

| | | | | | |
|---------------------------|----------------|--|-----------------------------|---------------------|------------------------|
| | | | | | |
| 19_21_ACT_2IR_AM_T5_05_01 | AGOSTO 2023 | STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - TRATTO 5 | Dott. Maria Elisa Marinosci | Arch. Paola Pastore | Ing. Leonardo Filotico |
| 19_21_ACT_2IR_AM_T5_05 | APRILE 2020 | STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - TRATTO 5 | Ing. Fabiola Riccardi | Arch. Paola Pastore | Ing. Leonardo Filotico |
| N. ELABORATO | DATA EMISSIONE | DESCRIZIONE | ESEGUITO | CONTROLLATO | APPROVATO |

OGGETTO:

Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

COMMITTENTE:



TITOLO:

Studio di compatibilità idraulica - Tratto 5

PROETTO engineering s.r.l.

società d'ingegneria

direttore tecnico

Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO

Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)
tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914

studio@progetto.eu

web site: www.progetto.eu

P.IVA: 02658050733



NOME FILE
19_21_ACT_2IR_AM_T5_05_01

SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
/

ELAB.
31

Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 2 |
| 2 | DESCRIZIONE DEL SITO..... | 3 |
| 2.1 | PRESENTAZIONE DEL PROGETTO | 3 |
| 3 | STUDIO IDRAULICO | 6 |
| 3.1 | CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE HEC RAS..... | 6 |
| 4 | STUDIO MONODIMENSIONALE IN REGIME DI MOTO PERMANENTE | 8 |
| 5 | CONCLUSIONI | 15 |
| 6 | ALLEGATI | 16 |

1



Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

1 INTRODUZIONE

La presente relazione è volta a identificare le interferenze delle opere in progetto con il regime idraulico dei corsi d'acqua interessati nella zona di progetto, oltre alle possibili interferenze delle attività di cantiere sulle caratteristiche quali-quantitative delle acque superficiali.

Il progetto interessa la realizzazione di un metanodotto con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67, sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola ceduta dalla REGIONE PUGLIA GESTIONE RIFORMA FONDIARIA al comune di Cerignola (Foglio 11 p.lle 12 - 60 – 561 – 123, Foglio 12 p.lle 30 – 69 – 213 – 59, Foglio 14 p.lle 10 - 24), ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

2



Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

2 DESCRIZIONE DEL SITO

2.1 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

La società sta portando avanti lo sviluppo di progetti per la realizzazione di condotte per la distribuzione del metano e infatti il progetto prevede l'estensione di una rete di distribuzione gas metano su strade esistenti passanti dai comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

3

La posa delle condotte in parallelismo avverrà sulle Strade Provinciali e sulla Strada Comunale di Cerignola ceduta dalla REGIONE PUGLIA GESTIONE RIFORMA FONDIARIA al comune di Cerignola (Foglio 11 p.lle 12 - 60 – 561 – 123, Foglio 12 p.lle 30 – 69 – 213 – 59, Foglio 14 p.lle 10 - 24), come di seguito meglio specificato:

- **TRATTO 1:** Parallelismo S.P. 75 Comune di Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0,00 (a confine con la particella 1011 del Foglio 11 del Comune di Cerignola dove è presente la condotta di alta pressione rete SNAM) alla progressiva 4000,00 metri direzione comune di Trinitapoli (dal km 26,00 al km 26,00+110 m);
- **TRATTO 2:** Parallelismo Strada Comunale Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0.00 alla progressiva 2359,00 (intersezione con la SP 67), la condotta sarà posata nella corsia destra direzione Rivolese;
- **TRATTO 3:** Parallelismo S.P. 77 Comune di Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0.00 alla progressiva 217,00 (intersezione con la SP 67), la condotta sarà posata nella corsia destra direzione Rivolese (dal km 14+900 m al km 15+100 m con direzione di marcia verso Zapponeta); Parallelismo S.P. 67 Comune di Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0.00 alla progressiva 3800,00 la condotta sarà posata a centro della strada direzione SP66, strada attualmente non in servizio (dal km 0,00 al km 3+800 m); Parallelismo S.P. 66 Comune di Cerignola (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0.00 alla progressiva 2207,00 la condotta sarà posata nella corsia lato destro direzione Zapponeta (dal km 7+100 m al km 9+200 m);
- **TRATTO 4:** Parallelismo S.P. 66 Comune di Trinitapoli (BAT), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0.00 alla progressiva 1440,00 sempre sul lato dx direzione Zapponeta per collegamento alla rete esistente (dal km 9+200 m al km 11+300 m);
- **TRATTO 5:** Parallelismo S.P. 66 Comune di Zapponeta (FG), la posa della condotta avverrà dalla progressiva 0.00 alla progressiva 3800,00 la condotta sarà posata a centro della strada direzione SP66, strada attualmente non in servizio (dal km 11+300 m al km 12+800m).

Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

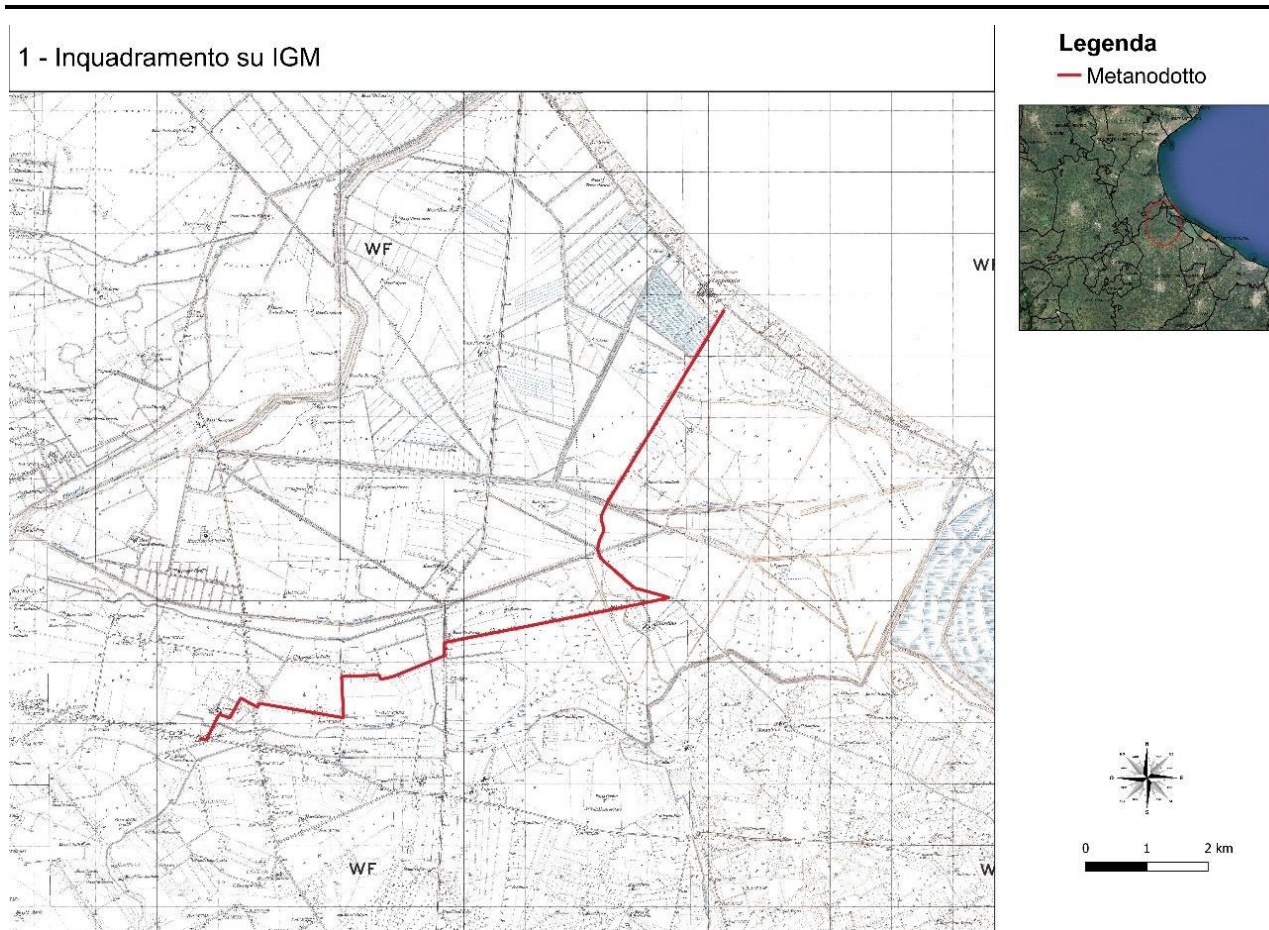


Figura 1 | Inquadramento intervento su base IGM

Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).



Figura 2 | Inquadramento intervento su base CTR

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE IDRAULICA



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E345



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. QH097

Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

3 STUDIO IDRAULICO

Lo studio idraulico è stato effettuato utilizzando il software HEC-RAS, il sistema d'analisi dei fiumi dell'Hydrologic Center (HEC), del Corpo degli Ingegneri dell'Esercito degli Stati Uniti d'America.

Questo programma consente il calcolo idraulico monodimensionale di canali naturali ed artificiali, sia in condizioni di moto permanente che di moto vario, tenendo conto dell'influenza sul moto di manufatti di vario tipo (ponti, tombini, briglie, sfioratori, paratoie, impianti idrovori, ecc.) eventualmente presenti nel sistema.

Il modello è in grado di simulare indifferentemente sia canali singoli che reti di canali naturali od artificiali, chiuse od aperte, integrando profili di moto permanente in regime di corrente lenta, veloce o di tipo "misto", oppure individuando la soluzione delle equazioni di De Saint Venant relative a moti idraulici monodimensionali a pelo libero.

Il programma è in grado di effettuare l'analisi di più profili contemporaneamente, prevedendo la possibilità di inserire punti singolari (ponti, sottopassi, ecc.) e portate con vari tempi di ritorno, è possibile, inoltre, un loro confronto per sovrapposizione (es. stato attuale e modificato).

3.1 CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE HEC RAS

Il software hec-ras offre la possibilità di disegnare complesse reti di canali tracciando lo schema ad albero della rete di canali, permette un facile inserimento delle sezioni trasversali, visualizzabili sullo schermo, dei coefficienti di Manning, delle distanze parziali fra le sezioni, i coefficienti di Manning possono avere valori diversi nelle varie parti della sezione trasversale (ad esempio sul fondo, sulle sponde del canale e sulle golene).

È possibile inoltre copiare e modificare automaticamente i dati delle sezioni trasversali; modificare le quote e le ascisse dei punti che definiscono la sezione trasversale, moltiplicando le coordinate per un fattore o aggiungendo o sottraendo una costante.

Consente l'interpolazione automatica delle sezioni trasversali; quando la variazione della geometria del terreno può essere ritenuta lineare, è possibile far inserire al programma, tra due sezioni contigue, un numero a piacere di sezioni interpolate. Permette, inoltre, l'inserimento di punti singolari quali ponti anche con pile in alveo, sottopassi anche ad aperture multiple, manufatti di sbarramento con paratoie e sfioratori superficiali, di sfioratori laterali muniti, eventualmente, di paratoie per la simulazione delle casse di espansione laterali; le casse di espansione possono poi essere dotate di uscite sia a sfioro che con tubi al livello del fondo la cui portata può essere mandata di nuovo nel corso d'acqua od in un altro corso d'acqua. È consentita inoltre la scelta del regime di flusso; l'utente può scegliere il regime di flusso in corrente lenta, in corrente veloce o misto; in quest'ultimo caso è necessario fornire le condizioni al contorno sia a valle sia a monte della rete, ed il

Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

programma automaticamente si servirà dell'una o dell'altra condizione secondo il regime che si verificherà nei vari rami.

Dopo l'assegnazione delle condizioni geometriche del caso in esame si passa all'inserimento delle portate di progetto e dunque il programma può procedere al calcolo, in particolare il programma permette:

- calcolo dei profili del pelo libero in moto permanente a portata variabile; l'utente ha la possibilità di variare la portata in qualsiasi sezione trasversale lungo il ramo;
- calcolo delle perdite d'energia tramite coefficienti d'attrito (Manning) e coefficienti di contrazione – espansione;
- calcolo del profilo locale in corrispondenza di punti singolari (ponti, sottopassi, ecc.); il programma passa automaticamente a controllare la possibilità che si verifichi il flusso in pressione quando il pelo libero (o, a scelta dell'utente, la linea dell'Energia) raggiunge l'intradosso d'impalcato; se viene superato l'estradosso d'impalcato, il programma valuta anche il flusso a stramazzo;
- calcolo dell'erosione in corrispondenza dei ponti;
- gestione automatica dell'alternanza di correnti lente e veloci che può verificarsi in uno stesso tratto in regimi misti, con gestione del risalto idraulico nel passaggio da corrente lenta a veloce;
- visualizzazione con animazione dell'andamento dell'onda di piena in funzione del tempo di percorrenza del corso d'acqua.

Il programma dopo i calcoli restituisce come output rappresentazioni grafiche della rete di canali, delle sezioni trasversali, dei profili longitudinali ed idrici ed altro, crea tabelle predefinite e permette all'utente di crearne di personalizzate.

Tutti i risultati possono essere visualizzati sullo schermo, stampati od esportati ad altro software (es. Word processor, Cad ecc.).

Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

4 STUDIO MONODIMENSIONALE IN REGIME DI MOTO PERMANENTE

Per la verifica dell'area di intervento si è quindi proceduto, attraverso un'analisi monodimensionale in moto permanente attraverso il software Hec Ras, per definire quali sono le aree inondabili per l'evento di piena di progetto, estendendo, lo studio al bacino idrografico di riferimento.

Il software consente dopo aver inserito i dati geometrici relativi all'estensione dell'area di studio, e l'inserimento della portata, di simulare la reazione del bacino ad un evento di piena. Nella fattispecie, quindi, noto l'idrogramma di piena si è avviata la simulazione ottenendo la seguente rappresentazione di mappa:

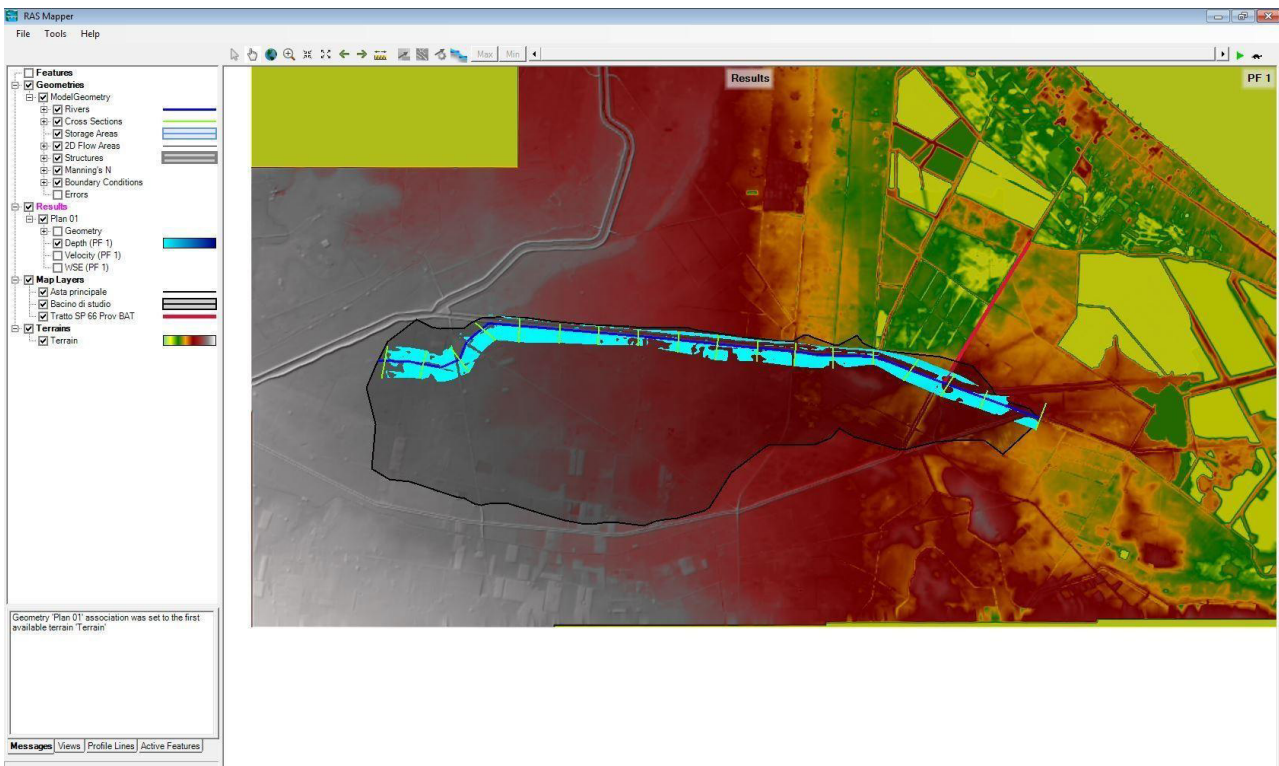


Figura 3-Aree allagate su base DTM

Le simulazioni effettuate hanno mostrato allagamenti su svariate porzioni di territorio senza interessare, tuttavia, il tratto del metanodotto.

Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

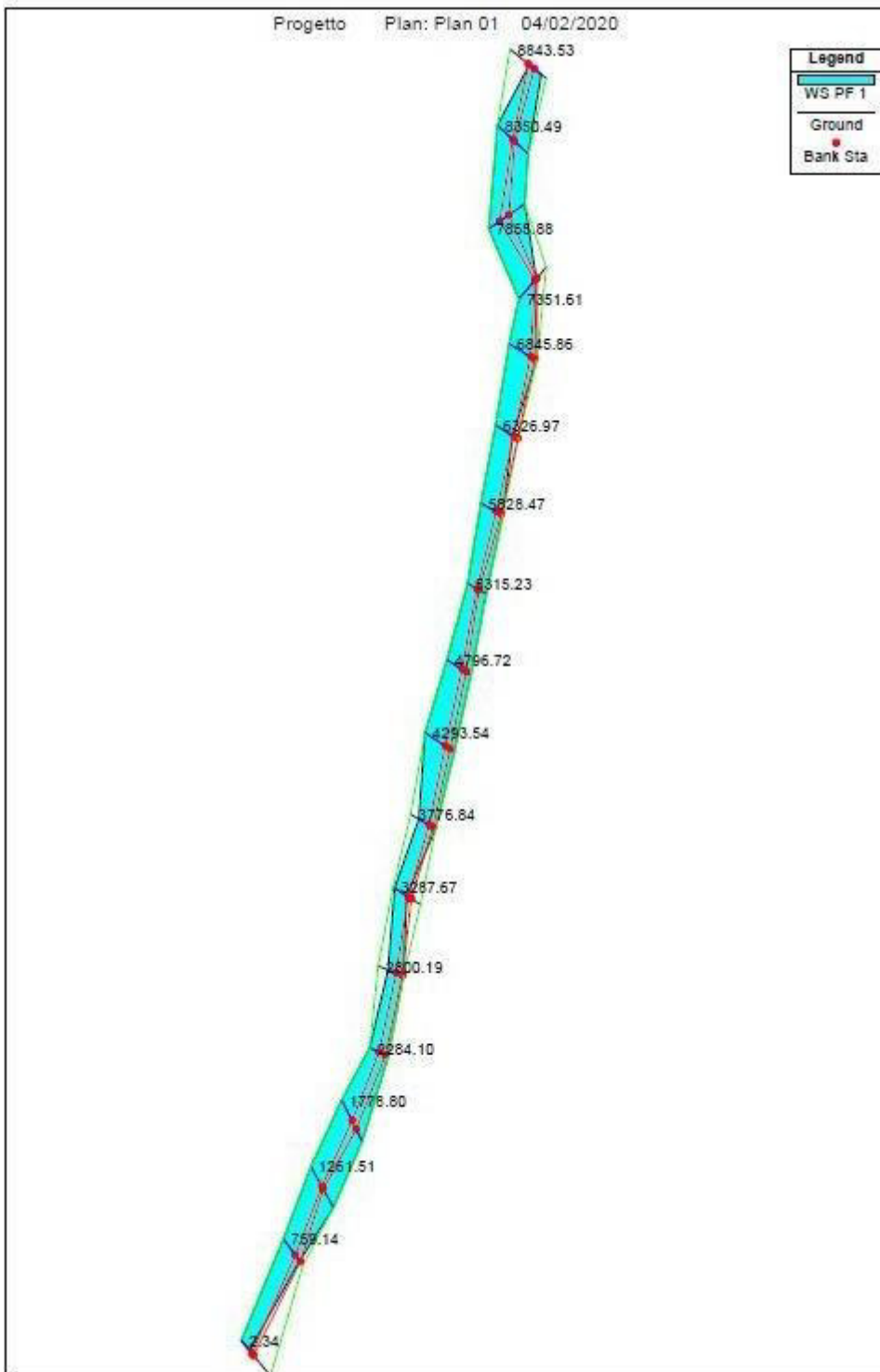
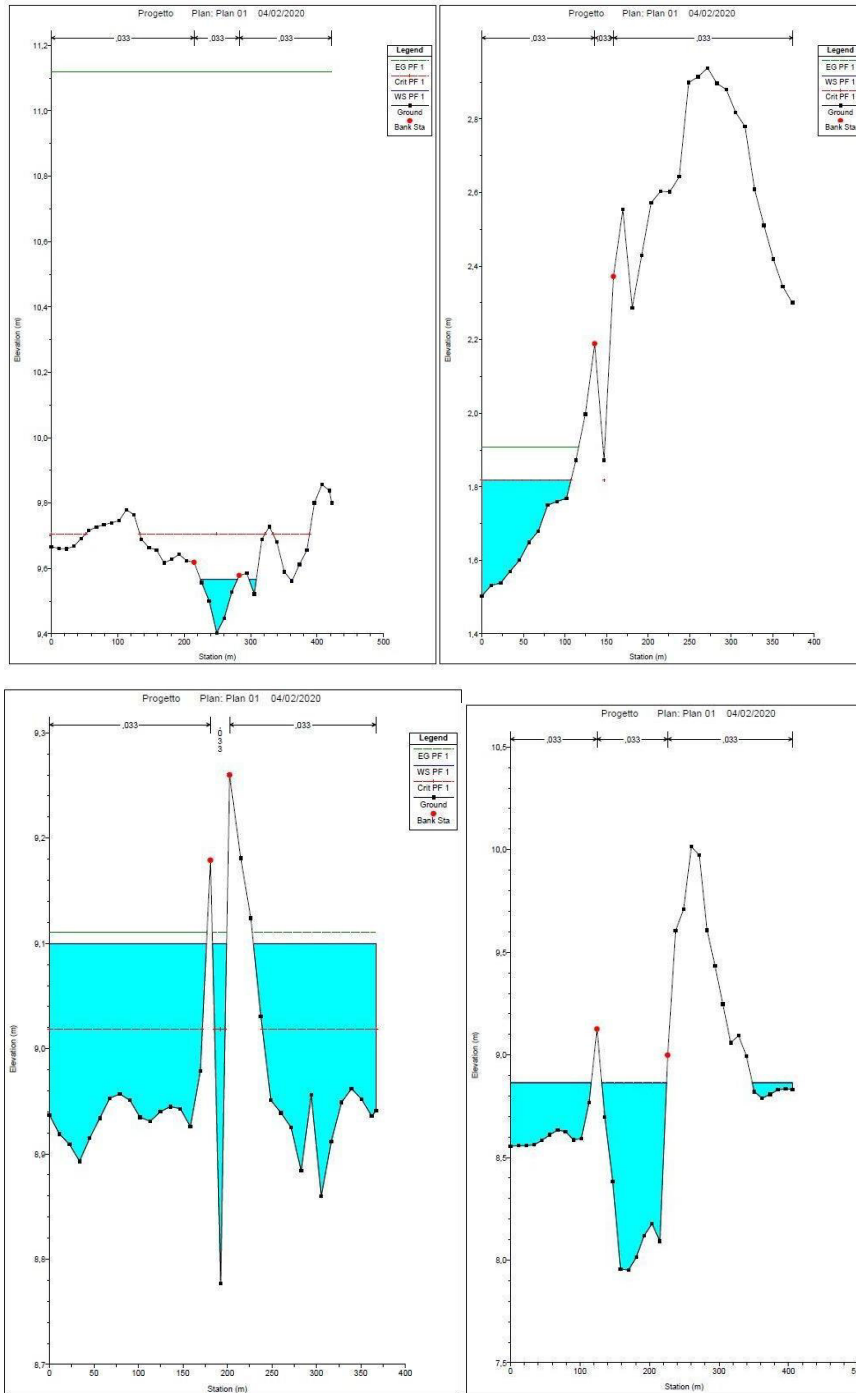


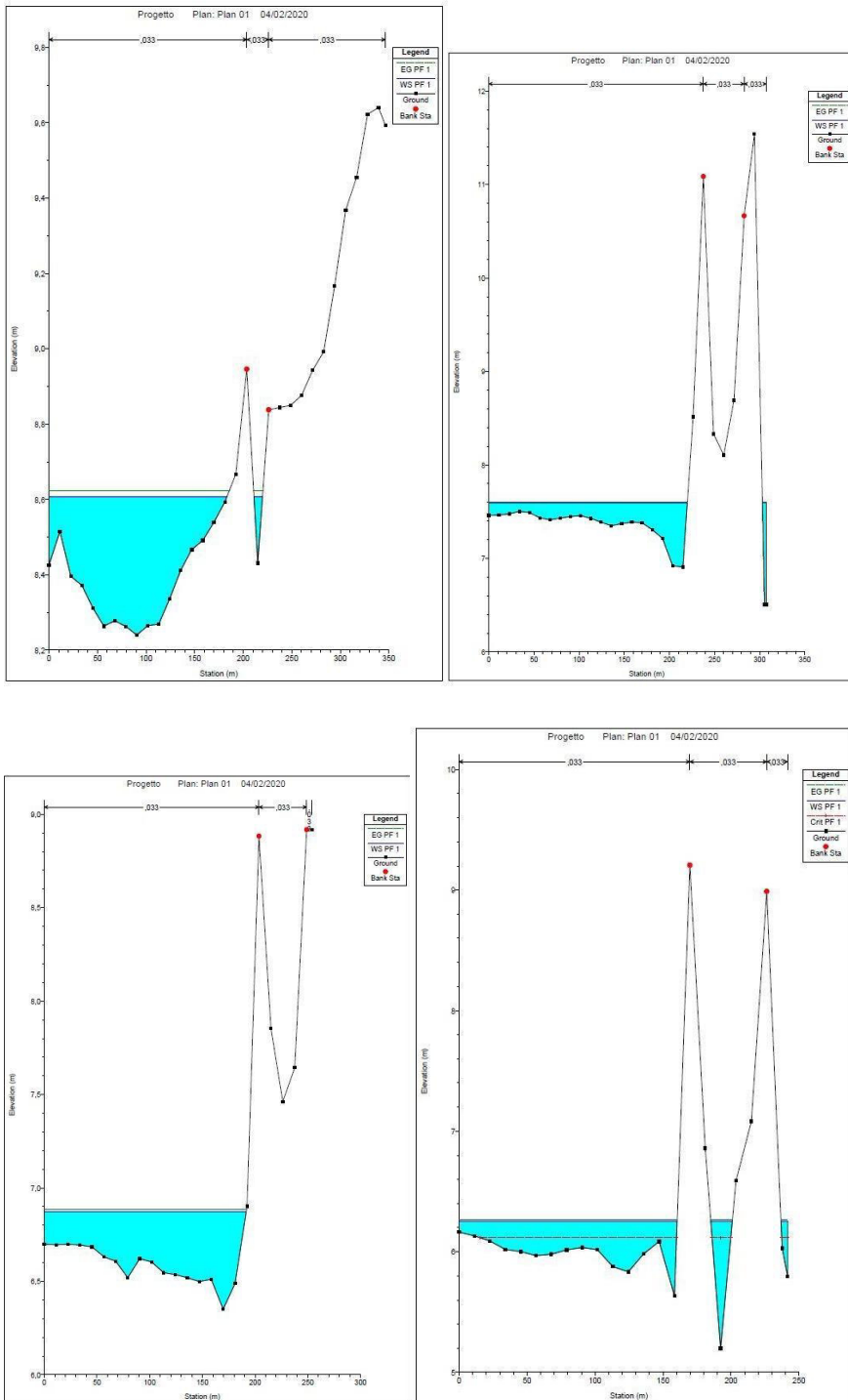
Figura 4-Prospettiva del canale con indicazione del livello idrico duecentennale

Si riportano di seguito gli schemi relativi alle sezioni di verifica in corrispondenza delle sezioni:

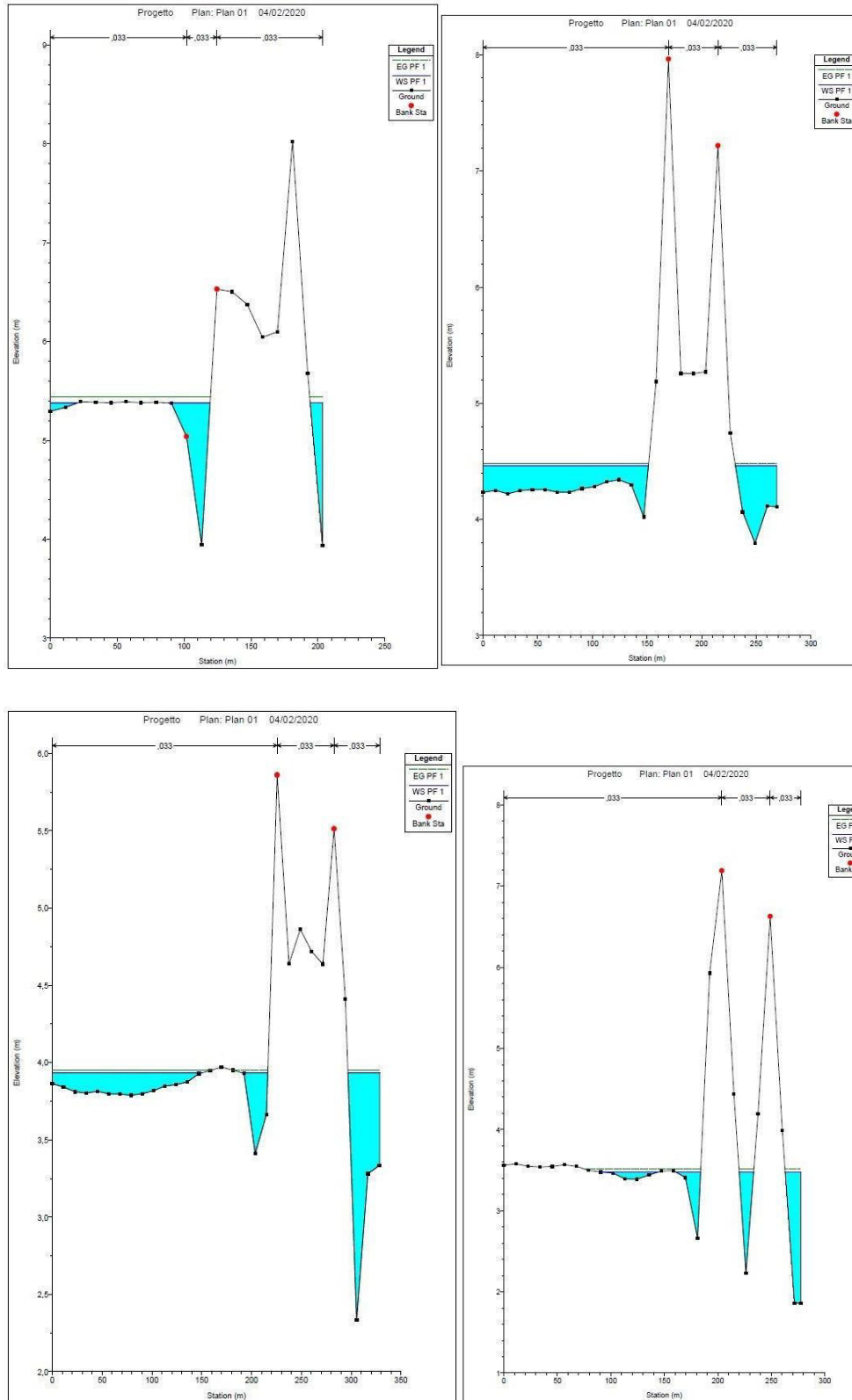
Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).



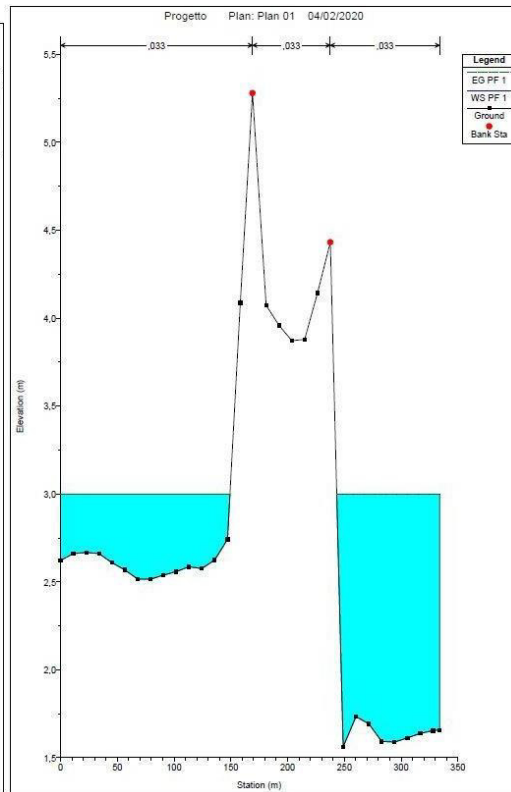
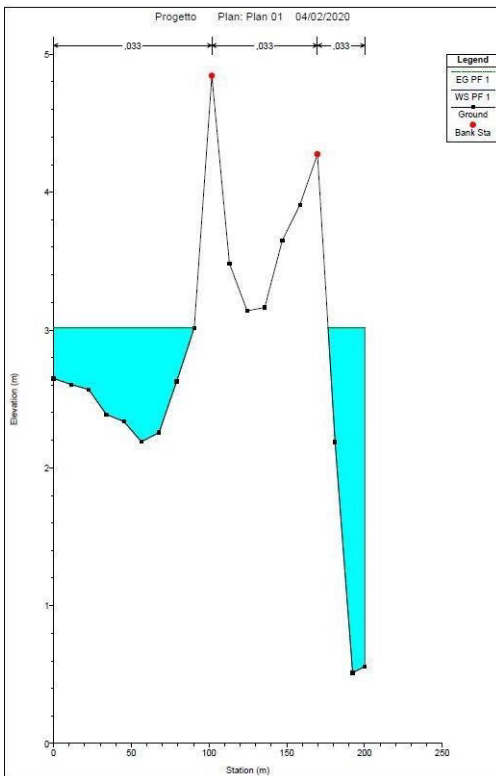
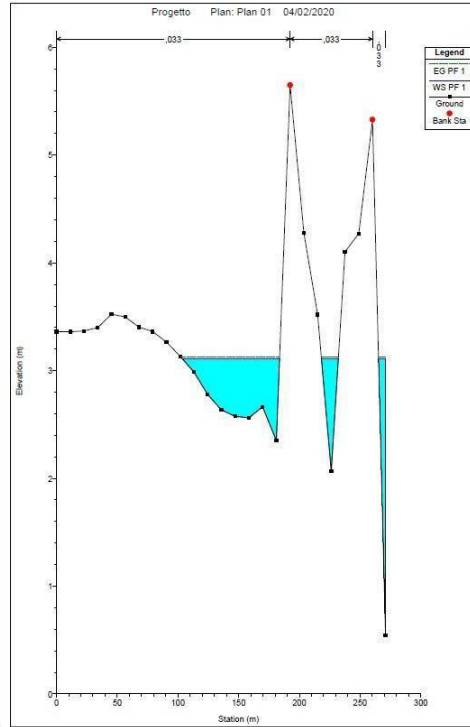
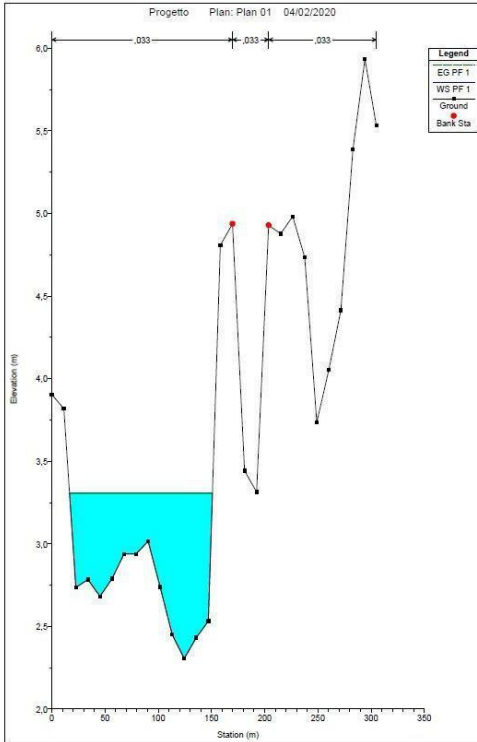
Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).



Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).



Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).



Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

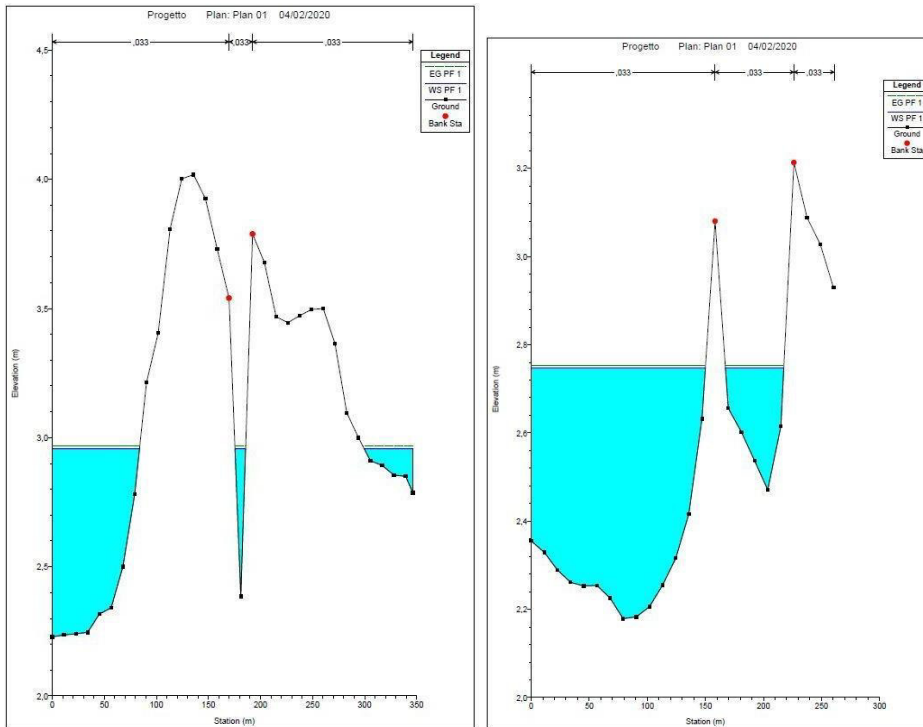


Figure 5- Sezioni con indicazione del livello idrico massimo duecentennale

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE IDRAULICA



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E345



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. Q1057

Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

5 CONCLUSIONI

A seguito di un accurato studio idrologico ed idraulico, affiancato da un'analisi della geomorfologia dell'area in esame, sono stati valutati gli eventi di piena caratteristici del bacino idrografico che interessa la zona di intervento

Per la valutazione delle aree inondabili relative ad eventi di piena con tempo di ritorno duecentennale è stato condotto uno studio attraverso l'ausilio del software Hec-Ras di modellazione in moto permanente.

Dai risultati ottenuti non si riscontrano, per il bacino in esame, aree allagabili con livello idrico significativo in riferimento alla portata al colmo per tempo di ritorno duecentennale.

Lungo il **tratto 5**, di competenza della Provincia di Foggia, sono stati individuati n.4 attraversamenti da realizzare mediante la tecnica TOC:

1. SP66 Progressiva km 11+817m,
2. SP66 Progressiva km 12+207m,
3. SP66 Progressiva km 12+900m,

SP66 Progressiva km 12+972m. Si conclude, pertanto, che il tratto in progetto, in base alla perimetrazione delle aree inondabili duecentennali ricavate con il presente studio, risulta essere compatibile con le finalità e le prescrizioni previste dal Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia; per il tratto interessato dall'intervento sussistono quindi le condizioni di sicurezza idraulica.

Realizzazione di una rete di distribuzione per il metano con tratto insistente sulla Strada Provinciale 75, sulla Strada Provinciale 77, sulla Strada Provinciale 67 e sulla Strada Provinciale 66 e sulla Strada Comunale di Cerignola, ricadenti nei comuni di Cerignola (FG), Trinitapoli (BT) e Zapponeta (FG).

6 ALLEGATI

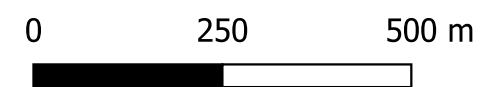
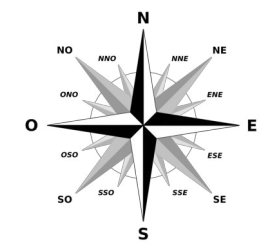
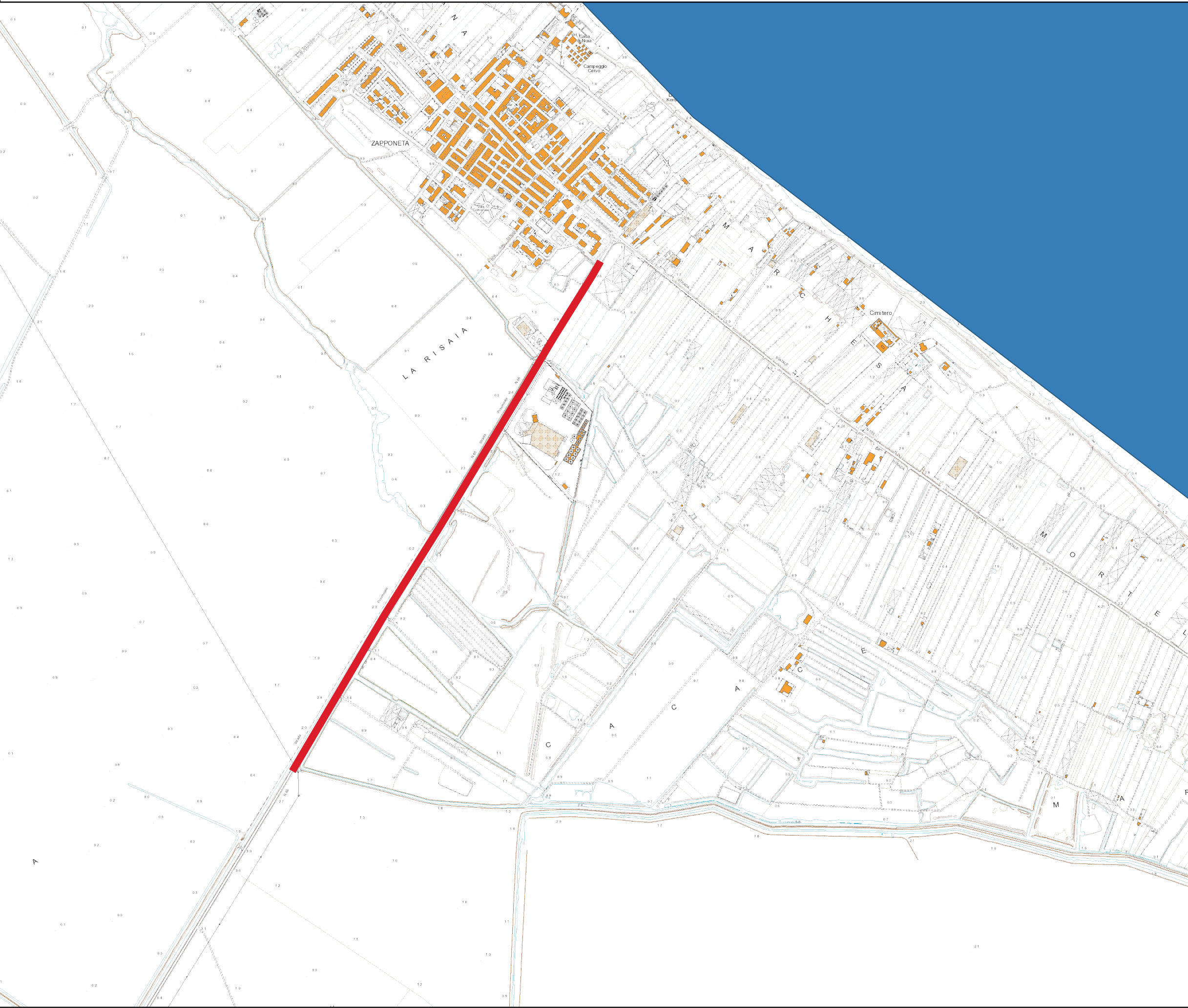
- 1 - Tratto del metanodotto su carta CTR - scala 1:10.000
- 2 - Tratto del metanodotto su Street Map - scala 1:10.000
- 3 - Tratto del metanodotto su ortofoto - scala 1:10.000
- 4 - Inquadramento area di intervento - scala 1:100.000
- 5 - Bacino idrografico oggetto di studio - scala 1:30.000
- 6 - Sezioni su asta principale di studio - scala 1:30.000
- 7 - Aree allagate su base DTM
- 8 - Prospettiva del canale con indicazione dei livello idrico massimoduecentennale
- 9 - Sezioni con indicazione del livello idrico massimo duecentennale



1 - Inquadramento tratto del metanodotto su CTR


Legenda

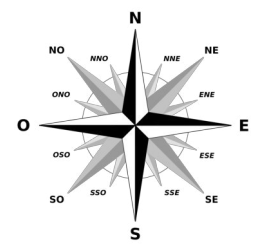
 Tratto metanodotto



2 - Inquadramento tratto del metanodotto su Ortofoto

Legenda

 Tratto metanodotto




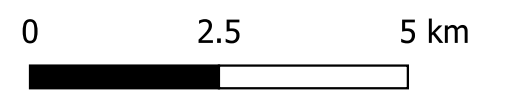
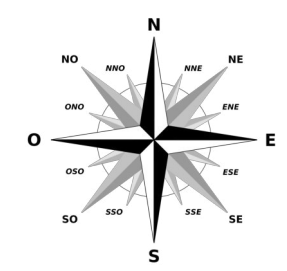
0 250 500 m



4 - Inquadramento area di intervento

Legenda

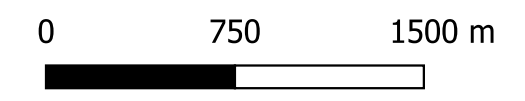
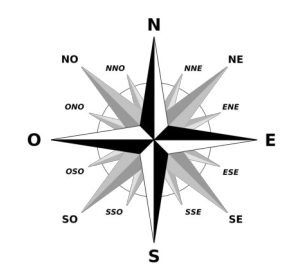
 Tratto metanodotto



5 - Bacino idrografico oggetto di studio

Legenda

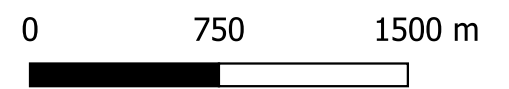
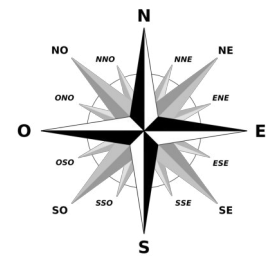
- Tratto metanodotto
- Reticolo idrografico
- Bacino di studio

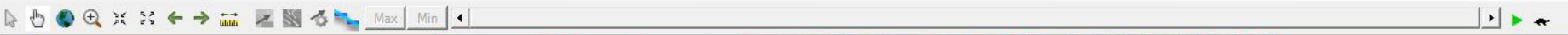


6 - Sezioni su asta principale di studio

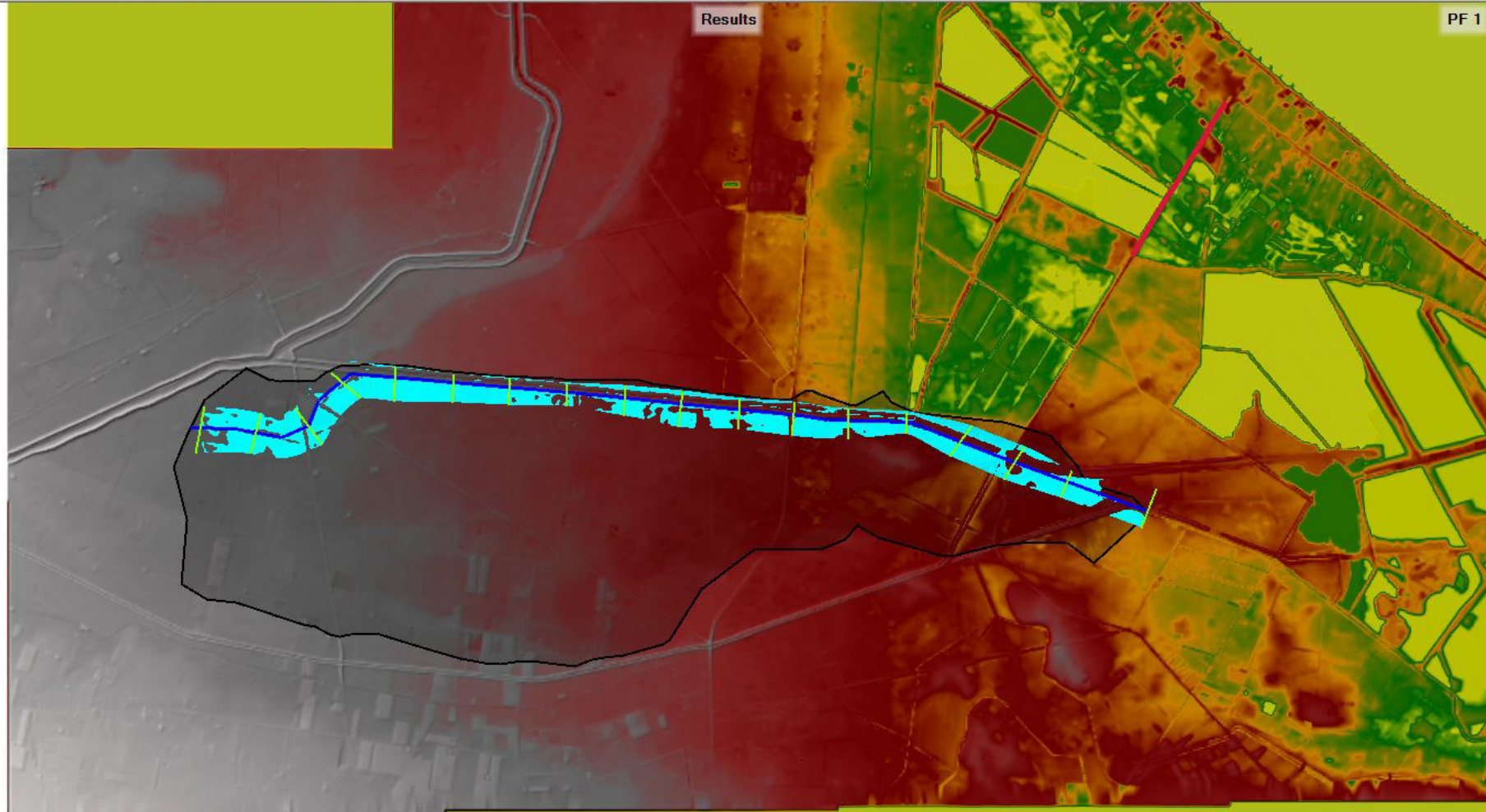
Legenda

- Tratto metanodotto
- Reticolo idrografico
- Bacino di studio
- Sezioni
- Asta principale





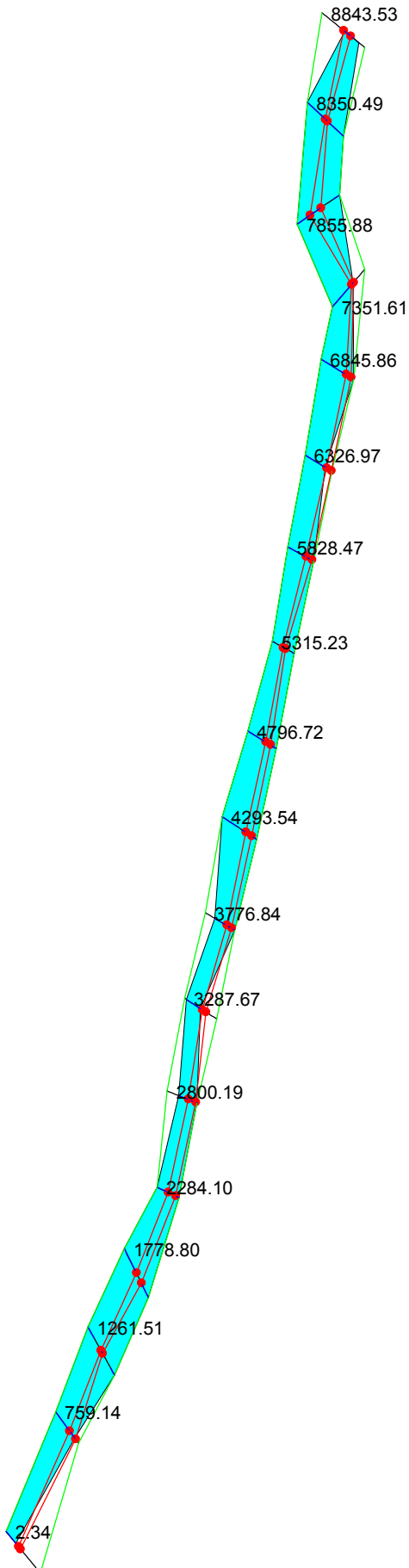
- Features
- Geometries
 - ModelGeometry
 - Rivers
 - Cross Sections
 - Storage Areas
 - 2D Flow Areas
 - Structures
 - Manning's N
 - Boundary Conditions
 - Errors
- Results
 - Plan 01
 - Geometry
 - Depth (PF 1)
 - Velocity (PF 1)
 - WSE (PF 1)
- Map Layers
 - Asta principale
 - Bacino di studio
 - Tratto SP 66 Prov BAT
 - Tratto SP 66 Prov Foggia
 - Metanodotto
- Terrains
 - Terrain

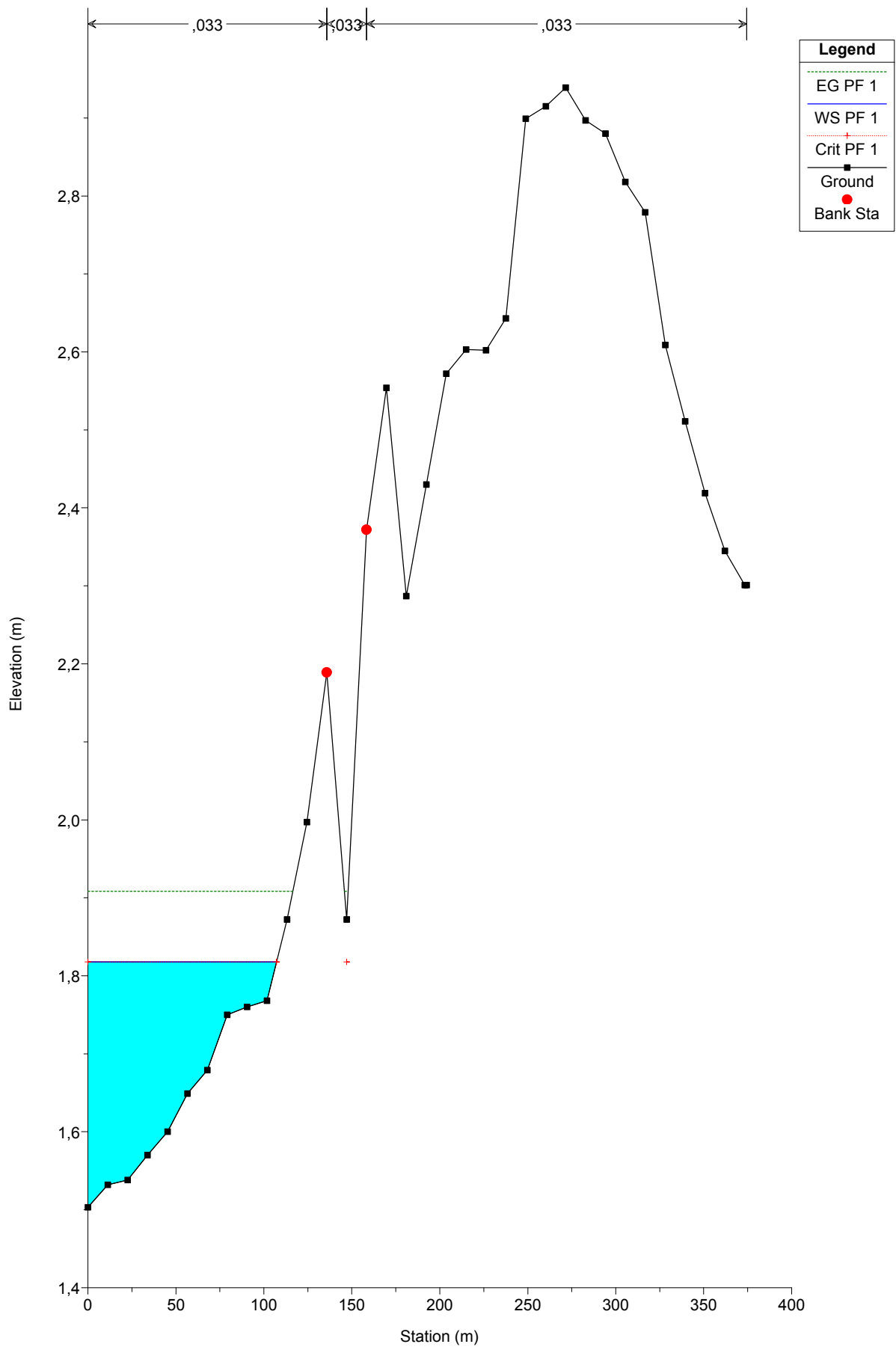


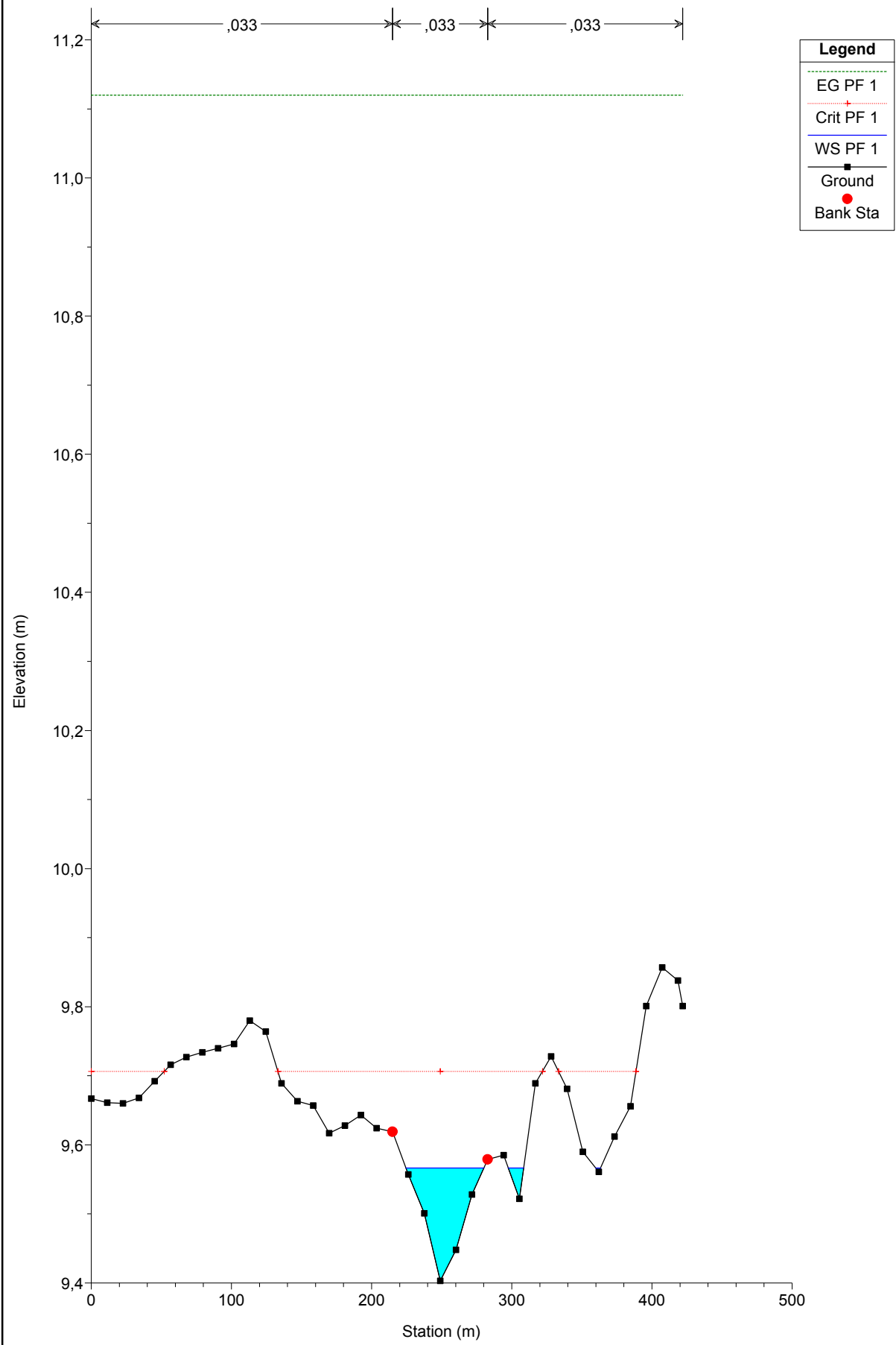
Geometry 'Plan 01' association was set to the first available terrain 'Terrain'

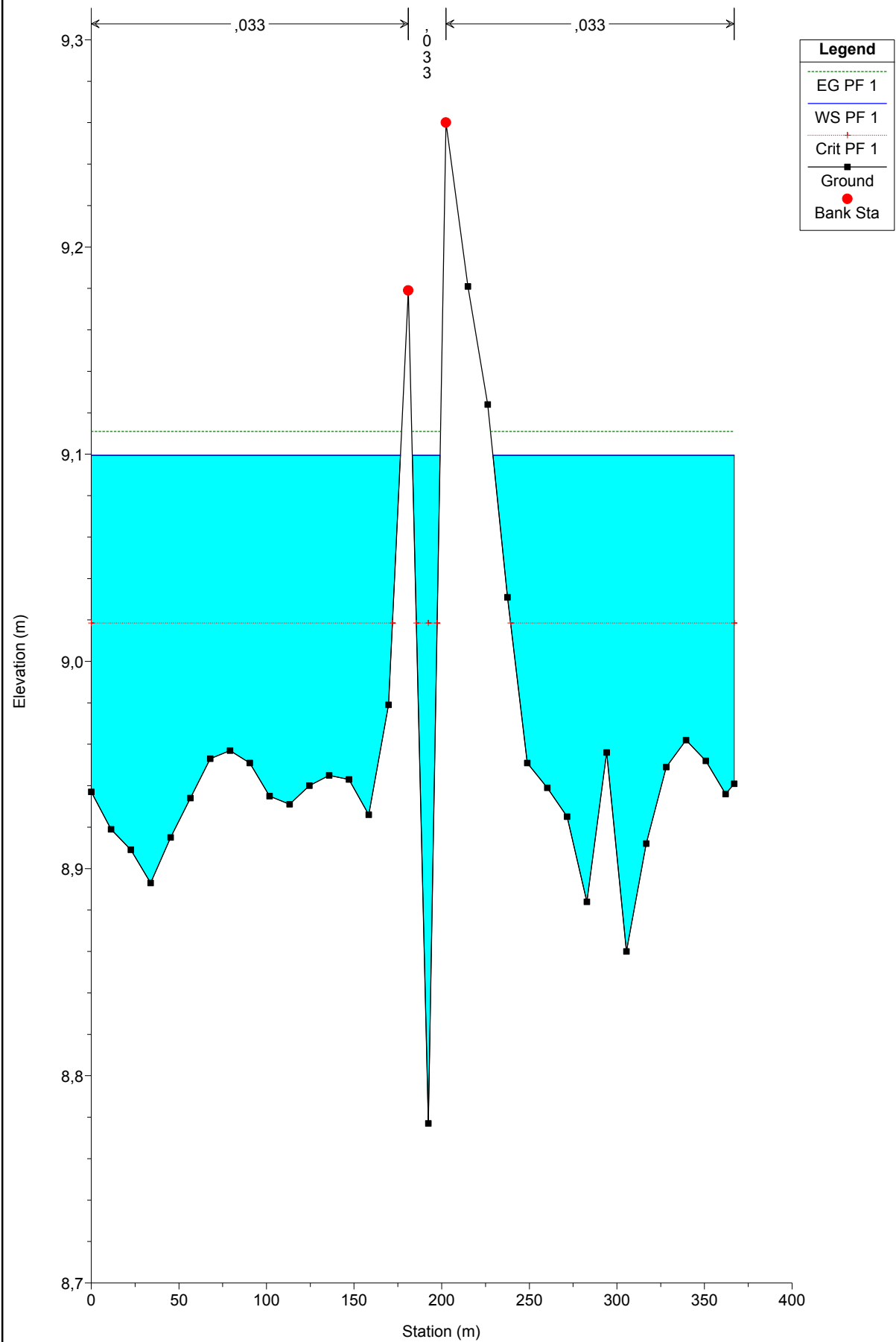
Legend

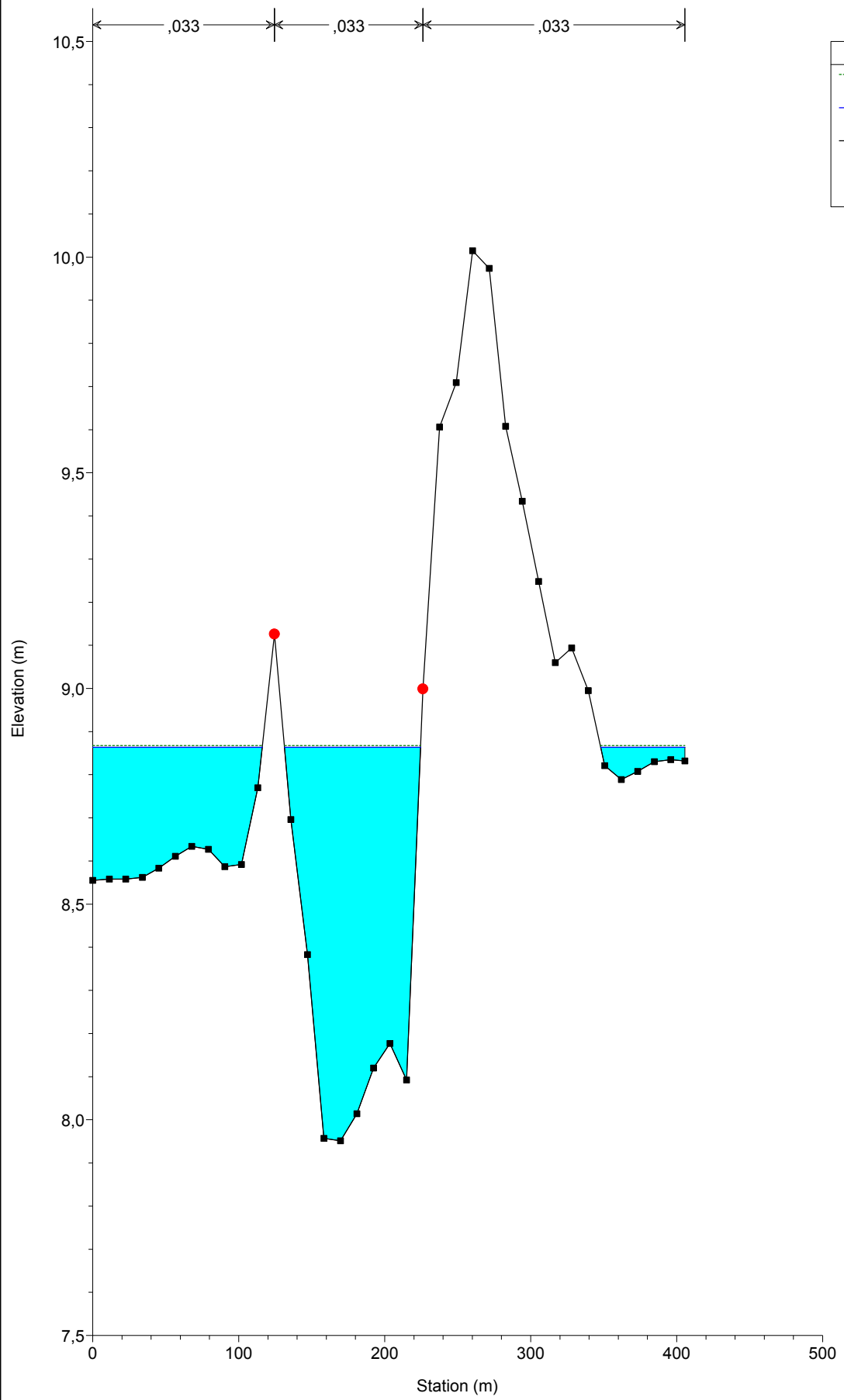
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta











Legend

- EG PF 1
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta

