle del ponte di cui alla SP 64 in attraversamento del torrente.
A valle di questo ponte si trova un salto di fondo di alcuni metri di altezza, che costituisce una cascata naturale nel corso d'acqua.
Per il tratto indagato il fondo alveo è costituito da roccia affiorante oltre alla presenza lungo il fondo alveo di boulder di grandi dimensioni.
Il tratto rilevato ha uno sviluppo di oltre 250 metri e la larghezza del torrente varia da 30 a 50 metri spostandosi verso valle.
Sia lungo la sponda sinistra che destra del torrente non si identificano delle opere di difesa spondali in muratura, bensì delle scarpate fortemente vegetate digradanti verso il fondo alveo.
Lungo le aree di proprietà poste lungo la sponda sinistra nel tratto in adiacenza alle piscine è stata realizzata una muratura in cemento armato impostata su roccia affiorante a protezione delle aree di proprietà. Tale struttura spostandosi verso SUD si raccorda all'esistente versante.
Lungo il tratto rilevato sono presenti le immissioni dei tre impluvi minori all'interno dell'alveo, ricavati all'interno delle sponde del corso d'acqua.
Il torrente, nel tratto di interesse, presenta un sedime demaniale proprio.

3.DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Le opere previste in progetto riguardano gli interventi necessari alla messa in sicurezza delle aree di interesse, tramite opere di adeguamento dei rii, massimizzando gli interventi realizzabili, in ragione dei vincoli antropici presenti e della normativa di cui al RR 3/2011.
In particolare, per l'impluvio 2 sarebbe stato opportuna una reinalveazione del rio, che sottopassa l'edificio di proprietà, ma tale intervento non è fattibile in ragione del contrasto con l'art. 7 del RR 3/2011 e smi.
Si riportano di seguito descrizione degli interventi previsti illustrati nelle tavole progettuali.

3.1 IMPLUVIO 1

L'impluvio 1 appartenendo al **reticolo idrografico minuto** sarà oggetto di un intervento rilevante di sistemazione con reinalveazione al fine di eliminare l'interferenza con l'edificio di proprietà.
Si prevede pertanto di rettificare il corso del rio riprendendolo a ridosso della muratura di contenimento posta in adiacenza alla viabilità interna e al fabbricato.
Sarà realizzata una struttura di raccordo tra la testa della muratura ed il piano viabile tramite berlinese di pali, al fine di realizzare un salto di fondo pari a 7.1 metri.
Alla base del pozzettone sarà realizzata canalizzazione in elementi prefabbricati in cemento armato di sezione 1.5x2.0 metri avente uno sviluppo di 52.8 metri in raccordo con il torrente Nervia.
Gli elementi prefabbricati utilizzati saranno conformi alle NTC2018, verificati per il transito di carichi di prima categoria.
La sistemazione del rio così come progettata consentirà di verificare la fascia di inedificabilità di 3 metri rispetto alle strutture esistenti.
La modifica del sedime dell'impluvio consentirà di modificare l'immissione del rio nel torrente Nervia, eliminando l'attuale innesto a 90°.

3.2 IMPLUVIO 2

L'intervento su tale impluvio è quello che ha necessitato degli interventi ingegneristici più specifici andando a ricercare la migliore soluzione ottenibile rispetto allo stato dei luoghi, consentendo al contempo la messa in sicurezza delle aree.
A valle del salto di fondo esistente, prima dell'immissione all'interno della tombinatura, si procederà alla realizzazione di una zona prioritaria di deposito del materiale flottante trasportato dalla corrente: si procederà pertanto alla demolizione di una parte della tombinatura per ricavare un'ampia zona di deposito del materiale subito a monte dell'imbocco del sottopasso della struttura edilizia. Questa vasca avrà una superficie di ca. 35 mq e sarà posta a -2.75 metri rispetto al piano viabile esistente.
A protezione dell'imbocco della tombinatura sarà anche realizzata una briglia selettiva in putrelle HEB160 poste a semicerchio, ad interasse di 50 cm: tale configurazione consentirà di trattenere buona parte del materiale flottante trasportato dalla corrente. Le putrelle spiccheranno rispetto al fondo alveo di 100 cm, garantendo anche a seguito del trattenimento di materiale il passaggio della portata defluente.
A valle dell'imbocco della tombinatura sarà realizzato un abbassamento localizzato del fondo alveo per raggiungere l'altezza netta di 250 cm per uno sviluppo di 5.85 m in raccordo con l'esistente salto di fondo. Tale intervento risulta fattibile in ragione del fondo alveo sostituito da roccia affiorante per il tratto di interesse.
A valle del salto di fondo si procederà all'intervento più massivo previsto sull'impluvio.
Si prevede di raggiungere un'altezza interna del tombino di 250 cm in ragione dei ca. 180- 200 cm esistenti al fine di verificare il transito della portata di progetto con adeguato franco di sicurezza.
Per raggiungere tale altezza le soluzioni ipotizzabili sono due:

- sottomurazione dei piedritti delle esistenti pareti della tombinatura per l'intero sviluppo, con demolizione del fondo alveo in roccia;

- demolizione del solaio di copertura della tombinatura, estensione dei piedritti esistenti e realizzazione nuovo solaio di copertura.

Si è scelto quale intervento quest'ultimo in quanto di più facile realizzazione sia dal punto di vista ingegneristico che economico. L'intervento di sottomurazione avrebbe comportato la necessità di perforare e lavorare in ambienti confinati con gravi rischi per le maestranze coinvolte.
Le fondazioni dell'edificio sono state realizzate al di fuori del corso d'acqua e sono delle travi poggiati sulla roccia affiorante. Al di sopra di queste fondazioni sono stati ricavati un vuoto tecnico al di sopra del quale è stato realizzato il piano seminterrato.
L'intervento sfrutterà questo vuoto tecnico per adeguare il corso d'acqua prevedendo:

- demolizione della soletta del piano seminterrato;
- demolizione della sottostante soletta del vuoto tecnico;
- una volta esposto il solaio di copertura della canalizzazione, taglio del solaio di copertura sul limite dei piedritti esistenti per l'intera lunghezza di intervento;
- realizzazione di inghisaggi nei piedritti con barre in acciaio e resine epossidiche;
- sovralzo dei piedritti e armatura della nuova soletta di copertura del tombino e successivo getto della struttura;
- ripristino dei solai demoliti per realizzazione dell'intervento nel corso d'acqua.

Tale intervento avrà uno sviluppo di 39.60 metri, di cui circa 15 sotto l'area esterna prospiciente il fronte principale del fabbricato. Nella parte di intervento che si sviluppa sotto l'area esterna al fabbricato, posta a ridosso della sponda sinistra del T. Nervia, tale adeguamento comporterà contestuali sistemazioni esterne con eliminazione di una fascia esistente per recuperare l'altezza necessaria alla messa in sicurezza dl corso d'acqua.
Contestualmente a tale intervento si prevede di regolarizzare il fondo della canalizzazione esistente, al fine di eliminare locali cambi di pendenza: tale intervento con locali regolarizzazioni in calcestruzzo non si configura quale plateazione del corso d'acqua essendo esso impostato su roccia affiorante.
L'intervento avrà uno sviluppo complessivo di 53.2 metri e non modificherà lo sbocco nel torrente Nervia del corso d'acqua.

3.3 IMPLUVIO 3

L'intervento su questo impluvio sarà predisposto in due distinte parti del corso d'acqua e un primo intervento sarà realizzato nel tratto interferente con la viabilità.
Come evidenziato nello stato attuale, il corso d'acqua è stato canalizzato in una tubazione di limitate dimensioni.
Si prevede di adeguare l'esistente tombinatura riducendola in estensione per uno sviluppo complessivo di 18 metri. La tombinatura sarà realizzata con elementi scatolari prefabbricati conformi alle NTC2018, delle dimensioni 1.5x2.0 metri.
In ragione dell'allargamento delle sezioni di deflusso a monte e a valle della zona di intervento, saranno realizzati dei raccordi tramite murature in pietra e cemento al fine di raccordarsi con lo stato dei luoghi aventi uno sviluppo di 7 metri sul lato di monte e 8 metri sul lato di valle.
Si prevede infine un adeguamento dell'attraversamento in concomitanza con la passeggiata posta lungo la sponda sinistra del torrente Nervia dove si prevede di adeguare l'attraversamento tramite la realizzazione di una struttura scatolare in cemento armato delle dimensioni 2.0x2.0 metri per uno sviluppo di 2.4 metri.

4.INQUADRAMENTO NORMATIVO

4.1 VIGENTE PIANO DI BACINO AMBITO 2 NERVIA

Il torrente Nervia costituisce il corso d'acqua principale dell'omonimo Ambito del vigente Piano di Bacino (atto di approvazione DGP n. 90 del 18.02.2004). La pianificazione di bacino è stata oggetto di diverse varianti l'ultima approvata con DDG n. 3721 del 01.07.2020 entrata in vigore il 15.07.2020

Le aree oggetto di intervento:

- sono parzialmente inserite in fascia B e C, come emerge dalla "Carta delle fasce di inondabilità";
- sono inserite in zona Pg1 (suscettività al dissesto bassa) e Pg2 (suscettività al dissesto media) della carta della suscettività al dissesto.

Nel tratto di interesse, inoltre, sono previsti interventi dalla normativa del Piano di Bacino. Nella carta degli interventi non sono previsti interventi specifici nel paraggio di interesse né lungo il torrente Nervia, né lungo i corsi d'acqua minori interferenti con le aree di proprietà (Terme di Pigna).

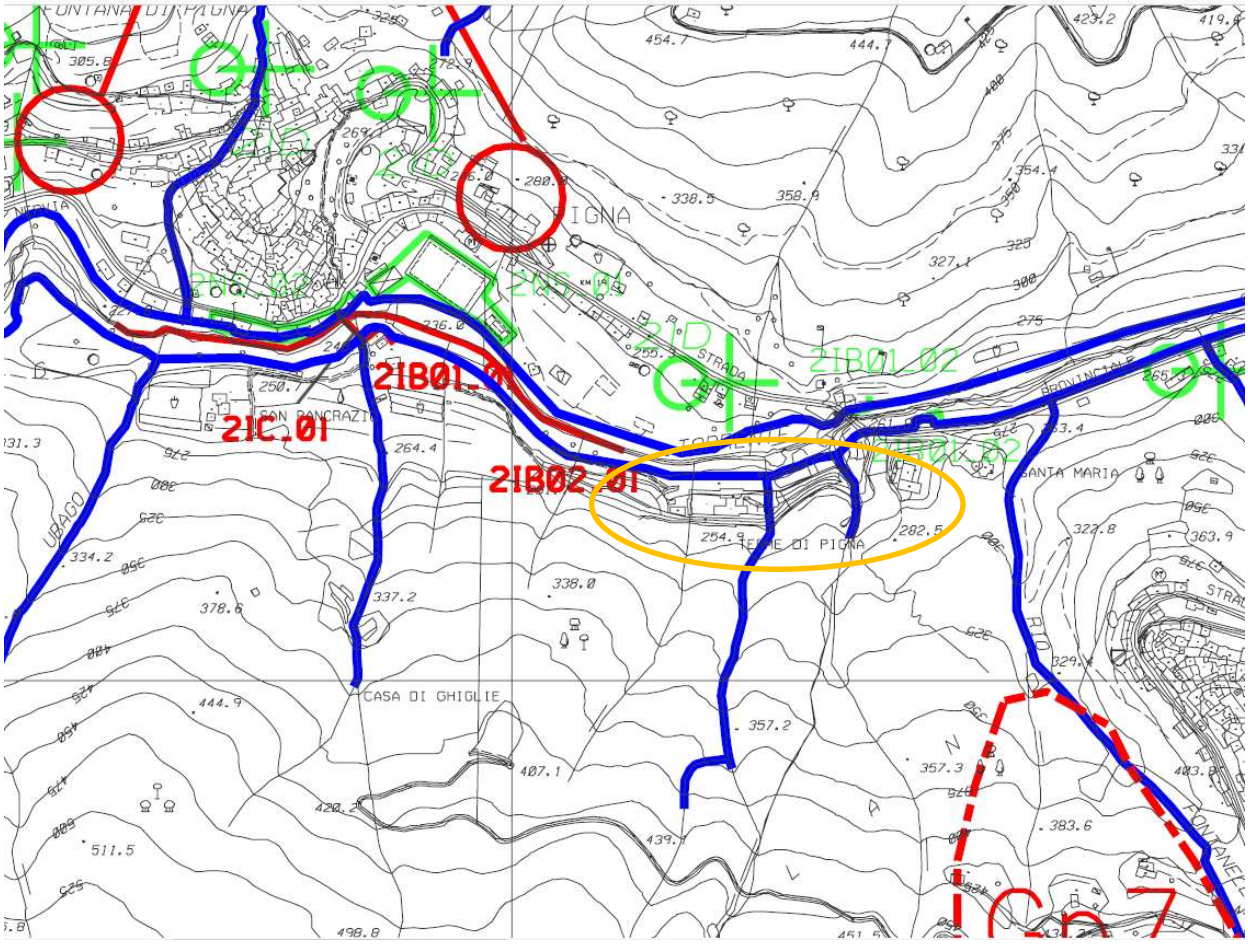


Figura 2: estratto carta interventi vigente PdB (nell'ovale arancione l'area in oggetto)

4.2 COMPATIBILITA' DEGLI INTERVENTI IN RIFERIMENTO AL RR 1/2016

In riferimento al R.R. 1/2016, i corsi d'acqua in oggetto appartengono a diverse classificazioni del reticolo idrografico. La classificazione degli impluvi è la seguente:

- impluvio 1 posto a SUD delle aree di intervento chiudendo un bacino idrografico di 0.09 mq, appartiene al reticolo idrografico minuto;
- impluvio 2 posto al centro delle aree di intervento chiudendo un bacino idrografico di 0.17 mq, appartiene al reticolo idrografico di terzo livello;
- impluvio 3 posto a Nord delle aree di intervento aree di intervento chiudendo un bacino idrografico di 0.1 mq, appartiene al reticolo idrografico di terzo livello.

Dal punto di vista normativo è essenziale verificare l'assentibilità dell'intervento previsto con le specifiche indicazioni riportate sia nel Piano di Bacino di riferimento, sia nel sopra citato Regolamento Regionale.
Gli interventi previsti in progetto prevedono l'adeguamento dei corsi d'acqua interferenti con il paraggio.

Come già specificato per l'**impluvio 1**, appartenente al reticolo idrografico minuto, si prevede la modifica del sedime del rio e l'adeguamento della esistente tombinatura.
L'intervento di rettifica del corso d'acqua è assentibile ai sensi dell'art. 7 del Regolamento.
Si prevede inoltre la realizzazione di una opera che verifichi quanto previsto dalla normativa sui franchi di sicurezza che nel caso di reticolo minuto prevede:
Per i tratti di corsi d'acqua del reticolo minuto i più adeguati franchi potranno essere determinati in sede di autorizzazione idraulica sulla base della tipologia dell'opera, del suo inserimento territoriale, delle caratteristiche della corrente e delle potenziali conseguenze in caso di insufficienzaal deflusso, prevedendo comunque un valore minimo di 30 cm per le arginature e di 50 cm per ponti, attraversamenti e tombinature.

Le opere in progetto dell'impluvio tre dovranno verificare pertanto il franco di sicurezza previsto di 50 cm.
Inoltre, per verificare quanto previsto dalla normativa per la tombinatura, la sezione di deflusso progettata rispetterà la sezione minima di 3 mq.

Come già specificato per l'**impluvio 2,** appartenente al reticolo idrografico di terzo livello.
La normativa di cui all'art. 7 del RR non prevede la possibilità di modifica del tracciato del corso d'acqua che è stato pertanto adeguato in sito per raggiungere le condizioni di sicurezza previste dalla normativa.
L'intervento di adeguamento è stato realizzato con due diverse finalità:

- diminuire il tratto tombinato esistente, ricavando una zona di deposito del materiale trasportato dalla corrente;
- adeguare le esistenti strutture per ricavare il franco di sicurezza minimo previsto dalla normativa.

Essendo il corso d'acqua appartenente al reticolo di terzo livello il franco di sicurezza da prevedere per le opere in progetto è:

- il valore di 0,5 volte il carico cinetico della corrente determinabile come U2/2g, dove U è la velocità media della corrente (m/s) e g è l'accelerazione di gravità (m/s2), e i valori per di seguito indicati:
I – argini e difese spondali cm. 50
II - ponti e strutture di attraversamento fino a estensioni longitudinali di m. 12 cm. 75
III - coperture o tombinature (ove ammesse), ponti e strutture di attraversamento oltre m.12 cm.100

Le opere progettate sono state realizzate perseguendo la finalità di raggiungere il massimo livello di sicurezza del paraggio verificando sempre quanto previsto dalla normativa.
Inoltre, per verificare quanto previsto dalla normativa per la tombinatura, la sezione di deflusso progettata rispetterà la sezione minima di 3 mq.

Per quanto concerne l'**impluvio 3**, esso appartenente al reticolo idrografico di terzo livello.
La normativa di cui all'art. 7 del RR non prevede la possibilità di modifica del tracciato del corso d'acqua che è stato pertanto adeguato in sito per raggiungere le condizioni di sicurezza previste dalla normativa.
L'intervento di adeguamento è stato realizzato con due diverse finalità:

- diminuire il tratto tombinato esistente adeguandolo alle sezioni minime previste dalla normativa;
- adeguare l'esistente attraversamento a ridosso della confluenza nel torrente Nervia.

Per quanto concerne i franchi di sicurezza si rimanda a quanto descritto per l'impluvio 2.
Le opere progettate sono state realizzate perseguendo la finalità di raggiungere il massimo livello di sicurezza del paraggio verificando sempre quanto previsto dalla normativa.
Inoltre, per verificare quanto previsto dalla normativa per la tombinatura, la sezione di deflusso progettata verificherà la sezione minima di 3 mq.

5.PORTATE SIMULATE NELLO STUDIO

Le portate simulate nello studio predisposto sono quelle del vigente Piano di Bacino Ambito 2 Nervia.
Nello specifico partendo dalla portata utilizzata nella simulazione del Piano di Bacino per il tratto di intervento (v. nella tabella valori Nervia Pigna4) sono stati ricavati per differenza i valori dei tratti del Nervia oggetto di simulazione verificando la continuità del tratto a monte e a valle di tutte le immissioni simulate.

Flow Change Location						
	River	Reach	RS	50 anni	200 anni	500 anni
1	Impluvio	3	130	2.76	4	4.8
2	Impluvio	1	70	2.76	4	4.8
3	Impluvio	2	110	4.7	6.8	8.16
4	Nervia	Pigna1	110	266.78	420.2	560.24
5	Nervia	Pigna2	100	269.54	424.2	565.04
6	Nervia	Pigna3	80	274.24	431	573.2
7	Nervia	Pigna4	40	277	435	578

T

Tabella 1: portate vigente Piano di Bacino

6.DESCRIZIONE DEL MODELLO MATEMATICO PREDISPOSTO

Sono stati implementati due diversi modelli matematici in moto permanente nello stato attuale ed in quello di progetto, per verificare lo stato dei luoghi oltre all'efficacia delle opere progettate rispetto allo stato attuale.

La verifica idraulica è stata predisposta realizzando un modello di calcolo che tenesse conto delle immissioni dei diversi rii nel torrente Nervia. La simulazione così svolta serve per definire se gli scarichi dei tre rii interferiscano con il torrente Nervia e nella configurazione di progetto, come essa possa variare in ragione delle opere da realizzarsi.

La geometria predisposta è stata modificata tra lo stato attuale e quello di progetto, in ragione dello spostamento del punto di immissione nel torrente dell'impluvio 1.

Le immissioni sono state simulate sia con il metodo dell'energia che con il metodo della quantità di moto, per tener conto del "peso" idraulico dei sistemi di deflusso in gioco.

È stata considerata cautelativamente la concomitanza tra gli eventi di piena dei rii e del torrente Nervia, scenario statisticamente molto remoto.

6.1 STATO ATTUALE

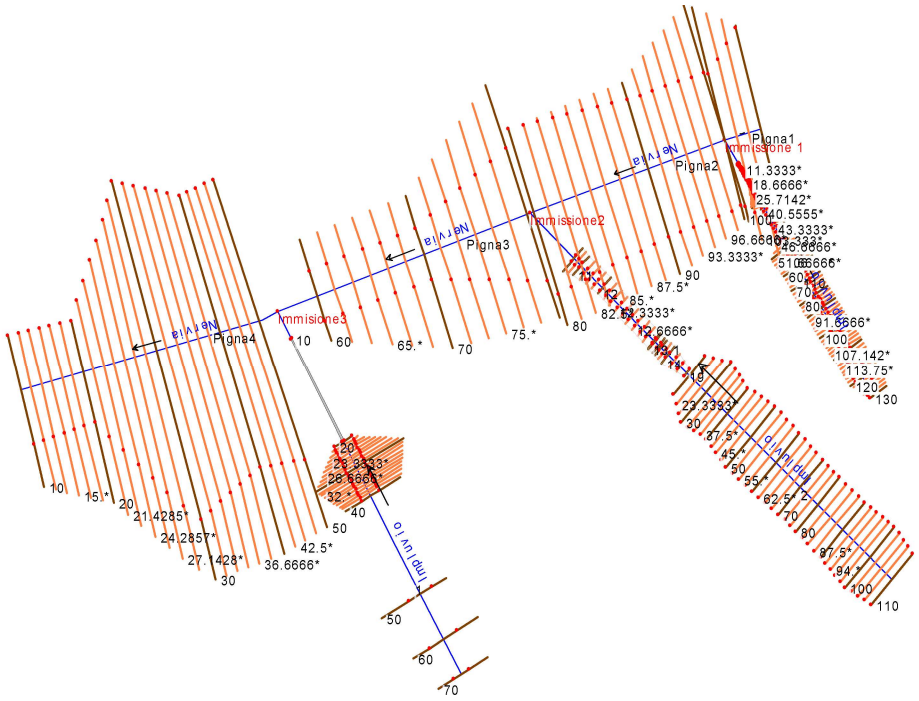


Figura 3: modello si calcolo stato attuale

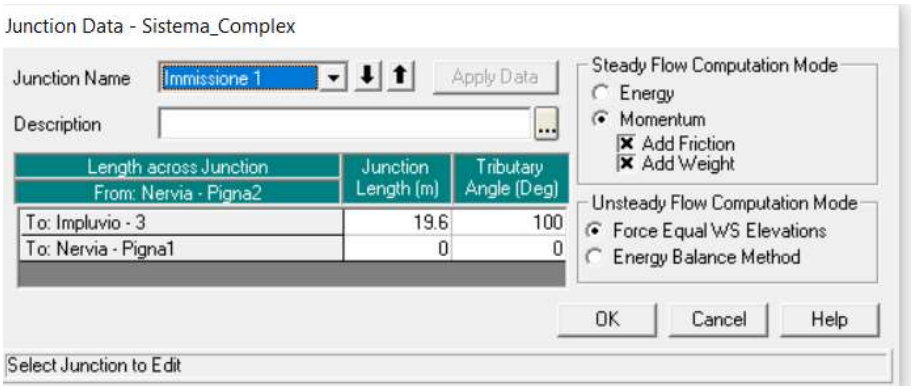


Tabella 2: dati confluenza 1

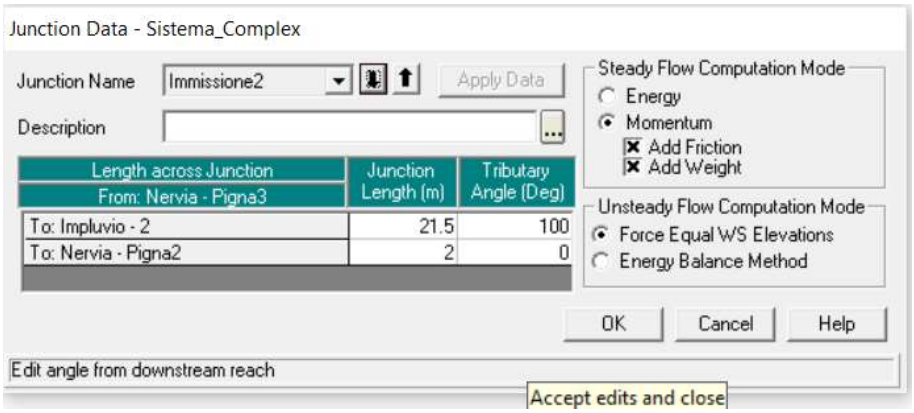


Tabella 3: dati confluenza 2

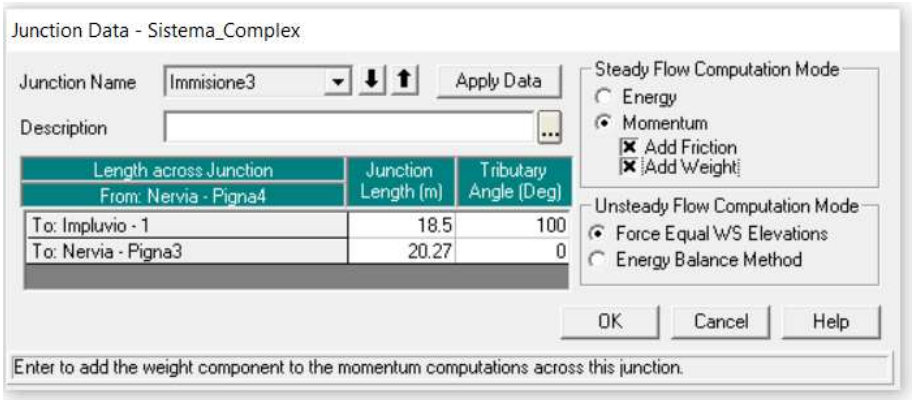


Tabella 4: dati confluenza 3

Tutti e tre gli impluvi minori si immettono perpendicolarmente nel torrente Nervia per tal motivo l'angolo di incidenza in gradi centesimali è stato posto pari a 100. Le distanze tra lo sbocco dell'impluvio e l'asse del torrente Nervia sono state definite geometricamente e riportate nelle tabelle di cui sopra per effettuare il calcolo.
Nello stato attuale i diversi attraversamenti caratterizzanti gli impluvi minori sono stati simulati come segue:

- Tubazione DN600 tratto finale dell'impluvio 1 simulata come Bridge con opzione Culvert per simulare l'attraversamento esistente;
- Lid per il tratto di tombinatura dell'impluvio 2 interferente con il caseggiato;
- Lid per il tratto di tombinatura dell'impluvio 3 interferente con la viabilità e con il pontino inserito nella passeggiata lungo il torrente Nervia.

Gli attraversamenti esistenti sono stati simulati come 'Bridge' calcolati con il metodo 'Pressure Flow Criteria', andando a considerare la struttura in pressione in base alla 'WS Elevation'; i ponti sono stati simulati sia in 'High Flow Method' che in 'Low Flow Method' con il metodo della pressione adottando.
Il coefficiente di scabrezza adottato per la simulazione di stato attuale il torrente Nervia è stata effettuata ponendo il valore di K_s pari 16 $m^{1/3}*s^{-1}$ in ottemperanza alla norma del vigente PdB che prevede questo limite minimo per alvei caratterizzati da salti di fondo, vegetazione in alveo e presenza di materiale lapideo anche di grande pezzatura nel letto del torrente, conformemente ai file approvati dalla Regione Liguria ed inseriti nel vigente PdB.
Il valore di scabrezza utilizzato per le simulazioni di progetto è stato calcolato con la formula di Chow, secondo cui, per valutare la resistenza al moto in un alveo naturale, si devono sommare tra loro gli effetti di tutti i fattori che ostacolano la corrente, determinando il coefficiente di scabrezza di Manning con la relazione:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \times m_5$$

La formula di Chow a seconda di diverse fonti, tiene conto di diversi fattori costituenti l'alveo nello specifico:

- Materiale costituente l'alveo (n_0)
- Irregolarità della superficie della sezione (n_1)
- Variazione della forma e delle dimensioni della sezione trasversale (n_2)
- Effetto relativo di ostruzioni (n_3)
- Effetto della vegetazione (n_4)
- Grado di sinuosità (m_5)

<u>Torrente Nervia</u>
In relazione al parametro n_0, essendo il fondo alveo caratterizzato da roccia affiorante, si è considerato un valore pari a 0.025.

Gli altri parametri sono stati quantificati come segue:

- Irregolarità della superficie della sezione (n_1): 0.01
  L'irregolarità della superficie moderata in ragione della presenza di roccia affiorante;
- Variazione della forma e delle dimensioni della sezione trasversale (n_2): 0.005
  L'alveo presenta variazioni occasionali in termini di forma e dimensione delle sezioni;
- Effetto relativo di ostruzioni (n3): 0.01
  Sia nello stato attuale che, a maggior ragione, in stato di progetto, non si ravvisano ostruzioni significative;
- Effetto della vegetazione (n4): 0.01
  La presenza di vegetazione risulta medio-basso nel tratto oggetto di indagine;

- Grado di sinuosità (m5): 1
  La sinuosità del corso d'acqua si rivela decisamente modesta, come emerge chiaramente dalle tavole a corredo della relazione.

Impluvi 1-2-3

In relazione al parametro n_0, essendo il fondo alveo caratterizzato terra e da roccia affiorante, si è considerato un valore pari a 0.02.

Gli altri parametri sono stati quantificati come segue:

- Irregolarità della superficie della sezione (n_1): 0.02
  L'irregolarità della superficie significativa in ragione del tratto montano dei rii;
- Variazione della forma e delle dimensioni della sezione trasversale (n_2): 0.005
  L'alveo presenta variazioni occasionali in termini di forma e dimensione delle sezioni;
- Effetto relativo di ostruzioni (n3): 0.01
  Sia nello stato attuale che, a maggior ragione, in stato di progetto, non si ravvisano ostruzioni significative;
- Effetto della vegetazione (n4): 0.025
  La presenza di vegetazione risulta significativa nel tratto oggetto di indagine;
- Grado di sinuosità (m5): 1
  La sinuosità del corso d'acqua si rivela decisamente modesta, come emerge chiaramente dalle tavole a corredo della relazione.

Nel seguito si riportano i risultati ottenuti in relazione al tratto di indagine.

Materiale costituente l'alveo	Terra	0.02		
	Roccia	0.025		
	Alluvione grossolana	0.028		
	Alluvione fine	0.024		
			0.025	
Irregolarità della superficie della sezione	Trascurabile	0		
	Bassa	0.005		
	Moderata	0.01		
	Elevata	0.02		
			0.01	
Variazione della forma e delle dimensioni della sezione trasversale	Graduale	0		
	Variazione occasionale	0.005		
	Variazione frequente	0.01		
		0.015		
			0.005	
Effetto relativo di ostruzioni	Trascurabile	0		
	Modesto	0.01		
		0.015		
	Apprezzabile	0.02		
		0.03		
	Elevato	0.04		
		0.06		
			0.01	
Effetto della vegetazione	Basso	0.005		
	Medio	0.01		
	Alto	0.025		
	Molto alto	0.05		
		0.1		
			0.01	0.06
Grado di sinuosità	Modesto	1		
	Apprezzabile	1.15		
	Elevato	1.3		
				1
			0.06	**Manning**
			16.7	**Strickler**

Condizioni dell'alveo		Valori	
Materiale costituente l'alveo	Terra	n_0	0.020
	Roccia		0.025
	Alluvione grossolana		0.028
	Alluvione fine		0.024
Irregolarità della superficie della sezione	Trascurabile	n_1	0.000
	Bassa		0.005
	Moderata		0.010
	Elevata		0.020
Variazione della forma e della dimensione della sezione trasversale	Graduale	n_2	0.000
	Variazione occasionale		0.005
	Variazione frequente		0.010-0.015
Effetto relativo di ostruzioni	Trascurabile	n_3	0.000
	Modesto		0.010-0.015
	Apprezzabile		0.020-0.030
	Elevato		0.040-0.060
Effetto della vegetazione	Basso	n_4	0.005-0.010
	Medio		0.010-0.025
	Alto		0.025-0-050
	Molto Alto		0.050-0.100
Livello di sinuosità dell'alveo	Modesto	m_5	1.000
	Apprezzabile		1.150
	Elevato		1.300

0.0600

Tabella 5: calcolo scabrezza con il metodo di Chow – Torrente Nervia

Materiale costituente l'alveo	Terra	0.02		
	Roccia	0.025		
	Alluvione grossolana	0.028		
	Alluvione fine	0.024		
			0.02	
Irregolarità della superficie della sezione	Trascurabile	0		
	Bassa	0.005		
	Moderata	0.01		
	Elevata	0.02		
			0.02	
Variazione della forma e delle dimensioni della sezione trasversale	Graduale	0		
	Variazione occasionale	0.005		
	Variazione frequente	0.01		
		0.015		
			0.005	
Effetto relativo di ostruzioni	Trascurabile	0		
	Modesto	0.01		
		0.015		
	Apprezzabile	0.02		
		0.03		
	Elevato	0.04		
		0.06		
			0.01	
Effetto della vegetazione	Basso	0.005		
	Medio	0.01		
	Alto	0.025		
	Molto alto	0.05		
		0.1		
			0.025	0.08
Grado di sinuosità	Modesto	1		
	Apprezzabile	1.15		
	Elevato	1.3		
				1
			0.08	**Manning**
			12.5	**Strickler**

Condizioni dell'alveo		Valori	
Materiale costituente l'alveo	Terra	n_0	0.020
	Roccia		0.025
	Alluvione grossolana		0.028
	Alluvione fine		0.024
Irregolarità della superficie della sezione	Trascurabile	n_1	0.000
	Bassa		0.005
	Moderata		0.010
	Elevata		0.020
Variazione della forma e della dimensione della sezione trasversale	Graduale	n_2	0.000
	Variazione occasionale		0.005
	Variazione frequente		0.010-0.015
Effetto relativo di ostruzioni	Trascurabile	n_3	0.000
	Modesto		0.010-0.015
	Apprezzabile		0.020-0.030
	Elevato		0.040-0.060
Effetto della vegetazione	Basso	n_4	0.005-0.010
	Medio		0.010-0.025
	Alto		0.025-0-050
	Molto Alto		0.050-0.100
Livello di sinuosità dell'alveo	Modesto	m_5	1.000
	Apprezzabile		1.150
	Elevato		1.300

0.0800

Tabella 6: calcolo scabrezza con il metodo di Chow – Affluenti

Il coefficiente di scabrezza adottato per la simulazione di stato attuale dei rii nei tratti montati è stato effettuato ponendo il valore di K_s pari 12 $m^{1/3}*s^{-1}$ come da calcoli predisposti, conformemente ai file approvati dalla Regione Liguria ed inseriti nel vigente PdB.
Nei tratti tombinati oggetto dei successivi interventi il coefficiente di scabrezza è stato posto pari a 35 $m^{1/3}*s^{-1}$, in ragione di strutture in cemento armato e sezioni di deflusso regolari.

Le condizioni al contorno assunte sono:

- Torrente Nervia monte: altezza critica in ragione del salto di fondo esistente immediatamente a monte della zona di intervento;
- Torrente Nervia valle: altezza critica in ragione dei cambi di sezione presenti lungo il tratto indagato;
- Impluvio 1 monte: altezza critica in ragione della pendenza del corso d'acqua;
- Impluvio 1 valle: immissione nel torrente Nervia;
- Impluvio 2 monte: altezza critica in ragione della pendenza del corso d'acqua;
- Impluvio 2 valle: immissione nel torrente Nervia;
- Impluvio 3 monte: altezza critica in ragione della pendenza del corso d'acqua;
- Impluvio 3 valle: immissione nel torrente Nervia;

Lo studio idraulico pertanto risulta essere significativo.

I plan simulati sono i seguenti:

Stato attuale

Plan:	Stato_Attuale
Geometry File:	Sistema_Complex
Steday Flow File:	Portate

6.2PROGETTO

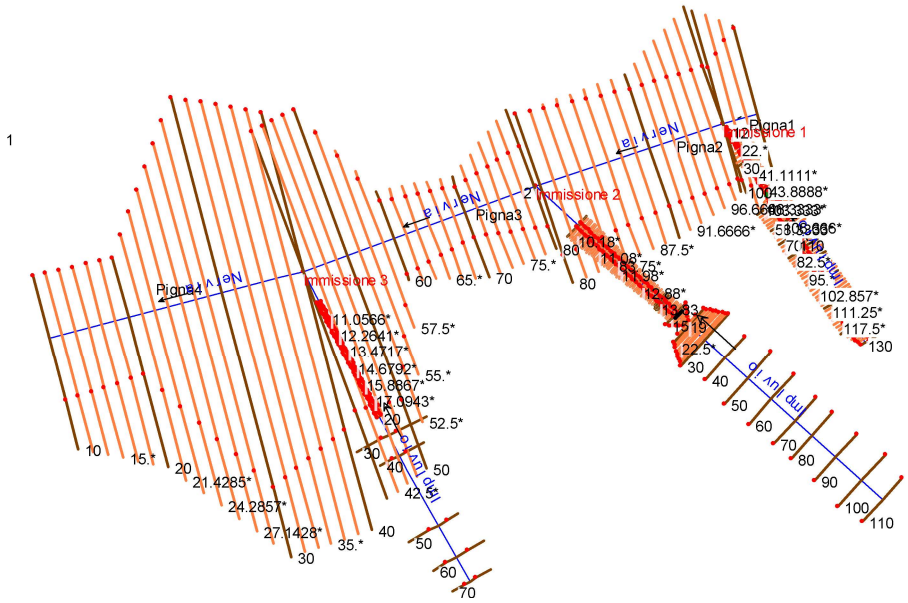


Figura 4: modello si calcolo progetto

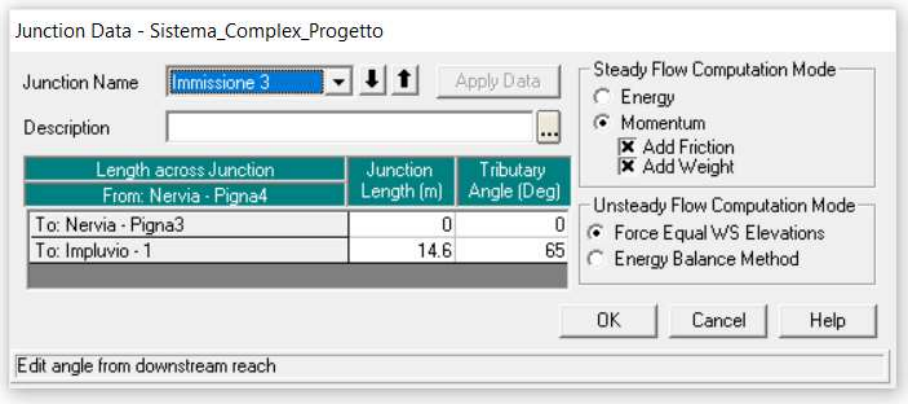


Tabella 7: dati confluenza 3 – Progetto

Per quanto concerne le immissioni 2 e 1 si rimanda ai parametri dello stato attuale che non sono mutati. Le distanze tra lo sbocco dell'impluvio e l'asse del torrente Nervia sono state definite geometricamente e riportate nelle tabelle di cui sopra per effettuare il calcolo.

Nello stato di progetto i diversi attraversamenti caratterizzanti gli impluvi minori sono stati simulati Lid per indagare il comportamento dei profili idraulici dei corsi d'acqua nei tratti di progetto.
Il coefficiente di scabrezza adottato per la simulazione di progetto del torrente Nervia è stato effettuato ponendo il valore di K_s pari 16 $m^{1/3}*s^{-1}$ in ottemperanza alla norma del vigente PdB che prevede questo limite minimo per alvei caratterizzati da salti di fondo, vegetazione in alveo e presenza di materiale lapideo anche di grande pezzatura nel letto del torrente, conformemente ai file approvati dalla Regione Liguria ed inseriti nel vigente PdB. Per il calcolo si rimanda al paragrafo precedente.
Nel seguito si riportano i risultati ottenuti in relazione al tratto di indagine.
Per i tatti tombinati di nuova realizzazione il valore è stato cautelativamente mantenuto quale quello dello stato attuale pari a 35 $m^{1/3}*s^{-1}$, in ragione di strutture in cemento armato e sezioni di deflusso regolari.
La briglia selettiva in progetto di cui all'impluvio 2 è stata simulata come Obstruction per

Le condizioni al contorno assunte sono:

- Torrente Nervia monte: altezza critica in ragione del salto di fondo esistente immediatamente a monte della zona di intervento;
- Torrente Nervia valle: altezza critica in ragione dei cambi di sezione presenti lungo il tratto indagato;
- Impluvio 1 monte: altezza critica in ragione della pendenza del corso d'acqua;
- Impluvio 1 valle: immissione nel torrente Nervia;
- Impluvio 2 monte: altezza critica in ragione della pendenza del corso d'acqua;
- Impluvio 2 valle: immissione nel torrente Nervia;
- Impluvio 3 monte: altezza critica in ragione della pendenza del corso d'acqua;
- Impluvio 3 valle: immissione nel torrente Nervia;

Lo studio idraulico pertanto risulta essere significativo.

I plan simulati sono i seguenti:

Progetto

Plan: Progetto
Geometry File: Sistema_Complex_Progetto
Steday Flow File: Portate_Progetto

7.RISULTATI MODELLO DI CALCOLO PREDISPOSTO

7.1 STATO ATTUALE

Lo studio idraulico evidenzia delle carenze idrauliche nel paraggio di interesse legate al sottodimensionamento delle opere esistenti.

7.1.1 Impluvio 1

Come desumibile anche dallo stato dei luoghi, l'impluvio 1 nella parte terminale risulta idraulicamente insufficiente, a causa della modifica alla sezione di deflusso realizzata al momento dell'edificazione della struttura delle terme.

La parte montana del rio, con spiccate caratteristiche naturali, non evidenzia problematiche idrauliche lungo il sedime esistente.

Le problematiche si verificano nel tratto di sottopasso delle terme dove il rio è stato canalizzato in una tubazione di limitate dimensioni (DN 600).

Tale situazione porterà al rischio di fenomeni esondativi nel paraggio di intervento, necessitando di interventi di sistemazione idraulica.

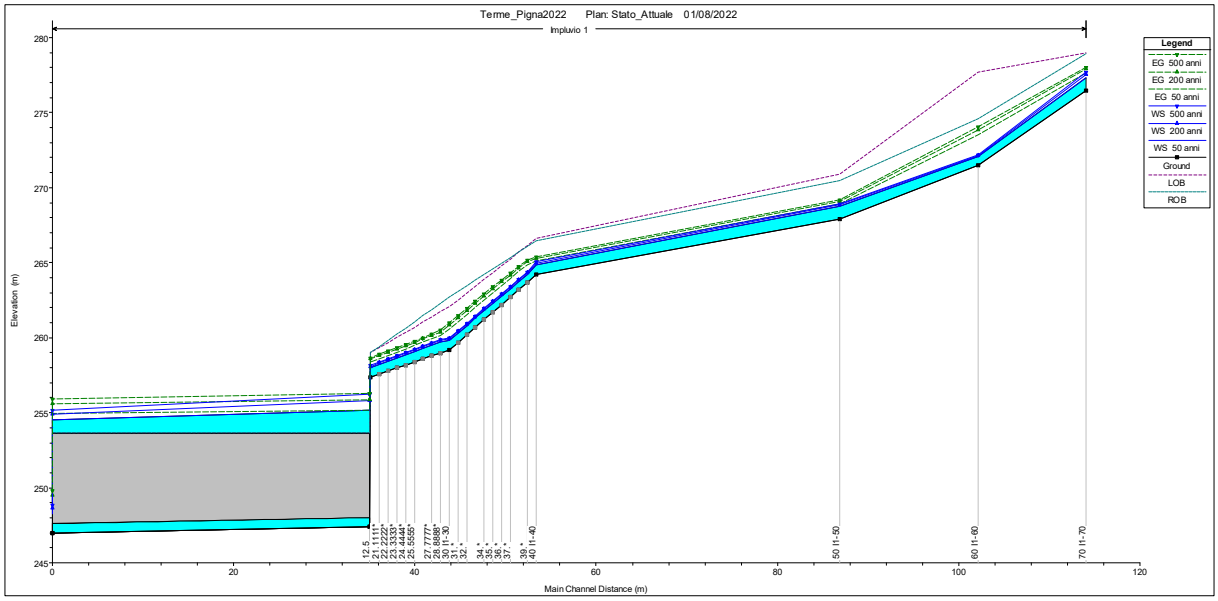


Figura 5: profilo di deflusso impluvio 1 stato attuale

7.1.2 Impluvio 2

L'impluvio 2 presenta minori problematiche rispetto all'impluvio 1, che si concentrano anch'esse nella parte terminale del corso d'acqua. Particolare attenzione deve essere inoltre posta al tratto di imbocco della tombinatura di limitate dimensioni. Le maggiori criticità del tratto indagato sono nella parte terminale del tratto tombinato al di sotto del caseggiato.

Per quanto concerne l'imbocco della tombinatura essa verifica il franco di sicurezza di 100 cm mentre non verifica il termino cinetico della corrente (1/2). Nel tratto a valle del salto sotto il fabbricato la portata cinquantennale defluisce senza franco di sicurezza.

I profili della portata 200ennale e 500ennale mandano in pressione la struttura e generando sottospinte di ca. 80 cm e 180 cm per i diversi profili.

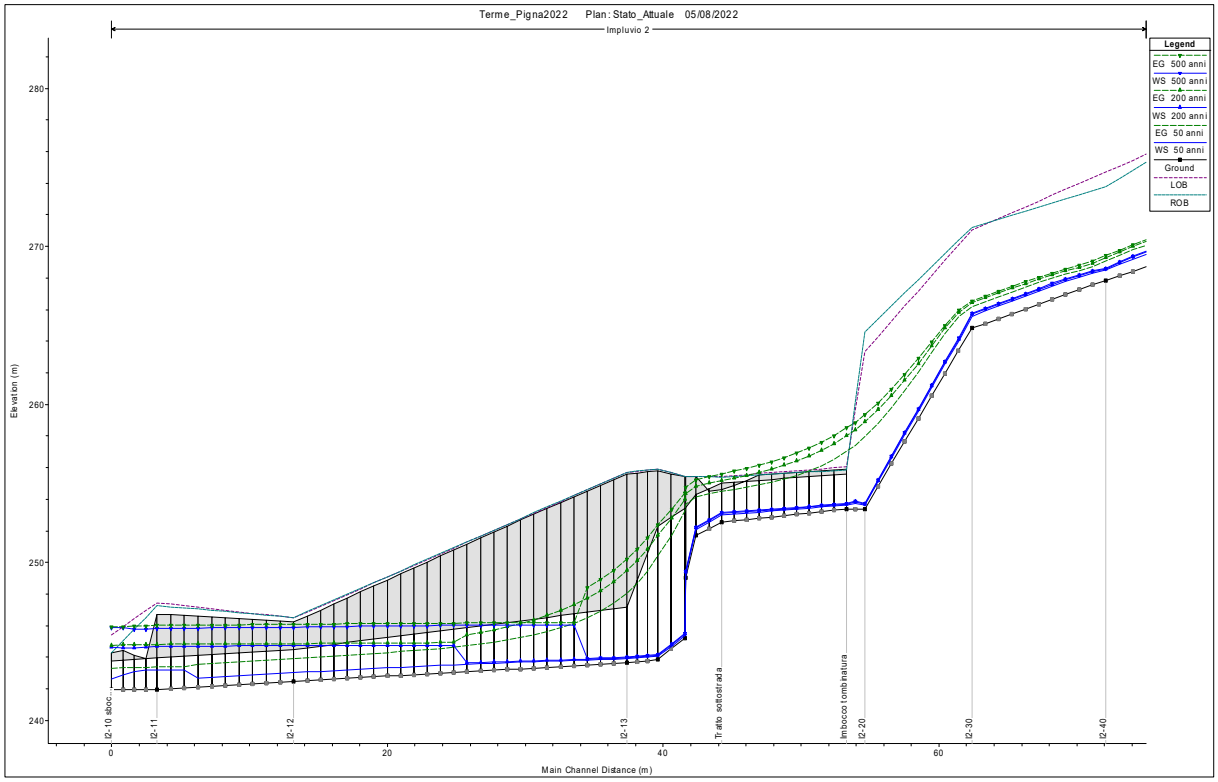


Figura 6: profilo di deflusso impluvio 2 stato attuale

7.1.3 Impluvio 3

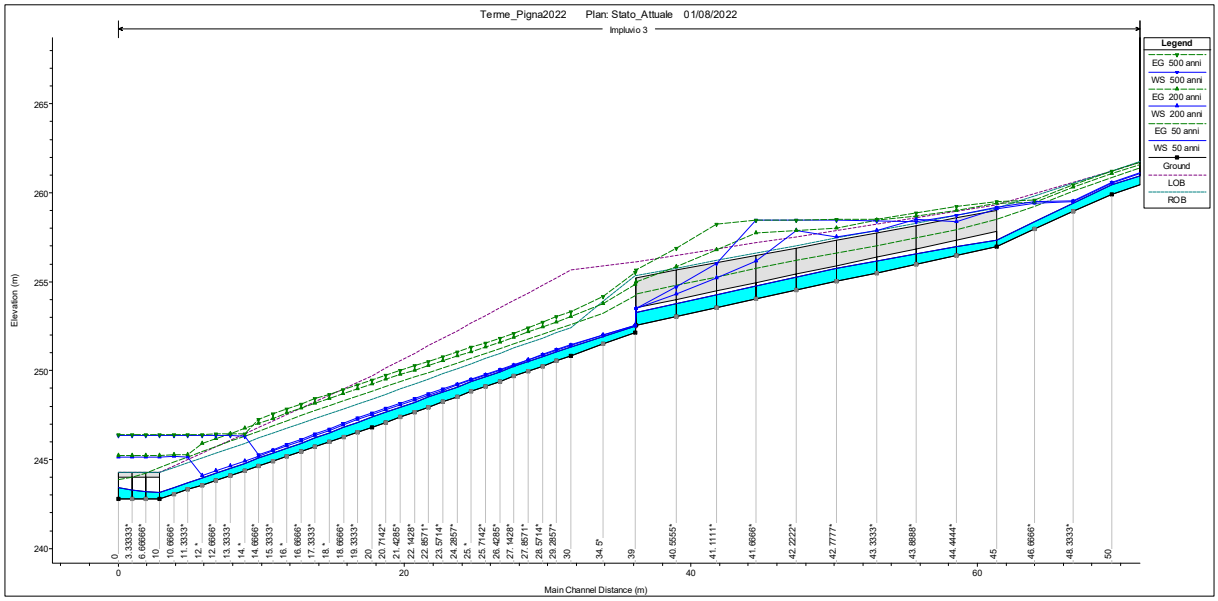


Figura 7: profilo di deflusso impluvio 3 stato attuale

L'impluvio 3 presenta minori problematiche rispetto all'impluvio 1, che si concentrano anch'esse nella parte terminale del corso d'acqua, nell'intorno degli esistenti attraversamenti.

In particolare, la tubazione DN1000 in attraversamento del tracciato stradale risulta verificare il transito della portata 50ennale ma non il transito delle altre portate previste dalla normativa del vigente Piano di Bacino.

Nel tratto intermedio tra i due attraversamenti non si ravvisano problematiche particolari. L'attraversamento posto a ridosso del torrente Nervia essendo posto ad una quota minore della piena duecentennale del torrente, risulta rigurgitato, garantendo il transito della portata 50ennale.

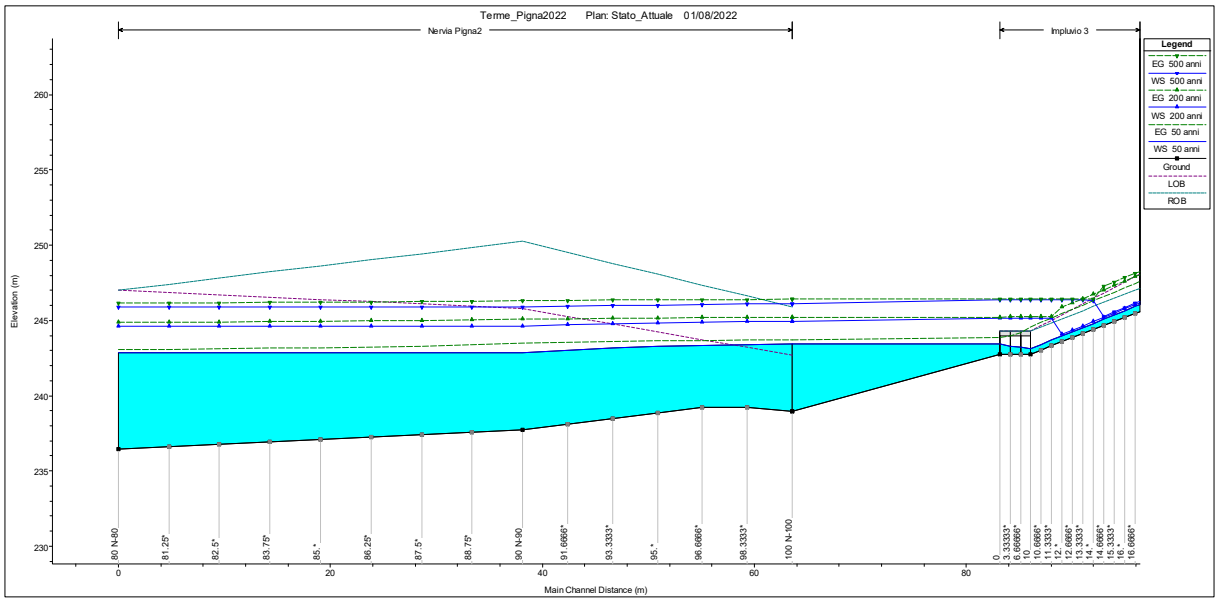


Figura 8: profilo di deflusso impluvio 3 – Nervia stato attuale

7.2 SIMULAZIONE PROGETTO

7.2.1 Impluvio 1

Gli interventi previsti in progetto, con la reinalveazione del corso d'acqua consentono la messa in sicurezza del paraggio di interesse. La realizzazione del pozzettone di raccordo a monte della muratura esistente e la tombinatura di sezione adeguata (sviluppo maggiore di 50 metri) consente il deflusso delle portate di progetto con adeguato franco di sicurezza.

La tombinatura nel tratto di intervento garantisce un franco di sicurezza sempre maggiore di 50 cm, così come previsto per la portata duecentennale. Sul lato di monte tale valore è pari a 110 cm, mentre all'altezza dello sbocco nel torrente Nervia risulta pari a 130 cm.

Nel nuovo tratto in progetto la corrente defluisce con profilo di corrente veloce, ad eccezione dell'imbocco della tombinatura, dove a seguito del salto di fondo si genera un profilo di corrente lenta con passaggio per l'altezza critica all'imbocco della tombinatura.

Le velocità di deflusso nel tratto tombinato sono pari a 3-4 m/s.

La modifica del sedime del rio, con innesto migliorato nel torrente Nervia, non crea problemi di rigurgito alla corrente defluente.

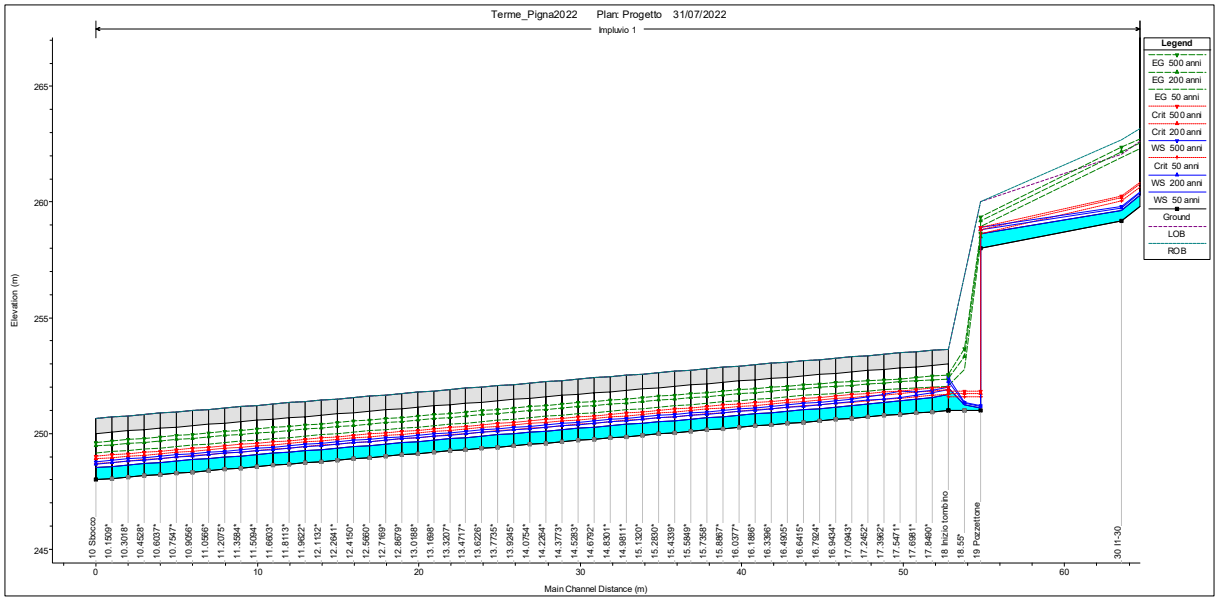


Figura 9: profilo di deflusso impluvio 1 stato progetto

7.2.2 Impluvio 2

Gli interventi previsti sull'impluvio 2 consentono di adeguare il corso d'acqua alla vigente normativa.

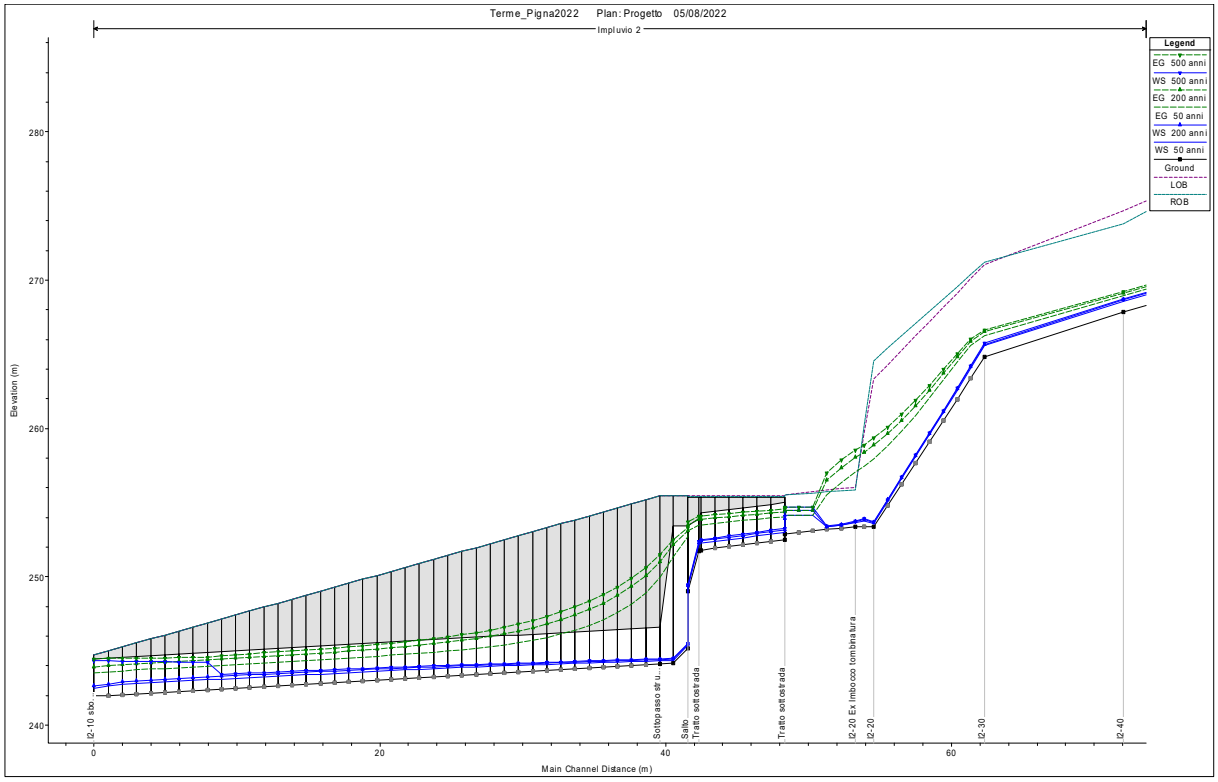


Figura 10: profilo di deflusso impluvio 2 stato progetto

La realizzazione della briglia a monte dell'imbocco della tombinatura, unitamente al restringimento dovuto all'imbocco della tombinatura stessa, genera un profilo di rigurgito con passaggio per l'altezza critica. Questa configurazione consentirà il deposito del materiale flottante nella zona realizzata a monte del tratto tombinato.

Nel primo tratto tombinato a monte del salto di fondo, il franco di sicurezza garantito dalla struttura è sempre maggiore di 100 cm. In particolare, all'imbocco del tratto tombinato il franco di sicurezza geometrico è pari a ca. 110 cm.

Spostandosi verso valle il tratto posto al di sotto del caseggiato verifica il transito delle portate del vigente PdB. La portata duecentennale defluisce con adeguato franco di sicurezza (> 100 cm) e contenimento del termine cinetico della corrente (1/2).

In ragione della configurazione di progetto il profilo di deflusso della portata duecentennale risulta non più rigurgitato dal torrente Nervia, migliorando nel complesso le condizioni di deflusso del rio.

Il profilo della portata 500ennale è rigurgitato dalla concomitante piena del torrente Nervia senza mettere in pressione la struttura della tombinatura.

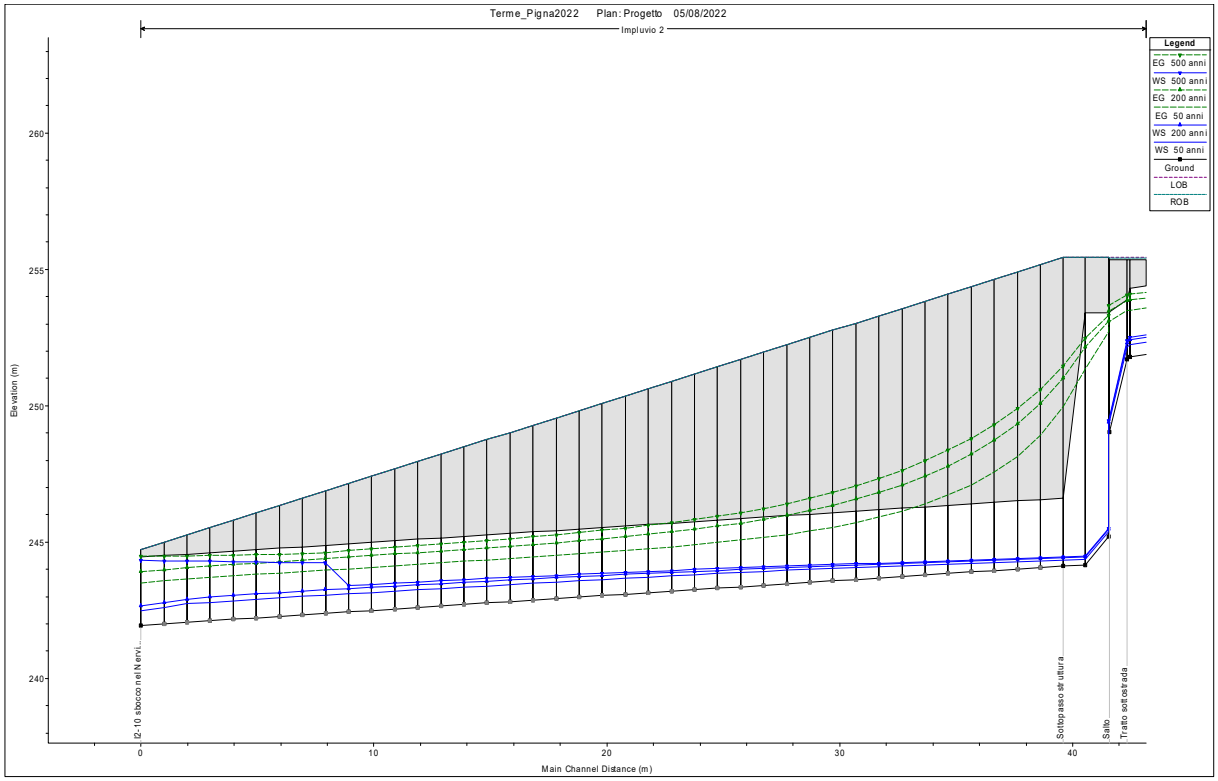


Figura 11: profilo di deflusso impluvio 2 stato progetto

Le velocità di deflusso nel tratto tombinato sono pari a 4-5 m/s, ad eccezione del tratto caratterizzato dal salto di fondo.

7.2.3 Impluvio 3

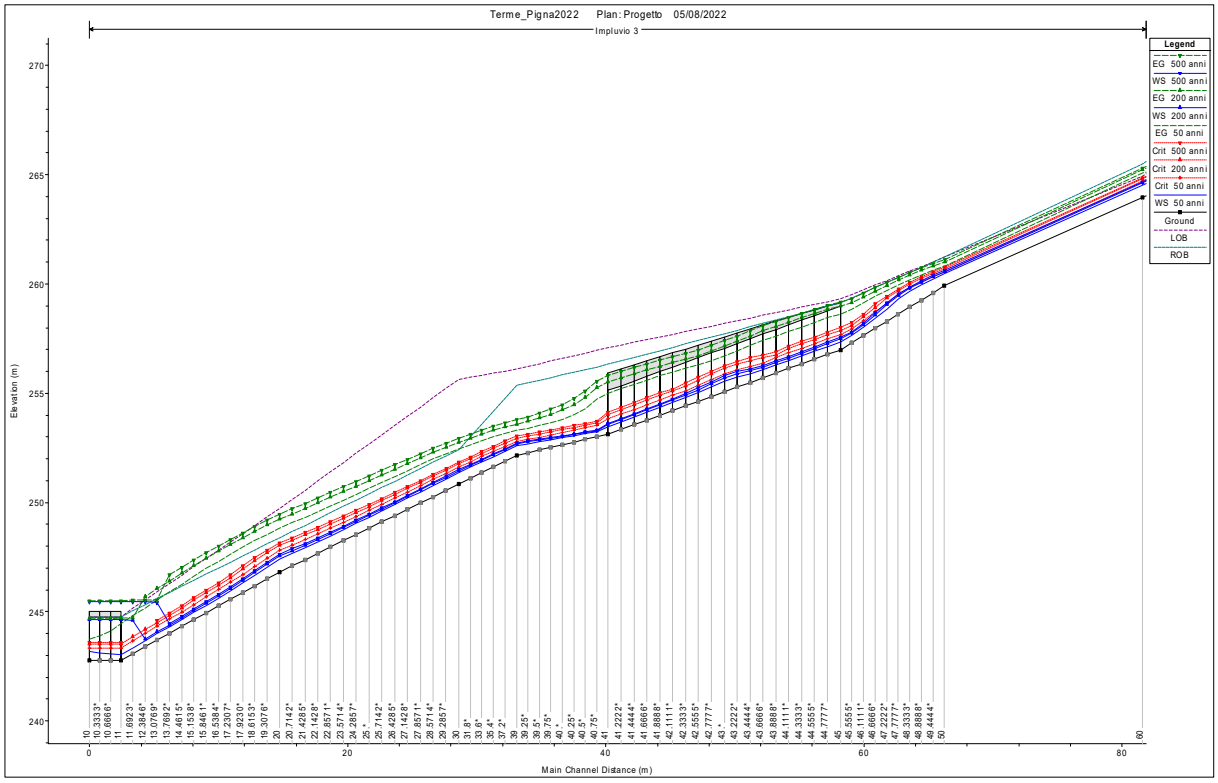


Figura 12: profilo di deflusso impluvio 3 stato progetto

Gli interventi previsti sull'impluvio 3 consentono di adeguare il corso d'acqua alla vigente normativa.

Nel primo tratto tombinato posto in coincidenza con il sedime stradale, il franco di sicurezza garantito dalla struttura è sempre maggiore di 100 cm. In particolare, all'imbocco del tratto tombinato il franco di sicurezza geometrico è pari a ca. 150 cm, aumentando verso lo sbocco sul lato di valle.

La portata duecentennale defluisce con adeguato franco di sicurezza (> 100 cm) e contenimento del termine cinetico della corrente (1/2).

Per quanto concerne l'adeguamento dell'attraversamento in adiacenza alla passeggiata esso, anche a seguito dell'intervento di adeguamento, come nello stato attuale, essendo posto ad una quota minore della piena duecentennale del torrente Nervia risulta rigurgitato, garantendo il transito della portata 50ennale.

Anche in questa configurazione la portata 200ennale risulta contenuta dalla struttura.

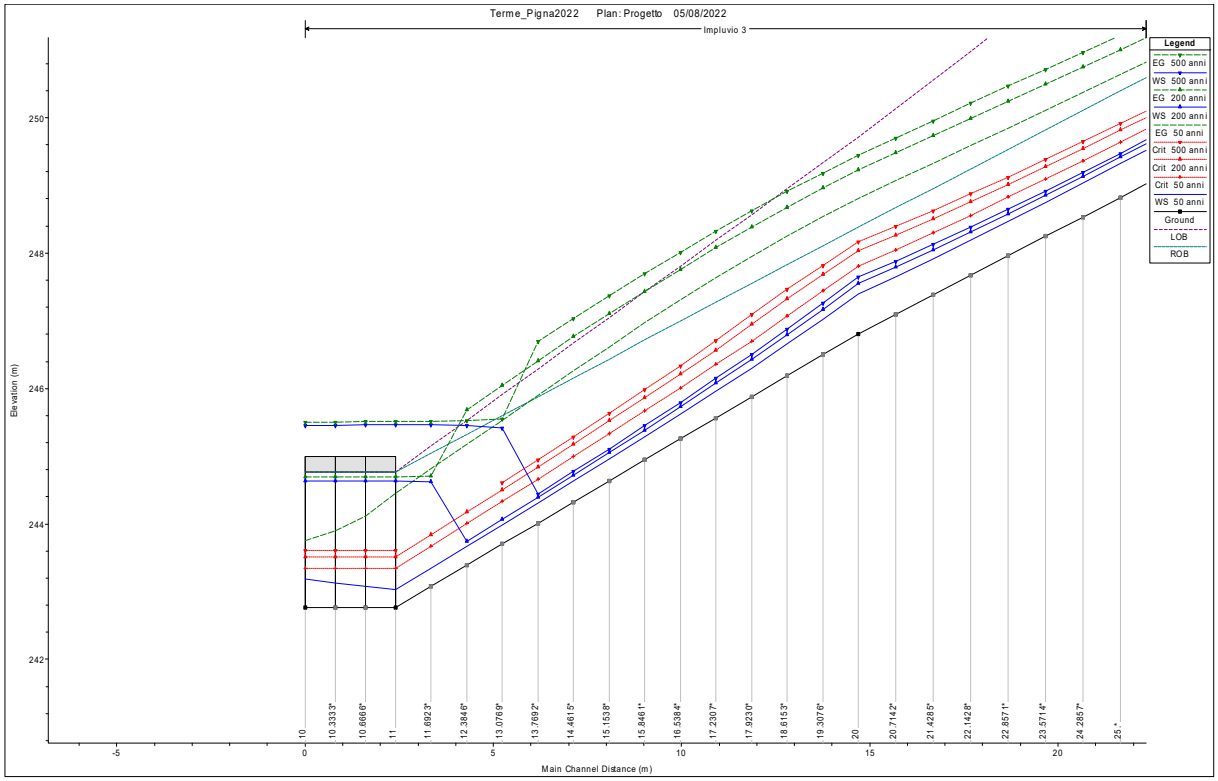


Figura 13: profilo di deflusso impluvio 3 stato progetto

8.CONCLUSIONI

Le opere progettate sono necessarie alla messa in sicurezza del paraggio di interesse.

Nello specifico le opere:

- Sono conformi alla vigente normativa in termini di sezioni minime di deflusso e franchi di sicurezza, verificando sia il termine geometrico che cinetico (1/2) della portata di progetto;
- Rispettano quanto indicato nel regolamento regionale 3/2011 e smi, in riferimento agli interventi interessanti i corsi d'acqua:
    - ponendo in essere una reinalvazione dell'impluvio 1, essendo consentito dalla normativa, eliminando l'interferenza con la struttura esistente e migliorando l'angolo di immissione nel T. Nervia;
    - riducendo lo sviluppo della tombinatura dell'impluvio 3 da 25 a 18 metri;
    - riducendo lo sviluppo della tombinatura dell'impluvio 2, realizzando una briglia selettiva a monte del tratto tombinato e ricavando una zona di deposito del materiale flottante. Inoltre, si realizzerà un incremento dell'altezza della tombinatura per garantire il transito delle portate di progetto.

Tutto ciò premesso l'intervento previsto è quello che meglio si adatta allo stato dei luoghi in relazione ai vincoli normativi imposti sui corsi d'acqua.

Luglio, 2022

Il professionista



Perimetrazione dei bacini alla confluenza con T. Nervia

COROGRAFIA SU BASE C.T.R.

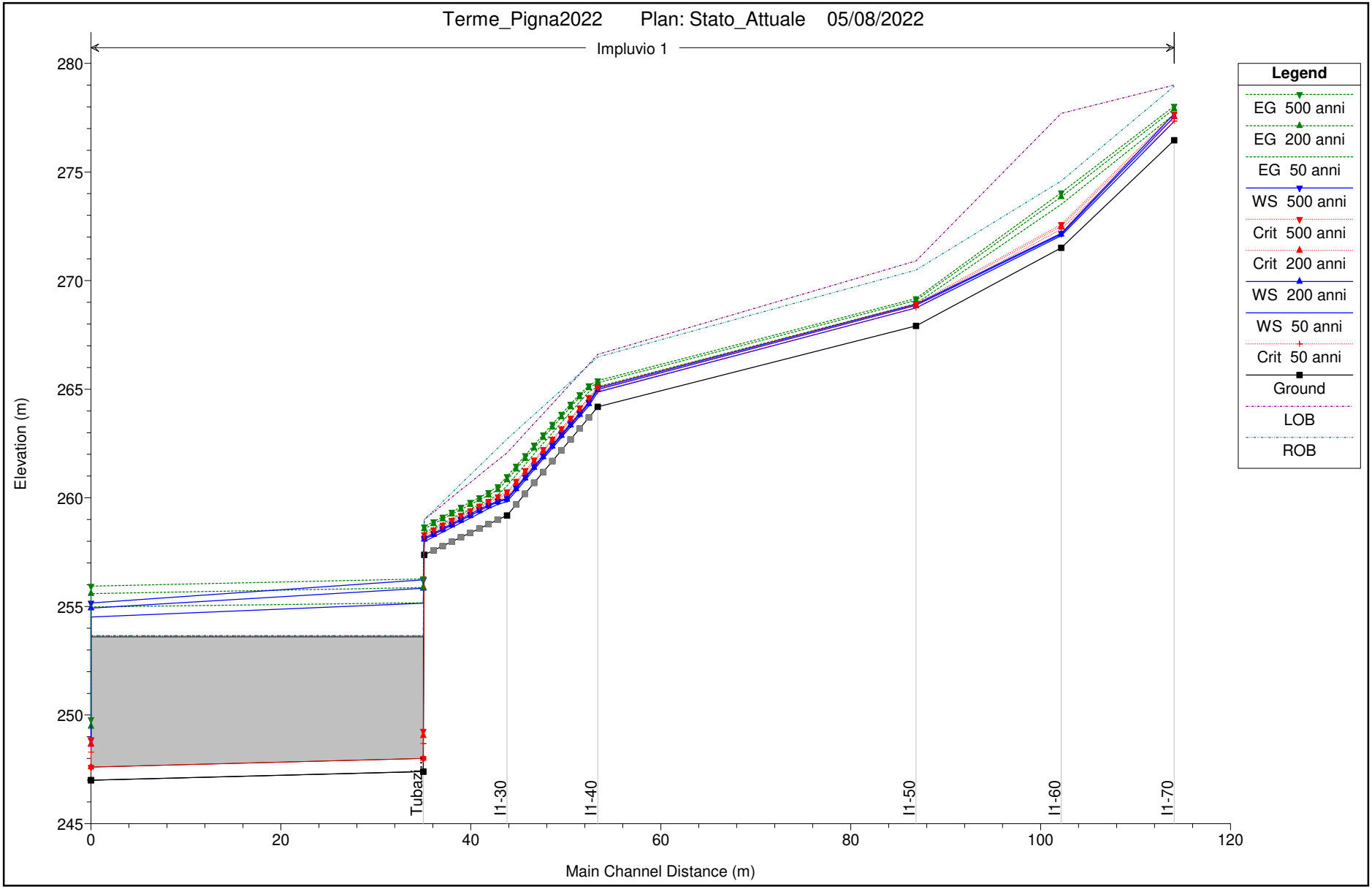
SCALA 1:1.000

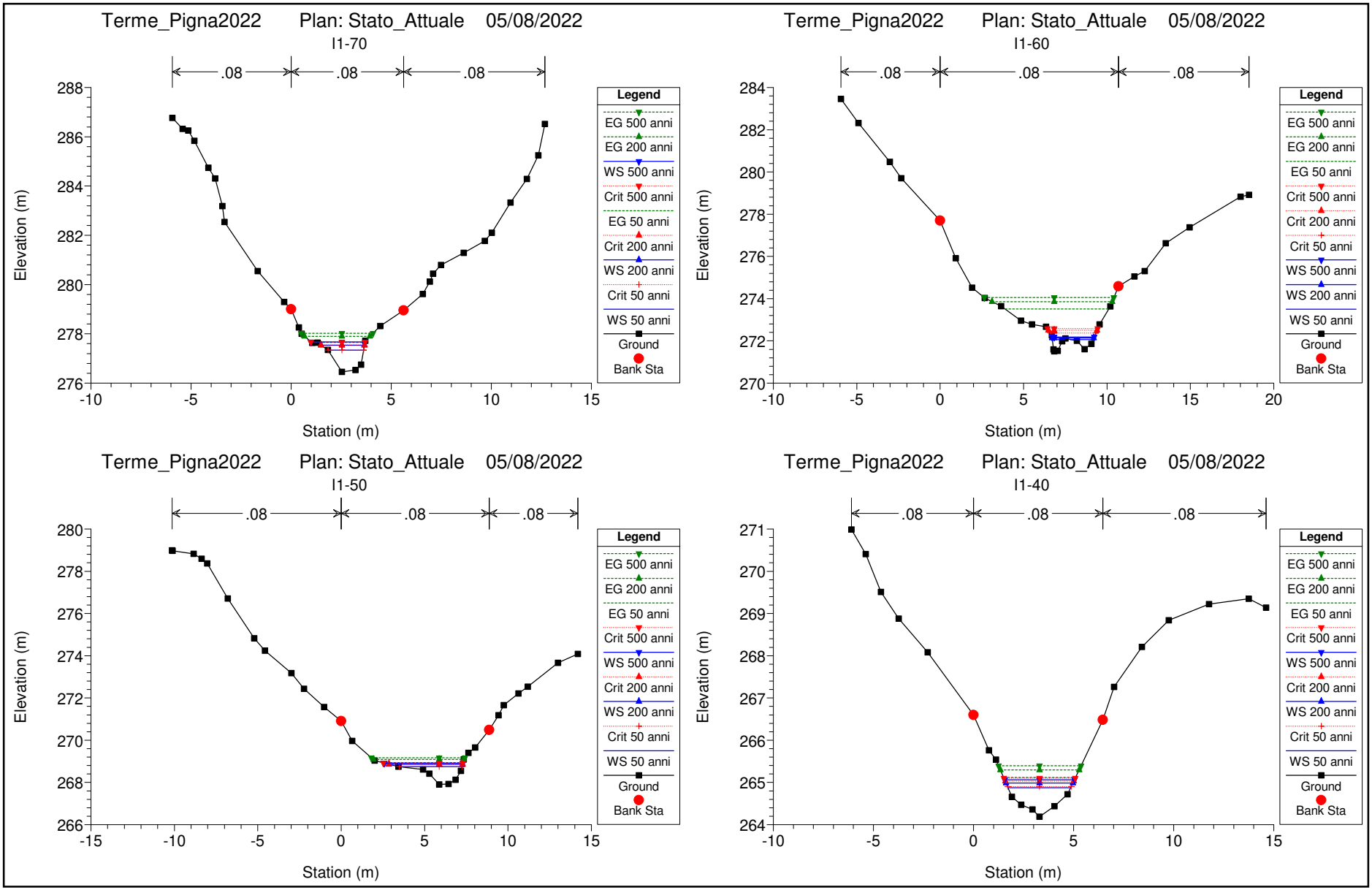
1-RIO DEI GIGIAI
RIO MINUTO
A= 0.09 kmq
- LIMITE 3 m FASCIA DI RISPETTO
- LIMITE 3 m INEDIFICABILITÀ

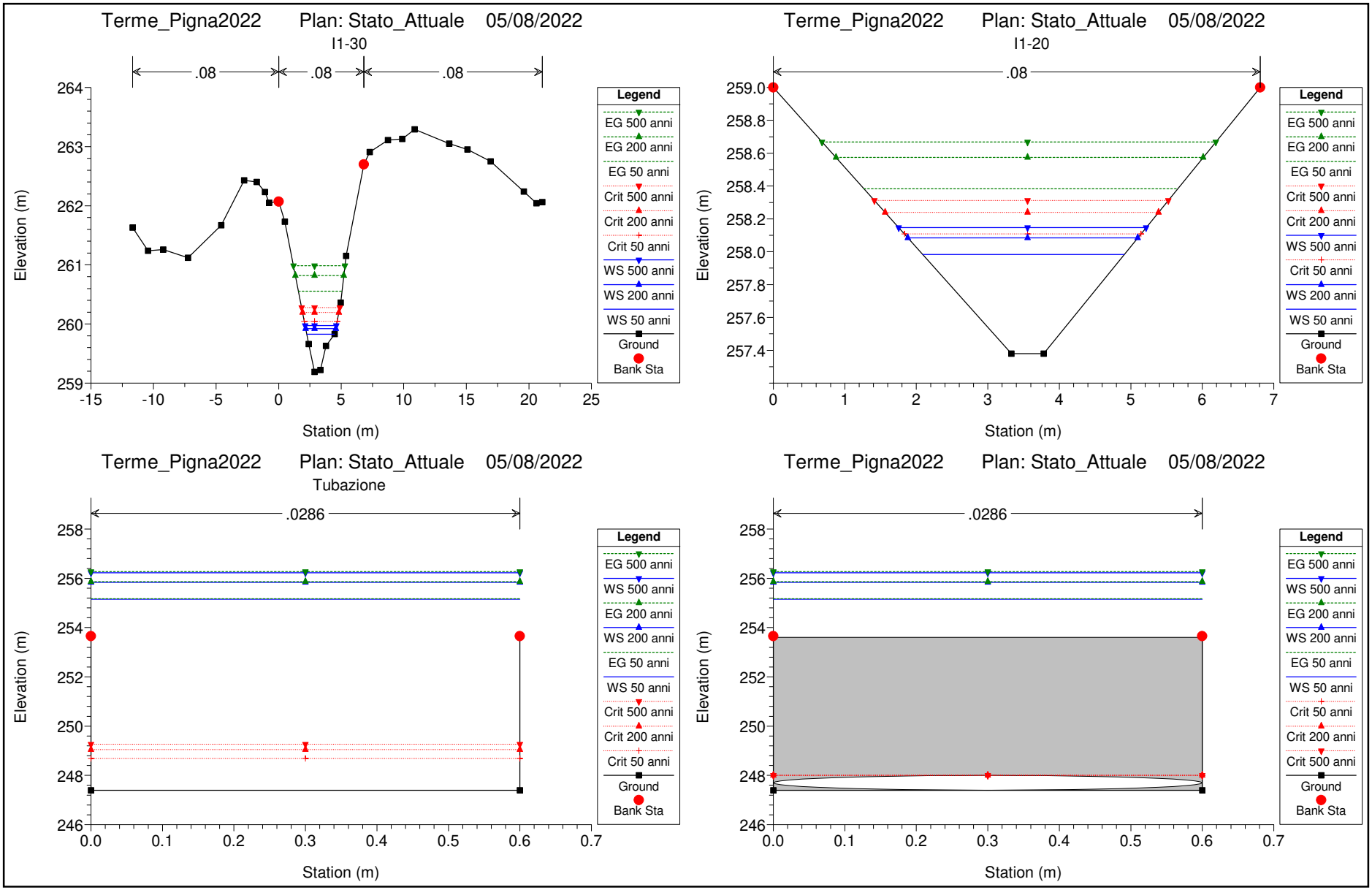
2-RIO
Rio terzo livello
A= 0.17 kmq
- LIMITE 10 m FASCIA DI RISPETTO
- LIMITE 10 m INEDIFICABILITÀ

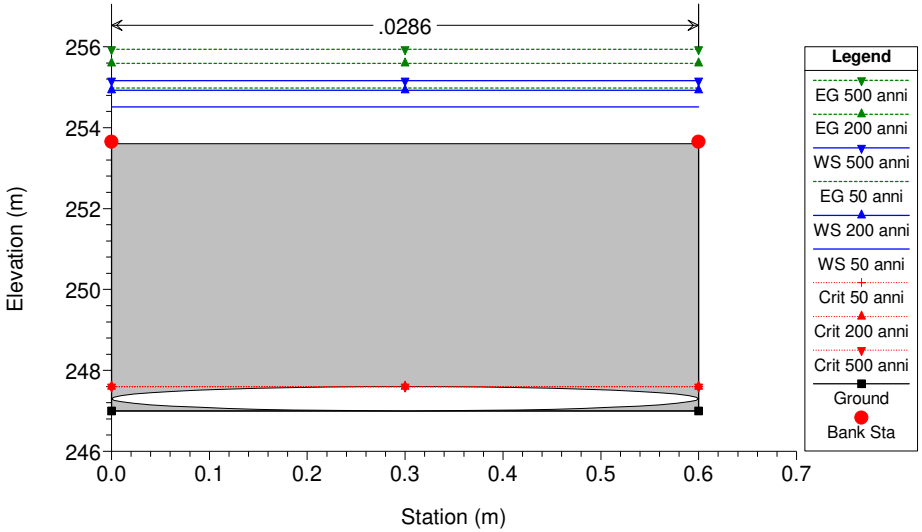
3-RIO
Rio terzo livello
A= 0.10 kmq
- LIMITE 10 m FASCIA DI RISPETTO
- LIMITE 10 m INEDIFICABILITÀ

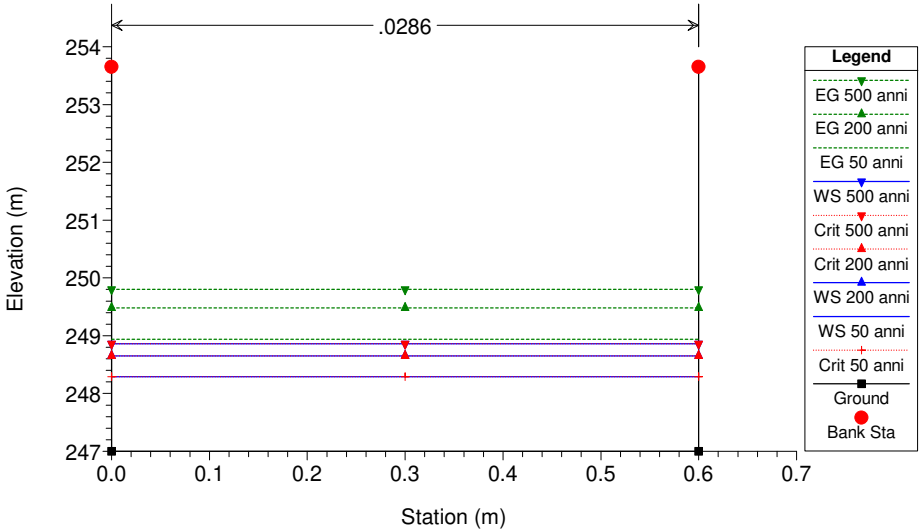
Simulazione Hec-Ras 4.1
Simulazione stato attuale Impluvio 1


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
Impluvio 1
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
Tubazi
I1-30
I1-40
I1-50
I1-60
I1-70
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
LOB
ROB


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I1-70
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
EG 50 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I1-60
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I1-50
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
WS 500 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I1-40
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
WS 500 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I1-30
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I1-20
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
Tubazione
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Crit 200 anni
Crit 500 anni
Ground
Bank Sta

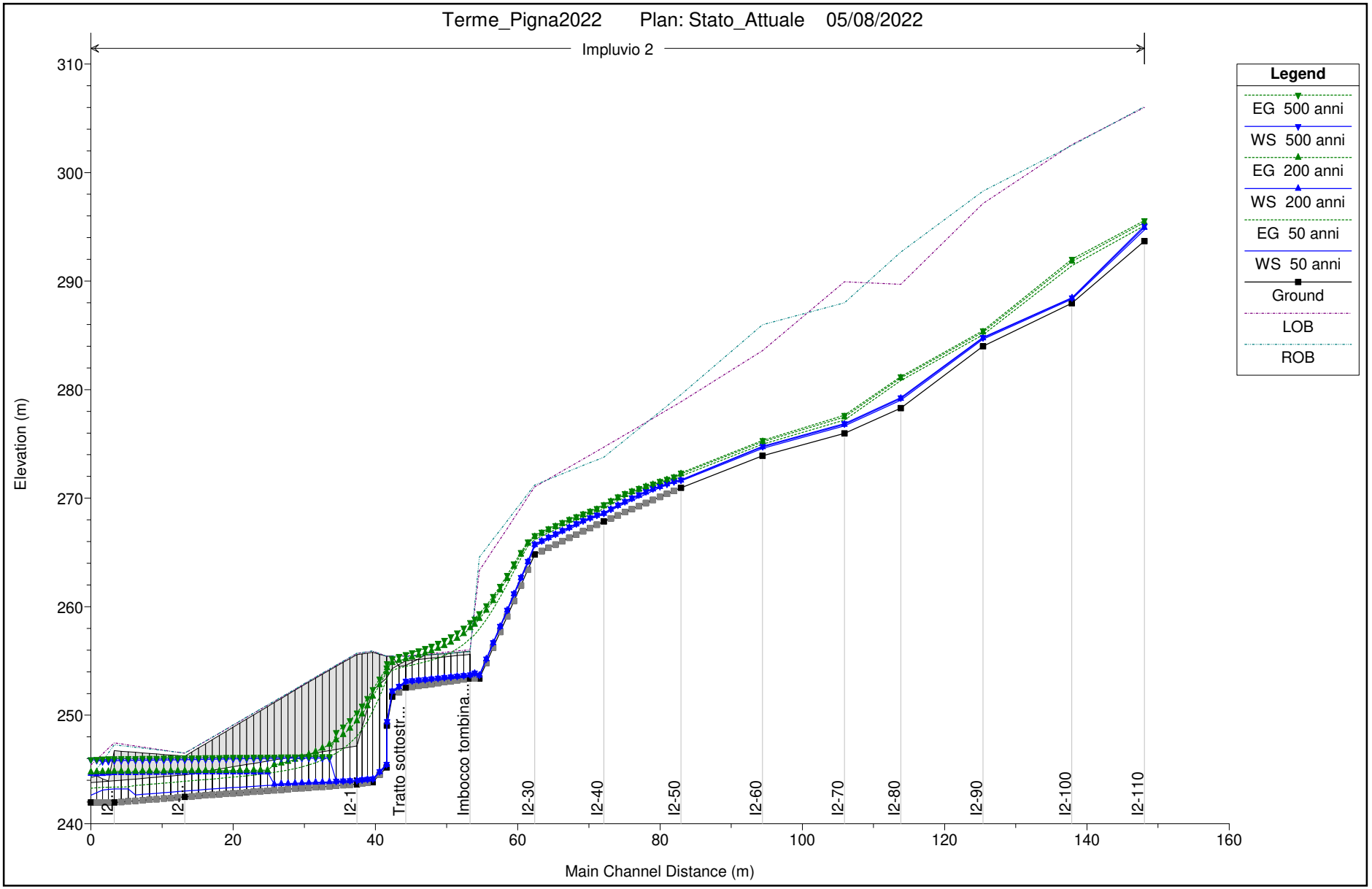

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
EG 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Crit 200 anni
Crit 500 anni
Ground
Bank Sta

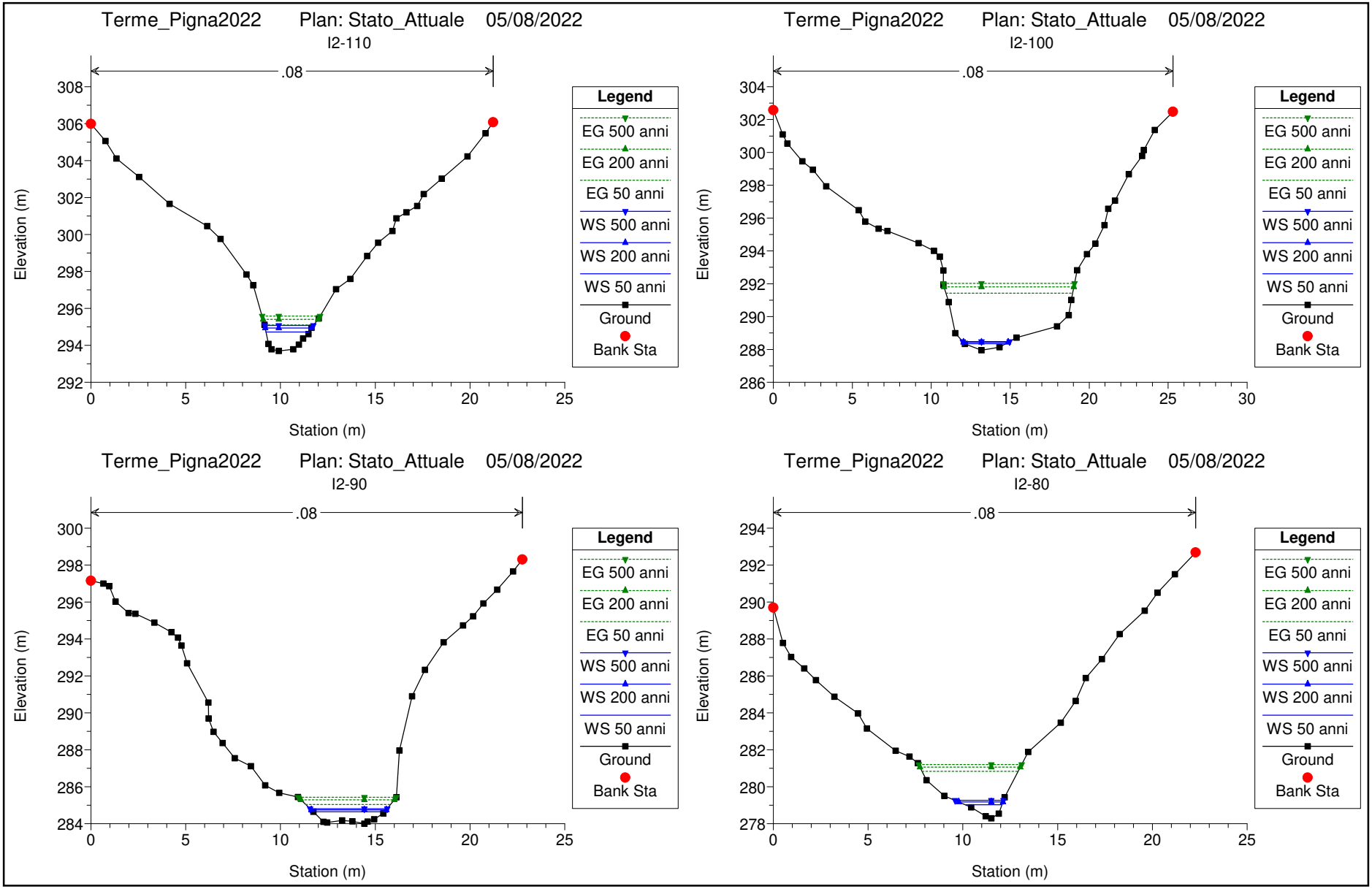

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
Tubazione
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta

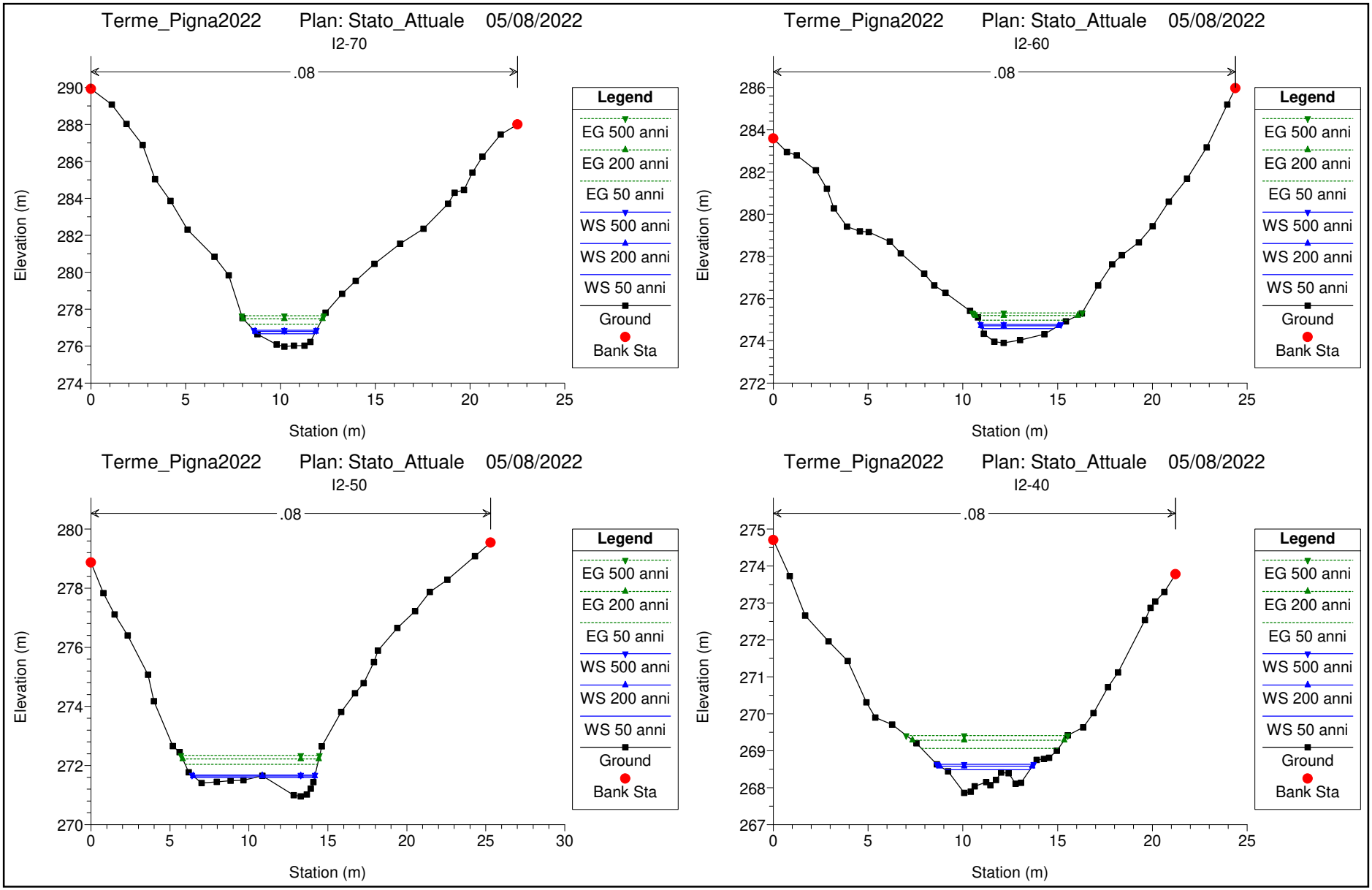
HEC-RAS Plan: Stato_Attuale River: Impluvio Reach: 1

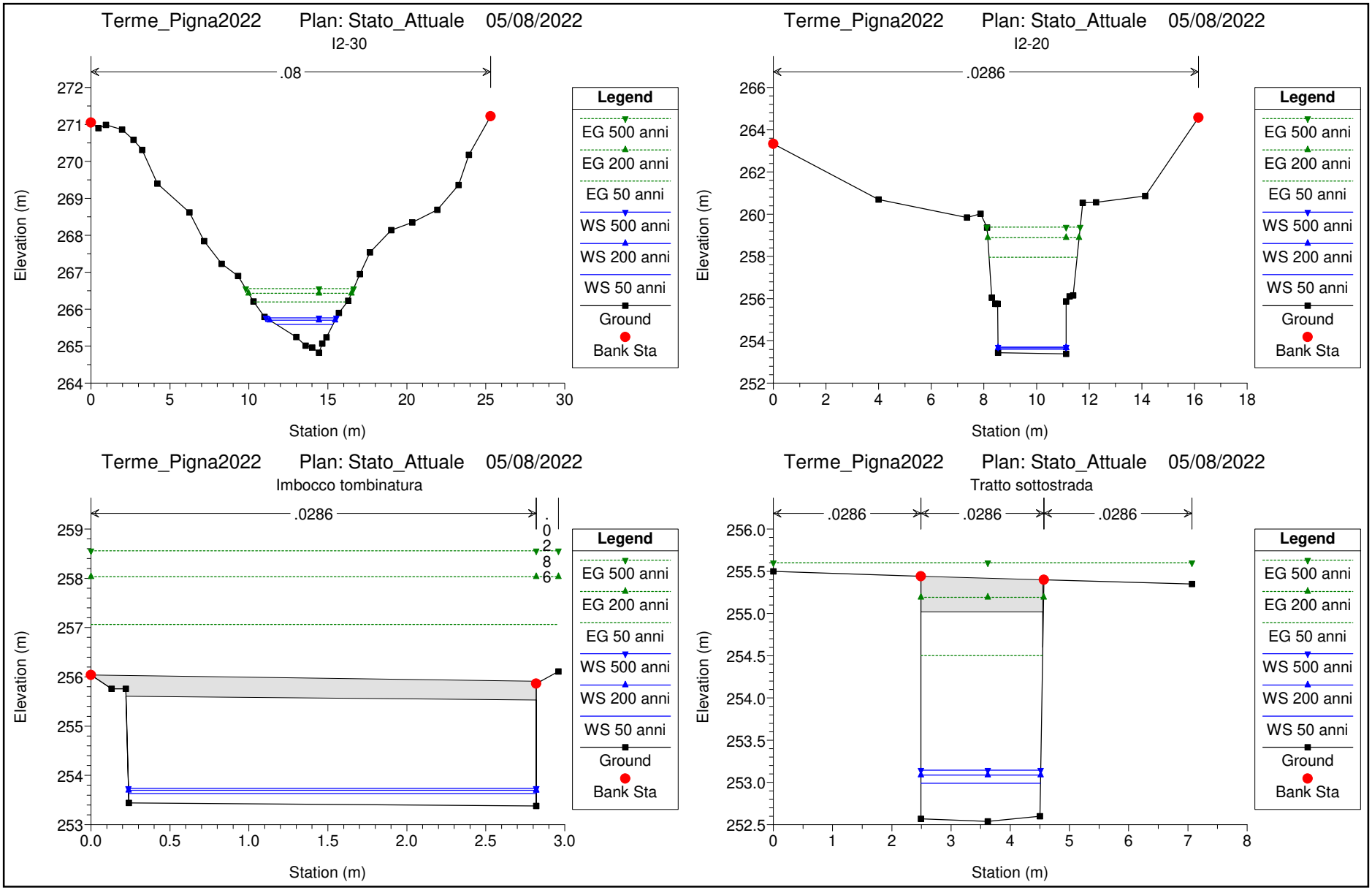
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
1	70	50 anni	2.76	276.46	277.34	277.34	277.65	0.134650	2.50	1.11	1.78	1.01
1	70	200 anni	4.00	276.46	277.54	277.55	277.90	0.132491	2.66	1.50	2.16	1.02
1	70	500 anni	4.80	276.46	277.68	277.68	278.03	0.127668	2.63	1.83	2.70	1.02
1	60	50 anni	2.76	271.51	272.07	272.37	273.51	2.032343	5.32	0.52	2.10	3.42
1	60	200 anni	4.00	271.51	272.14	272.50	273.86	2.031506	5.81	0.69	2.49	3.53
1	60	500 anni	4.80	271.51	272.18	272.58	274.05	1.891123	6.06	0.79	2.52	3.45
1	50	50 anni	2.76	267.91	268.74	268.75	268.94	0.108880	1.95	1.42	3.72	1.01
1	50	200 anni	4.00	267.91	268.86	268.86	269.09	0.106648	2.10	1.90	4.41	1.02
1	50	500 anni	4.80	267.91	268.92	268.93	269.17	0.110777	2.23	2.15	4.70	1.05
1	40	50 anni	2.76	264.19	264.87	264.90	265.12	0.121068	2.20	1.25	3.13	1.11
1	40	200 anni	4.00	264.19	264.99	265.03	265.30	0.120129	2.46	1.62	3.35	1.13
1	40	500 anni	4.80	264.19	265.06	265.10	265.40	0.114155	2.55	1.88	3.49	1.11
1	30	50 anni	2.76	259.19	259.83	260.05	260.56	0.516859	3.79	0.73	2.21	2.10
1	30	200 anni	4.00	259.19	259.92	260.19	260.82	0.505365	4.20	0.95	2.40	2.12
1	30	500 anni	4.80	259.19	259.97	260.28	260.99	0.515694	4.46	1.08	2.49	2.16
1	20	50 anni	2.76	257.38	257.98	258.11	258.38	0.233139	2.81	0.98	2.82	1.51
1	20	200 anni	4.00	257.38	258.08	258.24	258.57	0.237196	3.10	1.29	3.22	1.56
1	20	500 anni	4.80	257.38	258.15	258.31	258.67	0.228555	3.20	1.50	3.46	1.55
1	15	50 anni	2.76	247.40	255.15	248.69	255.17	0.001508	0.59	4.65	0.60	0.07
1	15	200 anni	4.00	247.40	255.83	249.05	255.87	0.002663	0.79	5.06	0.60	0.09
1	15	500 anni	4.80	247.40	256.23	249.26	256.27	0.003496	0.91	5.30	0.60	0.10
1	12.5		Culvert									
1	10	50 anni	2.76	247.00	248.29	248.29	248.94	0.068354	3.56	0.77	0.60	1.00
1	10	200 anni	4.00	247.00	248.65	248.65	249.48	0.083207	4.04	0.99	0.60	1.01
1	10	500 anni	4.80	247.00	248.86	248.86	249.80	0.091681	4.30	1.12	0.60	1.00

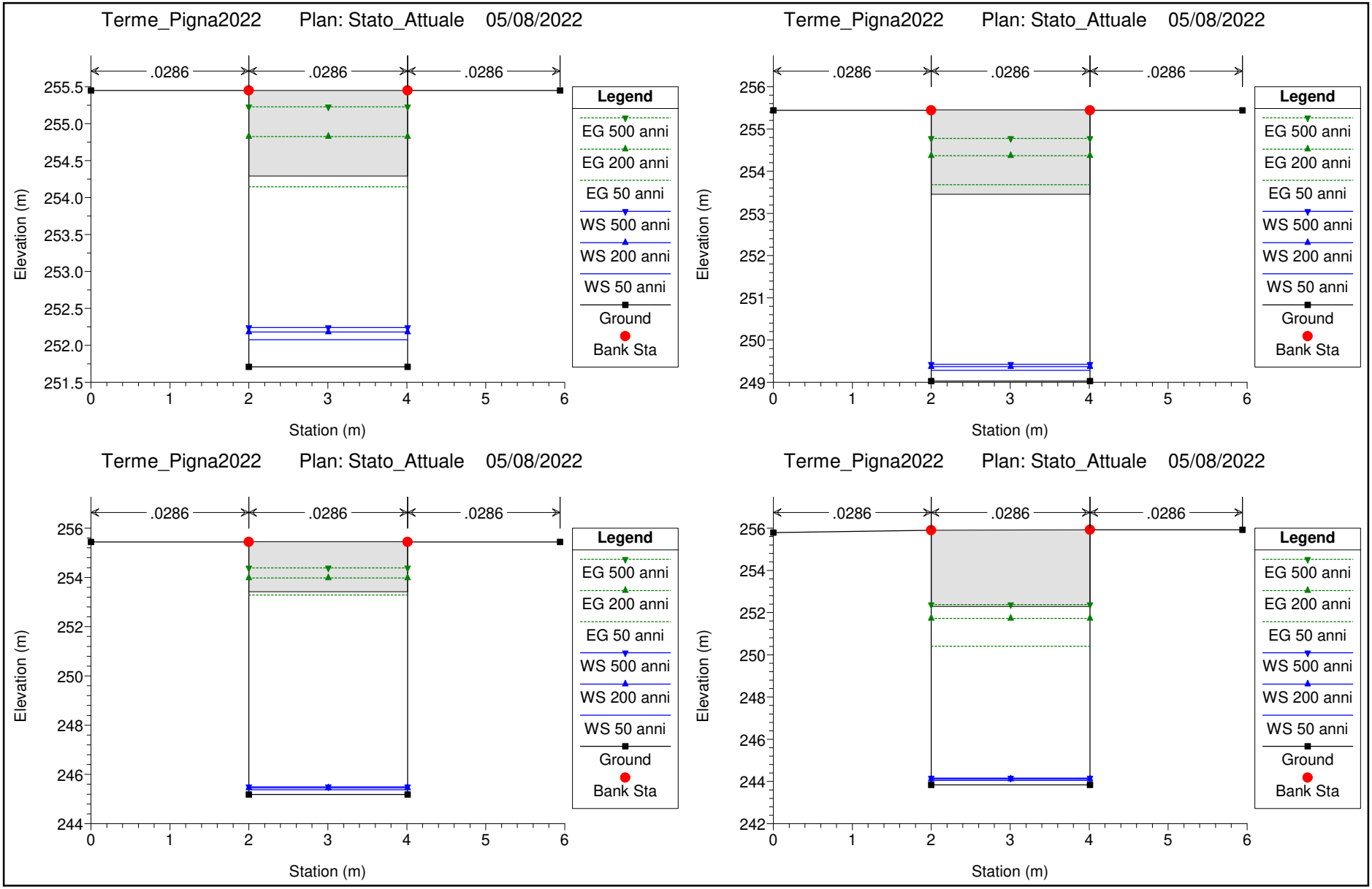
Simulazione Hec-Ras 4.1
Simulazione stato attuale Impluvio 2

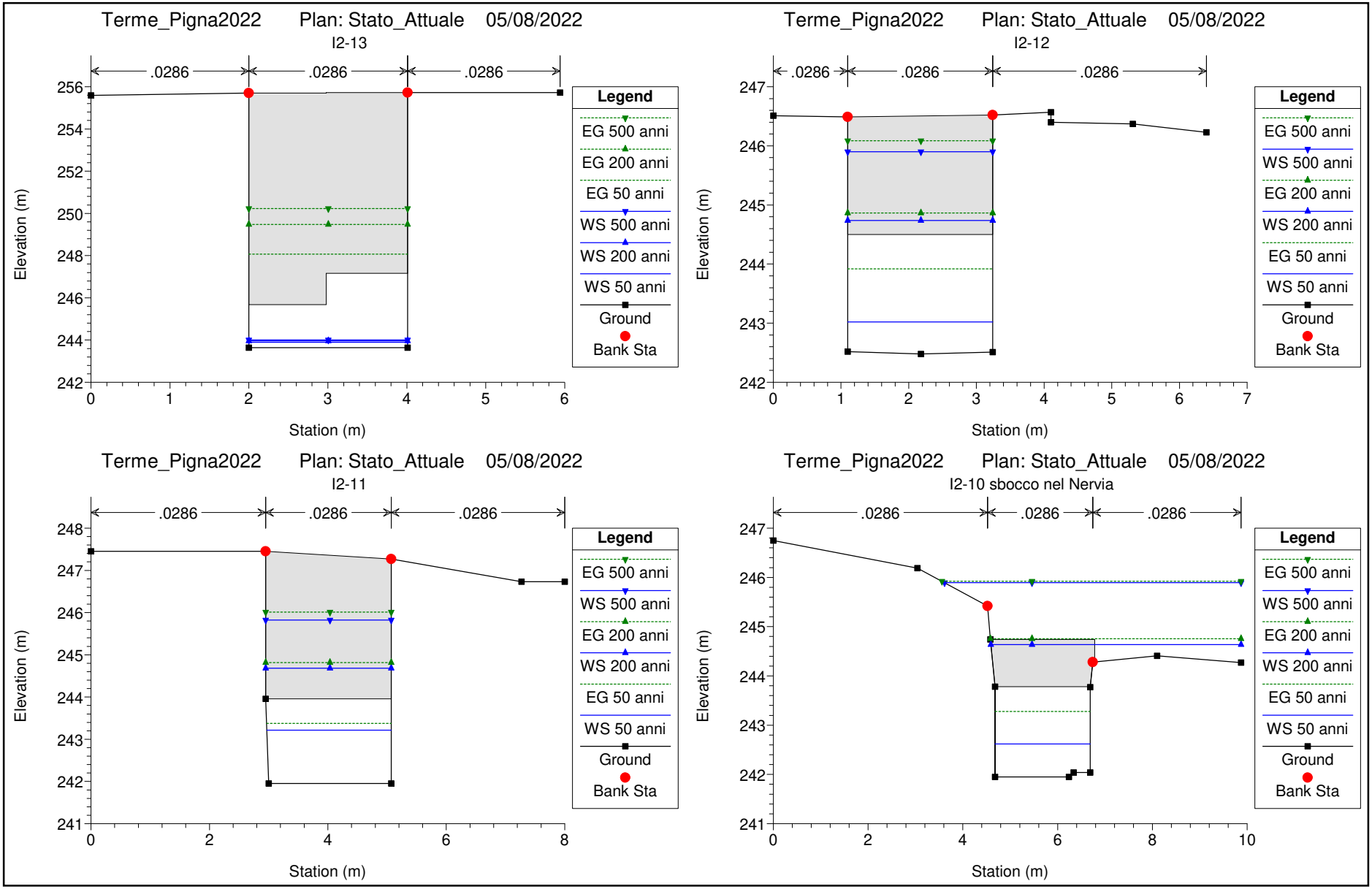

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
Impluvio 2
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
310
300
290
280
270
260
250
240
0
20
40
60
80
100
120
140
160
I2-1
Tratto sottostr...
Imbocco tombina...
I2-30
I2-40
I2-50
I2-60
I2-70
I2-80
I2-90
I2-100
I2-110


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-110
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-100
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-90
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-80
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-70
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-60
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-50
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-40
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-30
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-20
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
Imbocco tombinatura
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
Tratto sottostrada
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

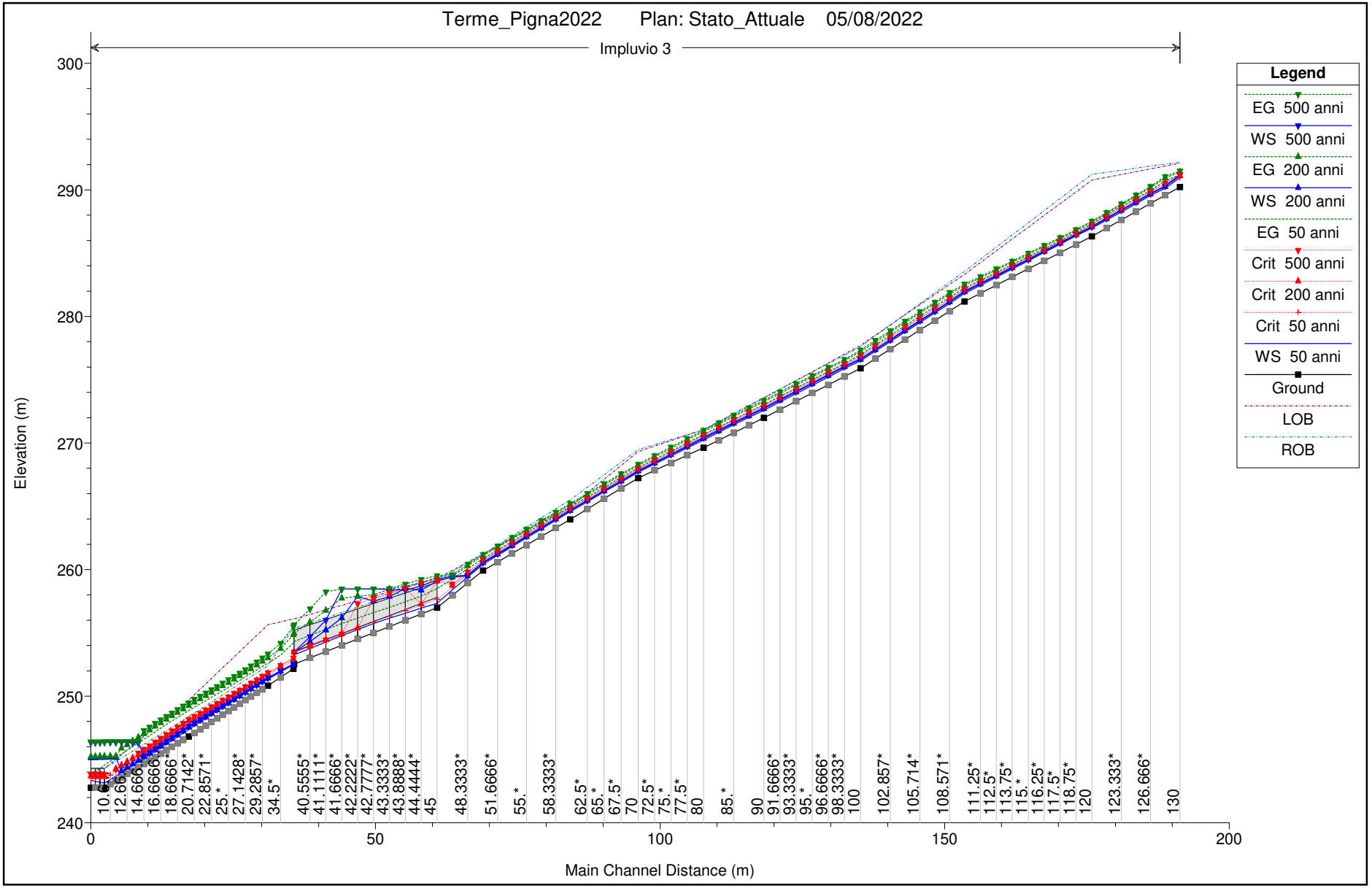

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

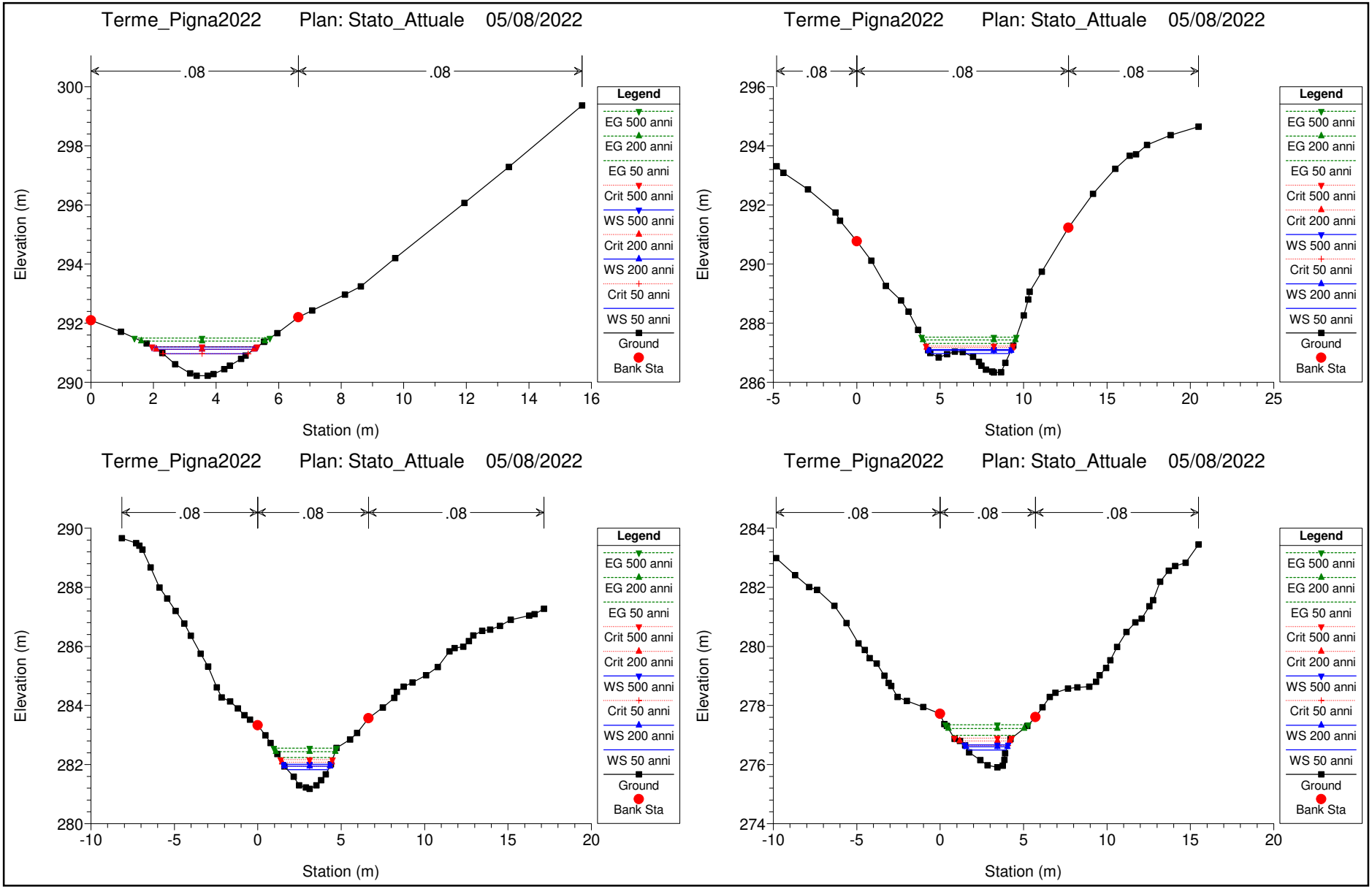

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-13
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-12
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-11
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
I2-10 sbocco nel Nervia

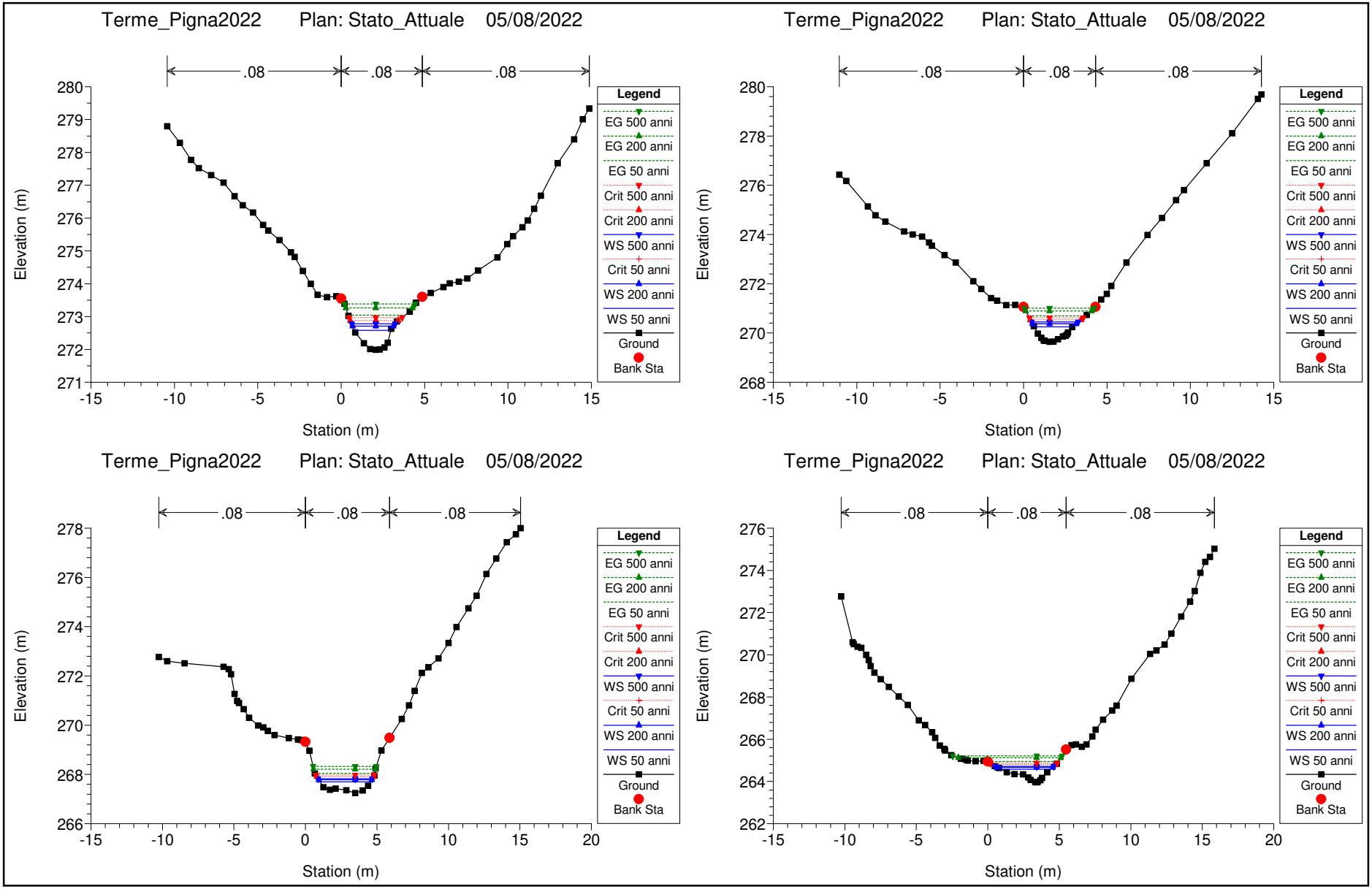
HEC-RAS Plan: Stato_Attuale River: Impluvio Reach: 2

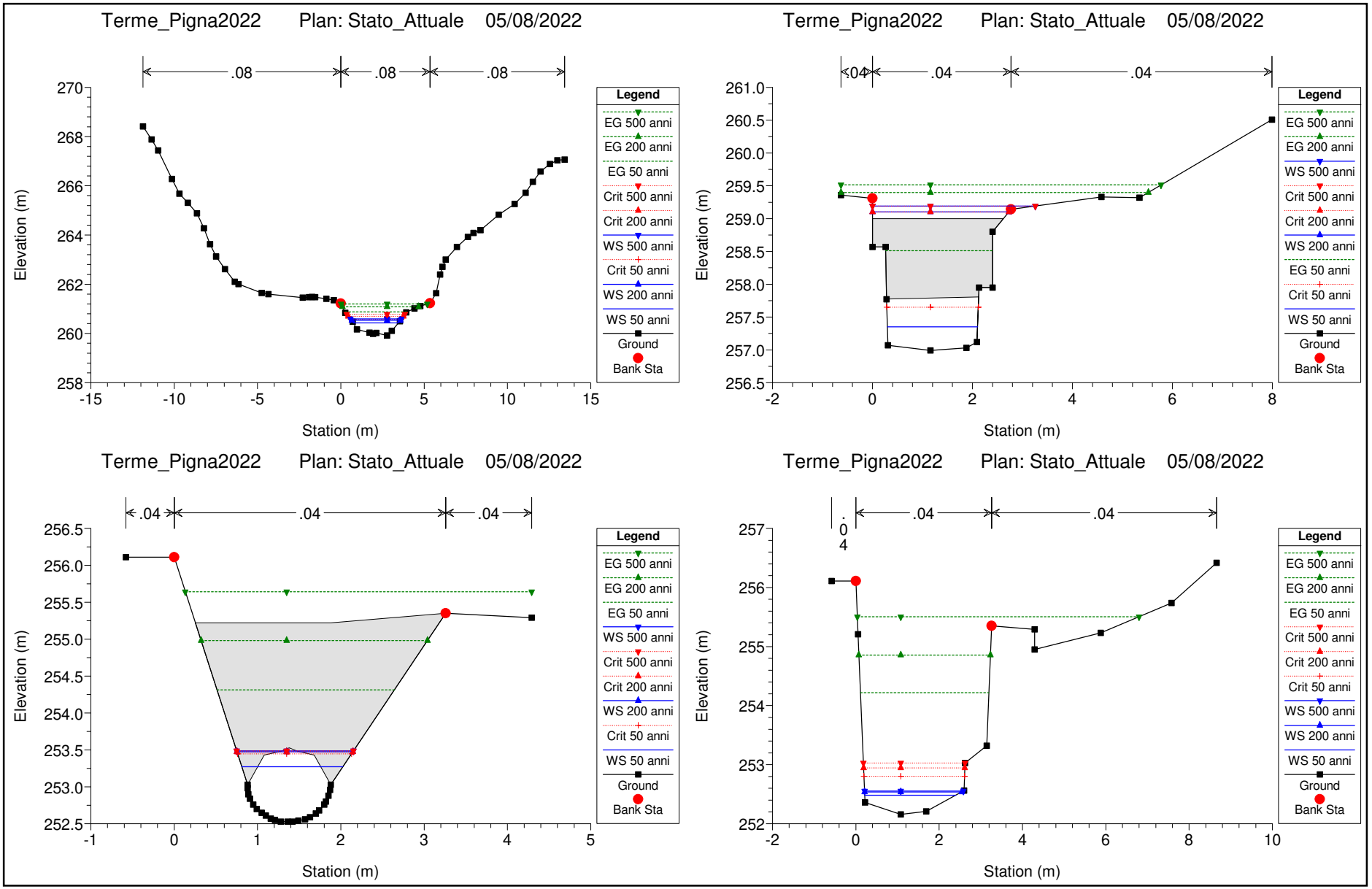
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
2	110	50 anni	4.70	293.69	294.72	294.72	295.10	0.120921	2.74	1.72	2.29	1.01
2	110	200 anni	6.80	293.69	294.94	294.94	295.41	0.122748	3.03	2.25	2.44	1.01
2	110	500 anni	8.16	293.69	295.08	295.08	295.58	0.122309	3.15	2.59	2.57	1.00
2	100	50 anni	4.70	287.95	288.35	288.80	291.43	2.893808	7.78	0.60	2.59	5.14
2	100	200 anni	6.80	287.95	288.44	288.97	291.80	2.356991	8.13	0.84	2.83	4.78
2	100	500 anni	8.16	287.95	288.48	289.06	292.02	2.160493	8.34	0.98	2.97	4.63
2	90	50 anni	4.70	284.00	284.64	284.74	285.04	0.173239	2.81	1.67	3.75	1.35
2	90	200 anni	6.80	284.00	284.75	284.90	285.29	0.186337	3.24	2.10	3.95	1.42
2	90	500 anni	8.16	284.00	284.81	284.99	285.43	0.193314	3.48	2.35	4.07	1.46
2	80	50 anni	4.70	278.29	279.02	279.46	280.83	1.076803	5.96	0.79	1.93	2.97
2	80	200 anni	6.80	278.29	279.18	279.65	281.06	0.915599	6.08	1.12	2.33	2.80
2	80	500 anni	8.16	278.29	279.26	279.76	281.20	0.850562	6.17	1.32	2.55	2.73
2	70	50 anni	4.70	275.97	276.67	276.82	277.19	0.214518	3.22	1.46	3.02	1.48
2	70	200 anni	6.80	275.97	276.79	276.99	277.48	0.228829	3.68	1.85	3.20	1.54
2	70	500 anni	8.16	275.97	276.86	277.10	277.65	0.235848	3.92	2.08	3.30	1.58
2	60	50 anni	4.70	273.90	274.58	274.68	274.98	0.167975	2.79	1.68	3.79	1.34
2	60	200 anni	6.80	273.90	274.71	274.84	275.20	0.165706	3.10	2.19	4.09	1.35
2	60	500 anni	8.16	273.90	274.78	274.93	275.33	0.164350	3.26	2.50	4.26	1.36
2	50	50 anni	4.70	270.96	271.59	271.72	272.04	0.433488	2.98	1.58	6.84	1.98
2	50	200 anni	6.80	270.96	271.65	271.81	272.22	0.461570	3.35	2.03	7.69	2.08
2	50	500 anni	8.16	270.96	271.68	271.87	272.34	0.468218	3.60	2.27	7.79	2.13
2	40	50 anni	4.70	267.86	268.49	268.67	269.06	0.399245	3.36	1.40	4.47	1.92
2	40	200 anni	6.80	267.86	268.58	268.81	269.28	0.381631	3.71	1.83	4.88	1.93
2	40	500 anni	8.16	267.86	268.63	268.88	269.41	0.381081	3.92	2.08	5.10	1.96
2	30	50 anni	4.70	264.82	265.59	265.78	266.20	0.321381	3.45	1.36	3.59	1.79
2	30	200 anni	6.80	264.82	265.70	265.93	266.43	0.322992	3.79	1.80	4.15	1.84
2	30	500 anni	8.16	264.82	265.76	266.01	266.56	0.320309	3.95	2.07	4.46	1.85
2	20	50 anni	4.70	253.38	253.61	254.11	257.96	0.737052	9.24	0.51	2.58	6.65
2	20	200 anni	6.80	253.38	253.67	254.30	258.89	0.644033	10.12	0.67	2.58	6.33
2	20	500 anni	8.16	253.38	253.71	254.41	259.38	0.600118	10.55	0.77	2.58	6.16
2	19	50 anni	4.70	253.38	253.63	254.11	257.06	0.506495	8.21	0.57	2.58	5.56
2	19	200 anni	6.80	253.38	253.70	254.30	258.03	0.483480	9.23	0.74	2.58	5.51
2	19	500 anni	8.16	253.38	253.73	254.42	258.56	0.467523	9.73	0.84	2.58	5.45
2	14	50 anni	4.70	252.54	252.99	253.38	254.50	0.118066	5.45	0.86	2.02	2.66
2	14	200 anni	6.80	252.54	253.09	253.61	255.19	0.136675	6.43	1.06	2.02	2.84
2	14	500 anni	8.16	252.54	253.14	253.74	255.60	0.145761	6.94	1.17	2.02	2.91
2	13.8	50 anni	4.70	251.71	252.08	252.53	254.15	0.191601	6.37	0.74	2.01	3.36
2	13.8	200 anni	6.80	251.71	252.18	252.77	254.82	0.194027	7.21	0.94	2.01	3.36
2	13.8	500 anni	8.16	251.71	252.24	252.89	255.23	0.196696	7.66	1.07	2.01	3.36
2	13.6	50 anni	4.70	249.03	249.28	249.85	253.68	0.598352	9.29	0.51	2.01	5.91
2	13.6	200 anni	6.80	249.03	249.37	250.09	254.37	0.495891	9.90	0.69	2.01	5.41
2	13.6	500 anni	8.16	249.03	249.43	250.22	254.78	0.459759	10.25	0.80	2.01	5.20
2	13.5	50 anni	4.70	245.19	245.38	246.02	253.28	1.483688	12.46	0.38	2.01	9.18
2	13.5	200 anni	6.80	245.19	245.45	246.24	253.98	1.113968	12.94	0.53	2.01	8.07
2	13.5	500 anni	8.16	245.19	245.50	246.38	254.39	0.982382	13.21	0.62	2.01	7.61
2	13.1	50 anni	4.70	243.84	244.05	244.66	250.41	1.057605	11.17	0.42	2.01	7.80
2	13.1	200 anni	6.80	243.84	244.12	244.89	251.73	0.936620	12.22	0.56	2.01	7.41
2	13.1	500 anni	8.16	243.84	244.16	245.03	252.38	0.873049	12.70	0.64	2.01	7.17
2	13	50 anni	4.70	243.64	243.90	244.47	248.07	0.552593	9.05	0.52	2.01	5.68
2	13	200 anni	6.80	243.64	243.97	244.69	249.48	0.575306	10.40	0.65	2.01	5.82
2	13	500 anni	8.16	243.64	244.01	244.83	250.23	0.574674	11.05	0.74	2.01	5.82
2	12	50 anni	4.70	242.48	243.02	243.28	243.92	0.057350	4.20	1.12	2.14	1.85
2	12	200 anni	6.80	242.48	244.74	243.51	244.87	0.004934	1.59	4.29		0.34
2	12	500 anni	8.16	242.48	245.90	243.64	246.08	0.007105	1.90	4.29		0.33
2	11	50 anni	4.70	241.95	243.21	242.75	243.38	0.005472	1.78	2.63	2.10	0.51
2	11	200 anni	6.80	241.95	244.68	242.98	244.82	0.005194	1.61	4.21		0.31
2	11	500 anni	8.16	241.95	245.82	243.11	246.01	0.007480	1.94	4.21		0.31
2	10	50 anni	4.70	241.95	242.62	242.79	243.28	0.036185	3.59	1.31	2.01	1.42
2	10	200 anni	6.80	241.95	244.63		244.76	0.005729	1.62	4.54	3.09	0.30
2	10	500 anni	8.16	241.95	245.89		245.92	0.000670	0.64	11.23	6.26	0.12

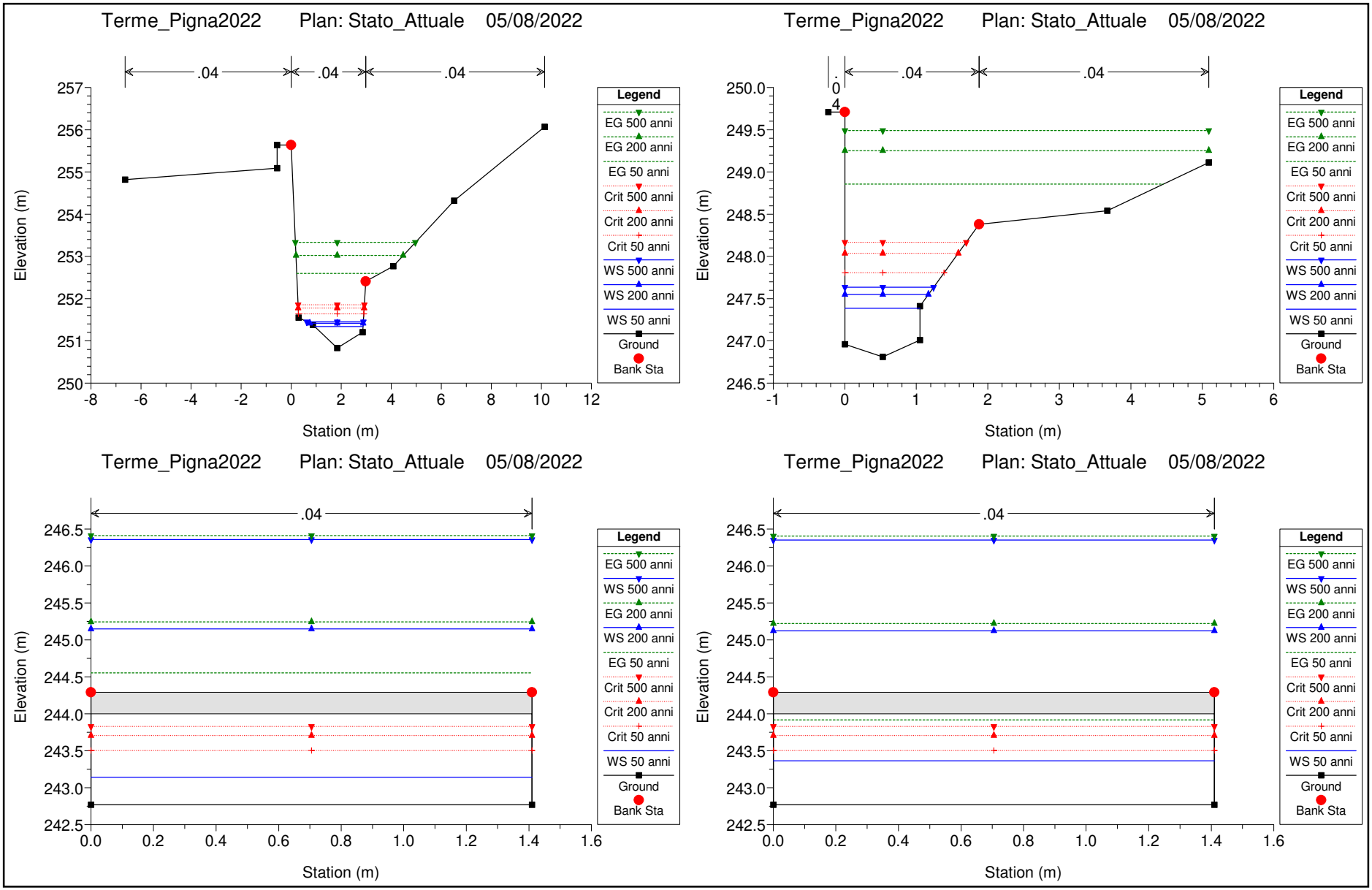
Simulazione Hec-Ras 4.1
Simulazione stato attuale Impluvio 3


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
Impluvio 3
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
300
290
280
270
260
250
240
0
50
100
150
200


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
WS 500 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

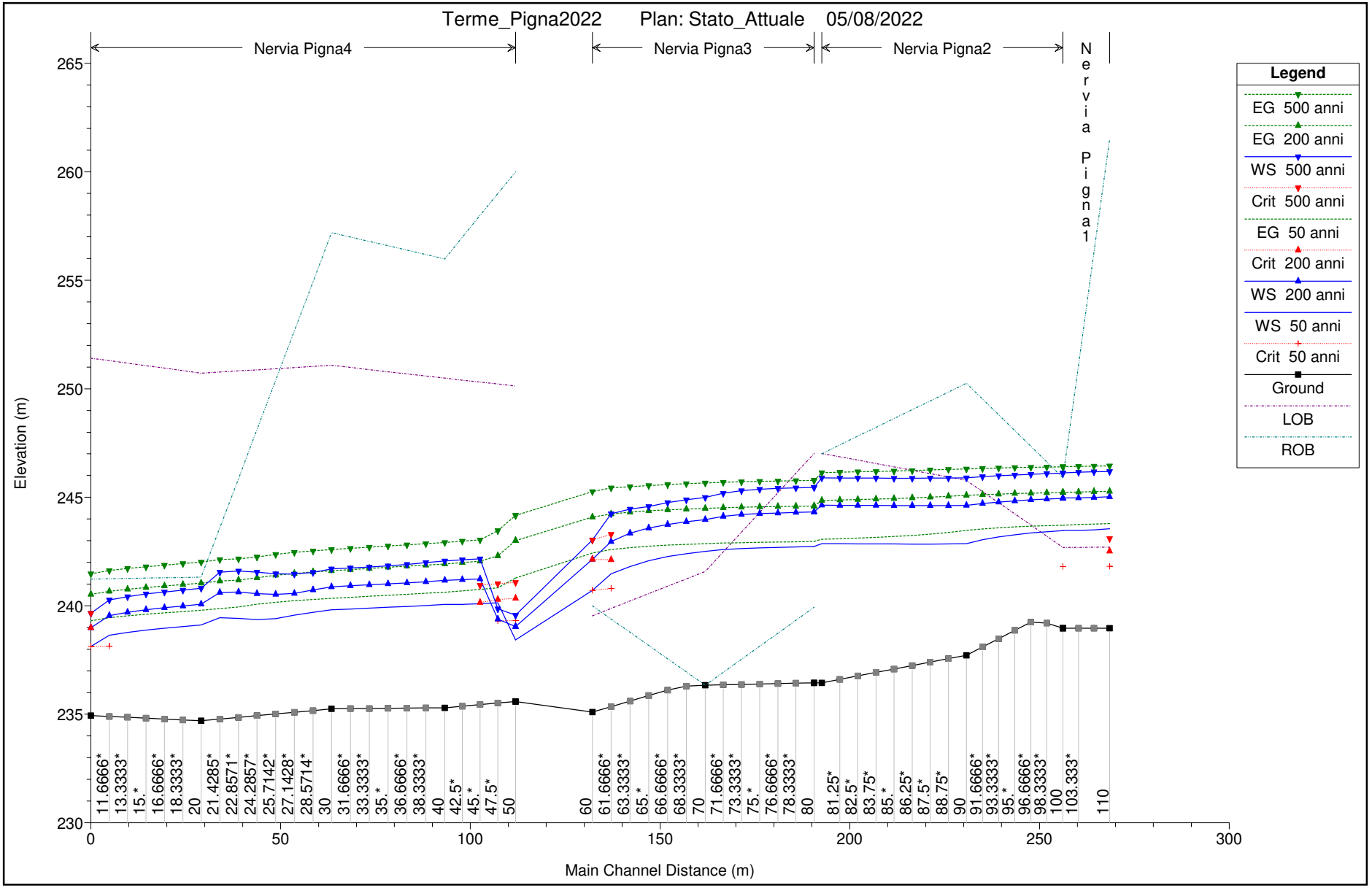

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

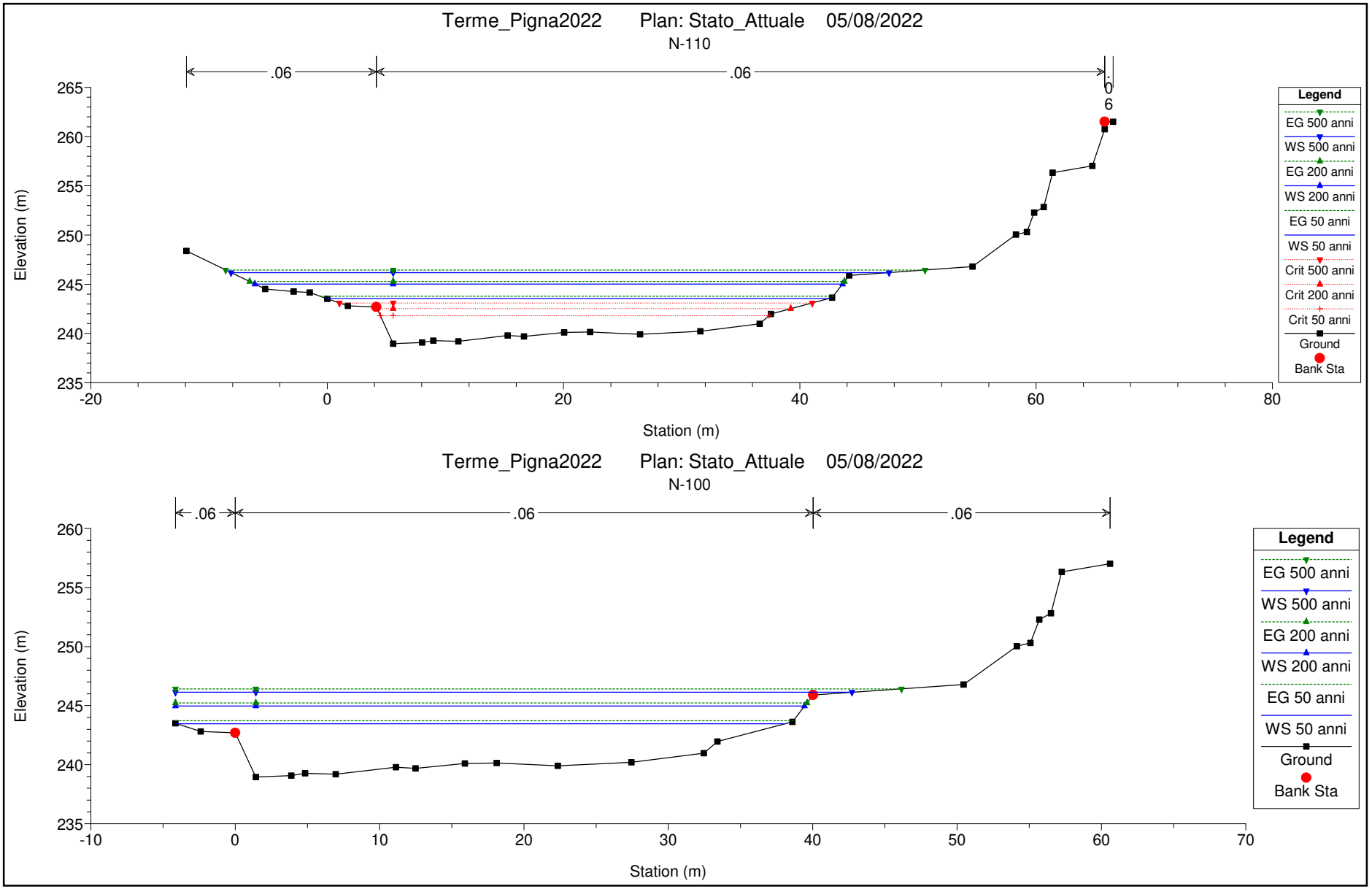

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

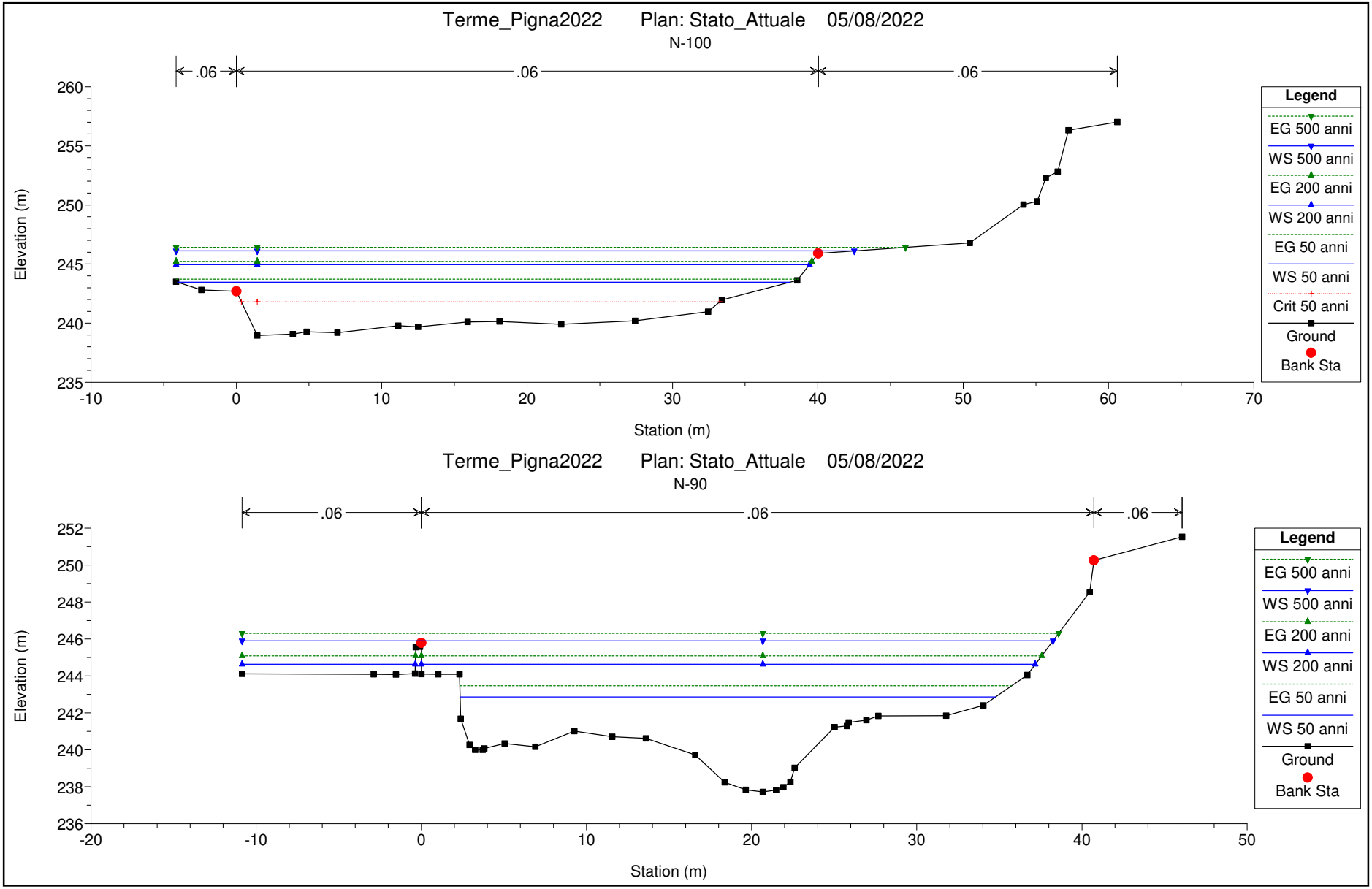
HEC-RAS Plan: Stato_Attuale River: Impluvio Reach: 3

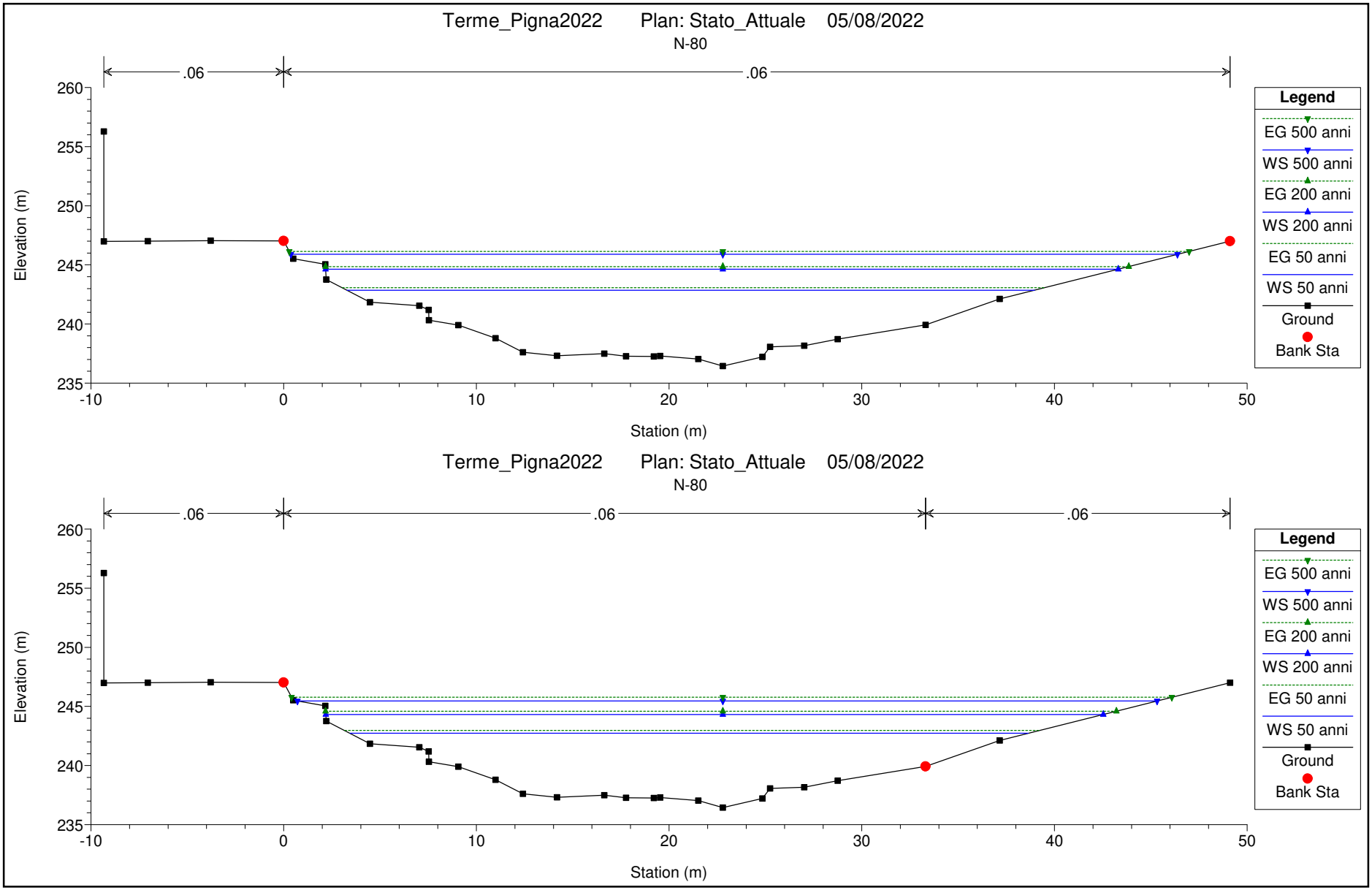
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
3	130	50 anni	2.76	290.22	290.97	290.97	291.21	0.101826	2.17	1.27	2.72	1.01
3	130	200 anni	4.00	290.22	291.12	291.12	291.39	0.097632	2.34	1.71	3.13	1.01
3	130	500 anni	4.80	290.22	291.20	291.20	291.50	0.095211	2.43	1.98	3.36	1.01
3	120	50 anni	2.76	286.33	286.98	287.09	287.31	0.260771	2.57	1.08	3.74	1.53
3	120	200 anni	4.00	286.33	287.07	287.18	287.43	0.253423	2.65	1.51	4.96	1.53
3	120	500 anni	4.80	286.33	287.11	287.23	287.52	0.261706	2.86	1.68	5.02	1.58
3	110	50 anni	2.76	281.18	281.82	281.95	282.24	0.213971	2.84	0.97	2.43	1.44
3	110	200 anni	4.00	281.18	281.94	282.08	282.44	0.211855	3.12	1.28	2.73	1.46
3	110	500 anni	4.80	281.18	282.01	282.16	282.56	0.210700	3.28	1.46	2.86	1.46
3	100	50 anni	2.76	275.91	276.49	276.64	276.99	0.295472	3.14	0.88	2.30	1.63
3	100	200 anni	4.00	275.91	276.60	276.80	277.22	0.290703	3.49	1.15	2.49	1.64
3	100	500 anni	4.80	275.91	276.67	276.89	277.34	0.286164	3.64	1.32	2.62	1.64
3	90	50 anni	2.76	271.99	272.58	272.72	273.04	0.236026	3.00	0.92	2.19	1.48
3	90	200 anni	4.00	271.99	272.71	272.88	273.26	0.233516	3.29	1.21	2.44	1.49
3	90	500 anni	4.80	271.99	272.78	272.98	273.39	0.232447	3.44	1.40	2.61	1.50
3	80	50 anni	2.76	269.64	270.25	270.38	270.69	0.228895	2.95	0.94	2.29	1.47
3	80	200 anni	4.00	269.64	270.38	270.53	270.90	0.222595	3.20	1.25	2.62	1.48
3	80	500 anni	4.80	269.64	270.45	270.62	271.01	0.220967	3.34	1.44	2.80	1.49
3	70	50 anni	2.76	267.24	267.70	267.79	268.04	0.224924	2.57	1.07	3.54	1.49
3	70	200 anni	4.00	267.24	267.78	267.91	268.21	0.224940	2.91	1.38	3.71	1.52
3	70	500 anni	4.80	267.24	267.83	267.97	268.33	0.235434	3.13	1.53	3.80	1.57
3	60	50 anni	2.76	263.96	264.58	264.70	264.95	0.259589	2.68	1.03	3.45	1.57
3	60	200 anni	4.00	263.96	264.67	264.81	265.12	0.259517	2.98	1.34	3.86	1.61
3	60	500 anni	4.80	263.96	264.72	264.87	265.22	0.262126	3.13	1.53	4.11	1.64
3	50	50 anni	2.76	259.92	260.43	260.57	260.87	0.265345	2.94	0.94	2.70	1.59
3	50	200 anni	4.00	259.92	260.53	260.70	261.08	0.264083	3.28	1.22	2.92	1.62
3	50	500 anni	4.80	259.92	260.59	260.78	261.19	0.259371	3.44	1.40	3.06	1.63
3	45	50 anni	2.76	256.99	257.35	257.65	258.51	0.232215	4.78	0.58	1.80	2.69
3	45	200 anni	4.00	256.99	259.10	259.10	259.40	0.074831	2.41	1.66	2.73	0.53
3	45	500 anni	4.80	256.99	259.19	259.19	259.51	0.069813	2.52	1.91	3.26	0.54
3	40	50 anni	2.76	252.53	253.27	253.45	254.31	0.172660	4.52	0.61	0.76	1.67
3	40	200 anni	4.00	252.53	253.47	253.47	254.98	0.287080	5.44	0.74	0.24	1.79
3	40	500 anni	4.80	252.53	253.49	253.49	255.64	0.423500	6.50	0.74	0.17	2.12
3	39	50 anni	2.76	252.16	252.48	252.80	254.22	0.469912	5.83	0.47	2.19	4.01
3	39	200 anni	4.00	252.16	252.54	252.95	254.86	0.518858	6.75	0.59	2.33	4.27
3	39	500 anni	4.80	252.16	252.55	253.03	255.50	0.626799	7.61	0.63	2.37	4.71
3	30	50 anni	2.76	250.83	251.34	251.64	252.59	0.254450	4.96	0.56	1.93	2.95
3	30	200 anni	4.00	250.83	251.42	251.78	253.03	0.275413	5.62	0.71	2.13	3.11
3	30	500 anni	4.80	250.83	251.45	251.86	253.33	0.304351	6.08	0.79	2.26	3.28
3	20	50 anni	2.76	246.81	247.39	247.81	248.86	0.265786	5.37	0.51	1.05	2.45
3	20	200 anni	4.00	246.81	247.55	248.04	249.25	0.262334	5.78	0.69	1.17	2.40
3	20	500 anni	4.80	246.81	247.63	248.17	249.49	0.265150	6.04	0.80	1.24	2.41
3	10	50 anni	2.76	242.77	243.14	243.50	244.55	0.291341	5.26	0.52	1.41	2.75
3	10	200 anni	4.00	242.77	245.15	243.70	245.24	0.008817	1.36	2.94	1.41	0.28
3	10	500 anni	4.80	242.77	246.36	243.83	246.41	0.002768	1.03	4.65	1.41	0.17
3	0	50 anni	2.76	242.77	243.36	243.50	243.92	0.079029	3.30	0.84	1.41	1.37
3	0	200 anni	4.00	242.77	245.12	243.70	245.22	0.009162	1.37	2.91	1.41	0.29
3	0	500 anni	4.80	242.77	246.35	243.83	246.41	0.002787	1.03	4.64	1.41	0.17

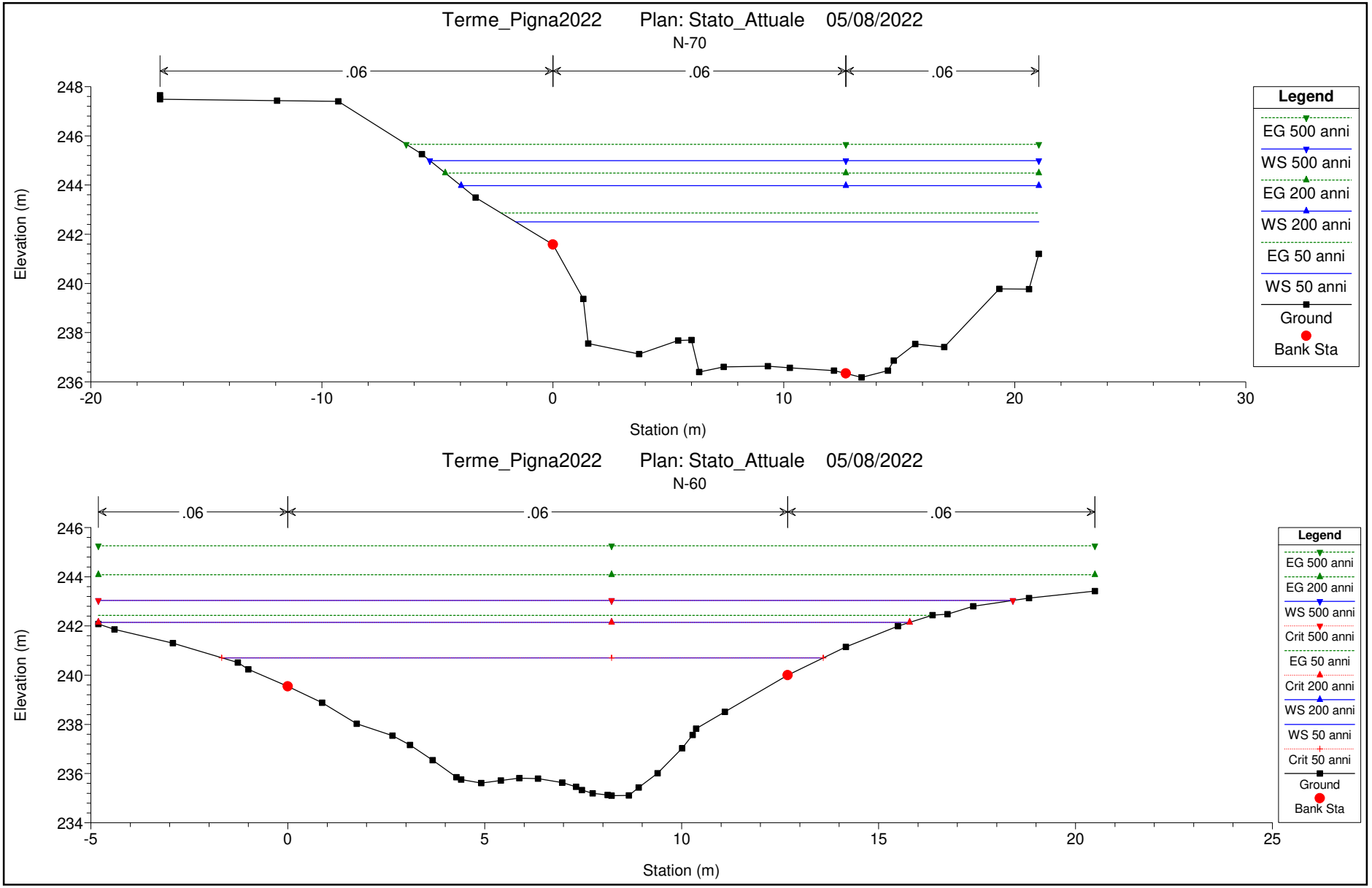
Simulazione Hec-Ras 4.1.
Simulazione stato attuale torrente Nervia

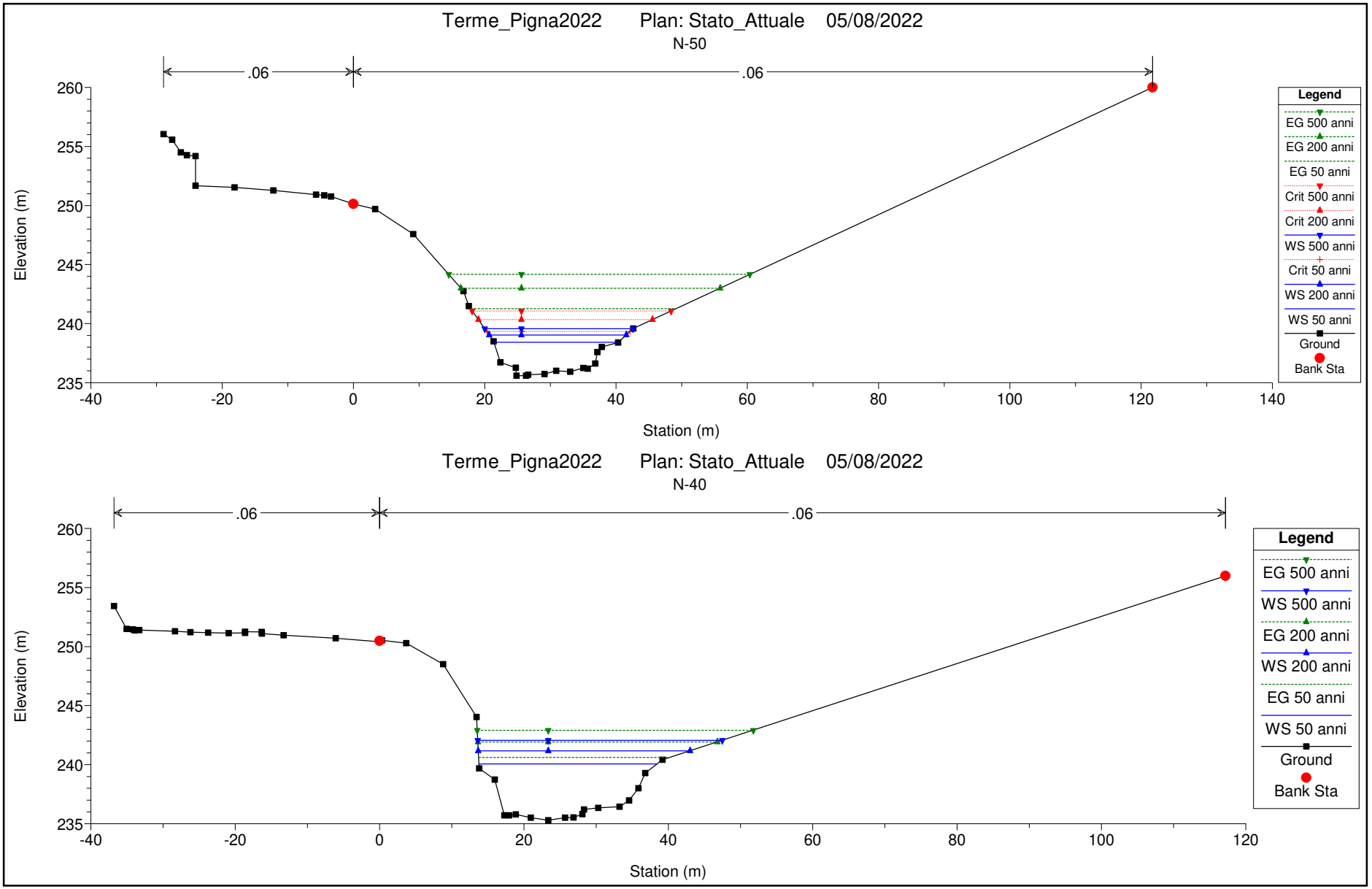

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
Nervia Pigna4
Nervia Pigna3
Nervia Pigna2
Nervia Pigna1
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
EG 50 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
265
260
255
250
245
240
235
230
0
50
100
150
200
250
300
11.6666*
13.3333*
15.*
16.6666*
18.3333*
20
21.4285*
22.8571*
24.2857*
25.7142*
27.1428*
28.5714*
30
31.6666*
33.3333*
35.*
36.6666*
38.3333*
40
42.5*
45.*
47.5*
50
60
61.6666*
63.3333*
65.*
66.6666*
68.3333*
70
71.6666*
73.3333*
75.*
76.6666*
78.3333*
80
81.25*
82.5*
83.75*
85.*
86.25*
87.5*
88.75*
90
91.6666*
93.3333*
95.*
96.6666*
98.3333*
100
103.333*
110

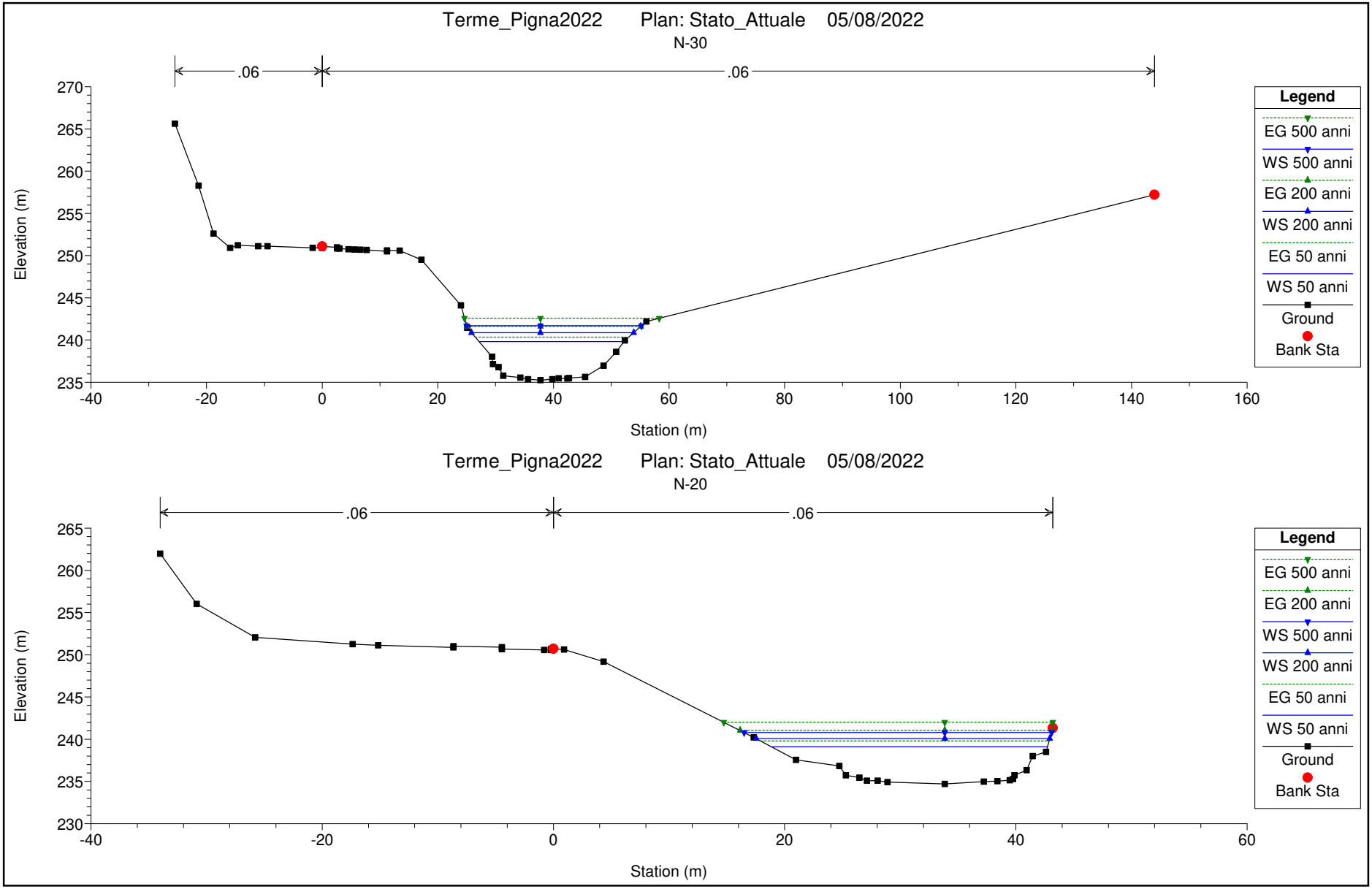

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-110
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-100
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

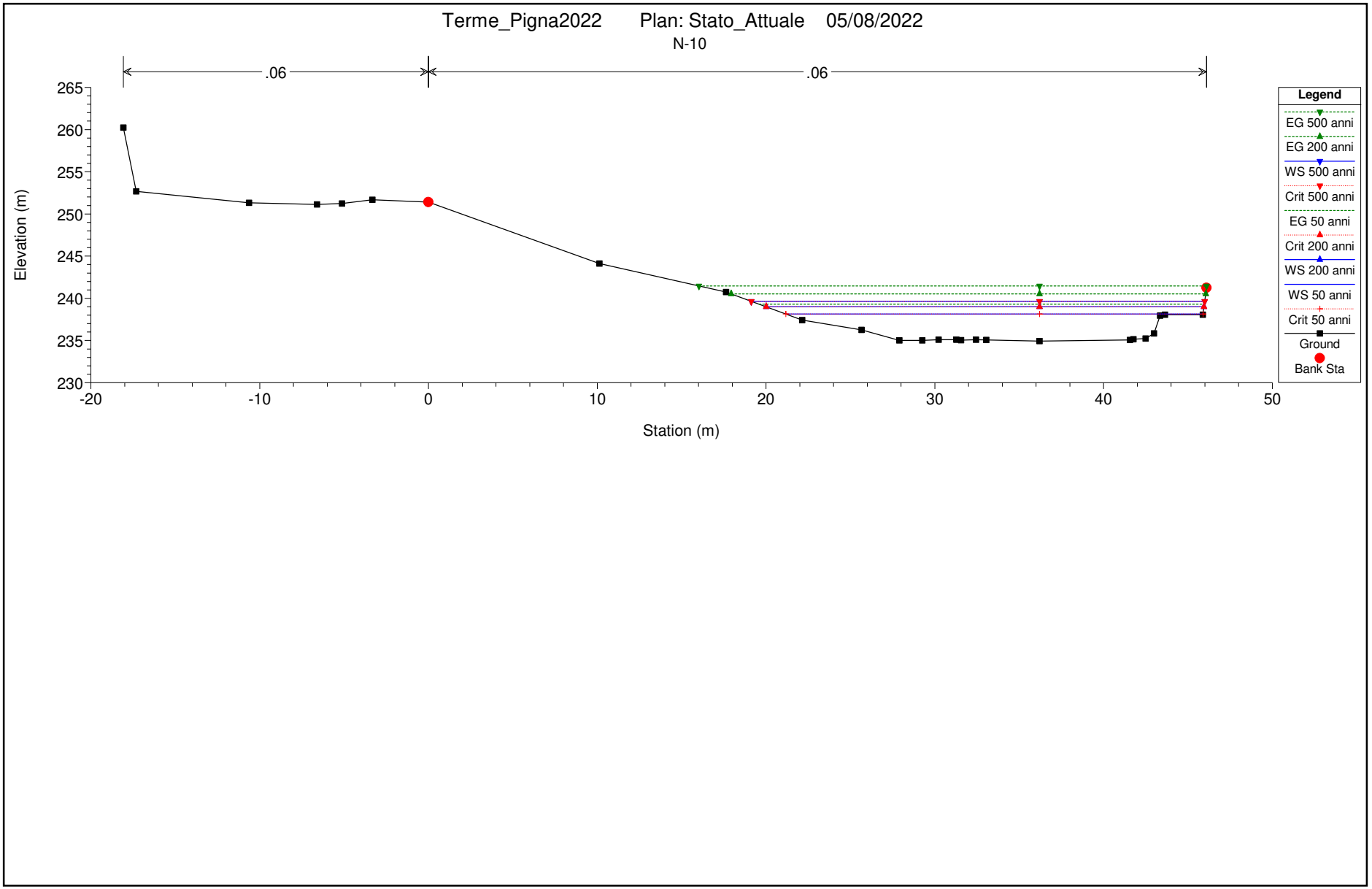

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-100
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-90
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-80
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-80
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-70
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-60
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
EG 50 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-50
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-40
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

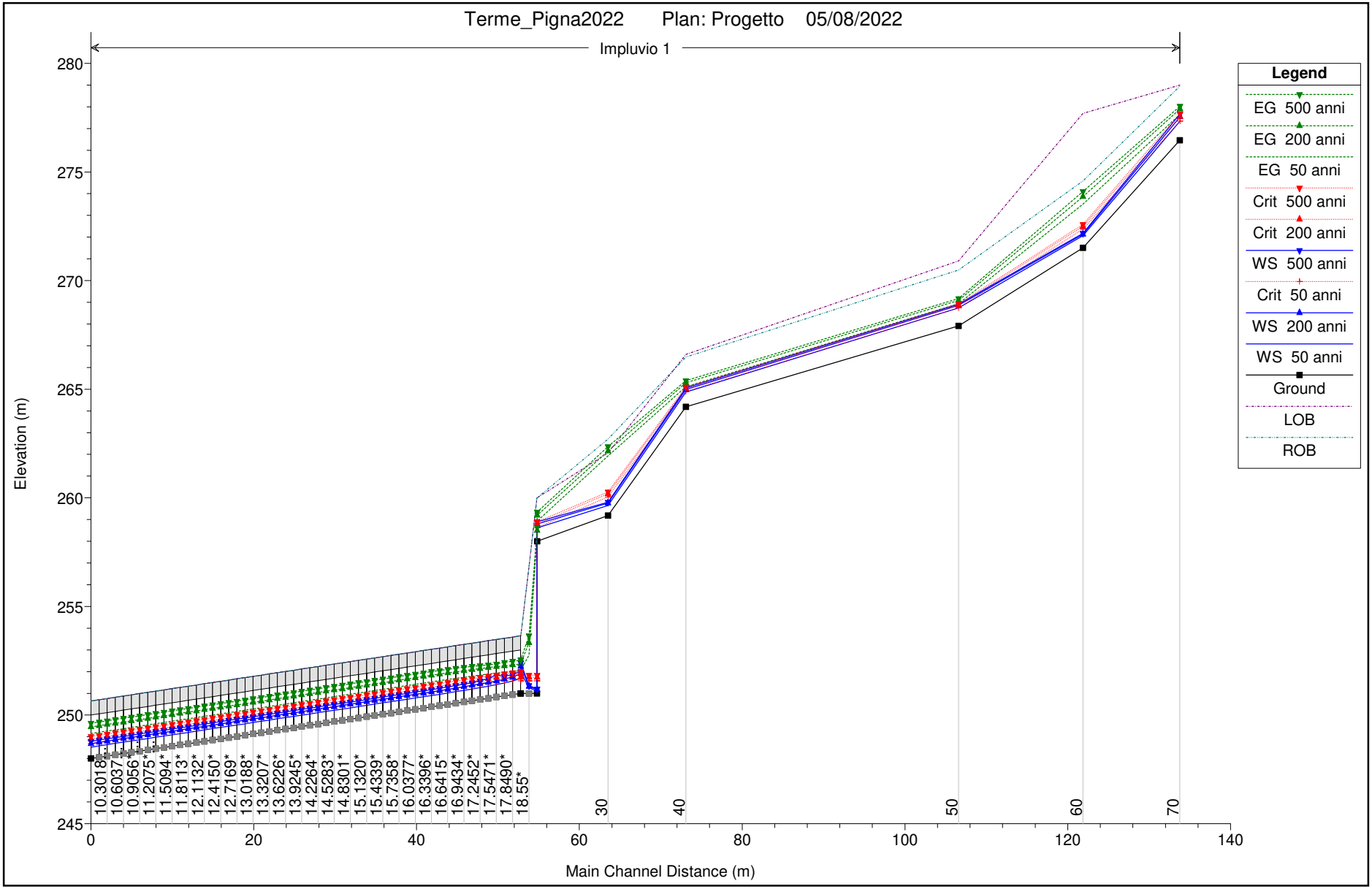

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-30
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-20
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

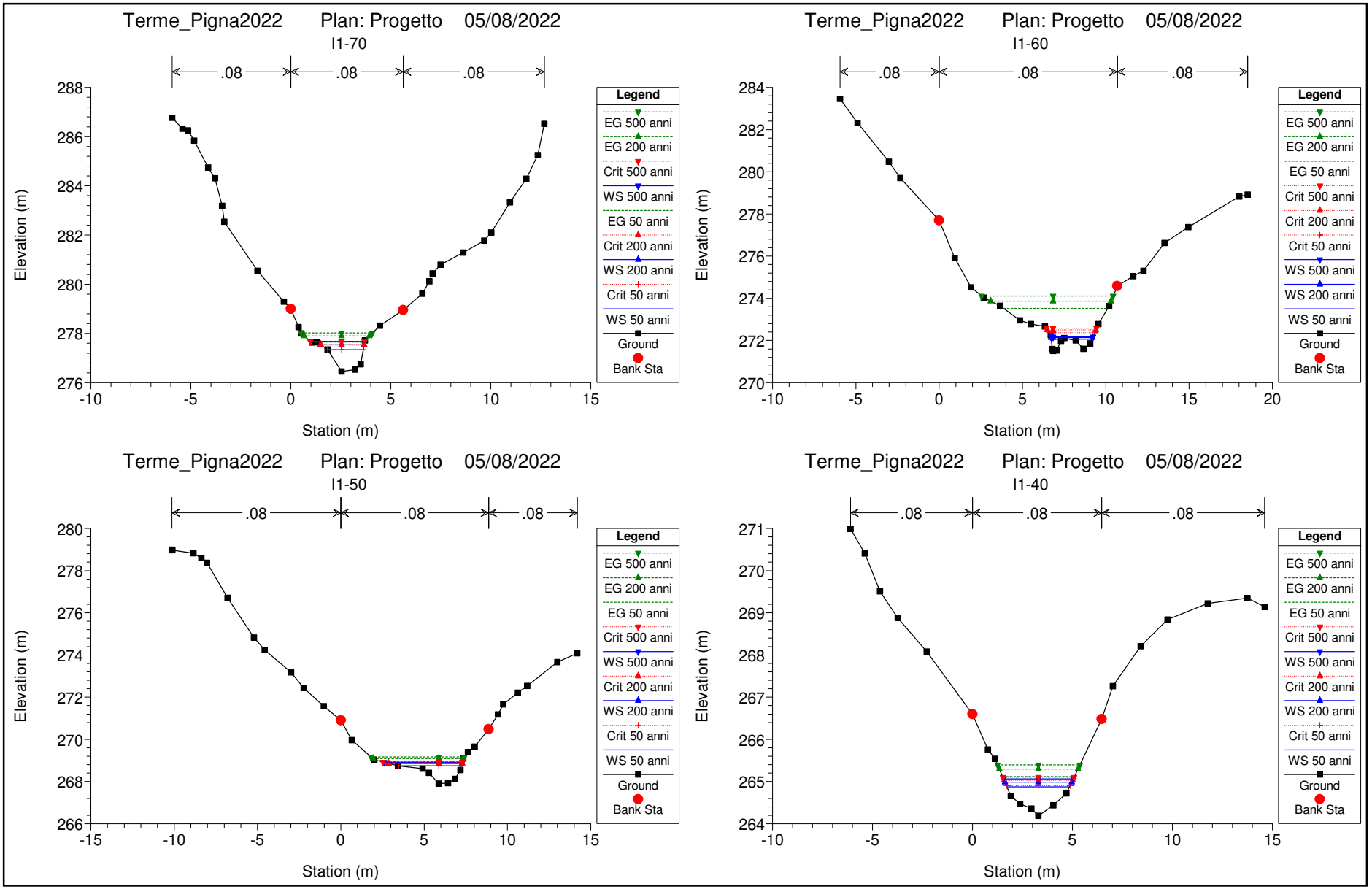

Terme_Pigna2022 Plan: Stato_Attuale 05/08/2022
N-10
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
265
260
255
250
245
240
235
230
-20
-10
0
10
20
30
40
50
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
EG 50 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta

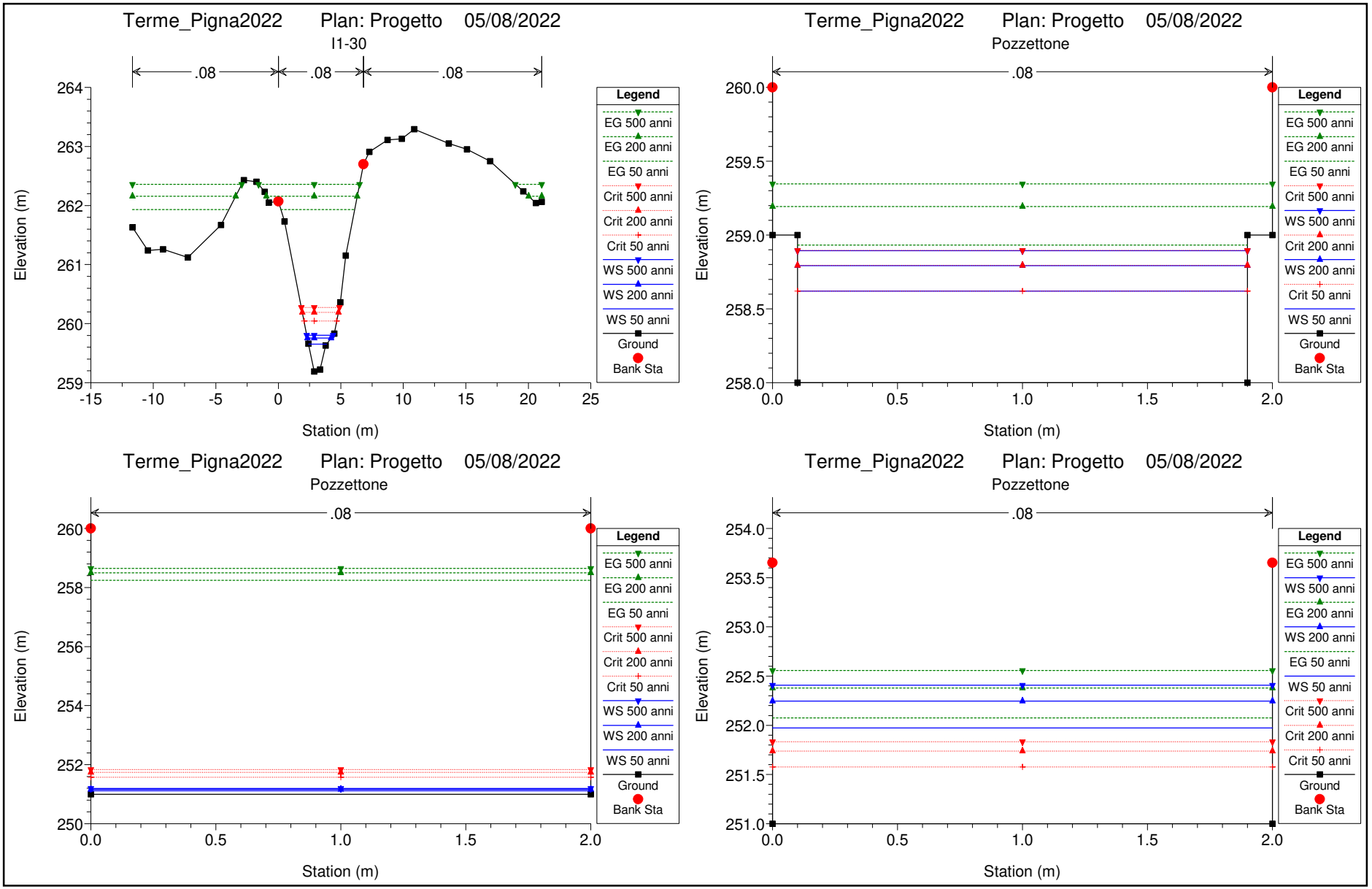
HEC-RAS Plan: Stato_Attuale

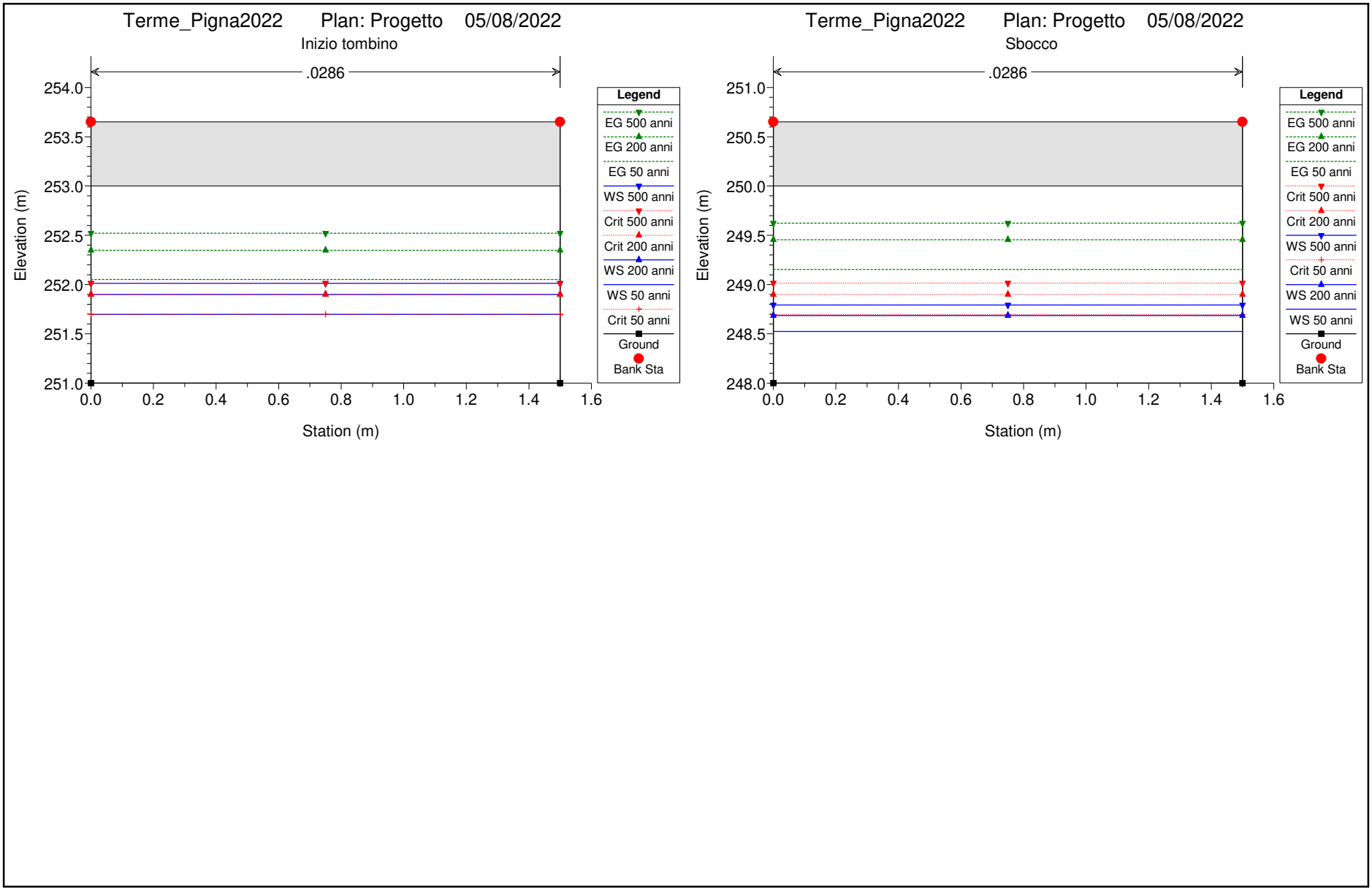
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Pigna1	110	50 anni	266.78	238.97	243.55	241.81	243.79	0.003855	2.14	126.49	42.57	0.38
Pigna1	110	200 anni	420.20	238.97	245.02	242.51	245.27	0.002722	2.25	194.45	49.75	0.33
Pigna1	110	500 anni	560.24	238.97	246.19	243.10	246.45	0.002398	2.30	254.54	55.70	0.32
Pigna1	100	50 anni	266.78	238.96	243.47		243.72	0.004131	2.19	123.45	42.17	0.39
Pigna1	100	200 anni	420.20	238.96	244.97		245.23	0.002862	2.29	187.78	43.59	0.34
Pigna1	100	500 anni	560.24	238.96	246.13		246.42	0.002416	2.41	239.06	46.87	0.32
Pigna2	100	50 anni	269.54	238.96	243.47	241.81	243.72	0.004244	2.22	123.17	42.13	0.40
Pigna2	100	200 anni	424.20	238.96	244.95		245.22	0.002948	2.32	187.11	43.58	0.35
Pigna2	100	500 anni	565.04	238.96	246.11		246.41	0.002484	2.44	238.24	46.67	0.33
Pigna2	90	50 anni	269.54	237.72	242.86		243.47	0.016189	3.46	77.99	32.41	0.71
Pigna2	90	200 anni	424.20	237.72	244.63		245.09	0.007216	3.02	144.38	47.68	0.50
Pigna2	90	500 anni	565.04	237.72	245.90		246.31	0.004792	2.88	205.95	49.11	0.42
Pigna2	80	50 anni	269.54	236.45	242.86		243.07	0.002845	2.01	134.40	35.69	0.33
Pigna2	80	200 anni	424.20	236.45	244.63		244.86	0.002213	2.09	202.95	41.13	0.30
Pigna2	80	500 anni	565.04	236.45	245.89		246.14	0.002074	2.19	257.67	46.01	0.30
Pigna3	80	50 anni	274.24	236.45	242.73		242.96	0.002975	2.18	129.67	35.20	0.34
Pigna3	80	200 anni	431.00	236.45	244.32		244.60	0.002468	2.38	190.17	40.35	0.32
Pigna3	80	500 anni	573.20	236.45	245.46		245.77	0.002397	2.55	238.06	44.62	0.32
Pigna3	70	50 anni	274.24	236.34	242.50		242.86	0.004523	2.80	104.32	22.65	0.39
Pigna3	70	200 anni	431.00	236.34	243.97		244.49	0.004819	3.41	139.42	25.01	0.42
Pigna3	70	500 anni	573.20	236.34	245.00		245.66	0.005224	3.90	165.75	26.36	0.45
Pigna3	60	50 anni	274.24	235.10	240.70	240.70	242.43	0.031204	5.84	47.89	15.27	0.97
Pigna3	60	200 anni	431.00	235.10	242.14	242.14	244.08	0.023476	6.31	73.65	20.60	0.89
Pigna3	60	500 anni	573.20	235.10	243.03	243.03	245.26	0.022343	6.85	93.06	23.22	0.89
Pigna4	50	50 anni	277.00	235.59	238.42	239.33	241.28	0.098004	7.48	37.01	18.93	1.71
Pigna4	50	200 anni	435.00	235.59	239.04	240.34	243.00	0.106054	8.81	49.38	20.89	1.83
Pigna4	50	500 anni	578.00	235.59	239.57	241.07	244.17	0.104032	9.50	60.85	22.60	1.85
Pigna4	40	50 anni	277.00	235.30	240.06		240.62	0.009704	3.33	83.19	24.68	0.58
Pigna4	40	200 anni	435.00	235.30	241.17		241.93	0.011081	3.86	112.84	29.34	0.63
Pigna4	40	500 anni	578.00	235.30	242.07		242.92	0.011286	4.10	141.11	33.89	0.64
Pigna4	30	50 anni	277.00	235.25	239.81		240.34	0.008554	3.23	85.79	25.07	0.56
Pigna4	30	200 anni	435.00	235.25	240.88		241.62	0.009629	3.82	114.00	28.07	0.60
Pigna4	30	500 anni	578.00	235.25	241.69		242.59	0.010059	4.19	137.92	30.23	0.63
Pigna4	20	50 anni	277.00	234.70	239.11		239.79	0.012442	3.65	75.95	23.88	0.65
Pigna4	20	200 anni	435.00	234.70	240.07		241.04	0.014052	4.37	99.51	25.39	0.70
Pigna4	20	500 anni	578.00	234.70	240.81		242.02	0.015079	4.87	118.59	26.60	0.74
Pigna4	10	50 anni	277.00	234.94	238.13	238.13	239.31	0.031355	4.81	57.56	24.71	1.01
Pigna4	10	200 anni	435.00	234.94	238.99	238.99	240.52	0.029586	5.49	79.28	25.93	1.00
Pigna4	10	500 anni	578.00	234.94	239.65	239.65	241.47	0.029078	5.98	96.71	26.87	1.01

Simulazione Hec-Ras 4.1
Simulazione progetto Impluvio 1


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Impluvio 1
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
280
275
270
265
260
255
250
245
0
20
40
60
80
100
120
140
10.3018*
10.6037*
10.9056*
11.2075*
11.5094*
11.8113*
12.1132*
12.4150*
12.7169*
13.0188*
13.3207*
13.6226*
13.9245*
14.2264*
14.5283*
14.8301*
15.1320*
15.4339*
15.7358*
16.0377*
16.3396*
16.6415*
16.9434*
17.2452*
17.5471*
17.8490*
18.55*
30
40
50
60
70


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I1-70
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
Crit 500 anni
WS 500 anni
EG 50 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I1-60
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I1-50
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
WS 500 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I1-40
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
WS 500 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

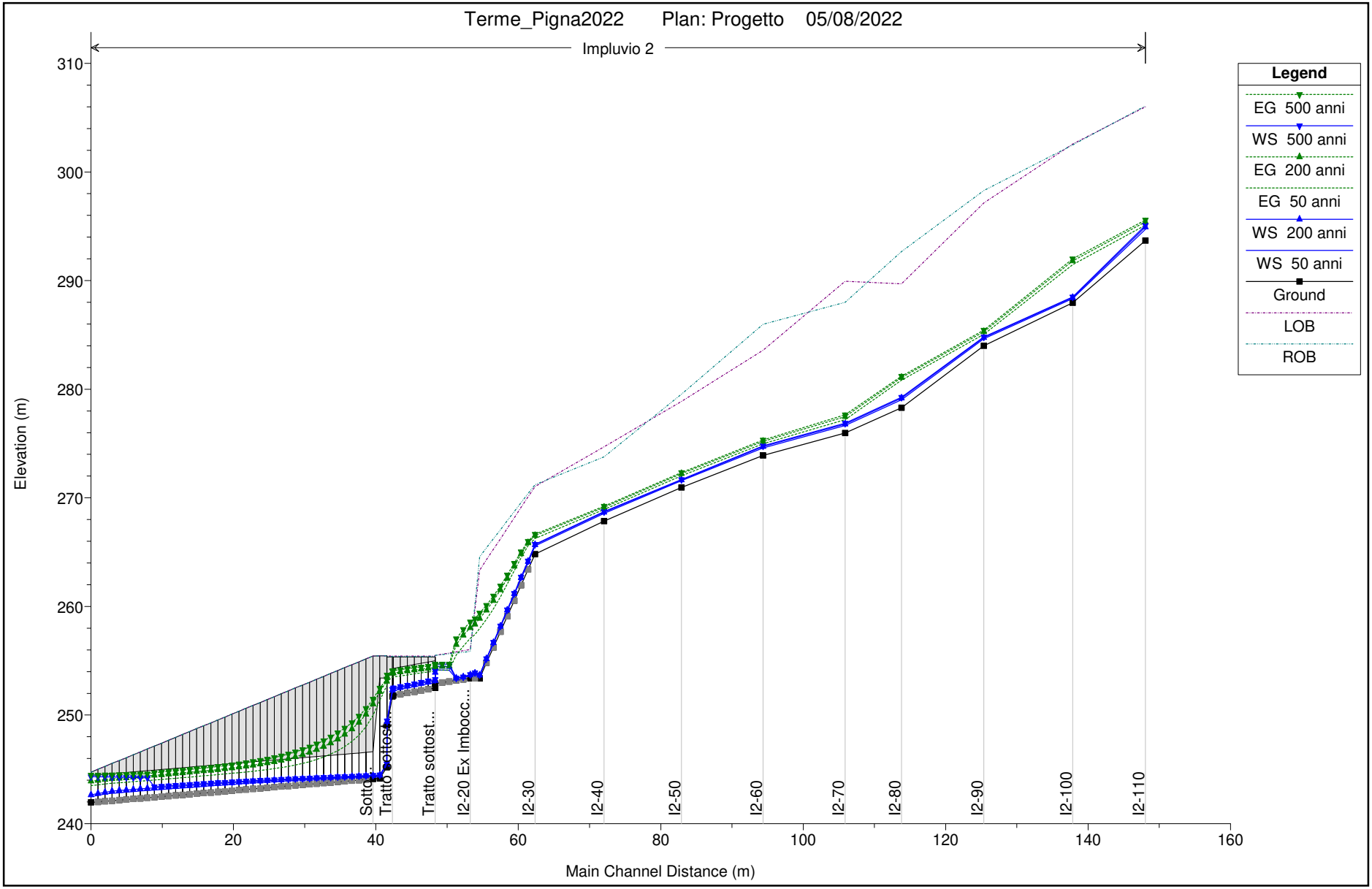

Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I1-30
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Pozzettone
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Pozzettone
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Pozzettone
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta

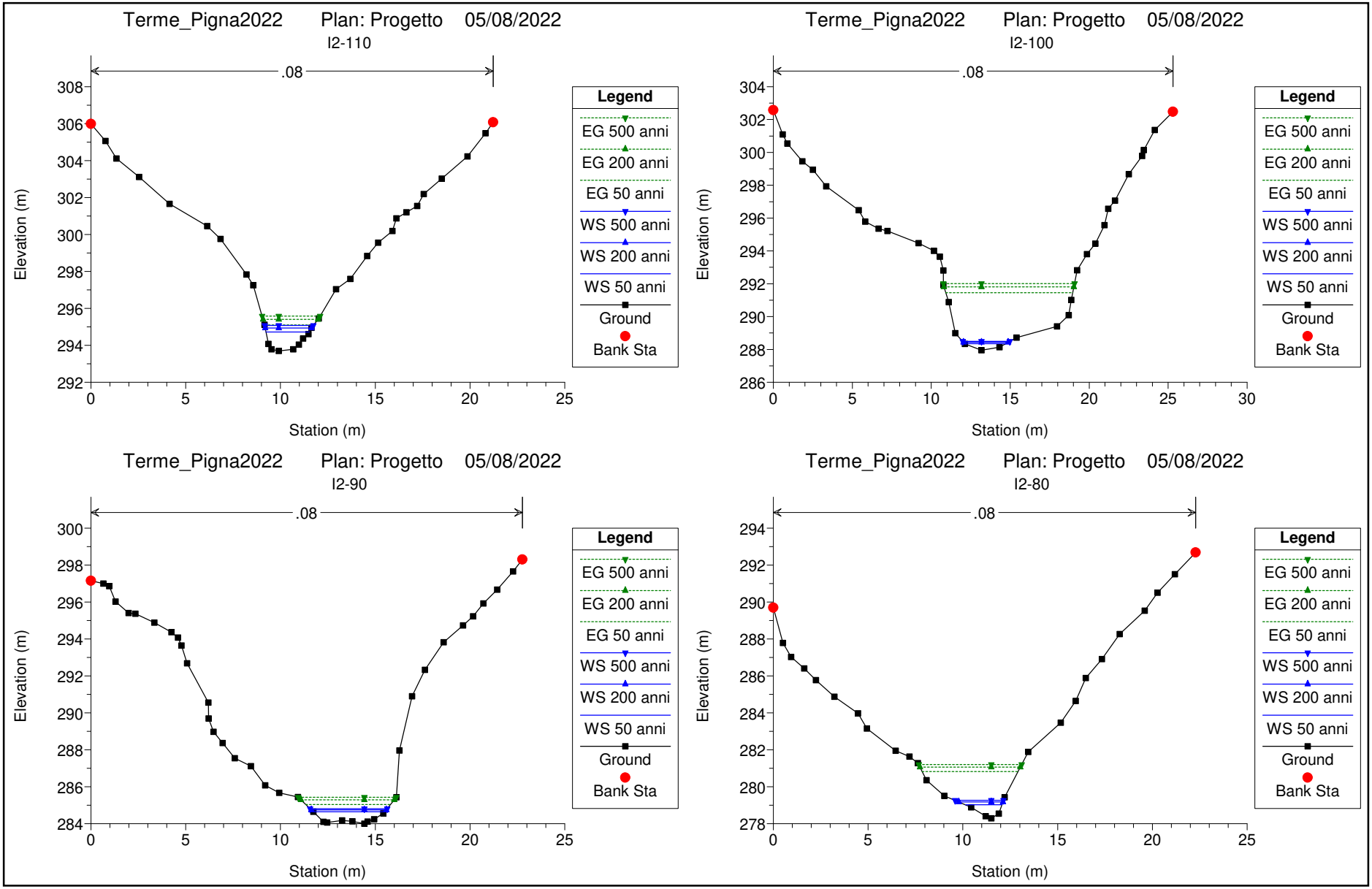

Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Inizio tombino
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Sbocco
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
WS 500 anni
Crit 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

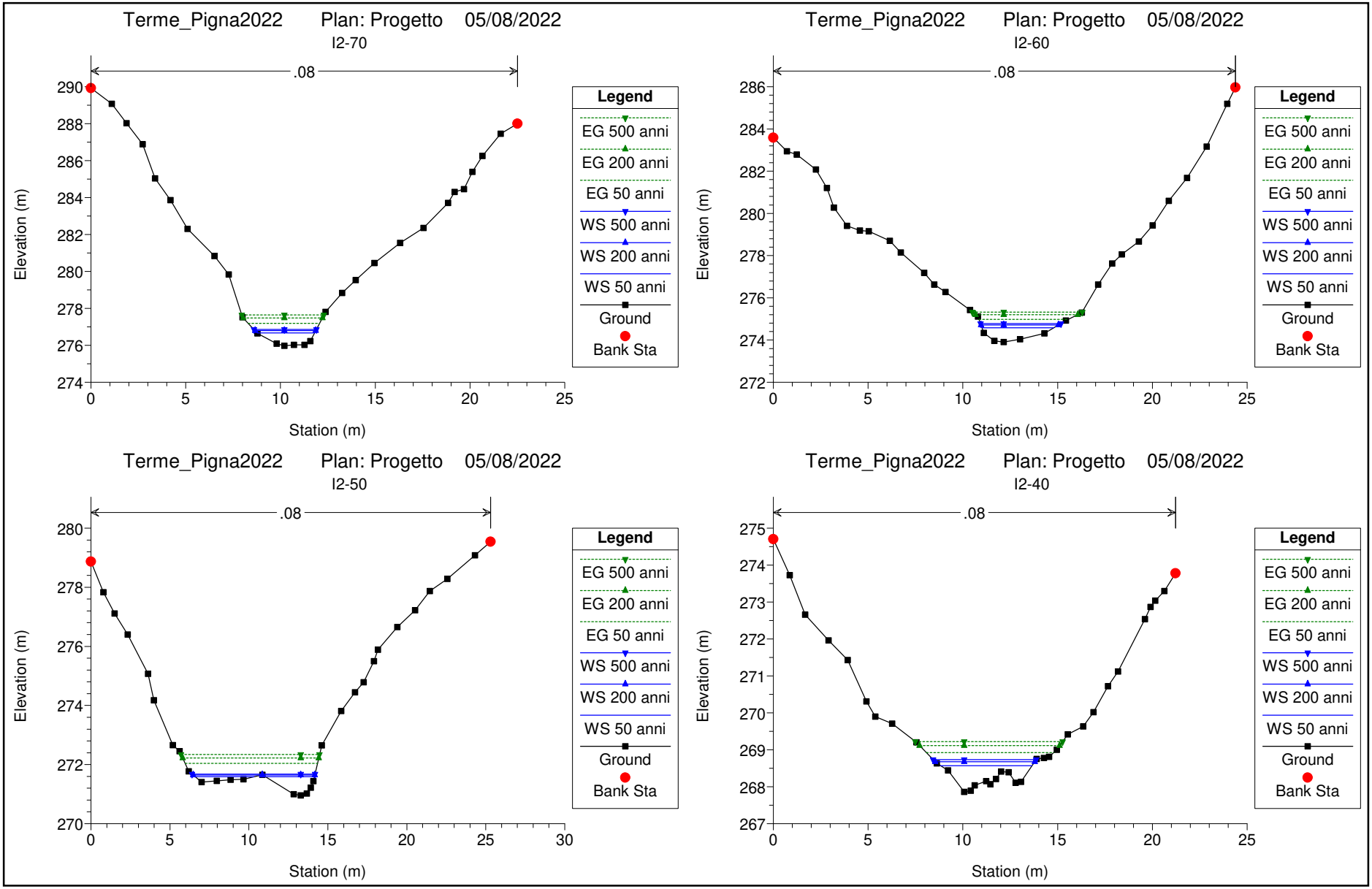
HEC-RAS Plan: Progetto River: Impluvio Reach: 1

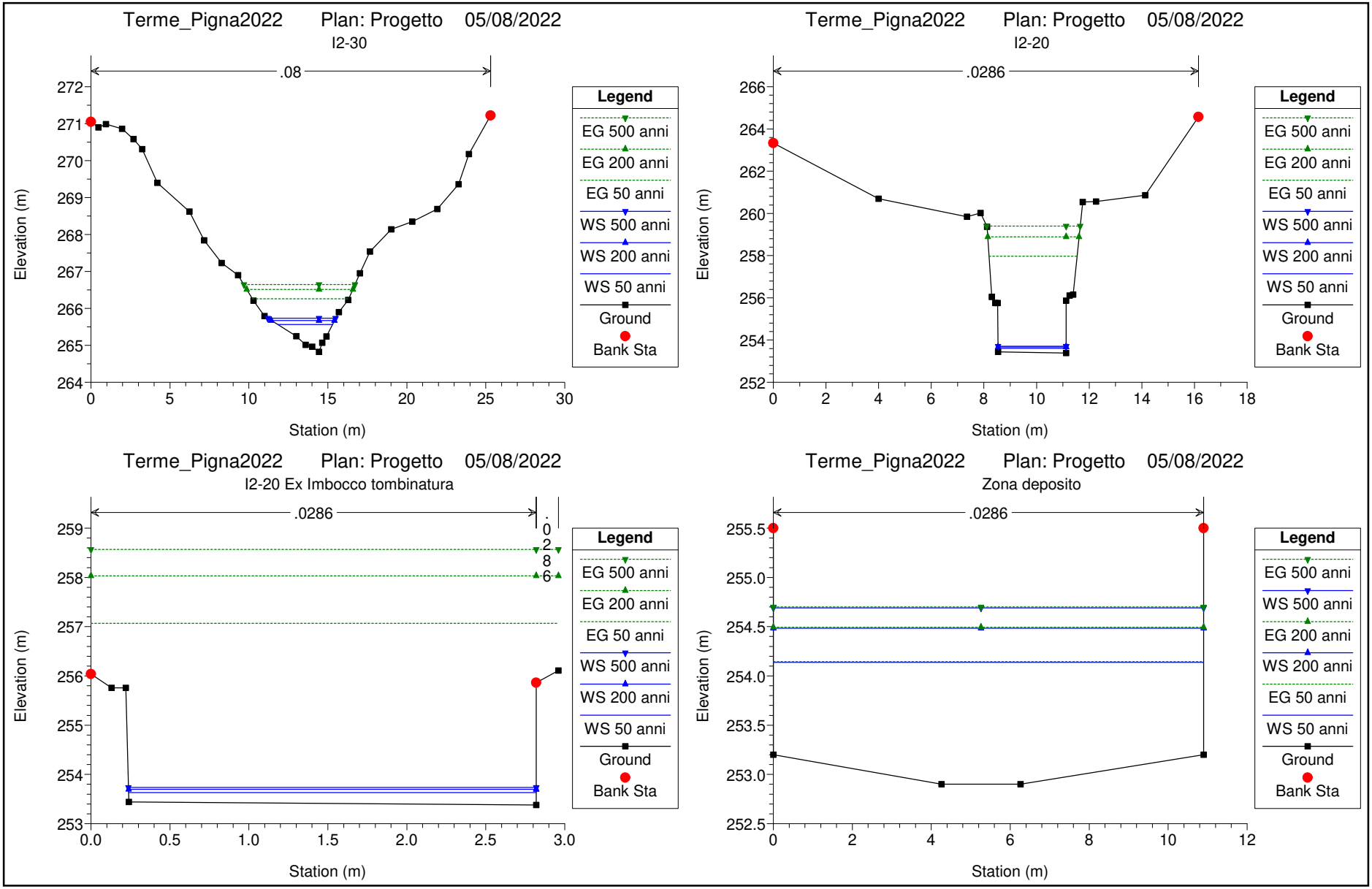
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
1	70	50 anni	2.76	276.46	277.34	277.34	277.65	0.134480	2.50	1.11	1.78	1.01
1	70	200 anni	4.00	276.46	277.54	277.55	277.90	0.132491	2.66	1.50	2.16	1.02
1	70	500 anni	4.80	276.46	277.68	277.68	278.03	0.126434	2.62	1.83	2.71	1.02
1	60	50 anni	2.76	271.51	272.06	272.37	273.53	2.062369	5.36	0.52	2.08	3.44
1	60	200 anni	4.00	271.51	272.14	272.50	273.86	2.040063	5.82	0.69	2.49	3.54
1	60	500 anni	4.80	271.51	272.17	272.58	274.11	1.987757	6.16	0.78	2.52	3.53
1	50	50 anni	2.76	267.91	268.74	268.75	268.94	0.109134	1.95	1.41	3.72	1.01
1	50	200 anni	4.00	267.91	268.86	268.86	269.09	0.106636	2.10	1.90	4.41	1.02
1	50	500 anni	4.80	267.91	268.92	268.93	269.17	0.110646	2.23	2.15	4.70	1.05
1	40	50 anni	2.76	264.19	264.87	264.90	265.12	0.121052	2.20	1.25	3.13	1.11
1	40	200 anni	4.00	264.19	264.99	265.03	265.30	0.120156	2.46	1.62	3.35	1.13
1	40	500 anni	4.80	264.19	265.06	265.10	265.40	0.114278	2.56	1.88	3.49	1.11
1	30	50 anni	2.76	259.19	259.65	260.04	261.93	2.033473	6.69	0.41	1.44	3.99
1	30	200 anni	4.00	259.19	259.75	260.19	262.16	1.888479	6.87	0.58	1.89	3.95
1	30	500 anni	4.80	259.19	259.80	260.27	262.36	1.875572	7.09	0.68	2.10	3.98
1	20	50 anni	2.76	258.00	258.62	258.62	258.93	0.149212	2.47	1.12	1.80	1.00
1	20	200 anni	4.00	258.00	258.79	258.79	259.19	0.159080	2.80	1.43	1.80	1.00
1	20	500 anni	4.80	258.00	258.89	258.90	259.35	0.165919	2.98	1.61	1.80	1.01
1	19	50 anni	2.76	251.00	251.12	251.58	258.25	18.206950	11.83	0.23	2.00	11.06
1	19	200 anni	4.00	251.00	251.17	251.74	258.50	12.325890	12.00	0.33	2.00	9.38
1	19	500 anni	4.80	251.00	251.20	251.83	258.65	10.288070	12.09	0.40	2.00	8.66
1	18.1	50 anni	2.76	251.00	251.97	251.58	252.08	0.032945	1.42	1.95	2.00	0.46
1	18.1	200 anni	4.00	251.00	252.25	251.74	252.38	0.036125	1.60	2.49	2.00	0.46
1	18.1	500 anni	4.80	251.00	252.41	251.83	252.56	0.038038	1.70	2.82	2.00	0.46
1	18	50 anni	2.76	251.00	251.70	251.70	252.05	0.022147	2.64	1.05	1.50	1.01
1	18	200 anni	4.00	251.00	251.90	251.90	252.35	0.023758	2.97	1.35	1.50	1.00
1	18	500 anni	4.80	251.00	252.01	252.01	252.52	0.025082	3.16	1.52	1.50	1.00
1	10	50 anni	2.76	248.00	248.52	248.70	249.15	0.048489	3.51	0.79	1.50	1.55
1	10	200 anni	4.00	248.00	248.69	248.90	249.46	0.048545	3.89	1.03	1.50	1.50
1	10	500 anni	4.80	248.00	248.79	249.02	249.62	0.047611	4.04	1.19	1.50	1.45

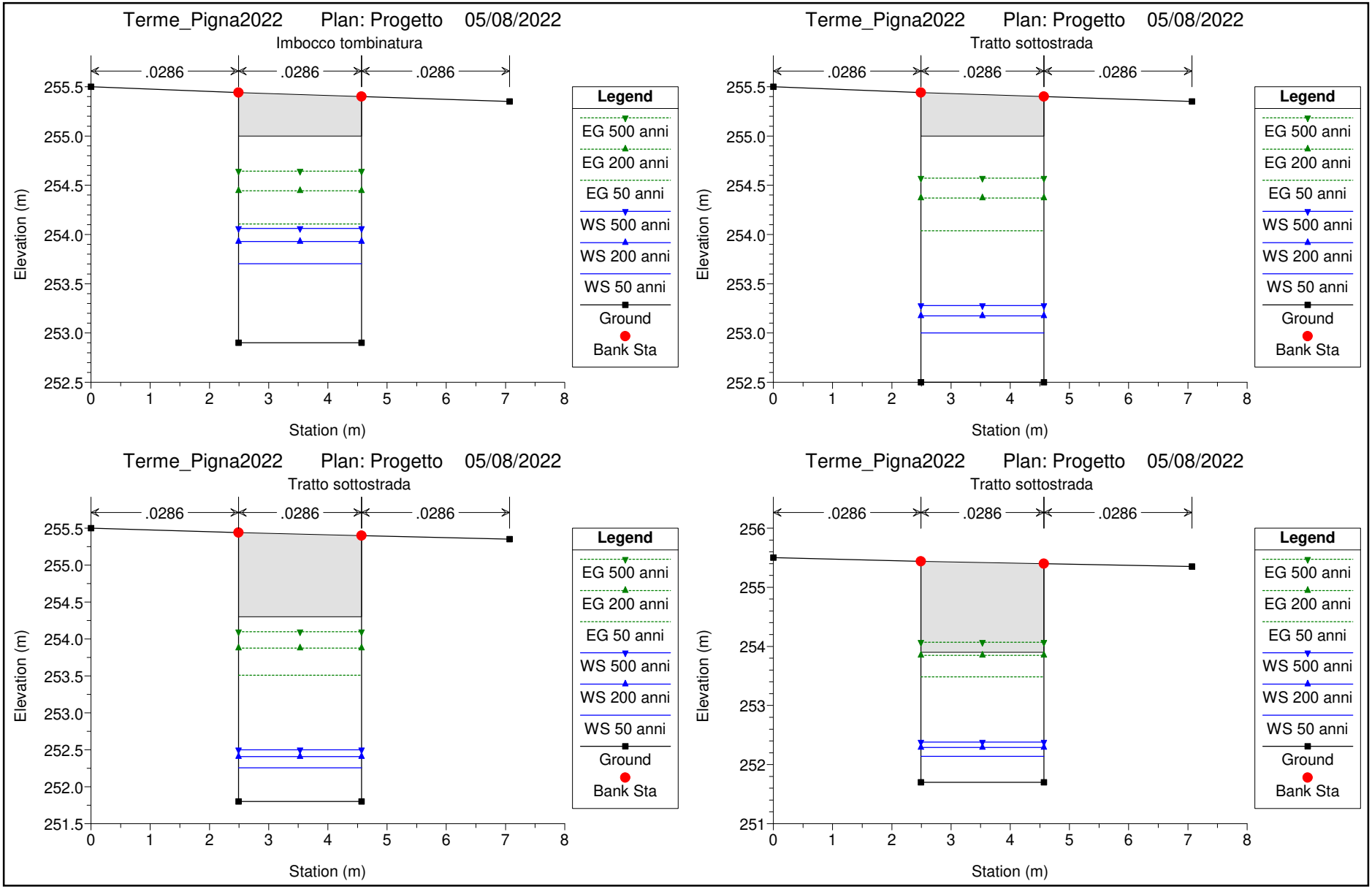
Simulazione Hec-Ras 4.1
Simulazione progetto Impluvio 2

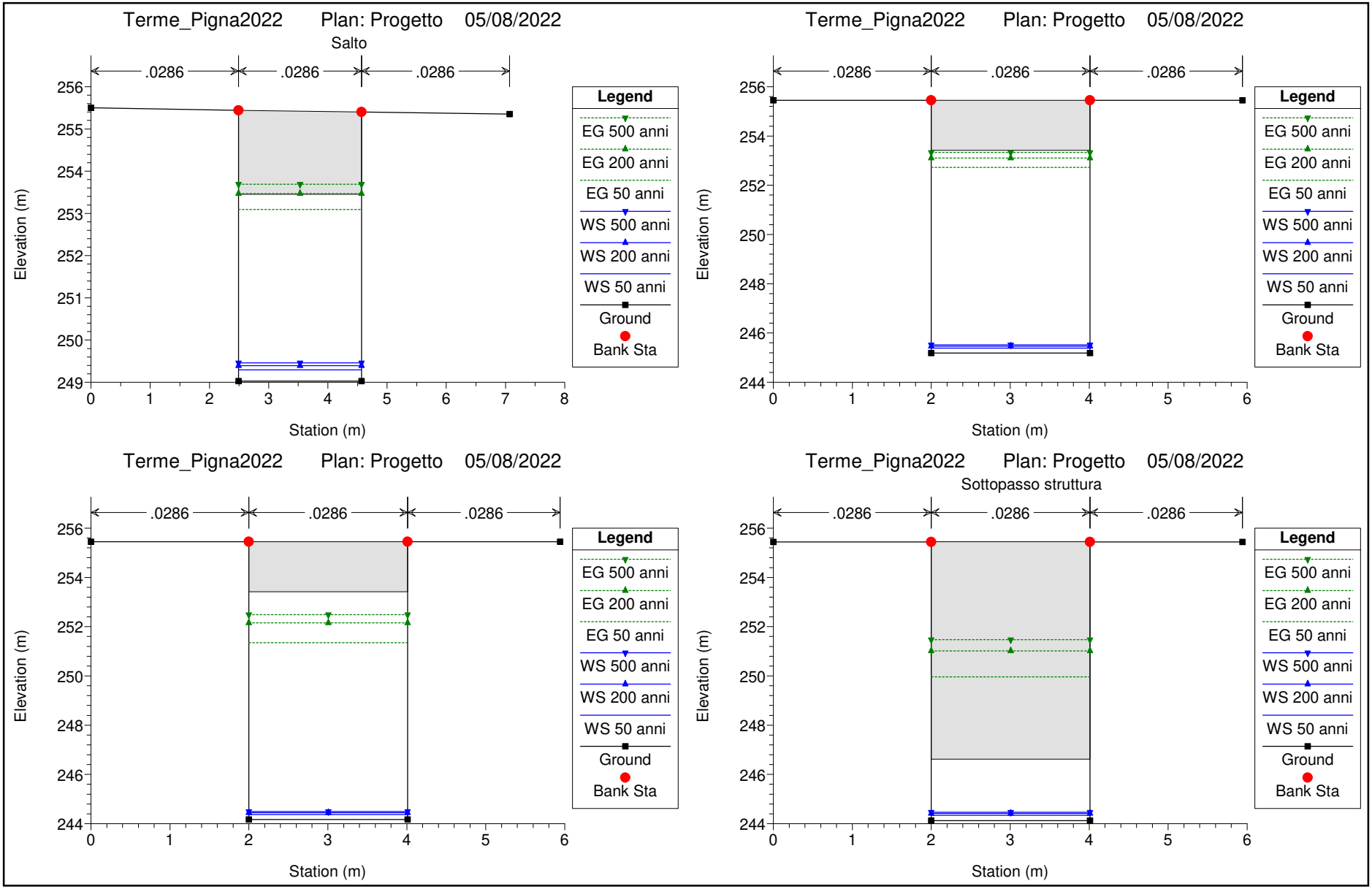

Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Impluvio 2
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
310
300
290
280
270
260
250
240
0
20
40
60
80
100
120
140
160
Sotto...
Tratto sottost...
Tratto sottost...
I2-20 Ex Imbocc...
I2-30
I2-40
I2-50
I2-60
I2-70
I2-80
I2-90
I2-100
I2-110

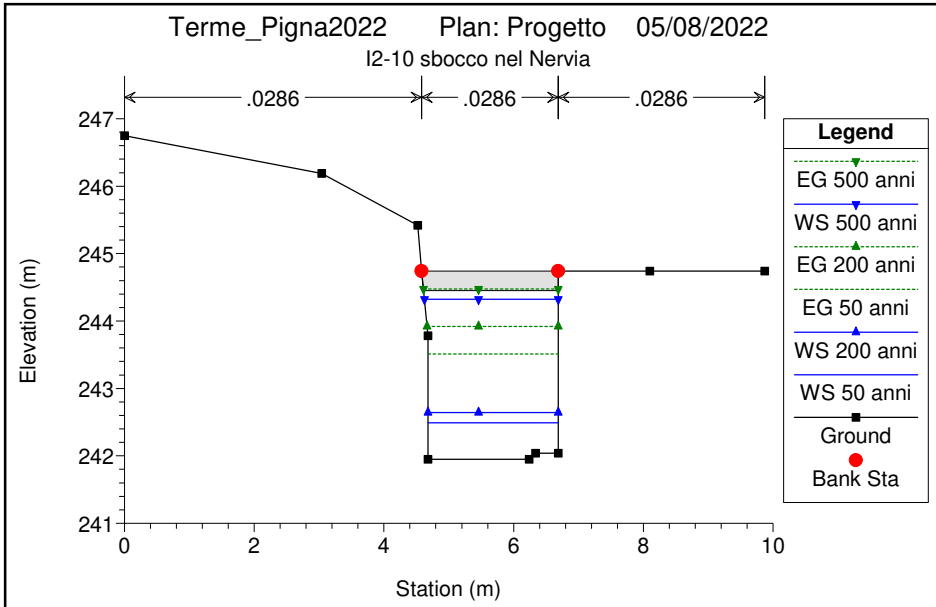

Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-110
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-100
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-90
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-80
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-70
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-60
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-50
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-40
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-30
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-20
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-20 Ex Imbocco tombinatura
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Zona deposito
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Imbocco tombinatura
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Tratto sottostrada
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Tratto sottostrada
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Tratto sottostrada
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Salto
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Sottopasso struttura


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
I2-10 sbocco nel Nervia
.0286
.0286
.0286
Elevation (m)
247
246
245
244
243
242
241
0
2
4
6
8
10
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

HEC-RAS Plan: Progetto River: Impluvio Reach: 2

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)	
2	110	50 anni	4.70	293.69	294.72	294.72	295.10	0.120921	2.74	1.72	2.29	1.01
2	110	200 anni	6.80	293.69	294.94	294.94	295.41	0.122748	3.03	2.25	2.44	1.01
2	110	500 anni	8.16	293.69	295.07	295.07	295.58	0.123348	3.17	2.58	2.57	1.01
2	100	50 anni	4.70	287.95	288.35	288.80	291.46	2.936215	7.81	0.60	2.59	5.17
2	100	200 anni	6.80	287.95	288.44	288.97	291.81	2.361271	8.14	0.84	2.83	4.78
2	100	500 anni	8.16	287.95	288.49	289.06	292.01	2.145942	8.32	0.98	2.97	4.62
2	90	50 anni	4.70	284.00	284.64	284.74	285.04	0.173389	2.81	1.67	3.75	1.35
2	90	200 anni	6.80	284.00	284.75	284.90	285.29	0.186356	3.24	2.10	3.95	1.42
2	90	500 anni	8.16	284.00	284.81	284.99	285.43	0.193224	3.48	2.35	4.07	1.46
2	80	50 anni	4.70	278.29	279.02	279.46	280.83	1.074672	5.95	0.79	1.93	2.97
2	80	200 anni	6.80	278.29	279.18	279.65	281.06	0.915414	6.08	1.12	2.33	2.80
2	80	500 anni	8.16	278.29	279.26	279.76	281.20	0.850960	6.17	1.32	2.55	2.73
2	70	50 anni	4.70	275.97	276.67	276.82	277.19	0.214542	3.22	1.46	3.02	1.48
2	70	200 anni	6.80	275.97	276.79	276.99	277.48	0.228829	3.68	1.85	3.20	1.54
2	70	500 anni	8.16	275.97	276.86	277.10	277.65	0.235828	3.92	2.08	3.30	1.58
2	60	50 anni	4.70	273.90	274.58	274.68	274.98	0.167954	2.79	1.68	3.79	1.34
2	60	200 anni	6.80	273.90	274.71	274.84	275.20	0.165706	3.10	2.19	4.09	1.35
2	60	500 anni	8.16	273.90	274.78	274.93	275.33	0.164350	3.26	2.50	4.26	1.36
2	50	50 anni	4.70	270.96	271.59	271.72	272.04	0.433488	2.98	1.58	6.84	1.98
2	50	200 anni	6.80	270.96	271.65	271.81	272.22	0.461570	3.35	2.03	7.69	2.08
2	50	500 anni	8.16	270.96	271.68	271.87	272.34	0.468218	3.60	2.27	7.79	2.13
2	40	50 anni	4.70	267.86	268.57	268.67	268.93	0.200706	2.65	1.77	4.83	1.40
2	40	200 anni	6.80	267.86	268.68	268.81	269.11	0.190203	2.92	2.33	5.25	1.40
2	40	500 anni	8.16	267.86	268.74	268.88	269.22	0.188458	3.09	2.64	5.44	1.42
2	30	50 anni	4.70	264.82	265.56	265.78	266.26	0.384980	3.70	1.27	3.47	1.95
2	30	200 anni	6.80	264.82	265.67	265.93	266.51	0.387913	4.06	1.68	4.00	2.00
2	30	500 anni	8.16	264.82	265.73	266.01	266.65	0.385061	4.23	1.93	4.30	2.02
2	28.75*	50 anni	4.70	263.39	264.03	264.37	265.59	1.038506	5.53	0.85	2.82	3.22
2	28.75*	200 anni	6.80	263.39	264.14	264.52	265.86	0.939694	5.82	1.17	3.40	3.17
2	28.75*	500 anni	8.16	263.39	264.19	264.62	266.01	0.891277	5.97	1.37	3.69	3.13
2	27.5*	50 anni	4.70	261.96	262.56	262.93	264.48	1.172830	6.15	0.76	2.58	3.61
2	27.5*	200 anni	6.80	261.96	262.65	263.10	264.83	1.093825	6.54	1.04	3.09	3.60
2	27.5*	500 anni	8.16	261.96	262.71	263.19	265.03	1.030980	6.75	1.21	3.26	3.54
2	26.25*	50 anni	4.70	260.53	261.07	261.46	263.29	1.226306	6.61	0.71	2.67	4.09
2	26.25*	200 anni	6.80	260.53	261.15	261.64	263.71	1.140872	7.08	0.96	3.06	4.04
2	26.25*	500 anni	8.16	260.53	261.20	261.75	263.97	1.057650	7.37	1.11	3.06	3.91
2	25.*	50 anni	4.70	259.10	259.58	259.99	262.07	1.232081	6.99	0.67	2.83	4.59
2	25.*	200 anni	6.80	259.10	259.66	260.16	262.59	1.091074	7.59	0.90	2.97	4.40
2	25.*	500 anni	8.16	259.10	259.70	260.26	262.91	1.028797	7.94	1.03	2.97	4.31
2	23.75*	50 anni	4.70	257.67	258.09	258.51	260.88	1.154157	7.41	0.63	2.87	5.03
2	23.75*	200 anni	6.80	257.67	258.16	258.69	261.52	1.015312	8.13	0.84	2.87	4.80
2	23.75*	500 anni	8.16	257.67	258.20	258.80	261.90	0.960821	8.52	0.96	2.87	4.71
2	22.5*	50 anni	4.70	256.24	256.60	257.04	259.79	1.029373	7.92	0.59	2.77	5.46
2	22.5*	200 anni	6.80	256.24	256.66	257.23	260.54	0.916054	8.72	0.78	2.77	5.25
2	22.5*	500 anni	8.16	256.24	256.70	257.34	260.96	0.866511	9.14	0.89	2.77	5.14
2	21.25*	50 anni	4.70	254.81	255.10	255.57	258.82	0.893443	8.54	0.55	2.68	6.01
2	21.25*	200 anni	6.80	254.81	255.17	255.76	259.65	0.789342	9.38	0.72	2.68	5.76
2	21.25*	500 anni	8.16	254.81	255.21	255.88	260.11	0.742842	9.81	0.83	2.68	5.62
2	20	50 anni	4.70	253.38	253.61	254.11	257.97	0.738593	9.25	0.51	2.58	6.66
2	20	200 anni	6.80	253.38	253.67	254.30	258.89	0.644171	10.12	0.67	2.58	6.33
2	20	500 anni	8.16	253.38	253.71	254.41	259.39	0.602086	10.56	0.77	2.58	6.17
2	19.5*	50 anni	4.70	253.38	253.74	254.35	257.42	0.395578	8.50	0.55	1.62	4.65
2	19.5*	200 anni	6.80	253.38	253.84	254.63	258.37	0.382329	9.42	0.72	1.62	4.51
2	19.5*	500 anni	8.16	253.38	253.91	254.79	258.88	0.375180	9.88	0.83	1.62	4.42
2	19	50 anni	4.70	253.38	253.63	254.10	257.07	0.507429	8.21	0.57	2.58	5.57
2	19	200 anni	6.80	253.38	253.70	254.30	258.03	0.483577	9.23	0.74	2.58	5.51
2	19	500 anni	8.16	253.38	253.73	254.41	258.57	0.468922	9.74	0.84	2.58	5.46
2	18.2*	50 anni	4.70	253.28	253.47	253.82	256.34	0.631415	7.52	0.63	4.24	6.25
2	18.2*	200 anni	6.80	253.28	253.50	253.96	257.35	0.638883	8.69	0.78	4.24	6.46
2	18.2*	500 anni	8.16	253.28	253.53	254.04	257.90	0.629370	9.26	0.88	4.25	6.49
2	17.4*	50 anni	4.70	253.19	253.36	253.64	255.53	0.586690	6.53	0.72	5.91	5.97
2	17.4*	200 anni	6.80	253.19	253.39	253.75	256.48	0.656322	7.80	0.87	5.91	6.48
2	17.4*	500 anni	8.16	253.19	253.40	253.82	257.03	0.674136	8.44	0.97	5.91	6.66

HEC-RAS Plan: Progetto River: Impluvio Reach: 2 (Continued)

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)	
2	16.6*	50 anni	4.70	253.09	254.13	253.50	254.15	0.000465	0.64	7.31	7.58	0.21
2	16.6*	200 anni	6.80	253.09	254.47	253.60	254.50	0.000387	0.68	9.93	7.62	0.19
2	16.6*	500 anni	8.16	253.09	254.68	253.65	254.71	0.000361	0.71	11.49	7.63	0.18
2	15.8*	50 anni	4.70	253.00	254.13		254.15	0.000874	0.54	8.67	9.26	0.18
2	15.8*	200 anni	6.80	253.00	254.48		254.50	0.000667	0.57	11.88	9.27	0.16
2	15.8*	500 anni	8.16	253.00	254.68		254.70	0.000600	0.59	13.78	9.27	0.16
2	15	50 anni	4.70	252.90	254.14		254.15	0.000131	0.39	12.16	10.90	0.12
2	15	200 anni	6.80	252.90	254.48		254.49	0.000119	0.43	15.94	10.90	0.11
2	15	500 anni	8.16	252.90	254.69		254.70	0.000115	0.45	18.17	10.90	0.11
2	14	50 anni	4.70	252.90	253.70	253.70	254.11	0.018647	2.82	1.67	2.08	1.00
2	14	200 anni	6.80	252.90	253.93	253.93	254.44	0.019910	3.18	2.14	2.08	1.00
2	14	500 anni	8.16	252.90	254.06	254.06	254.64	0.020805	3.38	2.41	2.08	1.00
2	13.9	50 anni	4.70	252.50	253.00	253.31	254.04	0.070751	4.51	1.04	2.08	2.04
2	13.9	200 anni	6.80	252.50	253.17	253.53	254.37	0.063187	4.84	1.40	2.08	1.88
2	13.9	500 anni	8.16	252.50	253.28	253.67	254.57	0.060977	5.04	1.62	2.08	1.82
2	13.8916*	50 anni	4.70	252.38	252.87	253.18	253.96	0.075972	4.62	1.02	2.08	2.11
2	13.8916*	200 anni	6.80	252.38	253.04	253.41	254.30	0.067485	4.96	1.37	2.08	1.95
2	13.8916*	500 anni	8.16	252.38	253.14	253.55	254.50	0.065025	5.15	1.58	2.08	1.89
2	13.8833*	50 anni	4.70	252.27	252.75	253.07	253.88	0.080478	4.72	1.00	2.08	2.18
2	13.8833*	200 anni	6.80	252.27	252.91	253.30	254.22	0.071693	5.07	1.34	2.08	2.01
2	13.8833*	500 anni	8.16	252.27	253.01	253.43	254.43	0.069043	5.27	1.55	2.08	1.95
2	13.875*	50 anni	4.70	252.15	252.62	252.95	253.79	0.083744	4.78	0.98	2.08	2.22
2	13.875*	200 anni	6.80	252.15	252.78	253.18	254.14	0.075724	5.17	1.32	2.08	2.07
2	13.875*	500 anni	8.16	252.15	252.88	253.31	254.35	0.072877	5.37	1.52	2.08	2.01
2	13.8666*	50 anni	4.70	252.03	252.50	252.84	253.70	0.087023	4.85	0.97	2.08	2.26
2	13.8666*	200 anni	6.80	252.03	252.66	253.06	254.05	0.078654	5.24	1.30	2.08	2.12
2	13.8666*	500 anni	8.16	252.03	252.75	253.19	254.27	0.075923	5.45	1.50	2.08	2.05
2	13.8583*	50 anni	4.70	251.92	252.38	252.72	253.60	0.090118	4.90	0.96	2.08	2.31
2	13.8583*	200 anni	6.80	251.92	252.53	252.95	253.97	0.081610	5.30	1.28	2.08	2.16
2	13.8583*	500 anni	8.16	251.92	252.63	253.08	254.18	0.078930	5.53	1.48	2.08	2.09
2	13.85	50 anni	4.70	251.80	252.26	252.60	253.51	0.093109	4.96	0.95	2.08	2.34
2	13.85	200 anni	6.80	251.80	252.41	252.82	253.88	0.084510	5.37	1.27	2.08	2.20
2	13.85	500 anni	8.16	251.80	252.50	252.96	254.10	0.081869	5.60	1.46	2.08	2.13
2	13.84	50 anni	4.70	251.70	252.14	252.50	253.49	0.103525	5.14	0.91	2.08	2.48
2	13.84	200 anni	6.80	251.70	252.29	252.73	253.85	0.091694	5.53	1.23	2.08	2.29
2	13.84	500 anni	8.16	251.70	252.38	252.86	254.07	0.088339	5.75	1.42	2.08	2.22
2	13.83	50 anni	4.70	249.03	249.29	249.83	253.09	0.491652	8.64	0.54	2.08	5.39
2	13.83	200 anni	6.80	249.03	249.40	250.06	253.47	0.373718	8.94	0.76	2.08	4.72
2	13.83	500 anni	8.16	249.03	249.46	250.19	253.69	0.331720	9.11	0.90	2.08	4.43
2	13.81	50 anni	4.70	245.19	245.38	246.02	252.73	1.322456	12.01	0.39	2.01	8.68
2	13.81	200 anni	6.80	245.19	245.47	246.24	253.11	0.942395	12.25	0.56	2.01	7.44
2	13.81	500 anni	8.16	245.19	245.52	246.38	253.33	0.808121	12.38	0.66	2.01	6.90
2	13.8	50 anni	4.70	244.17	244.37	245.00	251.34	1.220221	11.70	0.40	2.01	8.35
2	13.8	200 anni	6.80	244.17	244.45	245.22	252.15	0.954875	12.30	0.55	2.01	7.49
2	13.8	500 anni	8.16	244.17	244.49	245.35	252.49	0.836764	12.53	0.65	2.01	7.02
2	13.6	50 anni	4.70	244.12	244.34	244.95	249.96	0.873614	10.50	0.45	2.01	7.11
2	13.6	200 anni	6.80	244.12	244.42	245.17	251.02	0.754359	11.38	0.60	2.01	6.66
2	13.6	500 anni	8.16	244.12	244.47	245.31	251.47	0.686868	11.73	0.70	2.01	6.36
2	13.51*	50 anni	4.70	244.07	244.31	244.89	248.93	0.641436	9.52	0.49	2.00	6.11
2	13.51*	200 anni	6.80	244.07	244.39	245.12	250.08	0.601626	10.57	0.64	2.00	5.95
2	13.51*	500 anni	8.16	244.07	244.44	245.26	250.61	0.566538	11.01	0.74	2.00	5.77
2	13.42*	50 anni	4.70	244.01	244.28	244.84	248.15	0.488119	8.72	0.54	1.99	5.34
2	13.42*	200 anni	6.80	244.01	244.36	245.07	249.33	0.489000	9.88	0.69	1.99	5.36
2	13.42*	500 anni	8.16	244.01	244.41	245.20	249.90	0.475446	10.39	0.79	1.99	5.27
2	13.33*	50 anni	4.70	243.96	244.25	244.79	247.57	0.384360	8.07	0.58	1.98	4.74
2	13.33*	200 anni	6.80	243.96	244.33	245.02	248.72	0.405770	9.29	0.73	1.98	4.87
2	13.33*	500 anni	8.16	243.96	244.38	245.16	249.31	0.403738	9.84	0.83	1.98	4.85
2	13.24*	50 anni	4.70	243.90	244.22	244.73	247.10	0.310040	7.52	0.62	1.97	4.26
2	13.24*	200 anni	6.80	243.90	244.30	244.98	248.22	0.341795	8.78	0.77	1.97	4.46
2	13.24*	500 anni	8.16	243.90	244.35	245.11	248.80	0.346914	9.35	0.87	1.97	4.48
2	13.15*	50 anni	4.70	243.85	244.19	244.69	246.72	0.253971	7.05	0.67	1.95	3.85
2	13.15*	200 anni	6.80	243.85	244.27	244.92	247.79	0.290305	8.31	0.82	1.95	4.10

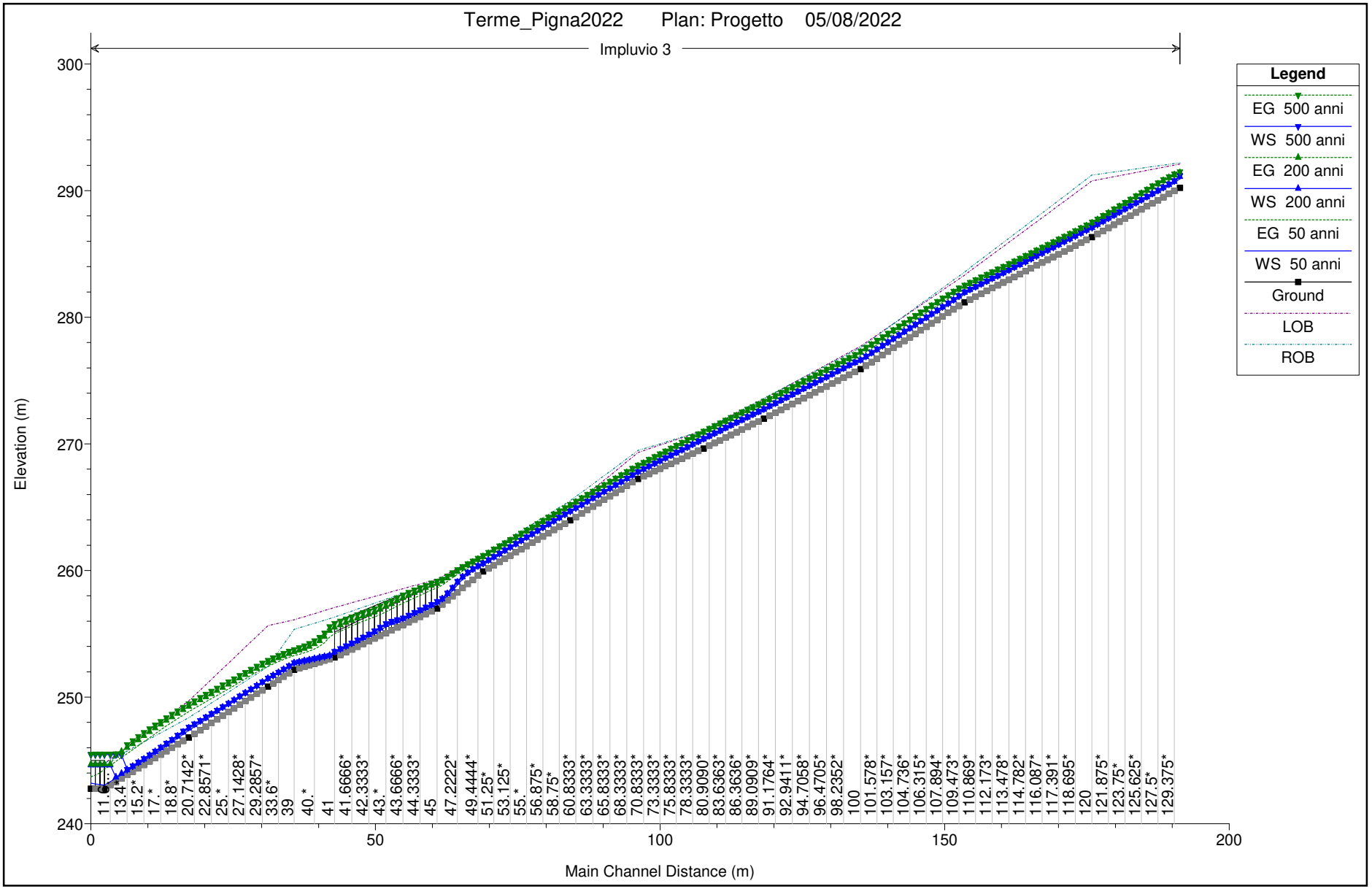
HEC-RAS Plan: Progetto River: Impluvio Reach: 2 (Continued)

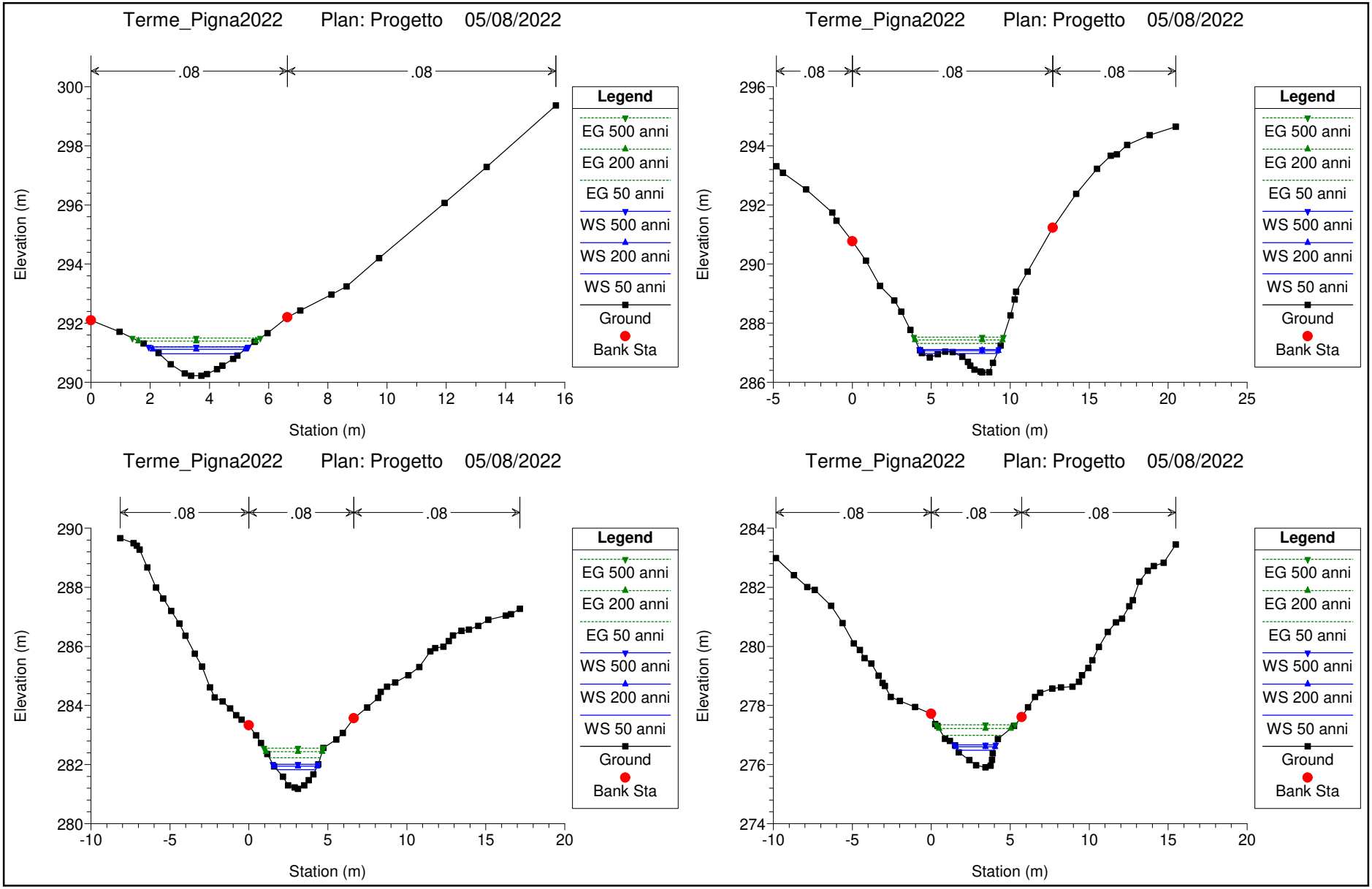
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
2	13.15*	500 anni	8.16	243.85	244.32	245.06	248.36	0.301003	8.91	0.92	1.95	4.16
2	13.06*	50 anni	4.70	243.79	244.16	244.63	246.41	0.212016	6.64	0.71	1.94	3.51
2	13.06*	200 anni	6.80	243.79	244.24	244.87	247.42	0.249738	7.90	0.86	1.94	3.79
2	13.06*	500 anni	8.16	243.79	244.29	245.01	247.98	0.262444	8.51	0.96	1.94	3.87
2	12.97*	50 anni	4.70	243.74	244.13	244.59	246.14	0.179441	6.28	0.75	1.93	3.22
2	12.97*	200 anni	6.80	243.74	244.21	244.82	247.10	0.216727	7.53	0.90	1.93	3.52
2	12.97*	500 anni	8.16	243.74	244.26	244.96	247.64	0.230705	8.14	1.00	1.93	3.61
2	12.88*	50 anni	4.70	243.69	244.10	244.53	245.91	0.153821	5.97	0.79	1.92	2.98
2	12.88*	200 anni	6.80	243.69	244.18	244.77	246.82	0.189736	7.20	0.94	1.92	3.28
2	12.88*	500 anni	8.16	243.69	244.23	244.92	247.34	0.204235	7.81	1.04	1.92	3.38
2	12.79*	50 anni	4.70	243.63	244.06	244.48	245.71	0.133283	5.69	0.83	1.91	2.76
2	12.79*	200 anni	6.80	243.63	244.15	244.72	246.57	0.167282	6.90	0.99	1.91	3.07
2	12.79*	500 anni	8.16	243.63	244.20	244.86	247.07	0.181768	7.50	1.09	1.91	3.17
2	12.7*	50 anni	4.70	243.58	244.03	244.43	245.55	0.117571	5.46	0.86	1.90	2.59
2	12.7*	200 anni	6.80	243.58	244.12	244.67	246.35	0.148501	6.62	1.03	1.90	2.88
2	12.7*	500 anni	8.16	243.58	244.17	244.81	246.83	0.162693	7.22	1.13	1.90	2.99
2	12.61*	50 anni	4.70	243.52	244.00	244.38	245.40	0.104803	5.25	0.90	1.89	2.43
2	12.61*	200 anni	6.80	243.52	244.09	244.62	246.15	0.132455	6.37	1.07	1.89	2.70
2	12.61*	500 anni	8.16	243.52	244.15	244.76	246.61	0.146040	6.95	1.17	1.89	2.81
2	12.52*	50 anni	4.70	243.47	243.96	244.33	245.27	0.094767	5.07	0.93	1.88	2.31
2	12.52*	200 anni	6.80	243.47	244.06	244.57	245.98	0.119692	6.15	1.11	1.88	2.56
2	12.52*	500 anni	8.16	243.47	244.12	244.72	246.41	0.131932	6.71	1.22	1.88	2.66
2	12.43*	50 anni	4.70	243.42	243.92	244.29	245.17	0.087927	4.95	0.95	1.87	2.21
2	12.43*	200 anni	6.80	243.42	244.03	244.52	245.83	0.109177	5.95	1.14	1.87	2.43
2	12.43*	500 anni	8.16	243.42	244.09	244.67	246.24	0.120518	6.49	1.26	1.87	2.53
2	12.34*	50 anni	4.70	243.36	243.88	244.23	245.07	0.081993	4.83	0.97	1.86	2.13
2	12.34*	200 anni	6.80	243.36	243.99	244.47	245.70	0.100517	5.78	1.18	1.86	2.32
2	12.34*	500 anni	8.16	243.36	244.06	244.61	246.08	0.111053	6.31	1.29	1.86	2.41
2	12.25*	50 anni	4.70	243.31	243.85	244.18	244.98	0.076587	4.72	1.00	1.84	2.05
2	12.25*	200 anni	6.80	243.31	243.96	244.42	245.59	0.094187	5.65	1.20	1.84	2.23
2	12.25*	500 anni	8.16	243.31	244.03	244.56	245.94	0.102694	6.13	1.33	1.85	2.31
2	12.16*	50 anni	4.70	243.25	243.80	244.13	244.90	0.072937	4.64	1.01	1.83	1.99
2	12.16*	200 anni	6.80	243.25	243.92	244.37	245.48	0.088450	5.53	1.23	1.83	2.15
2	12.16*	500 anni	8.16	243.25	243.99	244.52	245.83	0.096747	6.00	1.36	1.83	2.23
2	12.07*	50 anni	4.70	243.20	243.76	244.08	244.83	0.069750	4.57	1.03	1.82	1.94
2	12.07*	200 anni	6.80	243.20	243.89	244.32	245.38	0.083258	5.41	1.26	1.82	2.08
2	12.07*	500 anni	8.16	243.20	243.96	244.47	245.72	0.091213	5.88	1.39	1.82	2.15
2	11.98*	50 anni	4.70	243.14	243.72	244.03	244.76	0.068073	4.54	1.04	1.81	1.92
2	11.98*	200 anni	6.80	243.14	243.85	244.27	245.29	0.078744	5.31	1.28	1.81	2.01
2	11.98*	500 anni	8.16	243.14	243.93	244.42	245.62	0.086249	5.76	1.42	1.81	2.08
2	11.89*	50 anni	4.70	243.09	243.67	243.98	244.70	0.066451	4.50	1.04	1.80	1.89
2	11.89*	200 anni	6.80	243.09	243.81	244.22	245.20	0.075443	5.23	1.30	1.80	1.96
2	11.89*	500 anni	8.16	243.09	243.89	244.36	245.52	0.081588	5.64	1.45	1.80	2.01
2	11.8*	50 anni	4.70	243.04	243.62	243.93	244.64	0.064957	4.47	1.05	1.79	1.86
2	11.8*	200 anni	6.80	243.04	243.77	244.18	245.12	0.072471	5.15	1.32	1.79	1.92
2	11.8*	500 anni	8.16	243.04	243.86	244.32	245.43	0.078265	5.56	1.47	1.79	1.96
2	11.71*	50 anni	4.70	242.98	243.58	243.88	244.58	0.063600	4.44	1.06	1.78	1.84
2	11.71*	200 anni	6.80	242.98	243.73	244.12	245.05	0.069812	5.08	1.34	1.78	1.87
2	11.71*	500 anni	8.16	242.98	243.82	244.27	245.35	0.075250	5.48	1.49	1.78	1.91
2	11.62*	50 anni	4.70	242.93	243.53	243.83	244.52	0.062439	4.41	1.07	1.77	1.81
2	11.62*	200 anni	6.80	242.93	243.69	244.07	244.98	0.067526	5.02	1.35	1.77	1.83
2	11.62*	500 anni	8.16	242.93	243.78	244.22	245.27	0.072592	5.41	1.51	1.77	1.87
2	11.53*	50 anni	4.70	242.87	243.48	243.77	244.46	0.061306	4.39	1.07	1.76	1.79
2	11.53*	200 anni	6.80	242.87	243.65	244.02	244.92	0.066200	4.99	1.36	1.76	1.81
2	11.53*	500 anni	8.16	242.87	243.74	244.17	245.19	0.070099	5.34	1.53	1.76	1.83
2	11.44*	50 anni	4.70	242.82	243.44	243.72	244.40	0.060264	4.36	1.08	1.75	1.77
2	11.44*	200 anni	6.80	242.82	243.60	243.98	244.85	0.064958	4.95	1.37	1.75	1.79
2	11.44*	500 anni	8.16	242.82	243.70	244.13	245.12	0.067824	5.27	1.55	1.75	1.79
2	11.35*	50 anni	4.70	242.76	243.39	243.68	244.35	0.059314	4.34	1.08	1.74	1.75
2	11.35*	200 anni	6.80	242.76	243.56	243.93	244.79	0.063802	4.92	1.38	1.74	1.76
2	11.35*	500 anni	8.16	242.76	243.67	244.08	245.05	0.065764	5.21	1.57	1.74	1.75
2	11.26*	50 anni	4.70	242.71	243.34	243.62	244.29	0.058416	4.32	1.09	1.73	1.74

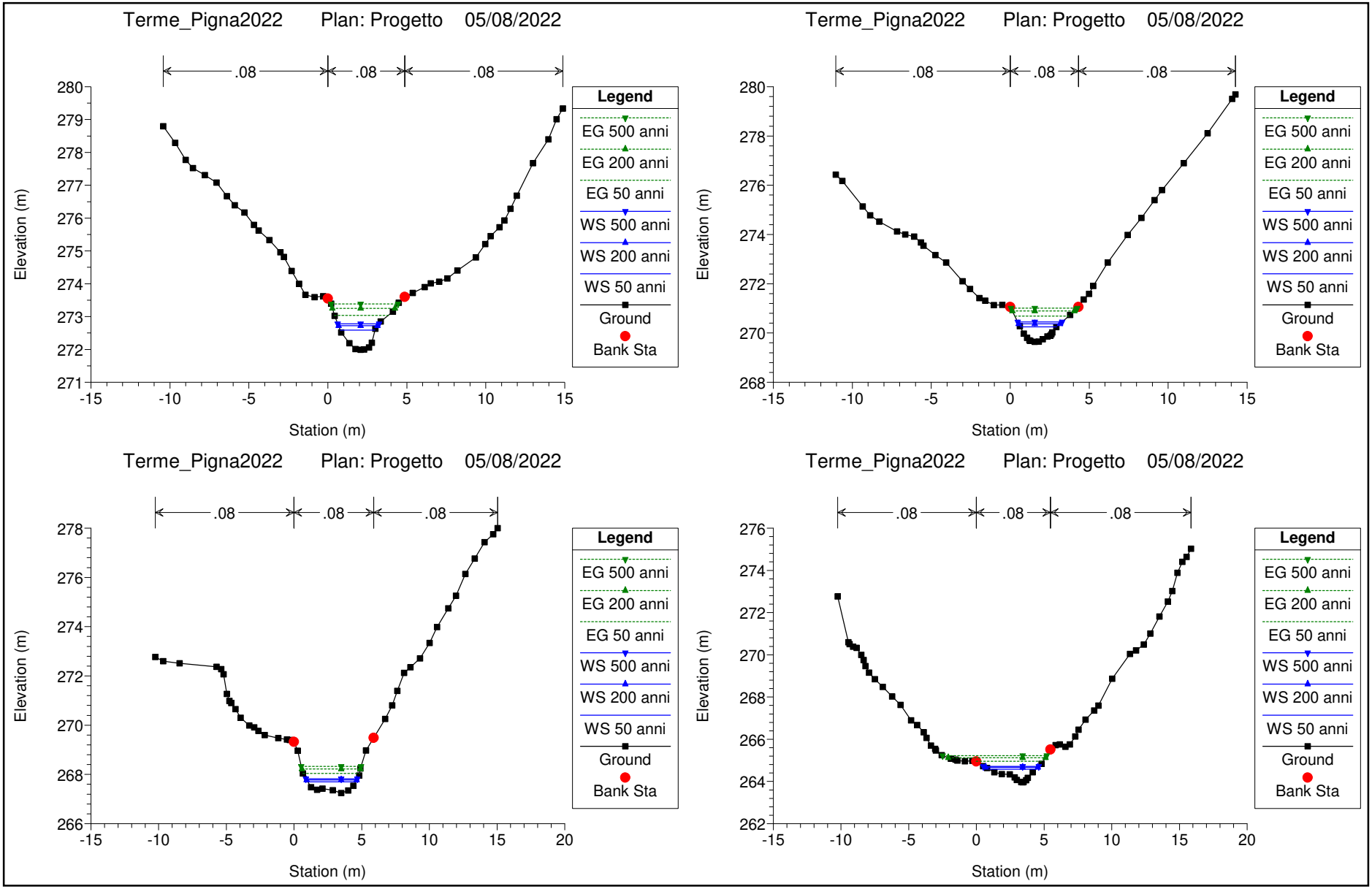
HEC-RAS Plan: Progetto River: Impluvio Reach: 2 (Continued)

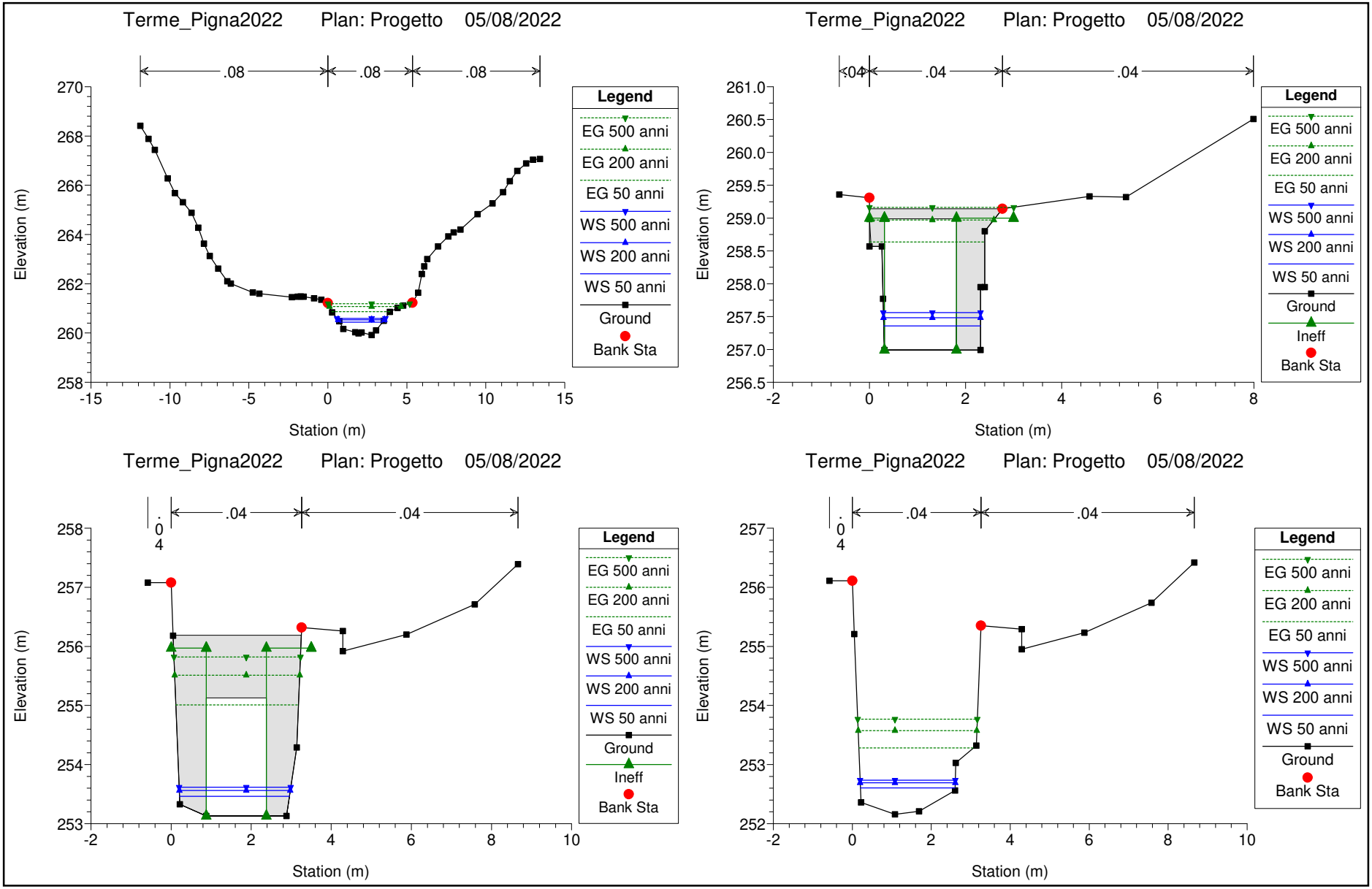
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
2	11.26*	200 anni	6.80	242.71	243.52	243.88	244.74	0.062696	4.89	1.39	1.73	1.74
2	11.26*	500 anni	8.16	242.71	243.62	244.03	244.99	0.064602	5.18	1.58	1.73	1.73
2	11.17*	50 anni	4.70	242.65	243.29	243.58	244.24	0.057743	4.30	1.09	1.72	1.72
2	11.17*	200 anni	6.80	242.65	243.47	243.83	244.68	0.061786	4.86	1.40	1.72	1.72
2	11.17*	500 anni	8.16	242.65	243.58	243.97	244.93	0.063621	5.15	1.59	1.72	1.71
2	11.08*	50 anni	4.70	242.60	243.25	243.52	244.18	0.057014	4.28	1.10	1.71	1.71
2	11.08*	200 anni	6.80	242.60	243.43	243.78	244.62	0.060845	4.84	1.41	1.71	1.70
2	11.08*	500 anni	8.16	242.60	243.54	243.93	244.87	0.062618	5.12	1.59	1.71	1.69
2	10.99*	50 anni	4.70	242.55	243.20	243.47	244.13	0.056353	4.27	1.10	1.70	1.69
2	10.99*	200 anni	6.80	242.55	243.38	243.73	244.56	0.059968	4.81	1.41	1.70	1.69
2	10.99*	500 anni	8.16	242.55	243.49	243.89	244.81	0.061680	5.09	1.60	1.71	1.67
2	10.9*	50 anni	4.70	242.49	243.15	243.42	244.07	0.055838	4.26	1.10	1.69	1.68
2	10.9*	200 anni	6.80	242.49	243.34	243.68	244.50	0.059226	4.79	1.42	1.69	1.67
2	10.9*	500 anni	8.16	242.49	243.45	243.82	244.75	0.060861	5.06	1.61	1.70	1.66
2	10.81*	50 anni	4.70	242.44	243.10	243.37	244.02	0.055277	4.24	1.11	1.68	1.67
2	10.81*	200 anni	6.80	242.44	243.29	243.62	244.45	0.058460	4.77	1.43	1.69	1.66
2	10.81*	500 anni	8.16	242.44	243.41	243.78	244.70	0.060025	5.04	1.62	1.69	1.64
2	10.72*	50 anni	4.70	242.38	243.05	243.31	243.96	0.054780	4.23	1.11	1.67	1.66
2	10.72*	200 anni	6.80	242.38	243.24	243.58	244.39	0.057759	4.75	1.43	1.68	1.64
2	10.72*	500 anni	8.16	242.38	244.25	243.73	244.59	0.011387	2.60	3.13	1.72	0.62
2	10.63*	50 anni	4.70	242.33	243.00	243.27	243.91	0.054334	4.22	1.11	1.67	1.65
2	10.63*	200 anni	6.80	242.33	243.20	243.53	244.34	0.057115	4.73	1.44	1.67	1.63
2	10.63*	500 anni	8.16	242.33	244.25	243.68	244.58	0.010673	2.53	3.22	1.73	0.59
2	10.54*	50 anni	4.70	242.27	242.95	243.22	243.86	0.054802	4.24	1.11	1.66	1.65
2	10.54*	200 anni	6.80	242.27	243.15	243.48	244.28	0.056604	4.72	1.44	1.67	1.62
2	10.54*	500 anni	8.16	242.27	244.26	243.64	244.56	0.009926	2.41	3.39	2.02	0.59
2	10.45*	50 anni	4.70	242.22	242.90	243.17	243.82	0.055352	4.26	1.10	1.66	1.66
2	10.45*	200 anni	6.80	242.22	243.10	243.43	244.23	0.056088	4.70	1.45	1.67	1.61
2	10.45*	500 anni	8.16	242.22	244.28	243.59	244.54	0.008281	2.26	3.61	2.03	0.54
2	10.36*	50 anni	4.70	242.17	242.84	243.11	243.77	0.055758	4.27	1.10	1.66	1.67
2	10.36*	200 anni	6.80	242.17	243.05	243.44	244.18	0.056355	4.71	1.44	1.67	1.62
2	10.36*	500 anni	8.16	242.17	244.29	243.57	244.52	0.006990	2.13	3.83	2.03	0.49
2	10.27*	50 anni	4.70	242.11	242.79	243.11	243.72	0.055834	4.28	1.10	1.66	1.68
2	10.27*	200 anni	6.80	242.11	242.99	243.34	244.13	0.056182	4.72	1.44	1.68	1.63
2	10.27*	500 anni	8.16	242.11	244.30	243.47	244.51	0.005950	2.01	4.06	2.04	0.45
2	10.18*	50 anni	4.70	242.06	242.73	243.00	243.65	0.062084	4.24	1.11	2.01	1.82
2	10.18*	200 anni	6.80	242.06	242.89	243.24	244.06	0.064772	4.80	1.42	2.01	1.82
2	10.18*	500 anni	8.16	242.06	244.31	243.36	244.49	0.005096	1.91	4.28	2.04	0.42
2	10.09*	50 anni	4.70	242.00	242.61	242.90	243.58	0.064850	4.36	1.08	2.01	1.90
2	10.09*	200 anni	6.80	242.00	242.77	243.13	243.99	0.066160	4.90	1.39	2.01	1.88
2	10.09*	500 anni	8.16	242.00	244.32	243.27	244.48	0.004388	1.81	4.52	2.05	0.39
2	10	50 anni	4.70	241.95	242.49	242.79	243.51	0.067655	4.48	1.05	2.01	1.98
2	10	200 anni	6.80	241.95	242.64	243.02	243.92	0.067787	5.00	1.36	2.01	1.94
2	10	500 anni	8.16	241.95	244.32	243.16	244.47	0.003817	1.72	4.75	2.07	0.36

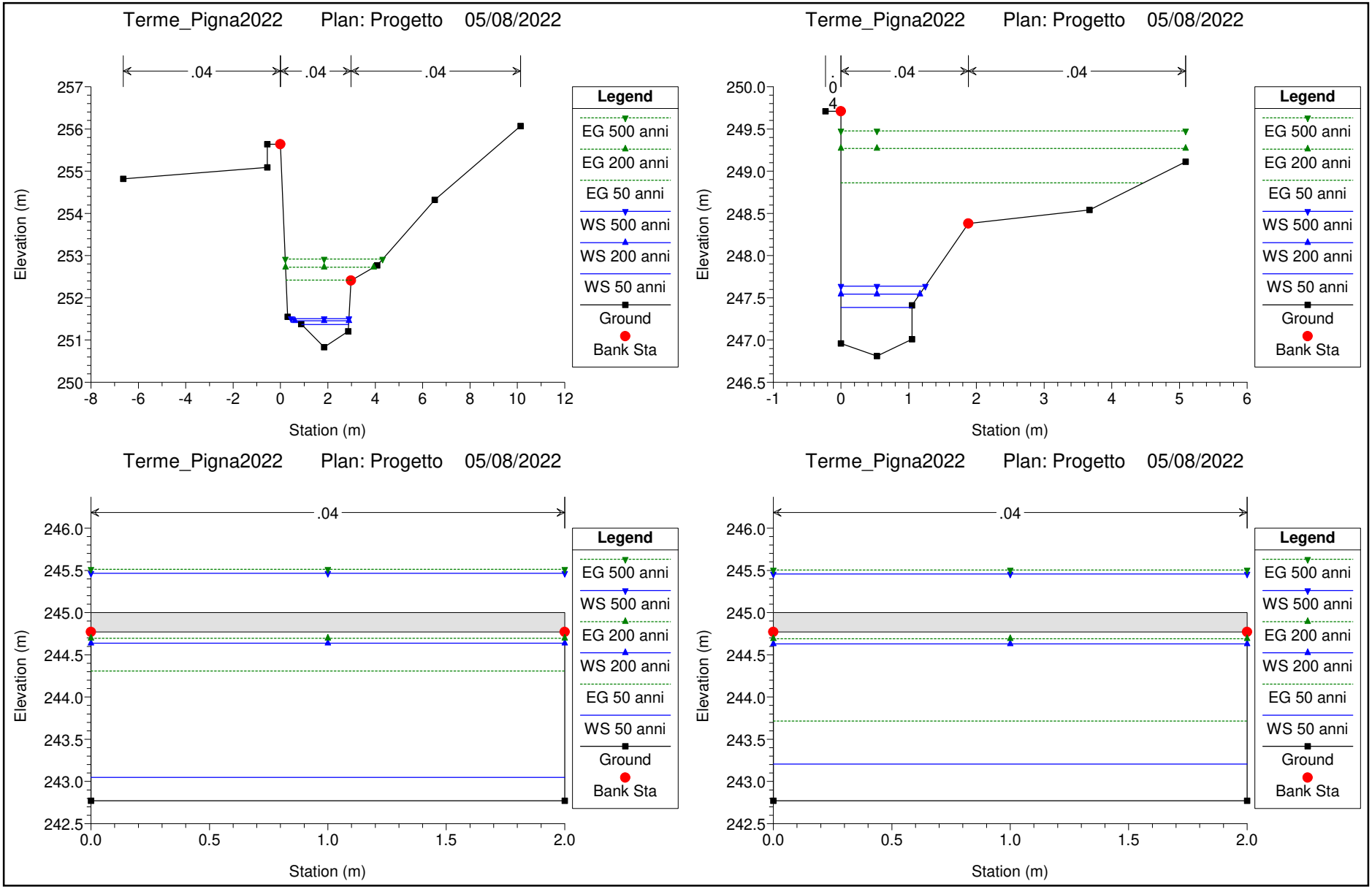
Simulazione Hec-Ras 4.1
Simulazione progetto Impluvio 3


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Impluvio 3
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
300
290
280
270
260
250
240
0
50
100
150
200
11.*
13.4*
15.2*
17.*
18.8*
20.7142*
22.8571*
25.*
27.1428*
29.2857*
33.6*
39
40.*
41
41.6666*
42.3333*
43.*
43.6666*
44.3333*
45
47.2222*
49.4444*
51.25*
53.125*
55.*
56.875*
58.75*
60.8333*
63.3333*
65.8333*
68.3333*
70.8333*
73.3333*
75.8333*
78.3333*
80.9090*
83.6363*
86.3636*
89.0909*
91.1764*
92.9411*
94.7058*
96.4705*
98.2352*
100
101.578*
103.157*
104.736*
106.315*
107.894*
109.473*
110.869*
112.173*
113.478*
114.782*
116.087*
117.391*
118.695*
120
121.875*
123.75*
125.625*
127.5*
129.375*


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

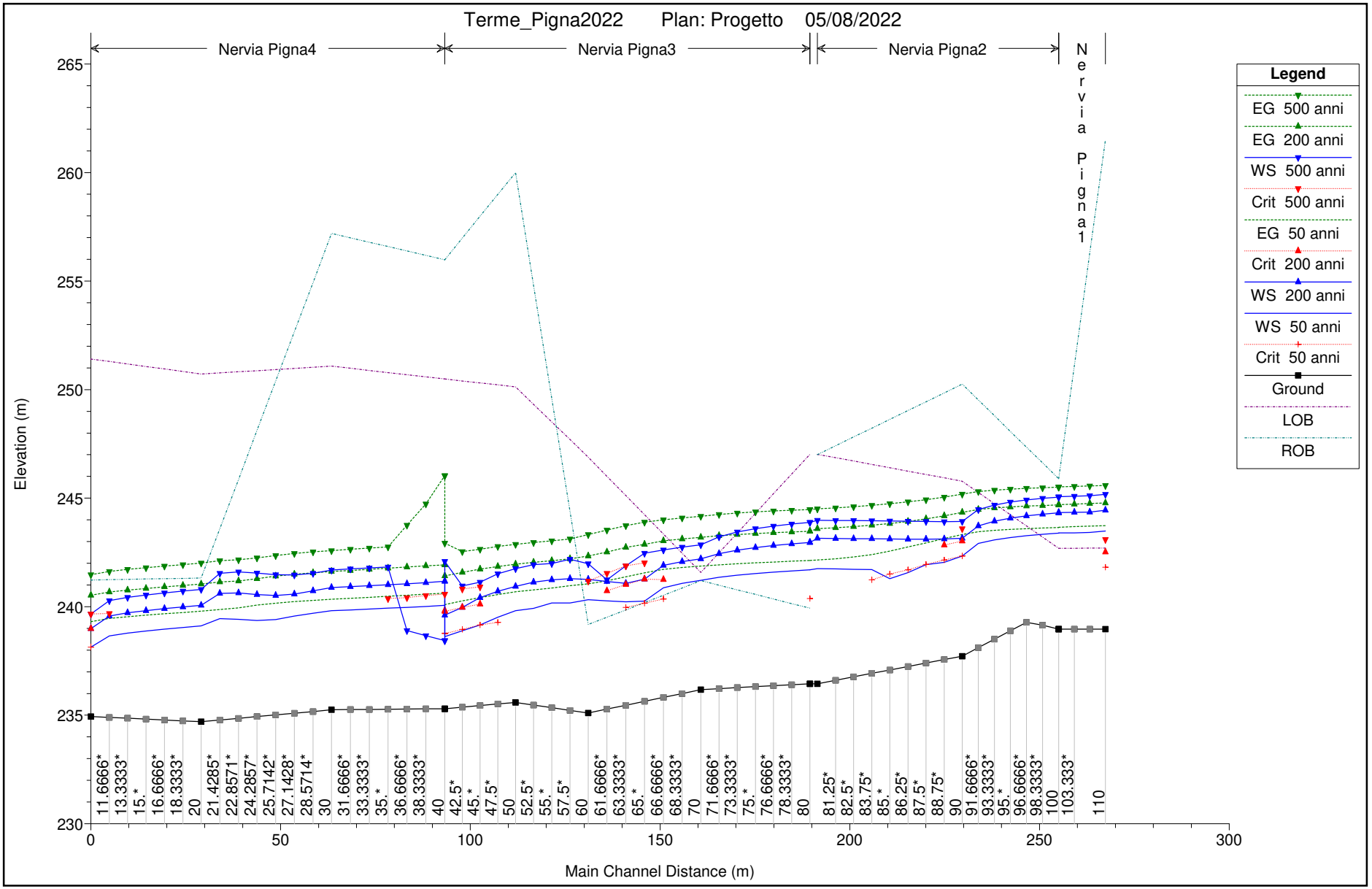

Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.08
.08
.08
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Ineff
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Ineff
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

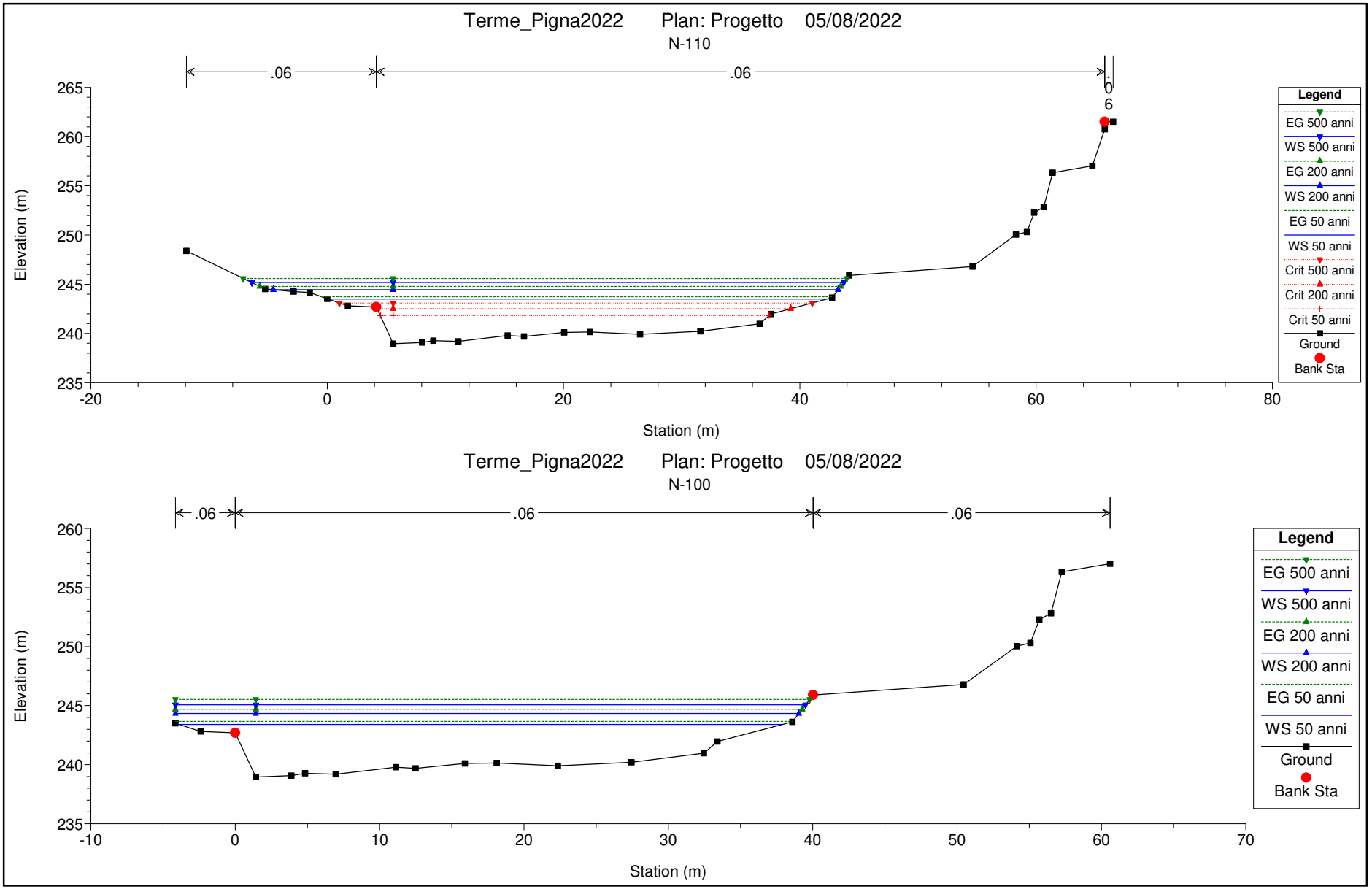

Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.04
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.04
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

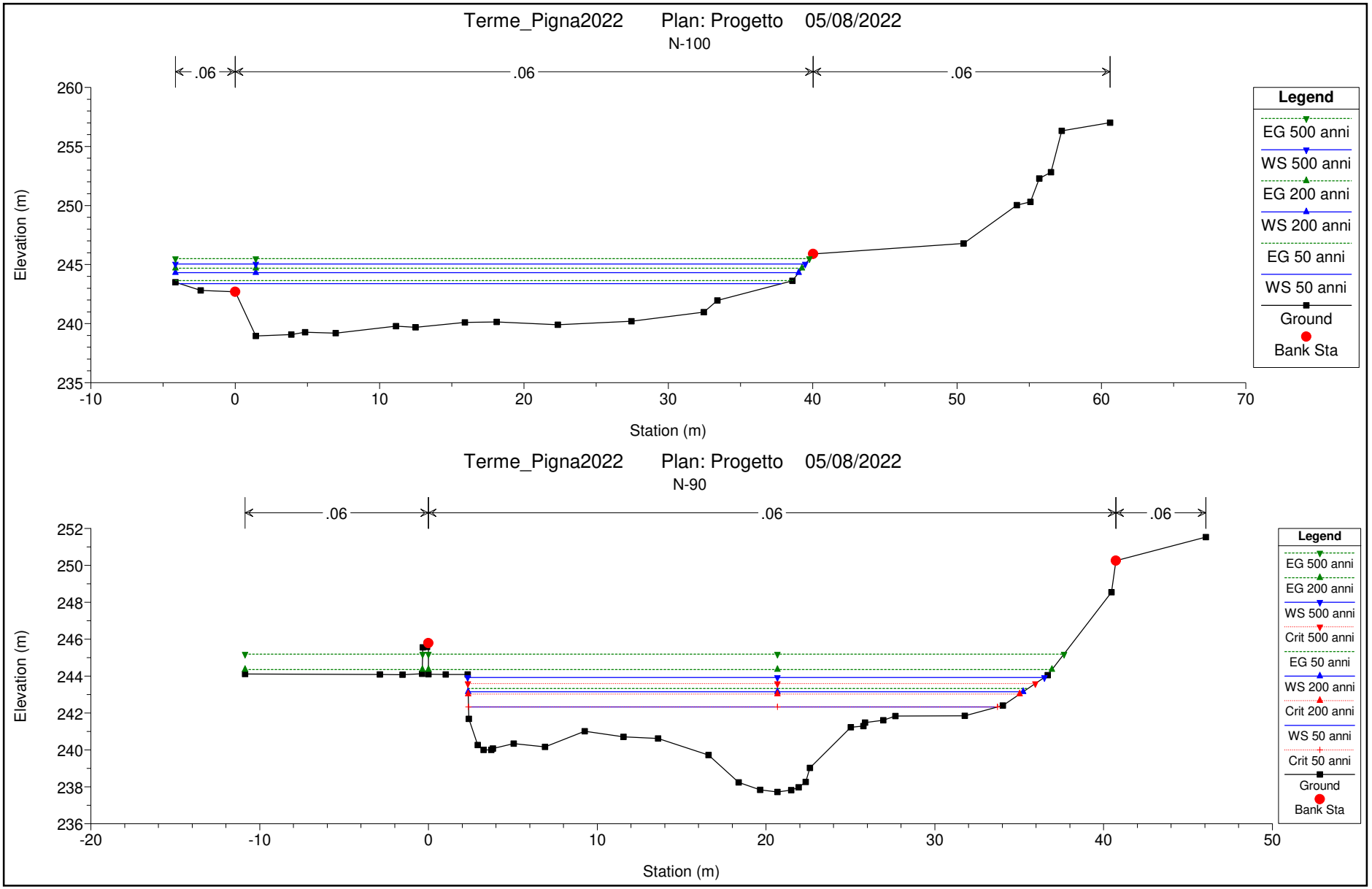
HEC-RAS Plan: Progetto River: Impluvio Reach: 3

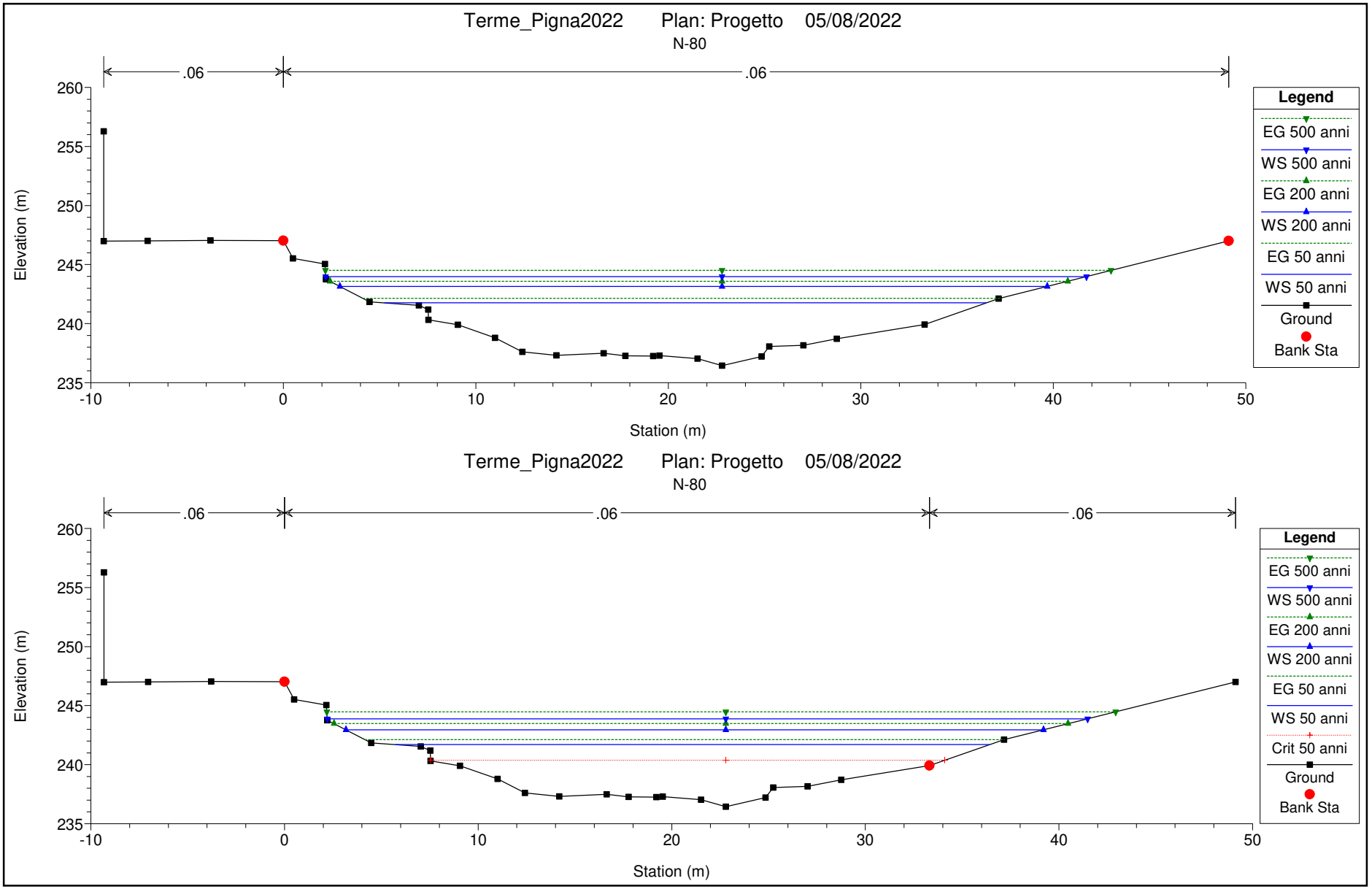
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
3	130	50 anni	2.76	290.22	290.97	290.97	291.21	0.101715	2.17	1.27	2.72	1.01
3	130	200 anni	4.00	290.22	291.12	291.12	291.39	0.097246	2.34	1.71	3.13	1.01
3	130	500 anni	4.80	290.22	291.20	291.20	291.50	0.095315	2.43	1.98	3.36	1.01
3	120	50 anni	2.76	286.33	286.97	287.09	287.32	0.268850	2.61	1.06	3.68	1.55
3	120	200 anni	4.00	286.33	287.07	287.18	287.44	0.263878	2.68	1.49	4.95	1.56
3	120	500 anni	4.80	286.33	287.11	287.22	287.53	0.265611	2.87	1.67	5.02	1.59
3	110	50 anni	2.76	281.18	281.83	281.94	282.23	0.212376	2.83	0.97	2.44	1.43
3	110	200 anni	4.00	281.18	281.95	282.09	282.44	0.207341	3.10	1.29	2.74	1.44
3	110	500 anni	4.80	281.18	282.01	282.17	282.55	0.206339	3.25	1.47	2.87	1.45
3	100	50 anni	2.76	275.91	276.49	276.64	276.99	0.296255	3.15	0.88	2.30	1.63
3	100	200 anni	4.00	275.91	276.60	276.80	277.22	0.292924	3.50	1.14	2.49	1.65
3	100	500 anni	4.80	275.91	276.67	276.89	277.35	0.288492	3.66	1.31	2.62	1.65
3	90	50 anni	2.76	271.99	272.59	272.72	273.04	0.228453	2.97	0.93	2.20	1.45
3	90	200 anni	4.00	271.99	272.72	272.88	273.25	0.222208	3.23	1.24	2.46	1.46
3	90	500 anni	4.80	271.99	272.78	272.98	273.39	0.232062	3.44	1.40	2.61	1.50
3	80	50 anni	2.76	269.64	270.25	270.38	270.69	0.222435	2.92	0.95	2.30	1.45
3	80	200 anni	4.00	269.64	270.38	270.53	270.90	0.223614	3.20	1.25	2.62	1.48
3	80	500 anni	4.80	269.64	270.45	270.62	271.01	0.219865	3.33	1.44	2.80	1.48
3	70	50 anni	2.76	267.24	267.70	267.80	268.04	0.230155	2.59	1.07	3.53	1.50
3	70	200 anni	4.00	267.24	267.78	267.91	268.22	0.233324	2.94	1.36	3.70	1.55
3	70	500 anni	4.80	267.24	267.83	267.98	268.33	0.235402	3.13	1.53	3.80	1.57
3	60	50 anni	2.76	263.96	264.58	264.70	264.95	0.264545	2.70	1.02	3.44	1.58
3	60	200 anni	4.00	263.96	264.67	264.81	265.13	0.266412	3.01	1.33	3.84	1.63
3	60	500 anni	4.80	263.96	264.71	264.87	265.22	0.269604	3.16	1.52	4.09	1.66
3	50	50 anni	2.76	259.92	260.44	260.57	260.87	0.258507	2.92	0.95	2.71	1.57
3	50	200 anni	4.00	259.92	260.54	260.70	261.08	0.256927	3.25	1.23	2.93	1.60
3	50	500 anni	4.80	259.92	260.59	260.78	261.19	0.257307	3.43	1.40	3.06	1.62
3	45	50 anni	2.76	256.99	257.36	257.69	258.63	0.152394	5.01	0.55	1.50	2.64
3	45	200 anni	4.00	256.99	257.48	257.89	258.97	0.119870	5.40	0.74	1.50	2.46
3	45	500 anni	4.80	256.99	257.56	258.00	259.16	0.106520	5.61	0.86	1.50	2.37
3	41	50 anni	2.76	253.13	253.46	253.83	255.01	0.209313	5.51	0.50	1.50	3.04
3	41	200 anni	4.00	253.13	253.56	254.03	255.51	0.188551	6.19	0.65	1.50	3.01
3	41	500 anni	4.80	253.13	253.62	254.14	255.82	0.181004	6.58	0.73	1.50	3.01
3	39	50 anni	2.76	252.16	252.61	252.80	253.28	0.118604	3.64	0.76	2.40	2.06
3	39	200 anni	4.00	252.16	252.69	252.94	253.58	0.123263	4.17	0.96	2.41	2.11
3	39	500 anni	4.80	252.16	252.73	253.03	253.77	0.130437	4.51	1.06	2.41	2.16
3	30	50 anni	2.76	250.83	251.37	251.64	252.42	0.199522	4.55	0.61	1.98	2.63
3	30	200 anni	4.00	250.83	251.46	251.77	252.72	0.202945	4.98	0.80	2.28	2.68
3	30	500 anni	4.80	250.83	251.50	251.85	252.92	0.210713	5.26	0.91	2.44	2.75
3	20	50 anni	2.76	246.81	247.39	247.81	248.86	0.267750	5.38	0.51	1.05	2.46
3	20	200 anni	4.00	246.81	247.54	248.04	249.27	0.266568	5.82	0.69	1.16	2.42
3	20	500 anni	4.80	246.81	247.64	248.17	249.48	0.262087	6.01	0.80	1.24	2.39
3	11	50 anni	2.76	242.77	243.05	243.35	244.31	0.303646	4.98	0.55	2.00	3.02
3	11	200 anni	4.00	242.77	244.64	243.51	244.70	0.003247	1.07	3.74	2.00	0.25
3	11	500 anni	4.80	242.77	245.47	243.61	245.51	0.003891	0.97	4.93	2.00	0.19
3	10	50 anni	2.76	242.77	243.21	243.35	243.72	0.078395	3.16	0.87	2.00	1.53
3	10	200 anni	4.00	242.77	244.63	243.51	244.69	0.003283	1.08	3.72	2.00	0.25
3	10	500 anni	4.80	242.77	245.46	243.61	245.50	0.003943	0.98	4.91	2.00	0.19

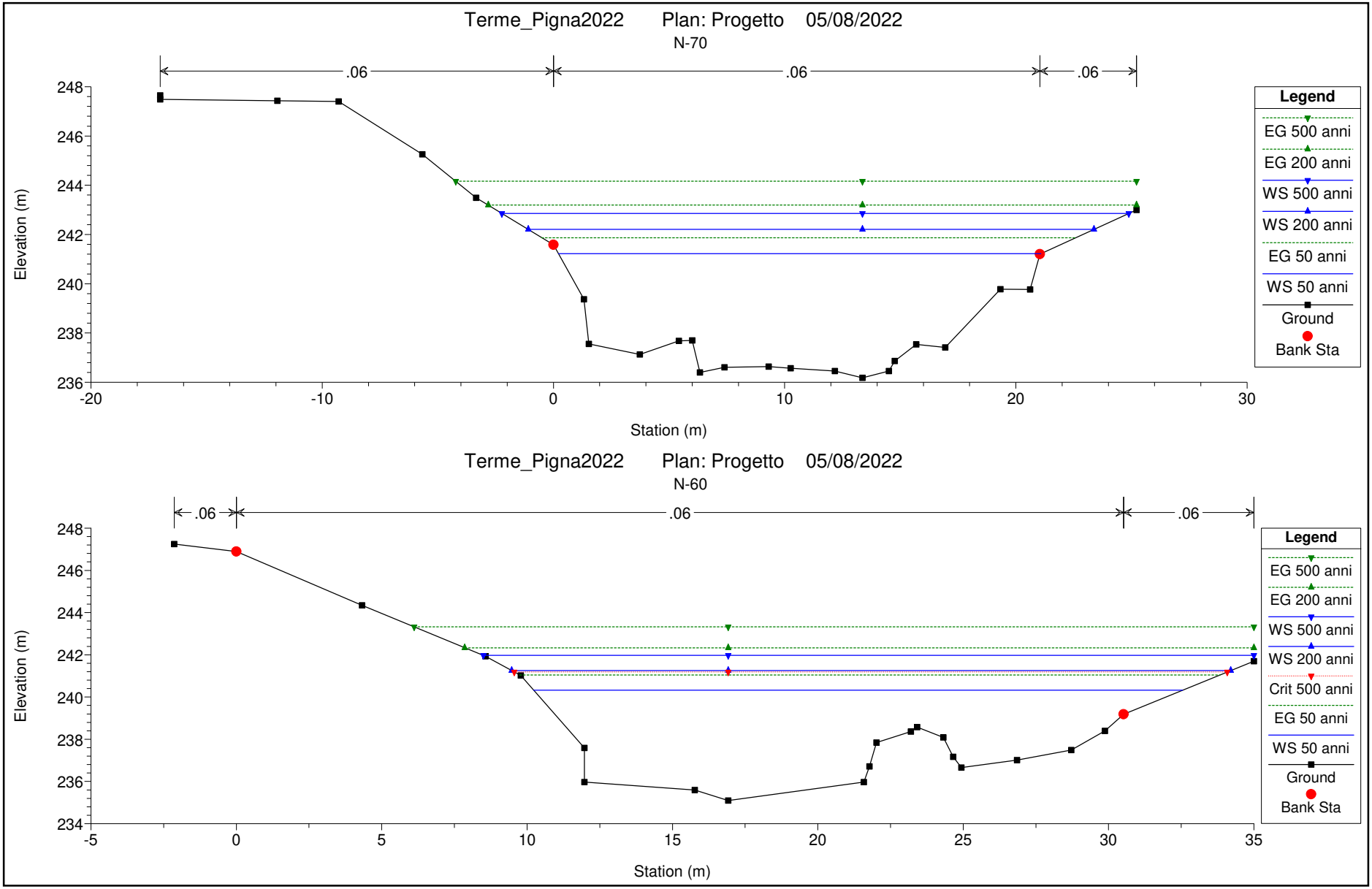
Simulazione Hec-Ras 4.1
Simulazione progetto torrente Nervia

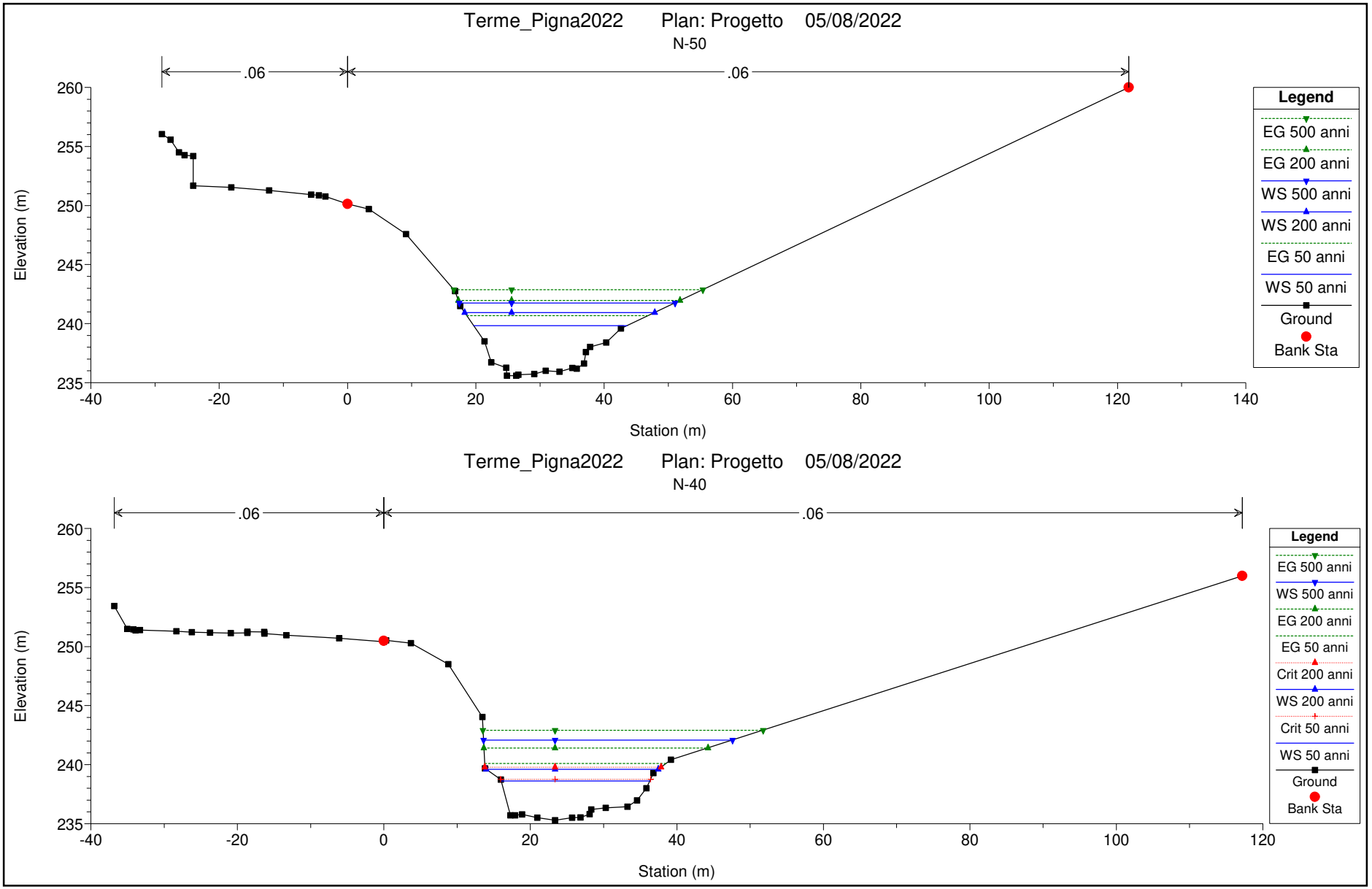

Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
Nervia Pigna4
Nervia Pigna3
Nervia Pigna2
Nervia Pigna1
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
EG 50 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
265
260
255
250
245
240
235
230
0
50
100
150
200
250
300
11.6666*
13.3333*
15.*
16.6666*
18.3333*
20
21.4285*
22.8571*
24.2857*
25.7142*
27.1428*
28.5714*
30
31.6666*
33.3333*
35.*
36.6666*
38.3333*
40
42.5*
45.*
47.5*
50
52.5*
55.*
57.5*
60
61.6666*
63.3333*
65.*
66.6666*
68.3333*
70
71.6666*
73.3333*
75.*
76.6666*
78.3333*
80
81.25*
82.5*
83.75*
85.*
86.25*
87.5*
88.75*
90
91.6666*
93.3333*
95.*
96.6666*
98.3333*
100
103.333*
110

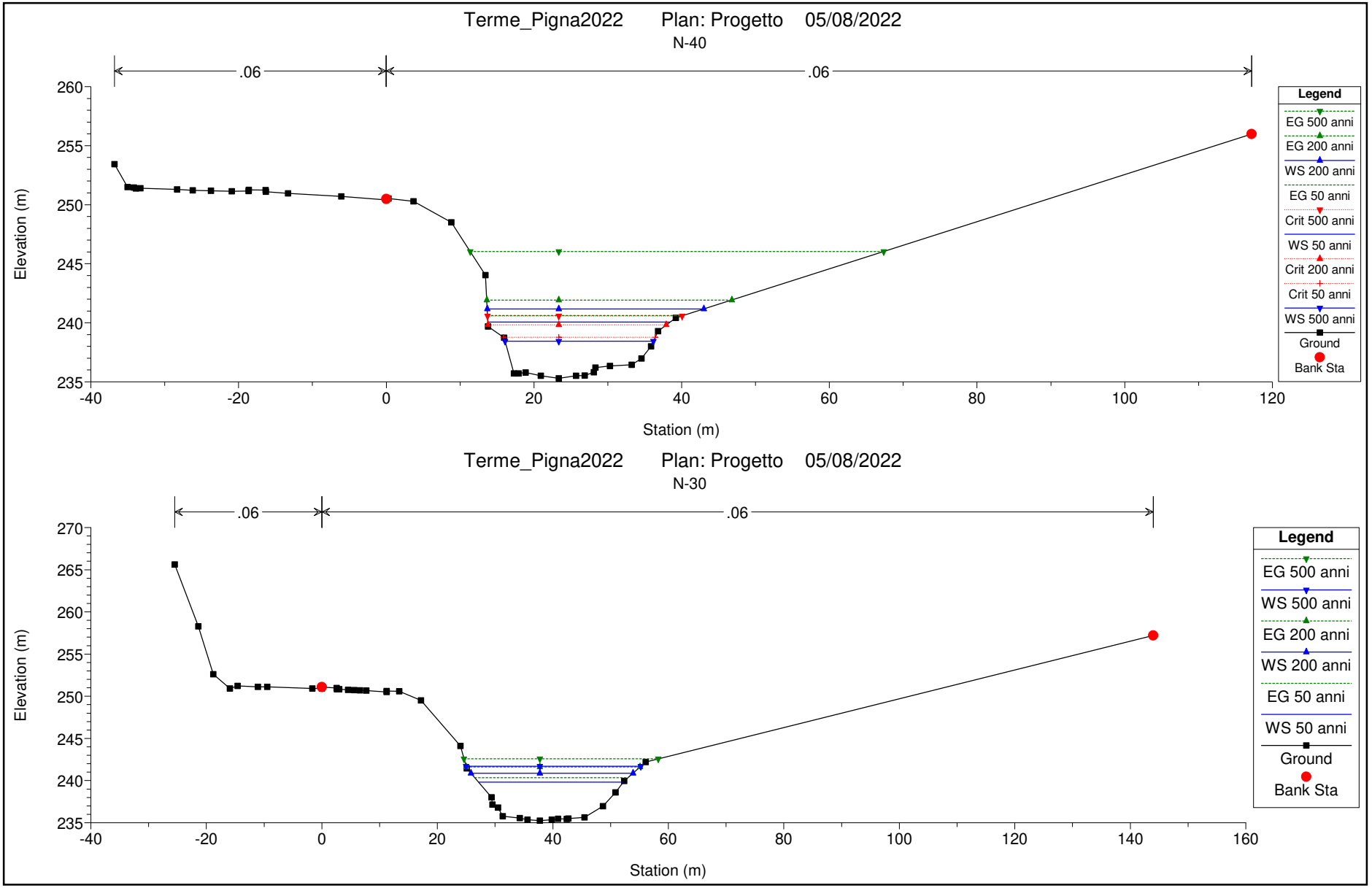

Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-110
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Crit 500 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-100
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta

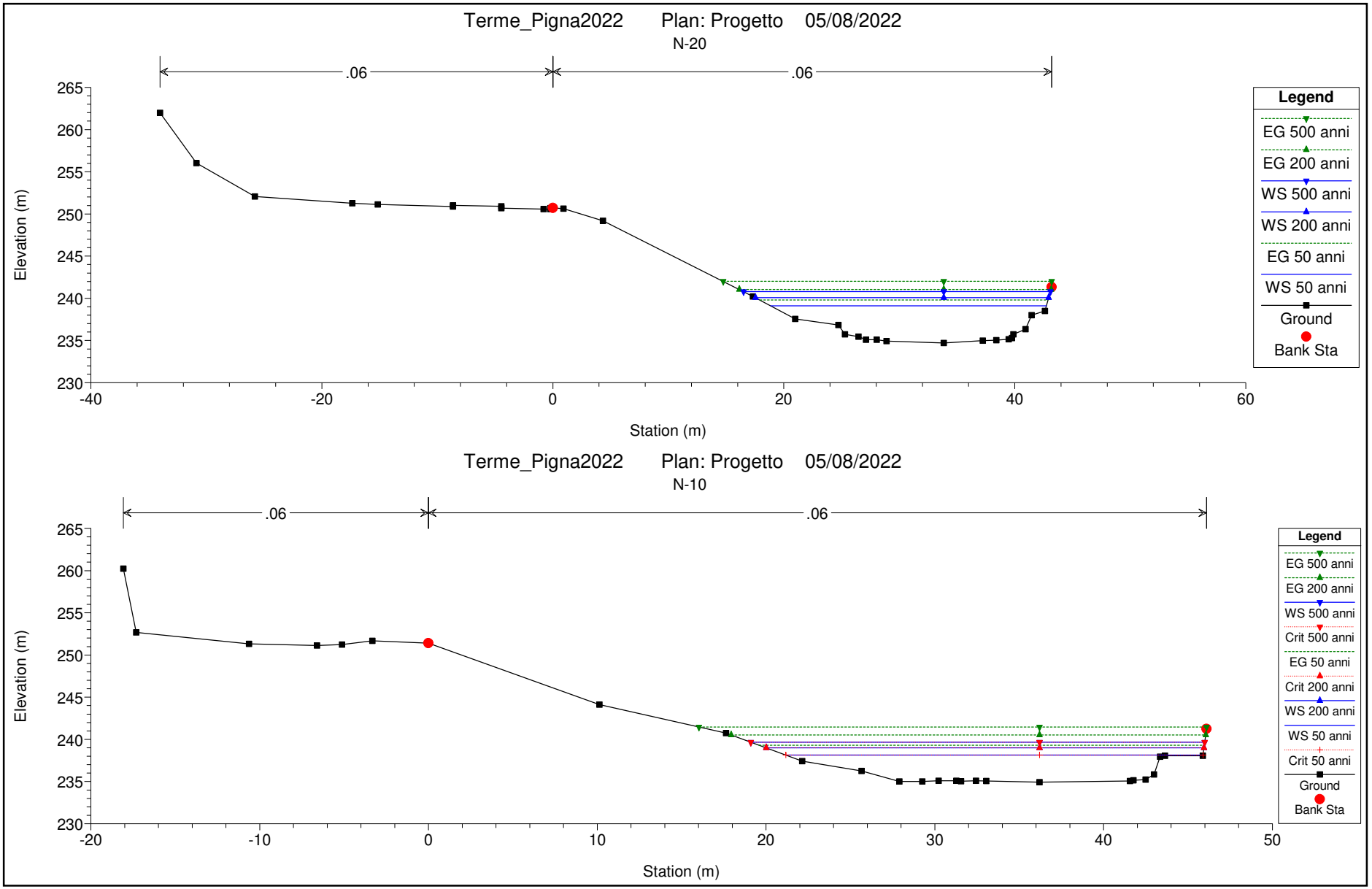

Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-100
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-90
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
EG 50 anni
WS 200 anni
Crit 200 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-80
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-80
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-70
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-60
.06
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
Crit 500 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-50
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-40
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
EG 50 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
Crit 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-40
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
Crit 500 anni
WS 50 anni
Crit 200 anni
Crit 50 anni
WS 500 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-30
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
WS 500 anni
EG 200 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta


Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-20
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
WS 200 anni
EG 50 anni
WS 50 anni
Ground
Bank Sta
Terme_Pigna2022 Plan: Progetto 05/08/2022
N-10
.06
.06
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG 500 anni
EG 200 anni
WS 500 anni
Crit 500 anni
EG 50 anni
Crit 200 anni
WS 200 anni
WS 50 anni
Crit 50 anni
Ground
Bank Sta

HEC-RAS Plan: Progetto

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)	
Pigna1	110	50 anni	266.78	238.97	243.49	241.81	243.73	0.004106	2.18	123.71	42.21	0.39
Pigna1	110	200 anni	420.20	238.97	244.44	242.51	244.78	0.004302	2.61	165.88	47.81	0.41
Pigna1	110	500 anni	560.24	238.97	245.17	243.10	245.59	0.004335	2.89	201.95	50.10	0.42
Pigna1	100	50 anni	266.78	238.96	243.40		243.66	0.004434	2.24	120.40	41.76	0.40
Pigna1	100	200 anni	420.20	238.96	244.34		244.70	0.004628	2.67	160.60	43.19	0.43
Pigna1	100	500 anni	560.24	238.96	245.07		245.52	0.004722	2.98	192.38	43.65	0.44
Pigna2	100	50 anni	269.54	238.96	243.39		243.65	0.004591	2.28	119.81	41.68	0.41
Pigna2	100	200 anni	424.20	238.96	244.32		244.69	0.004796	2.71	159.72	43.18	0.44
Pigna2	100	500 anni	565.04	238.96	245.05		245.50	0.004888	3.02	191.29	43.64	0.45
Pigna2	90	50 anni	269.54	237.72	242.33	242.33	243.32	0.034408	4.42	61.04	31.34	1.01
Pigna2	90	200 anni	424.20	237.72	243.15	243.03	244.35	0.028282	4.86	87.36	32.88	0.95
Pigna2	90	500 anni	565.04	237.72	243.92	243.59	245.19	0.022709	4.98	113.39	34.16	0.87
Pigna2	80	50 anni	269.54	236.45	241.76		242.15	0.007001	2.77	97.15	31.26	0.50
Pigna2	80	200 anni	424.20	236.45	243.15		243.59	0.005704	2.93	144.94	36.74	0.47
Pigna2	80	500 anni	565.04	236.45	243.98		244.51	0.005805	3.20	176.76	39.52	0.48
Pigna3	80	50 anni	274.24	236.45	241.70	240.38	242.13	0.006999	2.93	95.33	30.67	0.51
Pigna3	80	200 anni	431.00	236.45	242.96		243.48	0.006177	3.23	137.77	36.03	0.50
Pigna3	80	500 anni	573.20	236.45	243.89		244.48	0.005730	3.46	172.97	39.28	0.49
Pigna3	70	50 anni	274.24	236.18	241.22		241.87	0.011591	3.58	76.63	20.87	0.60
Pigna3	70	200 anni	431.00	236.18	242.20		243.19	0.013071	4.41	98.84	24.47	0.65
Pigna3	70	500 anni	573.20	236.18	242.85		244.16	0.014657	5.10	115.58	27.11	0.71
Pigna3	60	50 anni	274.24	235.10	240.32		241.05	0.014051	3.79	73.17	22.32	0.64
Pigna3	60	200 anni	431.00	235.10	241.25		242.33	0.016325	4.64	95.03	24.73	0.71
Pigna3	60	500 anni	573.20	235.10	241.97	241.19	243.32	0.017589	5.20	113.61	26.51	0.75
Pigna3	50	50 anni	274.24	235.59	239.82		240.68	0.018606	4.12	66.55	23.85	0.79
Pigna3	50	200 anni	431.00	235.59	240.94		241.95	0.017572	4.47	96.49	29.62	0.79
Pigna3	50	500 anni	573.20	235.59	241.75		242.87	0.016652	4.69	122.31	33.64	0.78
Pigna3	40	50 anni	274.24	235.30	238.62	238.76	240.10	0.036911	5.39	50.84	20.27	1.09
Pigna3	40	200 anni	431.00	235.30	239.61	239.79	241.42	0.034562	5.95	72.39	23.52	1.08
Pigna3	40	500 anni	573.20	235.30	242.09		242.92	0.010932	4.04	141.98	34.02	0.63
Pigna4	40	50 anni	277.00	235.30	240.06	238.78	240.62	0.009706	3.33	83.18	24.68	0.58
Pigna4	40	200 anni	435.00	235.30	241.17	239.82	241.93	0.011070	3.85	112.88	29.35	0.63
Pigna4	40	500 anni	578.00	235.30	238.44	240.58	246.03	0.203066	12.21	47.35	20.07	2.54
Pigna4	30	50 anni	277.00	235.25	239.81		240.34	0.008556	3.23	85.79	25.07	0.56
Pigna4	30	200 anni	435.00	235.25	240.88		241.62	0.009616	3.81	114.06	28.08	0.60
Pigna4	30	500 anni	578.00	235.25	241.69		242.59	0.010080	4.19	137.82	30.23	0.63
Pigna4	20	50 anni	277.00	234.70	239.11		239.79	0.012453	3.65	75.92	23.88	0.65
Pigna4	20	200 anni	435.00	234.70	240.07		241.04	0.014082	4.37	99.44	25.38	0.71
Pigna4	20	500 anni	578.00	234.70	240.80		242.01	0.015155	4.88	118.38	26.58	0.74
Pigna4	10	50 anni	277.00	234.94	238.13	238.13	239.31	0.031237	4.81	57.63	24.71	1.00
Pigna4	10	200 anni	435.00	234.94	238.99	238.99	240.52	0.029504	5.48	79.36	25.93	1.00
Pigna4	10	500 anni	578.00	234.94	239.66	239.66	241.47	0.028759	5.95	97.08	26.89	1.00