

23_24_EO_ENE_CMP_AU_RE_06_00	MAGGIO 2024	RELAZIONE IDRAULICA	Dott. M. Elisa Marinosci	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

COMMITTENTE:

MAGENTA ENERGY S.r.l.
Z.I. Lotto n.31
74020 San Marzano di S.G. (TA)

TITOLO:

LTUMBX4_RelazioneIdraulica
Relazione Idraulica

PROJETTO 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@projetto.eu
 web site: www.projetto.eu



P.IVA: 02658050733



NOME FILE
 LTUMBX4_RelazioneIdraulica

SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
 /

ELAB.
RE.06

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

INDICE

1	INTRODUZIONE	2
2	ANALISI IDRAULICA	3
3	INDIVIDUAZIONE DEL BACINO IMBRIFERO	4
4	CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE HEC RAS.....	7
5	STUDIO MONODIMENSIONALE IN REGIME DI MOTO PERMANENTE	9
6	CONCLUSIONI	15
7	ALLEGATI	16

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

1 INTRODUZIONE

L'intervento proposto vede la realizzazione di un impianto eolico destinato alla produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile Eolica, e delle opere elettriche accessorie.

Il Parco Eolico descritto nel presente progetto è denominato "Contrada Magliana" è ubicato nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

2

Il progetto prevede l'installazione di 9 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.6MW @ 115m HH" con una potenza complessiva di 59.4 MW.

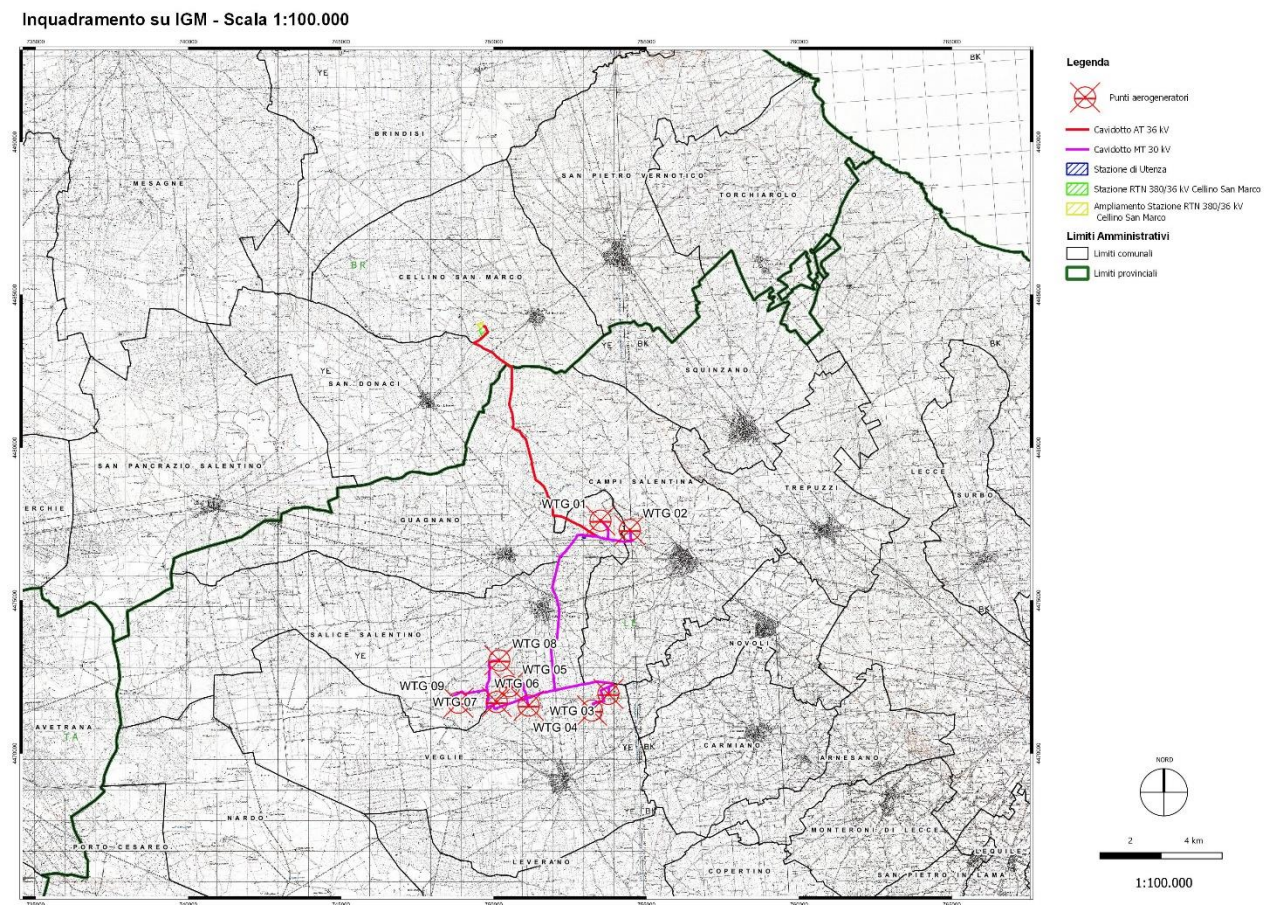


Figure 1 - Inquadramento area di intervento su base IGM

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

2 ANALISI IDRAULICA

Effettuato il calcolo della portata massima, ovvero del picco dell'idrogramma di piena relativamente ai diversi tempi di ritorno, si è proceduto alla verifica idraulica del bacino, al fine di valutare l'interferenza degli eventi di piena eccezionali (TR 30, TR 200) prendendo come riferimento lo stato attuale dei luoghi.

Per lo studio dei bacini in esame si è utilizzato il software HEC-RAS, ovvero 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).

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

3 INDIVIDUAZIONE DEL BACINO IMBRIFERO

Dopo l'acquisizione dei dati territoriali e cartografici di base, si è proceduto alla delimitazione e caratterizzazione del bacino di interesse, sulla base della cartografia I.G.M. e con l'ausilio di QGIS, che consente di individuare i bacini idrologici e di ottenere carte tematiche interattive utili al fine della valutazione del rischio.

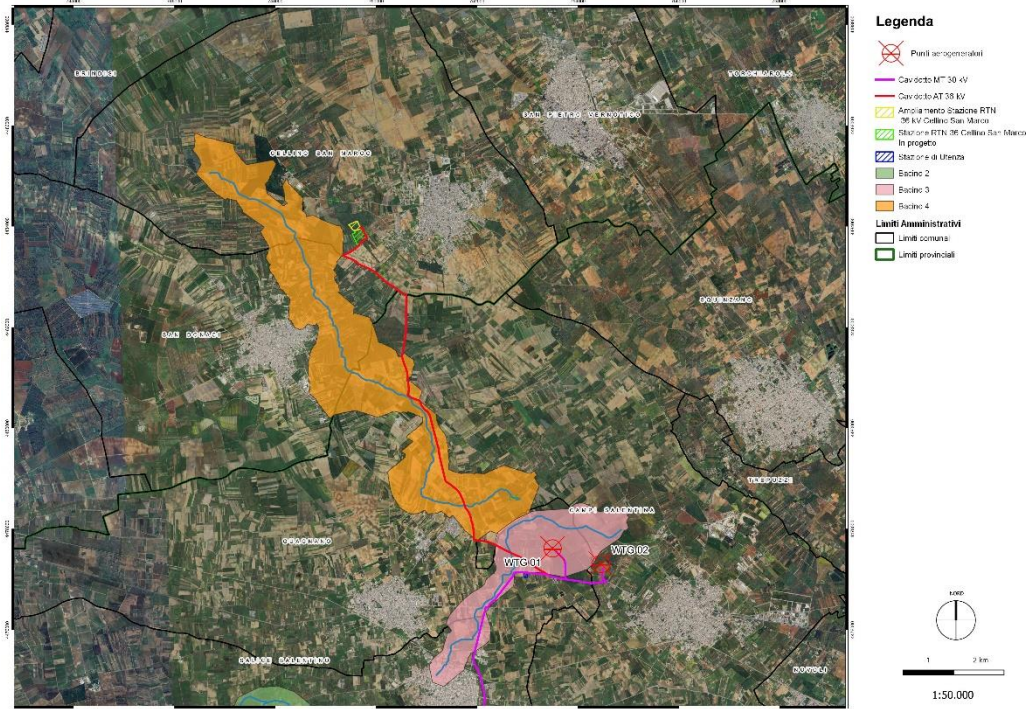
4

Con l'utilizzo di QGIS è stato possibile tracciare i confini geografici (linea di dislivello) dei bacini in base ad una prefissata sezione di chiusura e determinare le relative informazioni geometriche (area, perimetro, altitudine), geologiche e di uso del territorio.

Si è tracciato il bacino di studio fra gli impluvi determinati sulla base del DTM e l'area oggetto di intervento, e si sono stabilite le sezioni dell'asta fluviale principale.

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Inquadramento intervento su Bacini di studio - Scala 1:50.000



Inquadramento intervento su Bacini di studio - Scala 1:25.000

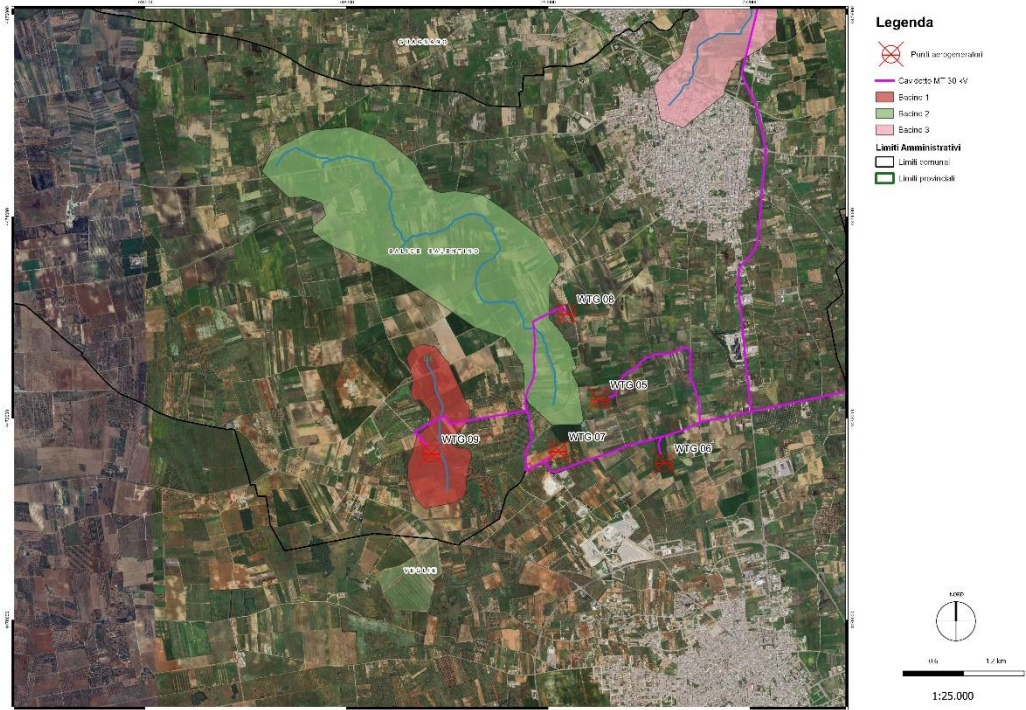
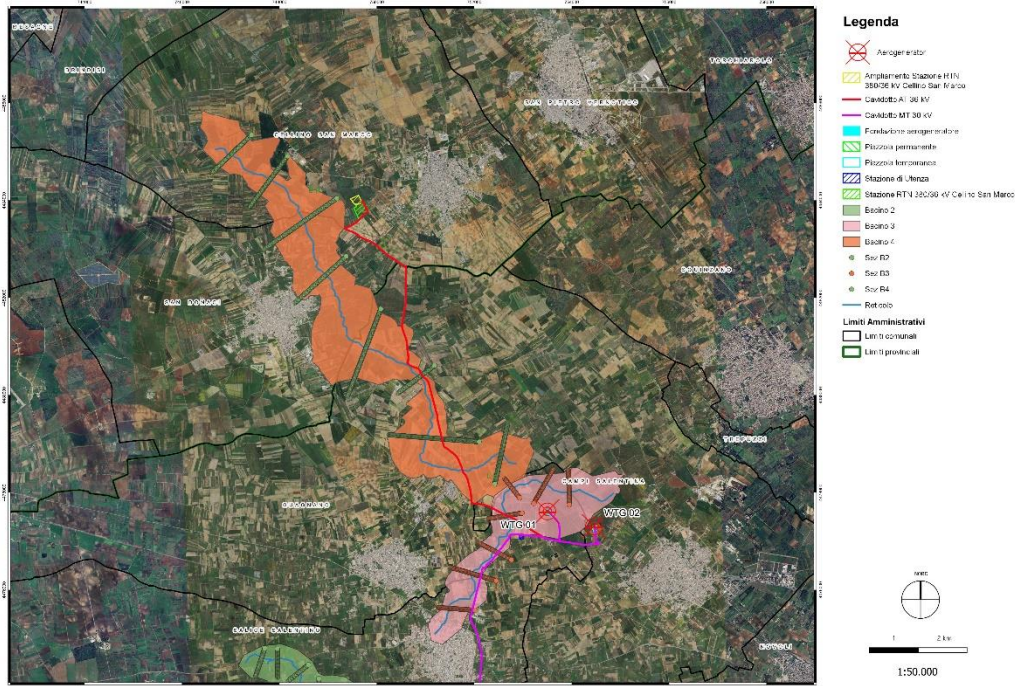


Figure 2 – Bacini idrografici oggetto di studio

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

Sezioni su asta principale dei Bacini di studio - Scala 1:50.000



Sezioni su asta principale dei Bacini di studio - Scala 1:25.000

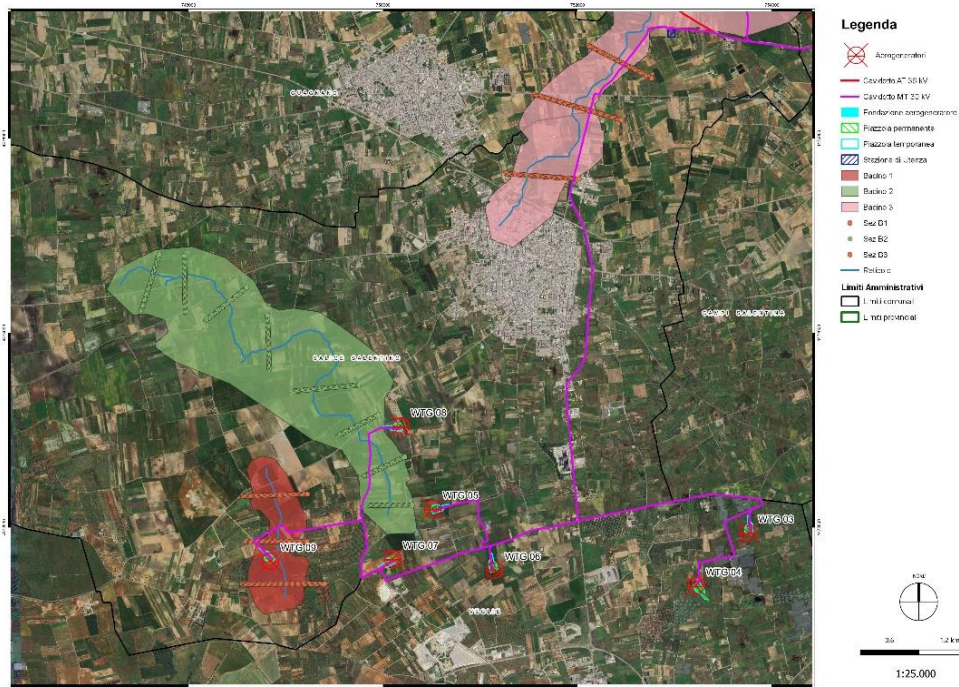


Figure 3 - Sezioni su asta principale Bacino di studio

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

4 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).

7

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 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;

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

- 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.

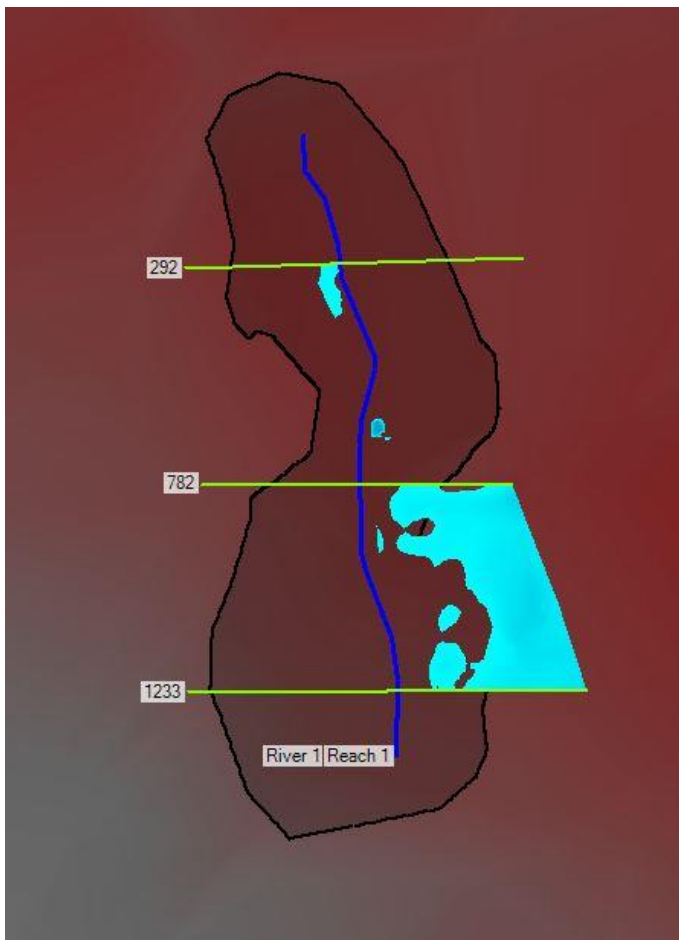
Tutti i risultati possono essere visualizzati sullo schermo, stampati od esportati ad altro software (es. Word processor, Cad ecc.).

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

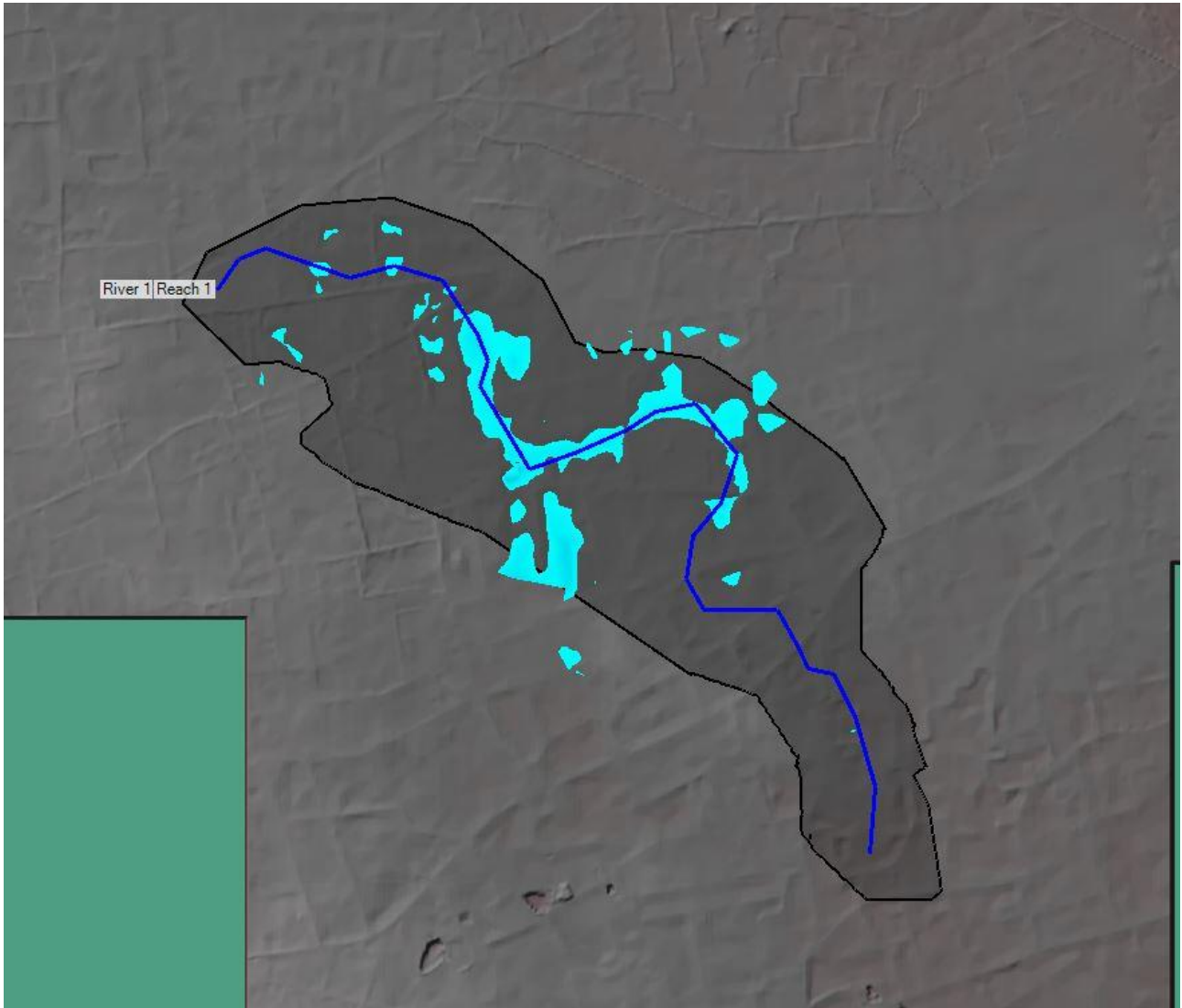
5 STUDIO MONODIMENSIONALE IN REGIME DI MOTO PERMANENTE

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.

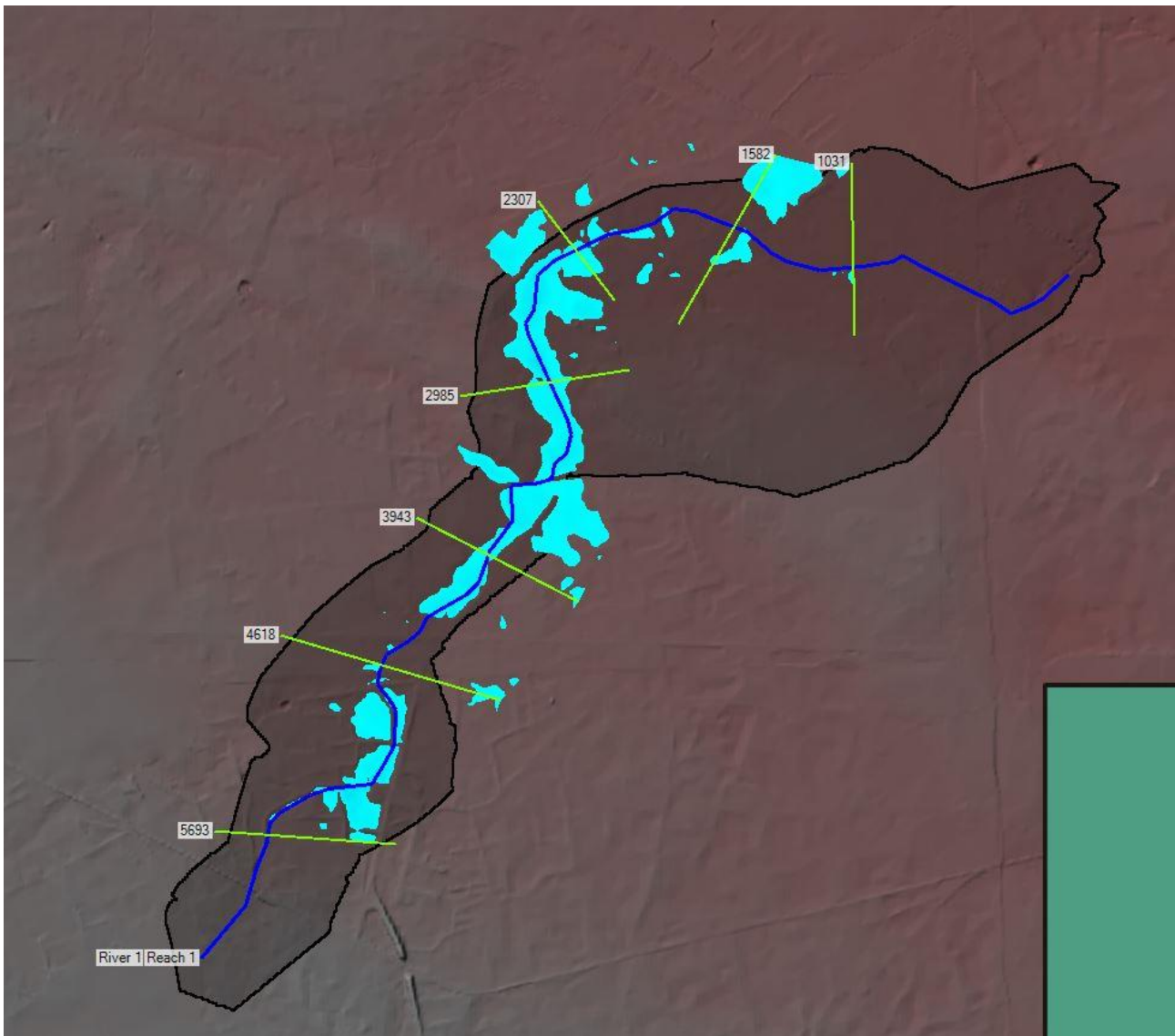
Il software consente dopo aver inserito i dati geometrici relativi all'estensione dell'area di studio, e l'inserimento della portata, di simulare la reazione del bacino ad un evento di piena. Nella fattispecie, quindi, noto l'idrogramma di piena si è avviata la simulazione per ogni bacino, ottenendo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



Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).



Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).



Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

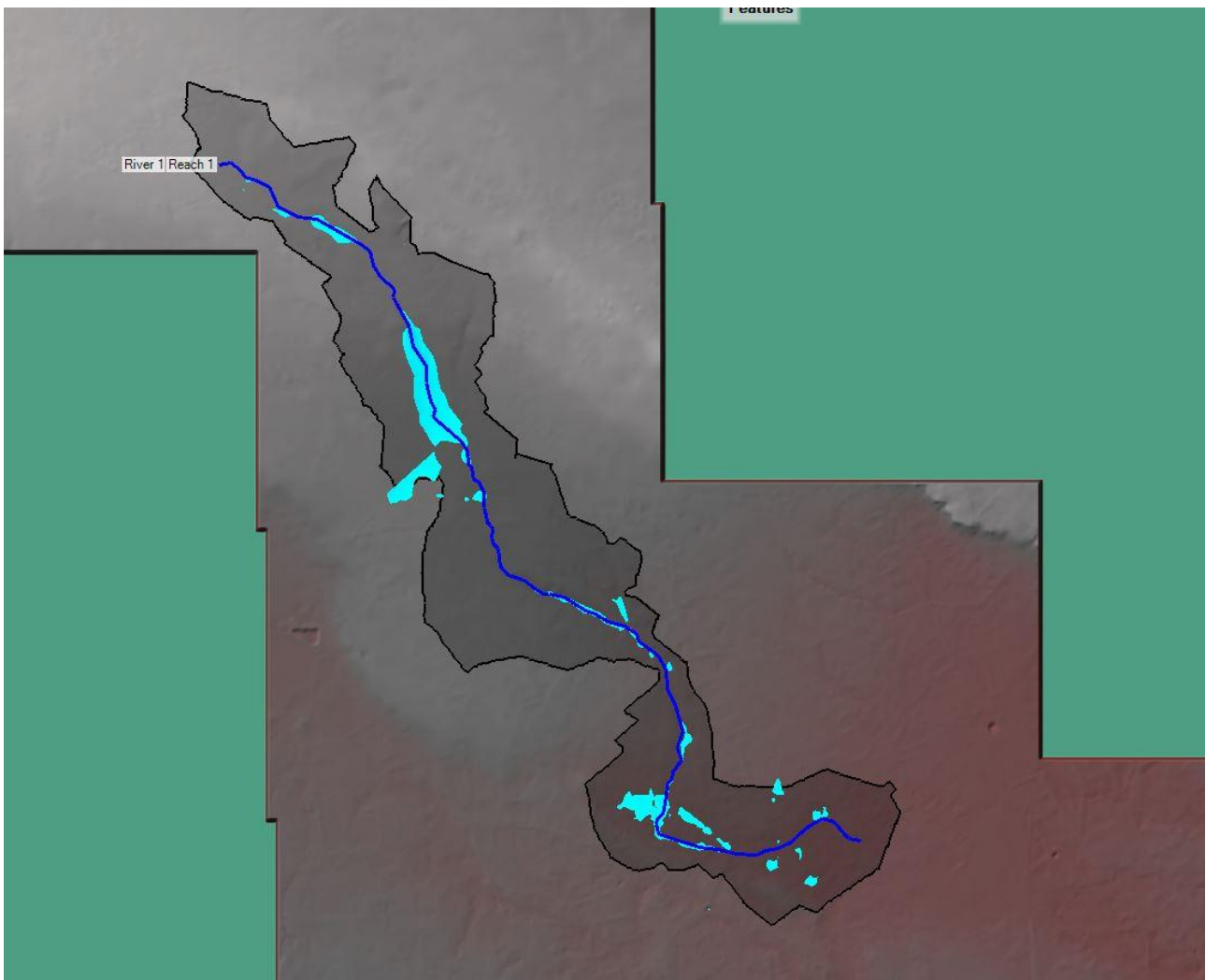
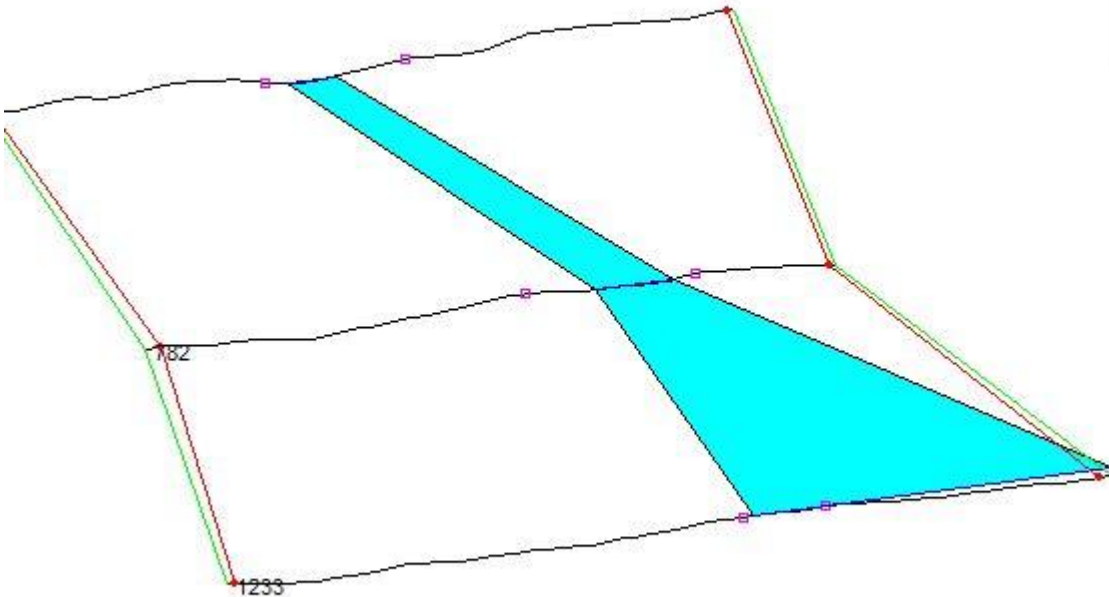
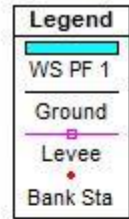


Figure 4 - Aree allagate del bacino di studio su base DTM

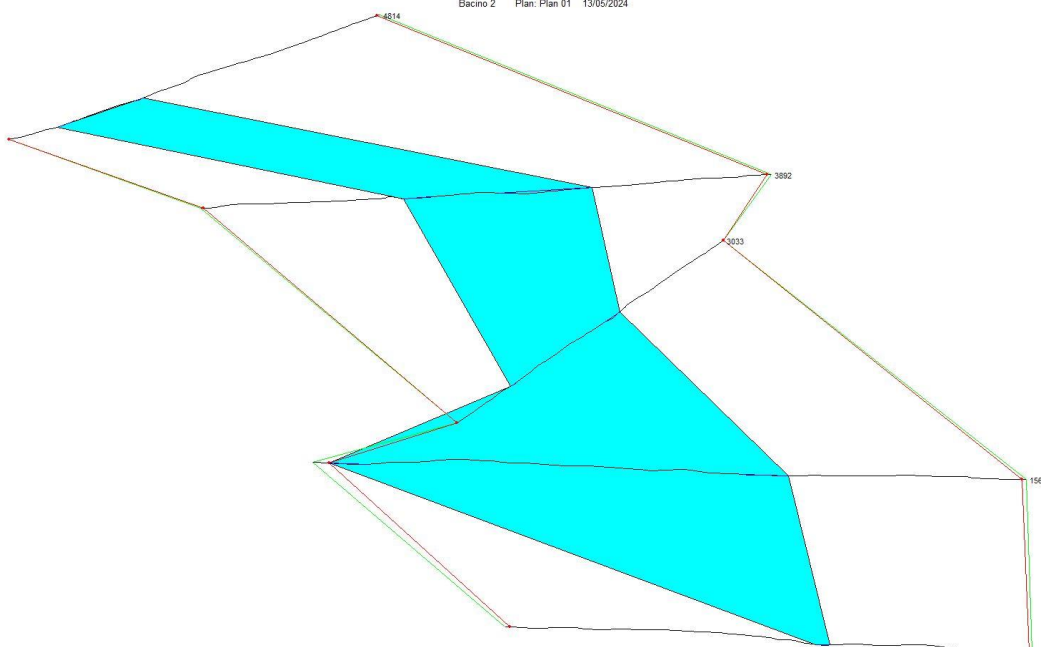
Le simulazioni effettuate hanno mostrato allagamenti su svariate porzioni di territorio senza interessare, tuttavia, in modo significativo l'area oggetto di studio.

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

bacino 1 Plan: Plan 01 09/05/2024



Bacino 2 Plan: Plan 01 13/05/2024



Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

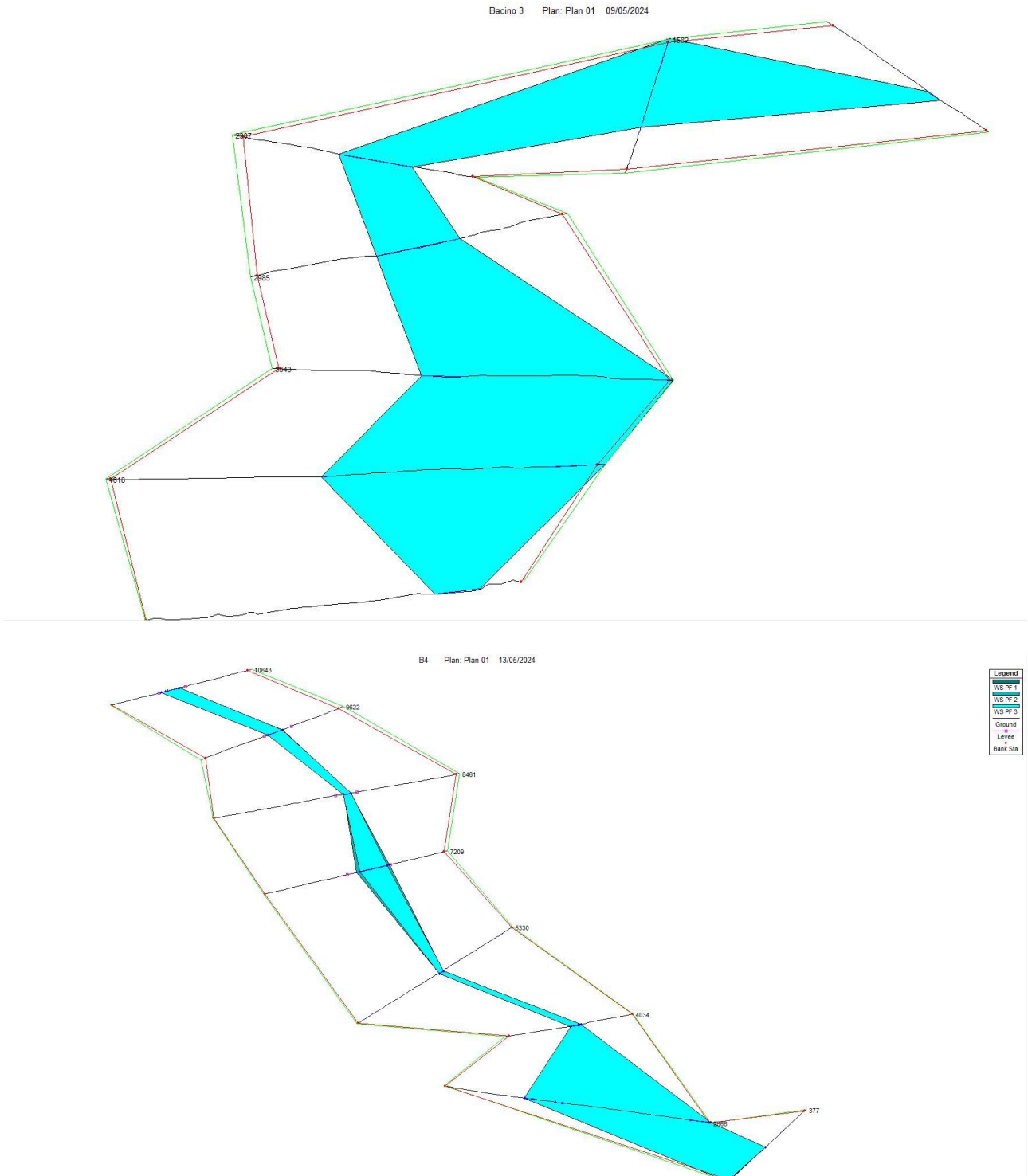


Figura 5 | Prospettiva del canale con indicazione del livello idrico massimo trentennale

Si riportano in allegato i profili di verifica in corrispondenza delle sezioni scelte

Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

6 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 dei bacini idrografici che interessano la zona di intervento.

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

Dai risultati ottenuti non si riscontrano, per i bacini in esame, aree allagabili con livello idrico significativo in riferimento alla portata al colmo per tempo di ritorno due centennali.

Per il vari corsi d'acqua le cui fasce di rispetto di 75 m intercettano la porzione di impianto, si è dimostrato che le aree allagabili con tempi di ritorno fino due centennali non interferiscono in alcun modo con l'assetto di progetto e con l'area circostante.

Si conclude, pertanto, che l'area così come situata in base alla perimetrazione delle aree inondabili due centennali ricavate con il presente studio, risulta essere compatibile con le finalità e le prescrizioni previste dal Piano di Assetto Idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino della Puglia; per le aree interessate dall'intervento sussistono quindi le condizioni di sicurezza idraulica.

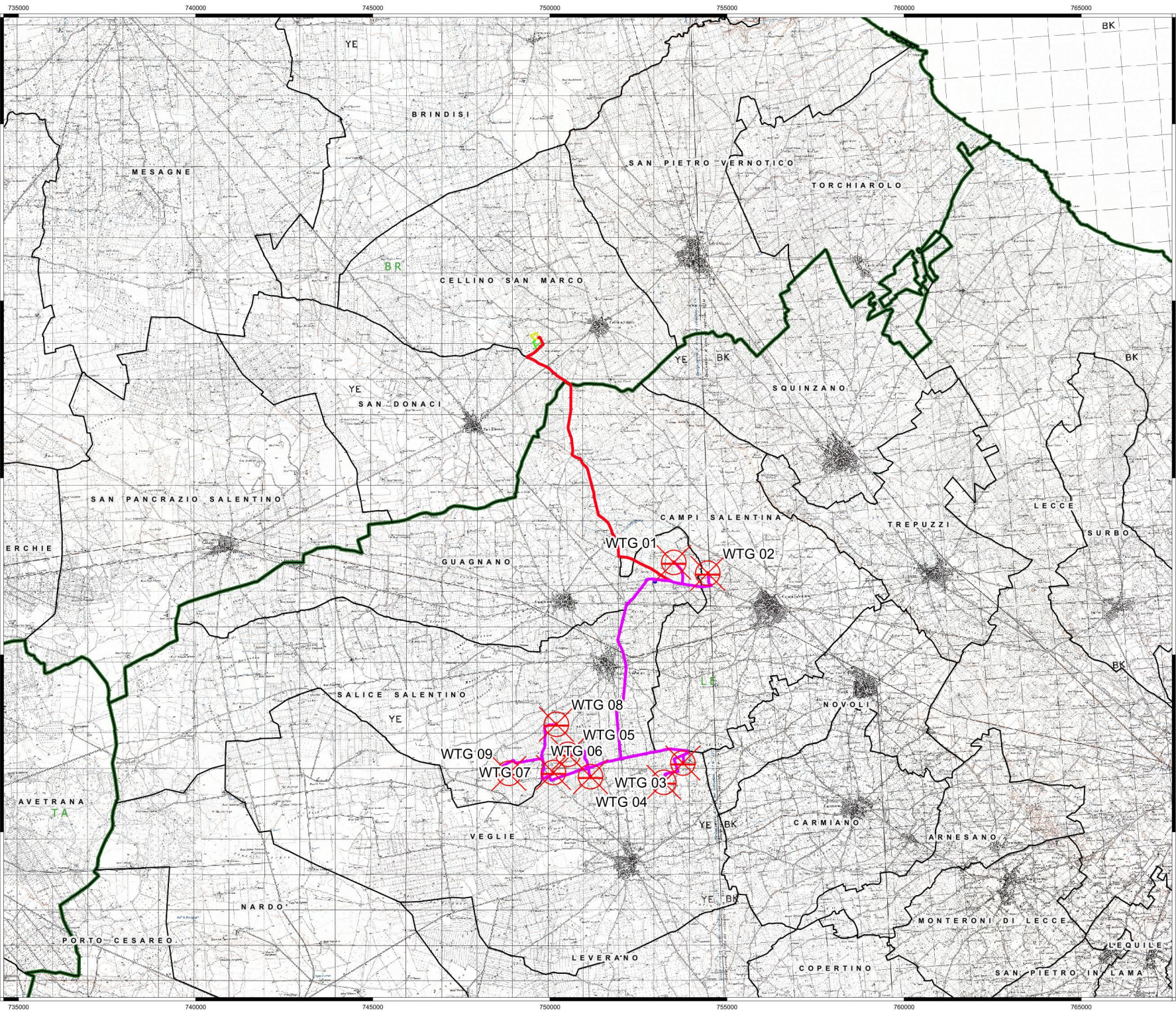
Progetto dell'impianto eolico e relative opere di connessione denominato "Contrada Magliana" della potenza complessiva di 59,40 MW da realizzare nei Comuni di Veglie (LE), Salice Salentino (LE), Guagnano (LE), Campi Salentina (LE) e Cellino San Marco (BR).

7 ALLEGATI







Sono parte integrante della presente relazione:

- Inquadramento intervento su IGM – Scala 1:100.000
- Inquadramento Bacini di studio su Ortofoto – Scala 1:50.000
- Inquadramento Bacini di studio su Ortofoto – Scala 1:25.000
- Sezioni su asta principale Bacino di studio– Scala 1: 50.000
- Sezioni su asta principale Bacino di studio– Scala 1: 25.000
- Aree allagate del bacino di studio su base DTM
- Prospettiva del canale con indicazione dei livelli idrici massimi due centennali
- Sezioni con indicazione del livello idrico massimo due centennali



Inquadramento su IGM - Scala 1:100.000




Legenda

-  Punti aerogeneratori
-  Cavidotto AT 36 kV
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Stazione di Utenza
-  Stazione RTN 380/36 kV Cellino San Marco
-  Ampliamento Stazione RTN 380/36 kV Cellino San Marco


Limiti Amministrativi

-  Limiti comunali
-  Limiti provinciali

NORD

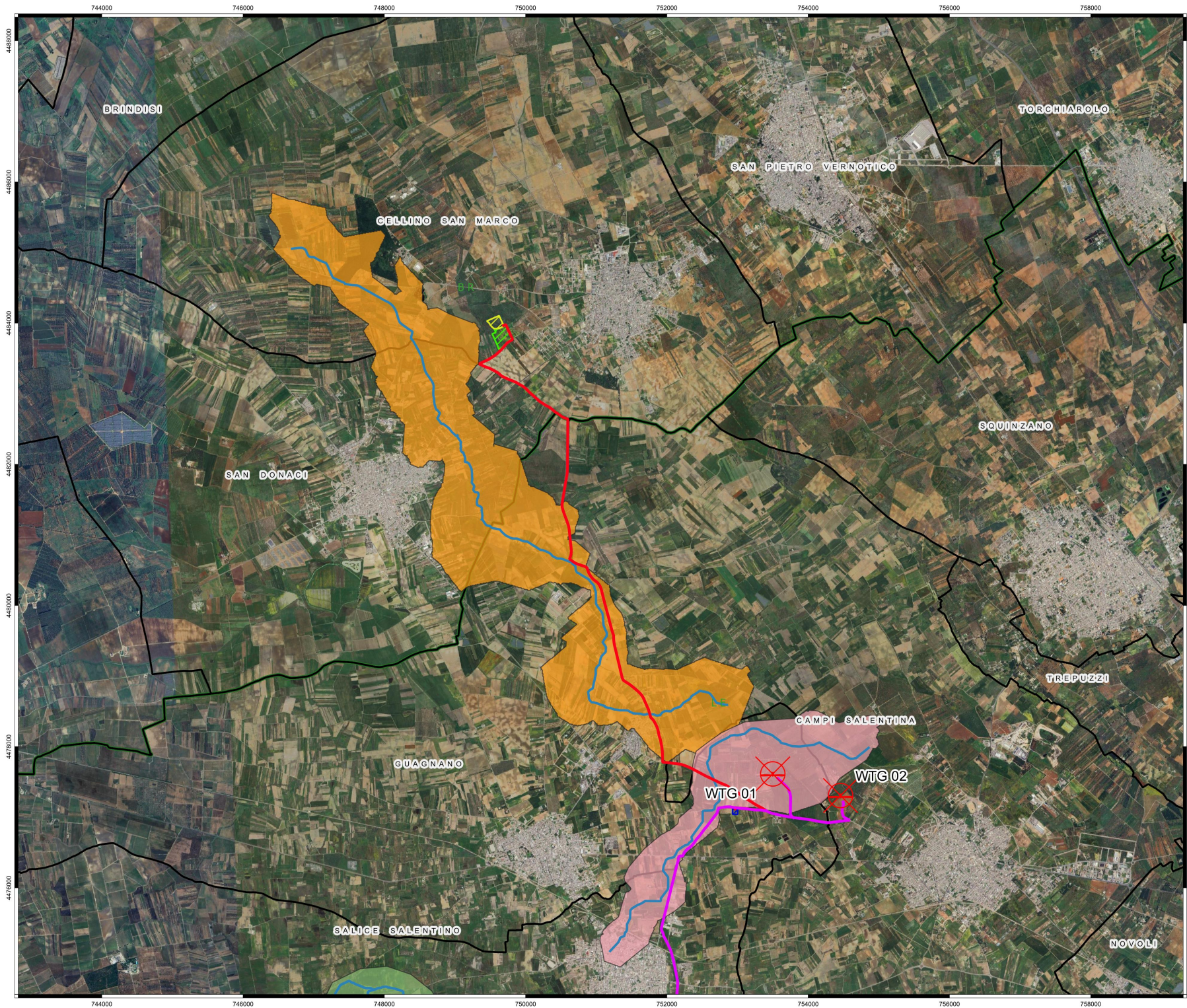


2 4 km



1:100.000

Inquadramento intervento su Bacini di studio - Scala 1:50.000

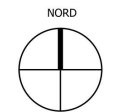


Legenda

- Punti aerogeneratori
- Cavidotto MT 30 kV
- Cavidotto AT 36 kV
- Ampliamento Stazione RTN 36 kV Cellino San Marco
- Stazione RTN 36 Cellino San Marco - In progetto
- Stazione di Utenza
- Bacino 2
- Bacino 3
- Bacino 4

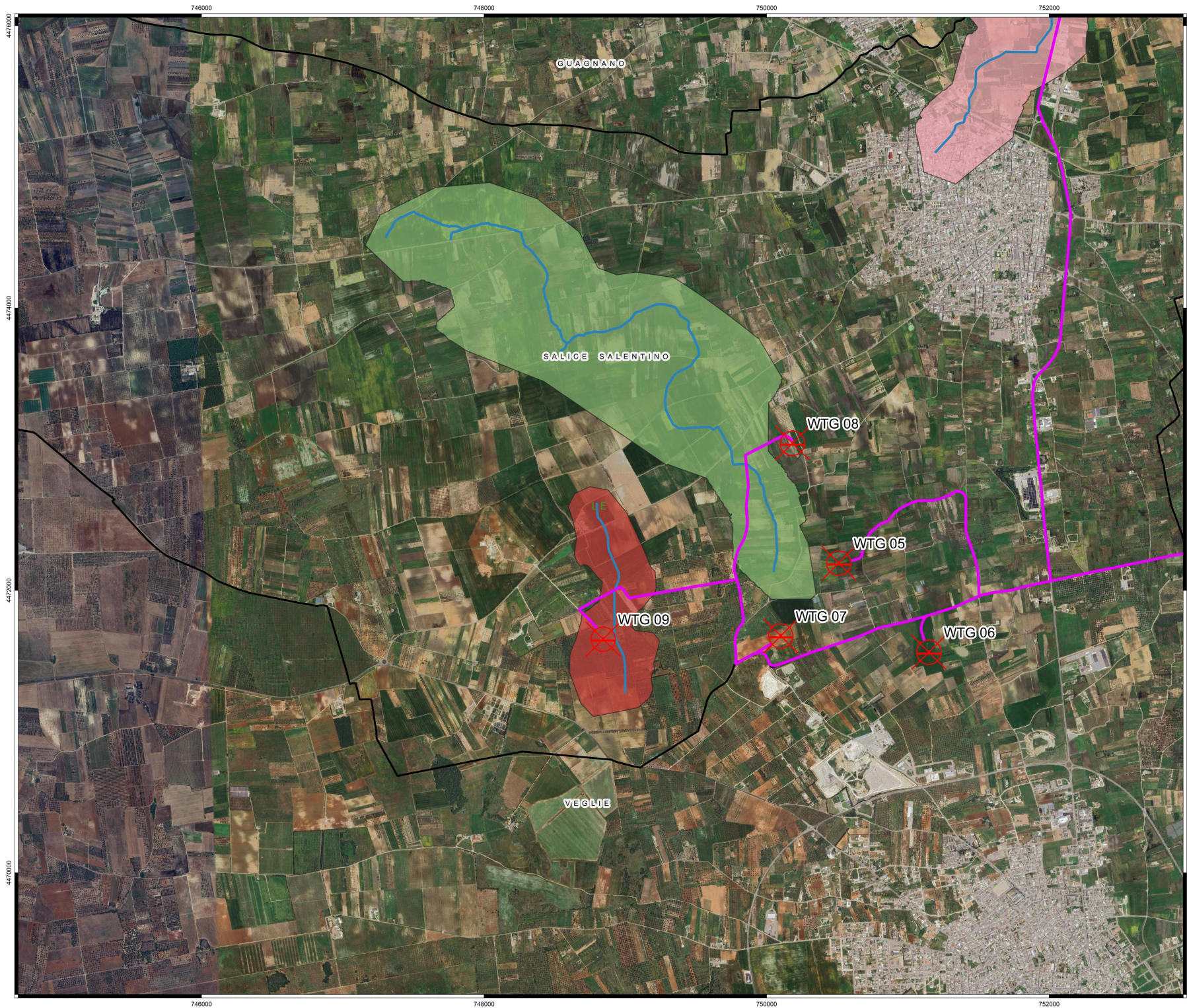
Limiti Amministrativi

- Limiti comunali
- Limiti provinciali



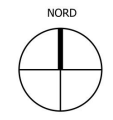
1:50.000

Inquadramento intervento su Bacini di studio - Scala 1:25.000



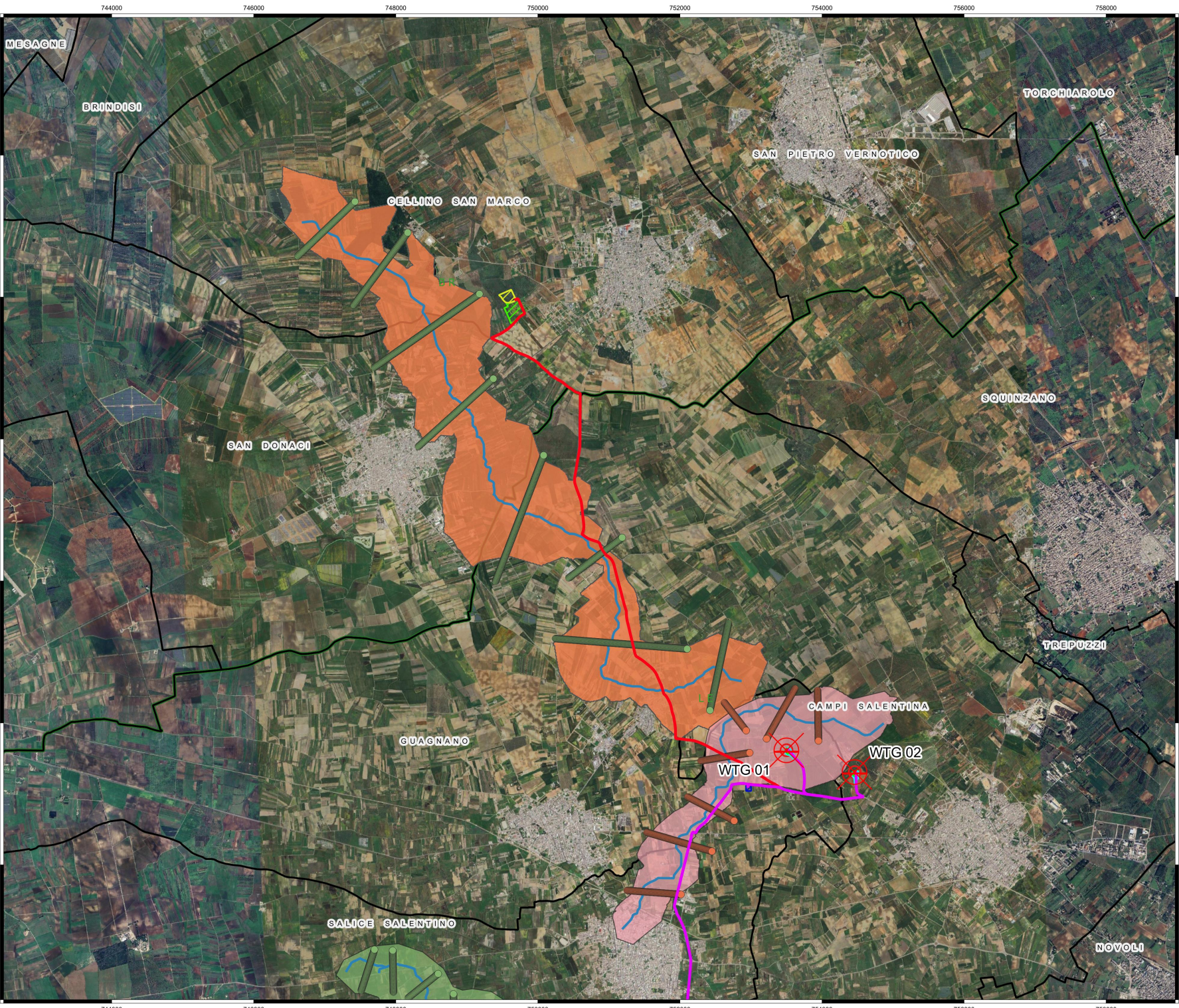
Legenda

-  Punti aerogeneratori
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Bacino 1
-  Bacino 2
-  Bacino 3
- Limiti Amministrativi**
-  Limiti comunali
-  Limiti provinciali



1:25.000

Sezioni su asta principale dei Bacini di studio - Scala 1:50.000

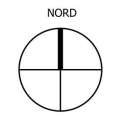


Legenda

- Aerogeneratori
- Ampliamento Stazione RTN 380/36 kV Cellino San Marco
- Cavidotto AT 36 kV
- Cavidotto MT 30 kV
- Fondazione aerogeneratore
- Piazzola permanente
- Piazzola temporanea
- Stazione di Utenza
- Stazione RTN 380/36 kV Cellino San Marco
- Bacino 2
- Bacino 3
- Bacino 4
- Sez B2
- Sez B3
- Sez B4
- Reticolo

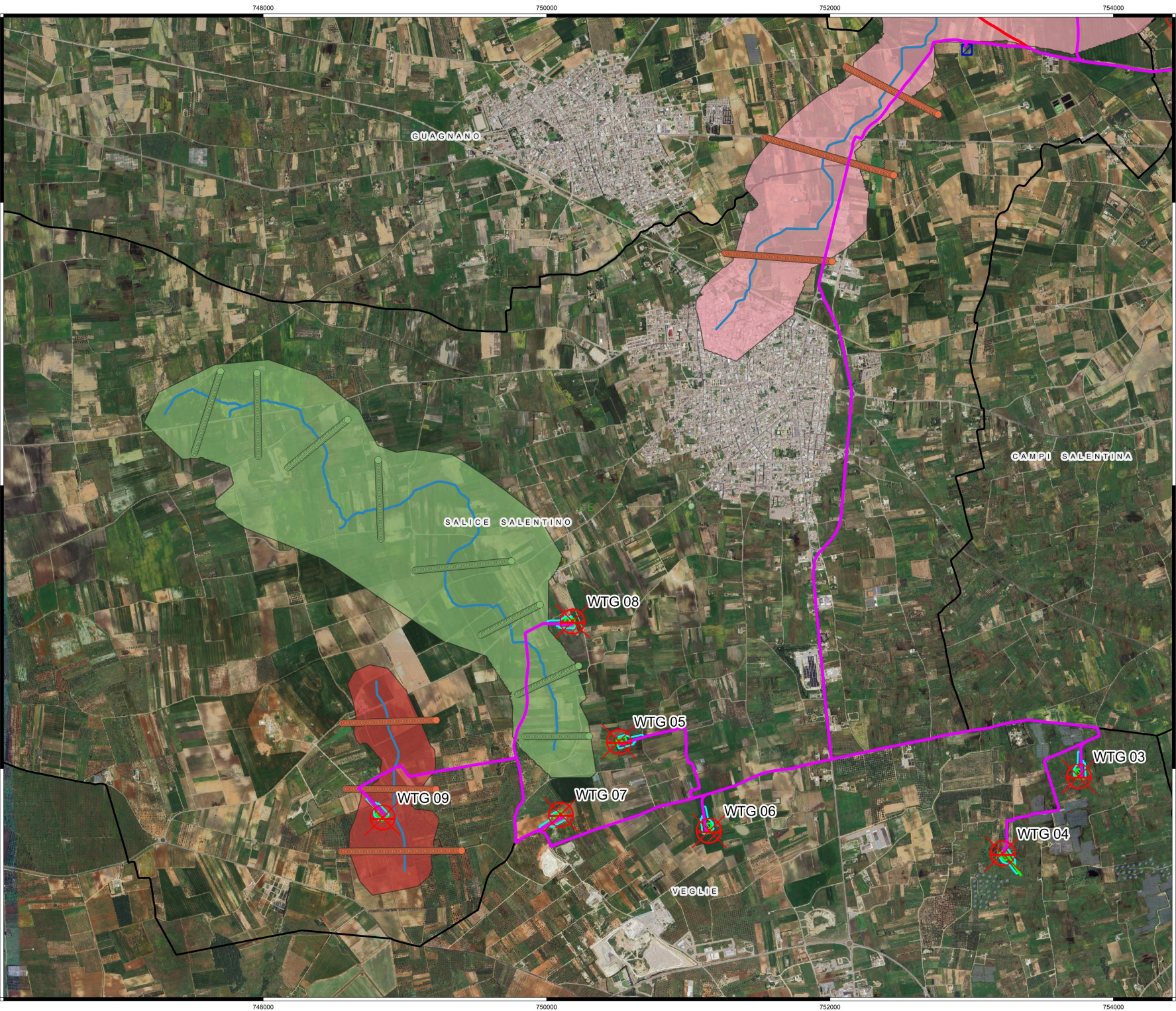
Limiti Amministrativi

- Limiti comunali
- Limiti provinciali

















1:50.000



Sezioni su asta principale dei Bacini di studio - Scala 1:25.000

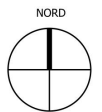


Legenda

-  Aerogeneratori
-  Cavidotto AT 36 kV
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Fondazione aerogeneratore
-  Piazzola permanente
-  Piazzola temporanea
-  Stazione di Utenza
-  Bacino 1
-  Bacino 2
-  Bacino 3
-  Sez B1
-  Sez B2
-  Sez B3
-  Reticolo

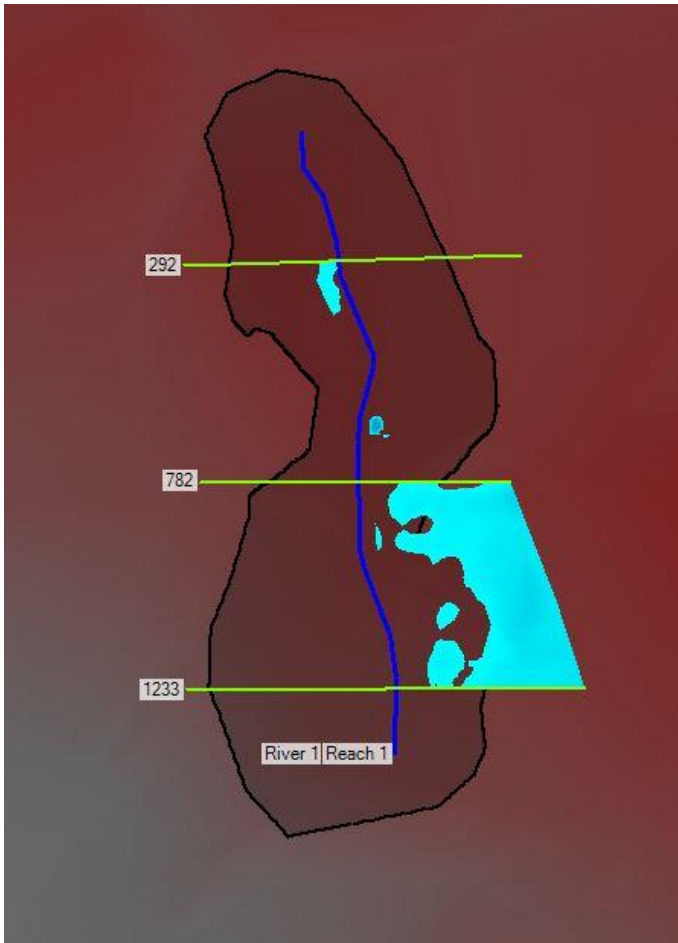
Limiti Amministrativi

-  Limiti comunali
-  Limiti provinciali

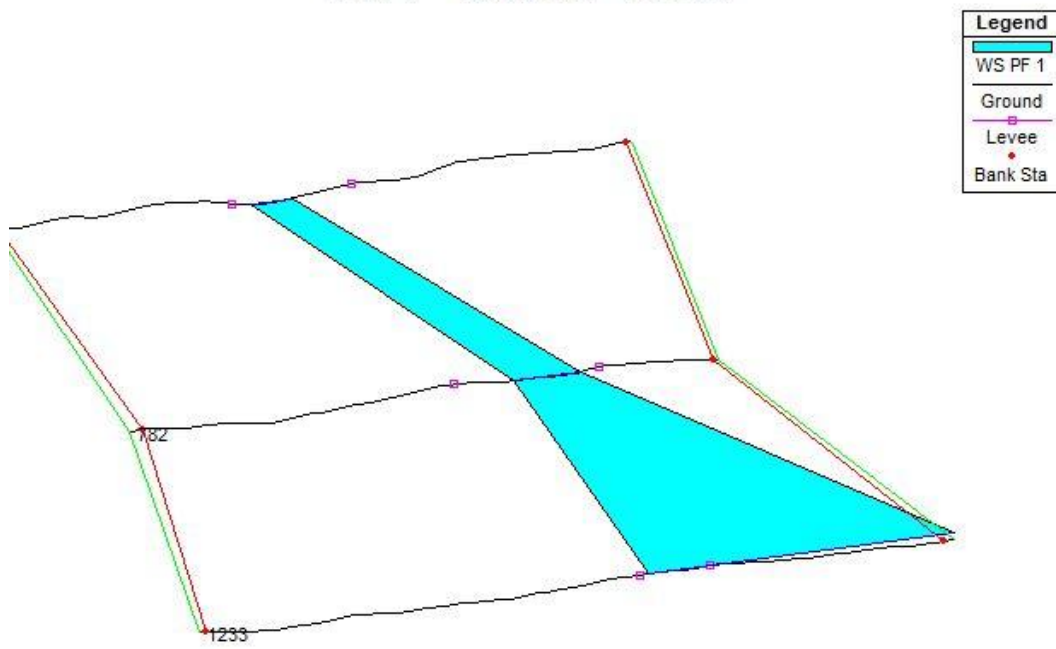


1:25.000

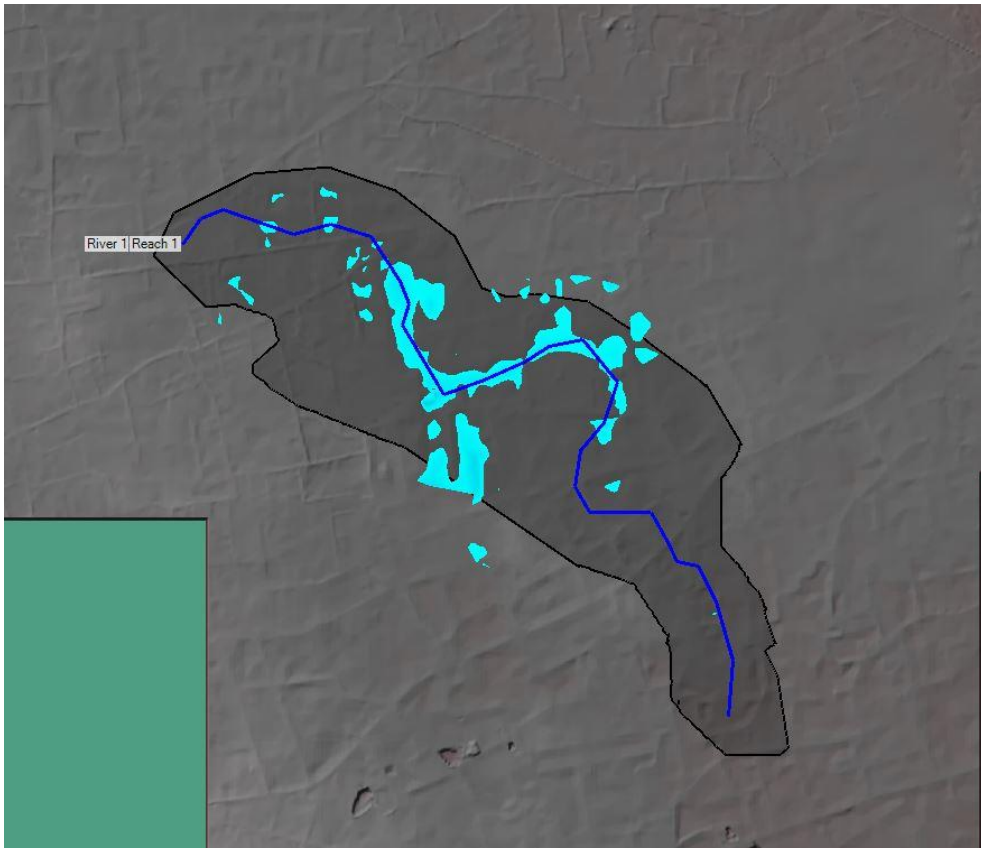
BACINO 1



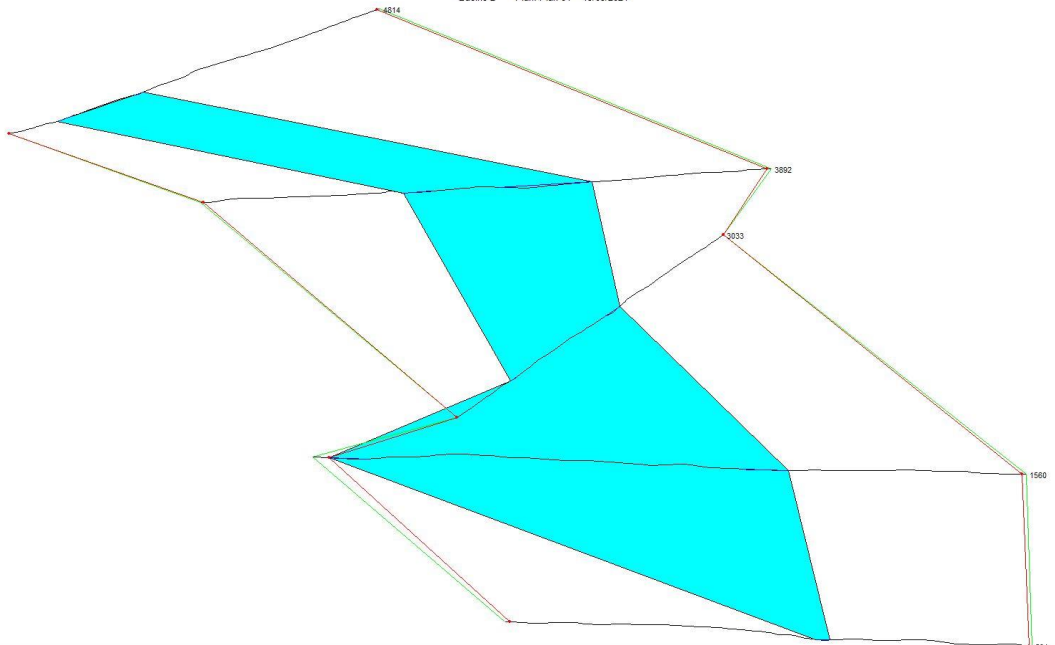
bacino 1 Plan: Plan 01 09/05/2024



BACINO 2

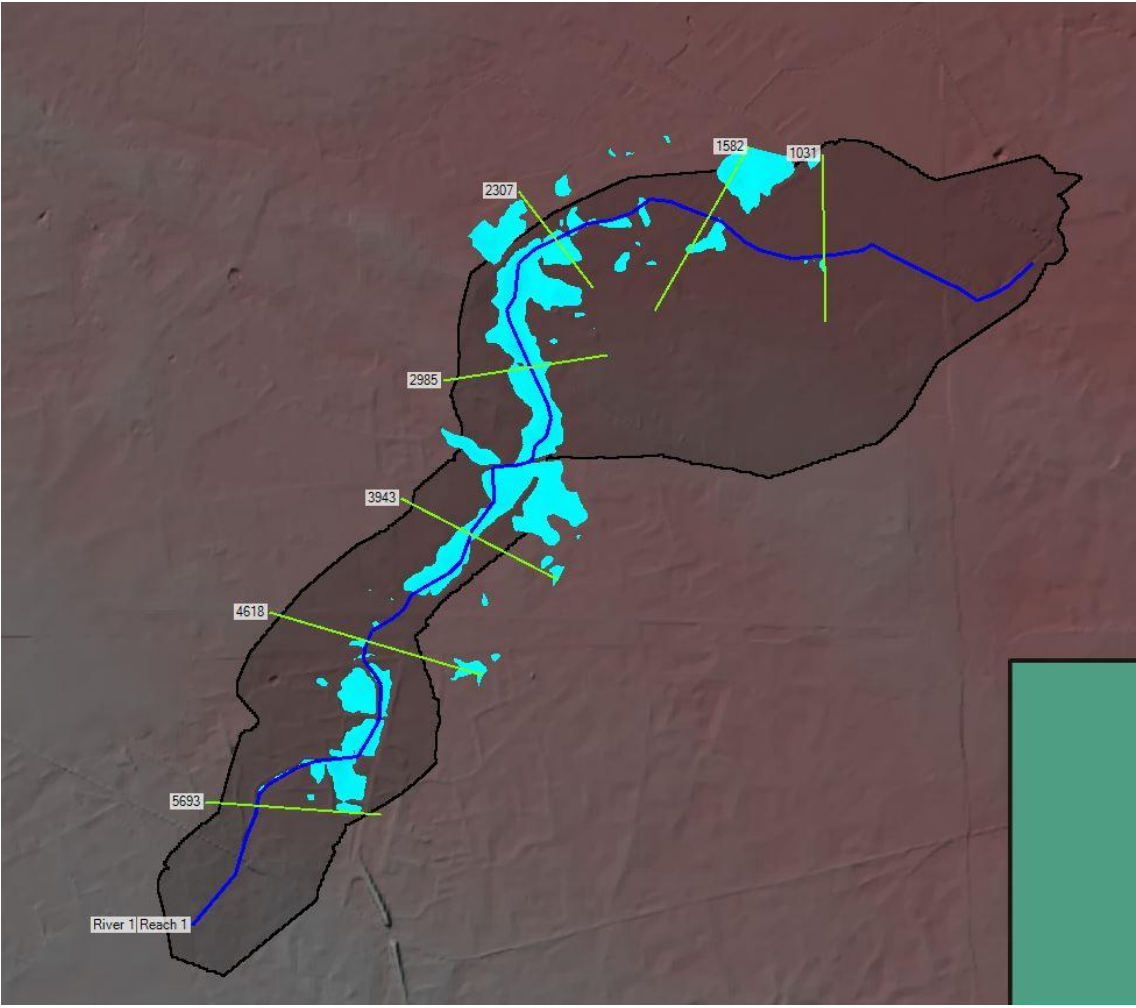


Bacino 2 Plan: Plan 01 13/05/2024

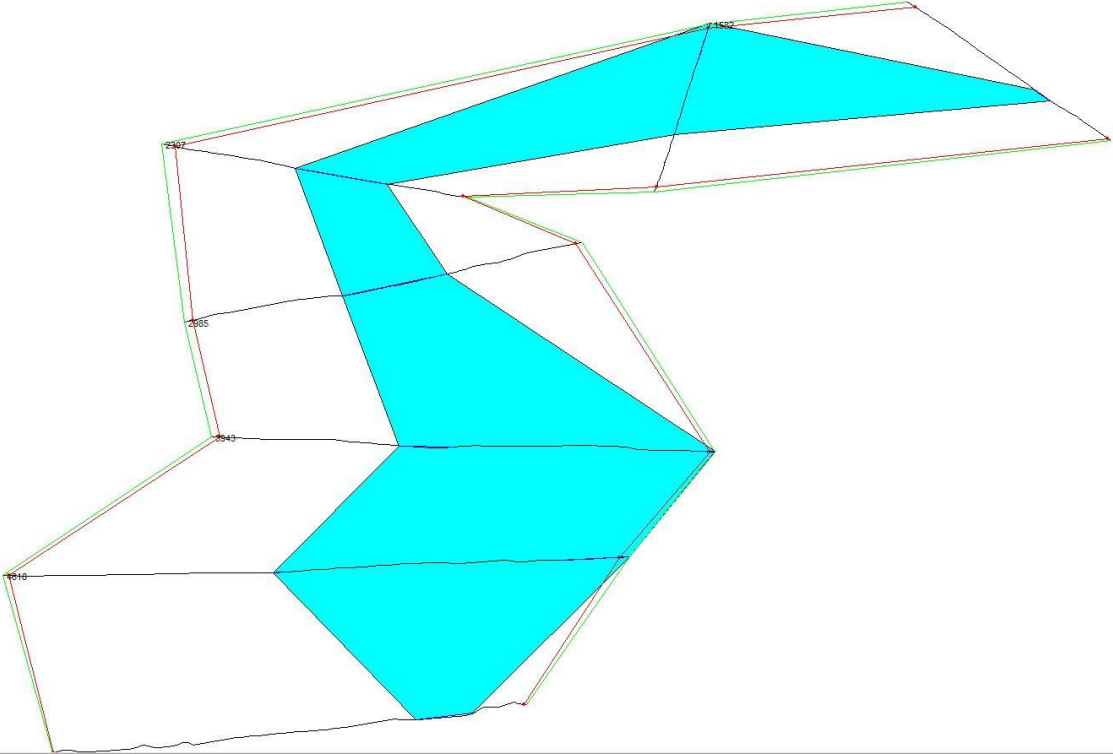


Legend	
	WS PF 1
	Ground
	Bank Sta

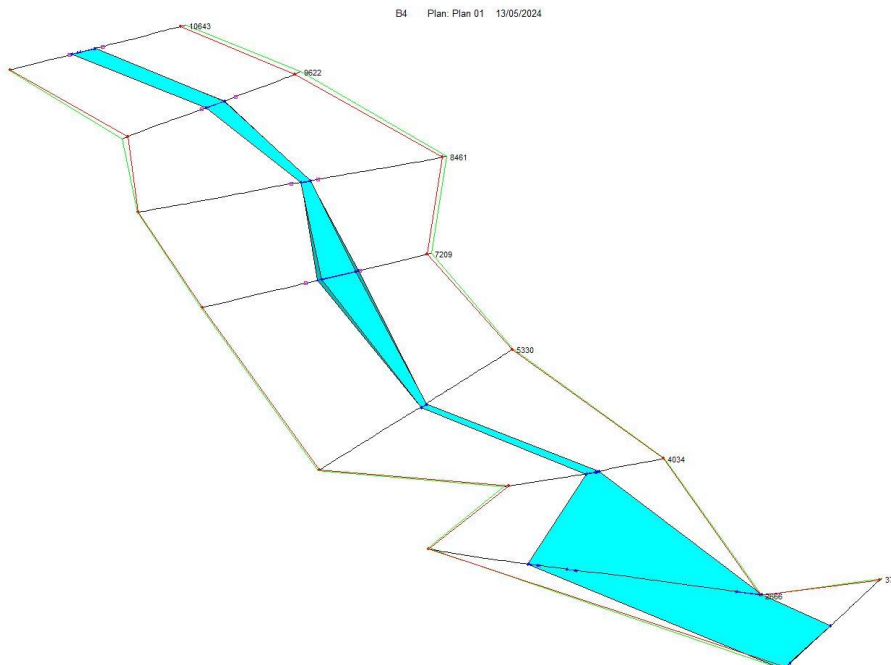
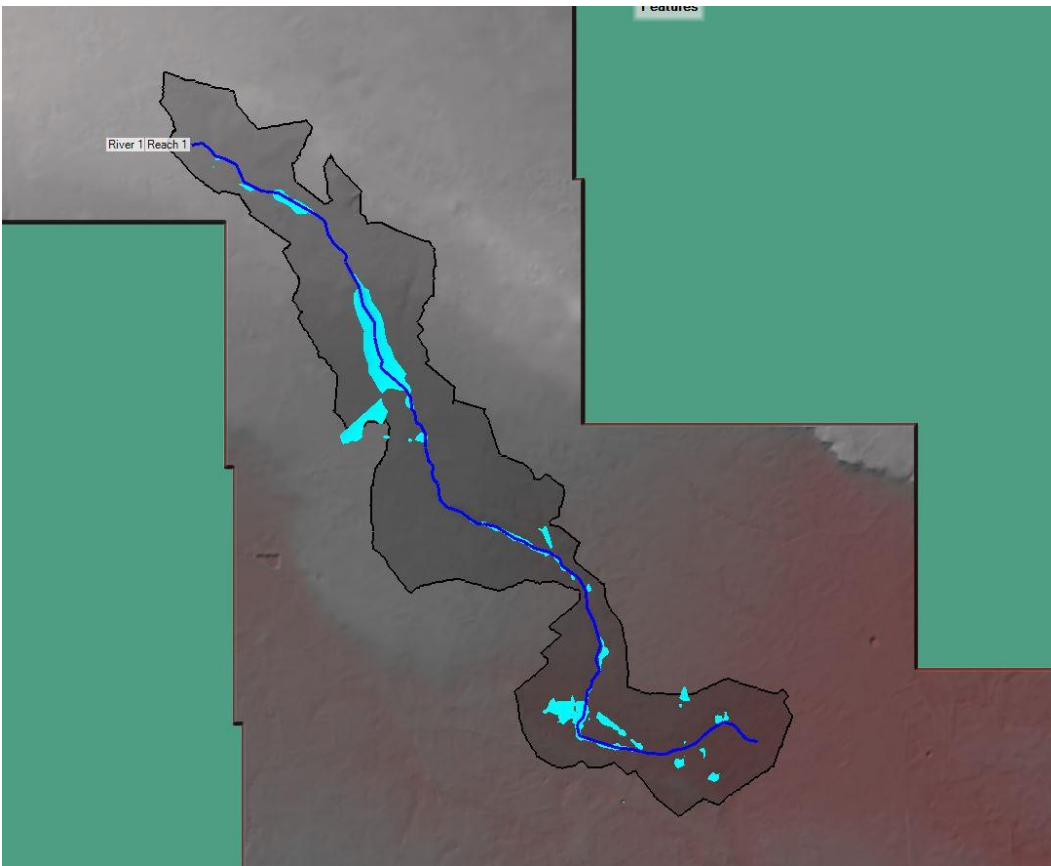
BACINO 3

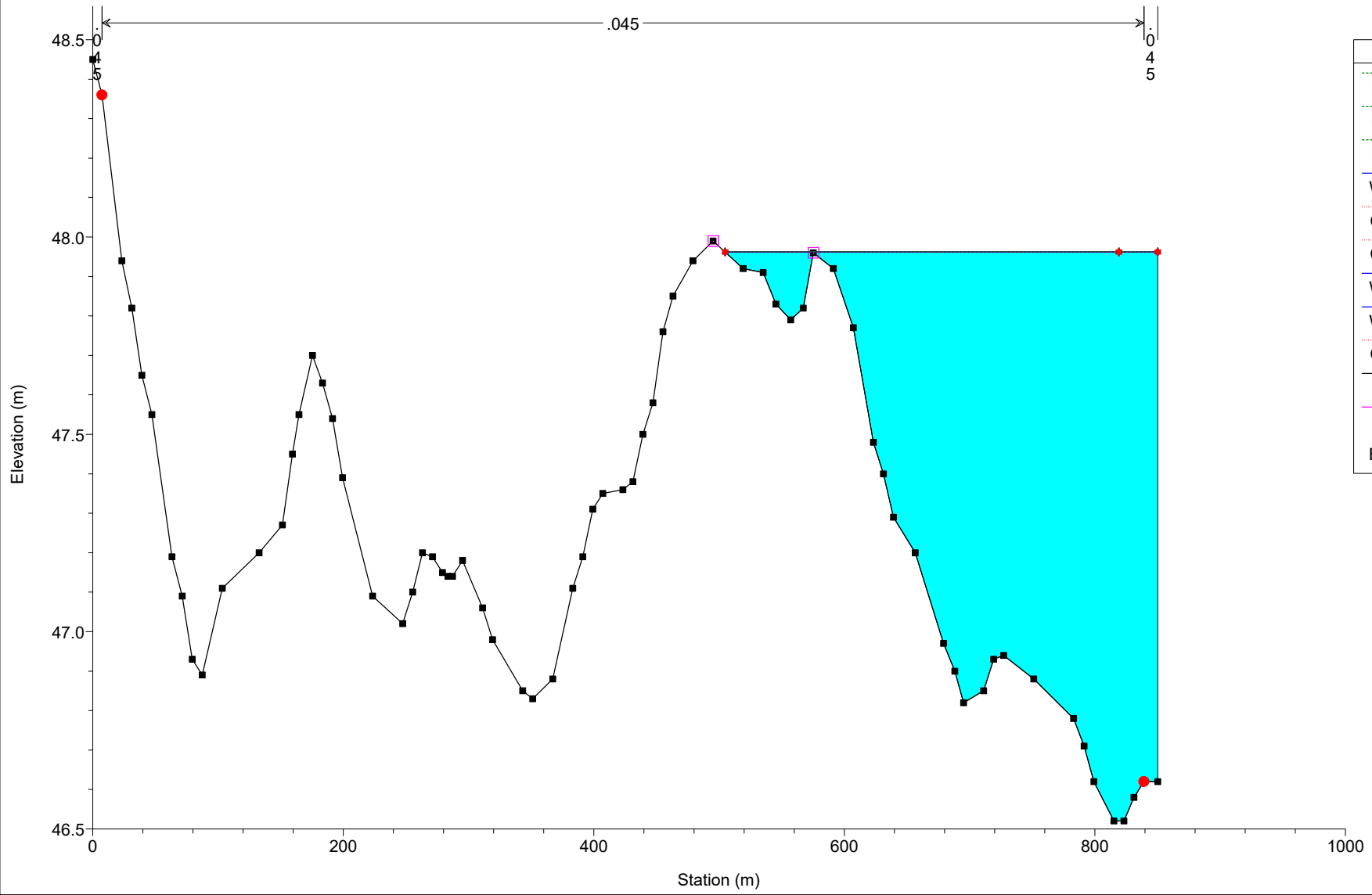


Bacino 3 Plan: Plan 01 09/05/2024

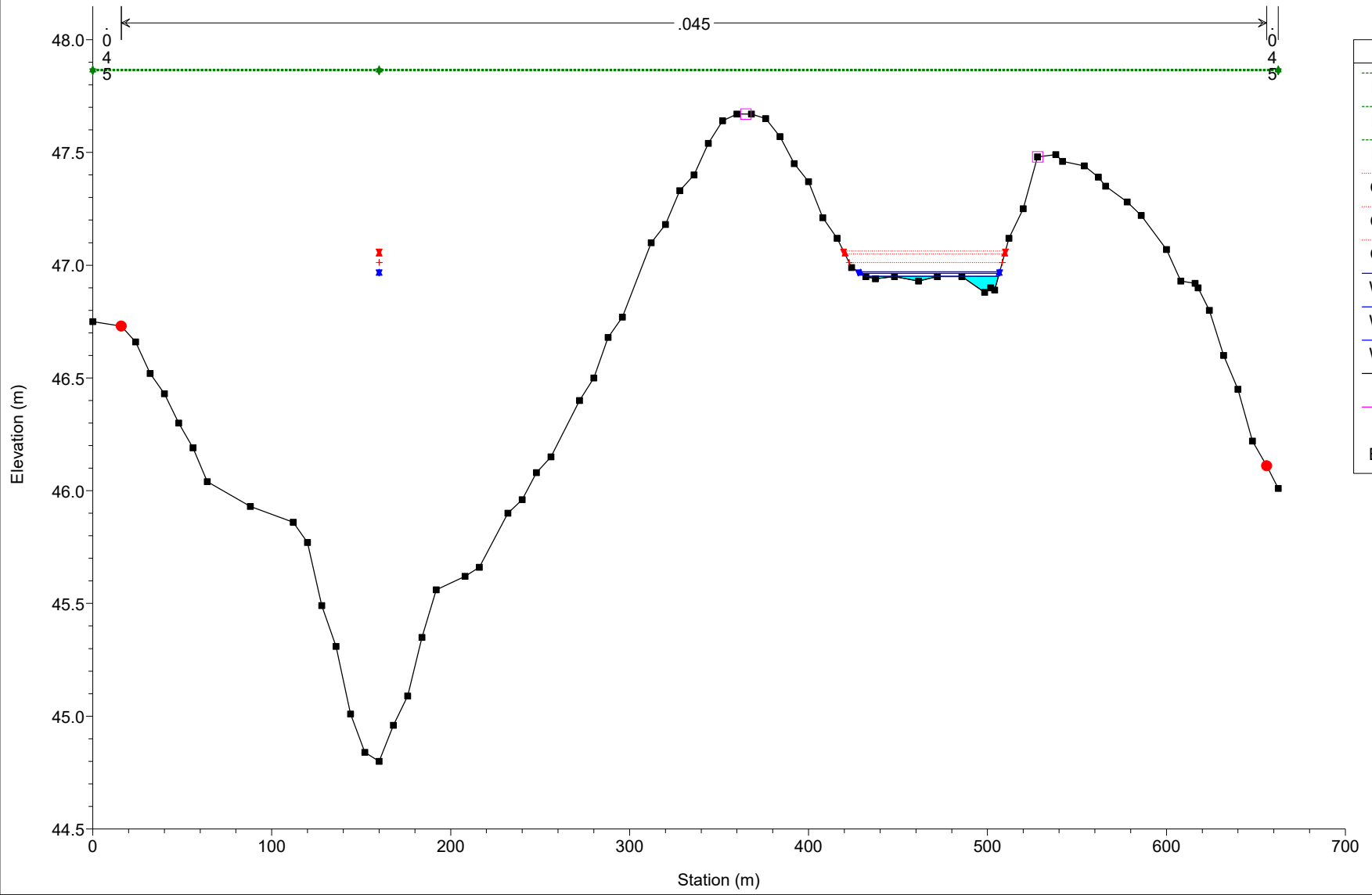


BACINO 4

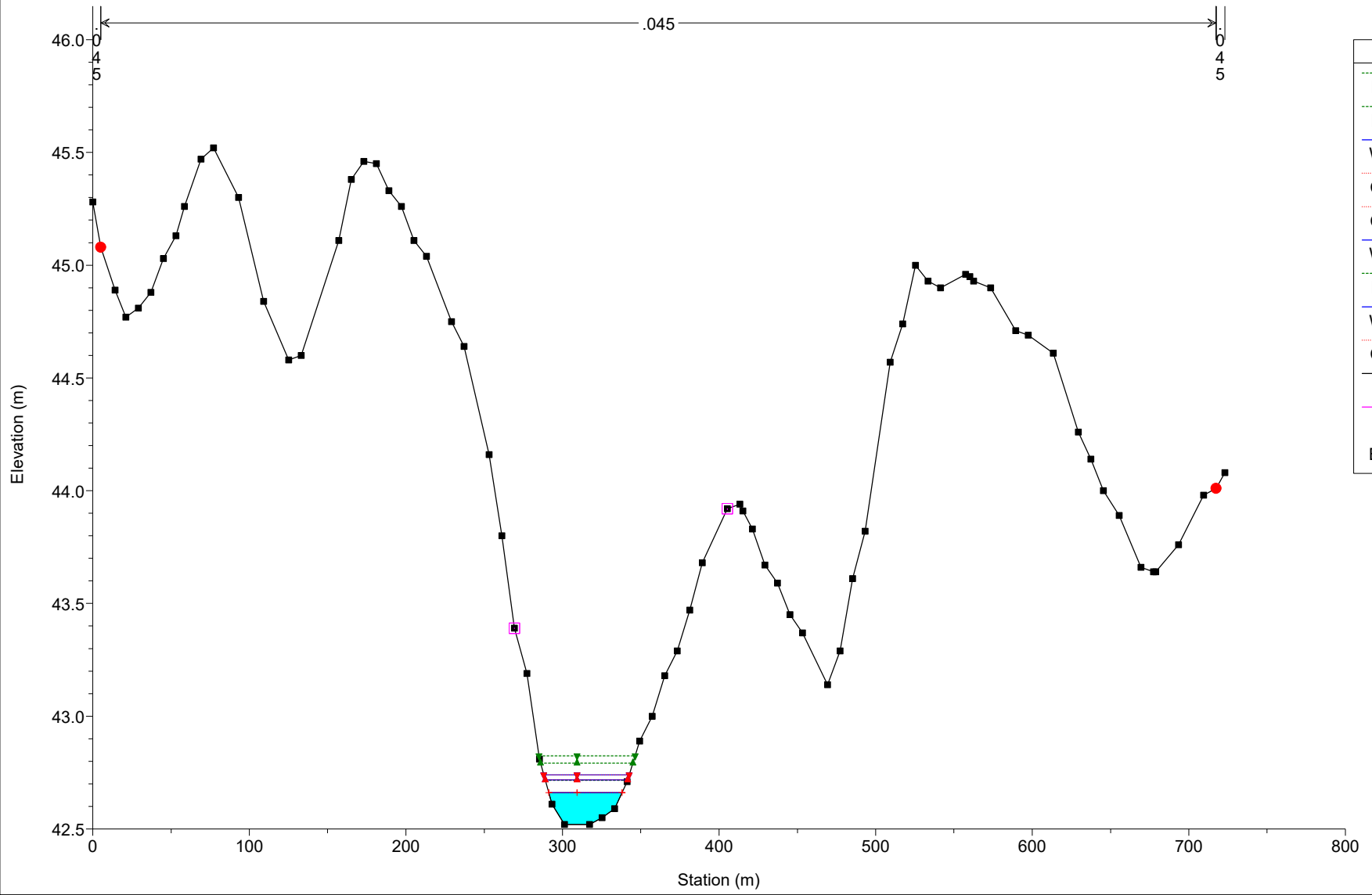




Legend	
EG PF 3	Green dashed line with inverted triangle
EG PF 2	Green dashed line with triangle
EG PF 1	Green dashed line
WS PF 2	Blue solid line with inverted triangle
Crit PF 1	Red dotted line with plus sign
Crit PF 2	Red dotted line with triangle
WS PF 3	Blue solid line with inverted triangle
WS PF 1	Blue solid line with triangle
Crit PF 3	Red dotted line with inverted triangle
Ground	Black solid line with square
Levee	Pink solid line with square
Bank Sta	Red solid line with circle

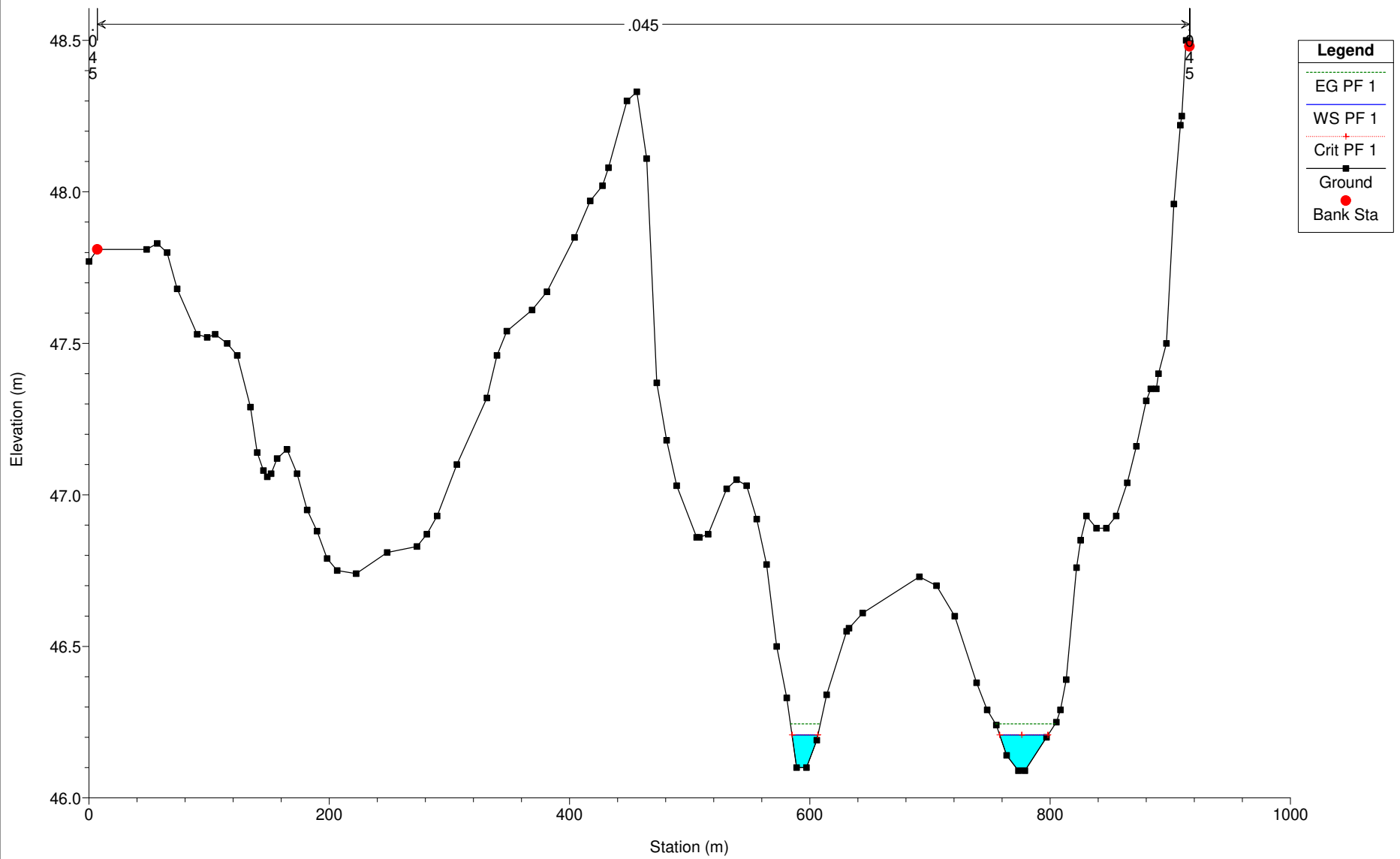


Legend	
EG PF 1	Green dotted line with diamond
EG PF 2	Green dotted line with inverted triangle
EG PF 3	Green dotted line with triangle
Crit PF 3	Red dotted line with inverted triangle
Crit PF 2	Red dotted line with triangle
Crit PF 1	Red dotted line with plus
WS PF 3	Blue solid line with inverted triangle
WS PF 2	Blue solid line with triangle
WS PF 1	Blue solid line with square
Ground	Black solid line with square
Levee	Pink solid line with square
Bank Sta	Red solid circle

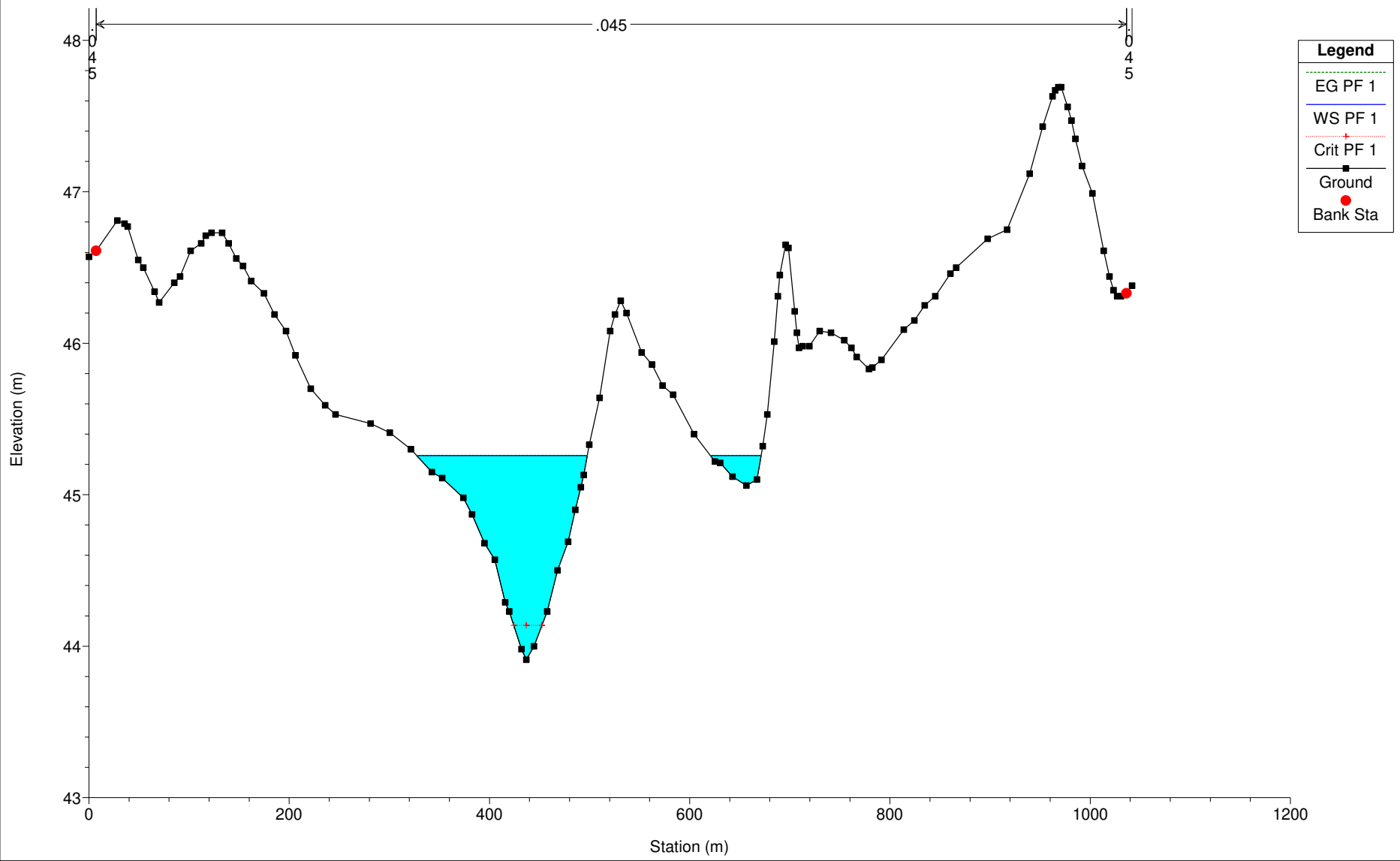


Legend	
EG PF 3	
EG PF 2	
WS PF 3	
Crit PF 3	
Crit PF 2	
WS PF 2	
EG PF 1	
WS PF 1	
Crit PF 1	
Ground	
Levee	
Bank Sta	

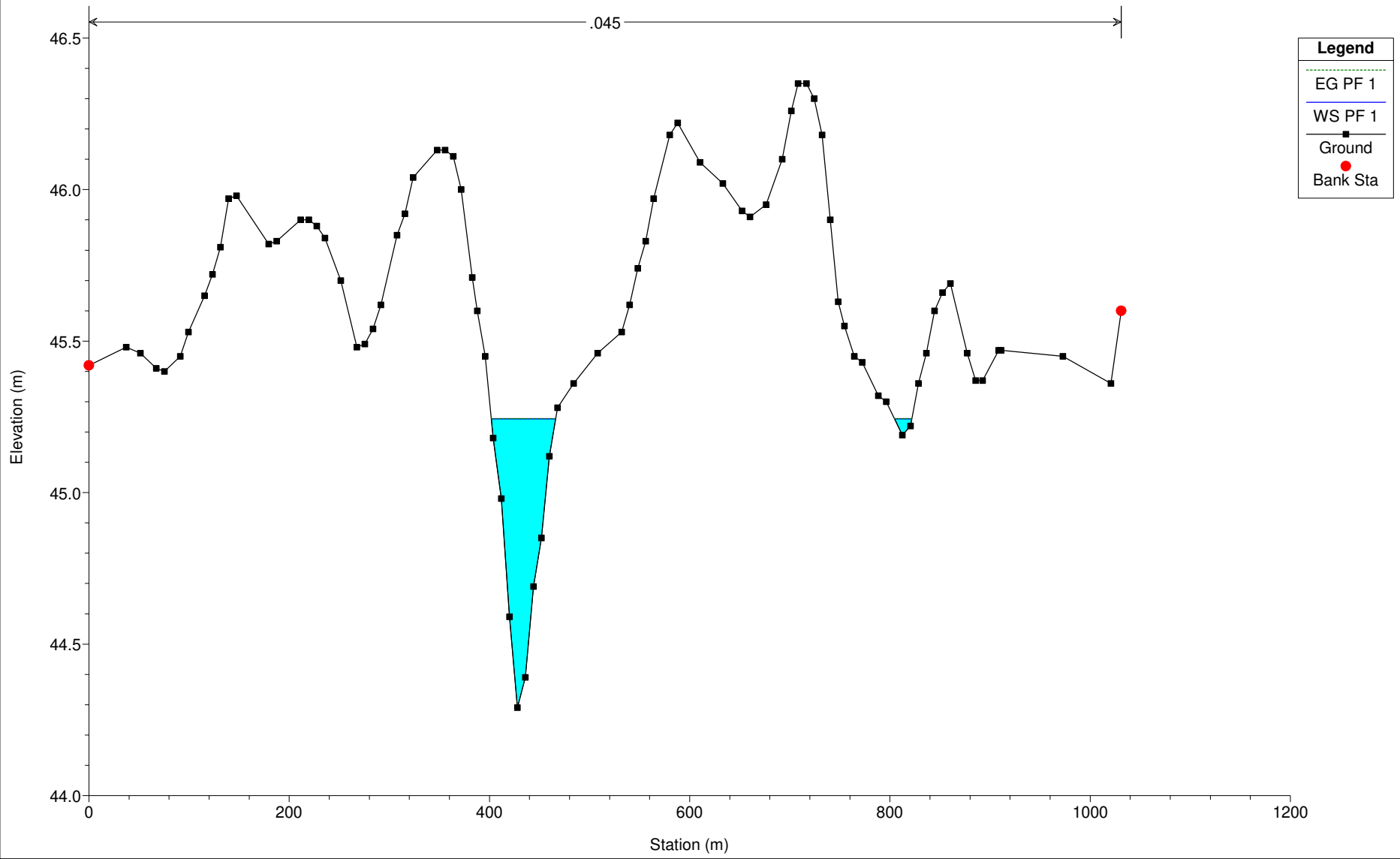
Bacino 2 Plan: Plan 01 13/05/2024



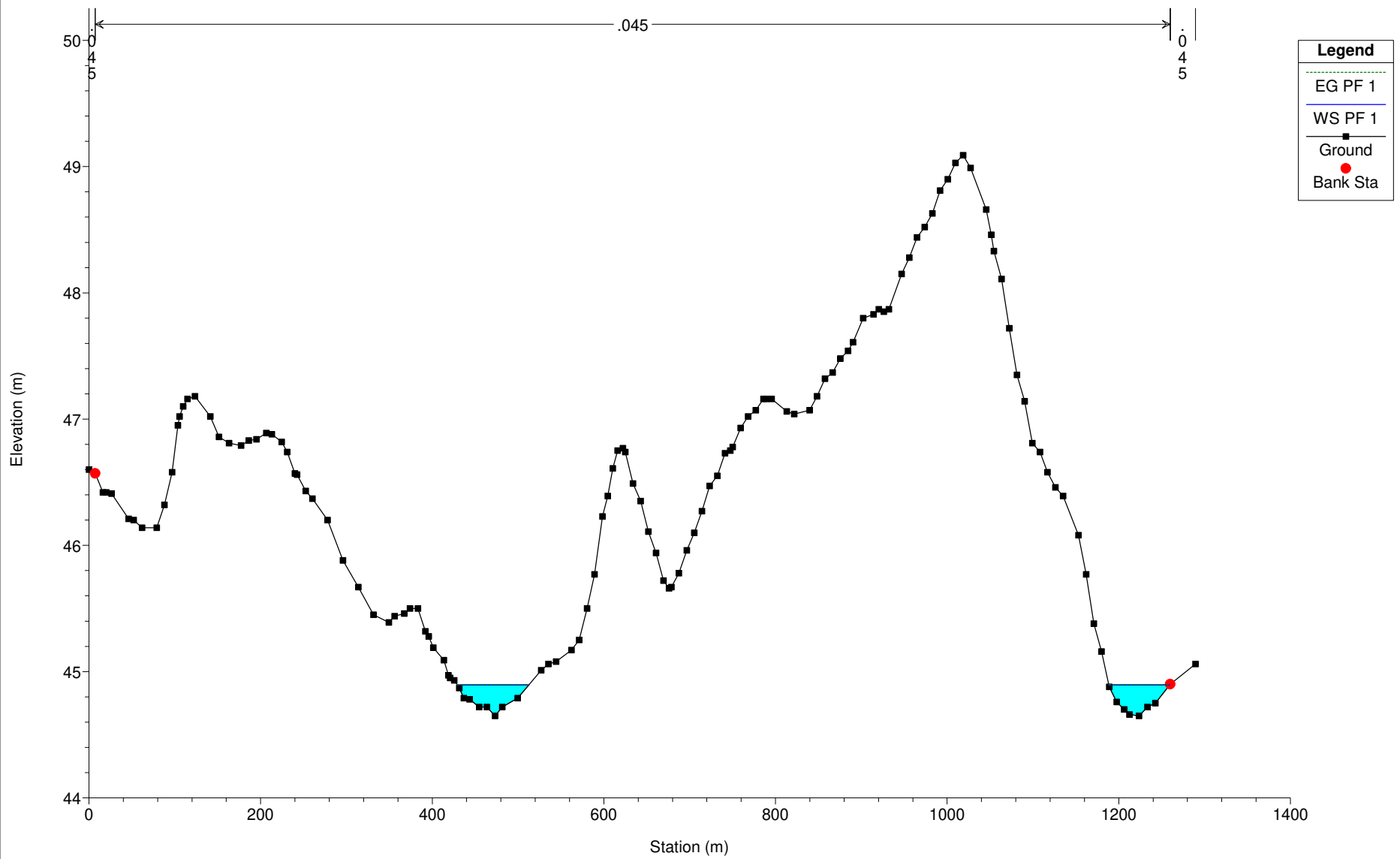
Bacino 2 Plan: Plan 01 13/05/2024



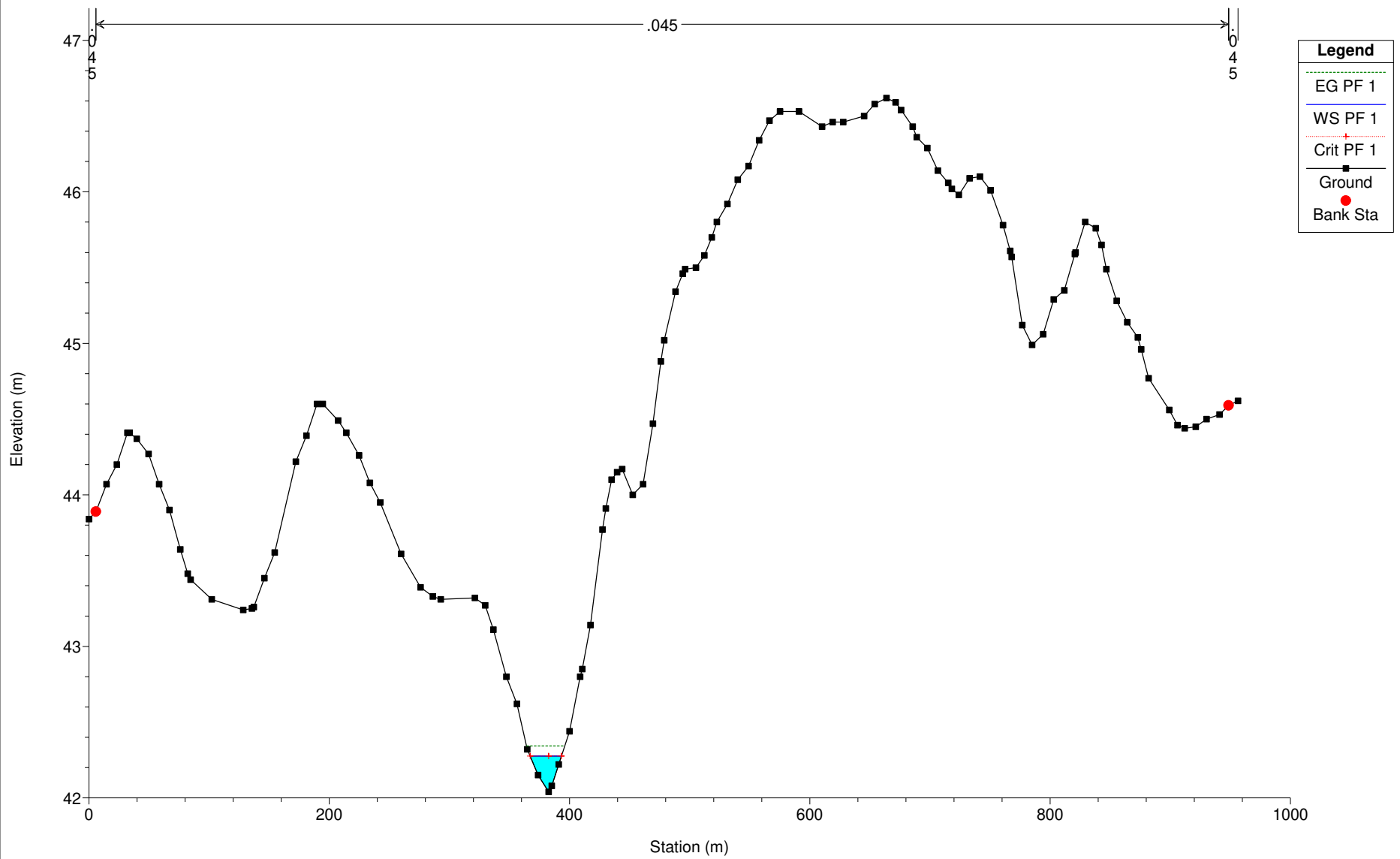
Bacino 2 Plan: Plan 01 13/05/2024

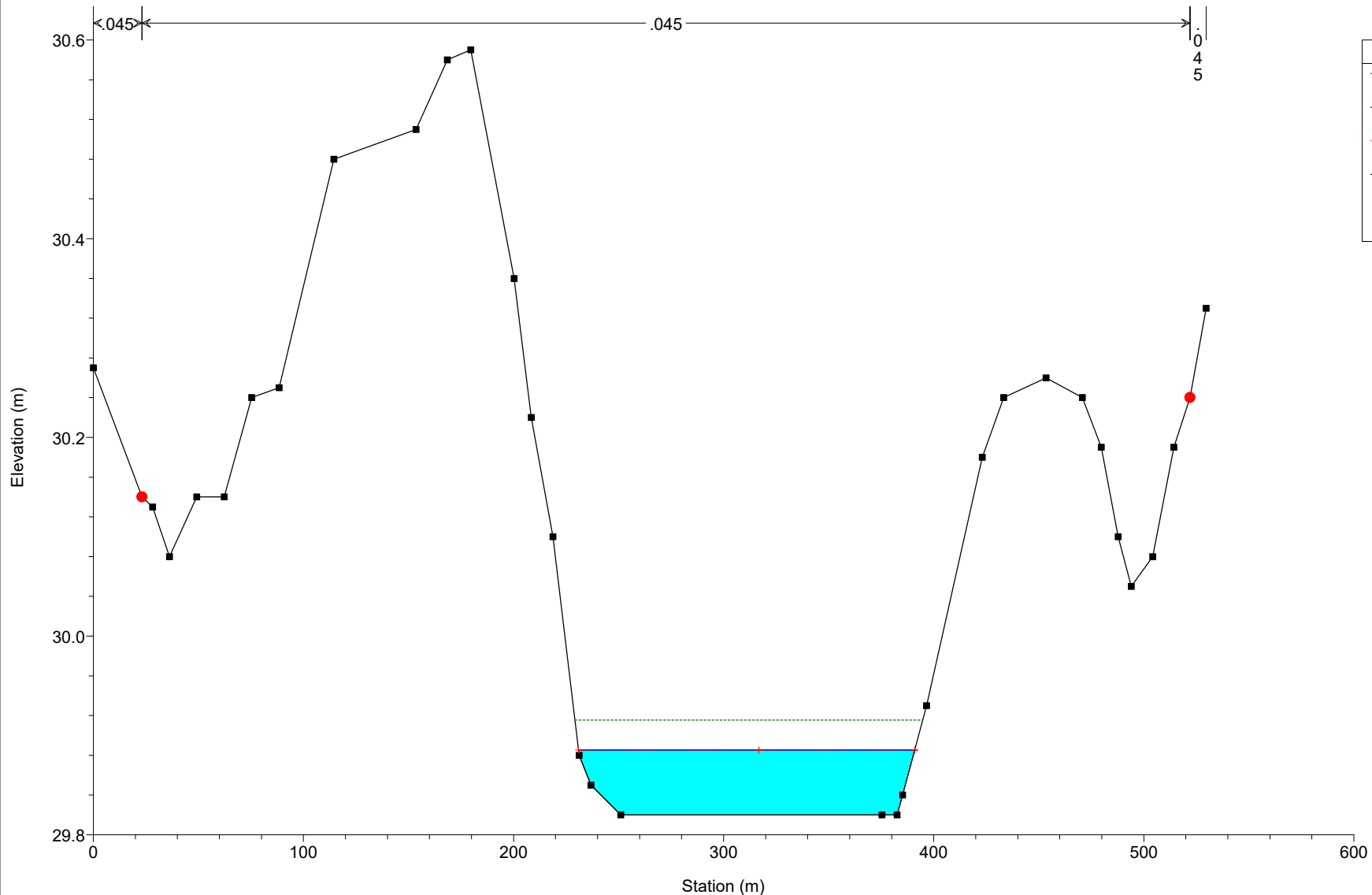


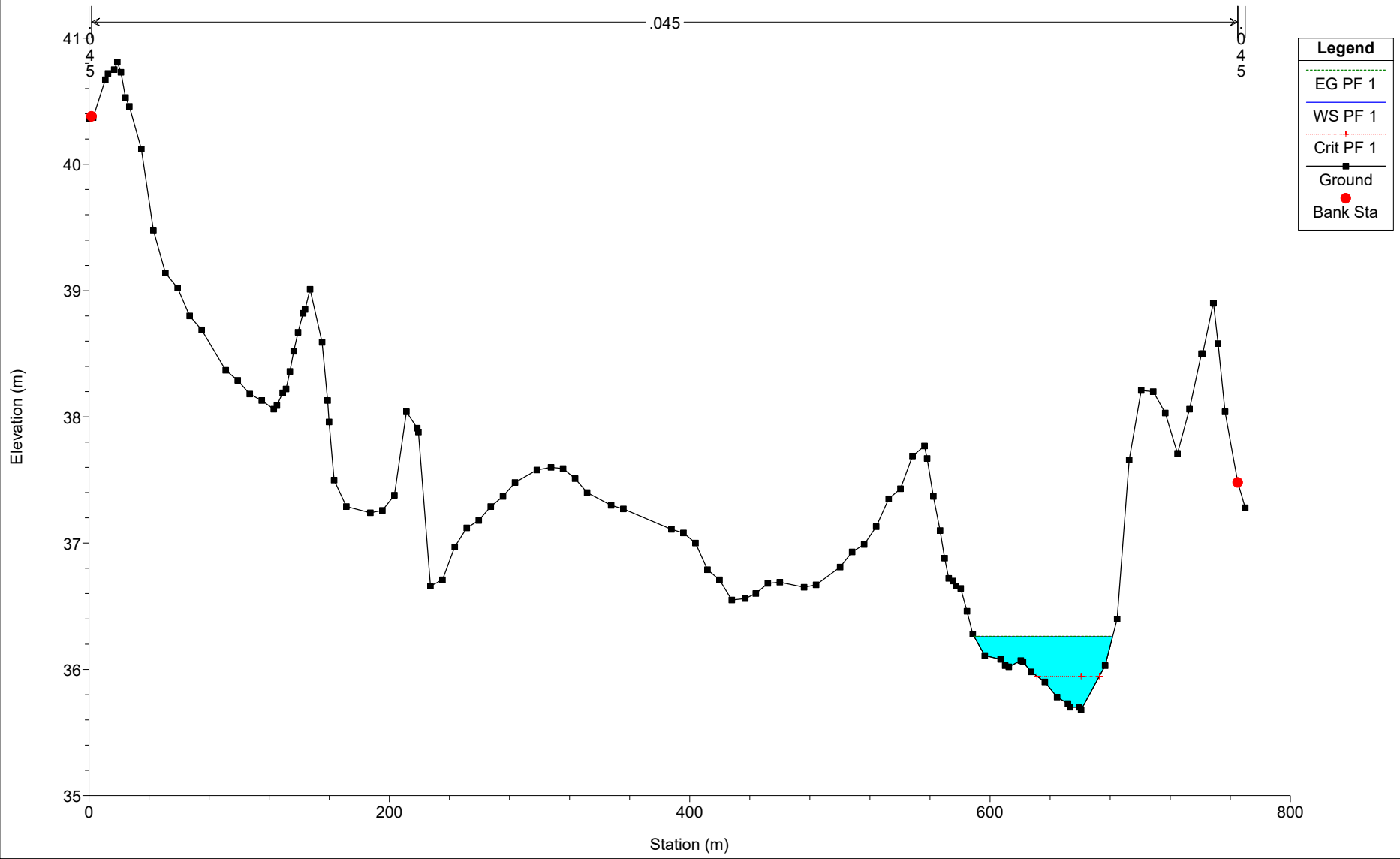
Bacino 2 Plan: Plan 01 13/05/2024

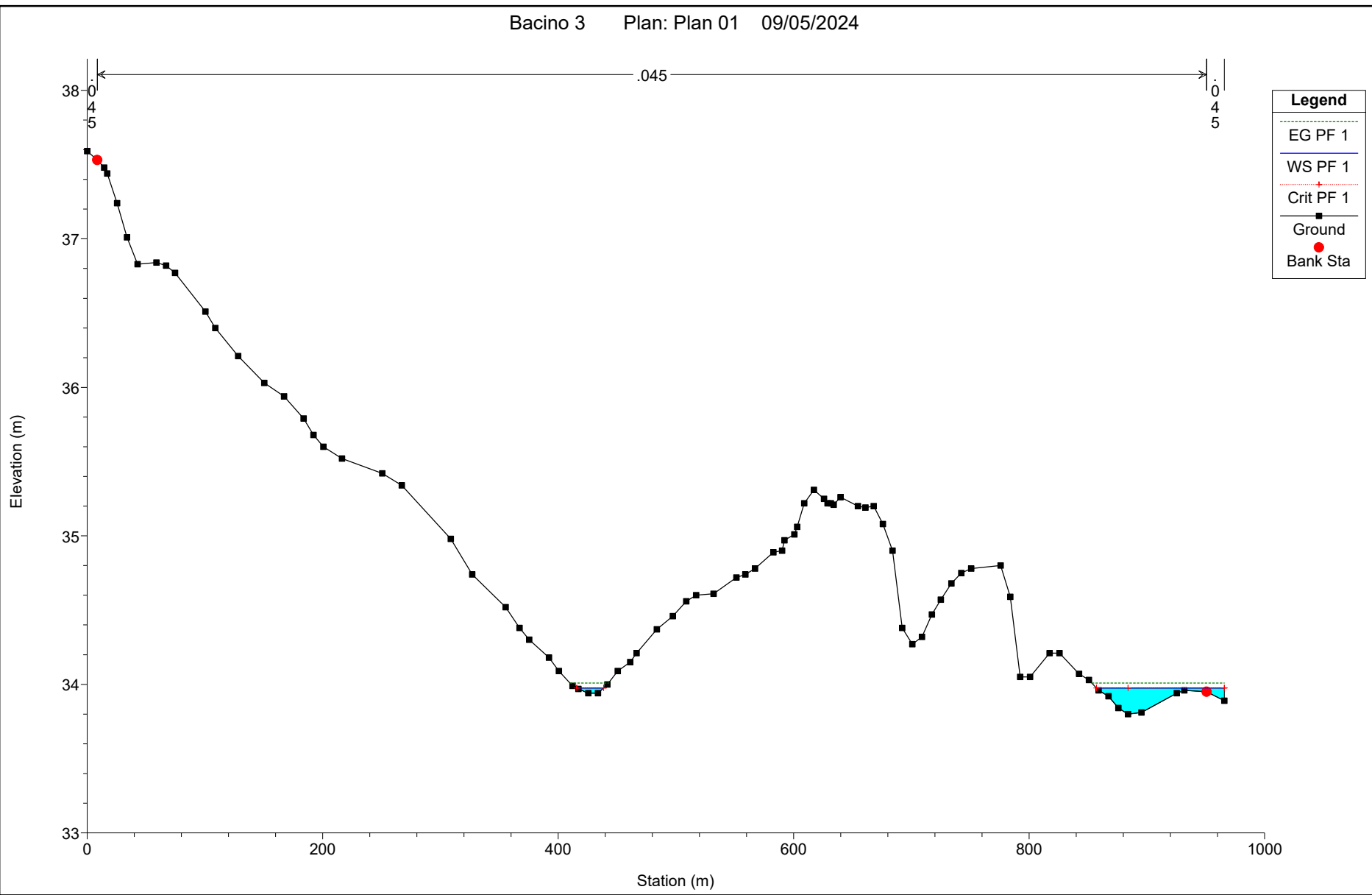


Bacino 2 Plan: Plan 01 13/05/2024

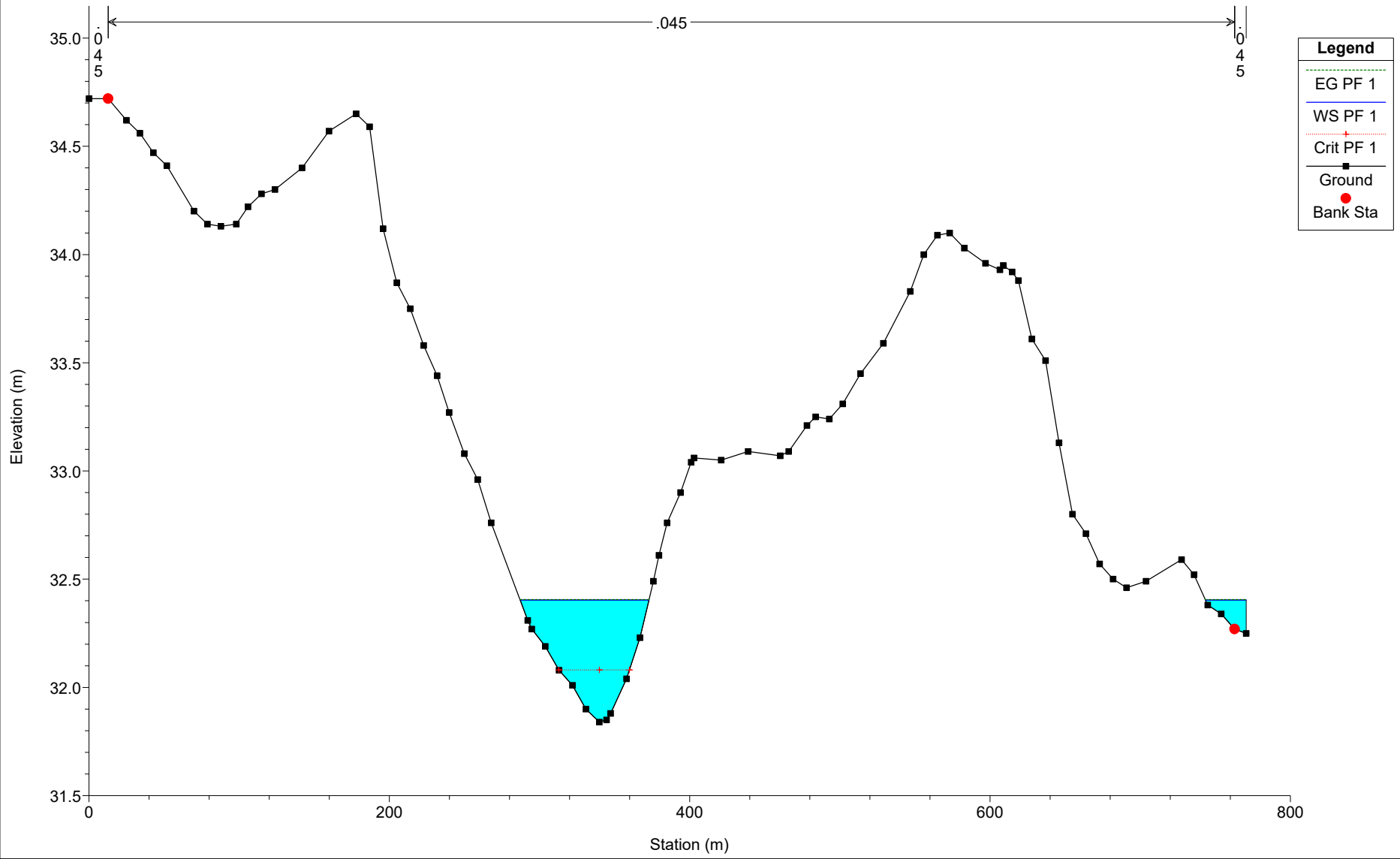


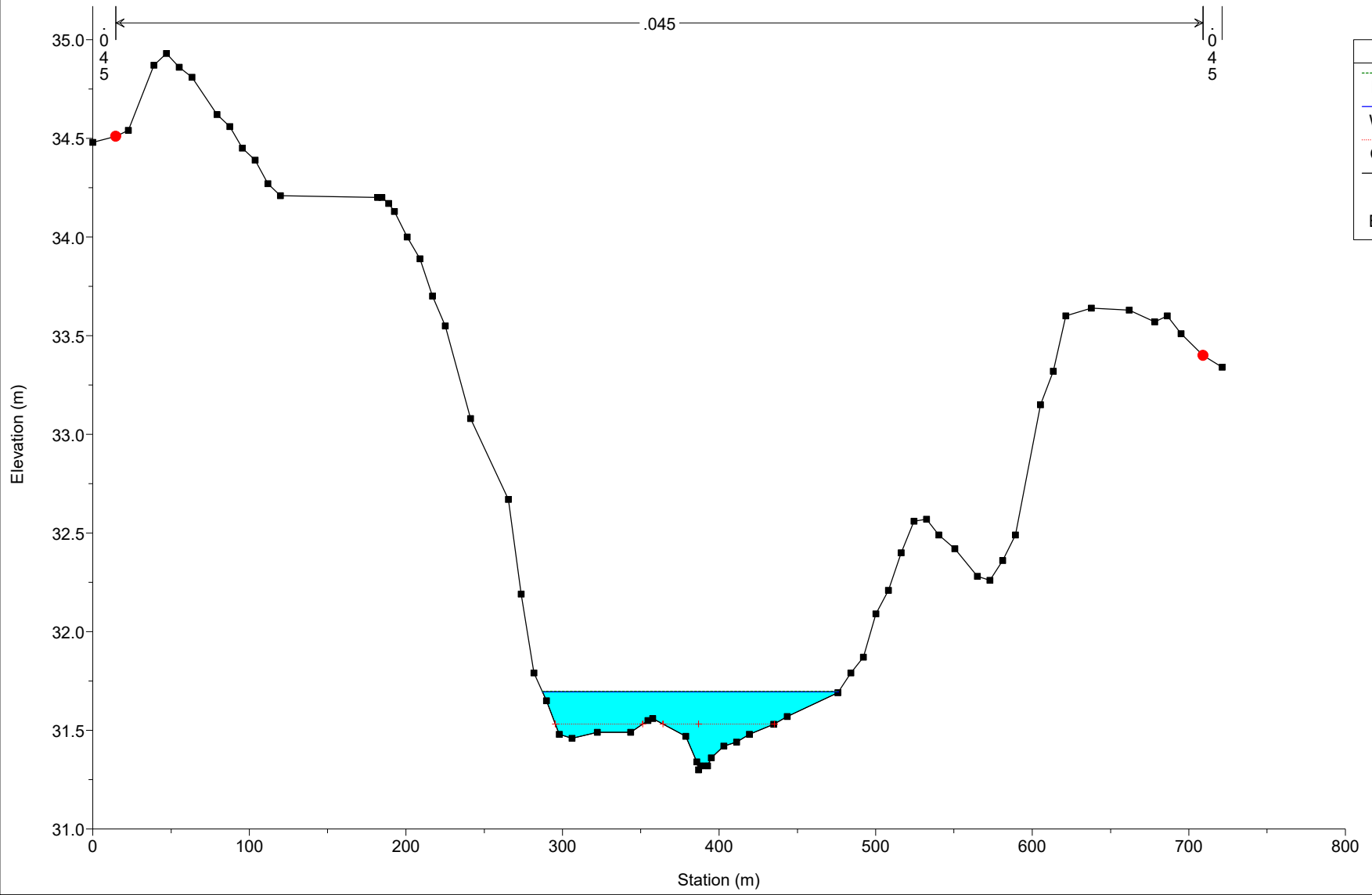


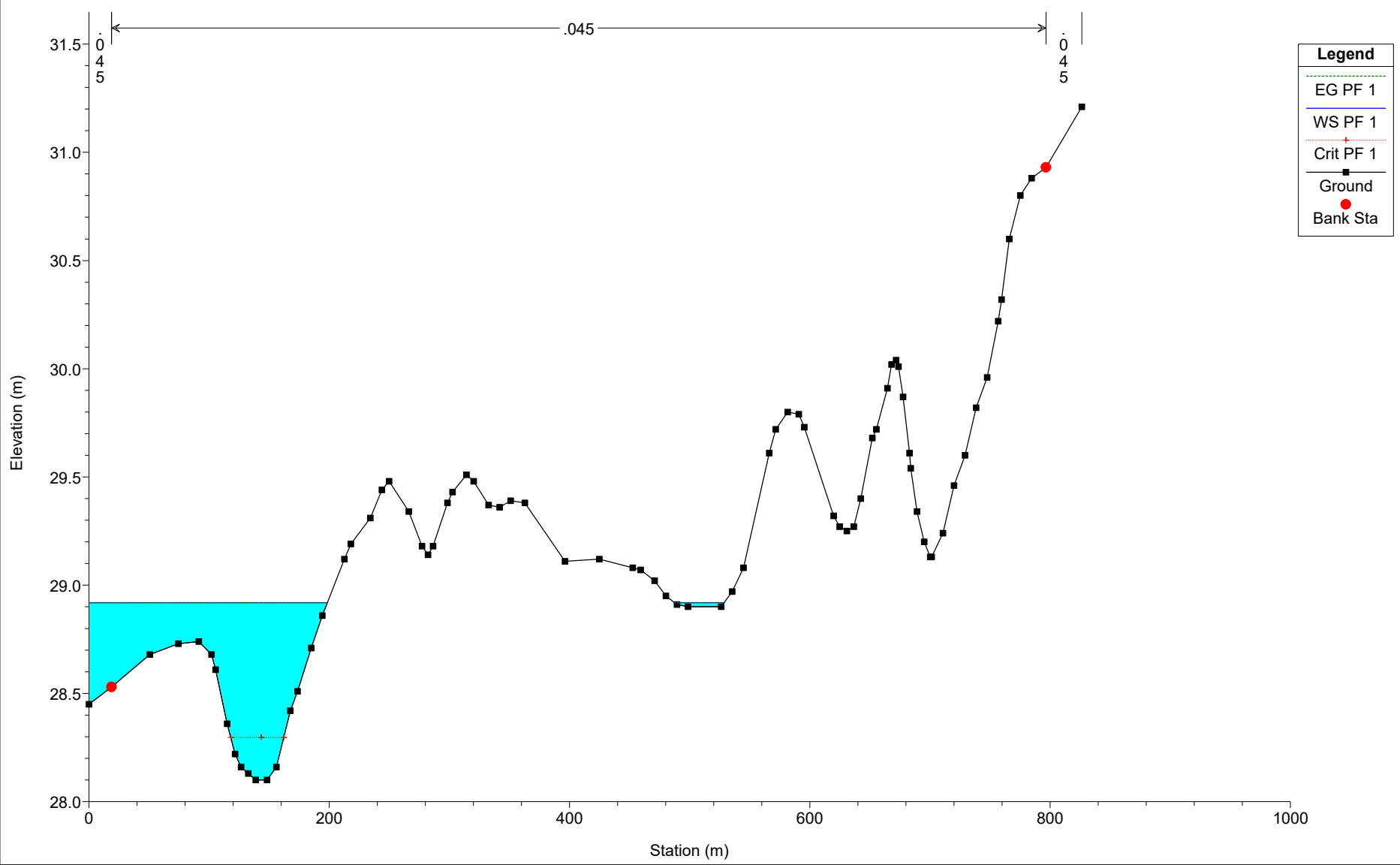


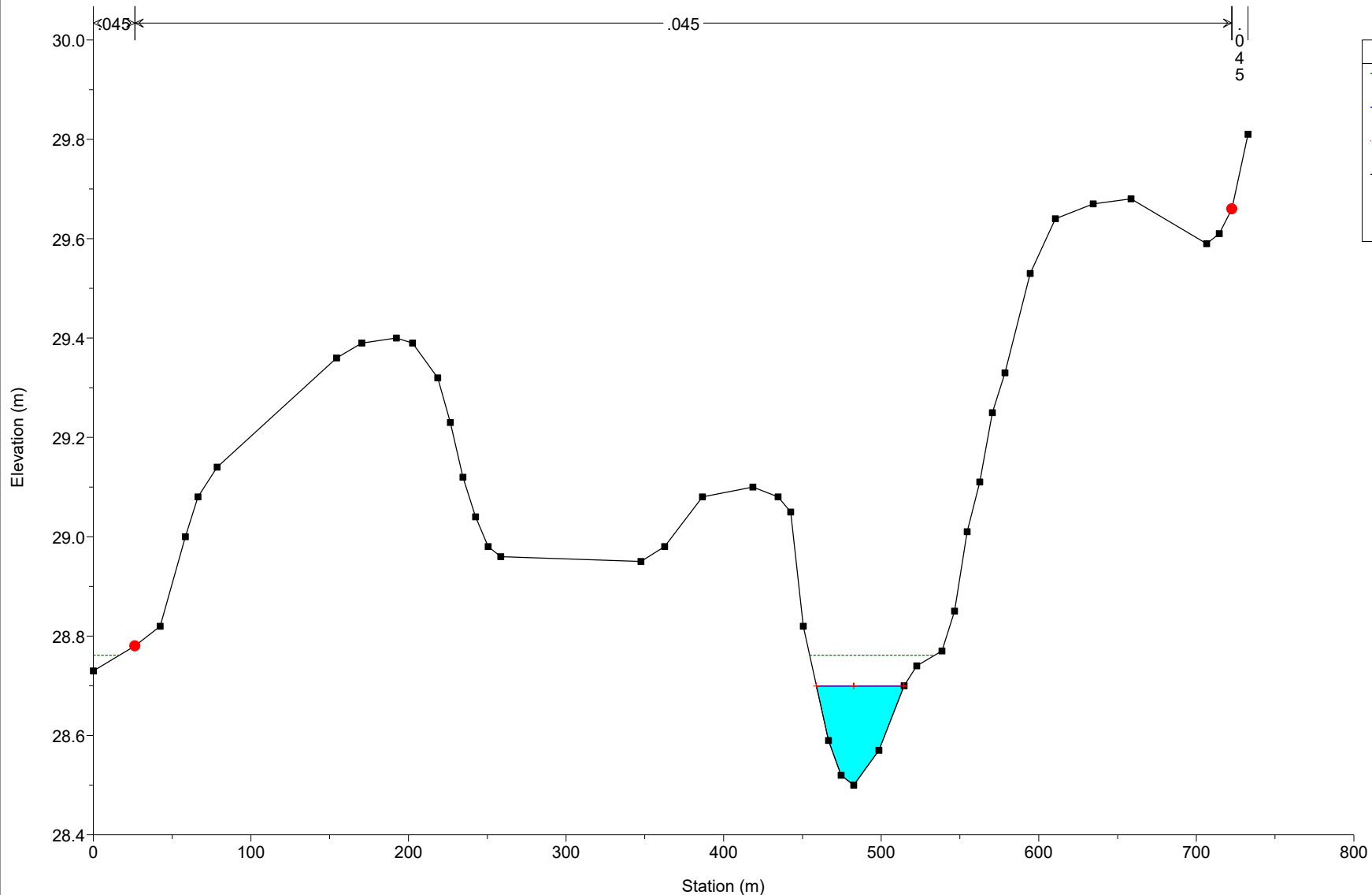


Legend	
EG PF 1	—
WS PF 1	—
Crit PF 1	—+
Ground	—■
Bank Sta	●









Legend	
EG PF 1	(Green dashed line)
WS PF 1	(Blue solid line)
Crit PF 1	(Red dotted line with cross)
Ground	(Black solid line with square)
Bank Sta	(Red solid circle)

