



REGIONE  
SICILIA



PROVINCIA DI  
PALERMO



COMUNE DI  
SCLAFANI BAGNI



COMUNE DI  
VALLEDOLMO



COMUNE DI  
CALTAVUTURO



COMUNE DI  
POLIZZI GENEROSA



COMUNE DI  
CASTELLANA  
SICULA



COMUNE DI  
VILLALBA

OGGETTO:

**Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato "CATERINA I" situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula in provincia di Palermo(PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL).**

ELABORATO:

## RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA



PROPONENTE:

**AEI WIND  
PROJECT X S.R.L.**

P.I. 17264891007  
Via Savoia 78,  
00198 Roma

Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese: 17264891007  
Numero REA RM: 1707098  
Domicilio digitale/PEC: aeiwindprojectx@legalmail.it

PROGETTAZIONE:

Ing. Carmen Martone  
Iscr. n.1872  
Ordine Ingegneri Potenza  
C.F MRTCMN73D56H703E

  
**EGM PROJECT** S.R.L.

Geol. Raffaele Nardone  
Iscr. n. 243  
Ordine Geologi Basilicata  
C.F NRDRFL71H04A509H

EGM PROJECT S.R.L.  
VIA VERRASTRO 15/A  
85100- POTENZA (PZ)  
P.IVA 02094310766  
REA PZ-206983

Livello prog.	Cat. opera	N°. prog.elaborato	Tipo elaborato	N° foglio/Tot. fogli	Nome file	Scala
PD	I.IE	05	R		_RELAZ_IDROLOGICA _IDRAULICA	
REV.	DATA	DESCRIZIONE		ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	DICEMBRE 2023	EMISSIONE			Ing. Carmen Martone EGM Project	Ing. Carmen Martone EGM Project

**Relazione Idrologica e Idraulica**

## Sommario

1	PREMESSA .....	2
2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	2
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	3
3.1	Analisi della vincolistica dei luoghi .....	9
3.1.1	<i>COMPATIBILITÀ DELLE OPERE DA ESEGUIRSI LE AREE PAI (Autorità di Bacino della Sicilia)</i> 9	
3.1.2	<i>COMPATIBILITÀ DELLE OPERE DA ESEGUIRSI CON IL VINCOLO IDROGEOLOGICO</i> 13	
3.1.3	<i>INTERFERENZE DELLE OPERE IN PROGETTO CON AREE A POTENZIALE RISCHIO ALLUVIONE (APFSR)</i> .....	14
3.1.4	<i>INTERFERENZA DELLE OPERE IN PROGETTO CON GLI ATTRAVERSAMENTI E LE AREE DEMANIALI</i> .....	15
3.2	Inquadramento sui bacini idrografici dell’area di impianto .....	19
3.2.1	<i>BACINO DEL FIUME IMERA SETTENTRIONALE</i> .....	20
3.2.2	<i>BACINO DEL FIUME PLATANI</i> .....	21
3.2.3	<i>BACINO DEL FIUME TORTO</i> .....	22
4	ANALISI GEOMORFOLOGICA.....	23
4.1	Digital Terrain Model.....	24
4.2	Slope Model.....	24
4.3	Flow Accumulation .....	25
4.4	Perimetrazione dei bacini idrografici .....	26
5	ANALISI IDROLOGICA .....	33
5.1	Modello TCEV Sicilia.....	33
5.2	Descrizione della metodologia VAPI.....	33
5.2.1	I° Livello di regionalizzazione .....	35
5.2.2	II° livello di regionalizzazione .....	36
5.2.3	III° livello di regionalizzazione .....	37
5.3	Piogge brevi.....	41
6	MODELLO AFFLUSSI DEFLUSSI.....	41
7	OPERE DI REGIMENTAZIONE IDRAULICA.....	45
8	CONCLUSIONI.....	47

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





## 1 PREMESSA

Nell’ambito del *Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo e Polizzi generosa, in provincia di Palermo (PA)*, è stata redatta la presente relazione, che è parte integrante del progetto, e che contiene lo studio di compatibilità idrologico e idraulico e analizza compiutamente gli effetti sul regime idraulico delle aree, dimostrando l’esistenza di adeguate condizioni di sicurezza idraulica nelle aree interessate dal progetto del parco eolico.

La relazione descrive le metodologie adottate e le analisi svolte per l’analisi idrologica dell’area, l’esame dello stato di fatto, e la verifica idraulica.

## 2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

In sintesi, le attività svolte per la redazione del presente documento sono:

- analisi morfometrica finalizzata alla costruzione del DTM e alla delimitazione dei bacini idrografici;
- analisi morfologica di bacino mediante software Quantum GIS 3.30 e GRASS 7.8.5;
- analisi idrologica per la definizione delle curve di possibilità pluviometrica mediante la metodologia VAPI ed implementazione del modello idrologico;
- calcolo delle portate di piena per tempi di ritorno a partire da T<sub>50</sub> – T<sub>100</sub> – T<sub>300</sub> per ogni sotto-bacino individuato nell’analisi morfometrica;

Tutte le analisi condotte sono state riferite alla Cartografia Tecnica Regionale nel sistema di riferimento UTM33 WGS84.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in cui è ubicato l'intervento in oggetto è ubicata geograficamente dalla figura seguente:



Figura 1 - Inquadramento geografico Parco eolico Caterina I

L'area ricade all'interno dei limiti amministrativi dei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula, comuni che appartengono alla provincia di Palermo ed anche il Comune di Villalba in Provincia di Caltanissetta. In particolare il parco eolico denominato Caterina I è composto da 13 aerogeneratori cinque dei quali ricadono all'interno del territorio comunale di Sclafani Bagni ovvero gli aerogeneratori SG 03, SG 04, SG 05, SG 06 e SG 13, mentre tre aerogeneratori (SG 10, SG 11 e SG 12) sono ubicati nel comune di Valledolmo ed i restanti tre sono ubicati nel comune di Polizza Generosa (SG 01 e SG 02) e nel comune di Caltavuturo (SG 07, SG 08 e SG 09). Il tracciato del cavidotto in progetto interesserà anche i comuni di Villalba e Castellana Sicula oltre quelli ove saranno posizionati gli aerogeneratori.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A - 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



## Relazione Idrologica e Idraulica

L'area di progetto su cui verrà realizzato il parco eolico è caratterizzata da orografia tipica delle zone montuose della zona, priva di complicazioni eccessive e con un'altezza media compresa tra 490 e 872 metri sul livello del mare.

Attualmente il sito presenta un uso del suolo principalmente agricolo; la copertura vegetale arborea è scarsa, quindi l'area in esame è caratterizzata da una rugosità media, caratteristica favorevole allo sfruttamento del vento. Le turbine eoliche saranno posizionate in modo omogeneo alla direzione perpendicolare al vento prevalente ossia verso Nord.

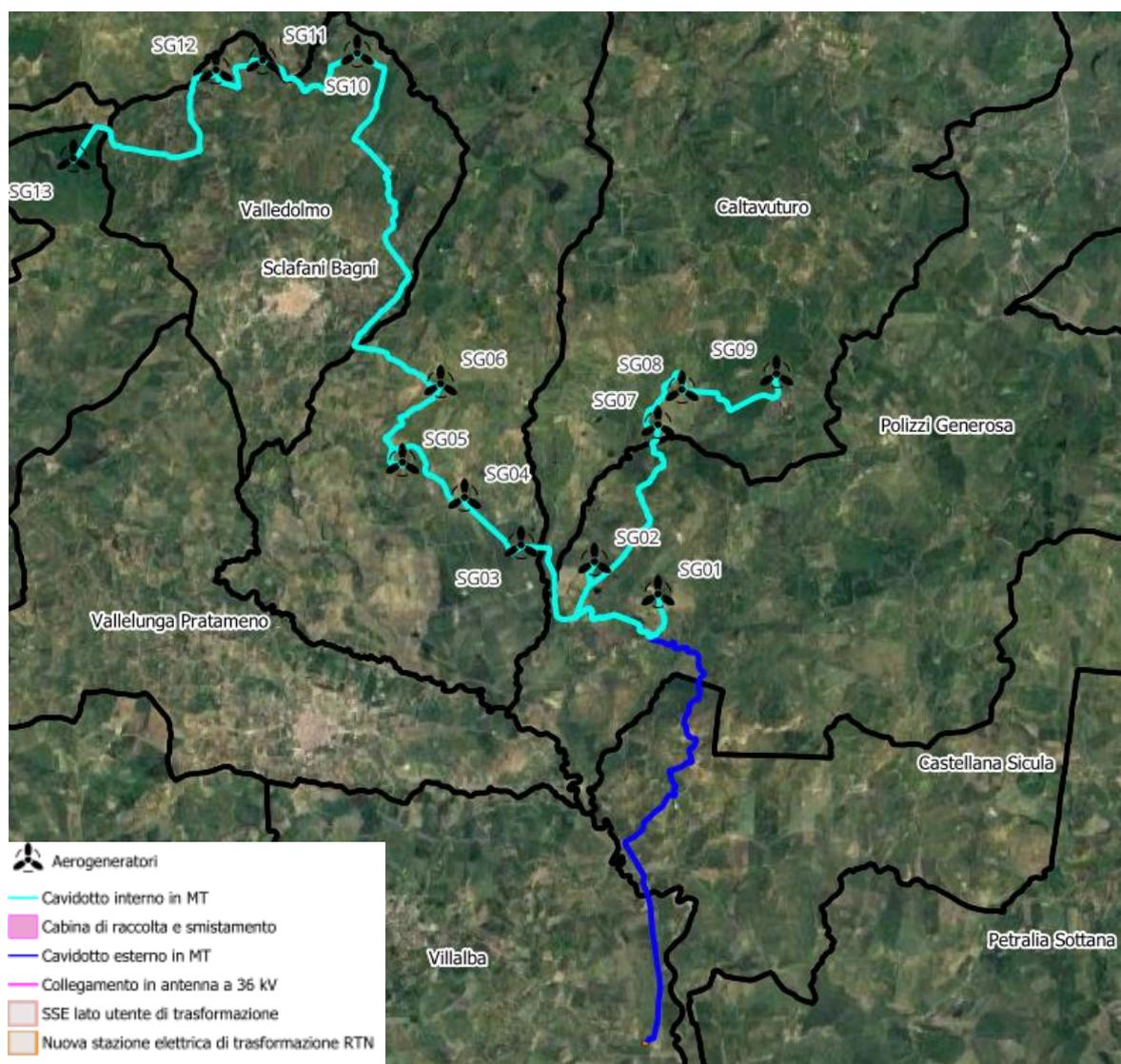


Figura 2 - Inquadramento area parco eolico su base ortofoto

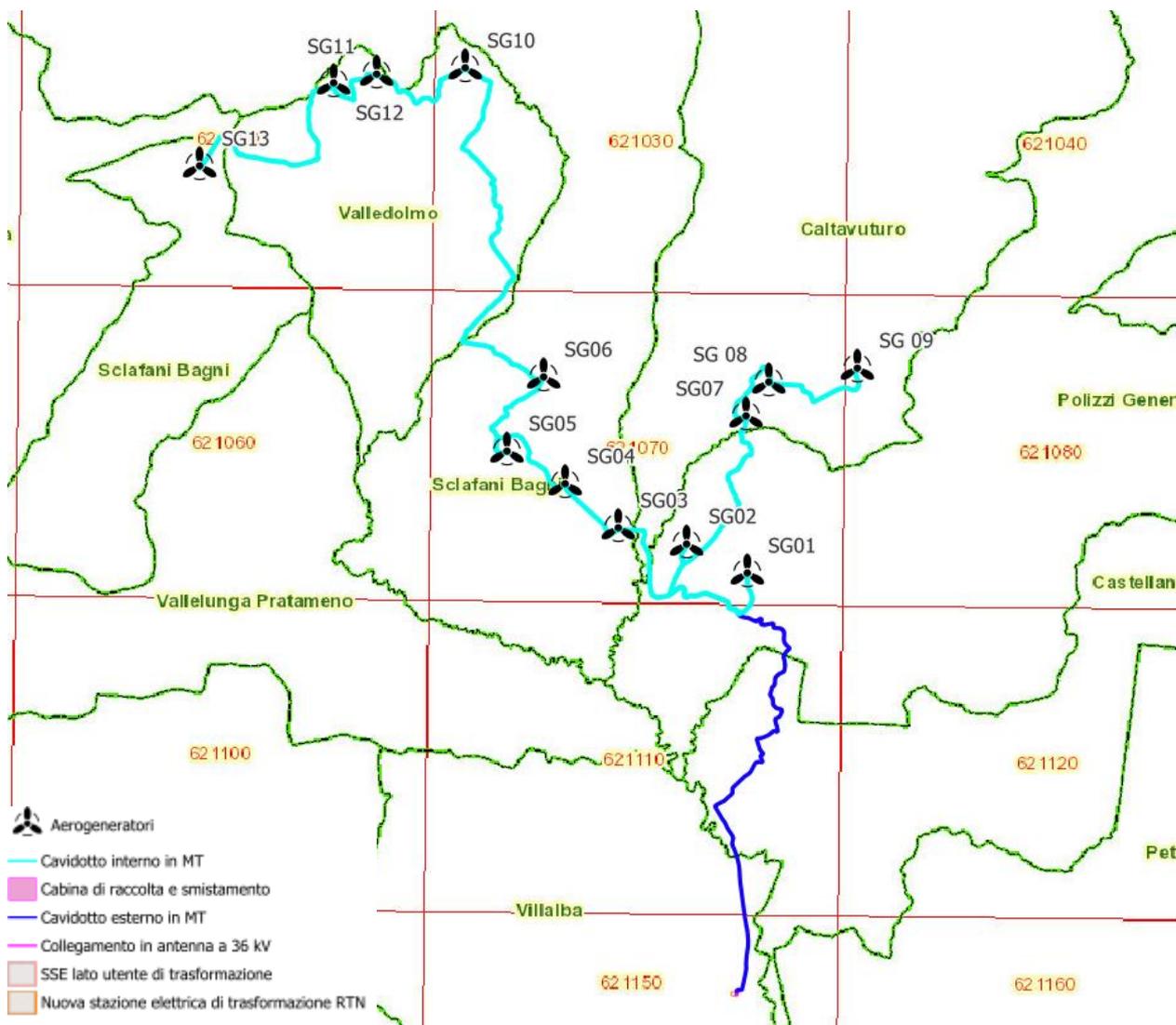
PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**



*Figura 3 - Inquadramento area parco eolico su CTR*

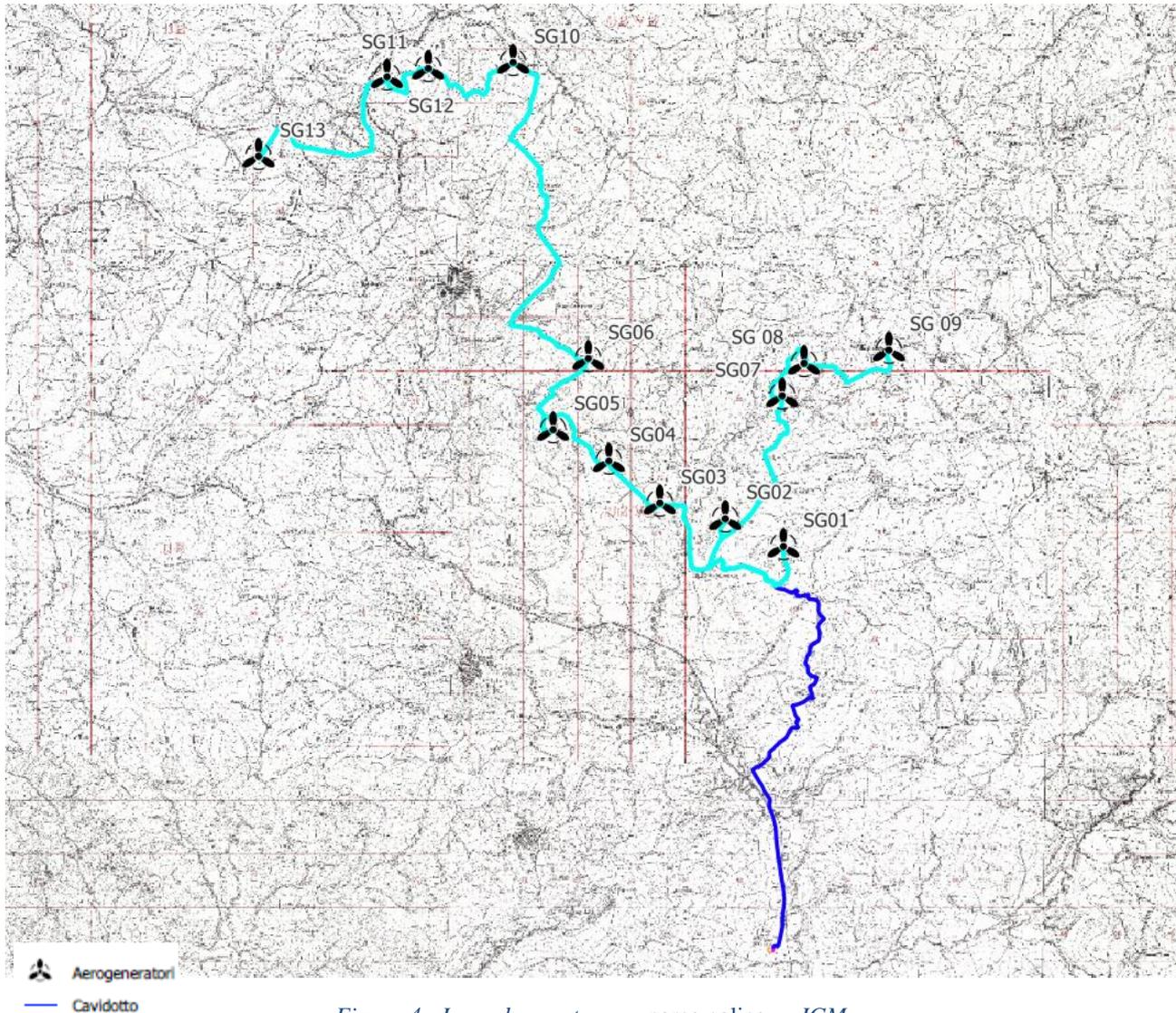
**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



## Relazione Idrologica e Idraulica



Dal punto di vista catastale, la base degli aerogeneratori ricade sulle seguenti particelle:

- Aerogeneratore SG01 foglio 63 p.lla 69 del comune di Polizzi Generosa (PA)
- Aerogeneratore SG02 foglio 62 p.lla 58 del comune di Polizzi Generosa (PA)
- Aerogeneratore SG03 foglio 34 p.lla 7 del comune di Sclafani Bagni (PA)
- Aerogeneratore SG04 foglio 32 p.lle 13 del comune di Sclafani Bagni (PA)
- Aerogeneratore SG05 foglio 32 p.lla 75 del comune di Sclafani Bagni (PA)
- Aerogeneratore SG06 foglio 27 p.lla 24 del comune di Sclafani Bagni (PA)

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

- Aerogeneratore SG07 foglio 39 p.lla 63 del comune di Caltavuturo (PA)
- Aerogeneratore SG08 foglio 39 p.lla 49 del comune di Caltavuturo (PA)
- Aerogeneratore SG09 foglio 38 p.lla 136 del comune di Caltavuturo (PA)
- Aerogeneratore SG12 foglio 3 p.lla 117 del comune di Valledolmo (PA)
- Aerogeneratore SG11 foglio 3 p.lla 151 del comune di Valledolmo (PA)
- Aerogeneratore SG10 foglio 5 p.lla 251 del comune di Valledolmo (PA)
- Aerogeneratore SG13 foglio 39 p.lla 16 del comune di Sclafani Bagni (PA)

I terreni interessati dal progetto sono iscritti in un rettangolo individuato, nel sistema di coordinate UTM (Universale Trasverso di Mercatore), dai vertici superiore sinistro e inferiore destro, e nel sistema di coordinate geografiche latitudine e longitudine (Figura 6):

	vertex_index	X_coord	Y_Coord
1	1	404734.589	4165982.061
2	2	404734.589	4182567.606
3	3	393019.612	4182567.606
4	4	393019.612	4165982.061

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**



*Figure 5 - Inquadramento area parco su base ortofoto e Coordinate UTM 33–WGS 84 che delimitano l'area del Parco eolico*

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





### **3.1 Analisi della vincolistica dei luoghi**

#### *3.1.1 COMPATIBILITÀ DELLE OPERE DA ESEGUIRSI CON LE AREE PAI (Autorità di Bacino della Sicilia)*

Il progetto in esame è stato confrontato con il Piano stralcio per l’assetto idrogeologico, che è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d’uso del suolo e gli interventi riguardanti l’assetto idrogeologico del territorio di competenza dell’Autorità di Bacino. Il Piano stralcio individua le aree a rischio idraulico e di frana del territorio in funzione delle caratteristiche di dissesto del territorio, le aree caratterizzate da diverso grado di suscettività al dissesto, rispetto alle quali si sono impostate le attività di programmazione contenute nel Piano. Dall’esame della cartografia si evince che il progetto non è compreso in nessun areale a pericolosità geomorfologica dell’Autorità di Bacino.

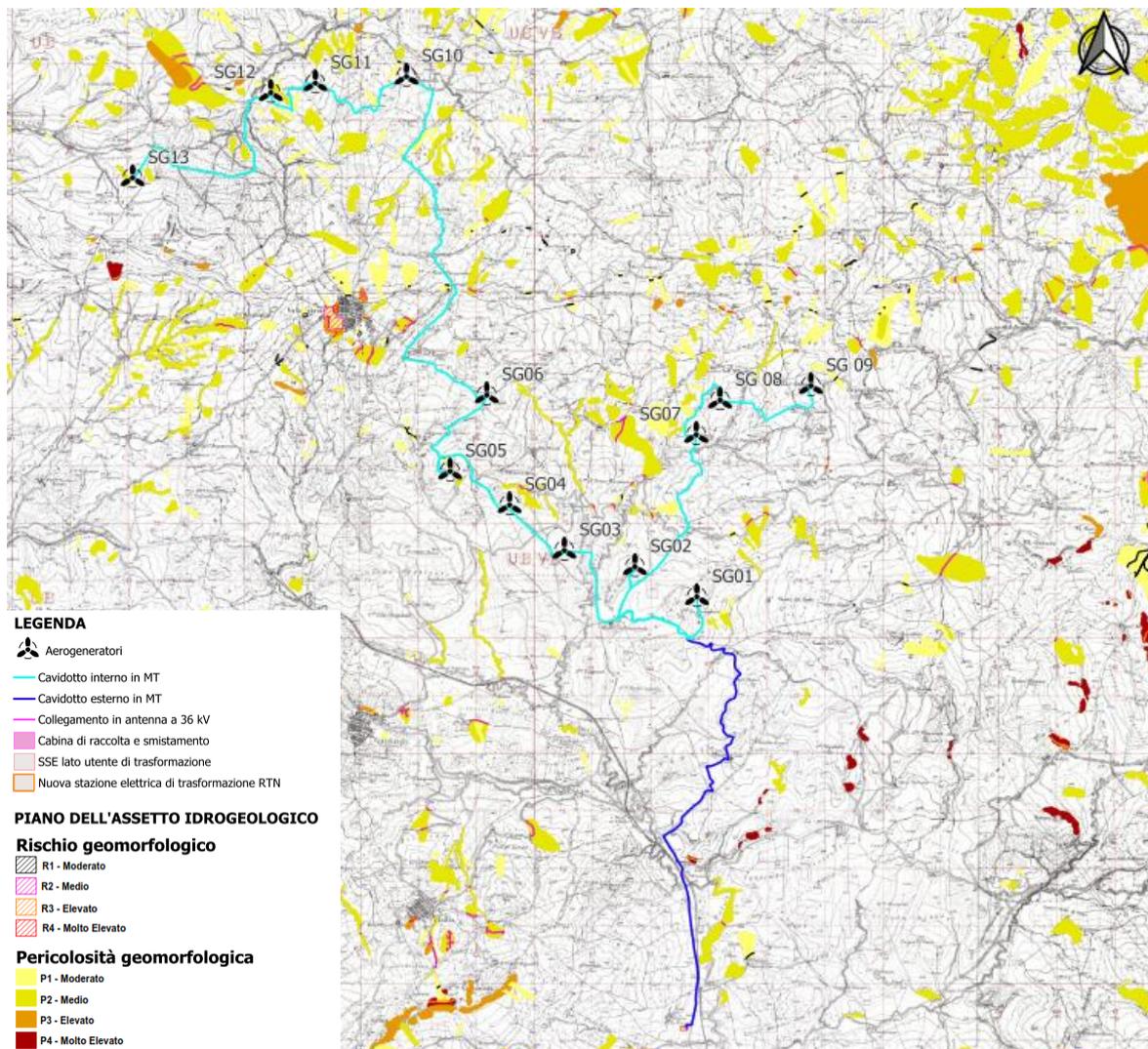
**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**



*Figura 5 - Carta dei vincoli PAI – Rischio e Pericolosità geomorfologica*

Dall’esame della cartografia redatta dall’Autorità di Bacino, si nota che all’interno dell’area interessata dal progetto non sono indicati dissesti, così come indicato nella carta dei dissesti (Figura 6).

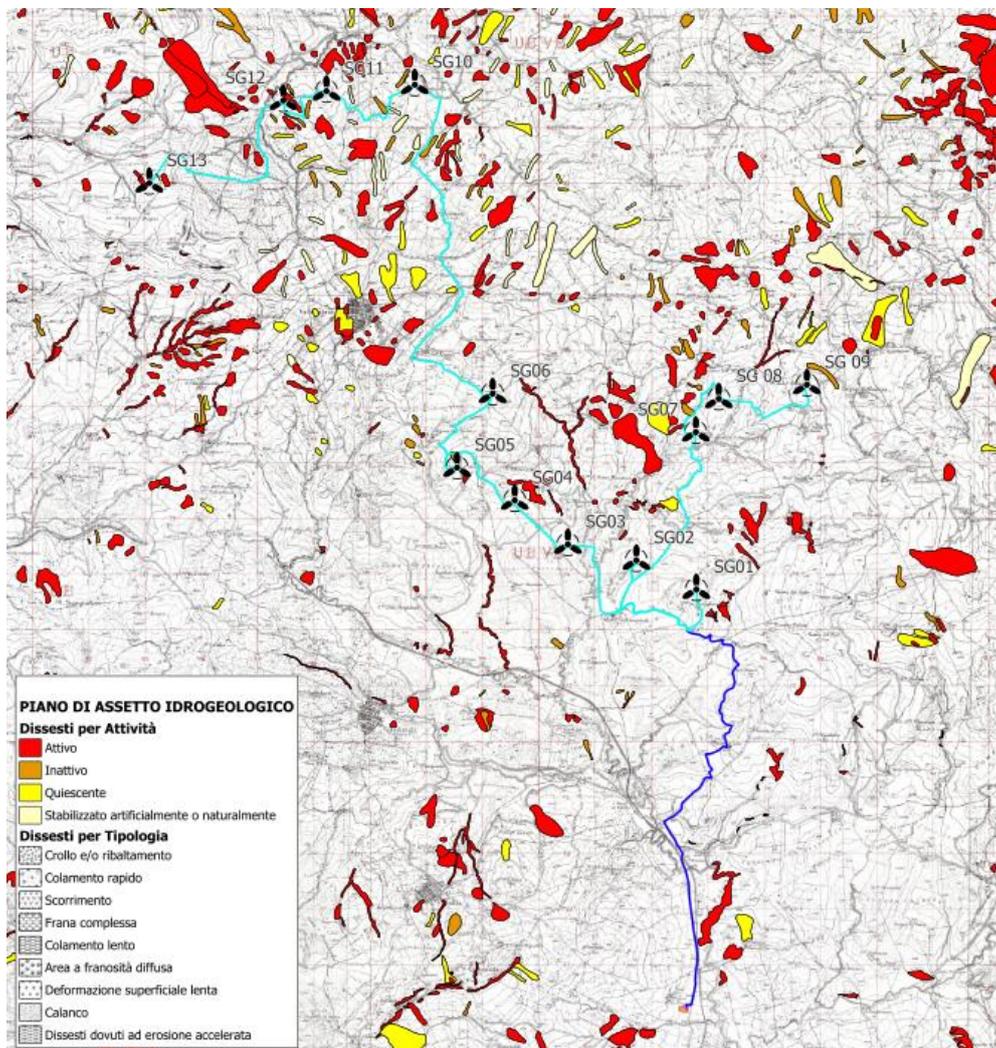
**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**



*Figura 6 - Carta dei vincoli PAI - Dissesti*

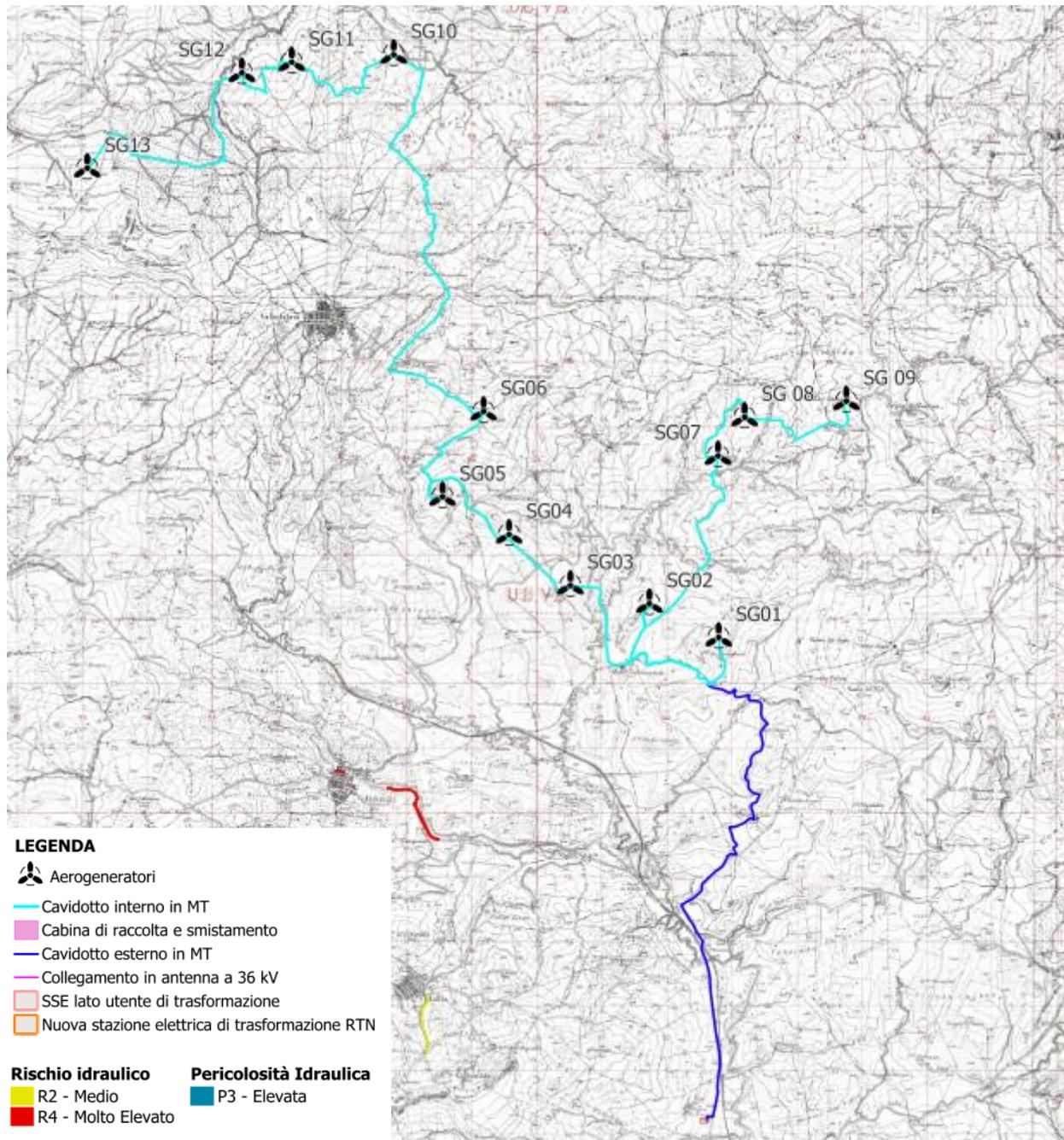
**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**



*Figura 7 - Carta dei vincoli PAI – Rischio e Pericolosità idraulica*

Per quanto riguarda l’aspetto idraulico, né il l’area del parco eolico né le opere di connessione ricadono in zona attenzionata dal Piano di Assetto Idrogeologico, come si evidenzia nell’immagine riportata in Figura 7.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



### *3.1.2 COMPATIBILITÀ DELLE OPERE DA ESEGUIRSI CON IL VINCOLO IDROGEOLOGICO*

Dalla consultazione della carta del Vincolo Idrogeologico si evince che l’area di intervento ricade in zone vincolate ai sensi del R.D.L. n 3267 del 1923, come riportato in figura seguente. Ai sensi del DPR 26/2017, gli areali del suddetto vincolo sono considerate di particolare attenzione poichè presentano vulnerabilità ambientali ai fini della realizzazione di impianti di tipo eolico. Ad ogni modo, data la tipologia e la distribuzione delle opere in oggetto, si ritiene che le attività manterranno invariato l’equilibrio idrogeologico dell’area di intervento.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



Relazione Idrologica e Idraulica

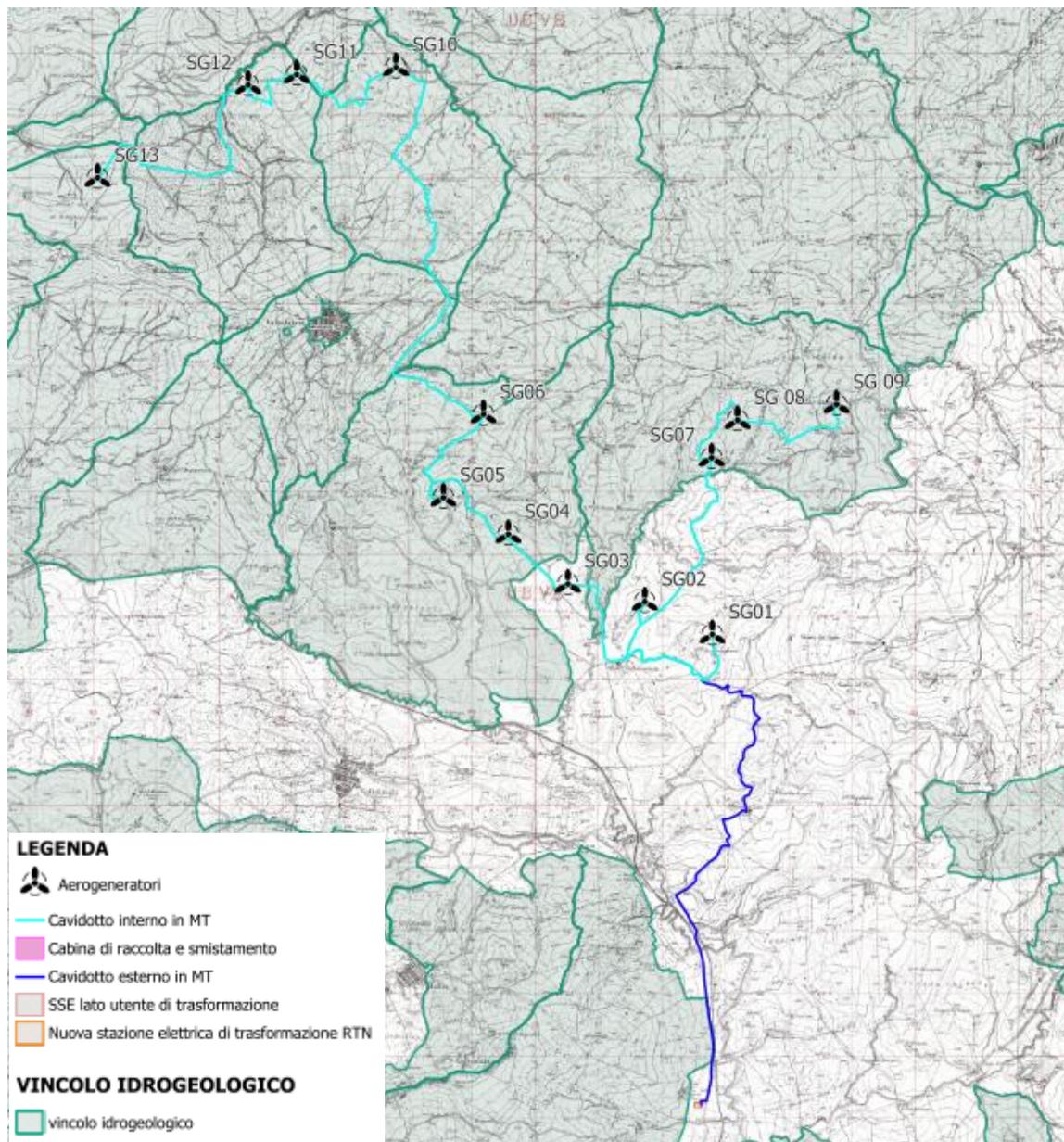


Figura 8 - Carta del vincolo idrogeologico

### 3.1.3 INTERFERENZE DELLE OPERE IN PROGETTO CON AREE A POTENZIALE RISCHIO ALLUVIONE (APFSR)

In vista della possibilità che le aree interessate dal progetto dell’impianto fotovoltaico in questione possano essere interessate da fenomeni di alluvionamento, si è provveduto all’analisi delle interferenze delle opere in progetto con aree a potenziale rischio alluvione (APFSR).

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



## Relazione Idrologica e Idraulica

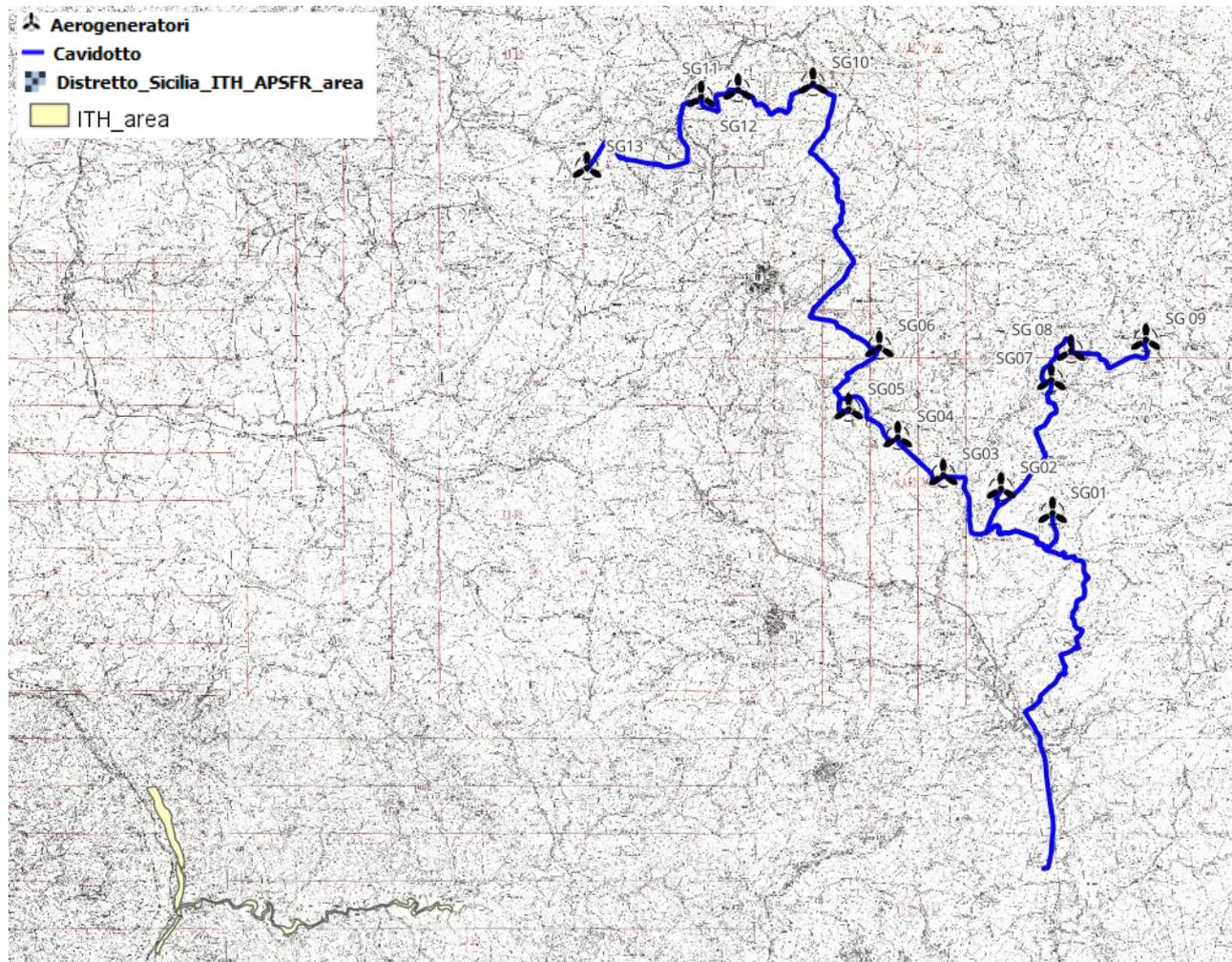


Figura 9 - Interferenza dell’impianto di progetto con le aree a potenziale rischio alluvione (APFSR)

Le opere in progetto non presentano interferenze con aree a potenziale rischio alluvione.

### 3.1.4 INTERFERENZA DELLE OPERE IN PROGETTO CON GLI ATTRAVERSAMENTI E LE AREE DEMANIALI

Al fine di individuare l’attraversamento delle opere in progetto con i corpi idrici vincolati si è fatto riferimento alle diverse nomenclature presenti nella cartografia ufficiale e adottate nel corso degli anni in seguito a classificazioni e censimenti. In particolare per individuare le interferenze si fa riferimento alla mappa stralcio della “Carta dei vincoli paesaggistici – Aree Tutelate per legge” sensi dell’ art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii. rappresentata di seguito.

Pertanto, dal confronto tra i dati e le cartografie a disposizione si deduce che le opere in progetto NON interferiscono con i corpi idrici per quanto riguarda gli aerogeneratori e la Sottostazione.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

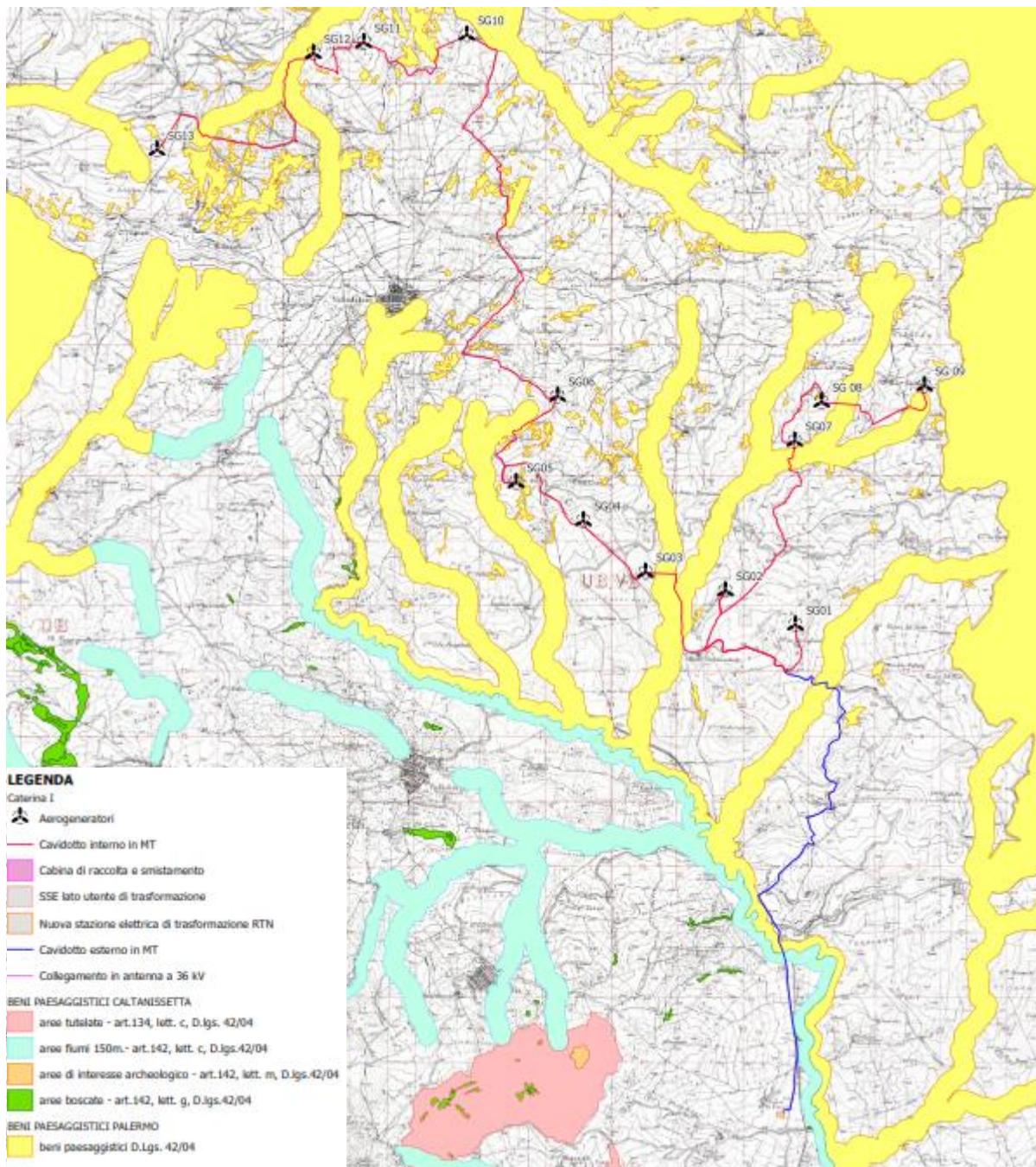


Figura 10 - Stralcio della “Carta dei vincoli paesaggistici – Aree Tutate per legge” sensi dell’art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione, invece, presenta alcune intersezioni con le aree Fiumi Buffer 150 m – Art.142, lett.c, D.lgs. 42/04.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

Le soluzioni legate al cavidotto e adottate nel presente progetto, sono tali da ubicare il percorso del cavidotto utilizzando le infrastrutture viarie esistenti che verrà posato in trincea lungo il percorso di strade comunali, provinciali e/o statali, così da minimizzare l’impatto ambientale dal punto di vista paesaggistico e non determinare un peggioramento della situazione idraulica nei tratti caratterizzati da rischio alluvione.

La gestione delle interferenze avrà luogo attraverso l’utilizzo della Trivellazione Orizzontale Controllata - TOC, con ingresso della stessa prima delle fasce di rispetto e uscita dopo tali fasce. Tale soluzione consentirà, dunque la posa del cavidotto senza in alcun modo realizzare opere ex novo a servizio del cavidotto, ma sfruttando lo stato attuale delle cose e le opere dell’arte già in essere e consentirà di superare le interferenze relative al reticolo idrografico ed alla conseguente fascia di pertinenza che le caratterizza.

La tecnologia suddetta, permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa secondo lo schema riportato in Figura.

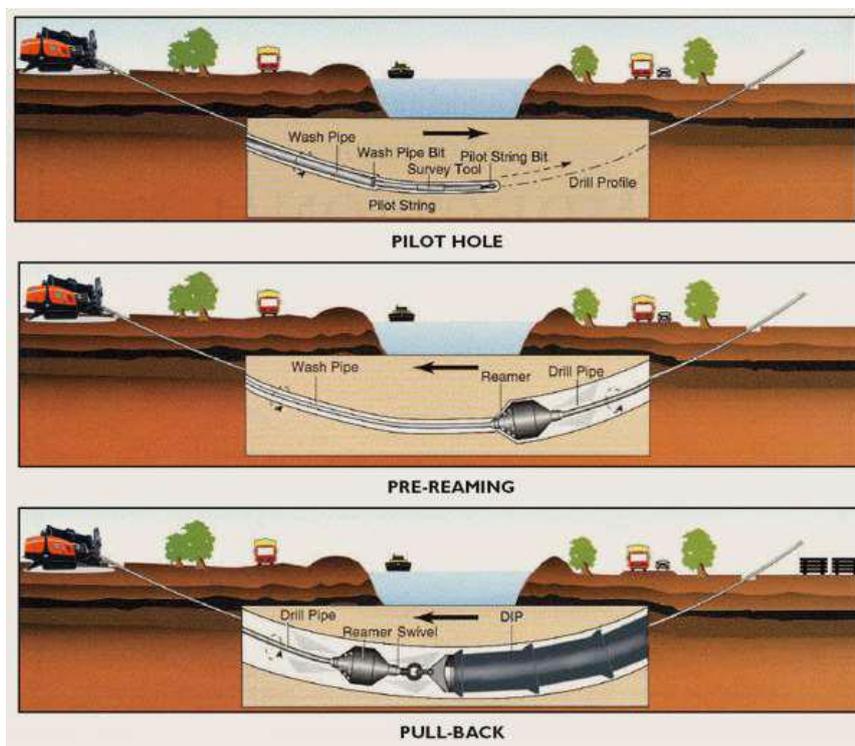


Figura 11 - Schema Trivellazione orizzontale Controllata – TOC

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





### Relazione Idrologica e Idraulica

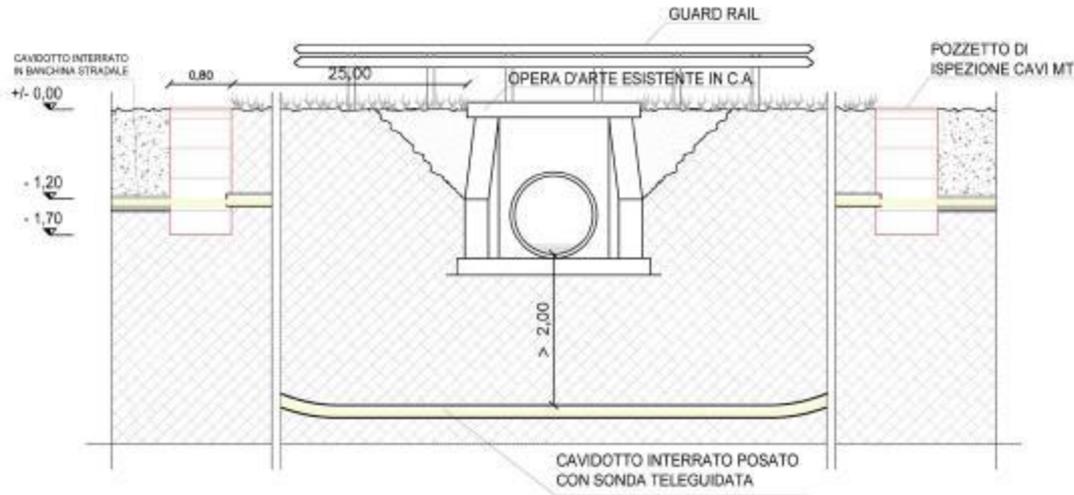


Figura 123 - Tipologico attraversamento in T.O.C.

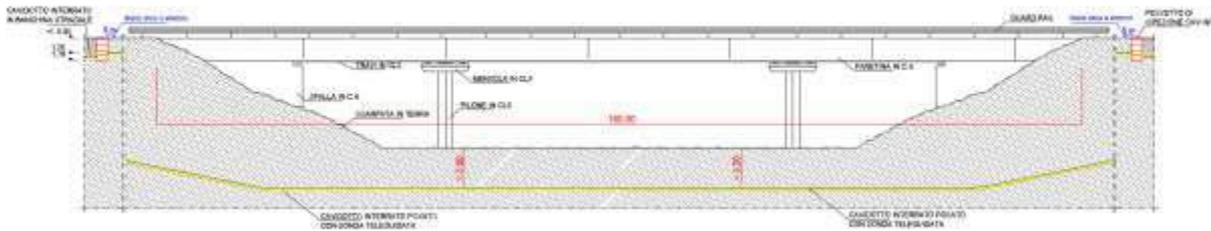


Figura 134 - Tipologico attraversamento in T.O.C.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A - 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



### 3.2 Inquadramento sui bacini idrografici dell'area di impianto

L'impianto eolico Caterina I ricade nel Bacino Idrografico del Fiume Imera Settentrionale (030) e nel Bacino idrografico del Fiume Platani (063) e del Fiume Torto (032) come si evince dalle figure seguenti.



Figura 14 – Inquadramento dell'area rispetto al Bacino del Fiume Torto (032)

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**



*Figura 15 – Inquadramento dell’area rispetto al Bacino del Fiume Imera Settentrionale (030)*



*Figura 16 - Inquadramento dell’area rispetto al Bacino del Fiume Platani (063)*

### 3.2.1 BACINO DEL FIUME IMERA SETTENTRIONALE

Il bacino idrografico del Fiume Imera Settentrionale o Fiume Grande, si sviluppa nel versante settentrionale della Sicilia per una superficie complessiva di circa 342 Km<sup>2</sup>. Confina ad Est con il bacino idrografico del fiume Pollina e con i bacini di alcuni corsi d’acqua minori (V.ne Roccella);

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

ad Ovest con quello del Fiume Torto ed a Sud con i bacini idrografici del fiume Imera Meridionale e del Platani. I rilievi di Monte Quacella (m. 1.866) Monte Mufara (m. 1.865) e Monte Castellaro (m. 1.654), appartenenti al gruppo montuoso delle Madonie Occidentali, rappresentano le cime più alte dello spartiacque orientale del bacino. L'allineamento delle creste di Cozzo Viscardo (m. 1.030), Cozzo Vallefondi (m. 1.030), Cozzo Campise (m. 737), Monte Roccelito (m. 1.145), Rocca del Corvo (m. 793) identifica la linea dello spartiacque occidentale. Dal punto di vista amministrativo, il bacino insiste sui territori di nove comuni della provincia di Palermo (Caltavuturo, Campofelice di Roccella, Cerda, Collesano, Scillato, Sclafani Bagni, Termini Imerese e Valledolmo), comprendendo i centri abitati di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Scillato e Sclafani Bagni.

L'asta principale del Fiume Imera Settentrionale e la sua naturale prosecuzione verso monte, Torrente Fichera, suddividono, dal punto di vista morfologico, il bacino in due aree differenti.

In destra orografica prevalgono le forme più aspre ed accidentate a causa della presenza di affioramenti arenaceo-conglomeratici, calcareo-marnosi e calcareo-dolomitici che costituiscono, in gran parte, il gruppo montuoso delle Madonie Occidentali. Qui il paesaggio presenta rotture di pendenza marcate e forti variazioni altimetriche che dai 200 m del letto dell'Imera si spingono a circa 1900 m nelle vette più alte.

Nella zona occidentale il quadro morfologico presenta caratteristiche diverse; in particolar modo nell'area in corrispondenza del sottobacino del T. Castellucci-Salito prevalgono affioramenti plastici, che danno luogo a forme dolci e poco acclivi. Più a valle spiccano, in posizione isolata, i rilievi carbonatici di Rocca di Sciara (m 1080) e di Sclafani Bagni (m 755).

Superata la confluenza tra il T. Salito e il F. Imera Settentrionale, l'aspetto morfologico si inverte: in destra idrografica si hanno versanti via via più dolci ed un reticolo idrografico complesso, mentre in sinistra si osservano maggiori pendenze nei versanti, un reticolo più semplice con numerosi torrenti ad andamento perpendicolare all'asta principale e sviluppo di sottobacini allungati in senso est-ovest. Nello stesso tratto, il fondovalle si allarga ed attraversa ampie aree alluvionali, testimonianze di periodi climatici molto differenti da quello attuale.

### 3.2.2 BACINO DEL FIUME PLATANI

Il bacino idrografico del Fiume Platani è localizzato nella porzione centro-occidentale del versante meridionale della Sicilia ed occupa una superficie complessiva di 1.777,36 km<sup>2</sup>.

PROGETTAZIONE:

EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)

## **Relazione Idrologica e Idraulica**

Il bacino in esame ha una forma allungata in direzione NE – SW e i bacini con i quali confina sono, procedendo in senso orario, i seguenti: a Nord-Ovest con il Bacino del Fiume Magazzolo e Bacino del Fiume Verdura, a Nord col Bacino del Fiume San Leonardo, Bacino del Fiume Torto e Bacino del Fiume Imera Settentrionale, ad Est con il Bacino del Fiume Imera Meridionale ed in direzione Sud-Est con il Bacino del Fiume Naro, Fiume San Leone e del Fiume Fosso delle Canne.

Da un punto di vista amministrativo, il bacino del F. Platani comprende i territori di 3 province (Agrigento, Caltanissetta e Palermo) ed un totale di 46 territori comunali di cui 27 centri abitati ricadenti totalmente o parzialmente all'interno del bacino.

L'assetto morfologico del bacino del fiume Platani risulta decisamente vario per effetto della sua notevole estensione che lo qualifica come uno dei più importanti bacini idrografici del versante meridionale della Sicilia.

Il Fiume Platani nasce dal Cozzo Confessionario (territorio comunale di Santo Stefano di Quisquina – AG), si snoda lungo un percorso lungo circa 103 km e sfocia nel Mar Mediterraneo in località Capo Bianco, nel territorio comunale di Cattolica Eraclea (AG).

Sull'alta valle del Platani, in località Stretta di Fanaco (Comune di Castronovo di Sicilia, in provincia di Palermo), sorge il serbatoio Fanaco, costruito nel 1956 ed in esercizio dal 1962 per l'utilizzo dei deflussi a scopo potabile ed irriguo con un volume utile di regolazione di 19,20 m<sup>3</sup>. Lo sbarramento sottende un bacino imbrifero di 46 kmq, mentre risultano allacciati circa 14 kmq del bacino imbrifero del Vallone Cacugliomero.

Il Platani, prima di confluire a mare scorre in un'aperta valle a fondo sabbioso, piano e terrazzato, serpeggiando in un ricco disegno di meandri. La varietà di scorci paesaggistici offerti dai diversi aspetti che il fiume assume, dilatandosi nella valle per la ramificazione degli alvei o contraendosi per il paesaggio tra strette gole scavate nelle rocce, è certamente una delle componenti della sua bellezza.

### **3.2.3 BACINO DEL FIUME TORTO**

Leonardo ed il bacino del Fiume Torto e l'area compresa tra il bacino del F. Torto e il bacino del F. Imera Settentrionale ricadono nel versante settentrionale della Sicilia, sviluppandosi principalmente nei territori comunali della provincia di Palermo e marginalmente nei territori delle province di Agrigento e Caltanissetta.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





## Relazione Idrologica e Idraulica

Complessivamente il bacino e le due aree intermedie si estendono per 469,21 km<sup>2</sup>, in particolare il bacino del Fiume Torto occupa un'area di 423,41 km<sup>2</sup>, l'area intermedia tra il bacino del Fiume San Leonardo ed il bacino del Fiume Torto insiste su una superficie complessiva di 32,13 km<sup>2</sup> e l'area compresa tra il bacino del F. Torto e il bacino del F. Imera Settentrionale ricopre 13,67 km<sup>2</sup>.

Geograficamente il bacino si sviluppa tra i gruppi montuosi delle Madonie ad Est ed i Monti di Termini a Ovest; dal punto di vista idrografico, invece, esso confina con il bacino del Fiume Imera Settentrionale, a sud con il bacino del Fiume Platani, a ovest con il bacino del Fiume San Leonardo. Il bacino idrografico del Fiume Torto presenta una variabilità morfologica piuttosto spiccata, sviluppando il suo territorio tra due complessi montuosi (Madonie e Monti di Termini) e comprendendo anche la zona interna collinare tra la catena settentrionale ed i Monti Sicani.

Gran parte di Monte San Calogero risulta compreso all'interno del bacino idrografico in corrispondenza dell'ultima sua porzione, in sinistra orografica. Le quote maggiori si riscontrano proprio con la cima di questo monte (circa 1370 m s.l.m.), mentre nella parte alta del bacino le quote diminuiscono, con valori massimi di poco superiori ai 900 metri s.l.m.

Tra gli elementi che determinano l'andamento dell'asta principale e dei suoi affluenti principali si ricordano: la dorsale di Monte Roccelito (destra orografica, 1145 m s.l.m.) e la sua prosecuzione ad ovest con P.zo Bosco; la dorsale nord-sud denominata La Montagna che a partire dall'abitato di Roccapalumba e fino al nucleo abitato di Sambuchi, delimita ad ovest il bacino idrografico; le alture arenarie di P.zo Fico, P.zo Conca, M. Castellazzo, M. Rigiura, La Montagna (Alia) e Serra Tignino che caratterizzano la porzione centrale in destra idrografica.

L'asta principale del fiume, lungo complessivamente circa 57 Km, nel tratto di monte, si sviluppa in direzione est-ovest, parallelamente allo spartiacque meridionale.

Il Fiume Torto ha un regime tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra, con valore della portata praticamente uguale a zero. In 7 anni di osservazione della stazione idrometrica di località Bivio Cerda, si è registrato un numero massimo di 158 giorni consecutivi a portata nulla, mentre nel 50% degli anni si è raggiunto un numero di 118 giorni.

## 4 ANALISI GEOMORFOLOGICA

La base per un'analisi idrologica di dettaglio è rappresentata dalla definizione delle principali caratteristiche morfologiche dei bacini idrografici di riferimento.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





## Relazione Idrologica e Idraulica

L'analisi geomorfologica, pertanto, precede la fase di analisi in quanto consente la delimitazione dei bacini idrografici sulla base di dati cartografici e topografici disponibili.

Mediante i software Qgis 3.30 e Grass 7.8.5 sono state condotte le analisi morfologiche, morfometriche ed idrauliche dell'area oggetto di studio.

È stato utilizzato il comando di processamento “r.watershed”, alla base del quale vi sono algoritmi di calcolo che consentono di effettuare la modellazione idrologica ed idraulica.

Tale comando consente, utilizzando il DTM come dato di input, di generare le seguenti mappe raster:

- 1) flow accumulation: mappa raster dell'accumulo del flusso superficiale generata con il conteggio delle celle che contribuiscono alla direzione principale di flusso. In particolare, le celle che appartengono al reticolo idrografico delineato sono quelle aventi alti valori di flow accumulation mentre le celle adiacenti o coincidenti con la linea spartiacque del bacino assumono valori bassi;
- 2) drainage direction: mappa raster della direzione di flusso, generata attraverso un algoritmo che stima le traiettorie di flusso basandosi sulle direzioni di massima pendenza del DTM;
- 3) stream segments: mappa raster del reticolo idrografico;
- 4) basins: mappa raster dei bacini idrografici.

### 4.1 Digital Terrain Model

Per la definizione del modello digitale del terreno dei territori idrograficamente afferenti ai canali oggetto di studio sono stati utilizzati i dati ufficiali disponibili sul portale cartografico della Regione Sicilia e il rilievo condotto in campo ed eseguito con drone.

Il modello digitale di elevazione (anche noto come DEM, dall'inglese Digital Elevation Model) utilizzato rappresenta la distribuzione delle quote del territorio in formato digitale. Il modello digitale di elevazione utilizzato è in formato raster associando a ciascun pixel l'attributo relativo alla quota assoluta.

### 4.2 Slope Model

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A - 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



## **Relazione Idrologica e Idraulica**

Una volta disponibile il DEM, utilizzando la procedura di calcolo descritta nel seguito, è stato possibile ottenere un modello distribuito delle pendenze sul quale sono stati applicati successivamente gli algoritmi che hanno consentito di ottenere le informazioni idrauliche del territorio.

Concettualmente la pendenza identifica la massima variazione nel valore di quota di una cella del grigliato rispetto alle celle circostanti. Uno dei possibili risultati di questo calcolo può essere una matrice di valori che esprime la pendenza in percentuale oppure in gradi.

In pratica l’algoritmo utilizzato esegue una media quadratica della massima variazione di quota nelle quattro direzioni del piano parallele al grigliato considerando le otto celle che contornano la cella in questione.

### **4.3 Flow Accumulation**

Dallo Slope Model con un opportuno algoritmo, gestito sempre in ambiente GIS, è stato possibile ricavare la griglia delle direzioni di flusso. Questa griglia contiene in ogni cella il valore codificato della direzione di massima pendenza tra la cella stessa e le celle circostanti.

Al numero che compare in ogni cella della griglia è associato univocamente una direzione cartesiana secondo lo schema seguente:

1 Est	2 Sud-Est
4 Sud	8 Sud-Ovest
16 Ovest	32 Nord-Ovest
64 Nord	128 Nord-Est

Di seguito è riportato un esempio di una rappresentazione del passaggio dal DEM ad una griglia costituita dalle direzioni preferenziali dei flussi.

Definita la griglia delle direzioni di flusso, un algoritmo gestito in ambiente GIS conta il numero di celle tributarie di ogni singola cella e ne attribuisce il valore alla corrispondente cella in una nuova griglia denominata di accumulo così rappresentata:

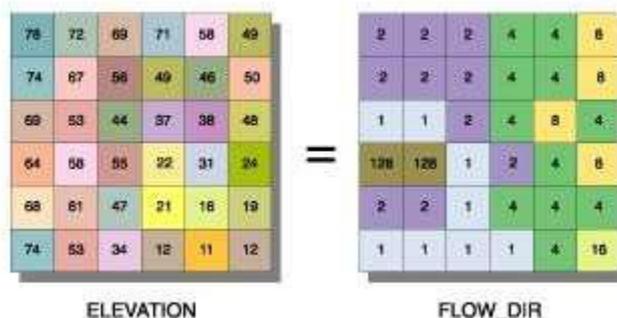
PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



## Relazione Idrologica e Idraulica



Definita la griglia delle direzioni di flusso un algoritmo gestito in ambiente GIS conta il numero di celle tributarie di ogni singola cella e ne attribuisce il valore alla corrispondente cella in una nuova griglia denominata di accumulo così rappresentata:

Grazie alla generazione della griglia di accumulo è possibile successivamente stabilire un numero minimo di celle tributarie e definire in questo modo la linea di compluvio naturale.

Queste tecniche, come si è anticipato, consentono la perimetrazione di un *bacino idrografico* oltre che la determinazione di tutti i parametri morfometrici di esso caratteristici.

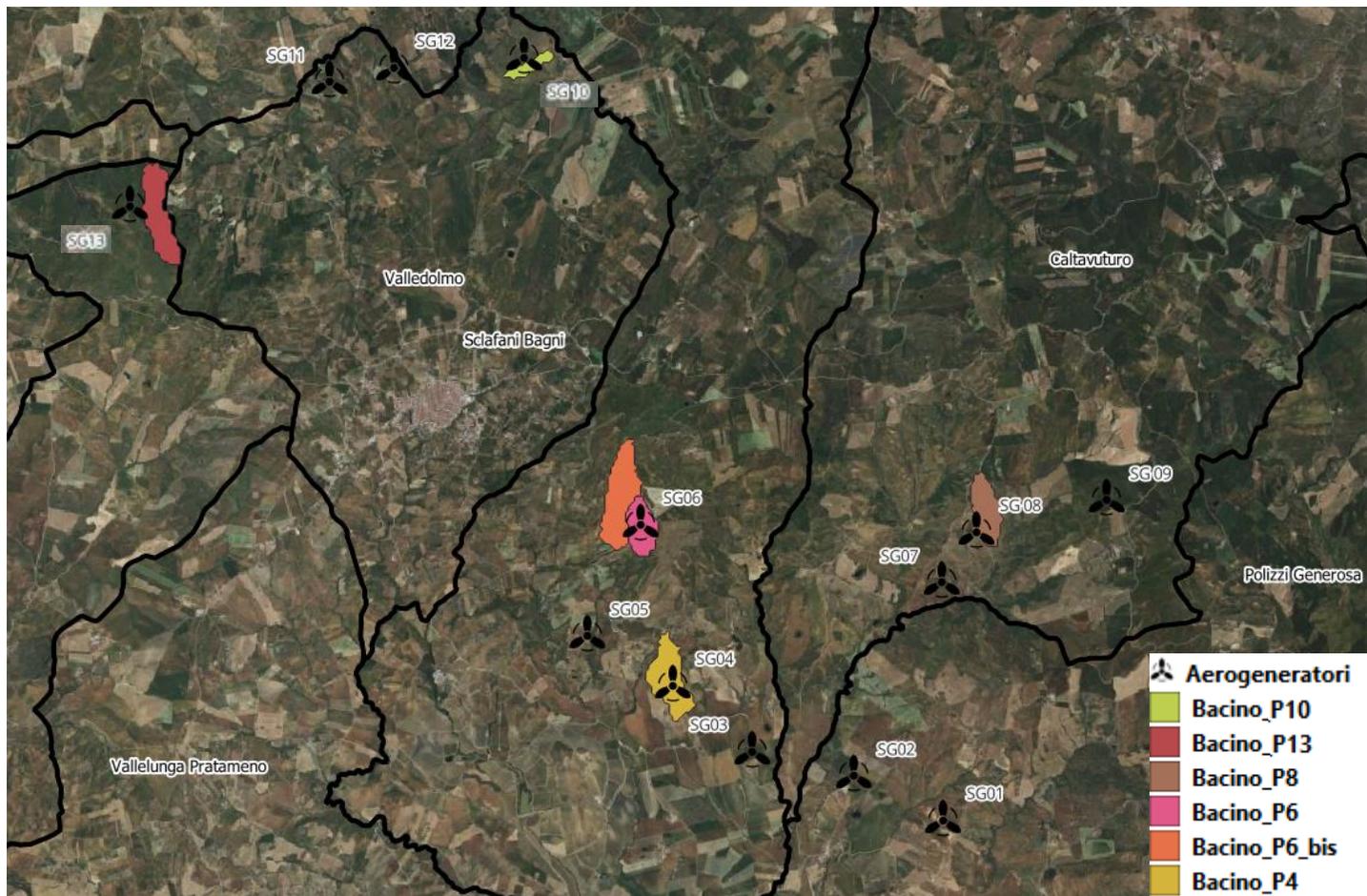
### 4.4 Perimetrazione dei bacini idrografici

Un Bacino Idrografico può essere considerato come una porzione di territorio capace di convogliare naturalmente e far defluire attraverso una sezione idraulica comunemente detta “sezione di chiusura” l’acqua precipitata sulla stessa.

La sezione di chiusura è rappresentata dal punto più depresso della linea di drenaggio naturale.

Grazie ai processi di analisi precedentemente esposti è stato possibile individuare i bacini idrografici oggetto di analisi.

**Relazione Idrologica e Idraulica**



**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT X S.R.L.</b> P.I. 17264891007 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Idrologica e Idraulica</b></p>	<p><b>DATA: DICEMBRE 2023 Pag. 28 di 150</b></p>
--	--	--

*Figura 17 - Bacini idrografici*

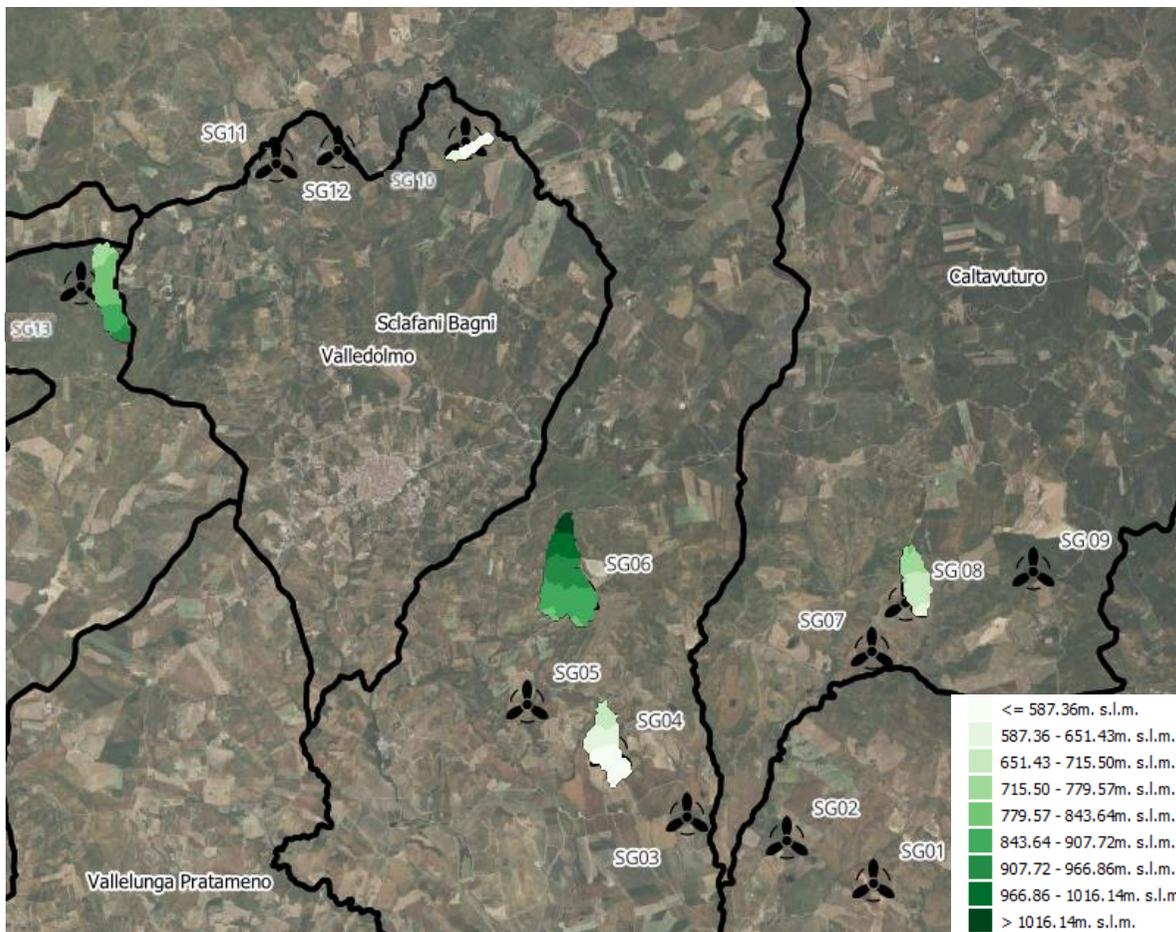
**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**



**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT X S.R.L.</b> P.I. 17264891007 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Idrologica e Idraulica</b></p>	<p><b>DATA: DICEMBRE 2023 Pag. 30 di 150</b></p>
--	--	--

*Figura 18 - Bacini idrografici DTM*

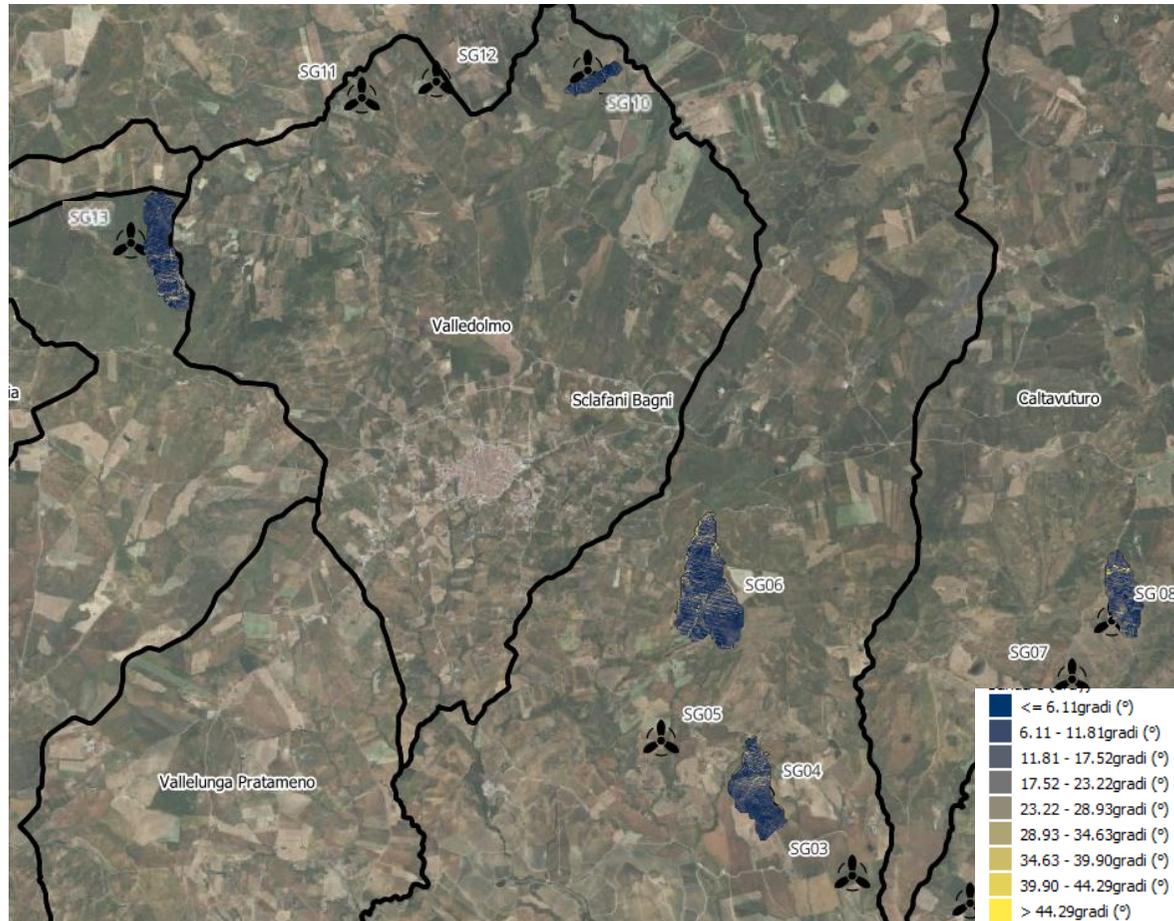
**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**



**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT X S.R.L.</b> P.I. 17264891007 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Idrologica e Idraulica</b></p>	<p><b>DATA: DICEMBRE 2023 Pag. 32 di 150</b></p>
--	--	--

*Figura 19 - Bacini idrografici SLOPE*

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT X S.R.L.</b> P.I. 17264891007 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Idrologica e Idraulica</b></p>	<p><b>DATA: DICEMBRE 2023 Pag. 33 di 150</b></p>
--	--	--

## 5 ANALISI IDROLOGICA

### 5.1 Modello TCEV Sicilia

Il modello TCEV (Two Component Extreme Value Distribution) permette di determinare le altezze di pioggia  $h$  e le relative intensità  $i$ , seguendo una tecnica di regionalizzazione dei dati pluviometrici messa a punto dal progetto VAPI. La regionalizzazione delle piogge mira a superare i limiti relativi alla scarsa informazione pluviometrica (spesso costituita da singole serie di durata limitata e poco attendibili per le elaborazioni statistiche), utilizzando in modo coerente tutta l'informazione pluviometrica disponibile sul territorio, per individuare la distribuzione regionale delle caratteristiche delle precipitazioni. La peculiarità del modello TCEV è quella di tradurre in termini statistici la differente provenienza degli estremi idrologici, riconducendosi formalmente al prodotto di due funzioni di probabilità del tipo Gumbel. La prima, denominata componente base, assume valori non elevati ma frequenti, mentre la seconda (componente straordinaria) genera eventi più rari ma mediamente più rilevanti (appartenenti ad una differente fenomenologia meteorologica). La TCEV rappresenta pertanto la distribuzione del massimo valore di una combinazione di due popolazioni ed ha, quindi, la caratteristica di prestarsi all'interpretazione di variabili fortemente asimmetriche, con presenza di alcuni valori molto elevati, di cui difficilmente le distribuzioni usuali (Gumbel, Log-Normale, etc.) riescono a rendere conto. Per il calcolo delle curve di probabilità pluviometrica si farà pertanto riferimento alla procedura descritta nel progetto VAPI Sicilia (Ferro e Cannarozzo, 1993). La procedura gerarchica di regionalizzazione si articola su tre livelli successivi, in ognuno dei quali è possibile ritenere costanti alcuni parametri statistici.

### 5.2 Descrizione della metodologia VAPI

La stima della pioggia di massima intensità  $h_{t,c,T}$  per dato tempo di corruzione e per dato tempo di ritorno viene condotta secondo i criteri sviluppati dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche pubblicati nel rapporto “Valutazione delle piene in Sicilia” relativamente alla Linea 1 “Previsione e prevenzione degli eventi idrologici estremi e loro controllo”. Nell'ambito di tale studio si è utilizzata l'informazione pluviografica raccolta dal Servizio Idrografico Italiano. In

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

particolare, sono stati utilizzati i risultati dell'analisi statistica a scala regionale ed applicando la legge di distribuzione a doppia componente su tre livelli successivi di regionalizzazione.

Nel primo livello di regionalizzazione, nell'ipotesi che la Sicilia fosse una zona pluviometrica omogenea si è testata l'applicabilità della legge di distribuzione TCEV (Two Component Extreme Value distribution) o legge di distribuzione a doppia componente. Il modello probabilistico su base regionale TCEV ipotizza la serie dei massimi annuali come provenienti da due diverse popolazioni di dati legati a due differenti fenomenologie meteorologiche: i valori estremamente più elevati degli altri (Outliers) ma rari e una componente base o ordinaria che assume valori non elevati ma frequenti. L'altezza di precipitazione  $h(t, T)$  di durata  $t$  generica e tempo di ritorno  $T$ , secondo tale metodo si scrive:

$$h_{t,T} = h'_{t,T} \mu$$

con  $h'_{t,T}$  curva di crescita, variabile dipendente dalla sottozona geografica in cui è stata divisa la Sicilia, dalla durata  $t$  e dal tempo di ritorno  $T$ , e  $\mu$  media teorica della variabile idrologica nella legge probabilistica. Il secondo livello di regionalizzazione suddivide il territorio siciliano in tre "sottozone omogenee" denominate A, B e C e definite rispettivamente:

- Sottozona Ovest, delimitata ad Est dallo spartiacque del F. Imera Meridionale e del F. Pollina.;
- Sottozona Nord-Est, delimitata dai bacini del F. Pollina a Ovest e del F. Salso-Simeto a Sud;
- Sottozona Sud-Est, delimitata a Nord dal bacino Salso-Simeto e ad Ovest dallo spartiacque del F. Imera Meridionale.

Per ciascuna sottozona lo studio VAPI fornisce l'espressione esplicita approssimata, valida per tempi di ritorno superiori a 10 anni, della curva di crescita (cioè la legge di distribuzione della variabile adimensionale  $h' = x/\mu$ , avendo indicato con  $x$  la variabile idrologica e con  $\mu$  il valore medio teorico della legge TCEV).

Per la sottozona A tale curva si scrive:

$$\bullet h'_{t,T} = 0.5391 - 0.001635 t + (0.0002212 t^2 + 0.00117 t + 0.9966) * \log T$$

Per la sottozona B tale curva si scrive:

$$\bullet h'_{t,T} = 0.5135 - 0.002264 t + (0.000198 t^2 + 0.00329 t + 1.0508) * \log T$$

Per la sottozona C tale curva si scrive:

$$\bullet h'_{t,T} = 0.5015 - 0.003516 t + (0.000372 t^2 + 0.00102 t + 1.0101) * \log T$$

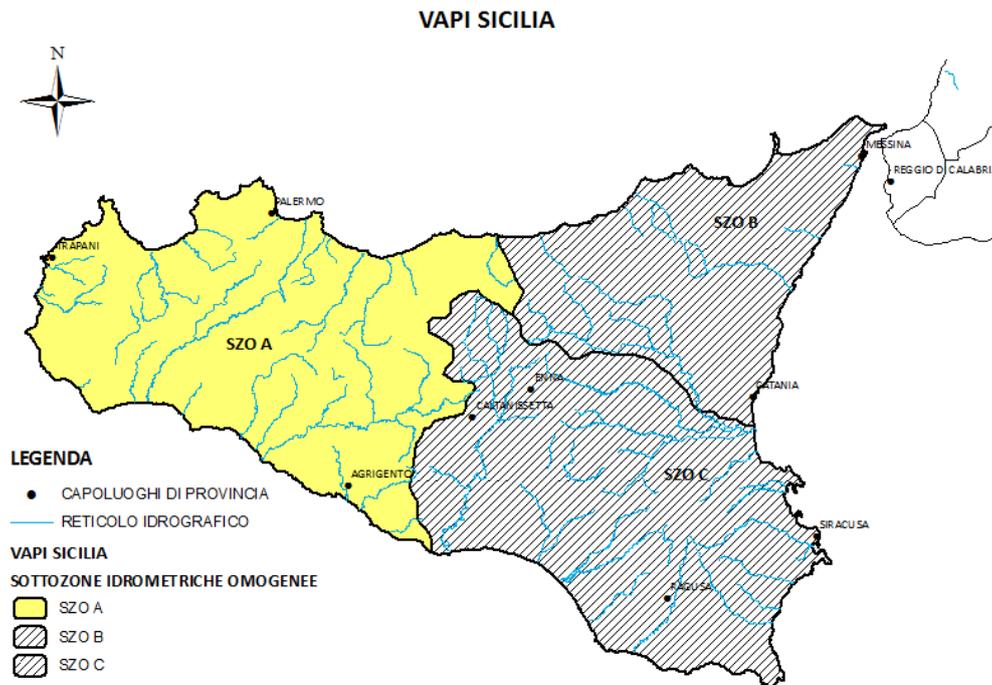
PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



nella quale t indica la durata di precipitazione e T il tempo di ritorno.



*Figura 20 - Suddivisione in sottozone omogenee effettuata nell'ambito del progetto VAPI*

Con riferimento alle indagini eseguite nella modellazione dei dati pluviometrici ed idrometrici della regione contenute nel Rapporto Regionale pubblicato, Valutazione delle Piene in Sicilia (Cannarozzo, D'Asaro e Ferro, 1993) a cui si rimanda per ogni ulteriore approfondimento, sono previsti tre livelli di regionalizzazione di seguito brevemente illustrati.

### 5.2.1 I° Livello di regionalizzazione

L'applicazione della TCEV effettuata facendo ricorso ai massimi annuali delle altezze di pioggia di fissata durata misurati in stazioni localizzate nel territorio siciliano ha evidenziato, al primo livello di regionalizzazione, la seguente dipendenza dei parametri  $L^*$  e  $q^*$  dalla durata t:

$$\Lambda^* = 1.95 + 0.0284 * t$$

	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Idrologica e Idraulica</b></p>	<p><b>DATA:</b> <b>DICEMBRE 2023</b> <b>Pag. 36 di 150</b></p>
---	--	--

$$\theta^* = 0.175 * t_{0.301}$$

## 5.2.2 II° livello di regionalizzazione

Al II° livello di regionalizzazione, la Sicilia è suddivisa nelle tre sottozone A, B, C; a ciascuna di esse

è stato attribuito, per una fissata durata, un valore costante del parametro  $\lambda_1$ , indicato con il simbolo  $\Lambda_1$ , che risulta dipendente dalla durata:

SOTTOZONA A  $\Lambda_1 = 14.55 t^{0.2419}$

SOTTOZONA B  $\Lambda_1 = 12.40 t^{0.1802}$

SOTTOZONA C  $\Lambda_1 = 11.96 t^{0.0960}$

In ogni sottozona la variabile adimensionale  $h^*_{t,T} = ht / \mu$  (valore dell'altezza di pioggia di fissata durata  $t$  e tempo di ritorno  $T$  rapportata alla media  $\mu$  della legge TCEV) assume la seguente espressione:

$$h^*_{t,T} = KT = a \ln(T) + b$$

I coefficienti  $a$  e  $b$  sono stati tarati in funzione della particolare sottozona:

SOTTOZONA A	$b(t) = 0.5391 - 0.001635 t$ $a(t) = 0.0002121 t^2 + 0.00117 t + 0.9966$
SOTTOZONA B	$b(t) = 0.5135 - 0.002264 t$ $a(t) = 0.0001980 t^2 + 0.00329 t + 1.0508$
SOTTOZONA C	$b(t) = 0.5015 - 0.003516 t$ $a(t) = 0.0003720 t^2 + 0.00102 t + 1.0101$

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A - 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





Figura 21 - Suddivisione in sottozone omogenee effettuata nell'ambito del progetto VAPI

L'espressione della curva di probabilità pluviometrica sarà così espressa:

$$h_{t,Tr} = h'_{t,Tr} \mu(t)$$

In cui  $h_{t,Tr}$  è l'altezza di pioggia di assegnata durata  $t$  e tempo di ritorno  $Tr$ .

### 5.2.3 III° livello di regionalizzazione

Il terzo livello di regionalizzazione prevede, infine, la ricerca di relazioni regionali tra il parametro centrale della distribuzione di probabilità  $\mu$  e le grandezze – prevalentemente geografiche (altitudine, distanza dal mare, superficie del bacino idrografico) – relative al sito di misura.

Pertanto, l'espressione della curva di probabilità pluviometrica sarà:

$$h_{t,T} = KT \mu(t)$$

in cui  $h_{t,T}$  è l'altezza. Per le stazioni pluviografiche siciliane la media teorica  $\mu$  risulta coincidente con quella campionaria; per ciascuna delle 172 stazioni siciliane che vantano almeno 10 anni di

**Relazione Idrologica e Idraulica**

funzionamento è stato riconosciuto il seguente legame di tipo potenza tra la media campionaria e la durata t:

$$\mu(t) = a t^n$$

Per ogni stazione pluviografica i valori dei coefficienti a ed n sono tabellati. Per i siti sprovvisti di stazioni di misura, i coefficienti a ed n possono essere stimati sulla base della carta delle iso-a e delle iso-n (M. CANNAROZZO, F. D'ASARO, V. FERRO (1995). *Regional rainfall and flood frequency analysis for Sicily using the two component extreme value distribution. Journal of Hydrological Sciences, Vol.40, 1, 1995.1995*). Nelle figure seguenti è possibile vedere la variazione dei coefficienti a ed n per la regione Sicilia (Lo Conti F., Noto V.L., La Loggia G., Cannarozzo M., 2007. *Regional Frequency Analysis of extreme Precipitation in Sicily, Italy. International Workshop on Hydrological Extremes “Variability in space and in time of extreme rainfalls, floods and droughts”*).

KT è definito fattore di crescita e misura la variabilità relativa degli eventi estremi alle diverse frequenze. Esso è dunque indipendente dalla durata della precipitazione e funzione della collocazione geografica del sito per il quale si vogliono calcolare le altezze di pioggia (a mezzo dei coefficienti a e b) e del tempo di ritorno T dell'evento meteorico. di pioggia di assegnata durata t e fissato tempo di ritorno T.

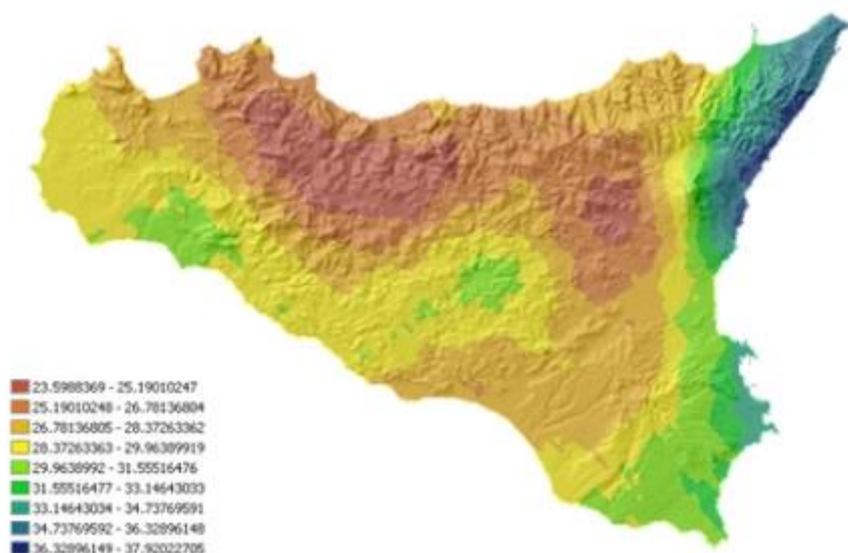


Figura 22 - Valori dei coefficienti a per il territorio siciliano (Lo Conti et al, 2007)

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

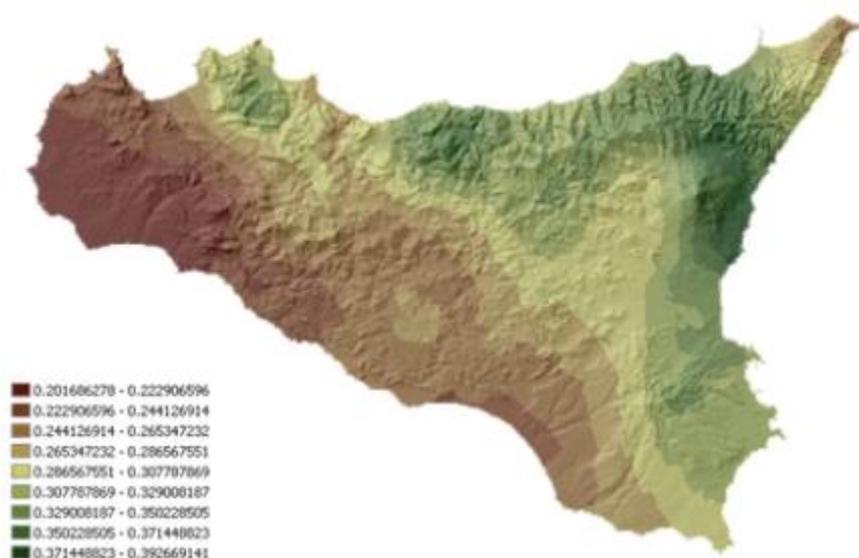


Figura 23 - Valori dei coefficienti n per il territorio siciliano (Lo Conti et al, 2007)

Sono quindi stati calcolati i valori delle altezze di pioggia massima di assegnata durata  $h_{t,T}$  e la legge di probabilità pluviometrica.

Quindi, per determinare l'altezza di pioggia corrispondente a un dato tempo di ritorno e a una assegnata durata sarà necessario determinare i parametri “a” ed “n”. In base al posizionamento geografico dell'intervento in oggetto, e facendo riferimento alle carte dei valori a ed n per il territorio siciliano (Lo Conti F., Noto V.L., La Loggia G., Cannarozzo M., 2007. *Regional Frequency Analysis of extreme Precipitation in Sicily, Italy. International Workshop on Hydrological Extremes “Variability in space and in time of extreme rainfalls, floods and droughts”*), sono stati stimati dei valori medi di a ed n, nei seguenti valori

$$a = 20.40$$

$$n = 0.425$$

I bacini oggetto di studio si trovano nella sottozona pluviometrica omogenea  $Z_1$  e il fattore di crescita è calcolato attraverso la seguente espressione, utilizzando gli appropriati valori dei coefficienti a e b tabellati.

PROGETTAZIONE:



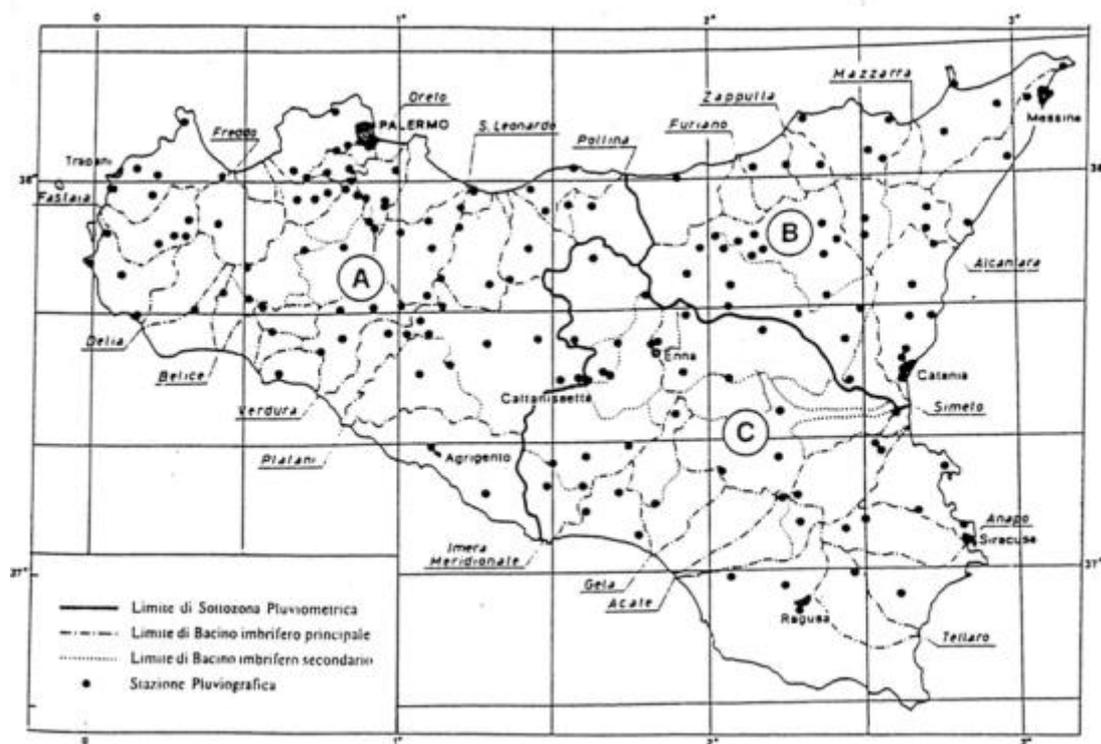
EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

$$h'_{t,T} = K_T = a \ln(T) + b$$

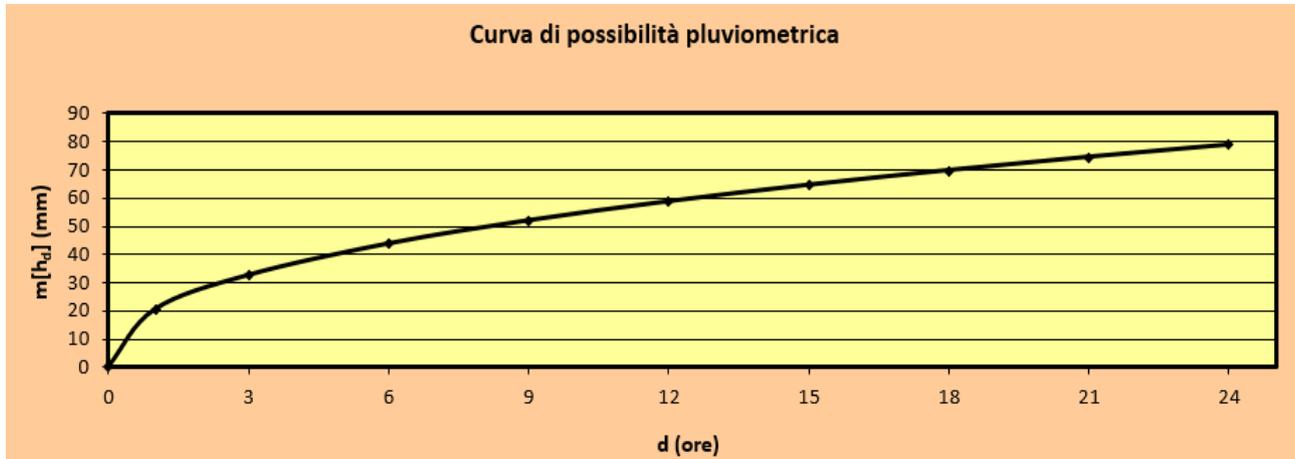
Fissato il tempo di ritorno della sollecitazione meteorica di progetto ed individuata la stazione pluviometrica più vicina al sito in esame, è stato quindi possibile calcolare le altezze di pioggia di data frequenza di accadimento e di fissata durata.



*Figura 24 - Sottostazioni pluviometriche omogenee*

Di seguito viene riportata la curva di possibilità pluviometrica ottenuta.

**Relazione Idrologica e Idraulica**



### 5.3 Piogge brevi

È doveroso osservare che, poiché gli eventi di pioggia brevi e quelli lunghi seguono differenti dinamiche meteorologiche, dai campioni di altezze  $ht$  aventi durate  $1 \div 2 \text{ ore} \leq t \leq 24$  non può essere tratta alcuna informazione inerente agli eventi brevi. La curva di probabilità pluviometrica, costruita con riferimento alle piogge aventi durata compresa tra 1 e 24 ore, non può essere pertanto estrapolata per valori della durata  $t$  inferiore ad un'ora. È stato però dimostrato che il rapporto tra l'altezza di pioggia  $ht, T$  con  $t$  minore di 60 minuti, e l'altezza di pioggia  $h_{60, T}$  di durata pari a 60 minuti e pari tempo di ritorno  $T$  è relativamente poco dipendente dalla località e dipendente solo dalla durata  $t$  espressa in minuti.

Il legame funzionale, per la regione Sicilia, può essere pertanto espresso nella forma seguente, utilizzando la formula di Ferreri-Ferro, in cui il coefficiente sè stato opportunamente calibrato da Ferro e Bagarello (Ferro, V., & Bagarello, V. (1996). *Rainfall Depth—Duration Relationship for South Italy. Journal of Hydrologic Engineering, 1, 178-180.*).

$$\frac{h_{t,T}}{h_{60,T}} = \left(\frac{t}{60}\right)^{0,386}$$

## 6 MODELLO AFFLUSSI DEFLUSSI

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT X S.R.L.</b> P.I. 17264891007 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Idrologica e Idraulica</b></p>	<p><b>DATA: DICEMBRE 2023 Pag. 42 di 150</b></p>
--	--	--

Le portate di progetto sono state calcolate attraverso metodi indiretti, che consentono la determinazione delle portate di piena a partire dalle precipitazioni che si abbattano sui diversi bacini. Nello specifico, si è valutata la portata di piena con la formula razionale.

La formula razionale consente la valutazione della portata di piena di assegnato tempo di ritorno T mediante la seguente relazione:

$$Q_T = \frac{\varphi i_T S}{3,6}$$

Ove:

$QT$  è la portata di piena di assegnato tempo di ritorno T ed è espressa in m<sup>3</sup>/s;

$\varphi$  è il coefficiente di afflusso, adimensionale;

$i_T$  è l'intensità critica della precipitazione di assegnato tempo di ritorno (corrispondente al tempo di corrivazione) in mm/h;

S è la superficie del bacino espressa in km<sup>2</sup>;

3,6 è un fattore di conversione delle unità di misura.

La modellazione matematica dei fenomeni idrologico-idraulici, innescati dalle precipitazioni sull'area di progetto, segue il processo descritto nei paragrafi seguenti.

### **Individuazione della pioggia critica**

Dopo avere ricostruito le relazioni intensità-durata-frequenza (IDF, espresse dalla c.p.p.) è necessario individuare l'intensità critica della precipitazione cioè l'intensità costante di quella pioggia, supposta anche uniformemente distribuita sul bacino, che determina la portata massima nell'idrogramma di piena di tempo di ritorno T.

La pioggia critica è quella di intensità pari al tempo di corrivazione o di concentrazione, definito come segue:

- il tempo di corrivazione di un bacino è quello necessario alla goccia di pioggia che cade nel punto idraulicamente più lontano per raggiungere la sezione di chiusura del bacino;
- il tempo di corrivazione è quel tempo che, una volta eguagliato dalla durata della precipitazione (precipitazione critica, ovvero che mette in crisi la rete idrografica), determina il raggiungimento del valore più elevato di portata nella sezione di chiusura del bacino.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT X S.R.L.</b> P.I. 17264891007 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Idrologica e Idraulica</b></p>	<p><b>DATA: DICEMBRE 2023 Pag. 43 di 150</b></p>
--	--	--

Esso può essere calcolato tramite diverse formule; nel caso in esame, e cioè per piccoli bacini, il tempo di corrivazione è calcolato attraverso la formula di Giandotti:

Calcolo del tempo di corrivazione		
$T_c[1] = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L_{ap}}{0.8\sqrt{Z}}$	<p>Formula di Giandotti</p>	$T_c[2] = 0.35\sqrt{A}$

L’infiltrazione costituisce il fenomeno di maggiore rilevanza per la determinazione del bilancio tra pioggia sul bacino e pioggia efficace ai fini del deflusso nei bacini scolanti. Nell’applicare un modello afflussi-deflussi risulta pertanto necessario quantificare le perdite per infiltrazione allo scopo di potere valutare la pioggia netta, ovvero quella che dà effettivamente luogo al deflusso. Per ciascun bacino analizzato nell’area del parco i valori delle portate Q per il tempo di ritorno di interesse, insieme agli altri parametri posti alla base del calcolo, sono riassunti nelle tabelle sottostante

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)





**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
DICEMBRE  
2023  
Pag. 44 di 150**

**Relazione Idrologica e Idraulica**

Bacino	Superficie		Lunghezza asta principale		Quota (m s.l.m.)				Pendenza (%)			
	m2	Km2	m	Km	min (m.s.l.m.)	max (m.s.l.m.)	range (m.s.l.m.)	mean (m.s.l.m.)	min (%)	max (%)	range (%)	mean (%)
Bacino P4	315412	0.315	328.589	0.329	536.23	679.80	143.57	596.315	9.0798	43.559	34.479	22.721
Bacino P6	196726	0.196	500.982	0.501	827.95	946.29	118.34	875.815	7.689	31.197	23.512	18.202
Bacino P6bis	378758	0.379	731.773	0.732	818.16	969.15	150.99	898.599	7.428	32.707	25.279	18.897
Bacino P8	227065	0.227	366.230	0.366	485.33	1049.92	564.59	789.938	10.359	37.555	27.197	21.689
Bacino P13	319345	0.319	507.094	0.507	763.517	956.095	192.579	840.467	6.842	30.352	23.510	16.759
Bacino P10	74075	0.07	420.00	0.420	533.310	625.310	92.00	572.163	9.721	15.443	5.722	13.398

*Tabella 1 – Caratteristiche principali dei Bacini idrografici*

Bacino	Q <sub>50</sub> (mc/s)	Q <sub>100</sub> (mc/s)	Q <sub>300</sub> (mc/s)
Bacino P4	1.96	2.26	2.73
Bacino P6	1.39	1.60	1.93
Bacino P6bis	4.44	5.12	6.19
Bacino P8	3.07	4.01	4.62
Bacino P10	1.28	1.47	1.78
Bacino P13	3.92	4.51	5.46

*Tabella 2 - Portate relative ad ogni bacino idrografico per TR=50 anni, TR=100 anni, TR=300 anni*

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



## **7 OPERE DI REGIMENTAZIONE IDRAULICA**

Sulla base del modello geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area sono state progettate le opere di sistemazione idrogeologica in modo da migliorare la stabilità del complesso opera terreno.

Le opere previste in progetto e che verranno di seguito illustrate sono compatibili con l'attuale assetto geologico e geomorfologico dell'area e miglioreranno la stabilità del versante e delle strutture presenti. Il tracciato delle opere di regimazione è stato definito a partire dal rilievo 3D Drone dell'area e dal DTM – Modello Digitale del Terreno e dalla riprogettazione della viabilità del parco, individuando le vie preferenziali di deflusso, gli impluvi (ed i solchi di erosione) interferenti con le opere in progetto nonché le caratteristiche plano-altimetriche dei tracciati.

La viabilità esistente sarà interessata da un'analisi dello stato di consistenza delle opere idrauliche già presenti: laddove necessario, tali opere idrauliche verranno ripristinate e/o riprogettate per garantire la corretta raccolta ed allontanamento delle acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti.

L'acqua scolante sulle strade e piazzole in progetto sarà raccolta e convogliata allo scarico tramite cunette poste strategicamente all'interno delle aree servite. A partire dalle portate massime effluenti dai bacini individuati sono state calcolate le portate massime nelle cunette, suddividendo le portate in base all'effettivo percorso delle acque durante il deflusso.

Le cunette in progetto avranno sezione a forma trapezia con base minore pari a 30 cm, base maggiore di 70 cm e altezza di 50 cm.

Il calcolo idraulico delle cunette si può svolgere utilizzando le formule di moto uniforme, pur essendo la corrente molto più prossima allo stato critico a causa dell'elevata pendenza longitudinale della cunetta. La portata massima  $Q_c$  transitante nella cunetta potrà essere calcolata con la formula di Gauckler-Strickler assumendo:

$$Q_c = k_s \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2} \cdot A$$

$A = b^2 \cdot j / 2$  area liquida nella cunetta (m<sup>2</sup>)

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



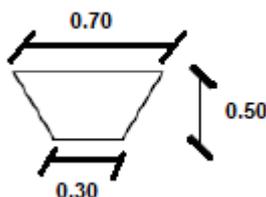
**Relazione Idrologica e Idraulica**

$R_h = b \cdot j / 2$  raggio idraulico (m)

$i$  = pendenza (m/m)

$k_s$  = coefficiente di scabrezza ( $m^{1/3} s^{-1}$ )

dove “ $b$ ” è la larghezza della cunetta e “ $j$ ” la sua pendenza trasversale.



La portata “ $Q_c$ ” calcolata in questo modo dovrà essere maggiore o uguale alla portata “ $Q$ ” che defluisce dalla carreggiata. Assumendo che le cunette intessano sia il lato destro che sinistro della carreggiata si può verificare il tirante idrico di riempimento della cunetta per una portata pari a 1.25 mc/s.

Sezione	TRAPEZIA
coefficiente di scabrezza $k_s$ ( $m^{1/3} s^{-1}$ )	100
Portata di progetto $Q_p$ ( $m^3/s$ )	1,25
Base (m)	0,4
Altezza (m)	0,5
Pendenza (%)	0,025
$h$ (m)	0,45

Tabella 3 – Verifica idraulica della cunetta

Per assicurare la funzionalità di tale canale di gronda si deve programmare una regolare manutenzione con pulizia periodica della stessa.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT X S.R.L.</b> P.I. 17264891007 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>Relazione Idrologica e Idraulica</b></p>	<p><b>DATA: DICEMBRE 2023 Pag. 47 di 150</b></p>
--	--	--

## 8 CONCLUSIONI

L'impianto interferisce, seppur in maniera modesta, con alcuni impluvi della rete idrografica superficiale segnati sulle cartografie C.T.R. della Regione Sicilia. Si è reso necessario effettuare uno studio idrologico-idraulico al fine di determinare le relative fasce di pertinenza fluviale.

L'analisi preliminare ha permesso di effettuare un inquadramento geologico, idrogeologico e morfologico dell'area nonché l'individuazione e la perimetrazione dei sottobacini idrografici di interesse.

Sui sottobacini idrografici individuati è stato condotto uno studio idrologico allo scopo di valutare la portata di massima piena con tempo di ritorno di 50, 100 e 300 anni, i cui risultati sono riportati nell'Appendice allegata alla presente relazione.

Le portate di massima piena sono state valutate, attraverso modelli matematici, a partire dall'afflusso meteorico previsto per il sottobacino e alla successiva trasformazione degli afflussi meteorici in deflussi.

Gli afflussi meteorici sono stati valutati a partire dalla ricostruzione delle Curve di Probabilità Pluviometrica utilizzando la metodologia TCEV (Two Component Extreme Value Distribution) messa a punto nell'ambito del progetto VAPI.

Per quanto riguarda invece le interferenze tra il cavidotto interrato ed elementi del reticolo esistente, considerate le modalità costruttive e la scelta del tracciato (prevalentemente all'interno della viabilità esistente), saranno risolte mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC) o attraverso lo staffaggio su struttura esistente.

A fine lavori, si provvederà al ripristino della situazione ante operam delle carreggiate stradali e della morfologia dei terreni attraversati, per cui gli interventi previsti per il cavidotto non determineranno alcuna modifica territoriale né modifiche dello stato fisico dei luoghi.

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**AEI WIND  
PROJECT X S.R.L.**

P.I. 17264891007  
Via Savoia 78,  
00198 Roma



**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**Relazione Idrologica e Idraulica**

**DATA:**

**DICEMBRE  
2023**

**Pag. 48 di 150**

**PROGETTAZIONE:**



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



 <p><b>AEI WIND PROJECT X S.R.L.</b> P.I. 17264891007 Via Savoia 78, 00198 Roma</p>	<p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>Relazione Idrologica e Idraulica</b></p>	<p><b>DATA: DICEMBRE 2023 Pag. 49 di 150</b></p>
--	--	--

## APPENDICE

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



CAP. SOC. € 100.000,00 - C.C.I.A.A. POTENZA N. PZ-206983 - REGISTRO IMPRESE POTENZA - P. IVA 02094310766

**Relazione Idrologica e Idraulica**

River	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)	
River P 13	Reach 1	317	PF 1	3.92	802.96	803.47	803.47	803.56	0.020557	1.32	2.96	17.09	1.01
River P 13	Reach 1	317	PF 2	4.51	802.96	803.49	803.49	803.59	0.021056	1.37	3.29	18.37	1.03
River P 13	Reach 1	317	PF 3	5.46	802.96	803.52	803.52	803.62	0.019563	1.41	3.89	19.75	1.01
River P 13	Reach 1	304	PF 1	3.92	801.33	801.51	801.66	802.7	0.668661	4.84	0.81	9.38	5.26
River P 13	Reach 1	304	PF 2	4.51	801.33	801.52	801.67	802.71	0.680423	4.83	0.93	10.95	5.29
River P 13	Reach 1	304	PF 3	5.46	801.33	801.53	801.7	802.79	0.705531	4.96	1.1	12.8	5.39
River P 13	Reach 1	289	PF 1	3.92	799.29	799.55	799.65	799.85	0.079533	2.44	1.6	10.48	1.99
River P 13	Reach 1	289	PF 2	4.51	799.29	799.56	799.67	799.89	0.077961	2.54	1.77	10.73	2
River P 13	Reach 1	289	PF 3	5.46	799.29	799.59	799.7	799.96	0.077305	2.7	2.02	11.07	2.02
River P 13	Reach 1	274	PF 1	3.92	797.68	797.84	797.91	798.1	0.195579	2.27	1.73	24.69	2.74
River P 13	Reach 1	274	PF 2	4.51	797.68	797.85	797.92	798.15	0.203456	2.41	1.87	24.99	2.82
River P 13	Reach 1	274	PF 3	5.46	797.68	797.86	797.94	798.2	0.209274	2.61	2.09	25.46	2.91

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P 13	Reach 1	259	PF 1	3.92	795.21	795.43	795.49	795.65	0.13916	2.06	1.9	24.4	2.35
River P 13	Reach 1	259	PF 2	4.51	795.21	795.44	795.51	795.67	0.13577	2.14	2.11	25.1	2.35
River P 13	Reach 1	259	PF 3	5.46	795.21	795.45	795.53	795.72	0.133876	2.27	2.4	25.8	2.38
River P 13	Reach 1	242	PF 1	3.92	791.88	792.07	792.2	792.61	0.229563	3.25	1.21	11.38	3.19
River P 13	Reach 1	242	PF 2	4.51	791.88	792.08	792.22	792.67	0.22995	3.4	1.33	11.73	3.23
River P 13	Reach 1	242	PF 3	5.46	791.88	792.1	792.25	792.75	0.226069	3.58	1.52	12.28	3.25
River P 13	Reach 1	227	PF 1	3.92	789.83	789.99	790.08	790.29	0.111397	2.41	1.62	13.89	2.25
River P 13	Reach 1	227	PF 2	4.51	789.83	790.01	790.1	790.33	0.112601	2.53	1.78	14.32	2.29
River P 13	Reach 1	227	PF 3	5.46	789.83	790.02	790.14	790.39	0.11507	2.7	2.02	14.94	2.35
River P 13	Reach 1	212	PF 1	3.92	787.53	787.81	787.91	788.2	0.167701	2.77	1.42	13.44	2.72
River P 13	Reach 1	212	PF 2	4.51	787.53	787.83	787.92	788.2	0.173641	2.7	1.67	16.79	2.74
River P 13	Reach 1	212	PF 3	5.46	787.53	787.84	787.94	788.25	0.171955	2.82	1.94	18.16	2.76
River P 13	Reach 1	196	PF 1	3.92	785.32	785.58	785.71	786.02	0.109471	2.96	1.33	8.25	2.36
River P 13	Reach 1	196	PF 2	4.51	785.32	785.6	785.73	786.06	0.102872	3.01	1.5	8.65	2.31
River P 13	Reach 1	196	PF 3	5.46	785.32	785.62	785.81	786.14	0.101221	3.17	1.72	9.11	2.33
River P 13	Reach 1	185	PF 1	3.92	784.09	784.37	784.47	784.7	0.115542	2.53	1.55	12.69	2.31

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P 13	Reach 1	185	PF 2	4.51	784.09	784.38	784.48	784.74	0.123321	2.64	1.71	13.8	2.4
River P 13	Reach 1	185	PF 3	5.46	784.09	784.4	784.51	784.79	0.128615	2.78	1.97	15.22	2.47
River P 13	Reach 1	173	PF 1	3.92	783.15	783.33	783.4	783.53	0.082549	2	1.96	17.76	1.92
River P 13	Reach 1	173	PF 2	4.51	783.15	783.34	783.41	783.56	0.079706	2.06	2.19	18.62	1.91
River P 13	Reach 1	173	PF 3	5.46	783.15	783.36	783.44	783.6	0.078387	2.15	2.53	19.78	1.92
River P 13	Reach 1	163	PF 1	3.92	782.23	783.11	782.45	783.11	0.000049	0.15	26.3	44.78	0.06
River P 13	Reach 1	163	PF 2	4.51	782.23	783.18	782.46	783.19	0.000044	0.15	29.86	45.54	0.06
River P 13	Reach 1	163	PF 3	5.46	782.23	783.3	782.49	783.31	0.000038	0.15	35.42	46.7	0.06
River P 13	Reach 1	156		Culvert									
River P 13	Reach 1	154	PF 1	3.92	781.73	781.95	781.95	782.03	0.020009	1.24	3.16	20.24	1
River P 13	Reach 1	154	PF 2	4.51	781.73	781.97	781.97	782.05	0.019429	1.29	3.5	20.72	1
River P 13	Reach 1	154	PF 3	5.46	781.73	781.99	781.99	782.09	0.018756	1.36	4.01	21.26	1
River P 13	Reach 1	145	PF 1	3.92	780.93	781.2	781.32	781.62	0.114624	2.9	1.35	8.96	2.38
River P 13	Reach 1	145	PF 2	4.51	780.93	781.22	781.34	781.66	0.104479	2.95	1.53	9.18	2.31
River P 13	Reach 1	145	PF 3	5.46	780.93	781.25	781.38	781.72	0.093686	3.04	1.8	9.51	2.23

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P 13	Reach 1	136	PF 1	3.92	779.88	780.29	780.44	780.79	0.084499	3.1	1.26	5.93	2.15
River P 13	Reach 1	136	PF 2	4.51	779.88	780.32	780.48	780.85	0.086072	3.22	1.4	6.3	2.18
River P 13	Reach 1	136	PF 3	5.46	779.88	780.35	780.53	780.94	0.087148	3.4	1.61	6.75	2.22
River P 13	Reach 1	123	PF 1	3.92	778.5	779.06	779.26	779.7	0.076705	3.54	1.11	3.89	2.12
River P 13	Reach 1	123	PF 2	4.51	778.5	779.1	779.35	779.77	0.074777	3.63	1.24	4.13	2.11
River P 13	Reach 1	123	PF 3	5.46	778.5	779.15	779.39	779.85	0.074732	3.71	1.47	4.71	2.12
River P 13	Reach 1	117	PF 1	3.92	778.32	778.79	778.96	779.23	0.059256	2.93	1.34	5.23	1.85
River P 13	Reach 1	117	PF 2	4.51	778.32	778.82	778.99	779.28	0.062708	3.02	1.49	5.82	1.91
River P 13	Reach 1	117	PF 3	5.46	778.32	778.86	779.02	779.36	0.06602	3.14	1.74	6.68	1.96
River P 13	Reach 1	109	PF 1	3.92	777.28	777.58	777.77	778.34	0.213084	3.87	1.01	6.89	3.22
River P 13	Reach 1	109	PF 2	4.51	777.28	777.6	777.81	778.37	0.210275	3.9	1.16	7.72	3.21
River P 13	Reach 1	109	PF 3	5.46	777.28	777.62	777.84	778.43	0.200195	3.99	1.37	8.49	3.17
River P 13	Reach 1	101	PF 1	3.92	776.33	776.74	776.89	777.22	0.083287	3.07	1.28	6.06	2.14
River P 13	Reach 1	101	PF 2	4.51	776.33	776.77	776.94	777.28	0.081783	3.16	1.43	6.42	2.14
River P 13	Reach 1	101	PF 3	5.46	776.33	776.8	776.99	777.36	0.081653	3.32	1.64	6.83	2.17
River P 13	Reach 1	84	PF 1	3.92	774.07	774.33	774.46	774.91	0.257403	3.39	1.16	11.09	3.36

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P 13	Reach 1	84	PF 2	4.51	774.07	774.34	774.47	774.97	0.265115	3.51	1.28	11.99	3.42
River P 13	Reach 1	84	PF 3	5.46	774.07	774.35	774.49	775.04	0.271476	3.66	1.49	13.34	3.49
River P 13	Reach 1	74	PF 1	3.92	772.28	772.48	772.59	772.87	0.154998	2.77	1.41	12.57	2.64
River P 13	Reach 1	74	PF 2	4.51	772.28	772.49	772.61	772.91	0.152521	2.87	1.57	13.08	2.65
River P 13	Reach 1	74	PF 3	5.46	772.28	772.51	772.63	772.97	0.150538	3.02	1.81	13.82	2.67
River P10	Reach 10	111	PF 1	1.28	564.74	564.95	564.95	565	0.025893	0.95	1.35	15.56	1.03
River P10	Reach 10	111	PF 2	1.47	564.74	564.96	564.96	565.01	0.025386	0.98	1.49	15.97	1.03
River P10	Reach 10	111	PF 3	1.78	564.74	564.98	564.98	565.03	0.023068	1.01	1.75	16.7	1
River P10	Reach 10	103	PF 1	1.28	563.71	563.82	563.9	564.36	0.768037	3.25	0.39	9.17	5.01
River P10	Reach 10	103	PF 2	1.47	563.71	563.82	563.9	564.38	0.736045	3.31	0.44	9.79	4.96
River P10	Reach 10	103	PF 3	1.78	563.71	563.83	563.92	564.44	0.720467	3.47	0.51	10.37	4.97
River P10	Reach 10	95	PF 1	1.28	562.52	562.69	562.74	562.85	0.076407	1.75	0.73	7.65	1.81
River P10	Reach 10	95	PF 2	1.47	562.52	562.7	562.76	562.87	0.077383	1.82	0.81	8.03	1.83
River P10	Reach 10	95	PF 3	1.78	562.52	562.72	562.78	562.9	0.079177	1.93	0.92	8.56	1.88
River P10	Reach 10	87	PF 1	1.28	561.51	561.7	561.76	561.94	0.208411	2.16	0.59	9.43	2.75

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P10	Reach 10	87	PF 2	1.47	561.51	561.71	561.77	561.93	0.224333	2.08	0.71	12.55	2.8
River P10	Reach 10	87	PF 3	1.78	561.51	561.72	561.78	561.96	0.221557	2.16	0.82	13.77	2.82
River P10	Reach 10	80	PF 1	1.28	559.93	561.48	560.35	561.48	0.000008	0.07	17.11	19.8	0.03
River P10	Reach 10	80	PF 2	1.47	559.93	561.57	560.38	561.57	0.000008	0.08	18.79	20.67	0.03
River P10	Reach 10	80	PF 3	1.78	559.93	561.7	560.42	561.7	0.000008	0.08	21.58	21.96	0.03
River P10	Reach 10	79		Culvert									
River P10	Reach 10	73	PF 1	1.28	559.24	559.52	559.52	559.6	0.0208	1.27	1.01	6.16	1.01
River P10	Reach 10	73	PF 2	1.47	559.24	559.53	559.53	559.62	0.020794	1.32	1.11	6.44	1.01
River P10	Reach 10	73	PF 3	1.78	559.24	559.56	559.56	559.66	0.01997	1.39	1.28	6.63	1.01
River P10	Reach 10	66	PF 1	1.28	558.54	558.8	558.92	559.23	0.177652	2.9	0.44	3.82	2.72
River P10	Reach 10	66	PF 2	1.47	558.54	558.81	558.93	559.25	0.174625	2.93	0.5	4.21	2.72
River P10	Reach 10	66	PF 3	1.78	558.54	558.83	558.95	559.3	0.173254	3.02	0.59	4.74	2.73
River P10	Reach 10	57	PF 1	1.28	558	558.16	558.2	558.3	0.054823	1.67	0.77	6.56	1.56
River P10	Reach 10	57	PF 2	1.47	558	558.17	558.21	558.32	0.055423	1.76	0.84	6.69	1.58
River P10	Reach 10	57	PF 3	1.78	558	558.18	558.24	558.36	0.056198	1.88	0.95	6.88	1.62

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P8	Reach 8	422	PF 1	3.07	661.42	661.76	661.76	661.87	0.019067	1.48	2.07	9.53	1.01
River P8	Reach 8	422	PF 2	4.01	661.42	661.8	661.8	661.93	0.018192	1.6	2.51	9.91	1.01
River P8	Reach 8	422	PF 3	4.61	661.42	661.83	661.83	661.97	0.017852	1.66	2.77	10.13	1.02
River P8	Reach 8	403	PF 1	3.07	660.12	660.59	660.74	661.11	0.100994	3.2	0.96	4.5	2.22
River P8	Reach 8	403	PF 2	4.01	660.12	660.64	660.81	661.21	0.094068	3.34	1.2	5.03	2.18
River P8	Reach 8	403	PF 3	4.61	660.12	660.67	660.85	661.26	0.089934	3.4	1.36	5.35	2.16
River P8	Reach 8	355	PF 1	3.07	652.13	652.37	652.56	653.33	0.301678	4.34	0.71	5.25	3.78
River P8	Reach 8	355	PF 2	4.01	652.13	652.39	652.62	653.59	0.319908	4.86	0.83	5.41	3.97
River P8	Reach 8	355	PF 3	4.61	652.13	652.4	652.65	653.76	0.331951	5.16	0.89	5.5	4.09
River P8	Reach 8	332	PF 1	3.07	647.75	648.19	648.41	648.94	0.126698	3.84	0.8	3.65	2.62
River P8	Reach 8	332	PF 2	4.01	647.75	648.23	648.47	649.09	0.125428	4.09	0.98	4.04	2.65
River P8	Reach 8	332	PF 3	4.61	647.75	648.26	648.5	649.17	0.12491	4.23	1.09	4.26	2.67
River P8	Reach 8	310	PF 1	3.07	643.87	644.06	644.22	644.86	0.306925	3.95	0.78	6.78	3.73
River P8	Reach 8	310	PF 2	4.01	643.87	644.09	644.26	645.02	0.309873	4.27	0.94	7.36	3.82
River P8	Reach 8	310	PF 3	4.61	643.87	644.1	644.28	645.1	0.310833	4.44	1.04	7.69	3.86

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P8	Reach 8	298	PF 1	3.07	641.78	641.98	642.07	642.31	0.141649	2.56	1.2	11.28	2.5
River P8	Reach 8	298	PF 2	4.01	641.78	642	642.11	642.41	0.144665	2.83	1.42	11.58	2.59
River P8	Reach 8	298	PF 3	4.61	641.78	642.01	642.13	642.47	0.14701	2.99	1.54	11.74	2.64
River P8	Reach 8	288	PF 1	3.07	640.57	640.8	640.9	641.08	0.097709	2.34	1.31	10.68	2.13
River P8	Reach 8	288	PF 2	4.01	640.57	640.83	640.93	641.15	0.098821	2.5	1.61	11.96	2.18
River P8	Reach 8	288	PF 3	4.61	640.57	640.85	640.94	641.18	0.099617	2.58	1.79	12.72	2.2
River P8	Reach 8	277	PF 1	3.07	638.96	639.46	639.66	640.04	0.081273	3.36	0.91	3.61	2.14
River P8	Reach 8	277	PF 2	4.01	638.96	639.52	639.71	640.15	0.074536	3.49	1.15	4.03	2.09
River P8	Reach 8	277	PF 3	4.61	638.96	639.59	639.73	640.07	0.093781	3.07	1.5	7.68	2.22
River P8	Reach 8	267	PF 1	3.07	637.95	639.13	638.33	639.14	0.000154	0.29	10.47	14.85	0.11
River P8	Reach 8	267	PF 2	4.01	637.95	639.35	638.39	639.35	0.000121	0.29	13.8	16.59	0.1
River P8	Reach 8	267	PF 3	4.61	637.95	639.47	638.42	639.48	0.000107	0.29	15.97	17.61	0.1
River P8	Reach 8	250											
River P8	Reach 8			Culvert									
River P8	Reach 8	248	PF 1	3.07	634.34	634.73	634.75	634.91	0.020632	1.88	1.64	5.58	1.11
River P8	Reach 8	248	PF 2	4.01	634.34	634.78	634.82	635.01	0.022738	2.12	1.89	5.74	1.18
River P8	Reach 8	248	PF 3	4.61	634.34	634.81	634.86	635.06	0.022014	2.2	2.1	5.88	1.18

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P8	Reach 8	238	PF 1	3.07	633.47	633.69	633.86	634.41	0.175064	3.76	0.82	4.97	2.96
River P8	Reach 8	238	PF 2	4.01	633.47	633.73	633.93	634.5	0.142696	3.88	1.03	5.14	2.76
River P8	Reach 8	238	PF 3	4.61	633.47	633.76	633.97	634.57	0.133755	3.99	1.16	5.22	2.71
River P8	Reach 8	225	PF 1	3.07	631.52	631.82	631.97	632.4	0.136041	3.39	0.91	5.23	2.6
River P8	Reach 8	225	PF 2	4.01	631.52	631.84	632.03	632.61	0.153061	3.88	1.03	5.31	2.81
River P8	Reach 8	225	PF 3	4.61	631.52	631.86	632.07	632.72	0.15581	4.11	1.12	5.36	2.87
River P8	Reach 8	212	PF 1	3.07	630.12	630.45	630.61	630.97	0.086126	3.2	0.96	4.36	2.18
River P8	Reach 8	212	PF 2	4.01	630.12	630.5	630.68	631.1	0.083506	3.45	1.16	4.62	2.19
River P8	Reach 8	212	PF 3	4.61	630.12	630.52	630.71	631.18	0.084107	3.61	1.28	4.76	2.22
River P8	Reach 8	200	PF 1	3.07	628.34	628.71	628.91	629.57	0.166751	4.1	0.75	3.84	2.97
River P8	Reach 8	200	PF 2	4.01	628.34	628.75	628.99	629.73	0.161287	4.39	0.91	4.13	2.98
River P8	Reach 8	200	PF 3	4.61	628.34	628.77	629.03	629.82	0.156904	4.54	1.02	4.27	2.97
River P8	Reach 8	183	PF 1	3.07	626.47	626.83	626.91	627.13	0.104479	2.46	1.25	9.84	2.21
River P8	Reach 8	183	PF 2	4.01	626.47	626.85	626.95	627.22	0.112606	2.7	1.49	10.8	2.32
River P8	Reach 8	183	PF 3	4.61	626.47	626.86	626.98	627.28	0.117639	2.88	1.6	10.92	2.4

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River 6	Reach 6	112	PF 1	1.39	866.61	866.96	866.96	867.06	0.019124	1.44	0.97	4.71	1.01
River 6	Reach 6	112	PF 2	1.6	866.61	866.98	866.98	867.09	0.01869	1.49	1.07	4.82	1.01
River 6	Reach 6	112	PF 3	1.93	866.61	867.01	867.01	867.13	0.01809	1.57	1.23	4.97	1.01
River 6	Reach 6	107	PF 1	1.39	863.16	863.35	863.64	866.44	1.567068	7.78	0.18	1.8	7.89
River 6	Reach 6	107	PF 2	1.6	863.16	863.37	863.68	866.48	1.351225	7.81	0.2	1.82	7.45
River 6	Reach 6	107	PF 3	1.93	863.16	863.39	863.73	866.54	1.110885	7.86	0.25	1.85	6.89
River 6	Reach 6	101	PF 1	1.39	862.16	863.56	862.61	863.57	0.000239	0.37	3.71	3.95	0.12
River 6	Reach 6	101	PF 2	1.6	862.16	863.62	862.65	863.63	0.000271	0.41	3.93	4.04	0.13
River 6	Reach 6	101	PF 3	1.93	862.16	863.7	862.7	863.71	0.000315	0.45	4.28	4.19	0.14
River 6	Reach 6	96		Culvert									
River 6	Reach 6	95	PF 1	1.39	862.54	863.24		863.3	0.004218	1.07	1.3	2.71	0.49
River 6	Reach 6	95	PF 2	1.6	862.54	863.3		863.36	0.004126	1.1	1.45	2.83	0.49
River 6	Reach 6	95	PF 3	1.93	862.54	863.38		863.44	0.004003	1.15	1.68	3.01	0.49
River 6	Reach 6	87	PF 1	1.39	862.48	863.02	863.02	863.22	0.020712	1.99	0.7	1.75	1
River 6	Reach 6	87	PF 2	1.6	862.48	863.06	863.06	863.28	0.020622	2.06	0.78	1.81	1.01

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River 6	Reach 6	87	PF 3	1.93	862.48	863.13	863.13	863.36	0.020433	2.16	0.89	1.9	1.01
River 6	Reach 6	79	PF 1	1.39	862.37	862.71	862.8	862.98	0.04968	2.28	0.61	3.02	1.62
River 6	Reach 6	79	PF 2	1.6	862.37	862.73	862.82	863.03	0.052366	2.42	0.66	3.11	1.67
River 6	Reach 6	79	PF 3	1.93	862.37	862.75	862.86	863.11	0.056997	2.63	0.73	3.22	1.76
River 6	Reach 6	72	PF 1	1.39	862.29	862.73	862.73	862.88	0.018019	1.68	0.83	2.93	1.01
River 6	Reach 6	72	PF 2	1.6	862.29	862.76	862.76	862.92	0.017624	1.73	0.92	3.08	1.01
River 6	Reach 6	72	PF 3	1.93	862.29	862.81	862.81	862.98	0.017276	1.81	1.07	3.28	1.01
River 6	Reach 6	62	PF 1	1.39	861.67	861.8	861.91	862.35	0.330866	3.3	0.42	5.11	3.67
River 6	Reach 6	62	PF 2	1.6	861.67	861.8	861.93	862.4	0.323541	3.43	0.47	5.26	3.67
River 6	Reach 6	62	PF 3	1.93	861.67	861.82	861.95	862.47	0.305459	3.57	0.54	5.49	3.63
River 6	Reach 6	51	PF 1	1.39	860.04	860.27	860.35	860.55	0.091898	2.36	0.59	4.5	2.08
River 6	Reach 6	51	PF 2	1.6	860.04	860.28	860.37	860.59	0.093541	2.47	0.65	4.66	2.12
River 6	Reach 6	51	PF 3	1.93	860.04	860.3	860.4	860.65	0.09671	2.65	0.73	4.88	2.18
River 6	Reach 6	32	PF 1	1.39	856.91	857.07	857.18	857.63	0.306169	3.31	0.42	4.79	3.56
River 6	Reach 6	32	PF 2	1.6	856.91	857.08	857.2	857.67	0.295624	3.4	0.47	5	3.54
River 6	Reach 6	32	PF 3	1.93	856.91	857.09	857.22	857.71	0.284682	3.47	0.56	5.57	3.51

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River 6	Reach 6	19	PF 1	1.39	854.72	854.88	854.93	855.07	0.125805	1.94	0.72	9.38	2.23
River 6	Reach 6	19	PF 2	1.6	854.72	854.88	854.95	855.1	0.129419	2.06	0.78	9.49	2.29
River 6	Reach 6	19	PF 3	1.93	854.72	854.89	854.96	855.14	0.132577	2.22	0.87	9.66	2.36
River 6	Reach 6	10	PF 1	1.39	853.38	853.54	853.61	853.81	0.141347	2.32	0.6	6.48	2.44
River 6	Reach 6	10	PF 2	1.6	853.38	853.55	853.63	853.83	0.138581	2.37	0.67	6.96	2.44
River 6	Reach 6	10	PF 3	1.93	853.38	853.56	853.65	853.87	0.136873	2.47	0.78	7.56	2.45
River P6bis	Reach 6bis	152	PF 1	4.44	889.94	890.71	890.71	890.96	0.015633	2.25	1.97	3.88	1.01
River P6bis	Reach 6bis	152	PF 2	5.12	889.94	890.76	890.76	891.04	0.015423	2.33	2.2	4.06	1.01
River P6bis	Reach 6bis	152	PF 3	6.19	889.94	890.85	890.85	891.15	0.015045	2.43	2.54	4.29	1.01
River P6bis	Reach 6bis	145	PF 1	4.44	888.58	889.15	889.48	890.57	0.176123	5.28	0.84	2.93	3.14
River P6bis	Reach 6bis	145	PF 2	5.12	888.58	889.19	889.53	890.65	0.165832	5.35	0.96	3.11	3.08
River P6bis	Reach 6bis	145	PF 3	6.19	888.58	889.24	889.61	890.76	0.153294	5.46	1.13	3.37	3.01

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P6bis	Reach 6bis	123	PF 1	4.44	884.13	884.69	885.02	886.34	0.210175	5.7	0.78	2.73	3.41
River P6bis	Reach 6bis	123	PF 2	5.12	884.13	884.72	885.06	886.52	0.213088	5.94	0.86	2.87	3.46
River P6bis	Reach 6bis	123	PF 3	6.19	884.13	884.76	885.12	886.76	0.216047	6.26	0.99	3.07	3.53
River P6bis	Reach 6bis	114	PF 1	4.44	883.37	883.89	884.14	884.82	0.106673	4.27	1.04	3.47	2.49
River P6bis	Reach 6bis	114	PF 2	5.12	883.37	883.91	884.2	884.95	0.109718	4.5	1.14	3.58	2.55
River P6bis	Reach 6bis	114	PF 3	6.19	883.37	883.95	884.32	885.14	0.113887	4.82	1.28	3.75	2.63
River P6bis	Reach 6bis	104	PF 1	4.44	881.75	882.16	882.37	883.24	0.277048	4.6	0.97	6.08	3.68
River P6bis	Reach 6bis	104	PF 2	5.12	881.75	882.18	882.4	883.33	0.281305	4.76	1.08	6.51	3.73
River P6bis	Reach 6bis	104	PF 3	6.19	881.75	882.21	882.45	883.48	0.288998	5	1.24	7.1	3.82
River P6bis	Reach 6bis	95	PF 1	4.44	879.98	881.25	880.58	881.28	0.000657	0.64	6.91	8.69	0.23
River P6bis	Reach 6bis	95	PF 2	5.12	879.98	881.34	880.63	881.36	0.000651	0.67	7.67	9.02	0.23

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P6bis	Reach 6bis	95	PF 3	6.19	879.98	881.47	880.69	881.49	0.000642	0.7	8.85	9.6	0.23
River P6bis	Reach 6bis	87		Culvert									
River P6bis	Reach 6bis	86	PF 1	4.44	877.53	878.29	878.29	878.5	0.015624	2.05	2.16	5.17	1.01
River P6bis	Reach 6bis	86	PF 2	5.12	877.53	878.34	878.34	878.57	0.015325	2.12	2.42	5.4	1.01
River P6bis	Reach 6bis	86	PF 3	6.19	877.53	878.41	878.41	878.66	0.014906	2.21	2.8	5.74	1.01
River P6bis	Reach 6bis	79	PF 1	4.44	875.56	875.89	876.26	878.01	0.334917	6.44	0.69	2.98	4.28
River P6bis	Reach 6bis	79	PF 2	5.12	875.56	875.92	876.31	878.08	0.304386	6.5	0.79	3.12	4.13
River P6bis	Reach 6bis	79	PF 3	6.19	875.56	875.97	876.39	878.18	0.269897	6.59	0.94	3.33	3.96
River P6bis	Reach 6bis	71	PF 1	4.44	872.24	872.64	872.96	874.7	0.49149	6.35	0.7	4.1	4.91
River P6bis	Reach 6bis	71	PF 2	5.12	872.24	872.65	873	874.94	0.492787	6.69	0.77	4.15	4.98

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P6bis	Reach 6bis	71	PF 3	6.19	872.24	872.68	873.07	875.25	0.481585	7.1	0.87	4.24	5
River P4	Reach 4	122	PF 1	1.96	560.41	560.81	560.81	560.95	0.018964	1.67	1.17	4.19	1.01
River P4	Reach 4	122	PF 2	2.26	560.41	560.84	560.84	560.99	0.018593	1.73	1.31	4.35	1.01
River P4	Reach 4	122	PF 3	2.73	560.41	560.89	560.89	561.05	0.018432	1.82	1.5	4.57	1.02
River P4	Reach 4	116	PF 1	1.96	559.75	559.91	560.06	560.61	0.286136	3.68	0.53	4.9	3.56
River P4	Reach 4	116	PF 2	2.26	559.75	559.93	560.08	560.65	0.270994	3.77	0.6	5.1	3.51
River P4	Reach 4	116	PF 3	2.73	559.75	559.95	560.14	560.72	0.253301	3.89	0.7	5.41	3.44
River P4	Reach 4	109	PF 1	1.96	558.45	558.72	558.89	559.33	0.119334	3.46	0.57	2.88	2.49
River P4	Reach 4	109	PF 2	2.26	558.45	558.74	558.93	559.41	0.11996	3.61	0.63	2.98	2.52
River P4	Reach 4	109	PF 3	2.73	558.45	558.77	558.98	559.51	0.120114	3.82	0.71	3.13	2.55
River P4	Reach 4	103	PF 1	1.96	556.74	557.61	557.08	557.61	0.000373	0.29	6.86	19.88	0.16
River P4	Reach 4	103	PF 2	2.26	556.74	557.69	557.11	557.69	0.000285	0.27	8.5	22.43	0.14
River P4	Reach 4	103	PF 3	2.73	556.74	557.8	557.14	557.8	0.000197	0.24	11.39	26.44	0.12
River P4	Reach 4	96		Culvert									

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**Relazione Idrologica e Idraulica**

River P4	Reach 4	95	PF 1	1.96	556.54	557.28		557.31	0.001732	0.71	2.75	6.25	0.34
River P4	Reach 4	95	PF 2	2.26	556.54	557.31		557.34	0.001926	0.77	2.94	6.43	0.36
River P4	Reach 4	95	PF 3	2.73	556.54	557.35		557.39	0.002231	0.85	3.19	6.68	0.39
River P4	Reach 4	90	PF 1	1.96	556.78	557.17	557.17	557.28	0.019927	1.47	1.33	6.22	1.01
River P4	Reach 4	90	PF 2	2.26	556.78	557.19	557.19	557.31	0.019519	1.52	1.49	6.53	1.01
River P4	Reach 4	90	PF 3	2.73	556.78	557.24	557.24	557.36	0.017234	1.49	1.84	7.56	0.96
River P4	Reach 4	86	PF 1	1.96	556.35	556.61	556.77	557.09	0.102685	3.06	0.64	3.33	2.23
River P4	Reach 4	86	PF 2	2.26	556.35	556.64	556.81	557.12	0.094062	3.09	0.73	3.51	2.16
River P4	Reach 4	86	PF 3	2.73	556.35	556.67	556.85	557.18	0.086824	3.16	0.86	3.75	2.1
River P4	Reach 4	80	PF 1	1.96	555.74	556.01	556.18	556.48	0.097116	3.03	0.65	3.28	2.18
River P4	Reach 4	80	PF 2	2.26	555.74	556.03	556.2	556.54	0.097005	3.16	0.72	3.39	2.19
River P4	Reach 4	80	PF 3	2.73	555.74	556.06	556.23	556.62	0.096044	3.32	0.82	3.58	2.21

Tabella: Risultati delle simulazioni idrauliche con  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$  e  $Q_{300}$

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



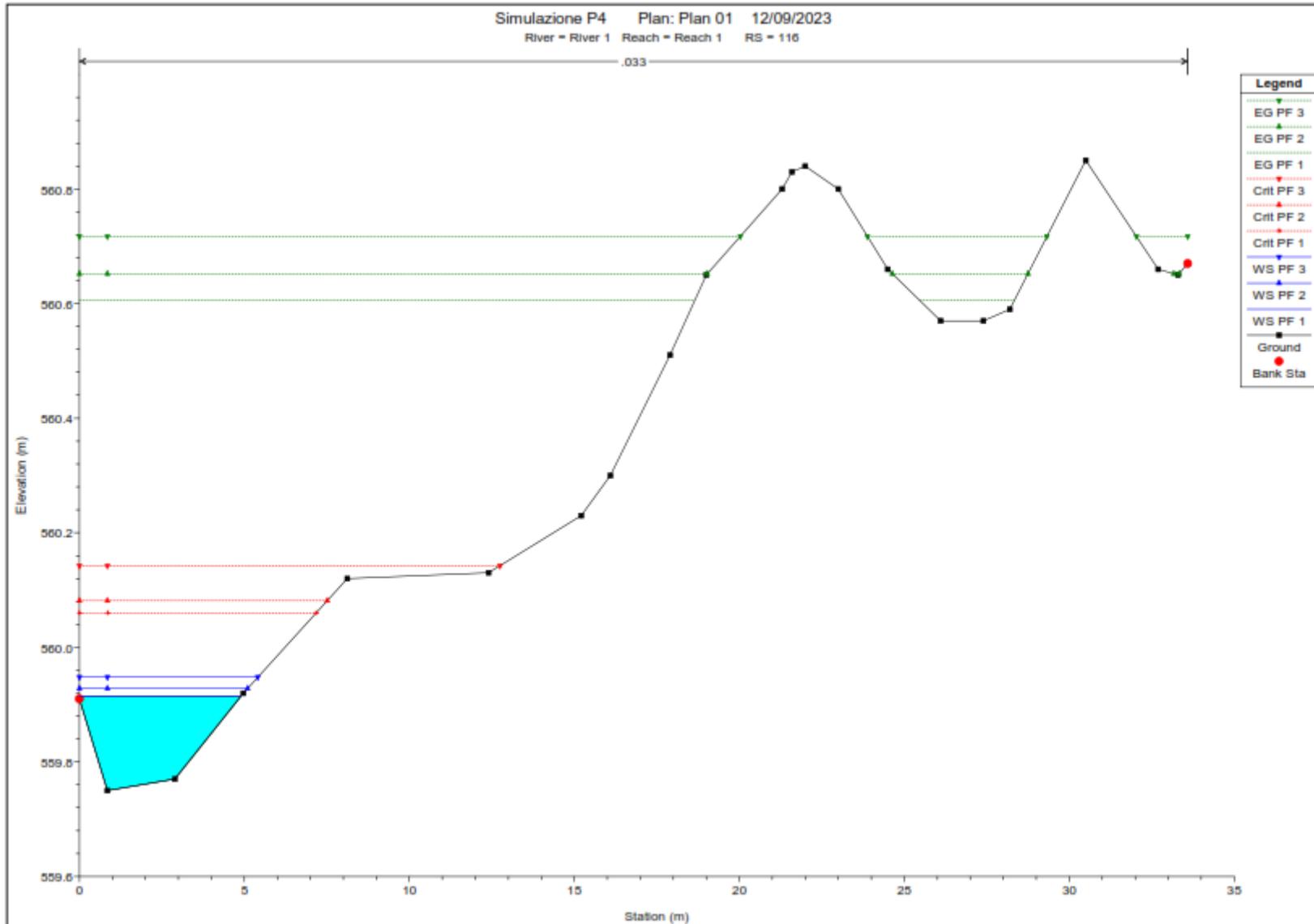




**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 85,8 MW denominato “CATERINA I” situato nei comuni di Sclafani Bagni, Valledolmo, Caltavuturo, Polizzi Generosa e Castellana Sicula in provincia di Palermo (PA) e Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
DICEMBRE  
2023  
Pag. 67 di 150**

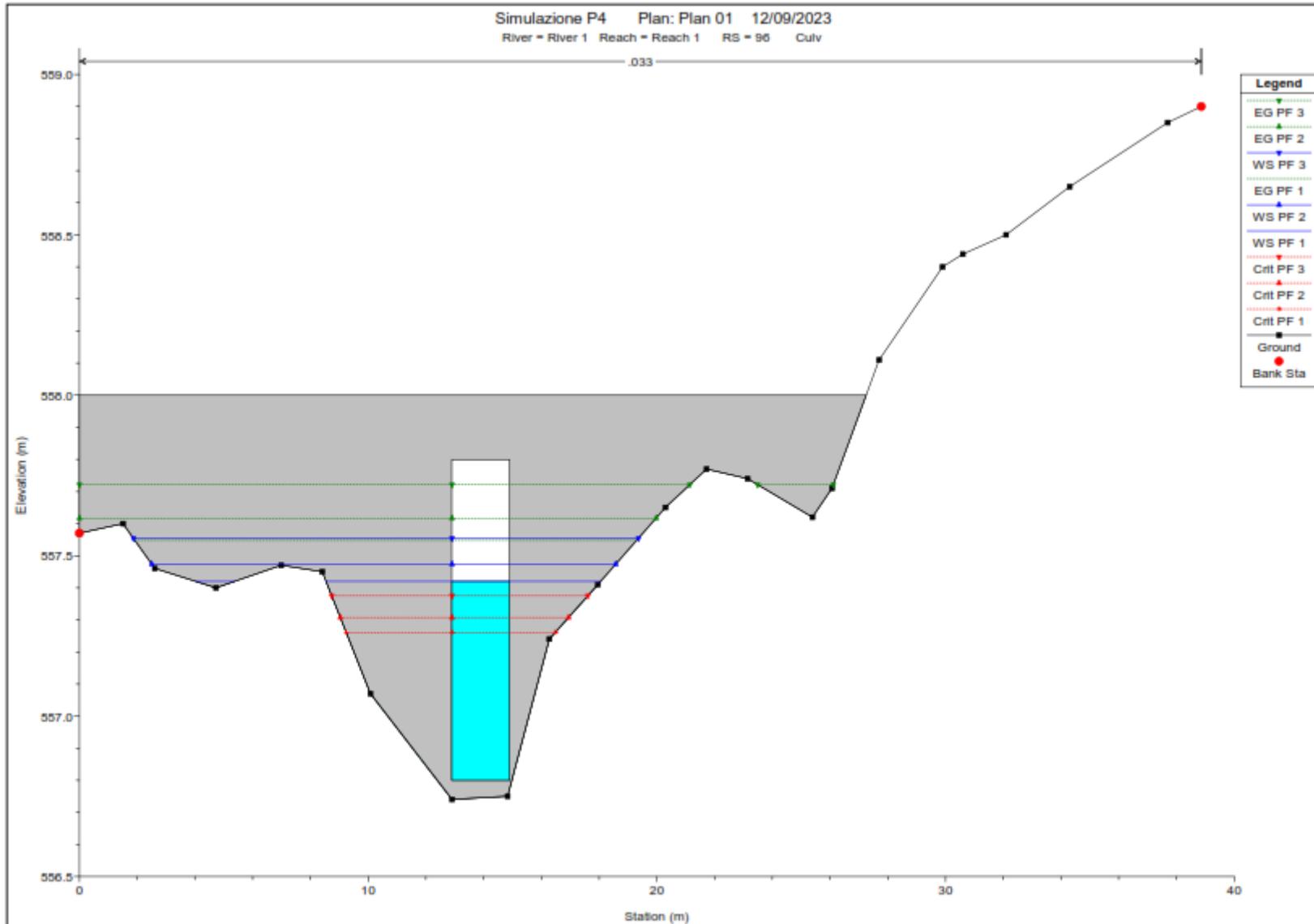
**Relazione Idrologica e Idraulica**



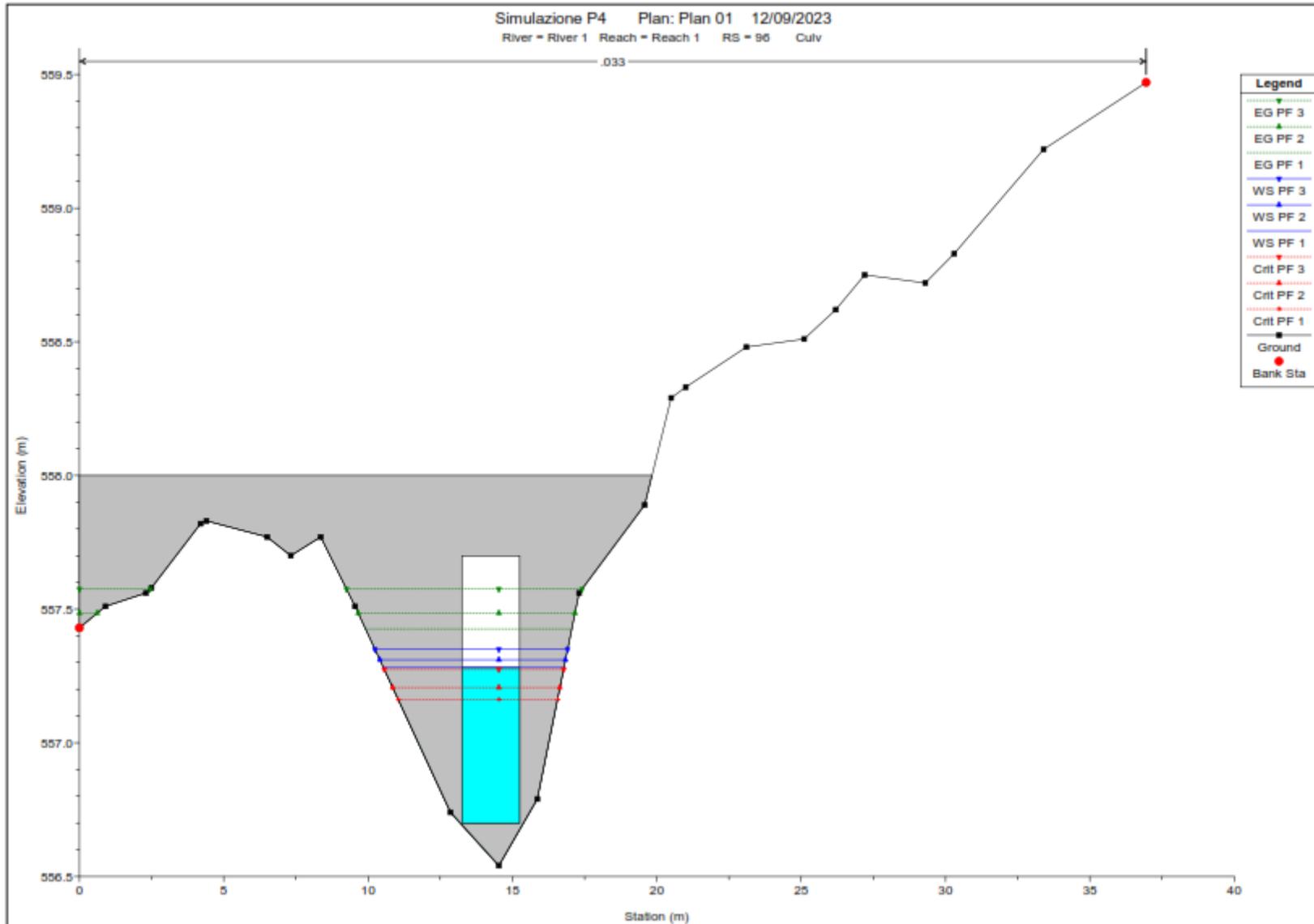




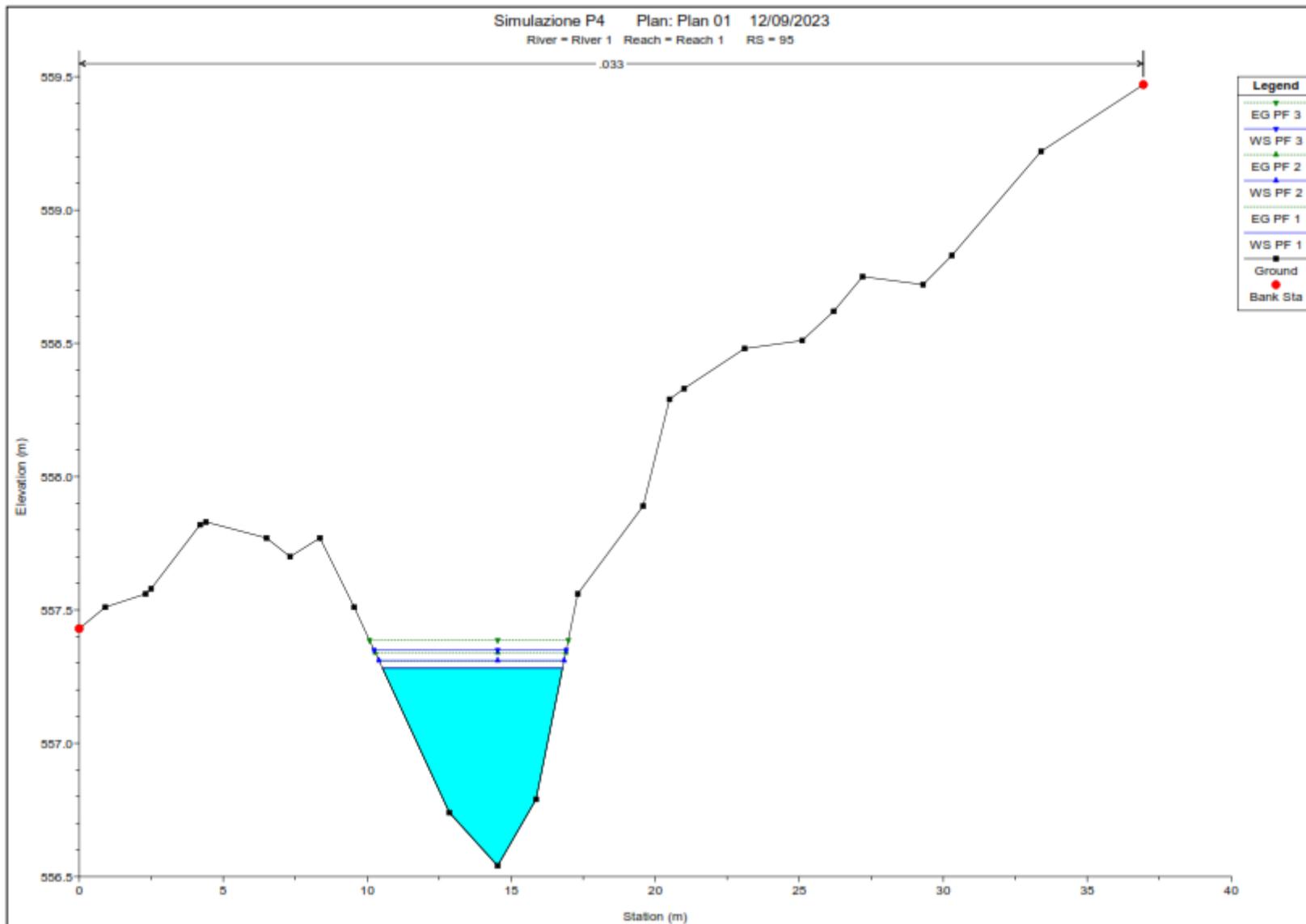
**Relazione Idrologica e Idraulica**



**Relazione Idrologica e Idraulica**



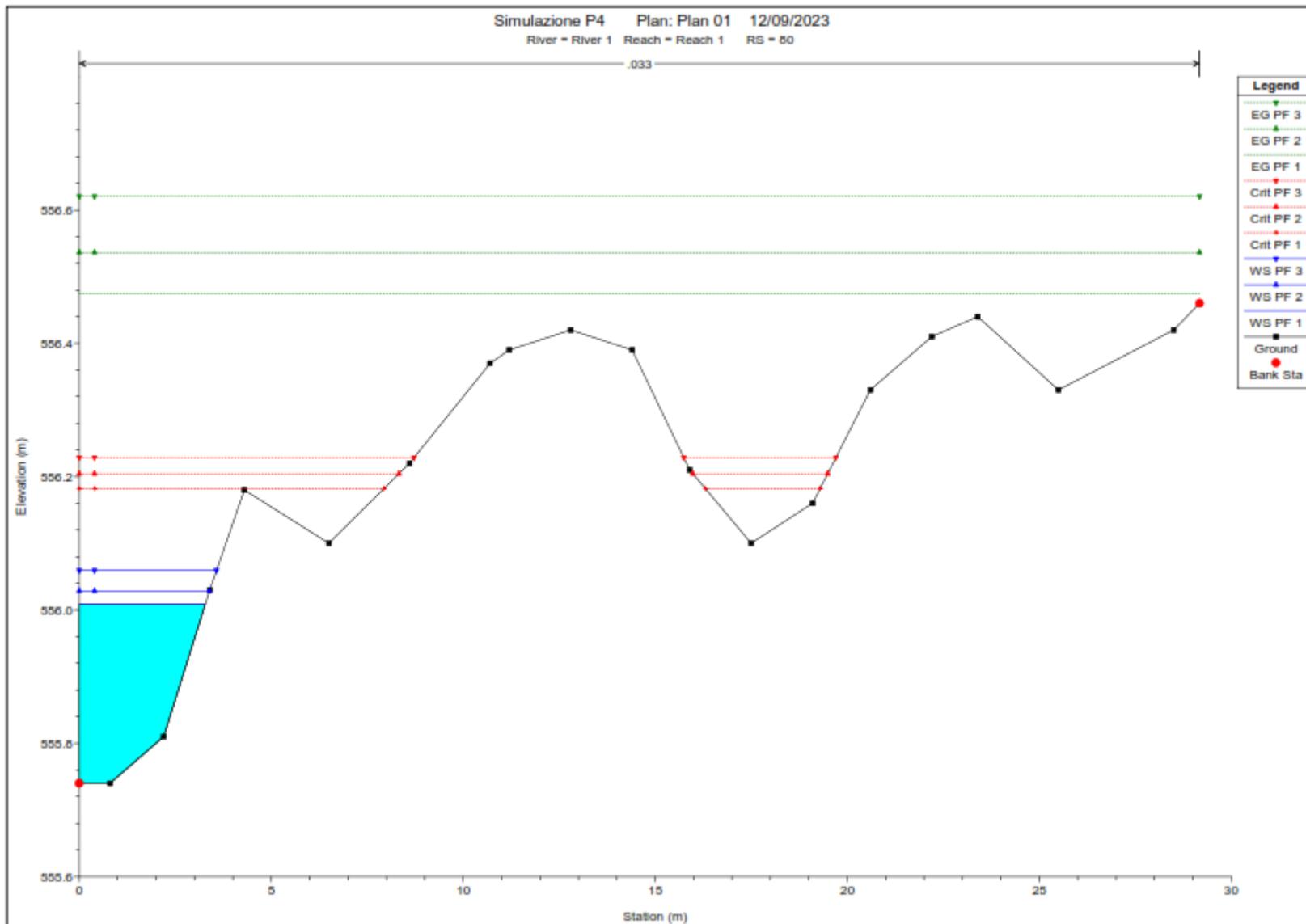
**Relazione Idrologica e Idraulica**



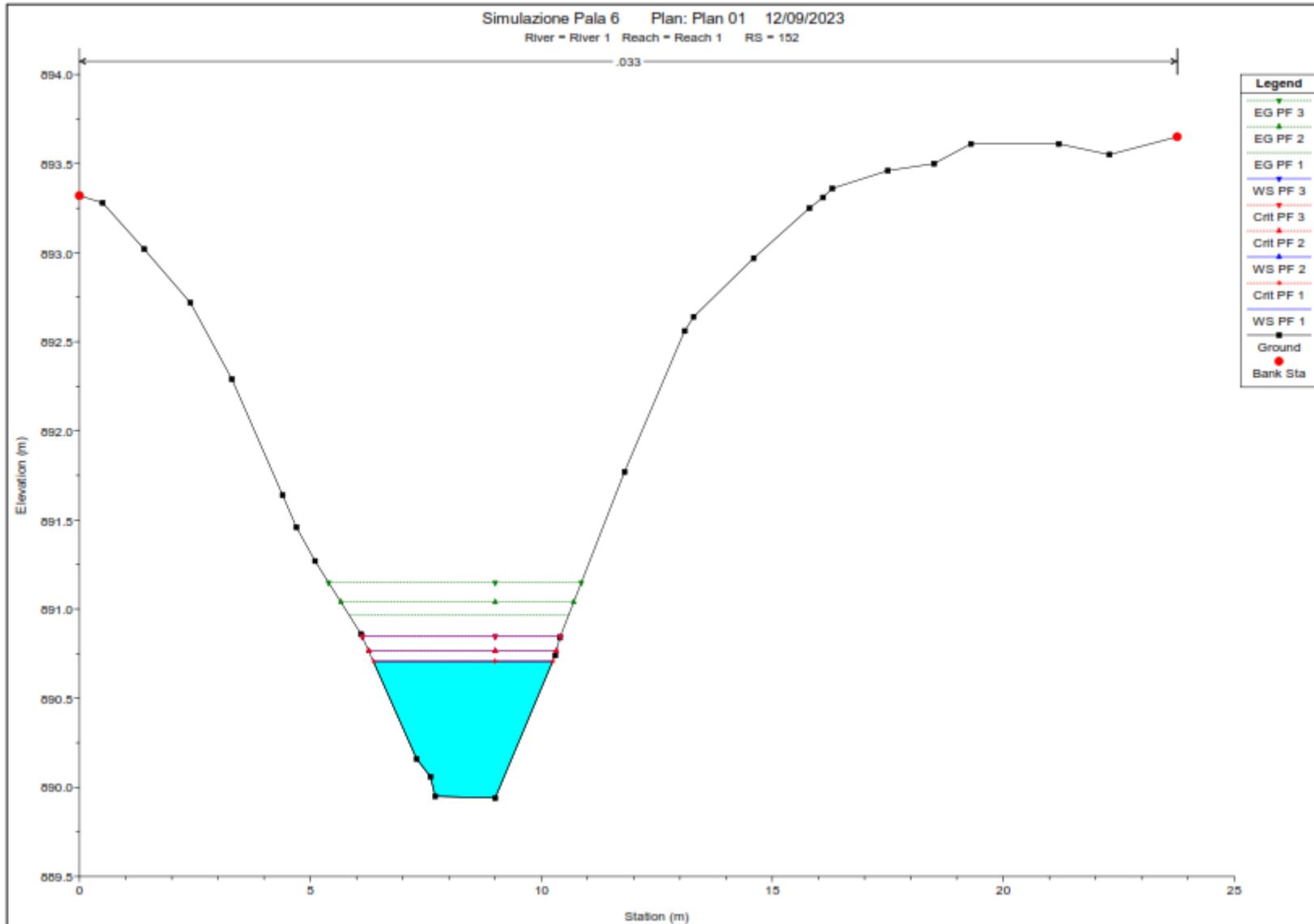




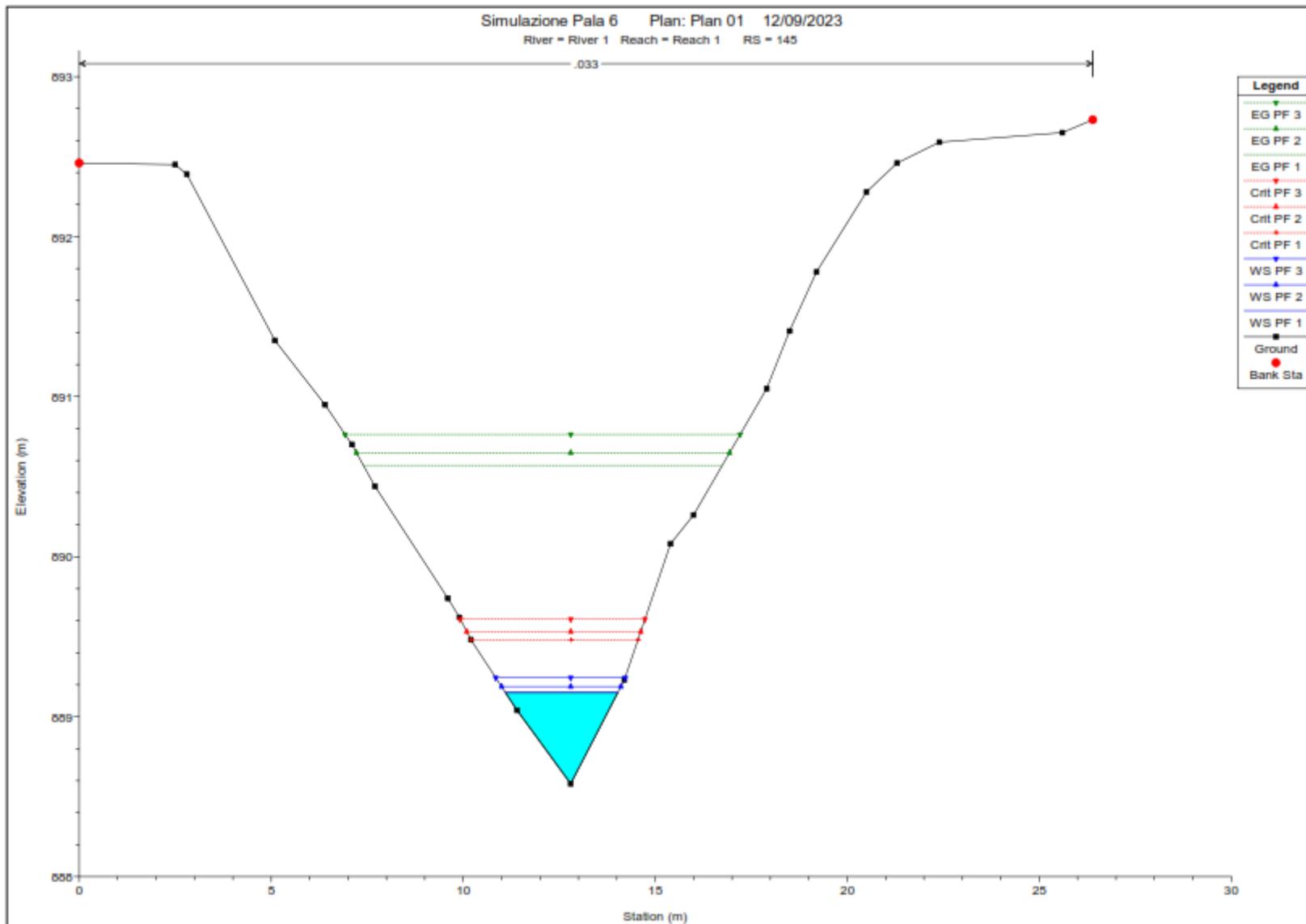
**Relazione Idrologica e Idraulica**



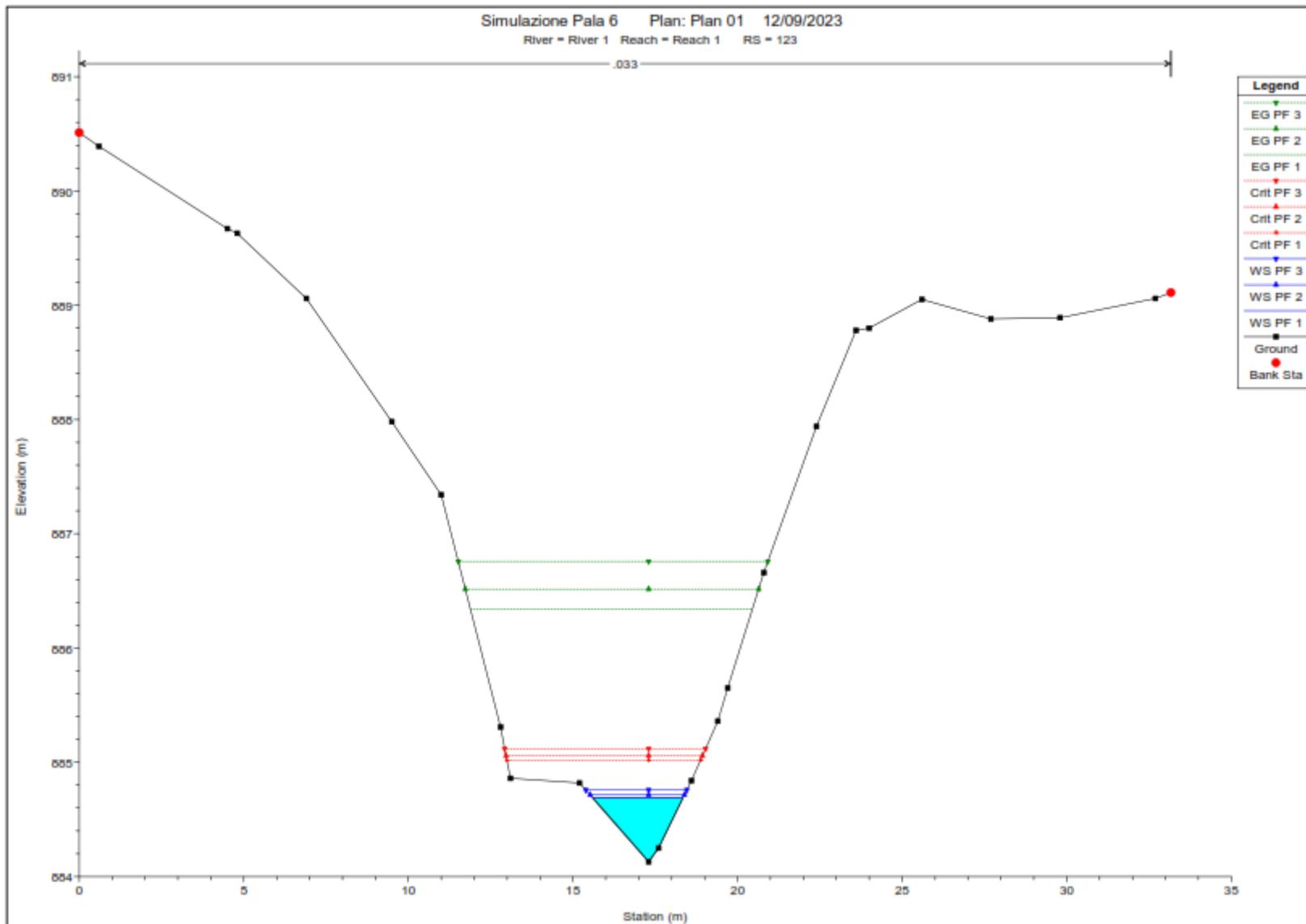
**Relazione Idrologica e Idraulica**



**Relazione Idrologica e Idraulica**

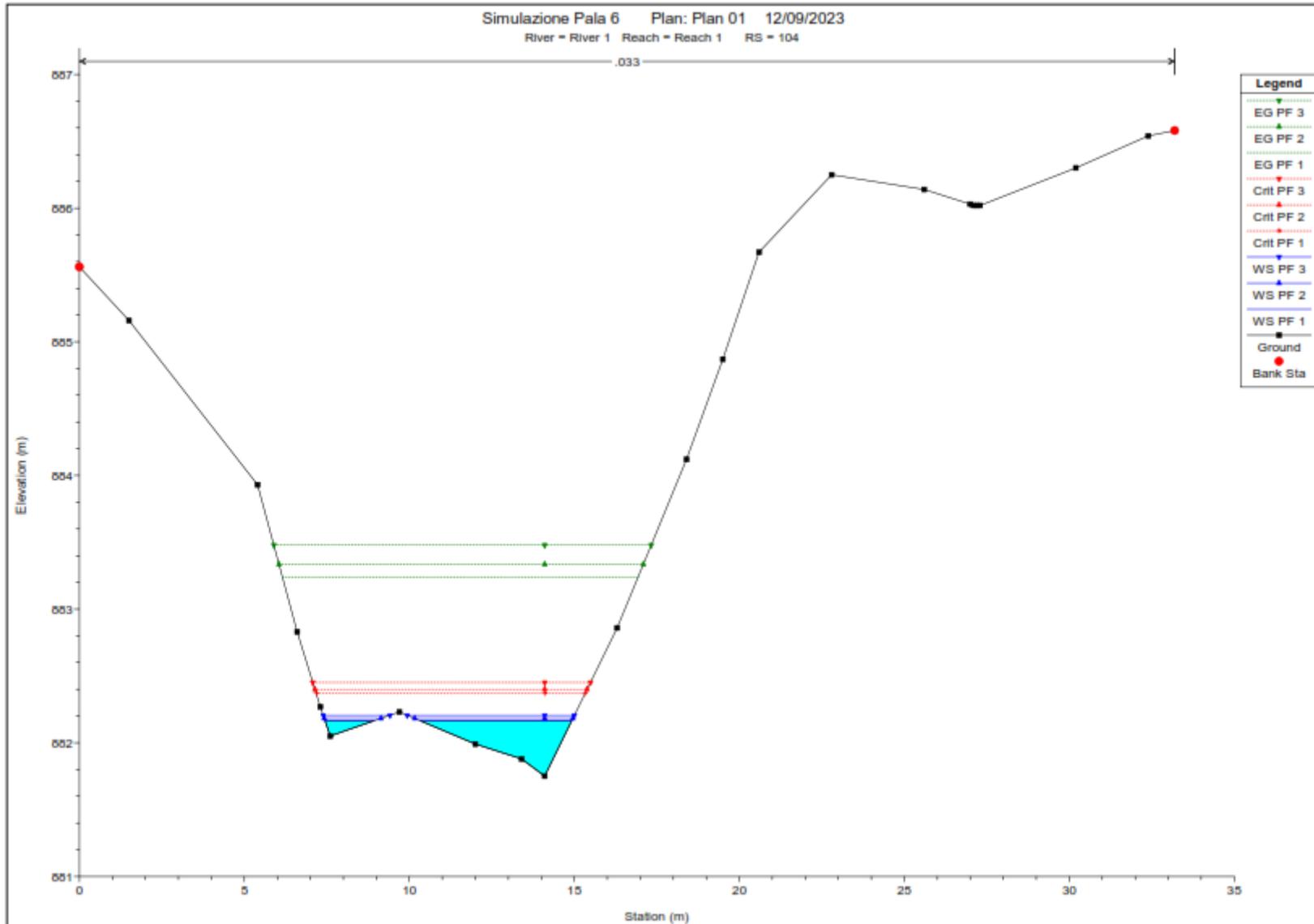


**Relazione Idrologica e Idraulica**



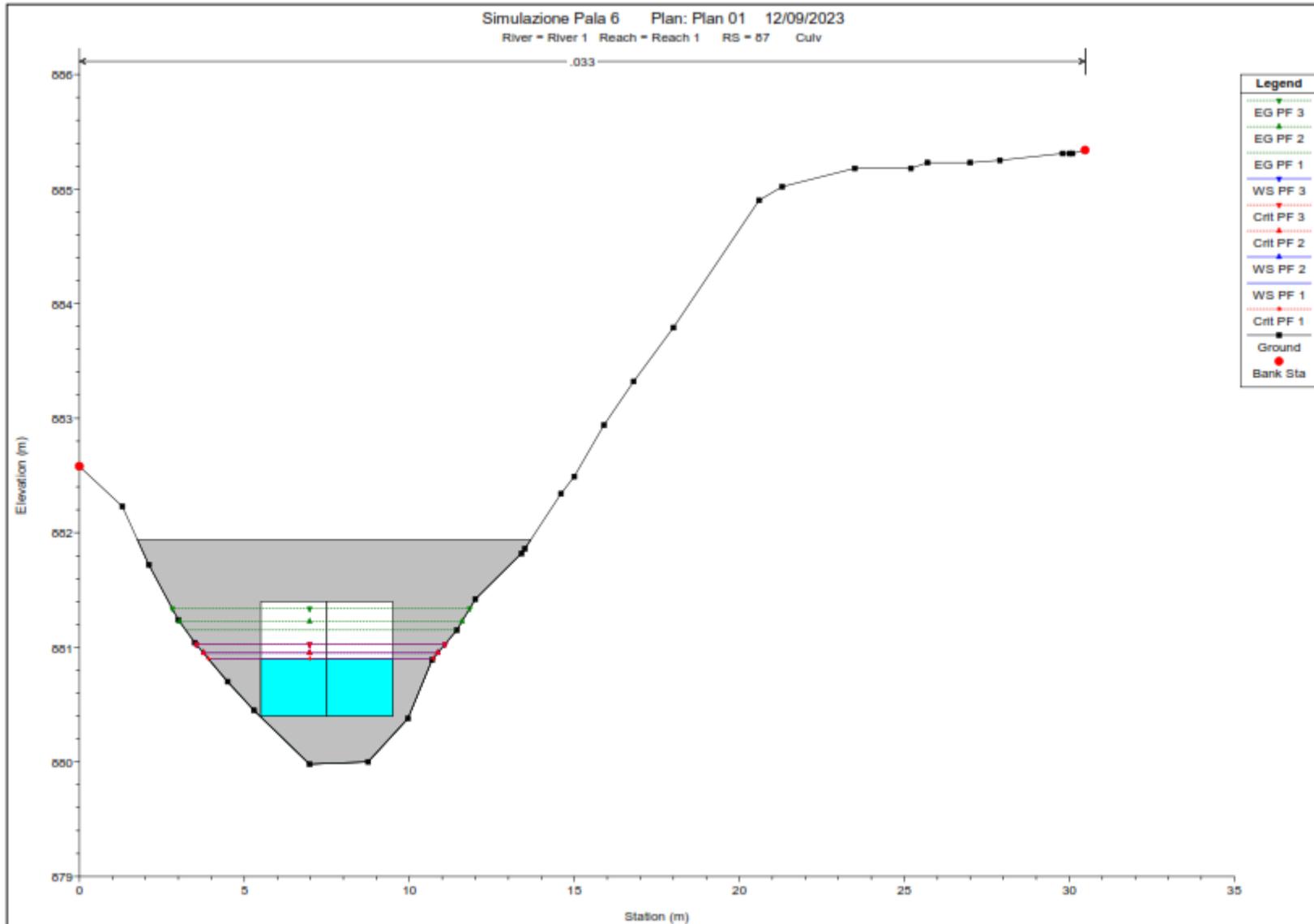


**Relazione Idrologica e Idraulica**





**Relazione Idrologica e Idraulica**

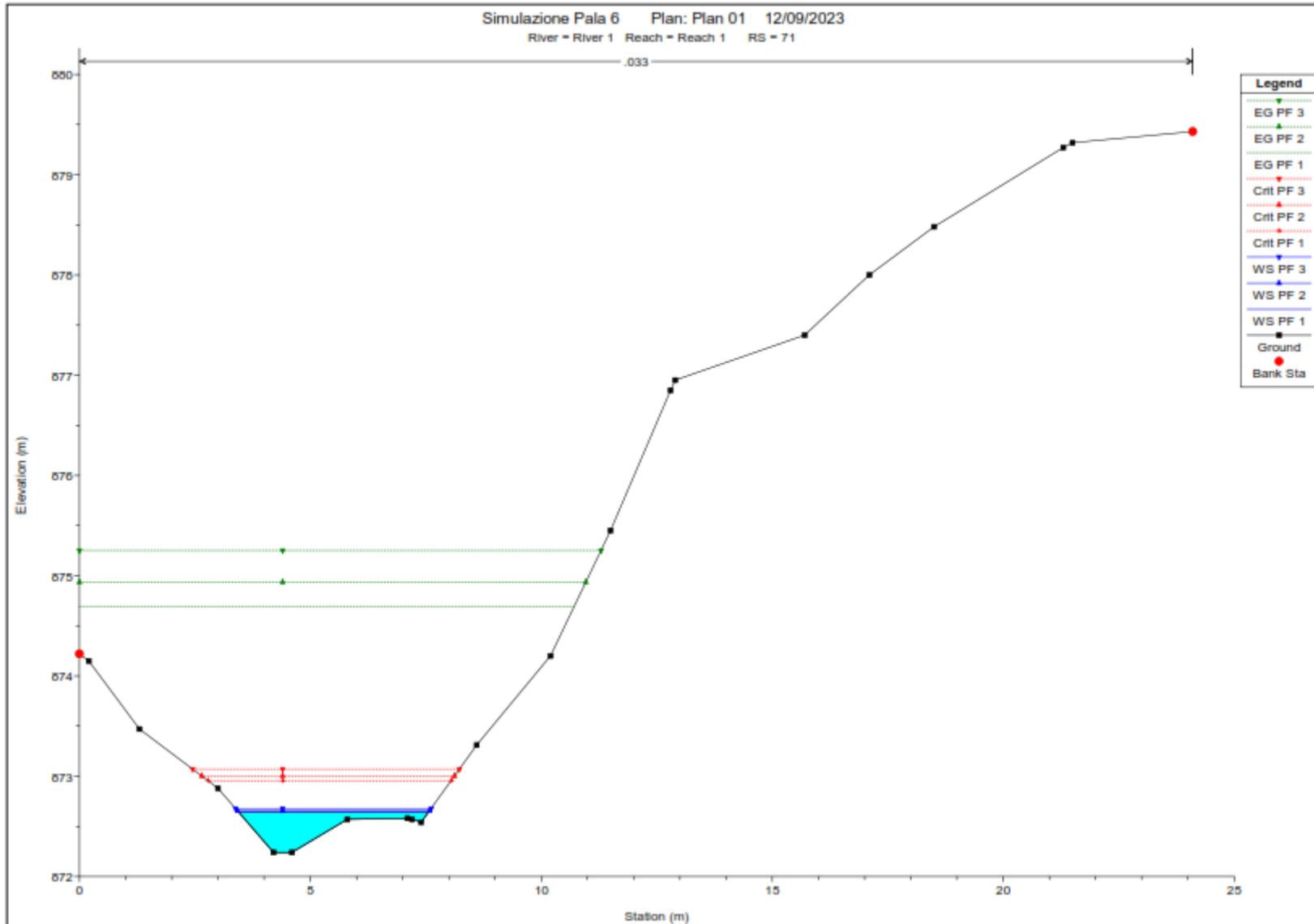




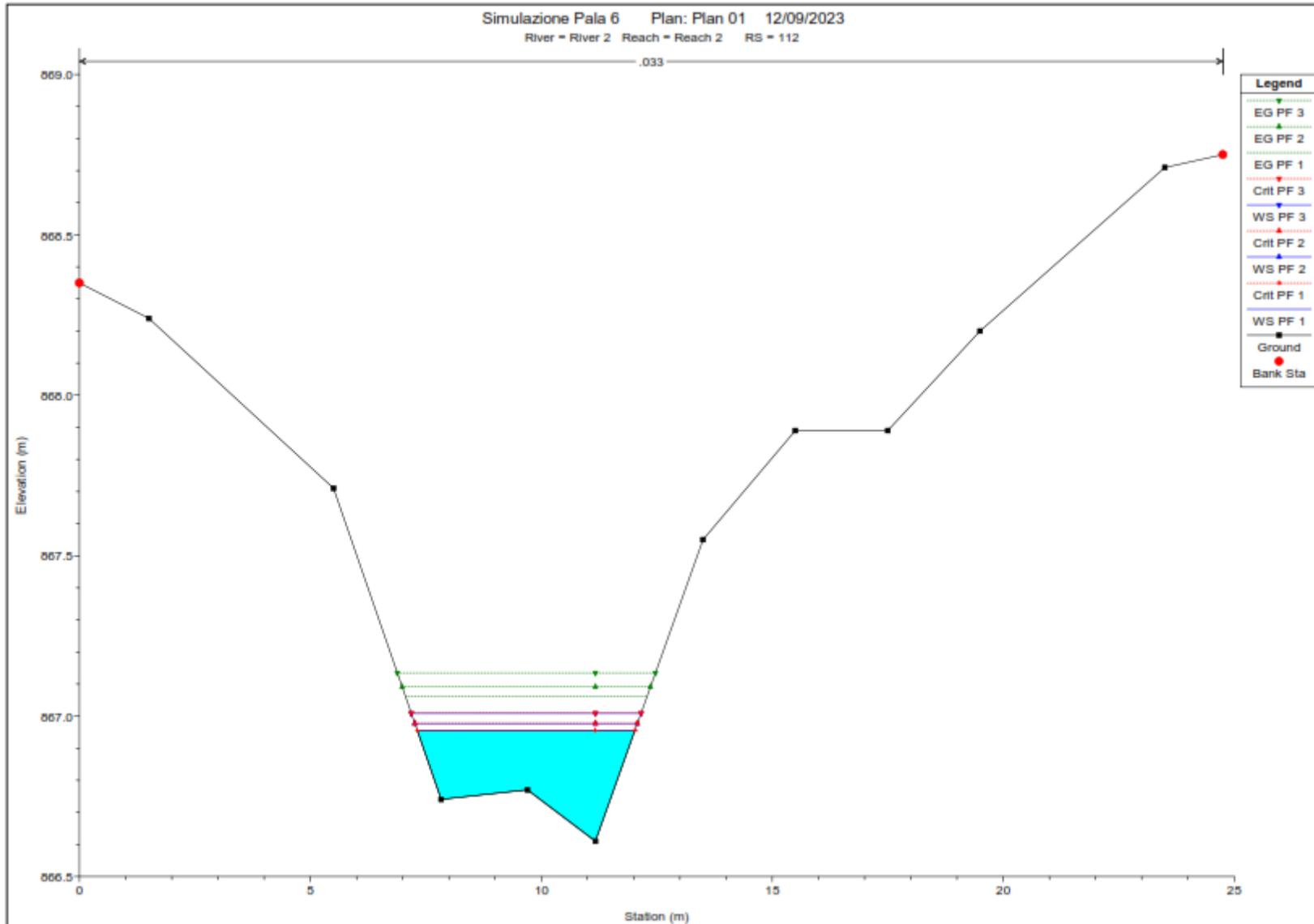




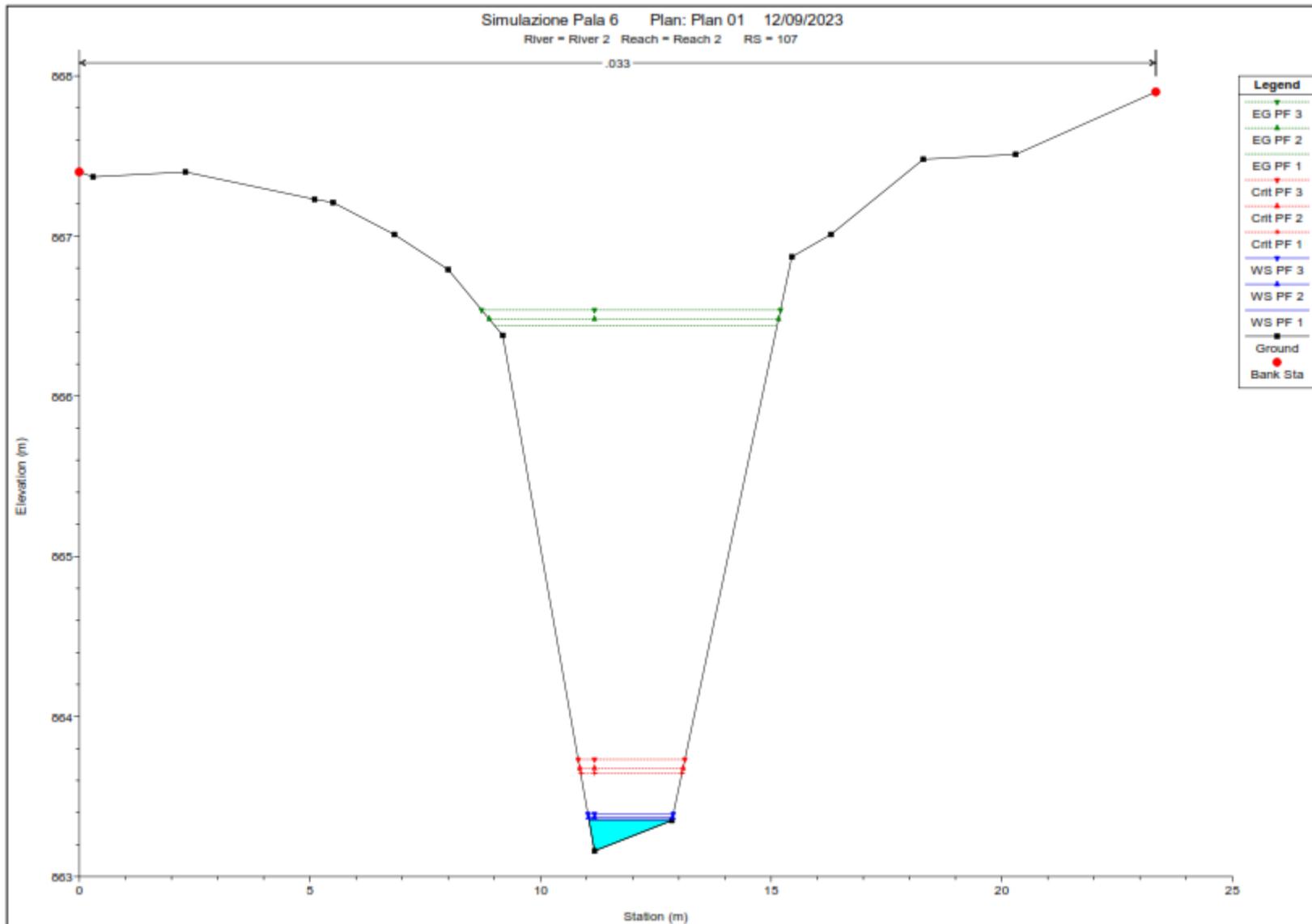
**Relazione Idrologica e Idraulica**



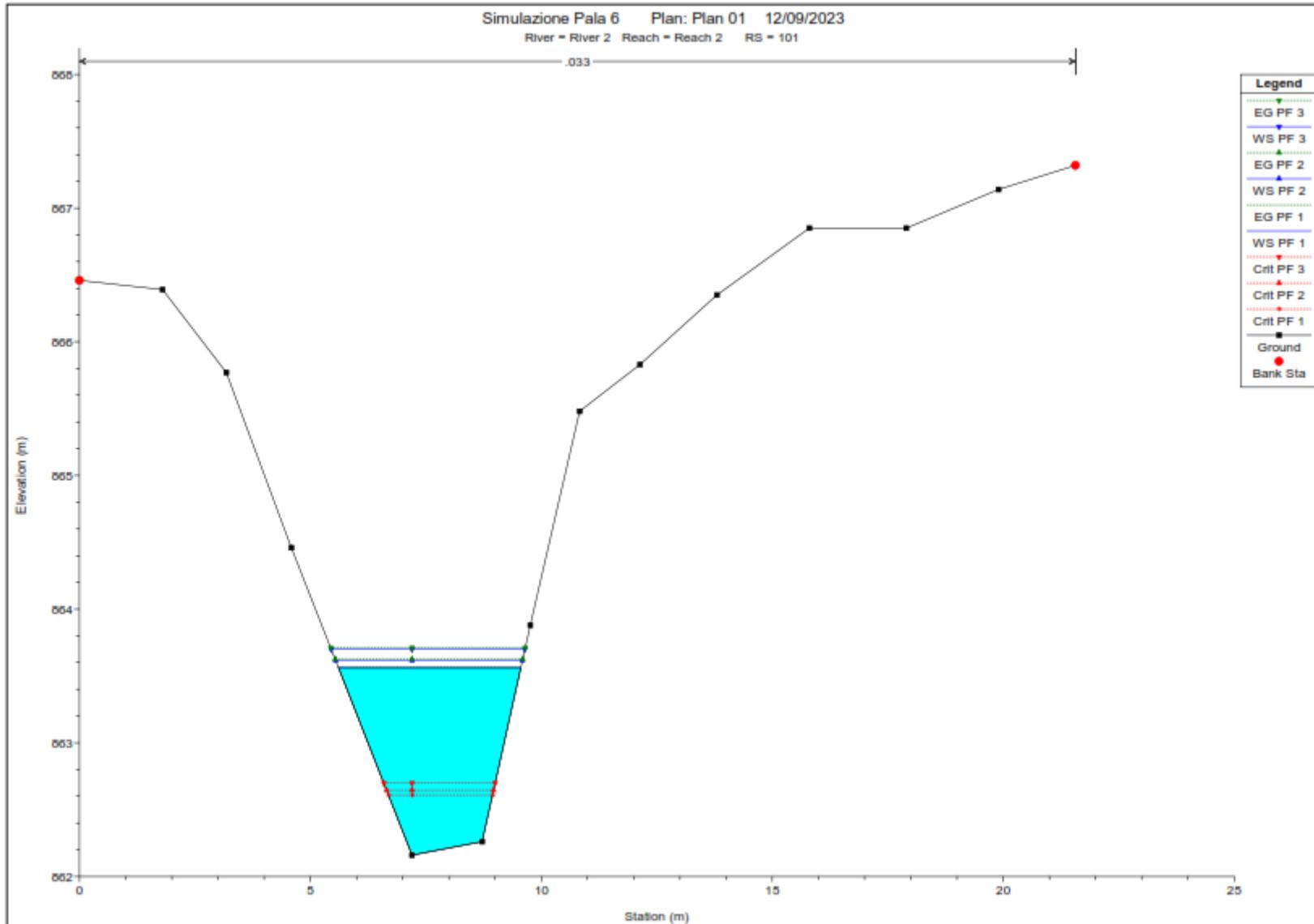
**Relazione Idrologica e Idraulica**



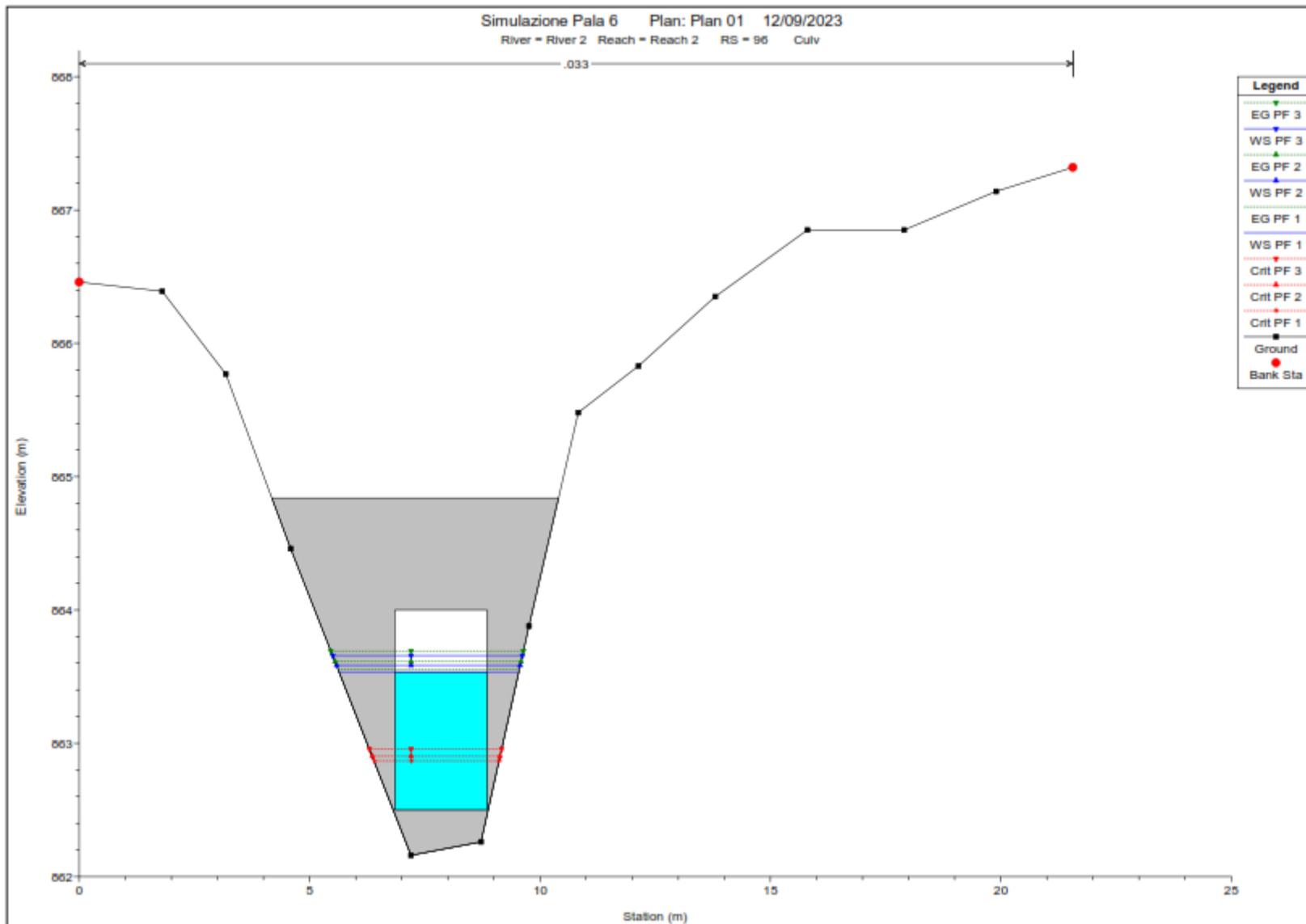
**Relazione Idrologica e Idraulica**



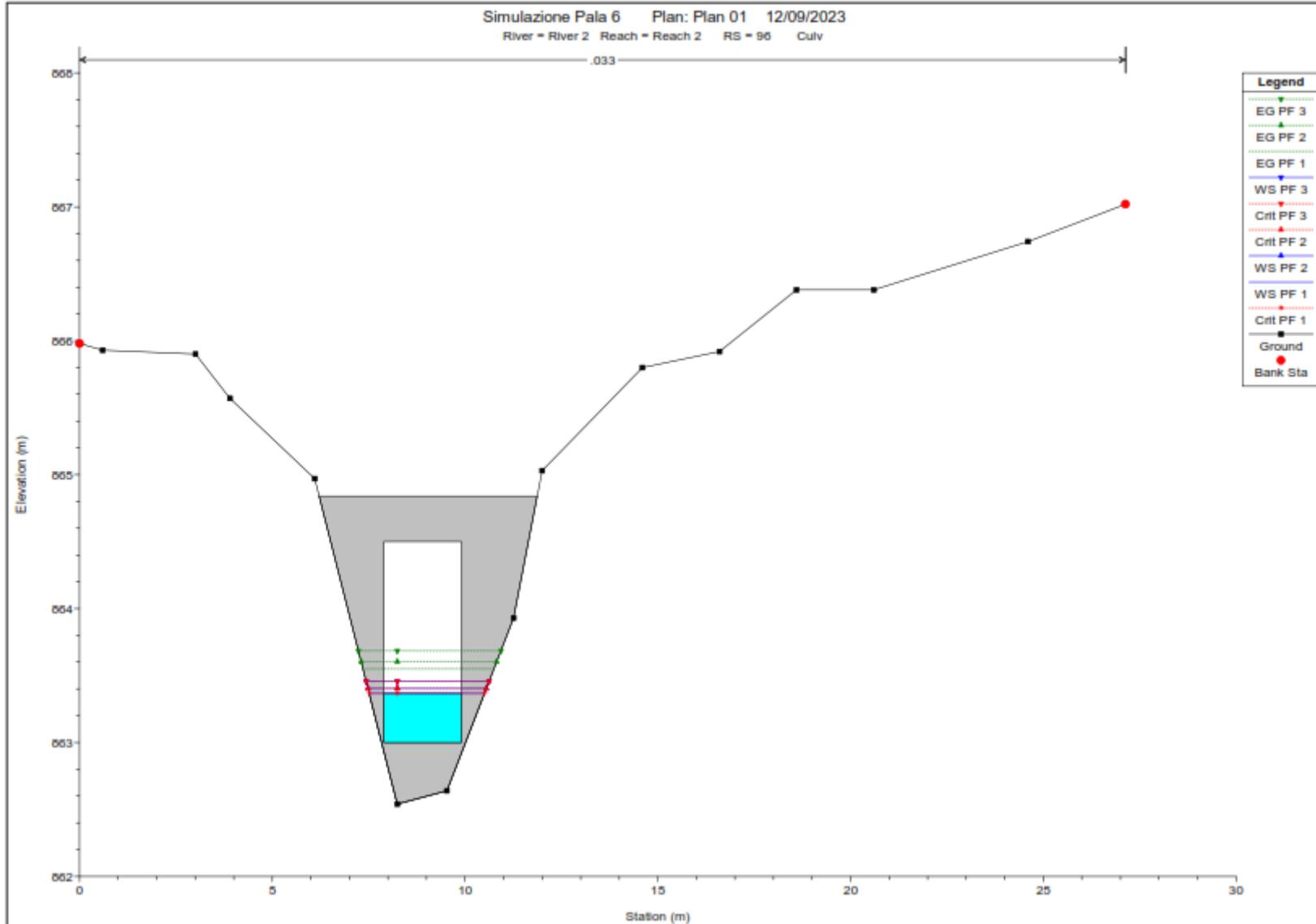
**Relazione Idrologica e Idraulica**



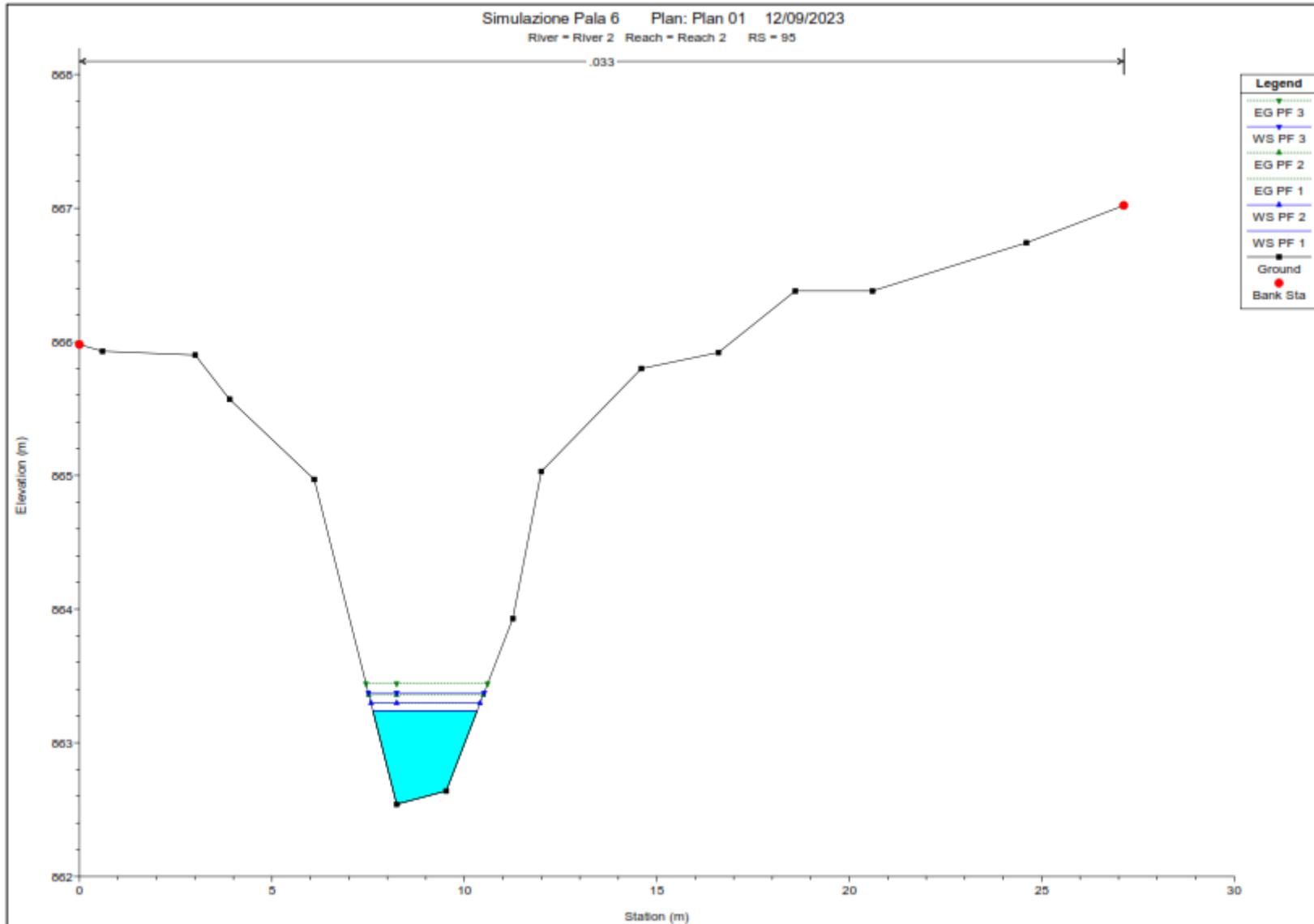
**Relazione Idrologica e Idraulica**



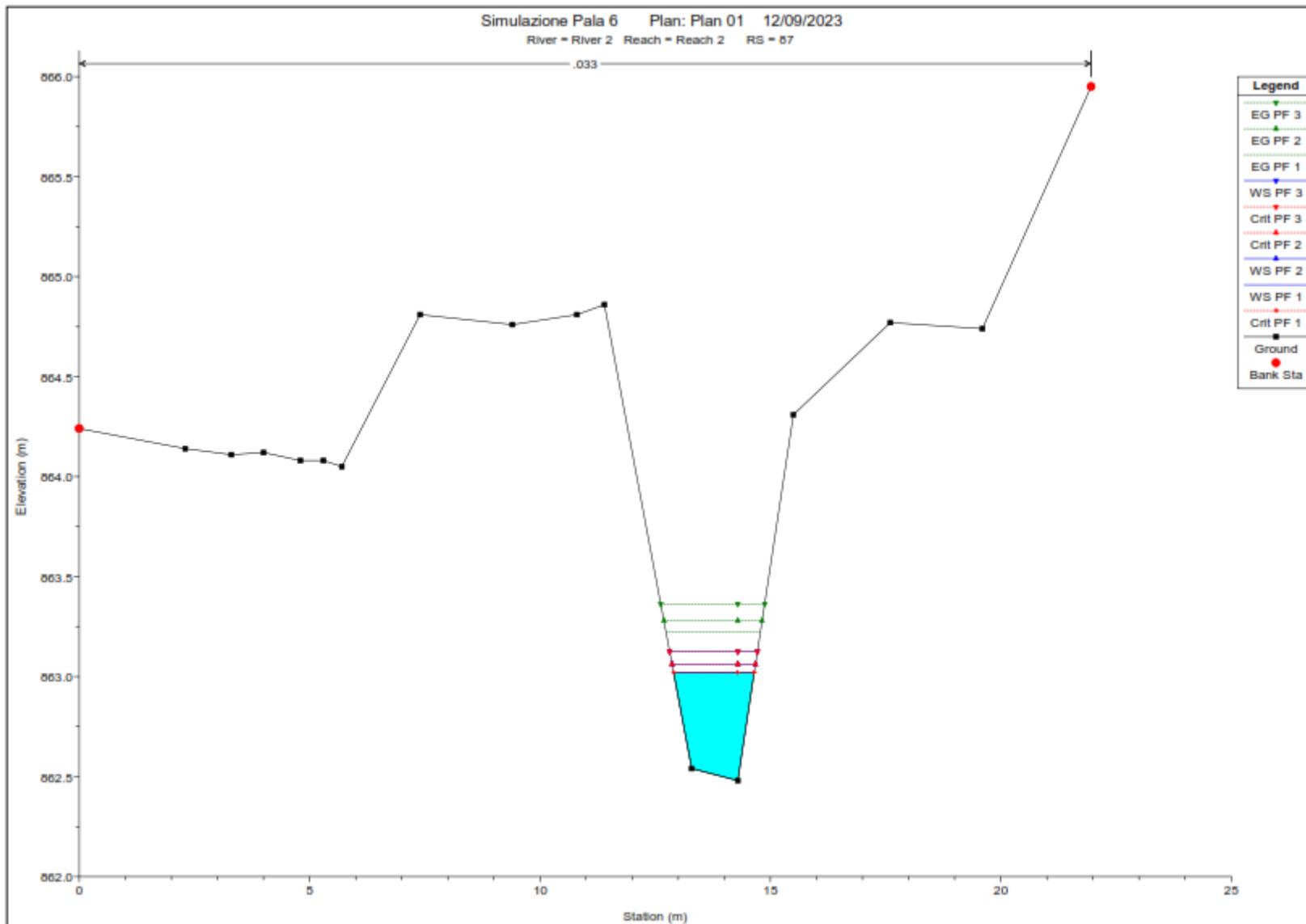
**Relazione Idrologica e Idraulica**



**Relazione Idrologica e Idraulica**

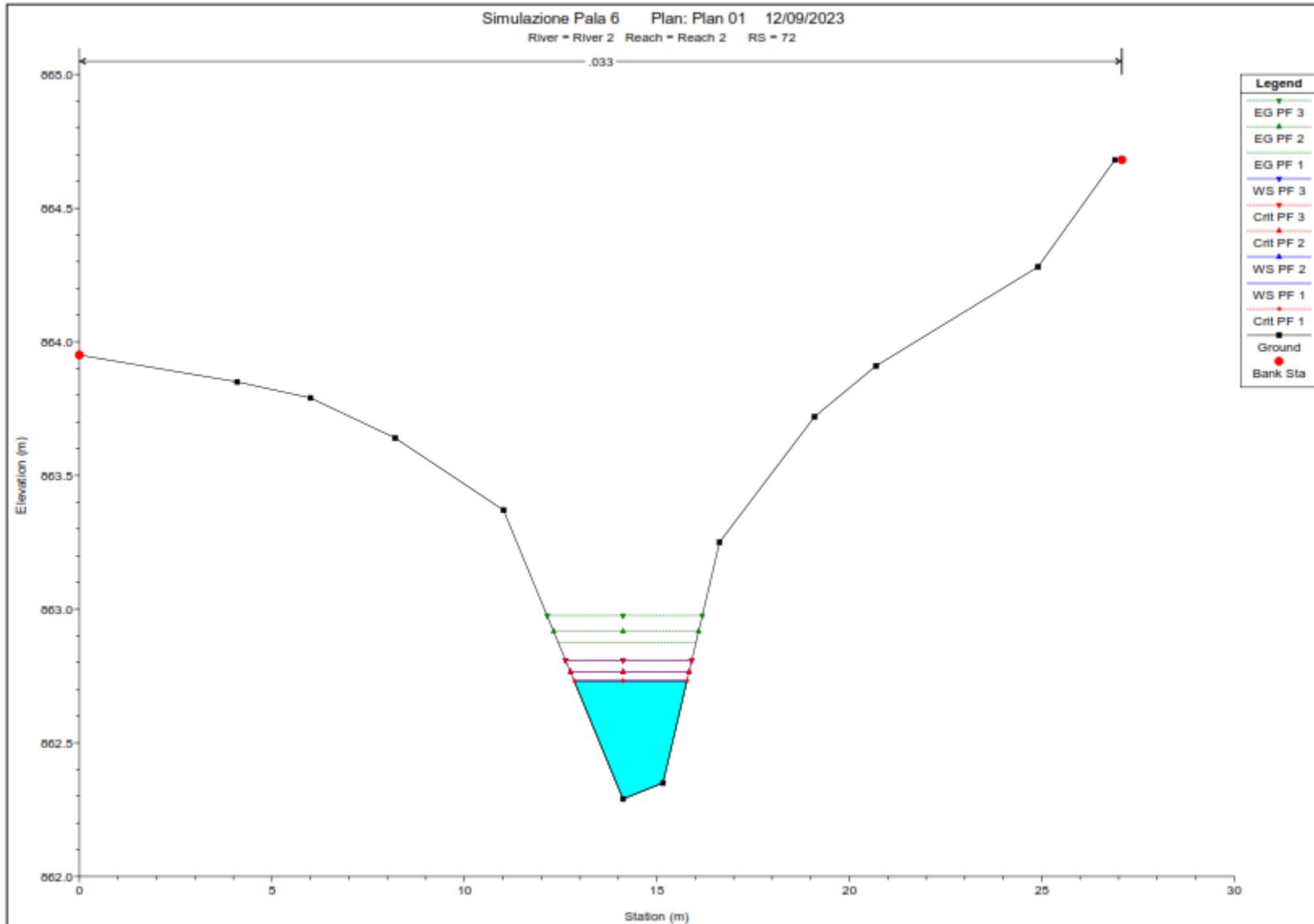


**Relazione Idrologica e Idraulica**



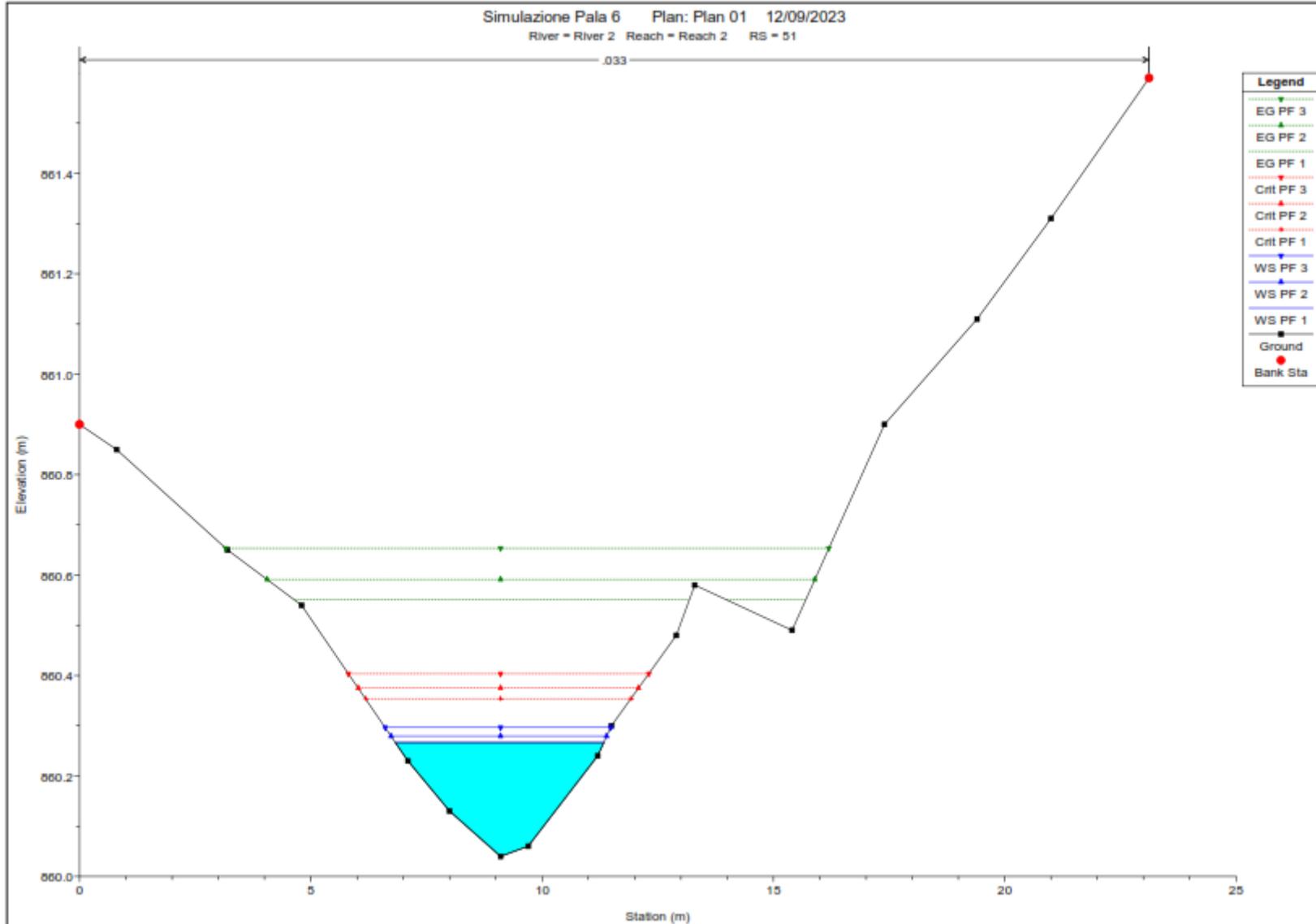


**Relazione Idrologica e Idraulica**

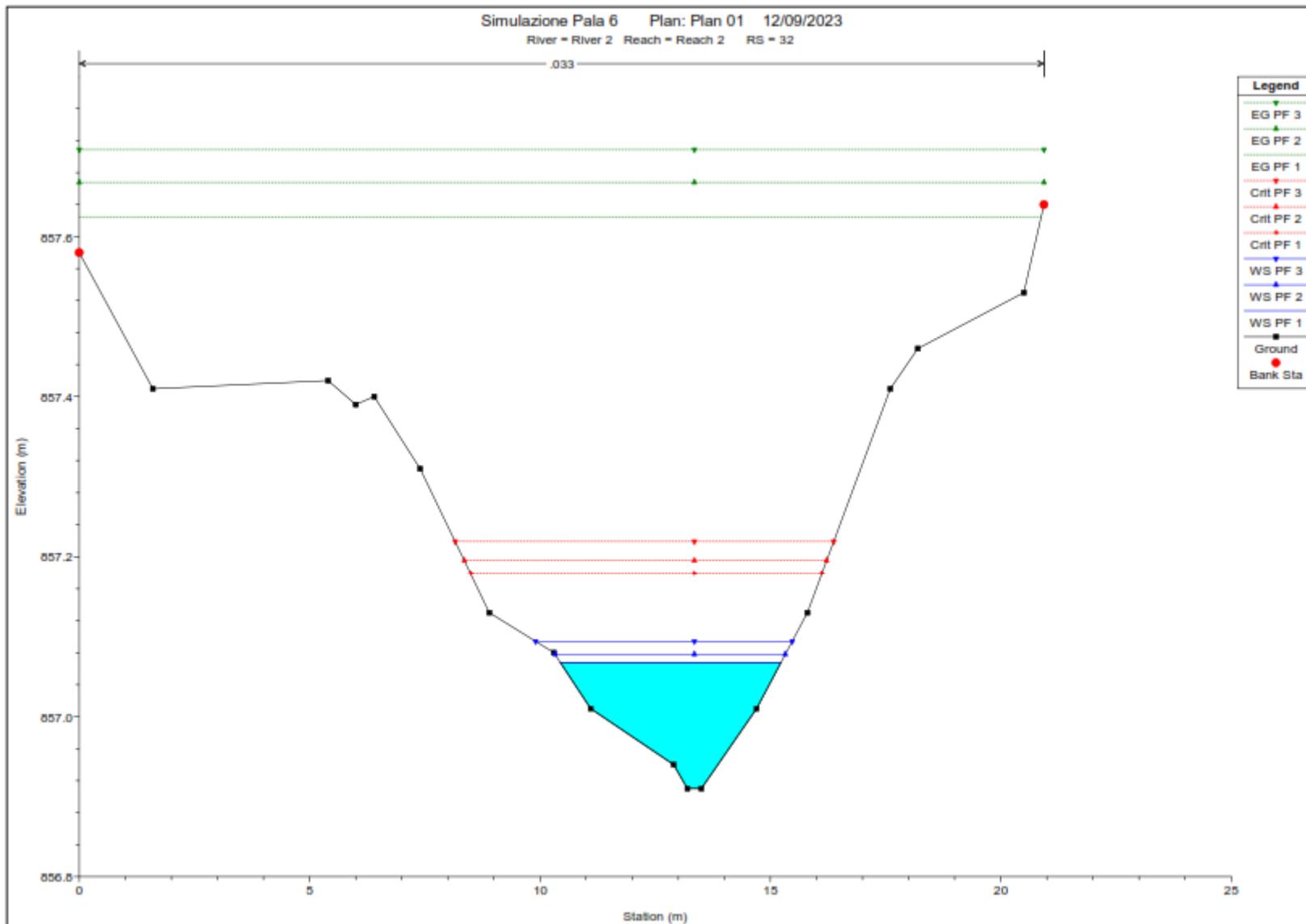




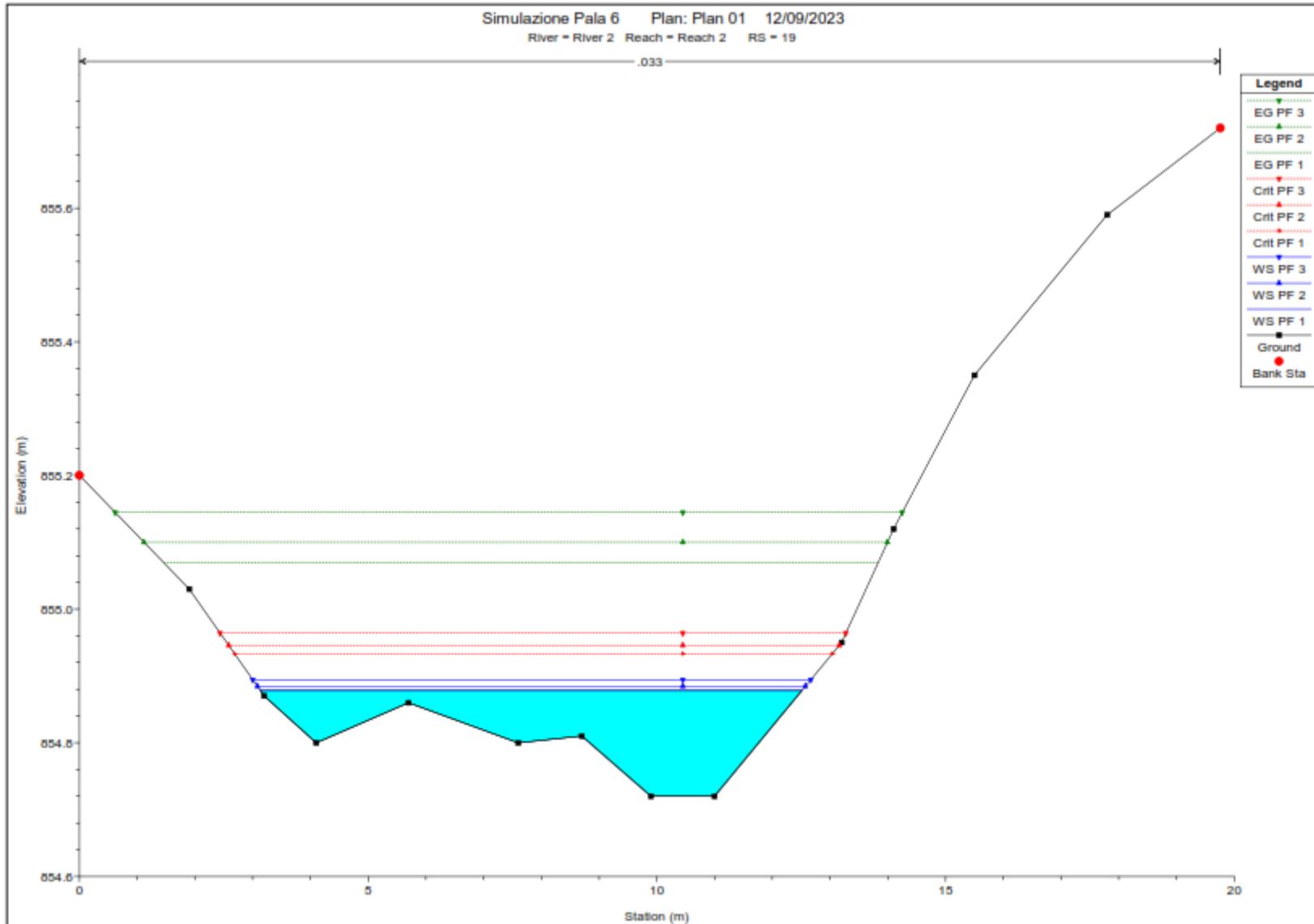
**Relazione Idrologica e Idraulica**



**Relazione Idrologica e Idraulica**

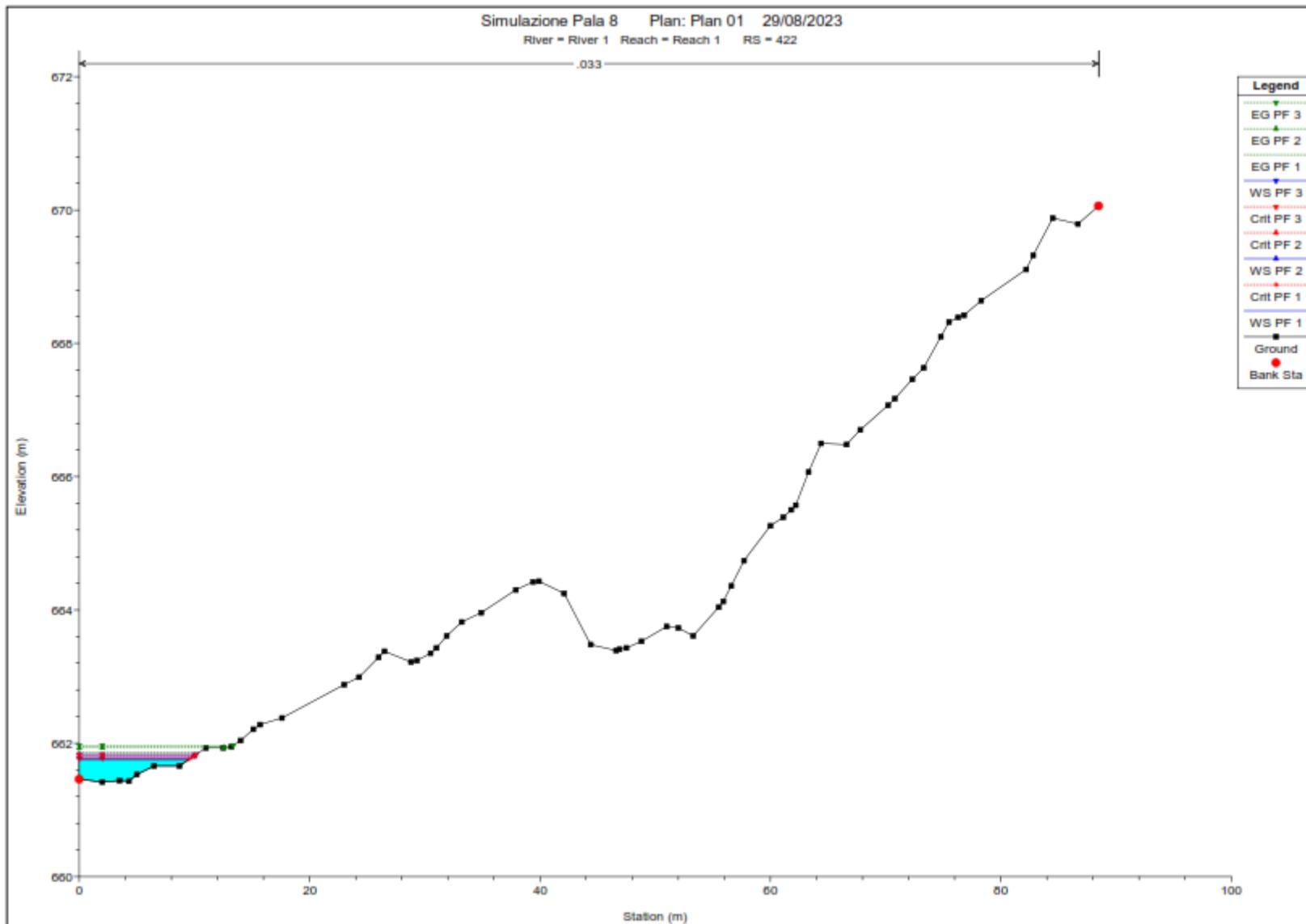


**Relazione Idrologica e Idraulica**

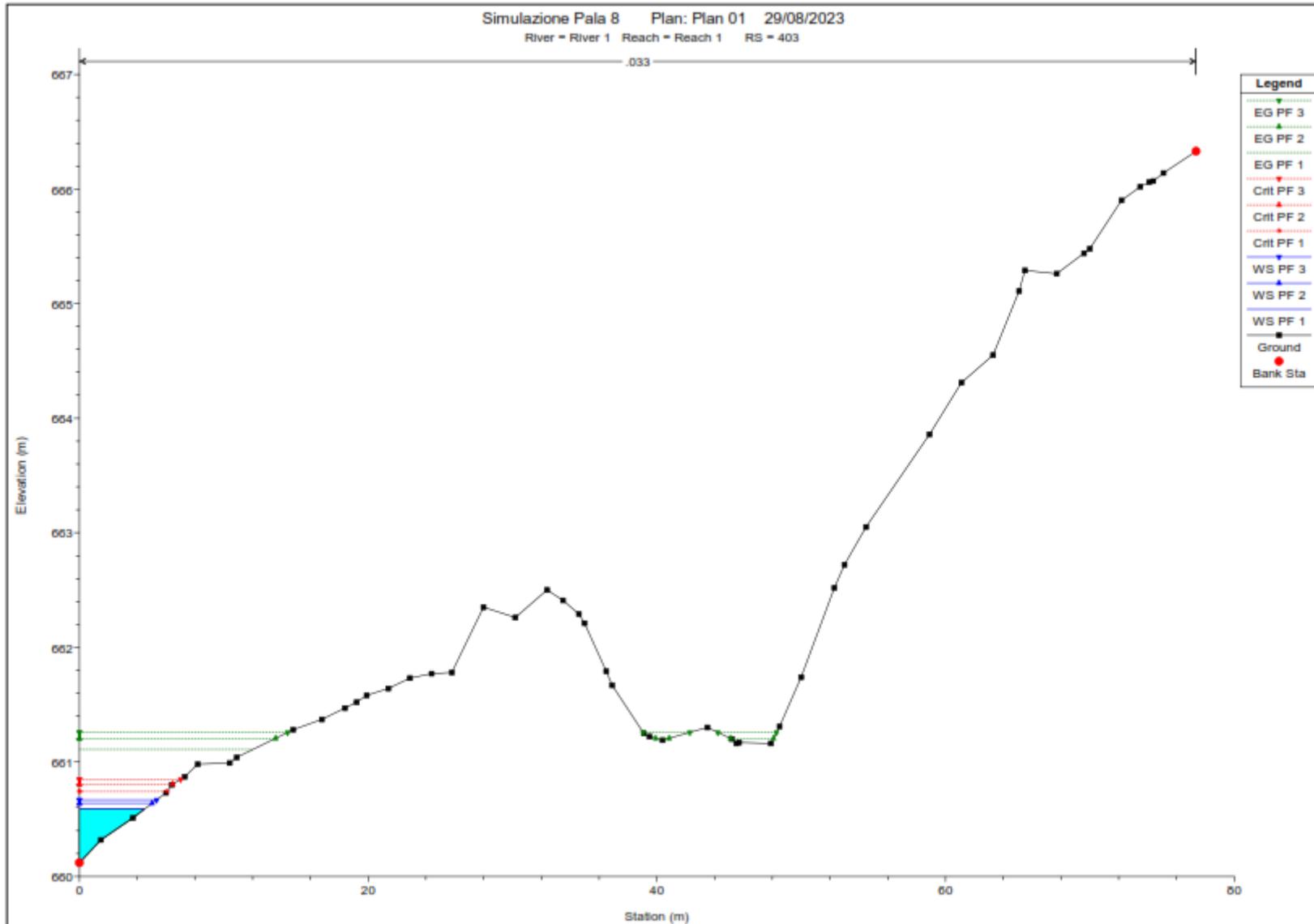




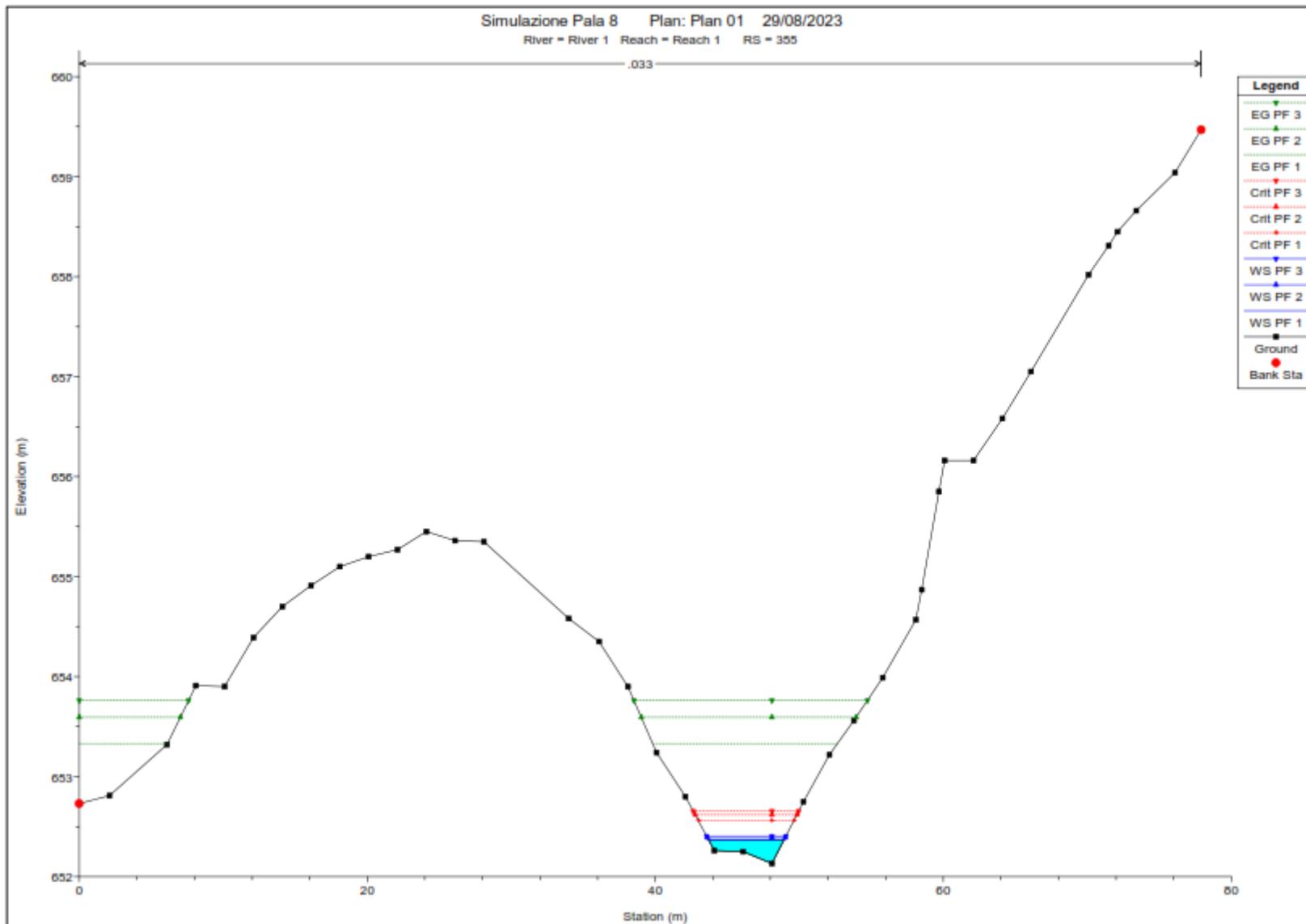
**Relazione Idrologica e Idraulica**



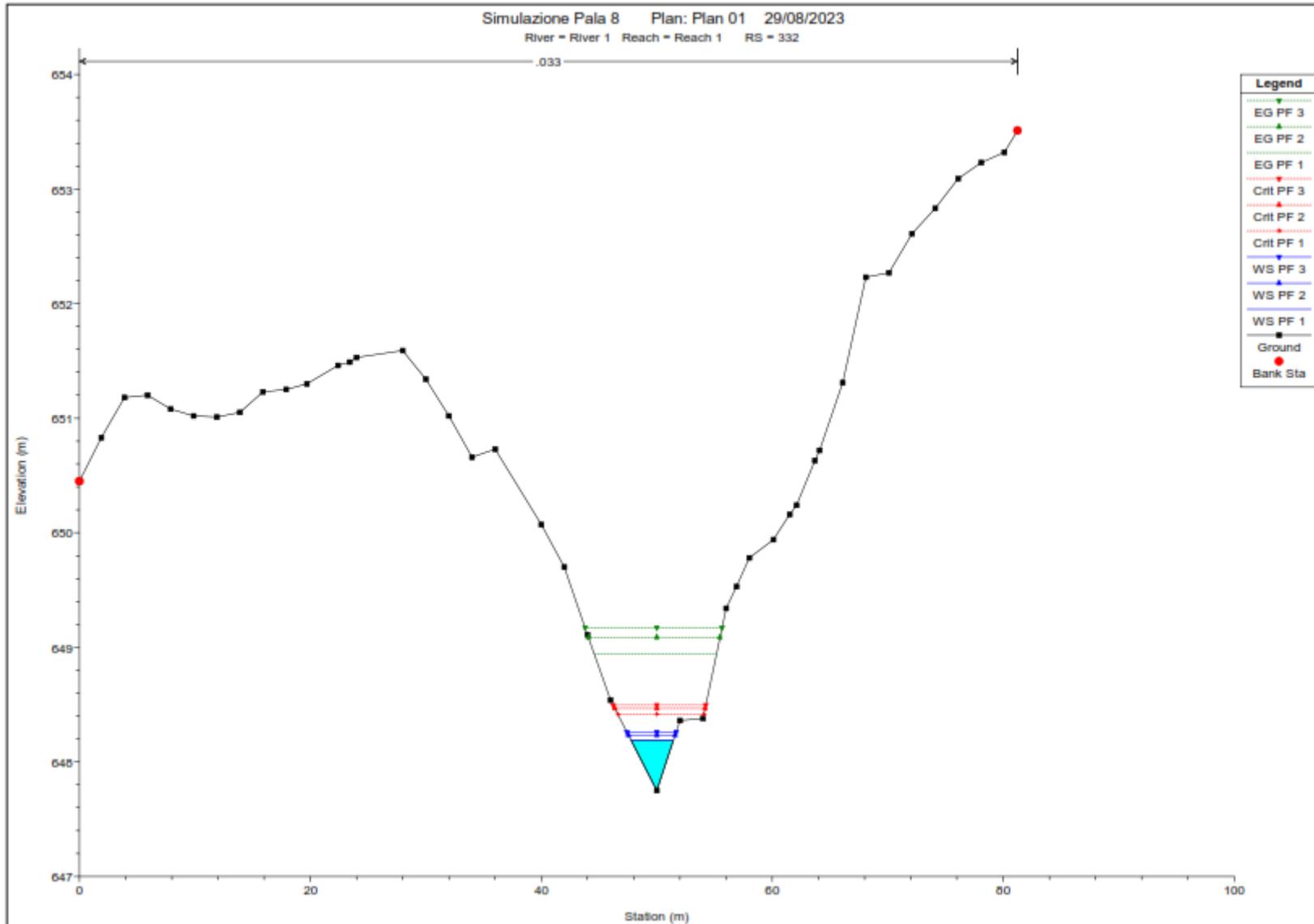
**Relazione Idrologica e Idraulica**



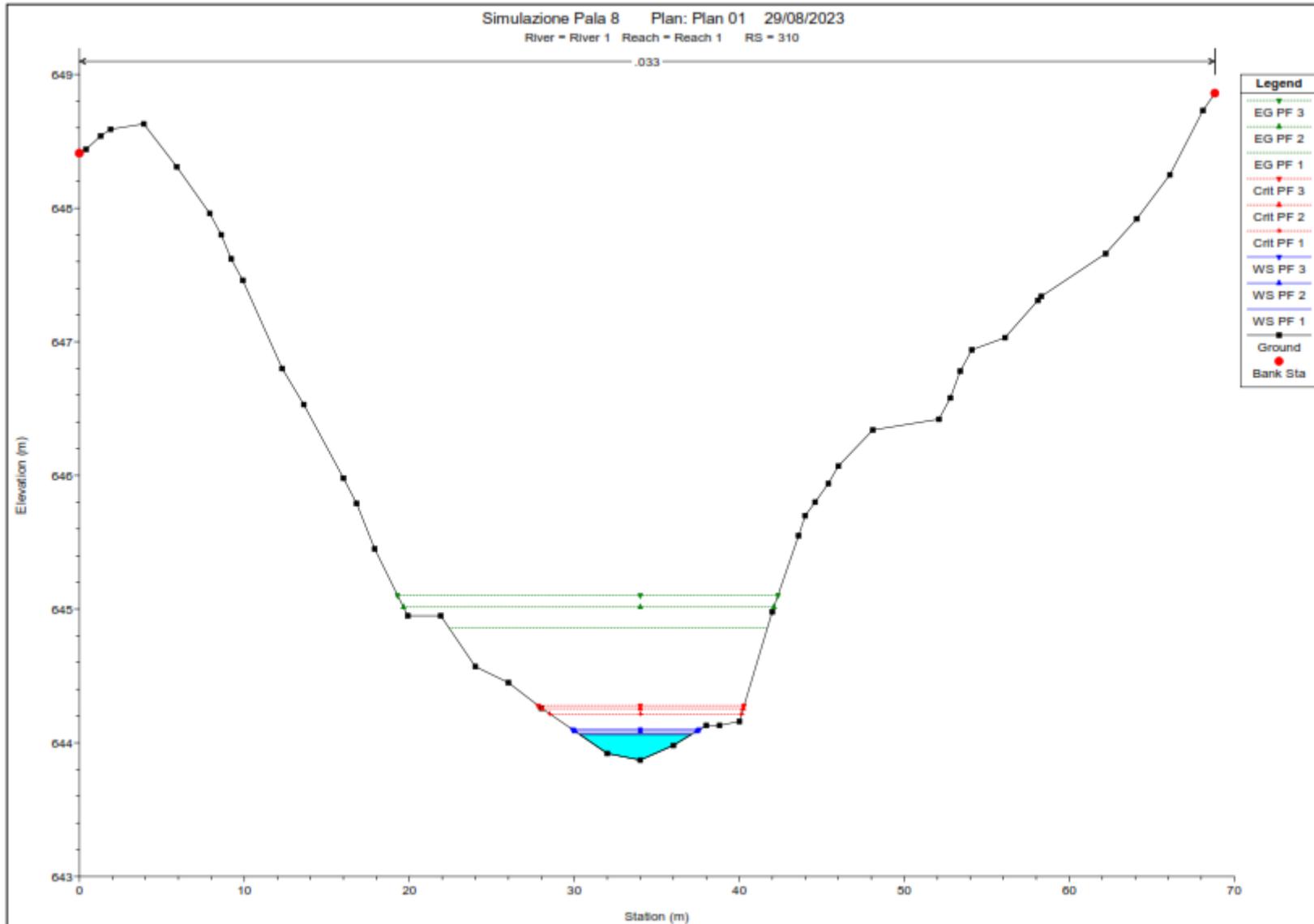
**Relazione Idrologica e Idraulica**



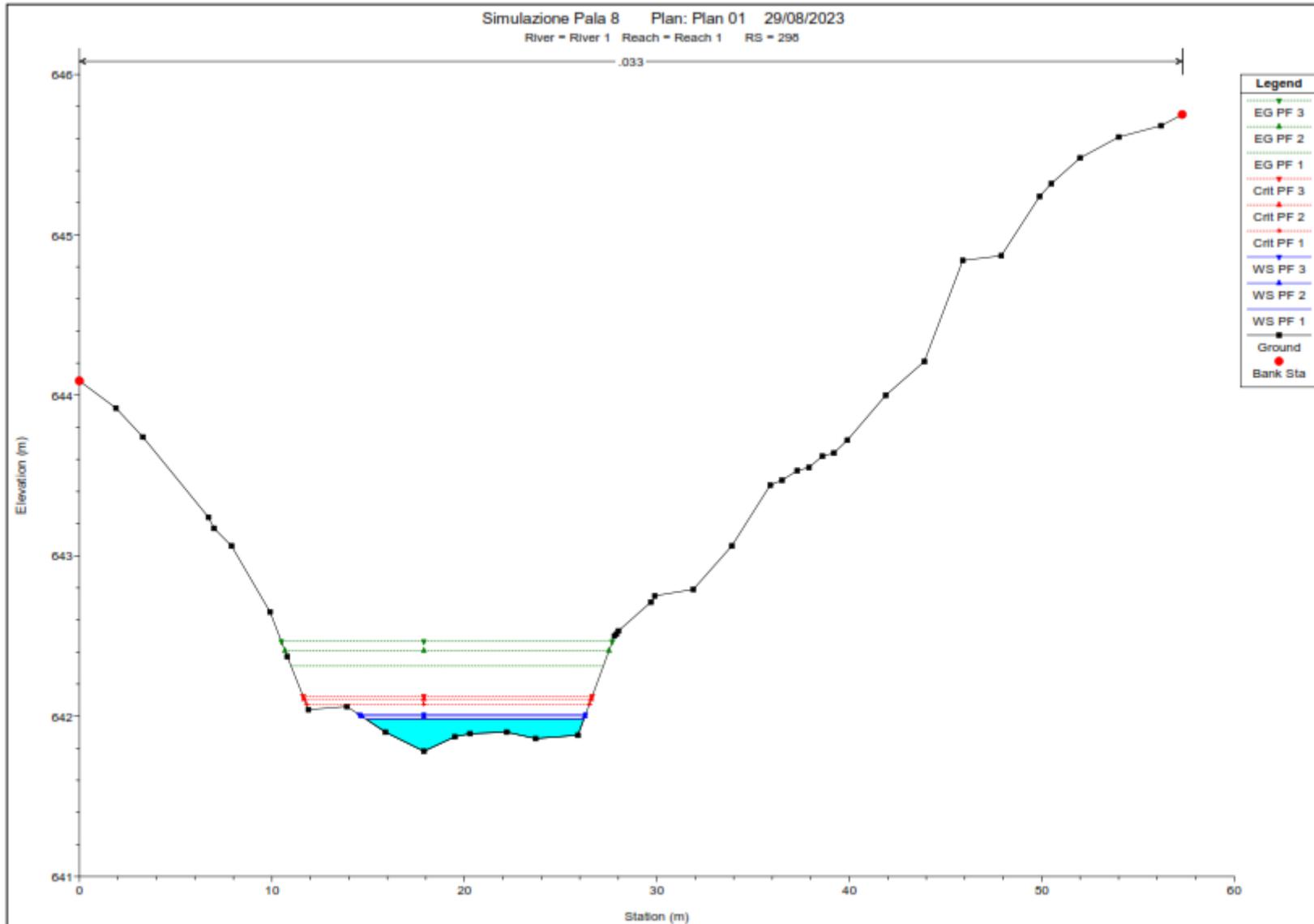
**Relazione Idrologica e Idraulica**



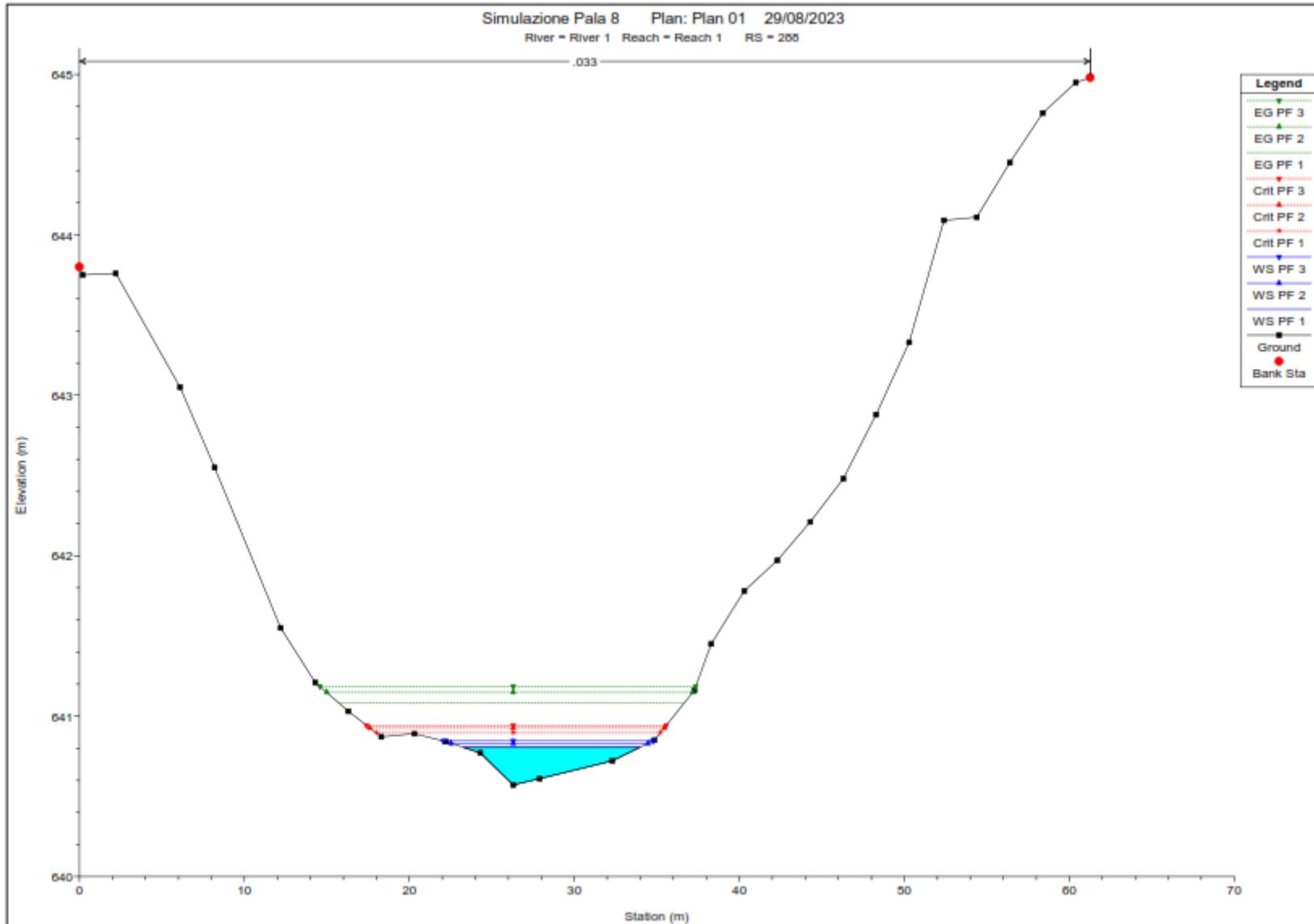
**Relazione Idrologica e Idraulica**



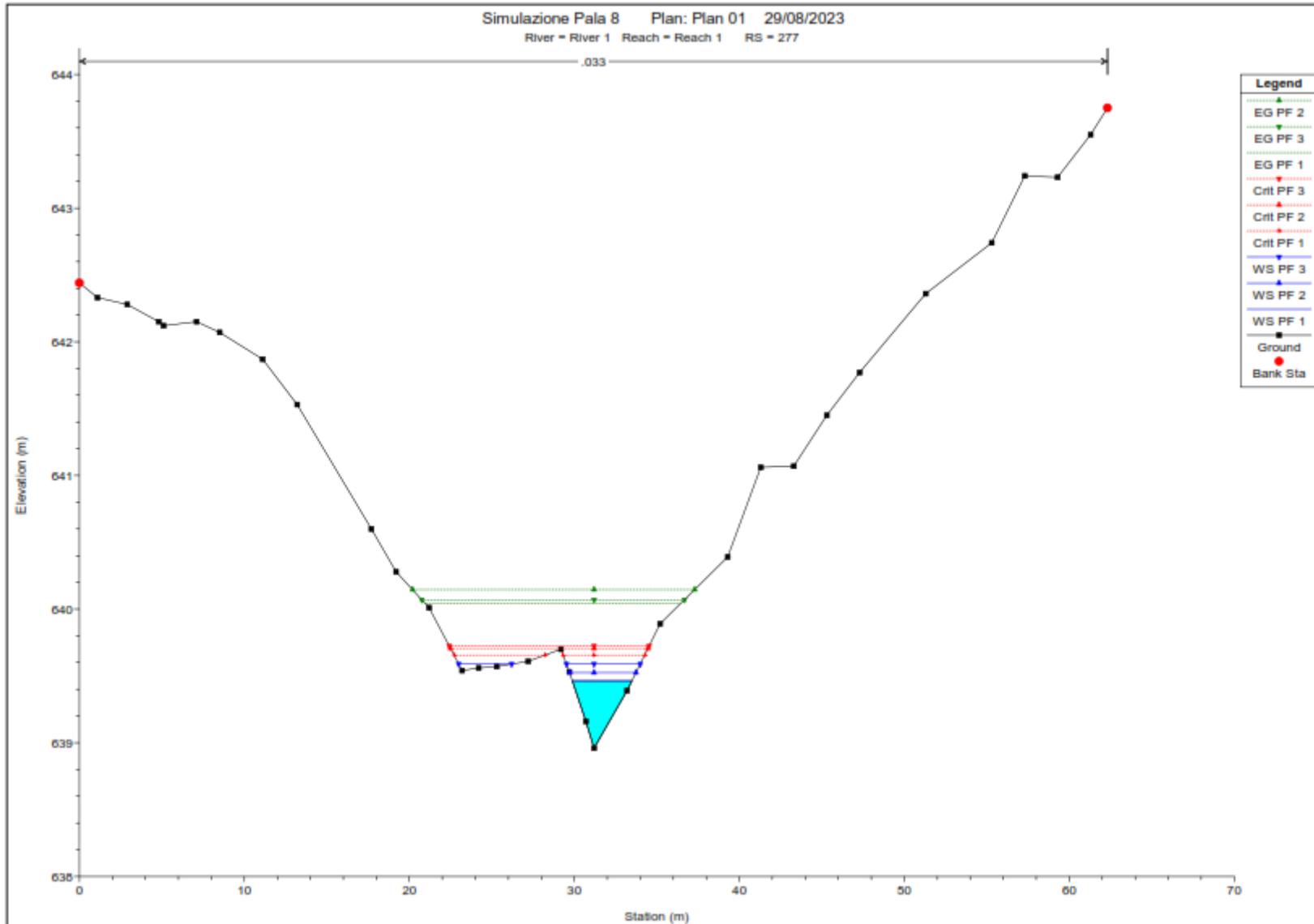
**Relazione Idrologica e Idraulica**



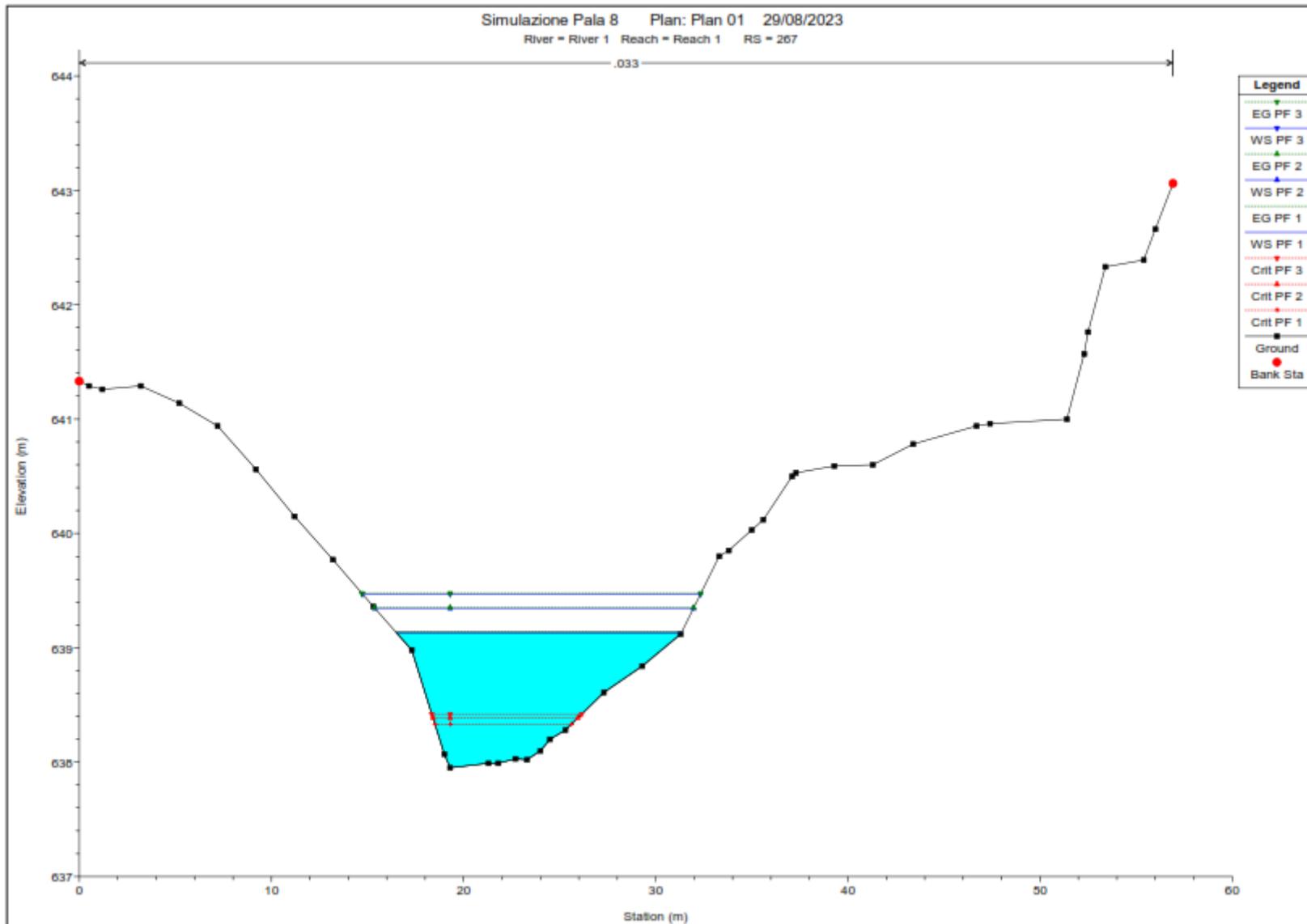
**Relazione Idrologica e Idraulica**



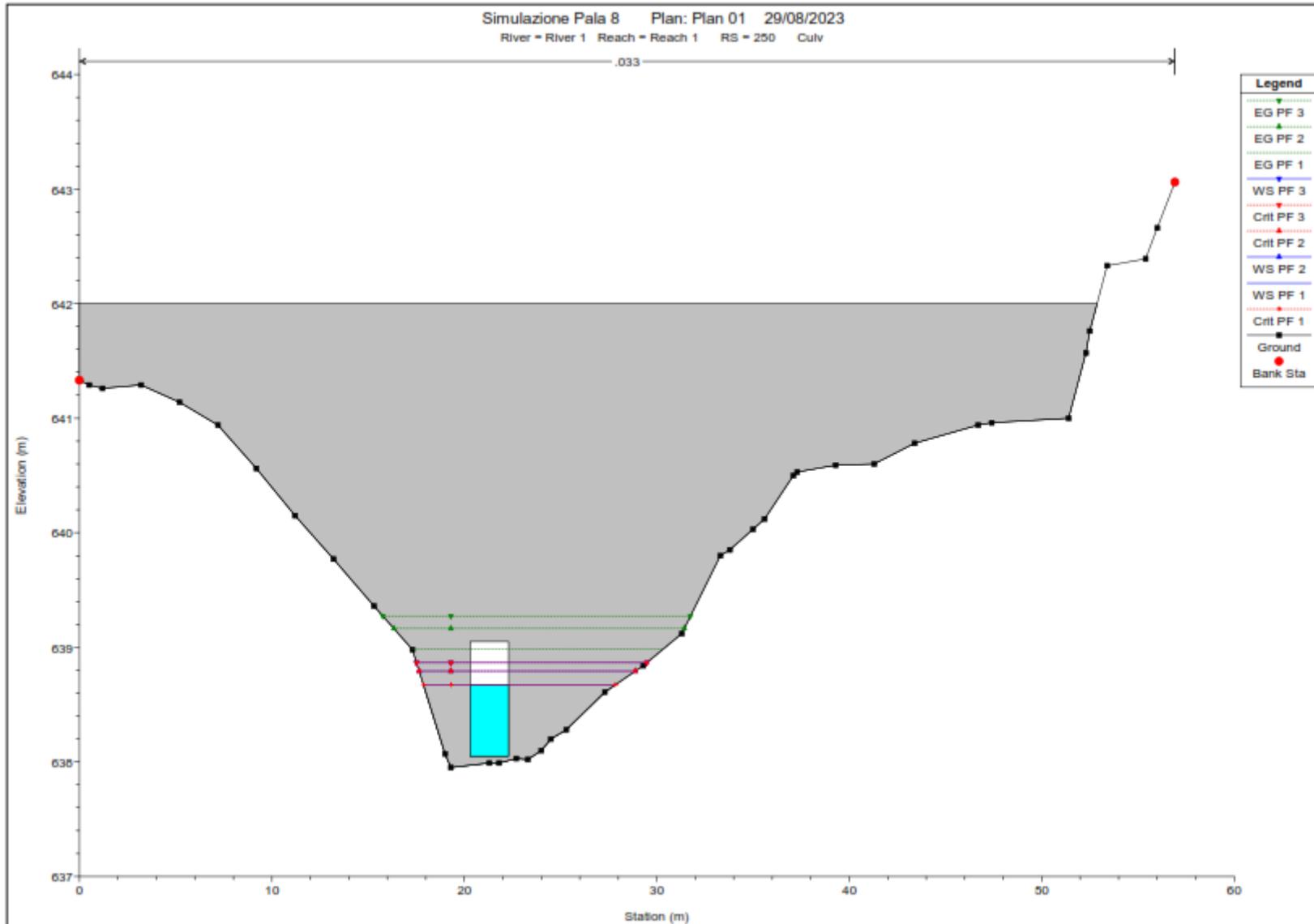
**Relazione Idrologica e Idraulica**



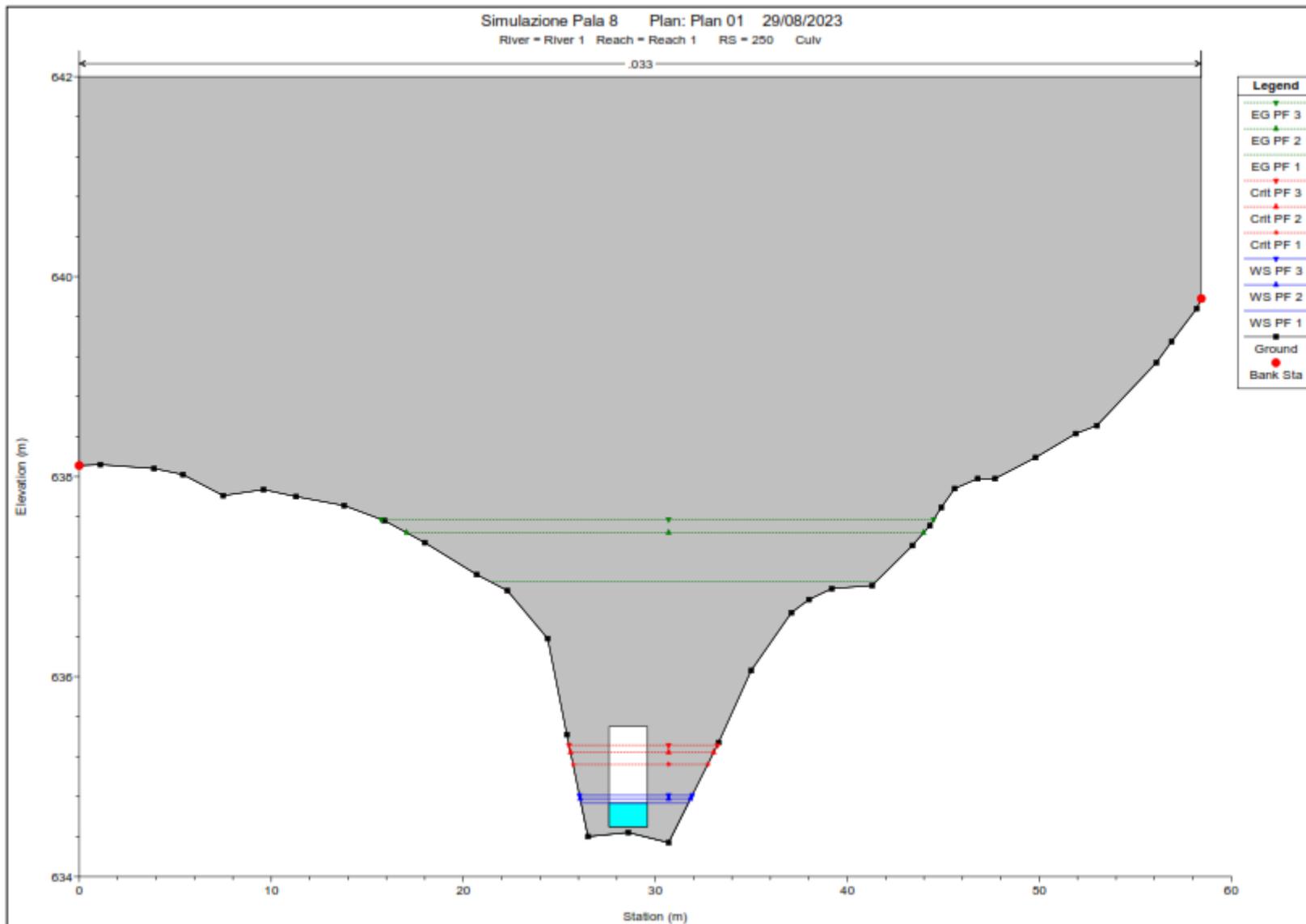
**Relazione Idrologica e Idraulica**



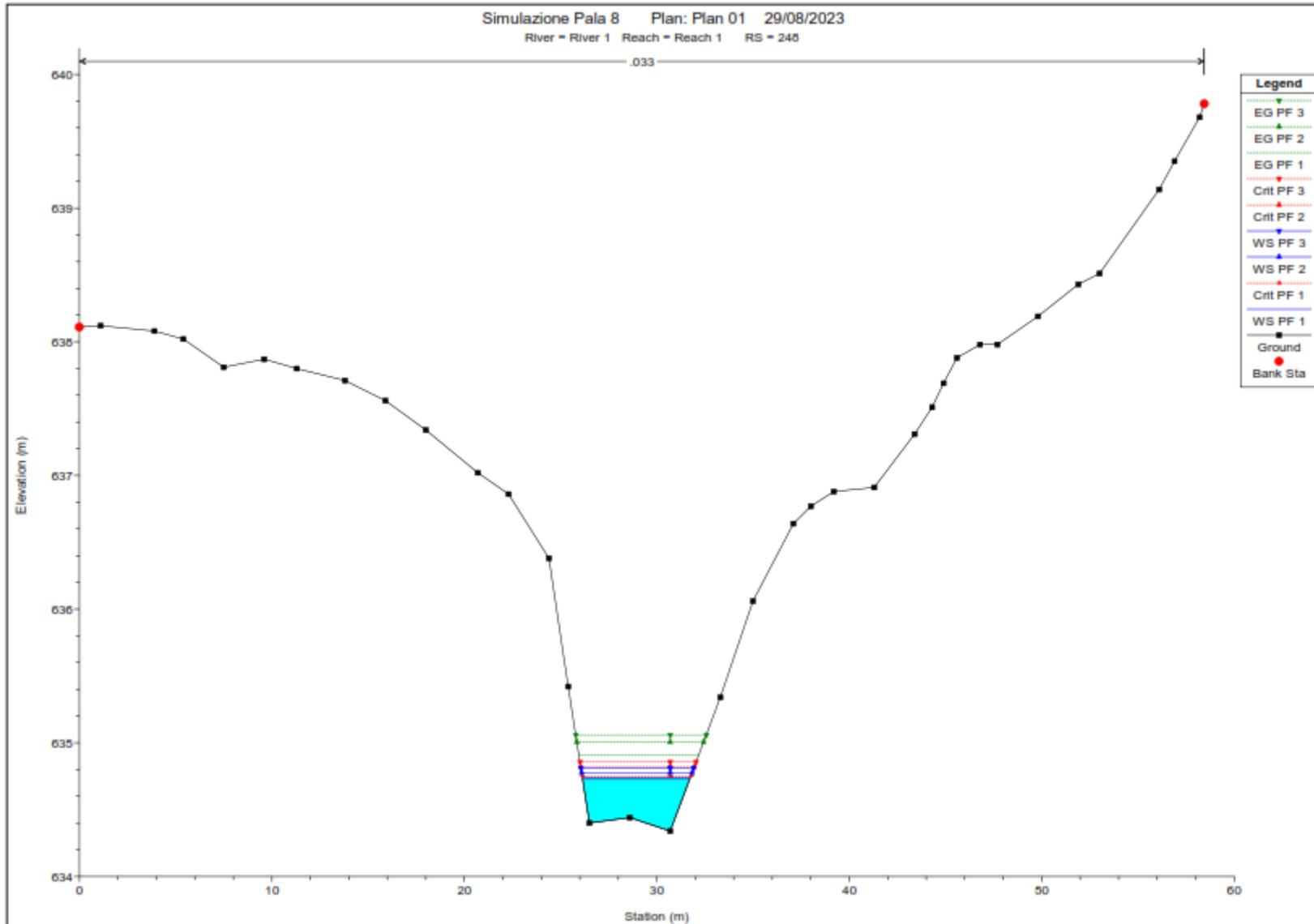
**Relazione Idrologica e Idraulica**



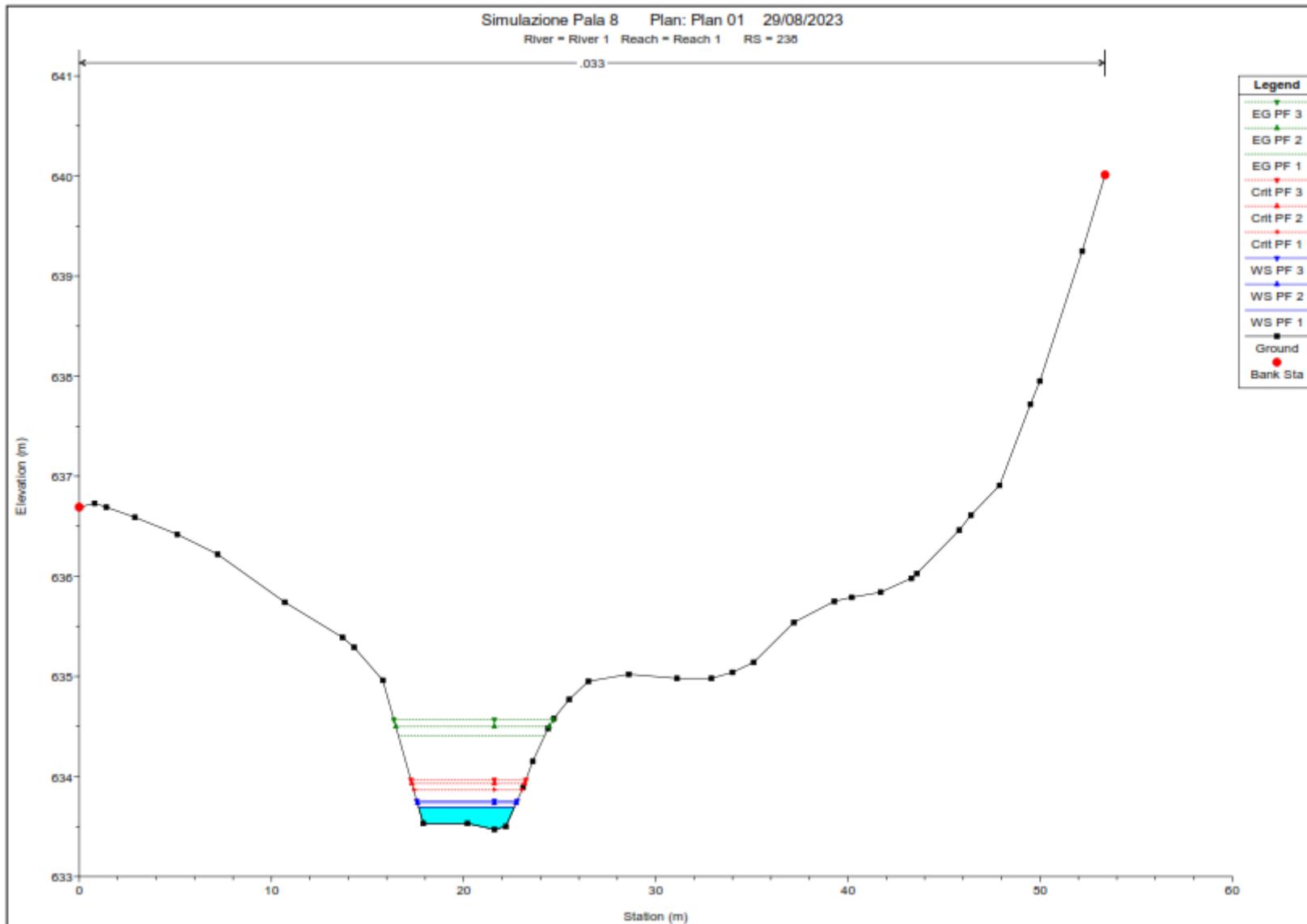
**Relazione Idrologica e Idraulica**



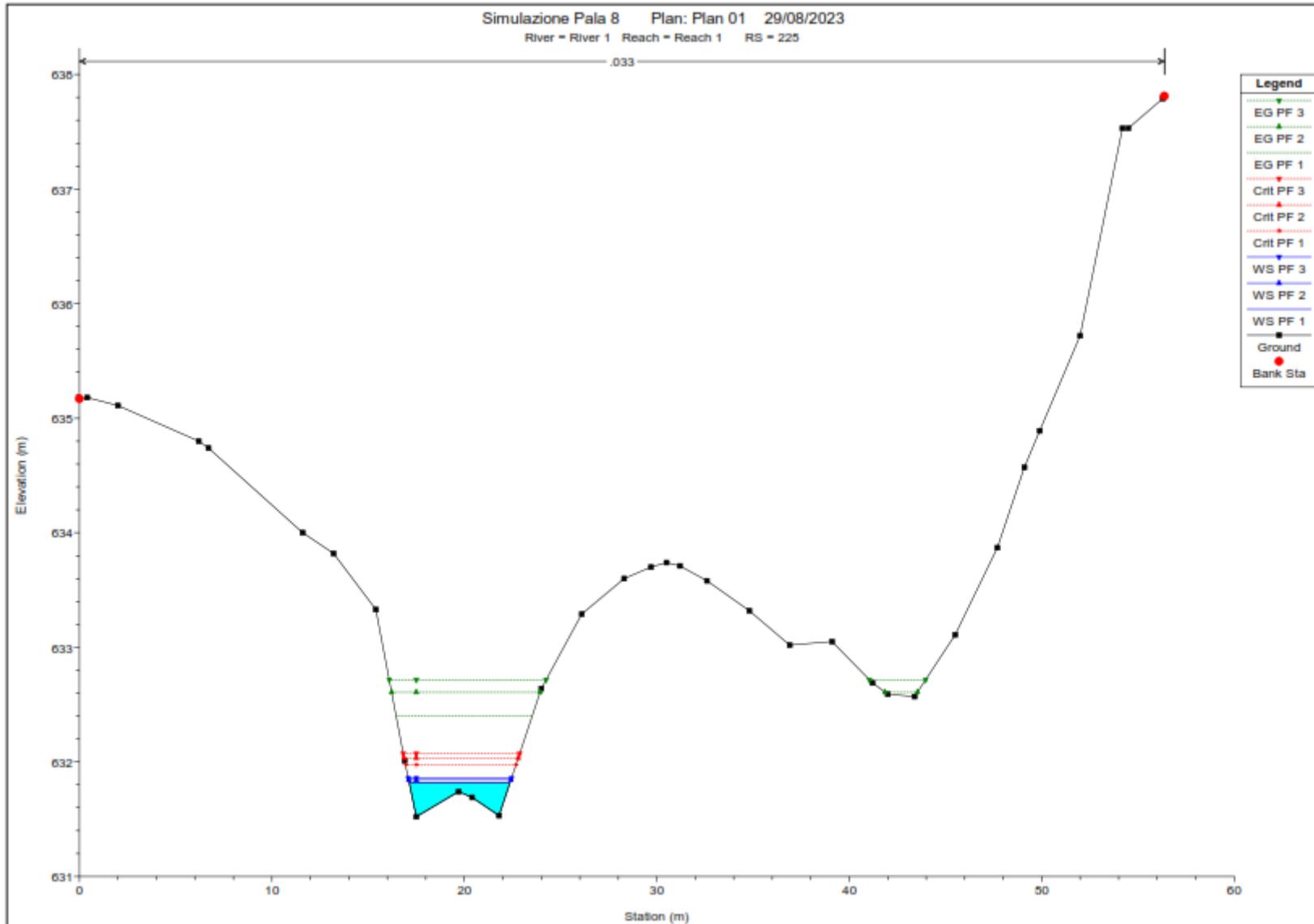
**Relazione Idrologica e Idraulica**



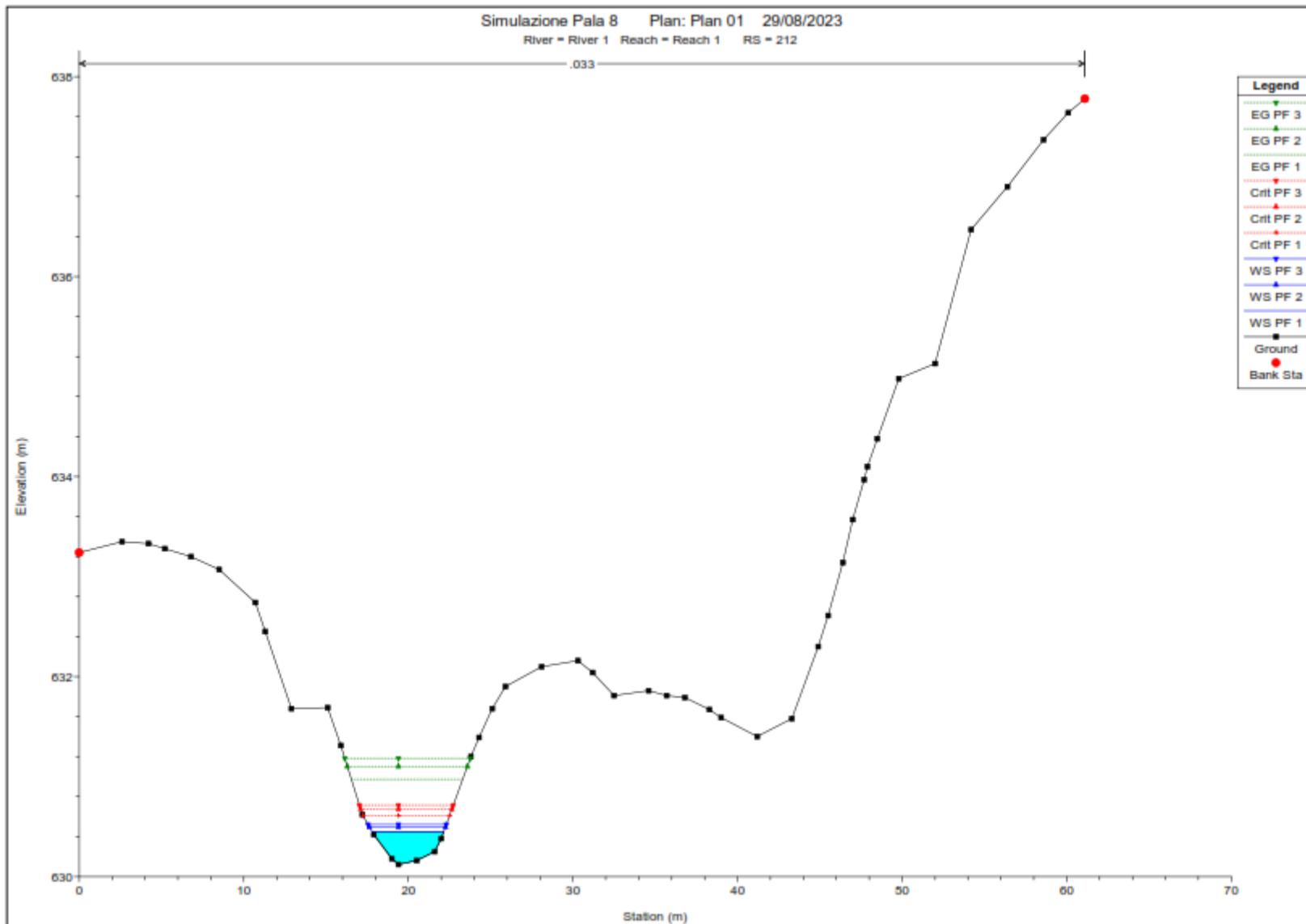
**Relazione Idrologica e Idraulica**



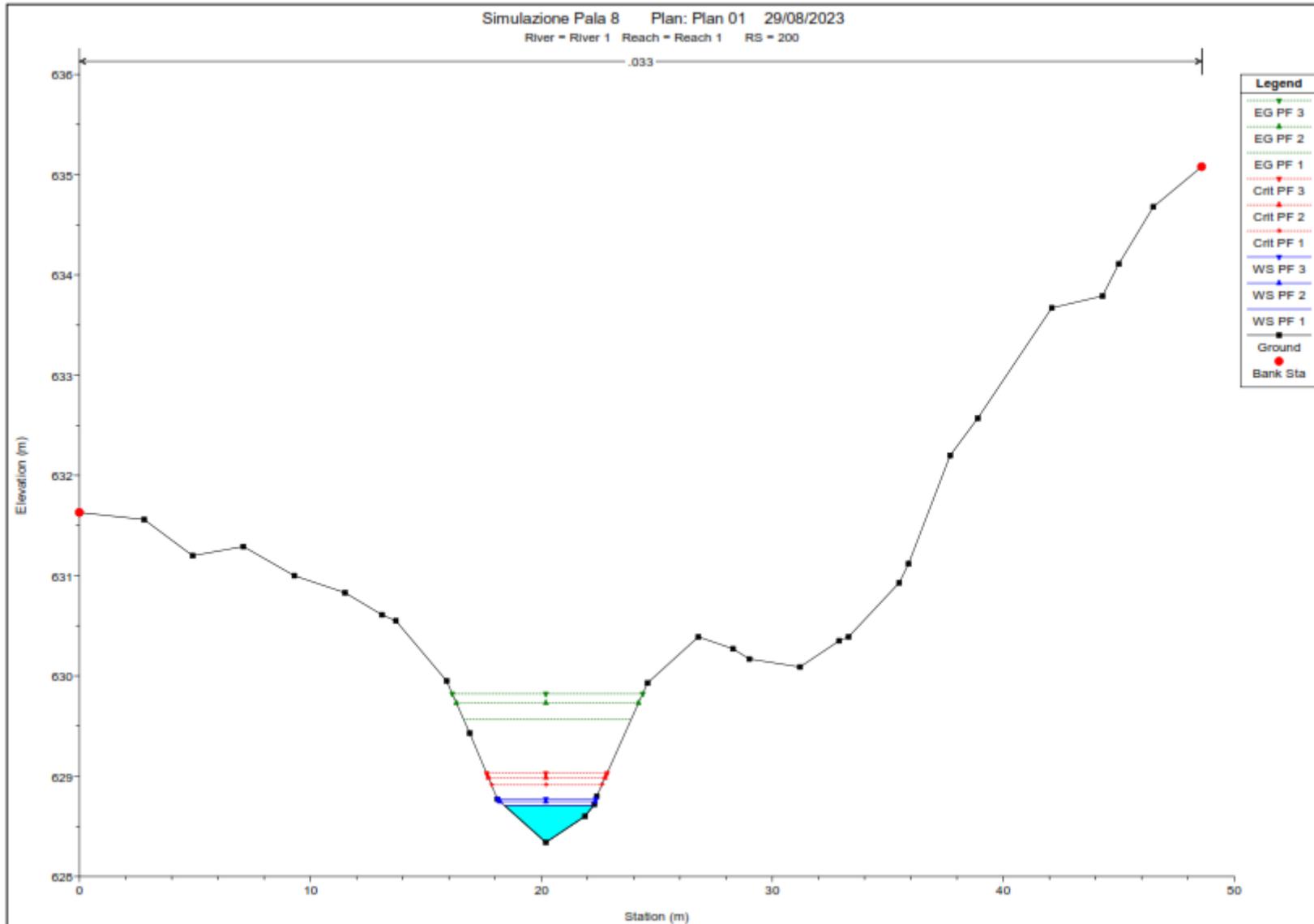
**Relazione Idrologica e Idraulica**



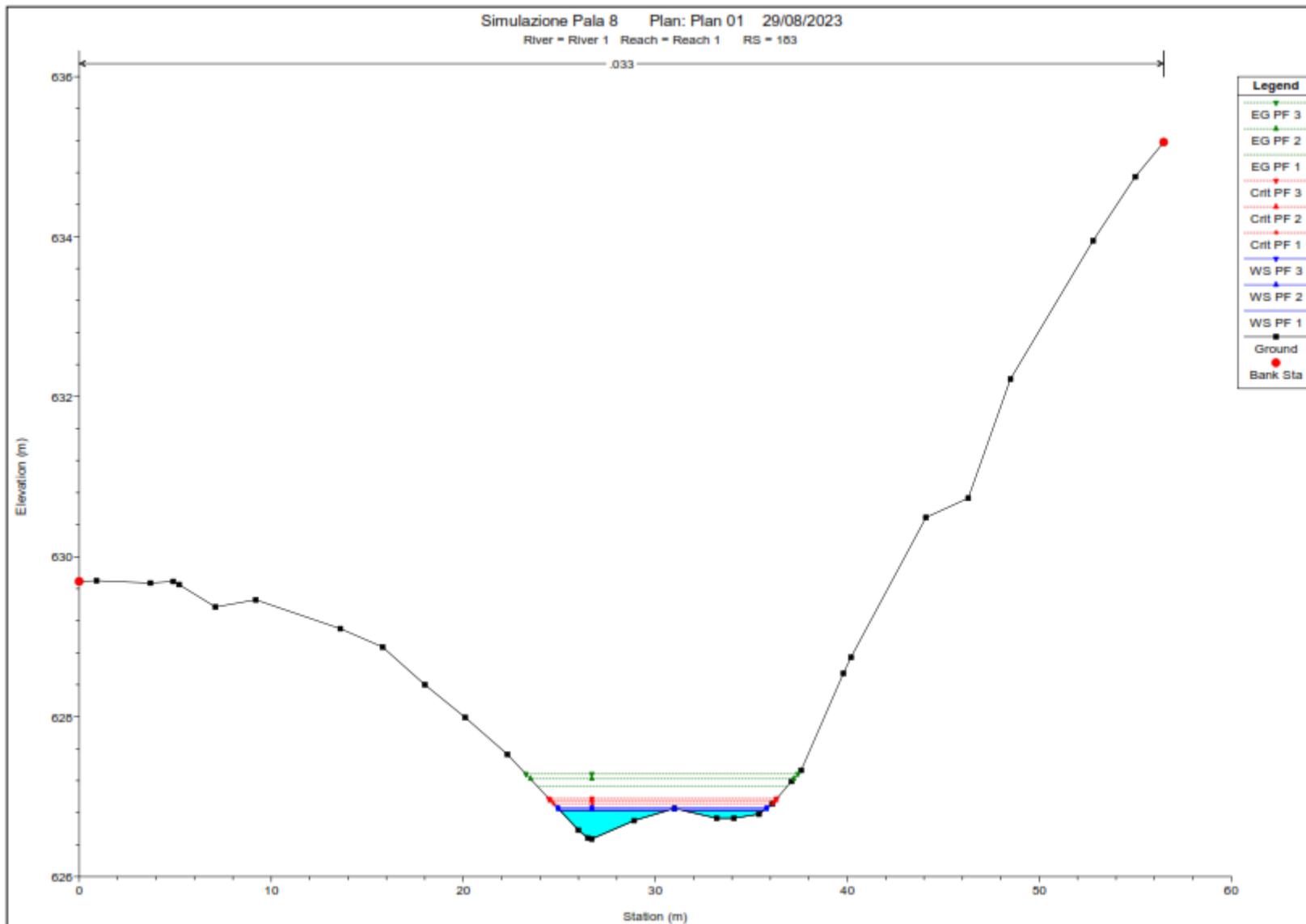
**Relazione Idrologica e Idraulica**



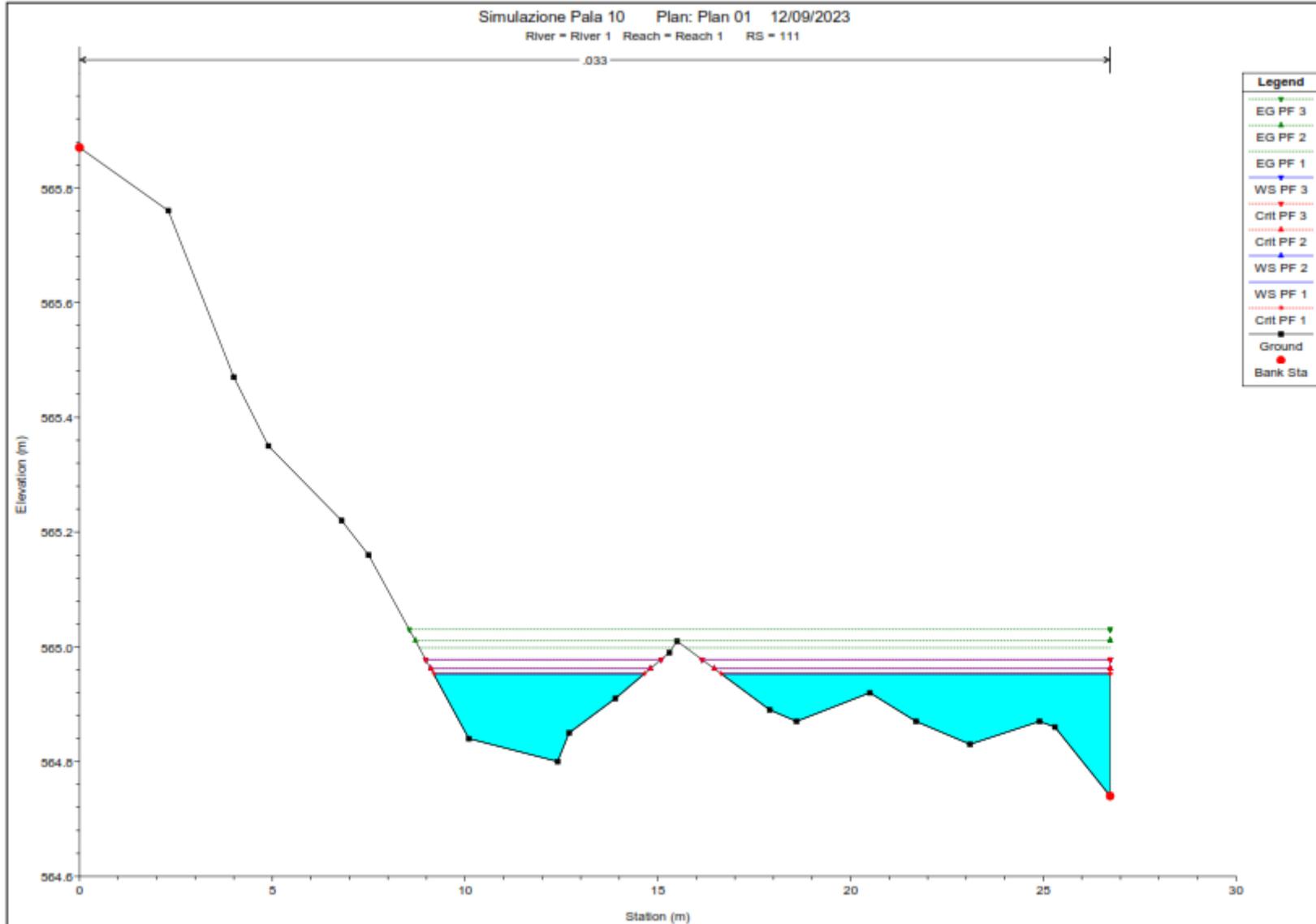
**Relazione Idrologica e Idraulica**



**Relazione Idrologica e Idraulica**

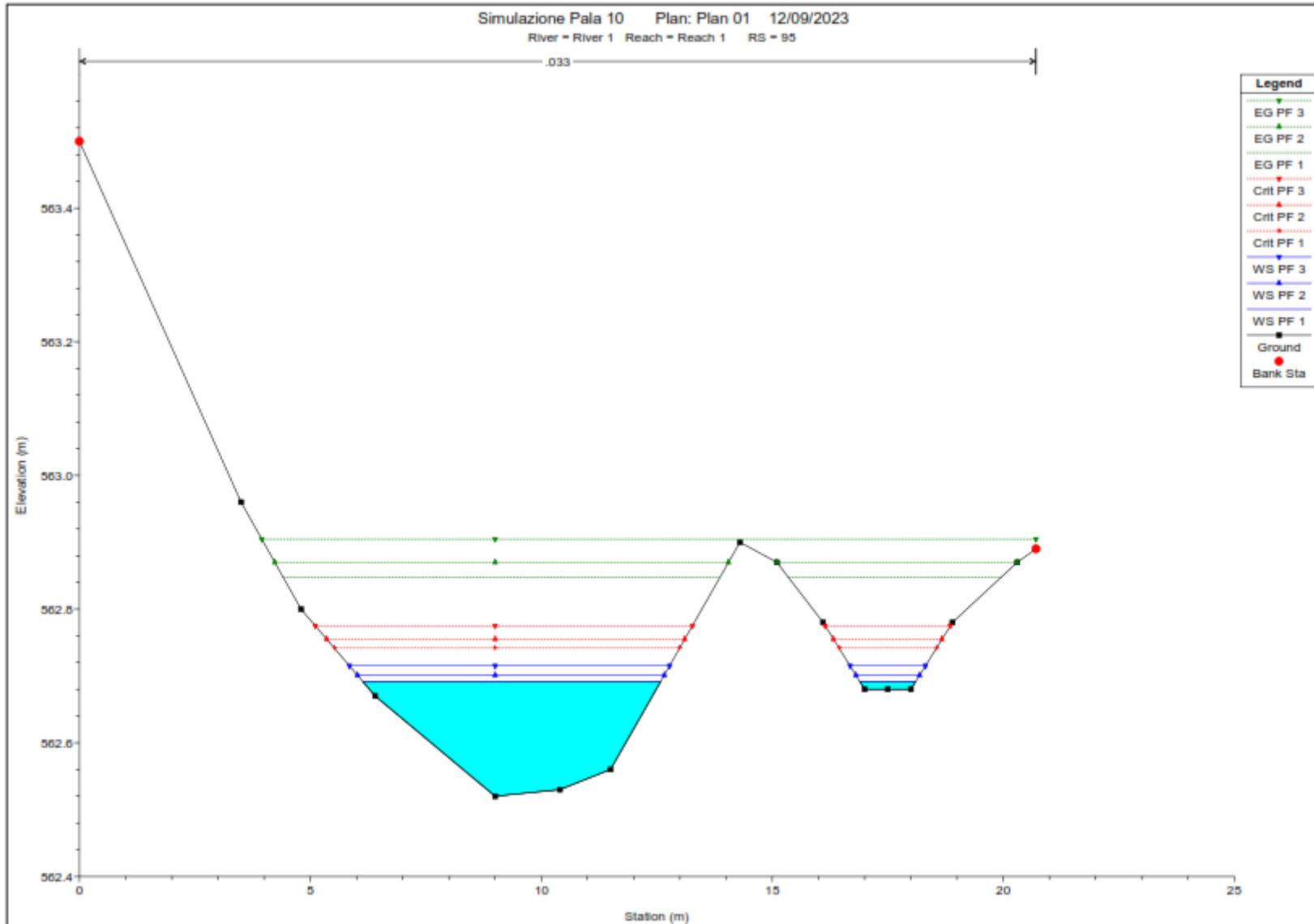


**Relazione Idrologica e Idraulica**

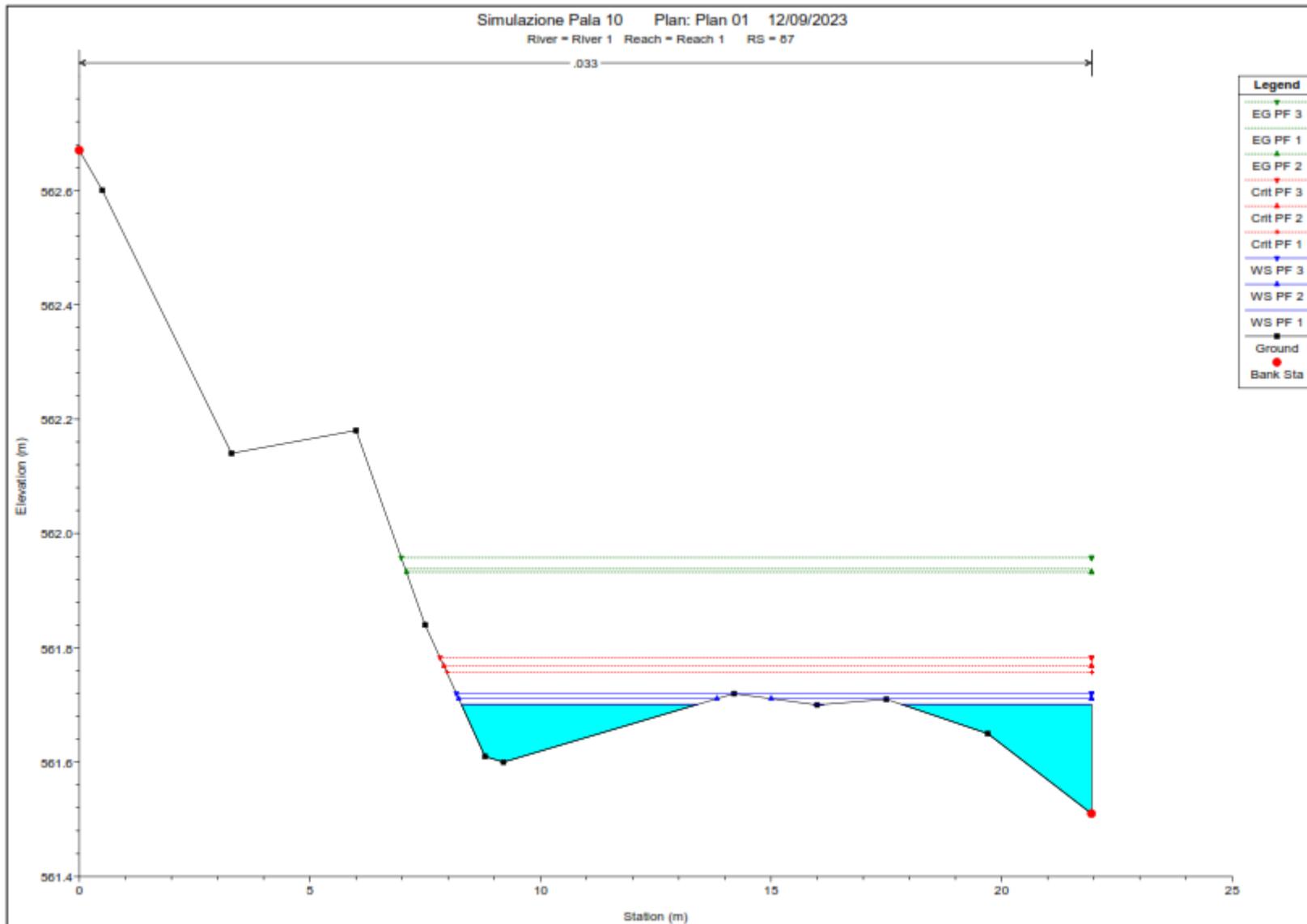




**Relazione Idrologica e Idraulica**

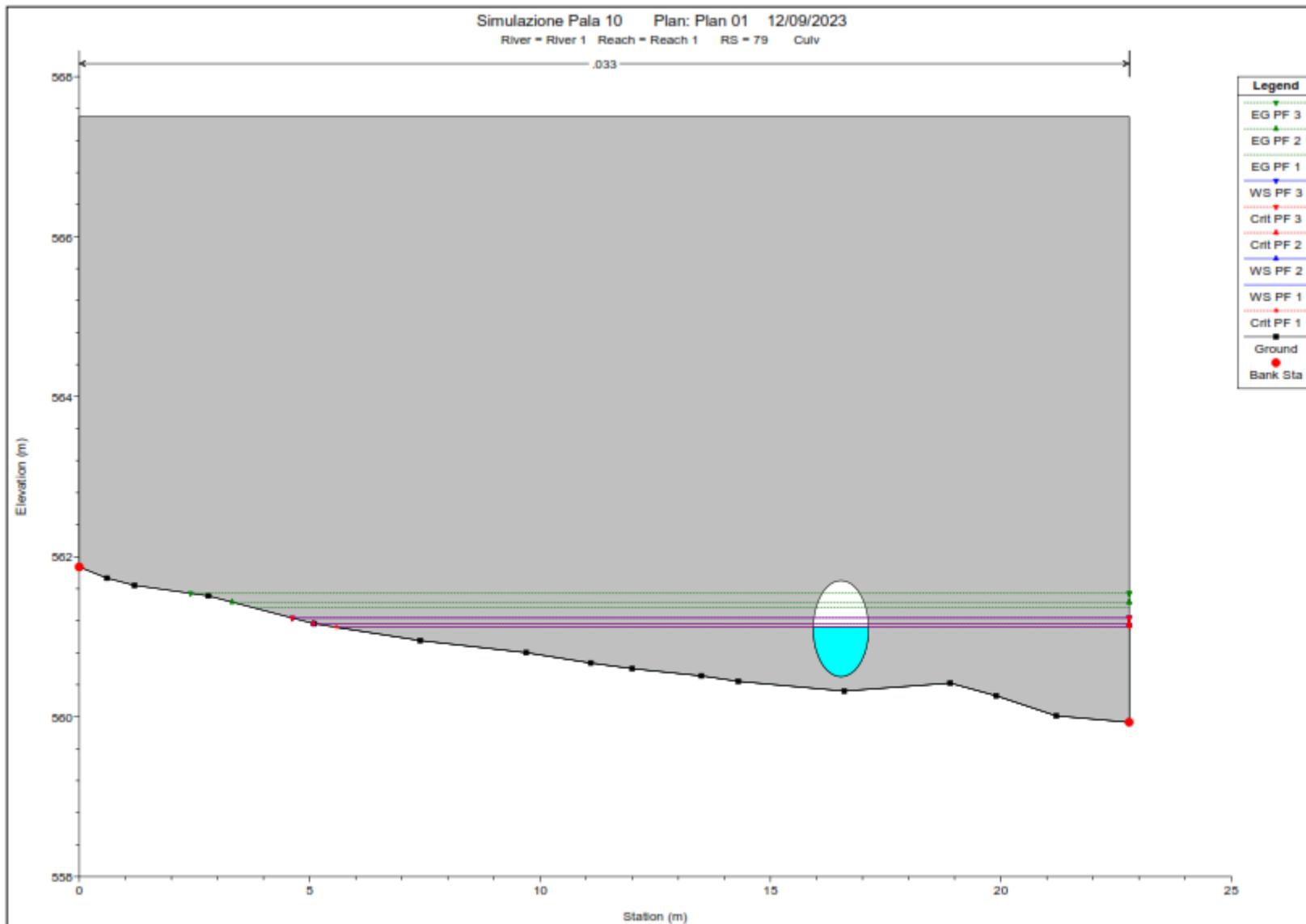


**Relazione Idrologica e Idraulica**



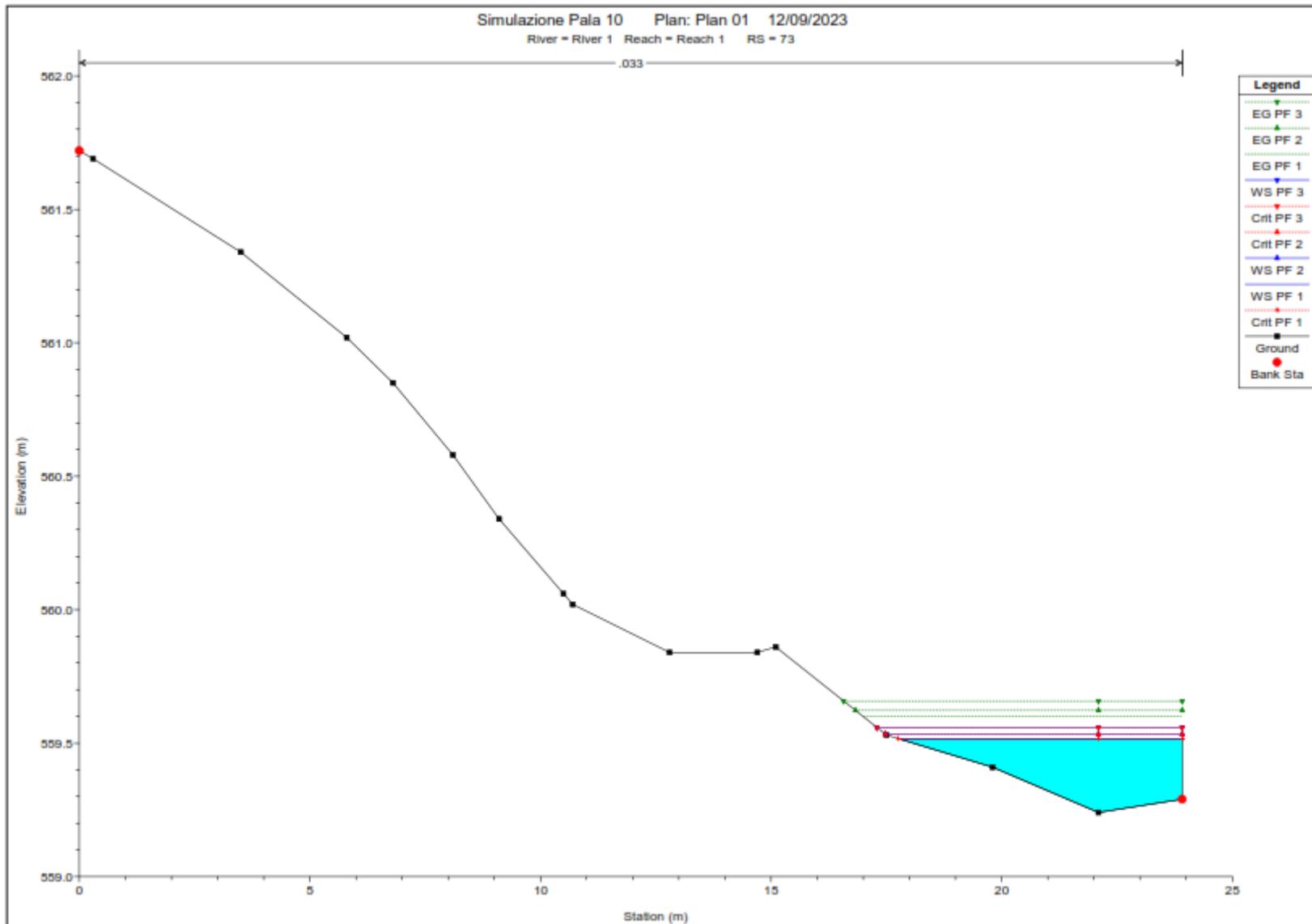


**Relazione Idrologica e Idraulica**

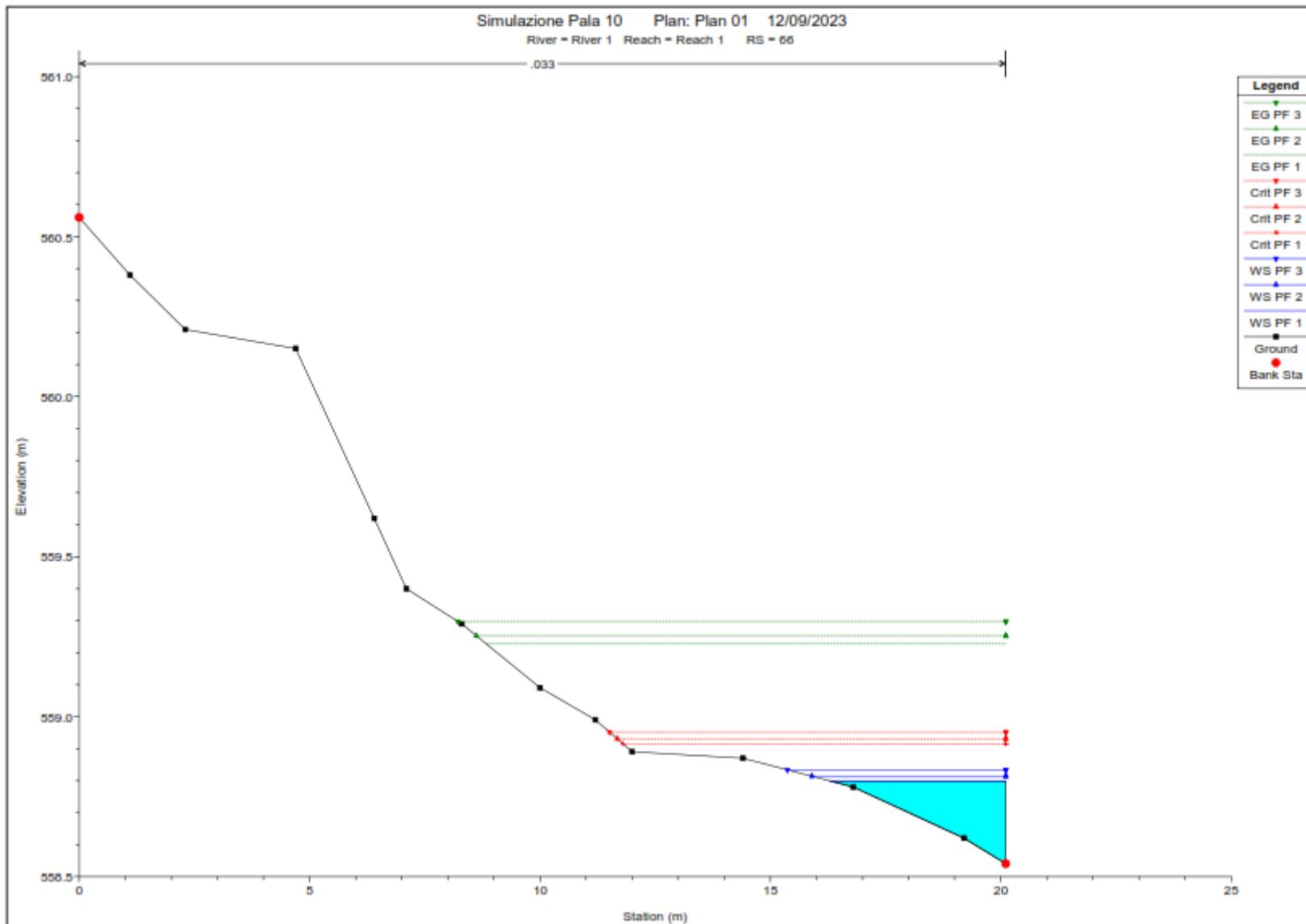




**Relazione Idrologica e Idraulica**

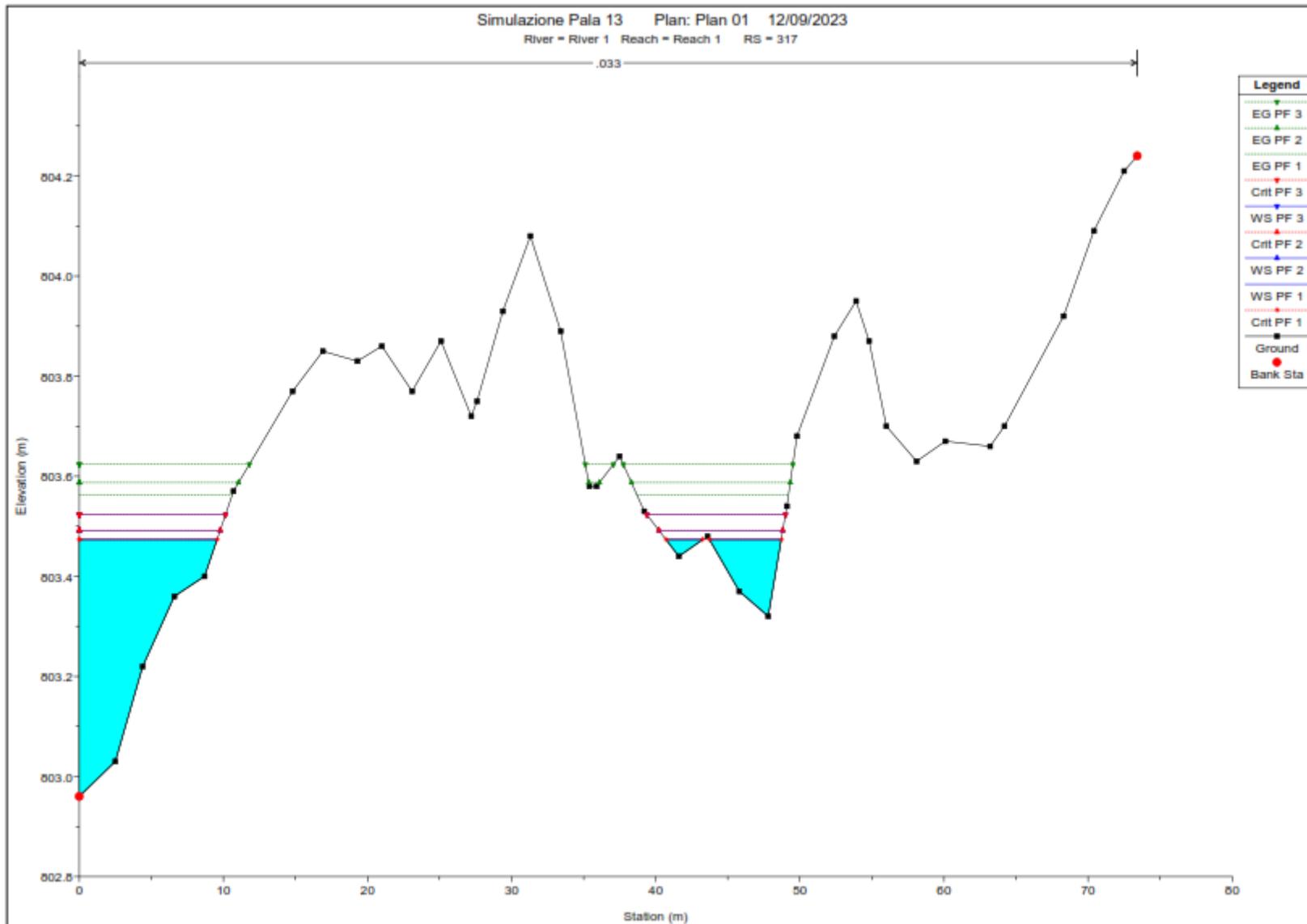


**Relazione Idrologica e Idraulica**

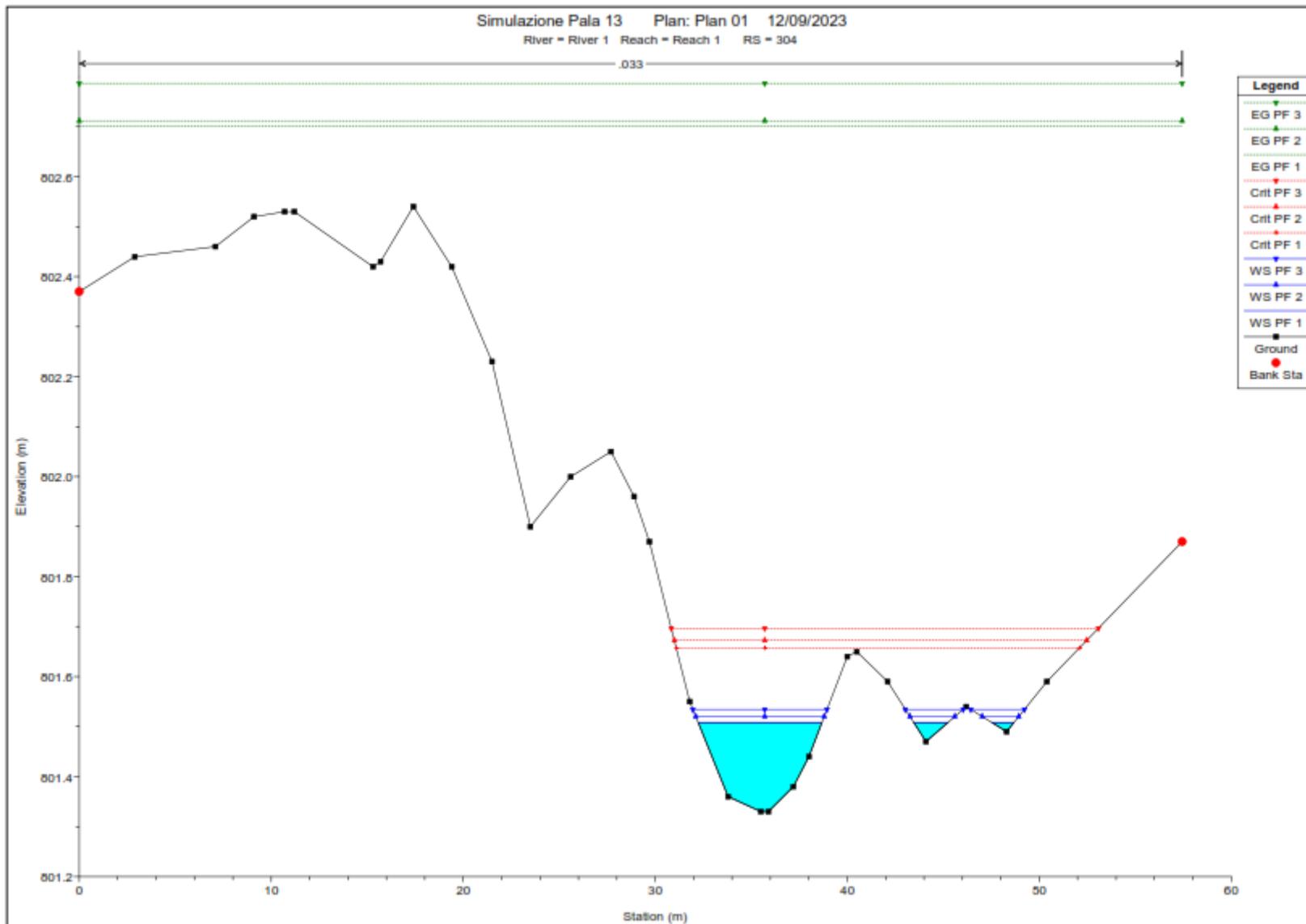




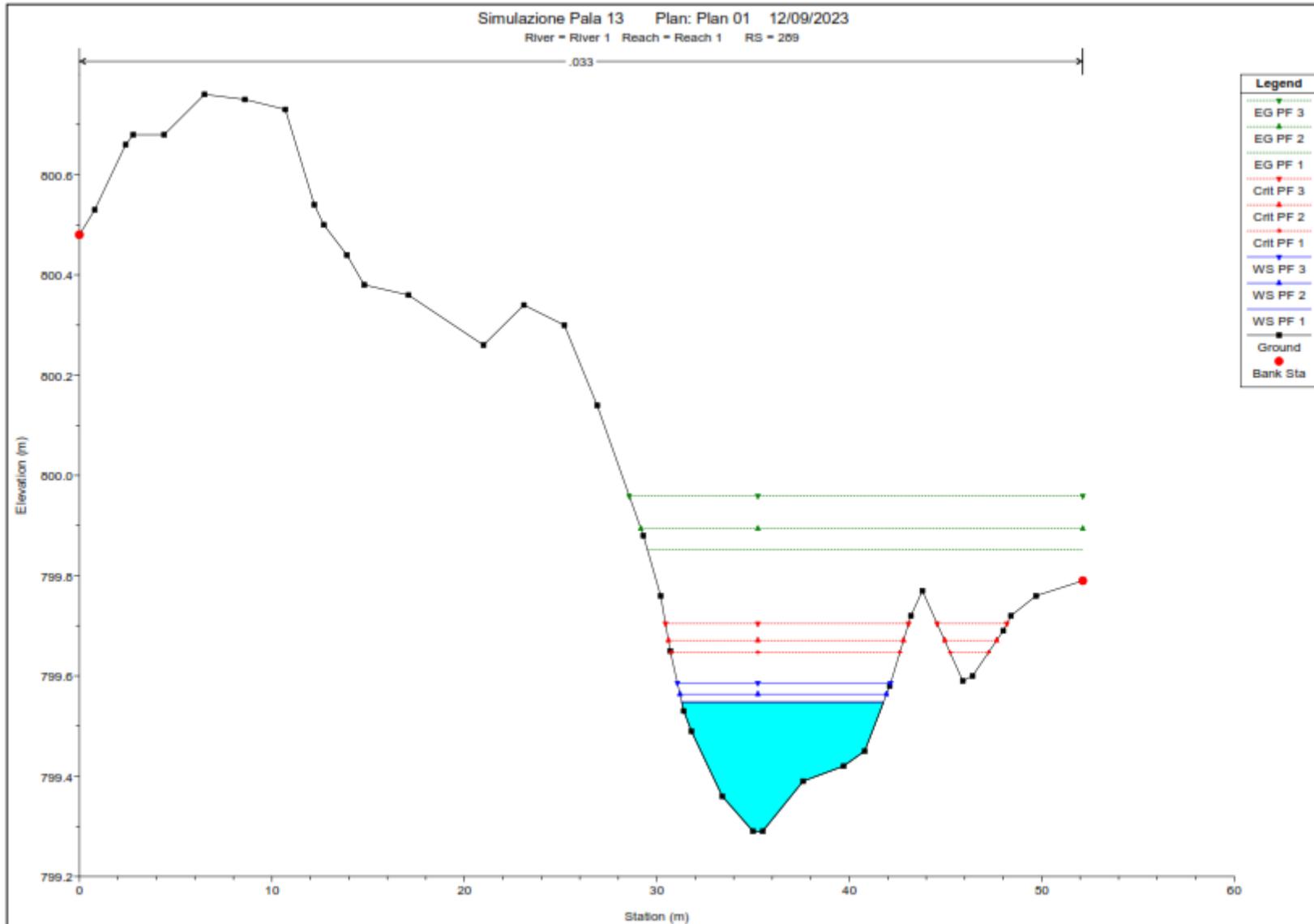
**Relazione Idrologica e Idraulica**



**Relazione Idrologica e Idraulica**

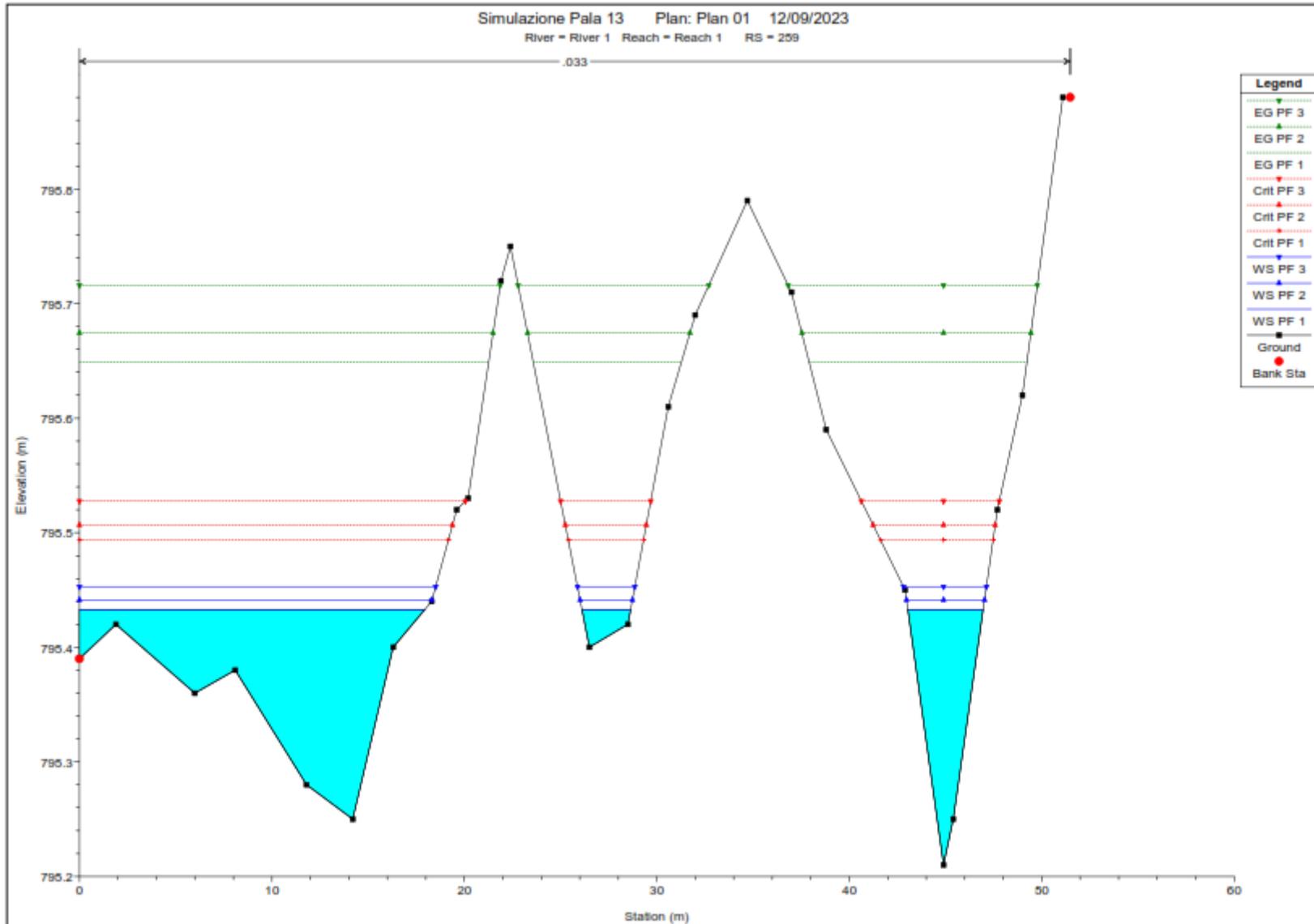


**Relazione Idrologica e Idraulica**

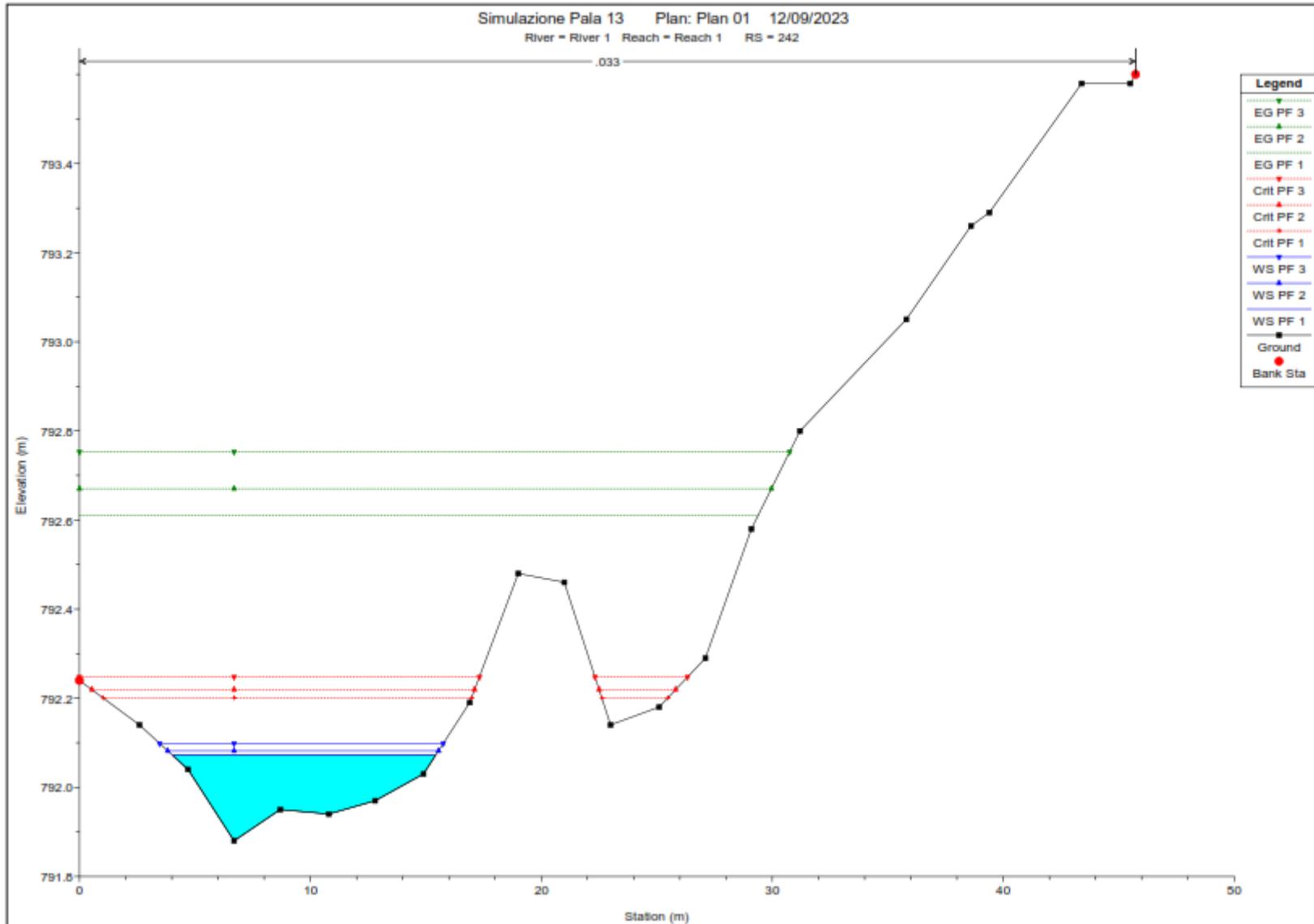




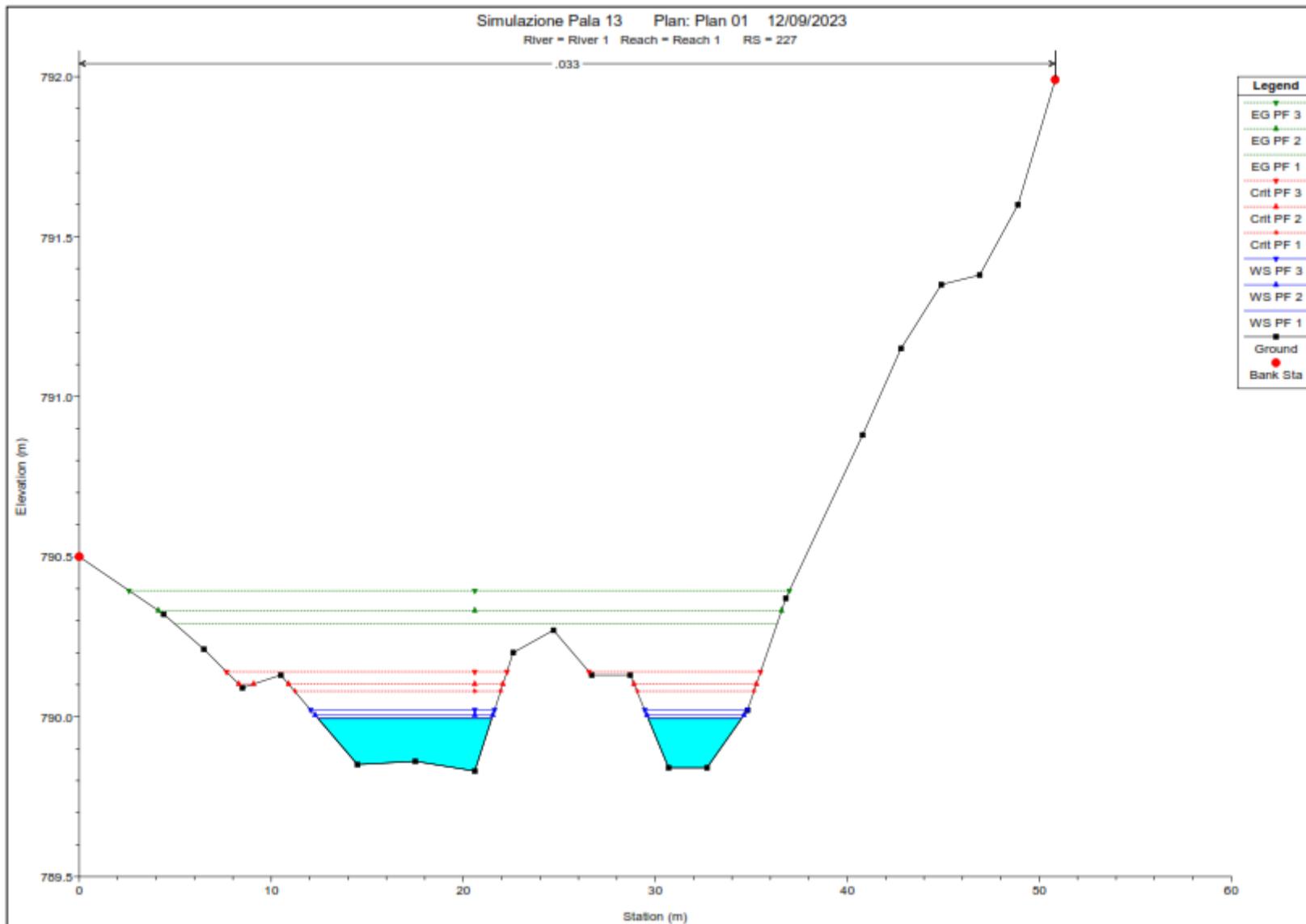
**Relazione Idrologica e Idraulica**



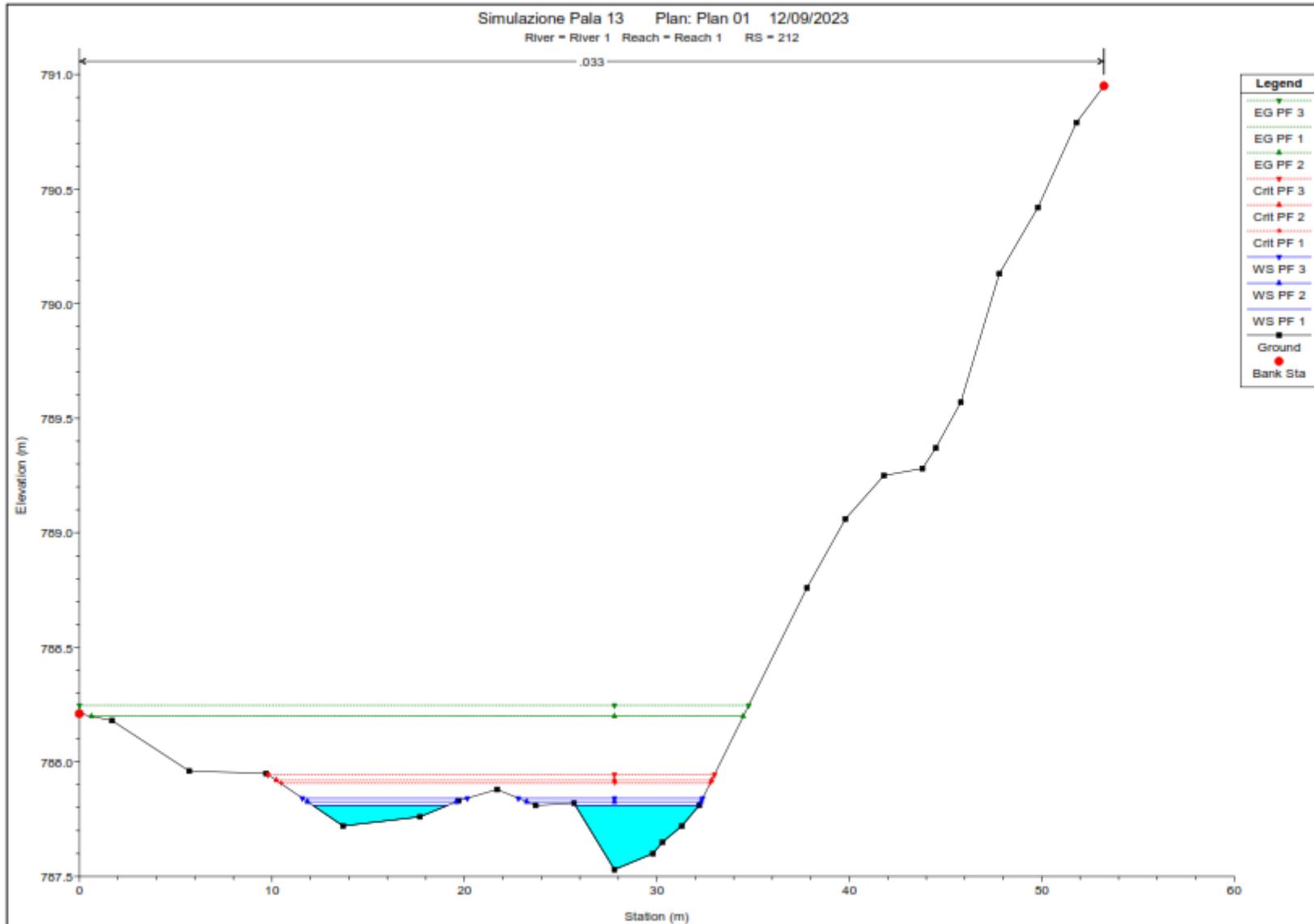
**Relazione Idrologica e Idraulica**



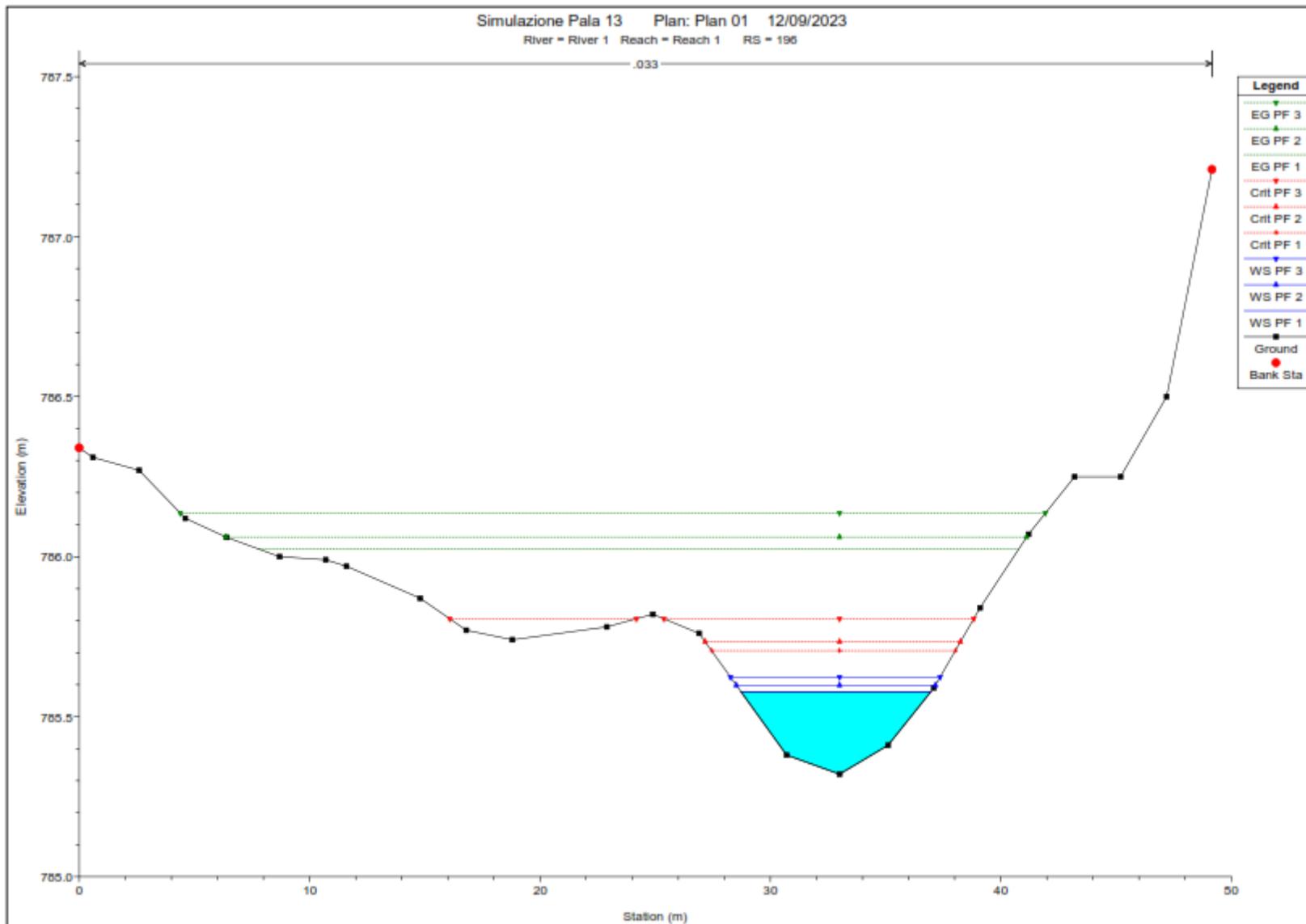
**Relazione Idrologica e Idraulica**



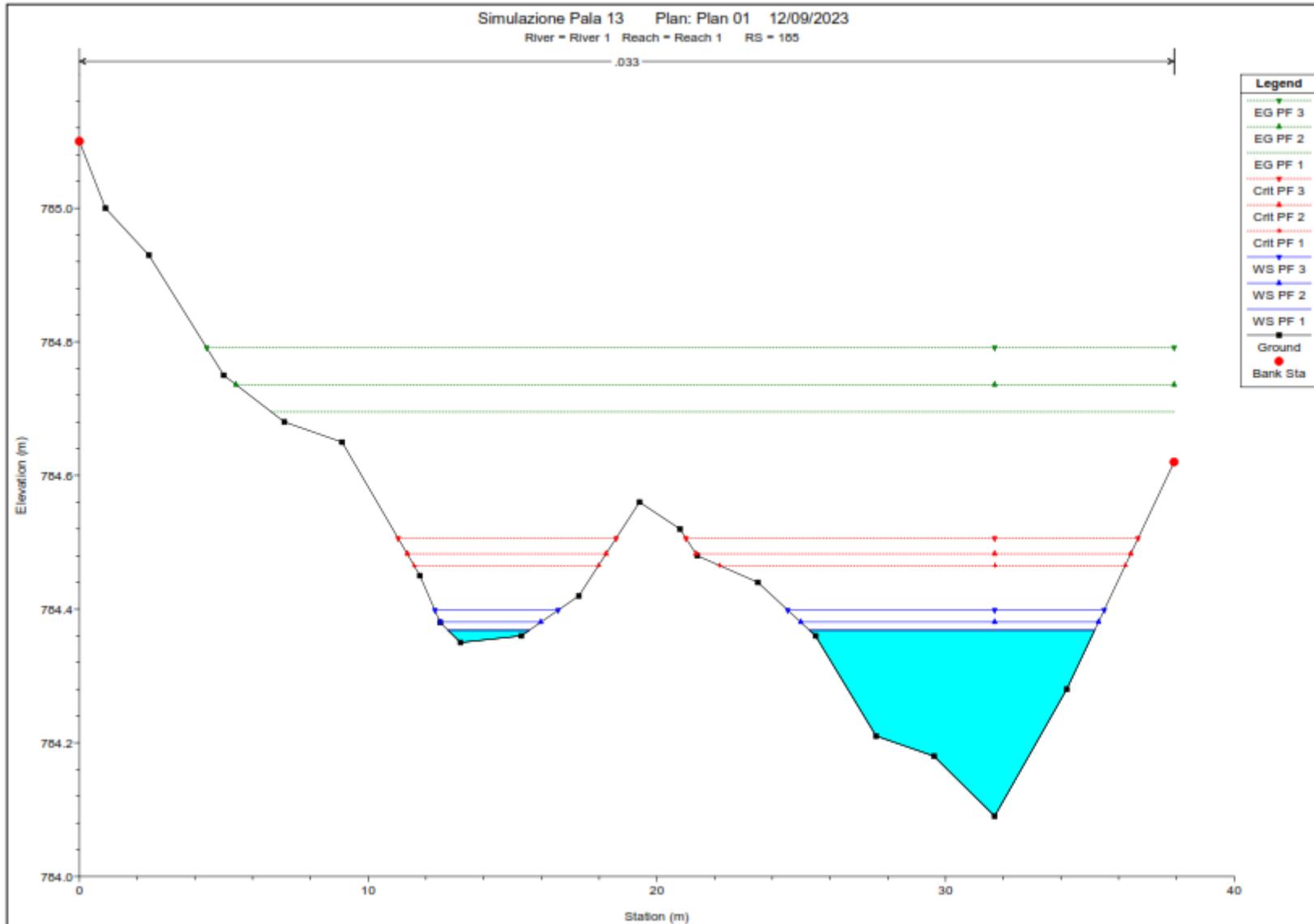
**Relazione Idrologica e Idraulica**



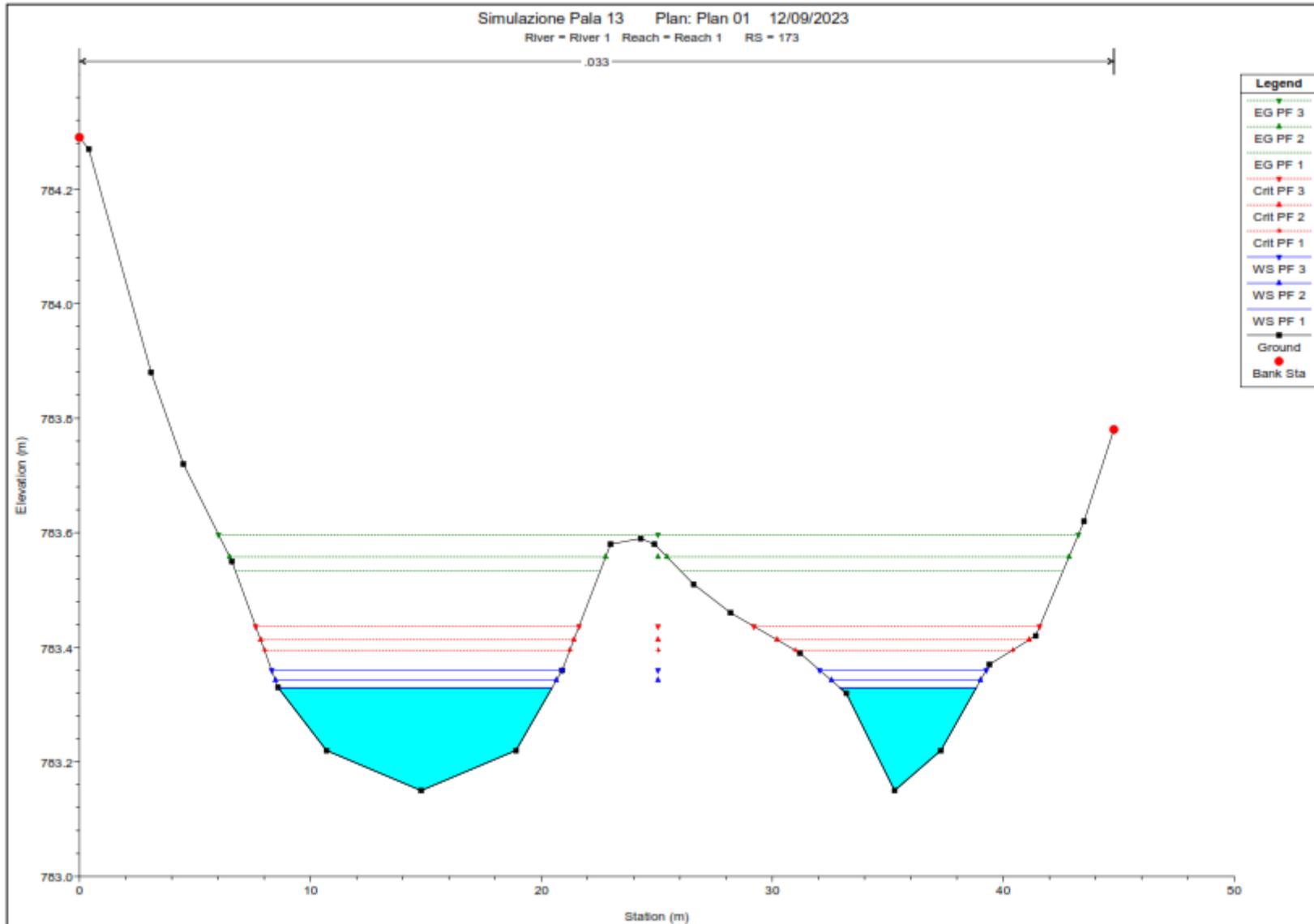
**Relazione Idrologica e Idraulica**



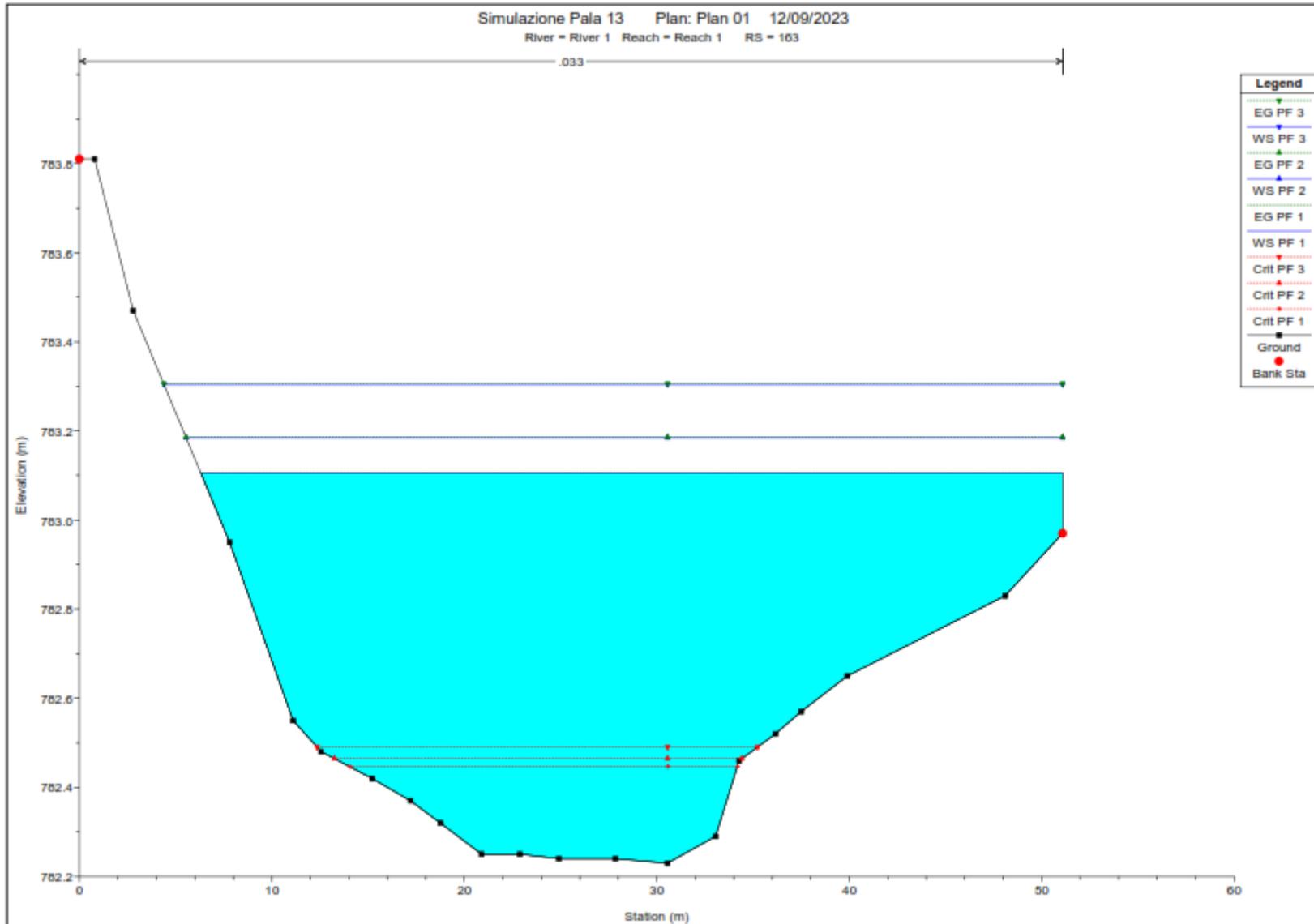
**Relazione Idrologica e Idraulica**



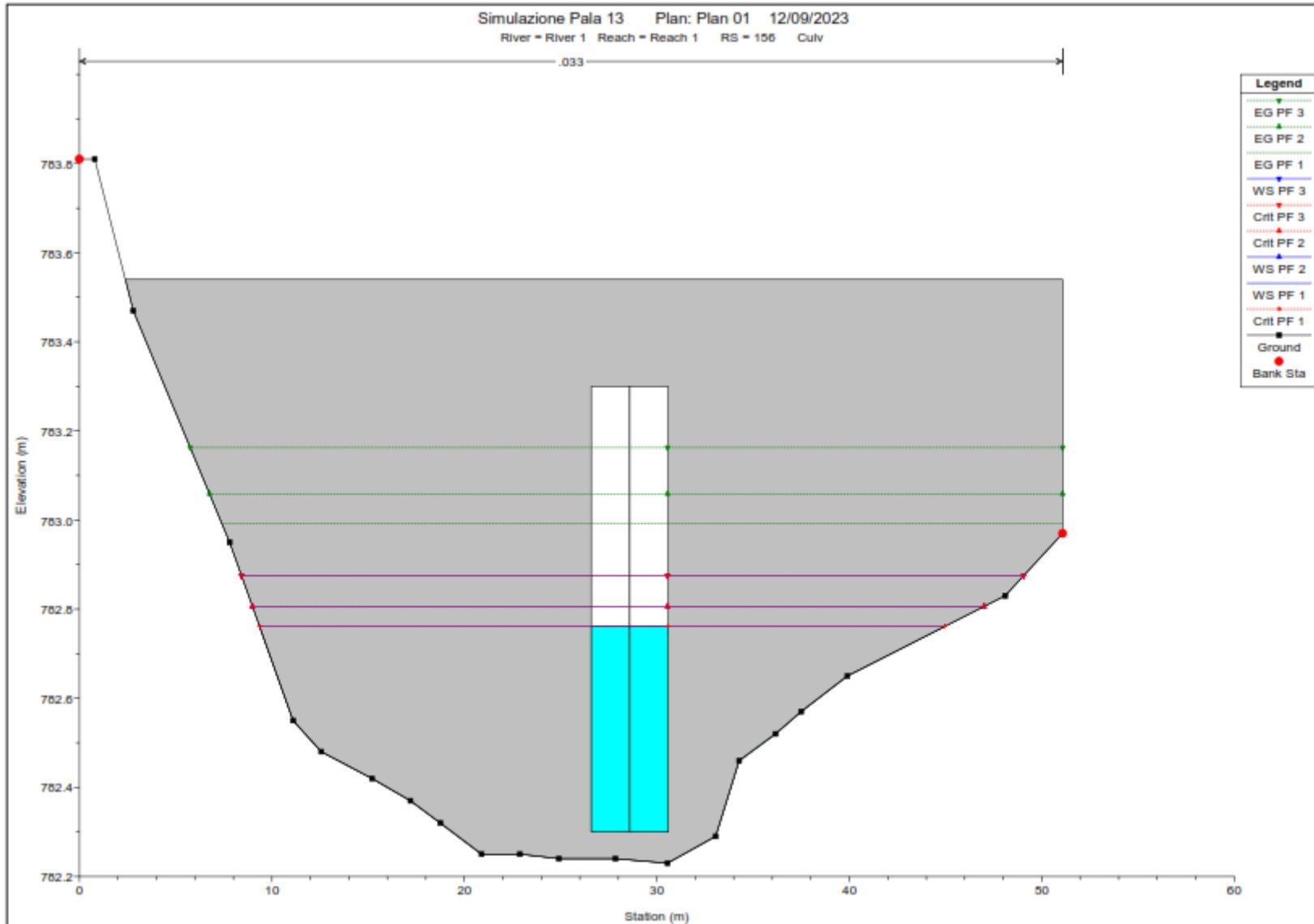
**Relazione Idrologica e Idraulica**



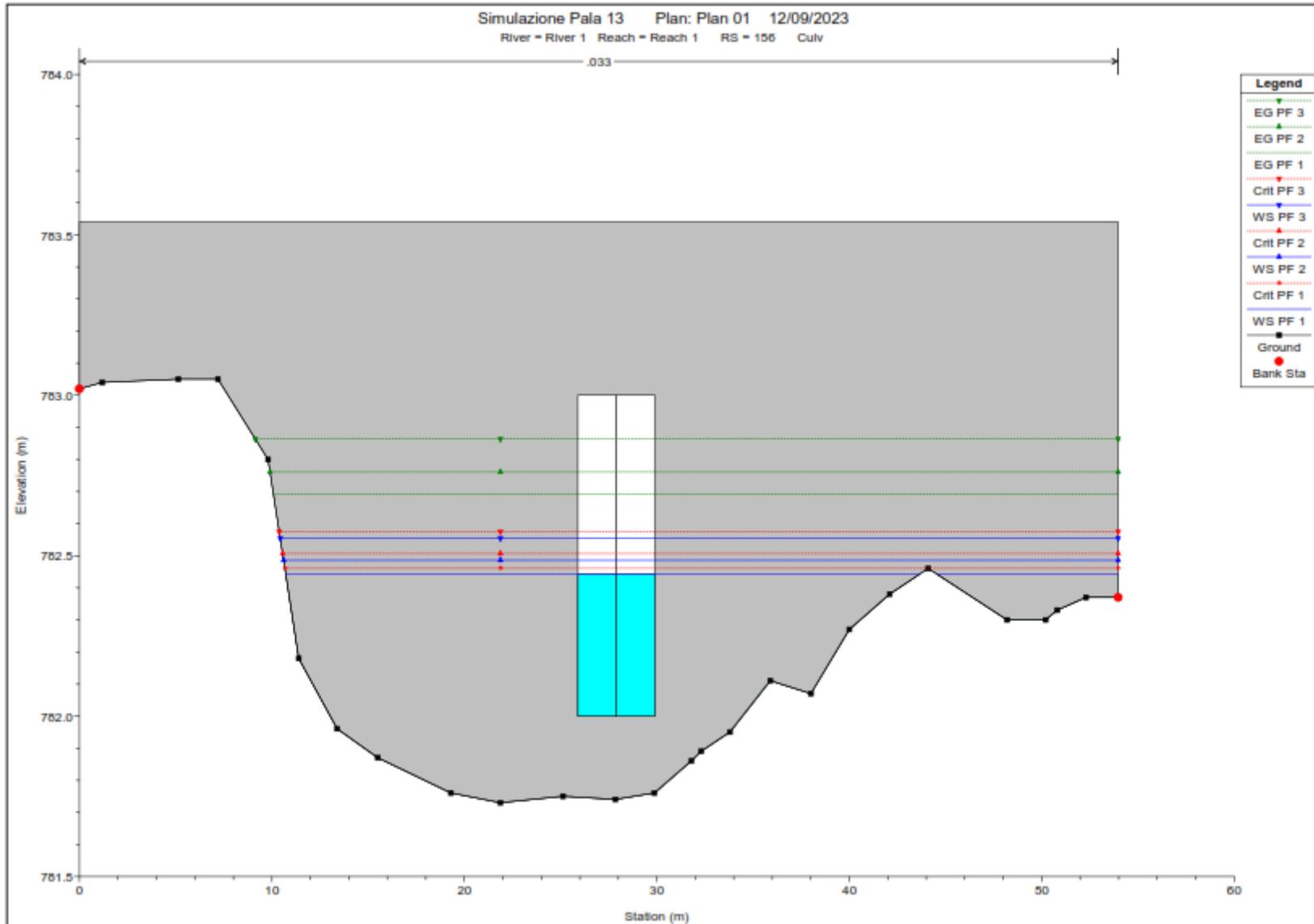
**Relazione Idrologica e Idraulica**



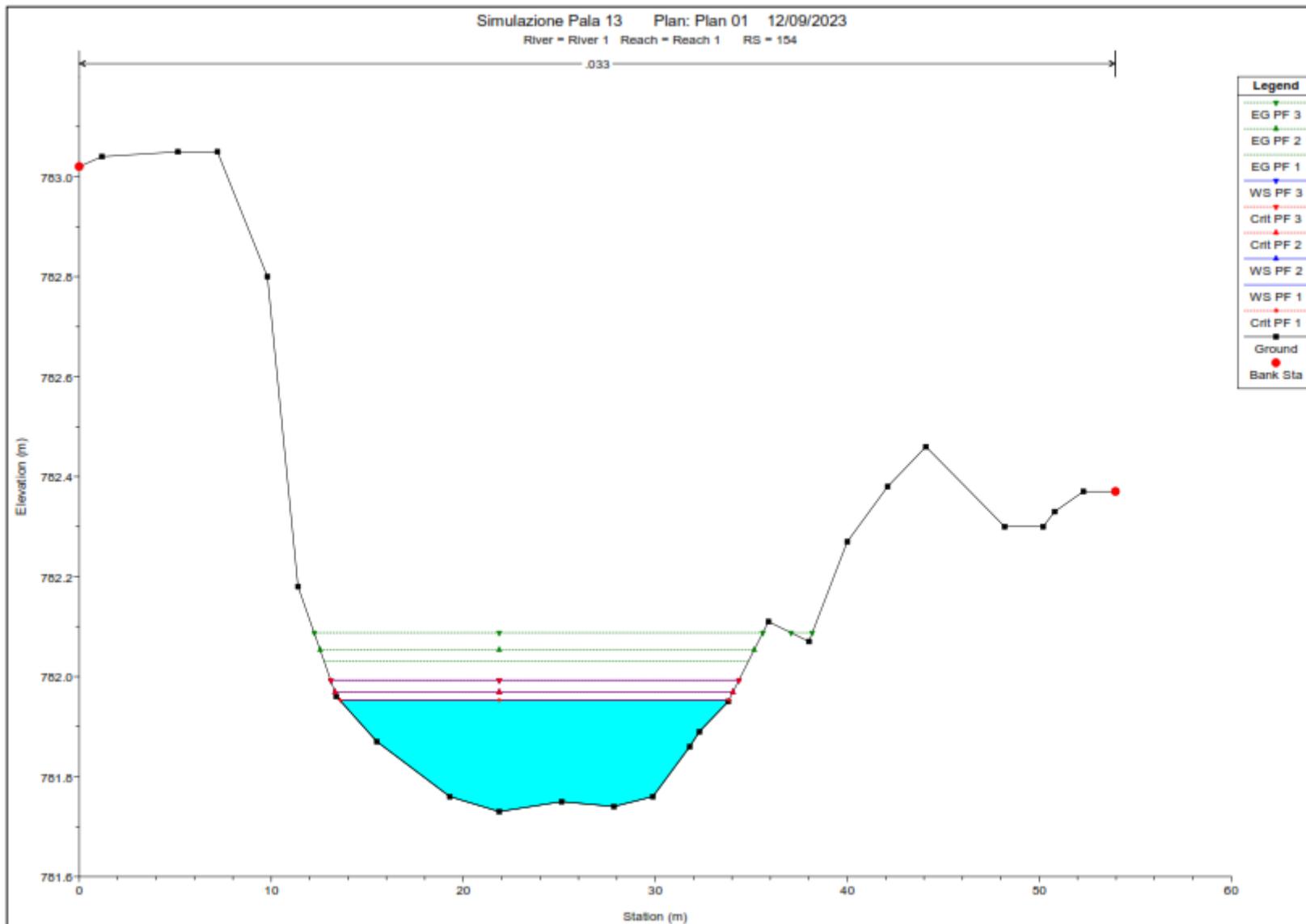
**Relazione Idrologica e Idraulica**



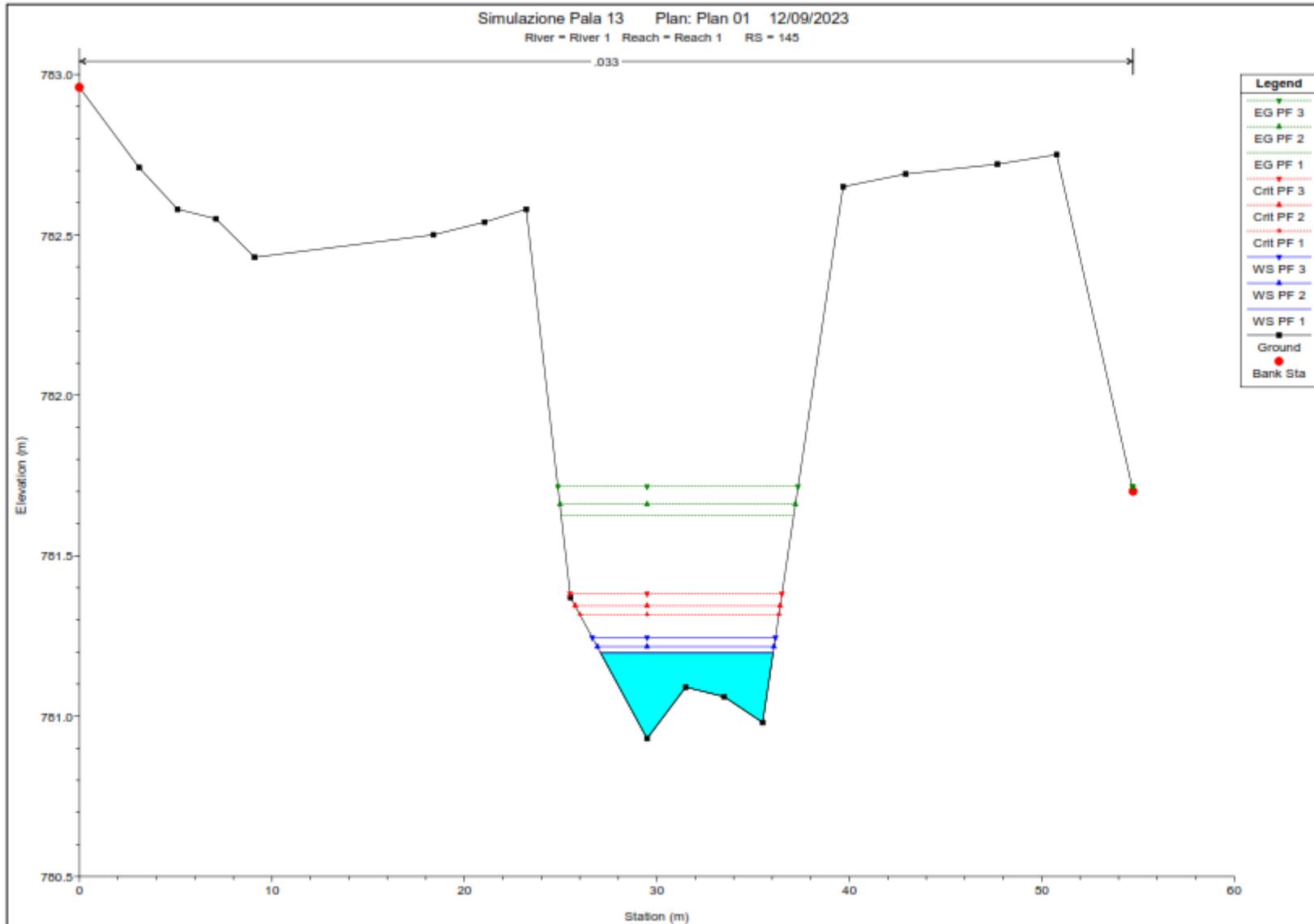
**Relazione Idrologica e Idraulica**



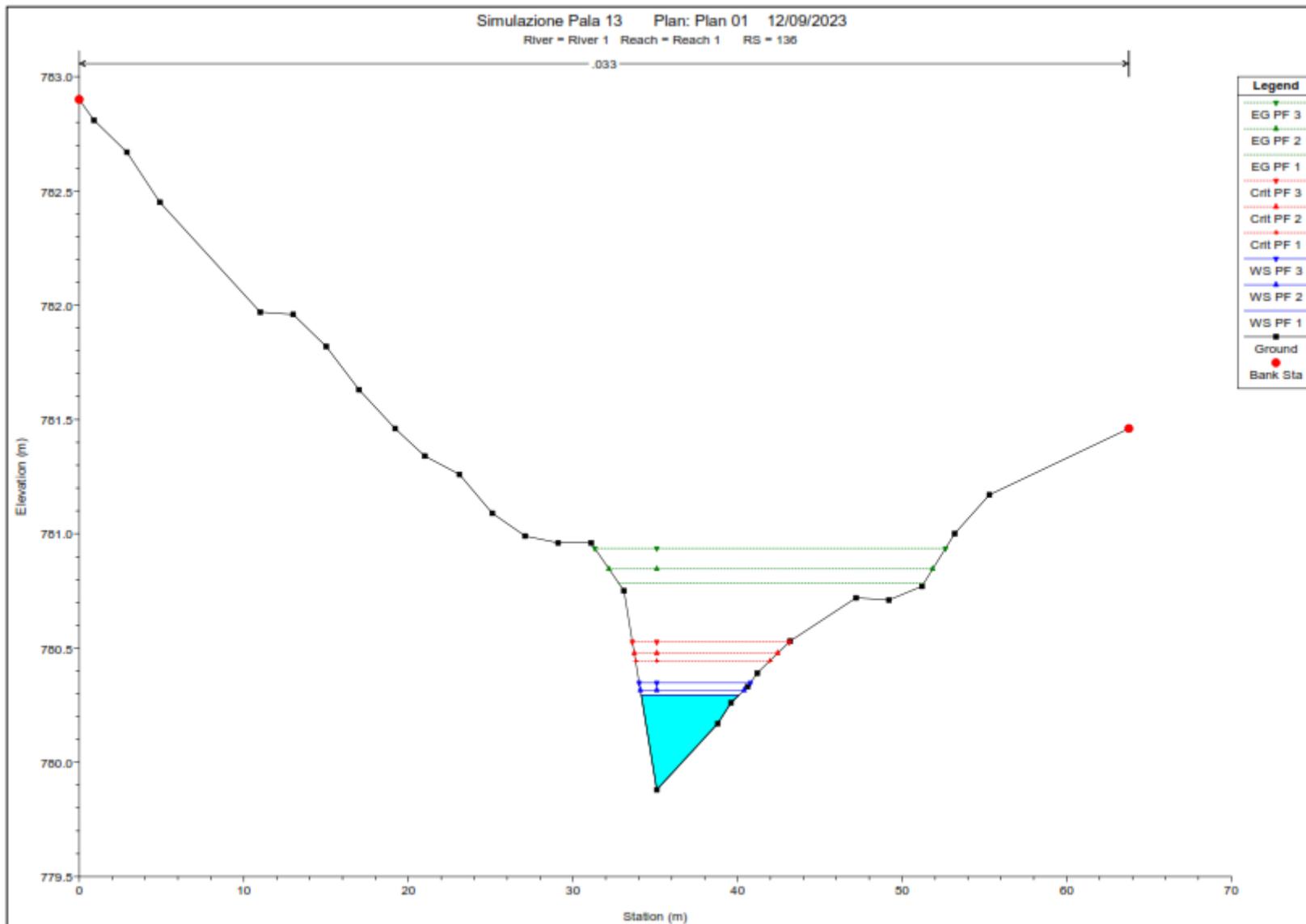
**Relazione Idrologica e Idraulica**



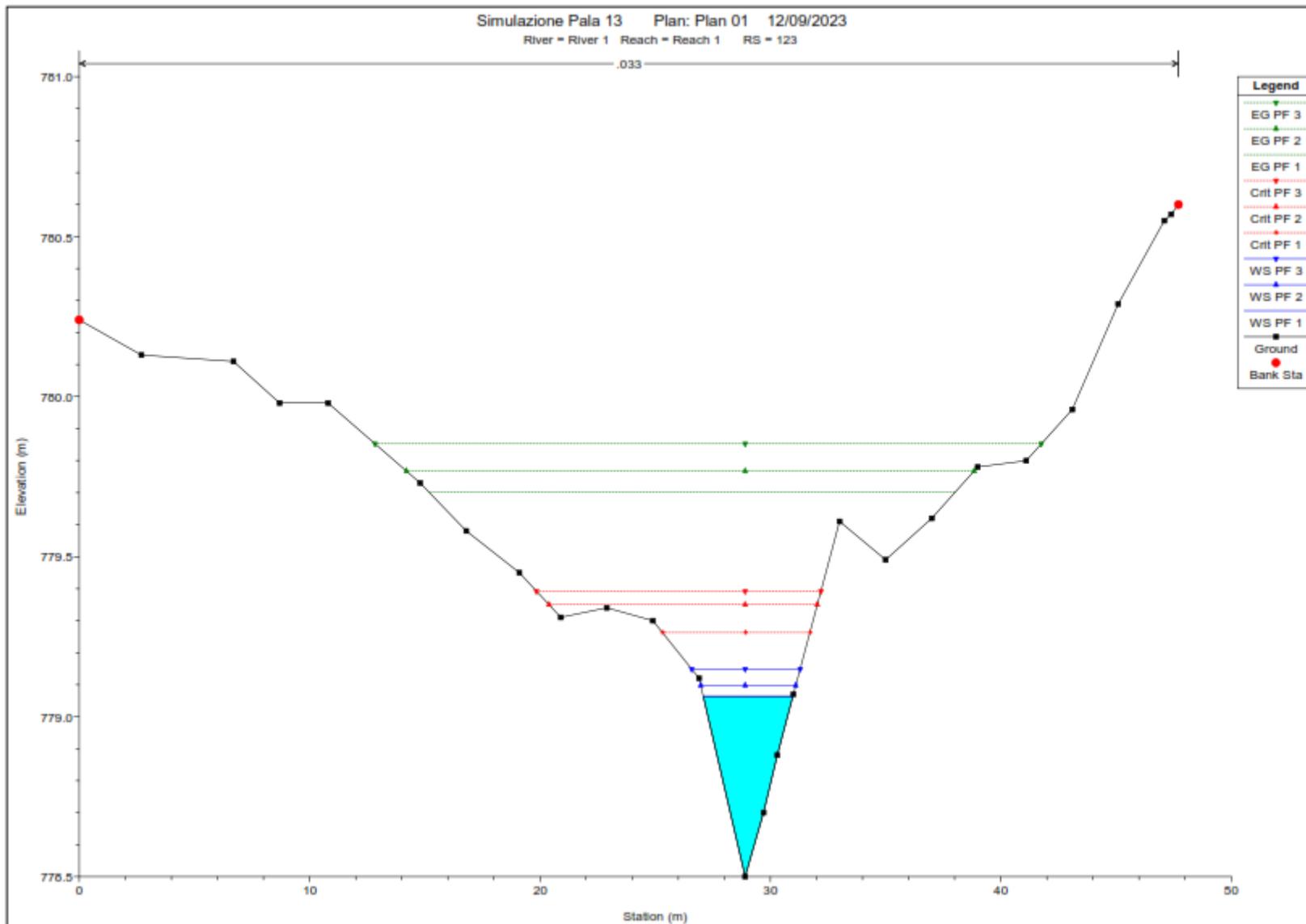
**Relazione Idrologica e Idraulica**



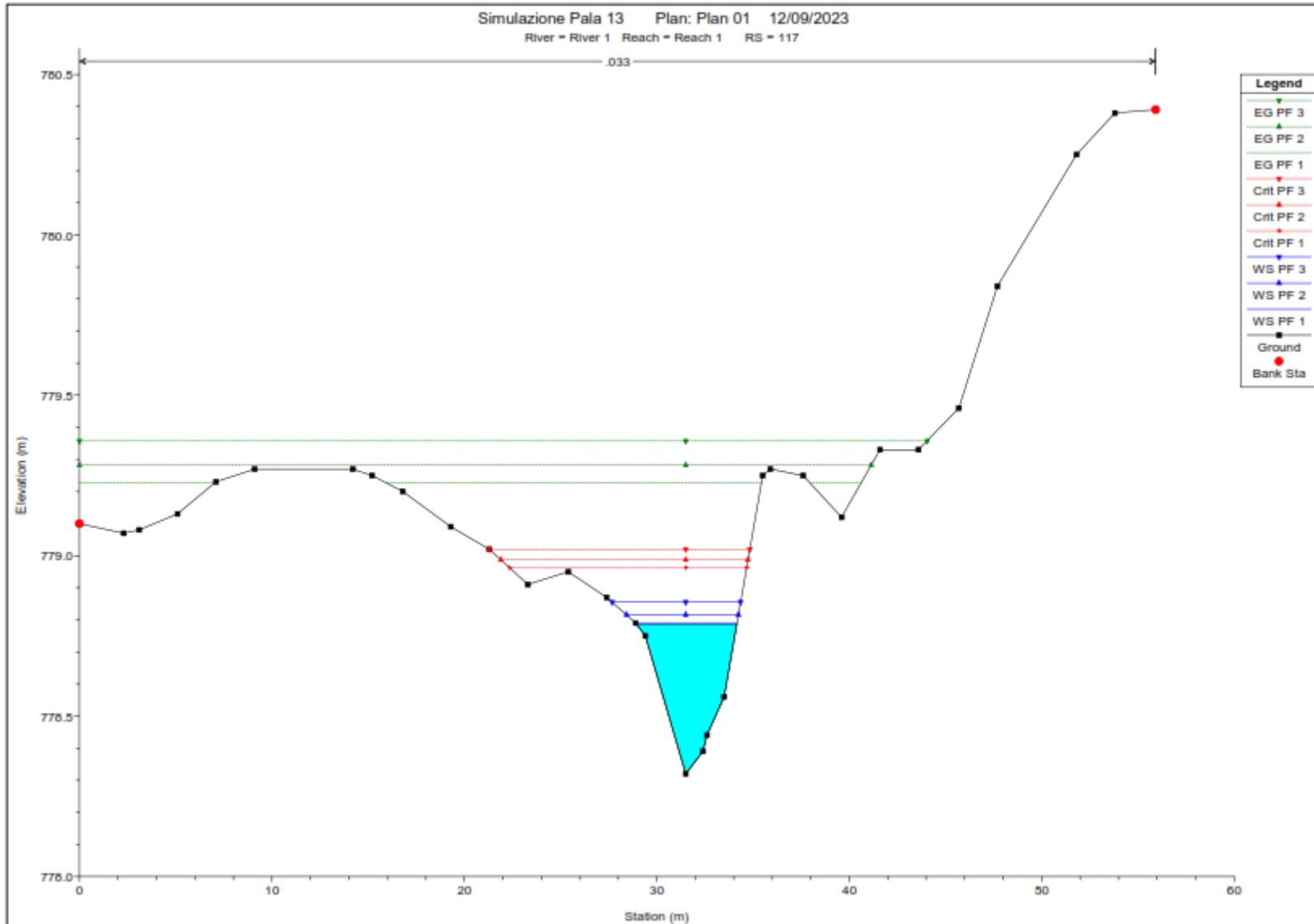
**Relazione Idrologica e Idraulica**



**Relazione Idrologica e Idraulica**



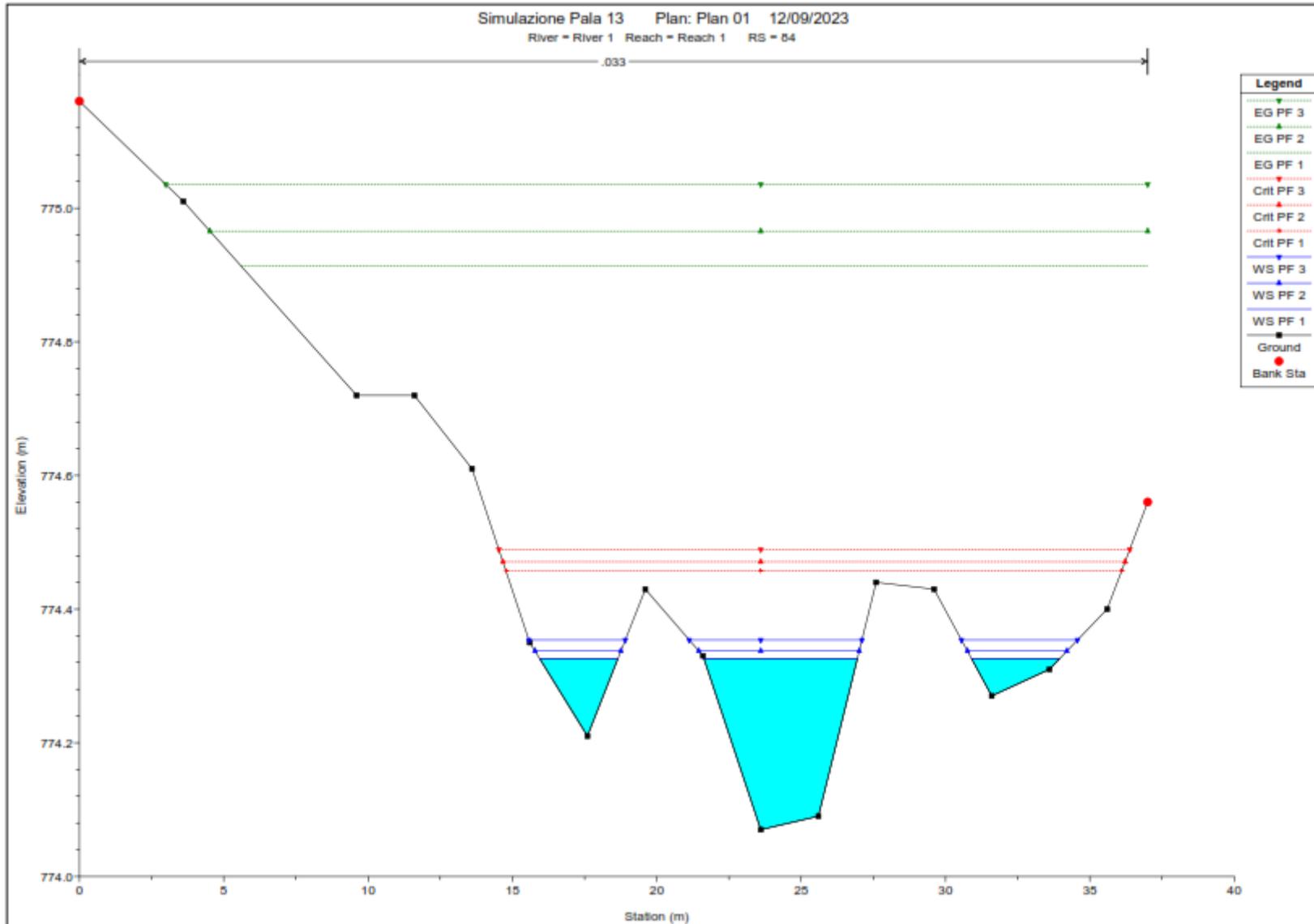
**Relazione Idrologica e Idraulica**







**Relazione Idrologica e Idraulica**



**Relazione Idrologica e Idraulica**

