



REGIONE  
SICILIA



PROVINCIA DI  
PALERMO



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 52,8 MW denominato "CATERINA II" situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL).**

ELABORATO:

## RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA



PROPONENTE:

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

P.I. 17264821004  
Via Savoia 78,  
00198 Roma

Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese: 17264821004  
Numero REA RM - 1707090  
Domicilio digitale/PEC: aeiwindprojectxi@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                              |                                    |
|---------------|---------------|--------------------|----------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>PD</b>     | <b>I.IE</b>   | <b>05</b>          | <b>R</b>       |                      | <b>_RELAZ_IDROLOGICA_IDRAULICA</b> |                                    |                                    |
| REV.          | DATA          | DESCRIZIONE        |                |                      | ESEGUITO                           | VERIFICATO                         | APPROVATO                          |
| 00            | DICEMBRE 2023 | EMISSIONE          |                |                      |                                    | Ing. Carmen Martone<br>EGM Project | Ing. Carmen Martone<br>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 .....   | 8  |
| 3.1.1 | <i>COMPATIBILITÀ DELLE OPERE DA ESEGUIRSI CON LE AREE PAI (Autorità di Bacino della Sicilia).....</i> | 8  |
| 3.1.2 | <i>COMPATIBILITÀ DELLE OPERE DA ESEGUIRSI CON IL VINCOLO IDROGEOLOGICO</i><br>12                      |    |
| 3.1.3 | <i>INTERFERENZE DELLE OPERE IN PROGETTO CON AREE A POTENZIALE RISCHIO ALLUVIONE (APFSR) .....</i>     | 13 |
| 3.1.4 | <i>INTERFERENZA DELLE OPERE IN PROGETTO CON GLI ATTRAVERSAMENTI E LE AREE DEMANIALI .....</i>         | 14 |
| 3.2   | Inquadramento sui bacini idrografici dell’area di impianto .....                                      | 19 |
| 3.2.1 | <i>BACINO DEL FIUME PLATANI .....</i>   | 19 |
| 4     | ANALISI GEOMORFOLOGICA.....   | 20 |
| 4.1   | Digital Terrain Model.....  | 21 |
| 4.2   | Slope Model.....  | 21 |
| 4.3   | Flow Accumulation .....   | 21 |
| 4.4   | Perimetrazione dei bacini idrografici .....   | 22 |
| 5     | ANALISI IDROLOGICA .....  | 30 |
| 5.1   | Modello TCEV Sicilia.....   | 30 |
| 5.2   | Descrizione della metodologia VAPI.....   | 30 |
| 5.2.1 | I° Livello di regionalizzazione .....   | 32 |
| 5.2.2 | II° livello di regionalizzazione .....  | 33 |
| 5.2.3 | III° livello di regionalizzazione .....   | 34 |
| 5.3   | Piogge brevi.....   | 38 |
| 6     | MODELLO AFFLUSSI DEFLUSSI.....  | 39 |
| 7     | OPERE DI REGIMENTAZIONE IDRAULICA.....  | 42 |
| 8     | CONCLUSIONI.....  | 44 |

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

### 1 PREMESSA

Nell’ambito del *Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di 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  $T_{50}$  –  $T_{100}$  –  $T_{300}$  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)



## RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

### 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 II*

L'area ricade all'interno dei limiti amministrativi dei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa, comuni che appartengono alla provincia di Palermo. In particolare il parco eolico denominato Caterina II è composto da 8 aerogeneratori sette dei quali ricadono all'interno del territorio comunale di Polizzi Generosa ovvero gli aerogeneratori A01, A02, A03, A04, A05, A06 e A07, mentre l'aerogeneratore A08 è ubicato nel comune di Caltavuturo.

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

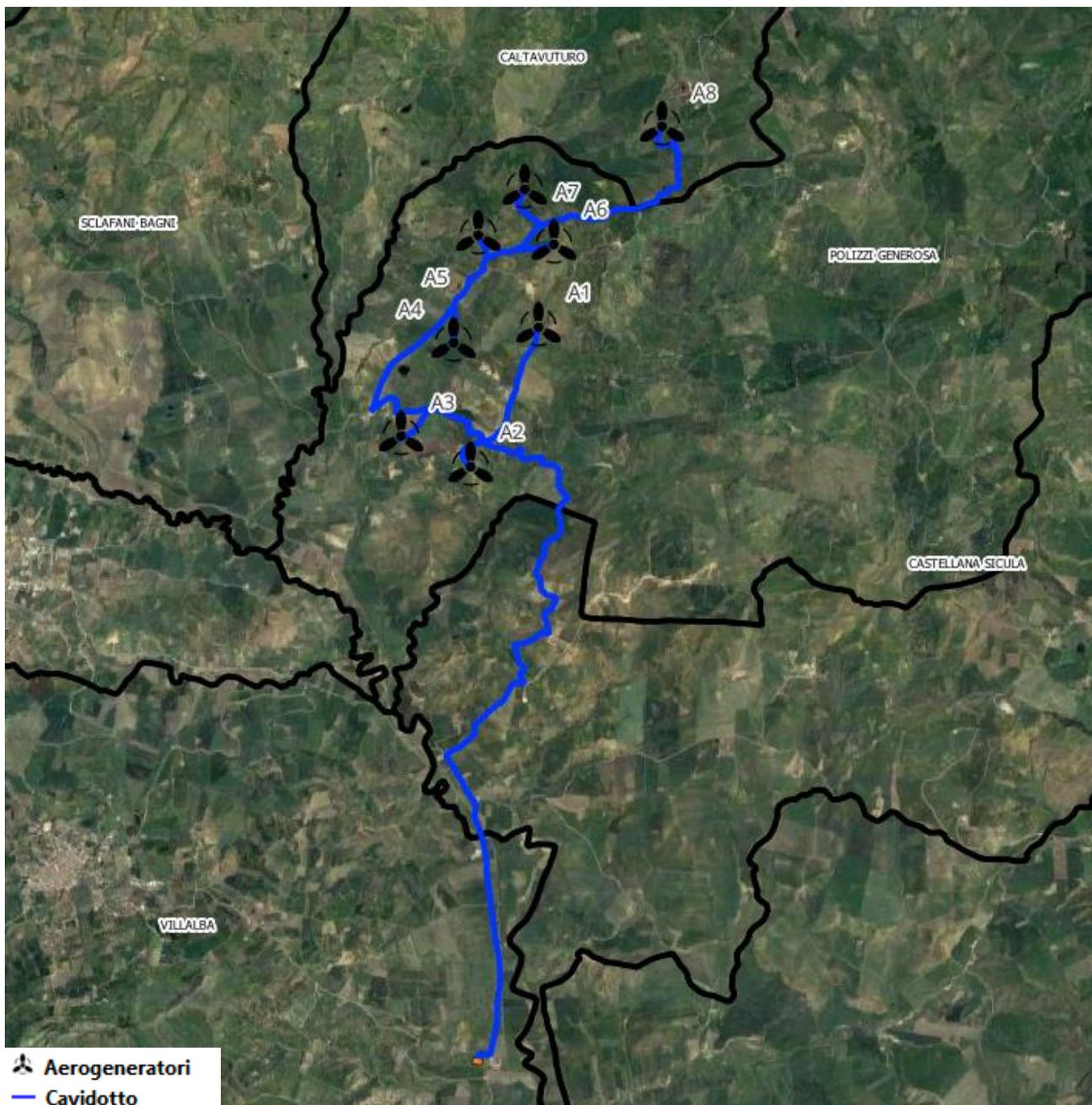


Figura 2 - Inquadramento area parco eolico su base ortofoto

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

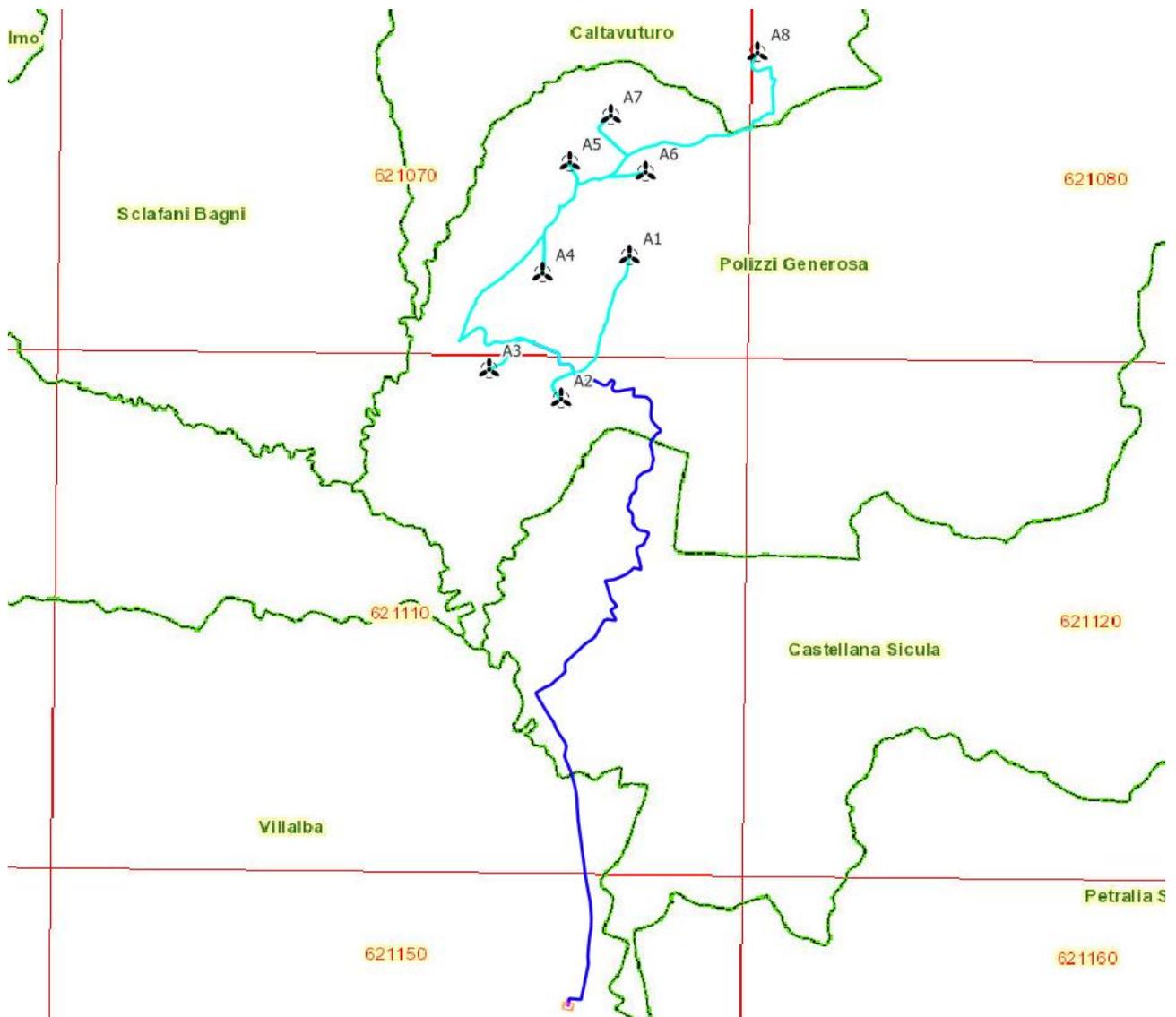


Figura 3 - Inquadramento area parco eolico e sottostazione su CTR

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

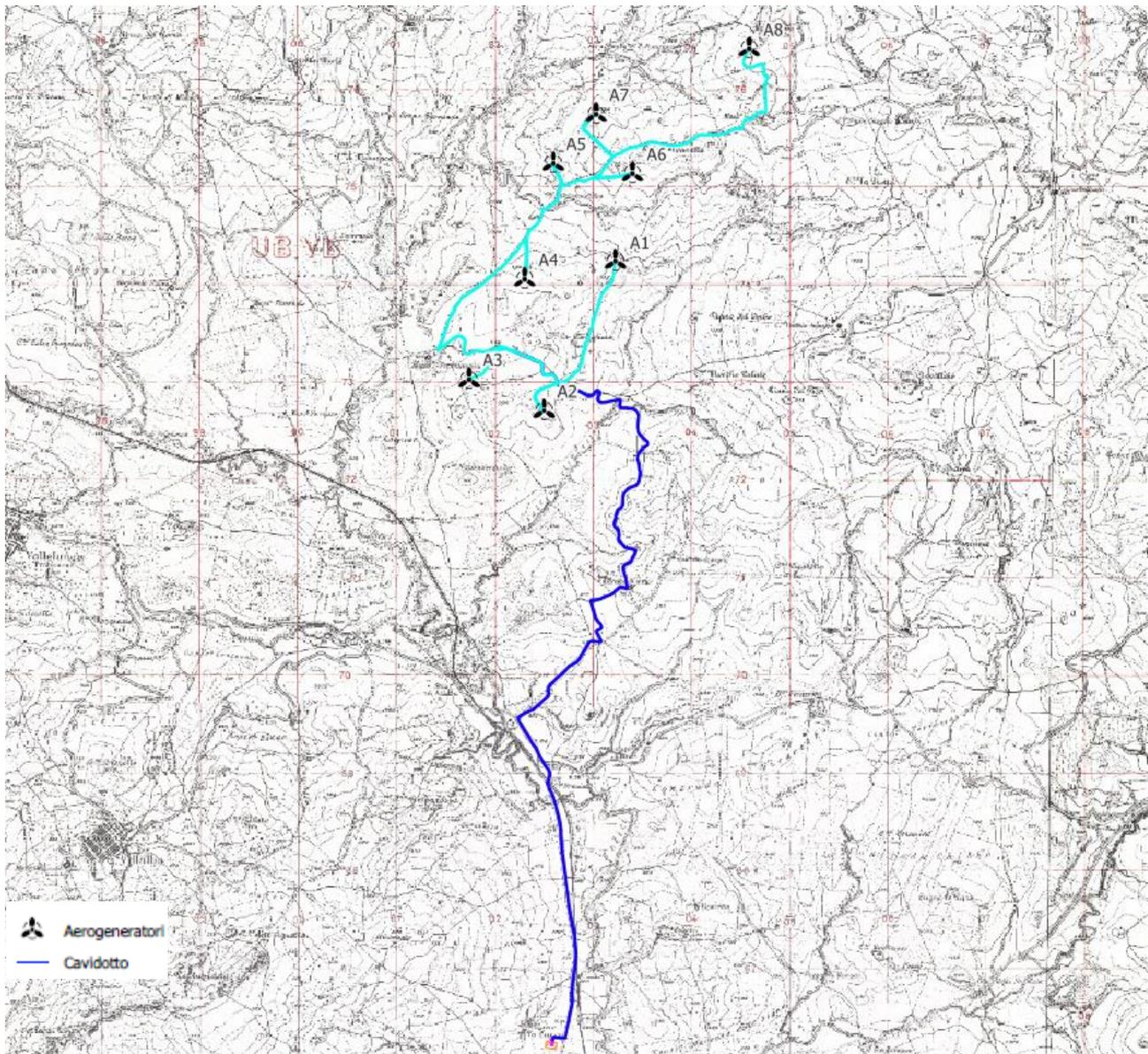


Figura 4 - Inquadramento area parco eolico su IGM

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

- Aerogeneratore A01 foglio 63 p.lla 91 del comune di Polizzi Generosa (PA)
- Aerogeneratore A02 foglio 69 p.lla 61 del comune di Polizzi Generosa (PA)
- Aerogeneratore A03 foglio 69 p.lla 9 del comune di Polizzi Generosa (PA)
- Aerogeneratore A04 foglio 62 p.lle 1 del comune di Polizzi Generosa (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)

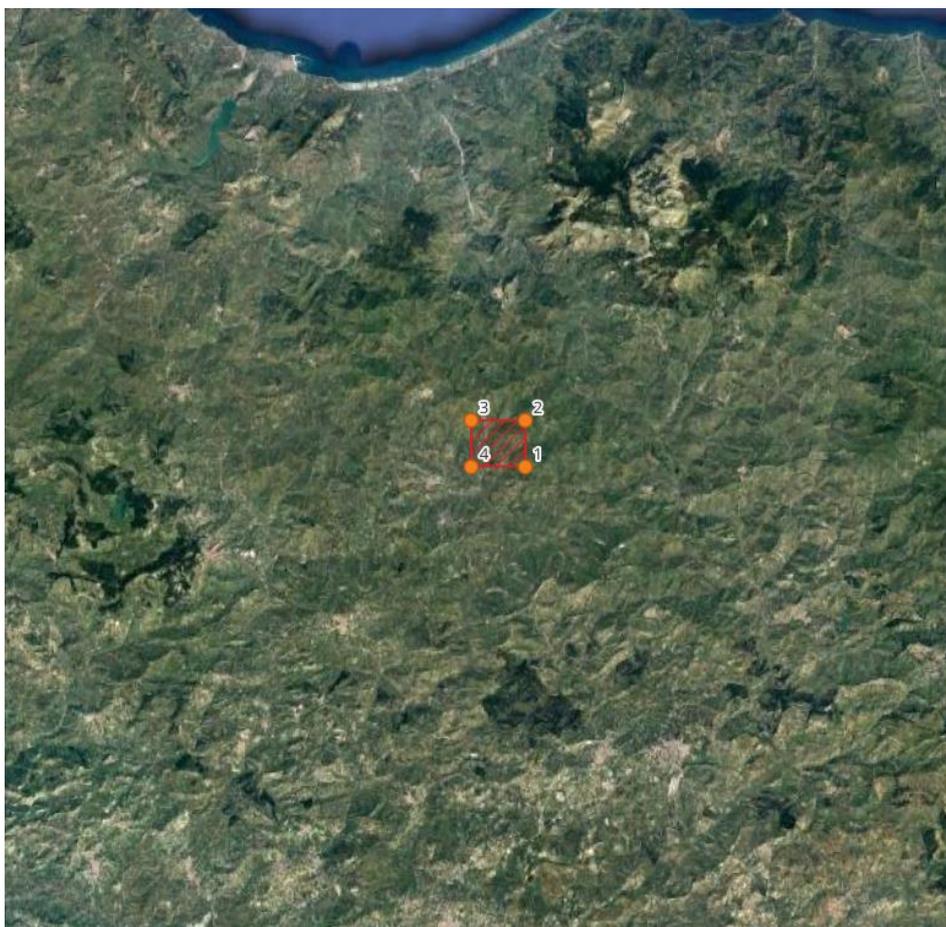


**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

- Aerogeneratore A05 foglio 63 p.lla 98 del comune di Polizzi Generosa (PA)
- Aerogeneratore A06 foglio 63 p.lla 7 del comune di Polizzi Generosa (PA)
- Aerogeneratore A07 foglio 63 p.lla 155 del comune di Polizzi Generosa (PA)
- Aerogeneratore A08 foglio 38 p.lla 15 del comune di Caltavuturo (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            | 404552.894 | 4172517.200 |
| 2 | 2            | 404552.894 | 4176240.050 |
| 3 | 3            | 400209.482 | 4176240.050 |
| 4 | 4            | 400209.482 | 4172517.200 |



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>AEI WIND<br/>PROJECT XI S.R.L.<br/>P.I. 17264821004<br/>Via Savoia 78,<br/>00198 Roma</p> | <p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p>DATA:<br/><b>OTTOBRE 2023</b><br/>Pag. 8 di 143</p> |
|--|---|--|

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

### 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 e idraulica 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

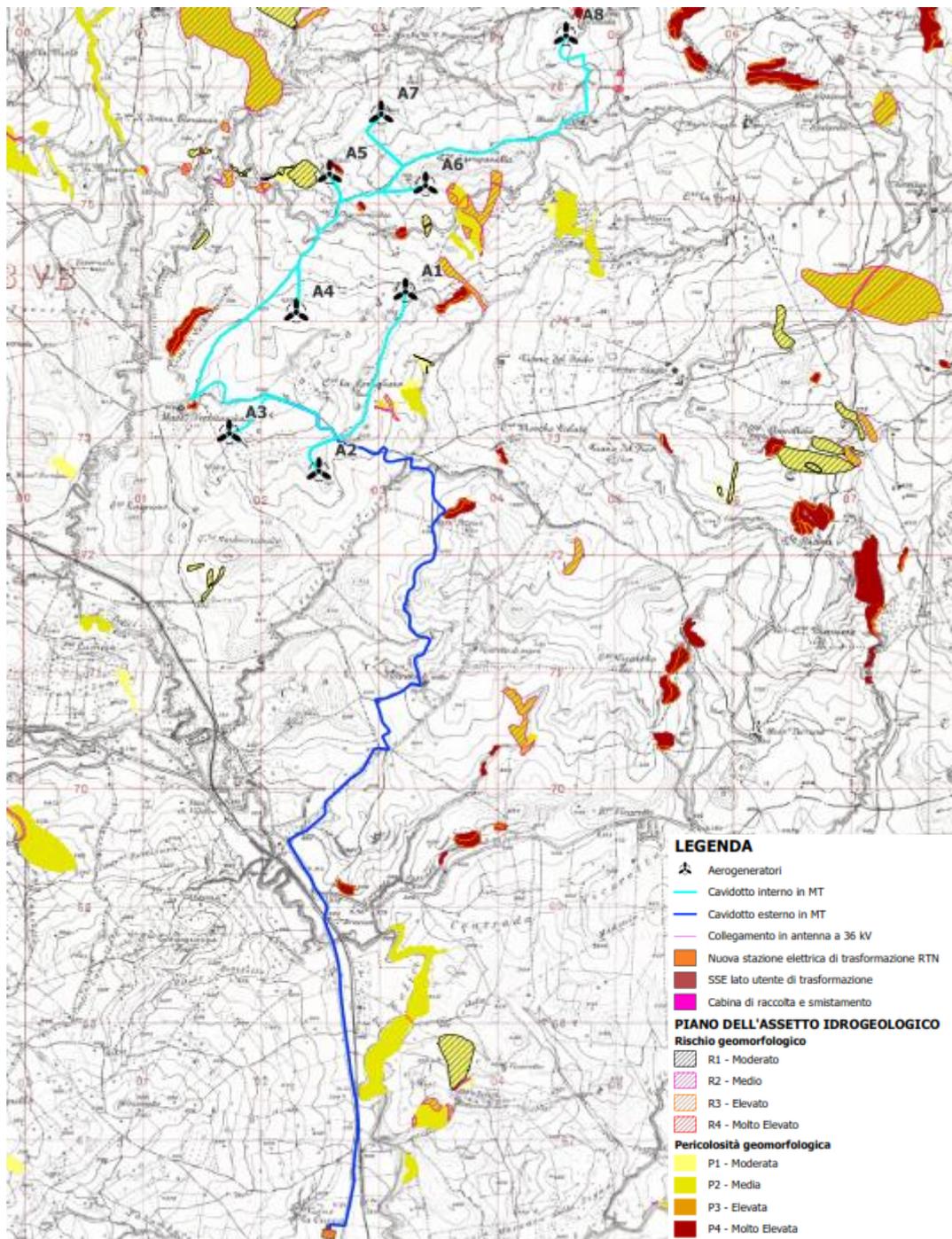


Figura 5 - Carta dei vincoli PAI –Pericolosità Geomorfológica

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

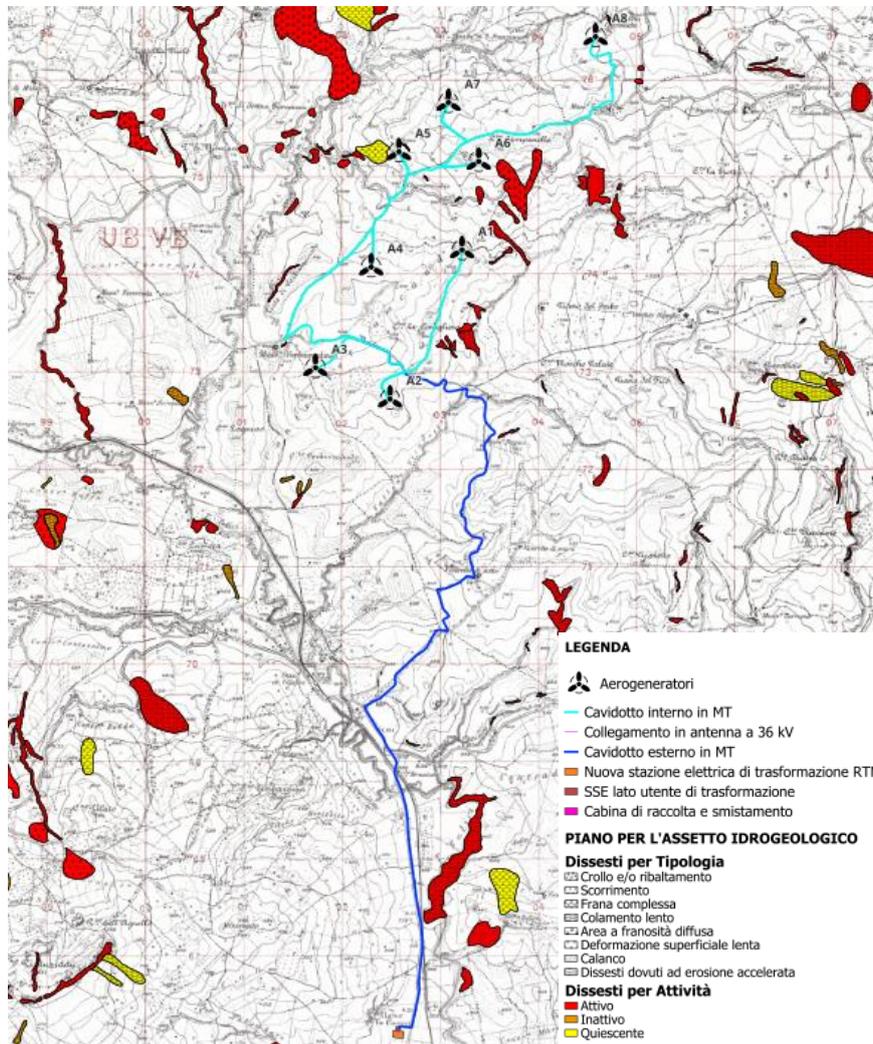


Figura 6 - Carta dei vincoli PAI – Dissesti

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

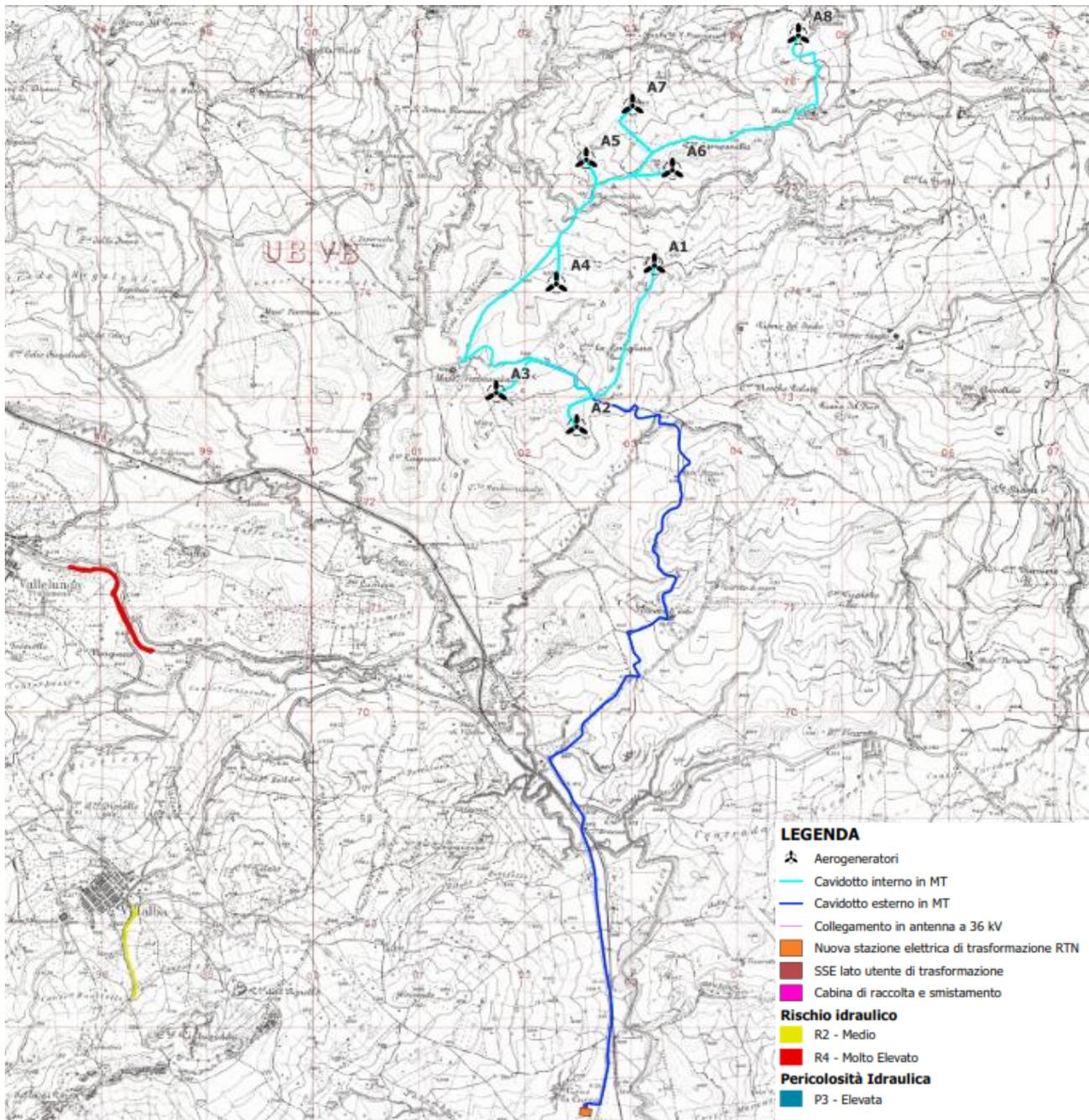


Figura 7 - Carta dei vincoli PAI – Rischio e Pericolosità idraulica

Per quanto riguarda l’aspetto idraulico invece, né il l’area del parco eolico nè le opere di connessione ricadono in nessuna zona attenzionata dal Piano di Assetto Idrogeologico, come si evidenzia nella Figura precedente.

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>AEI WIND<br/>PROJECT XI S.R.L.<br/>P.I. 17264821004<br/>Via Savoia 78,<br/>00198 Roma</p> | <p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p>DATA:<br/><b>OTTOBRE 2023</b><br/>Pag. 12 di 143</p> |
|--|---|---|

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

Dalla consultazione della carta del Vincolo Idrogeologico invece, si evince che parte dell’area di intervento ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico 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

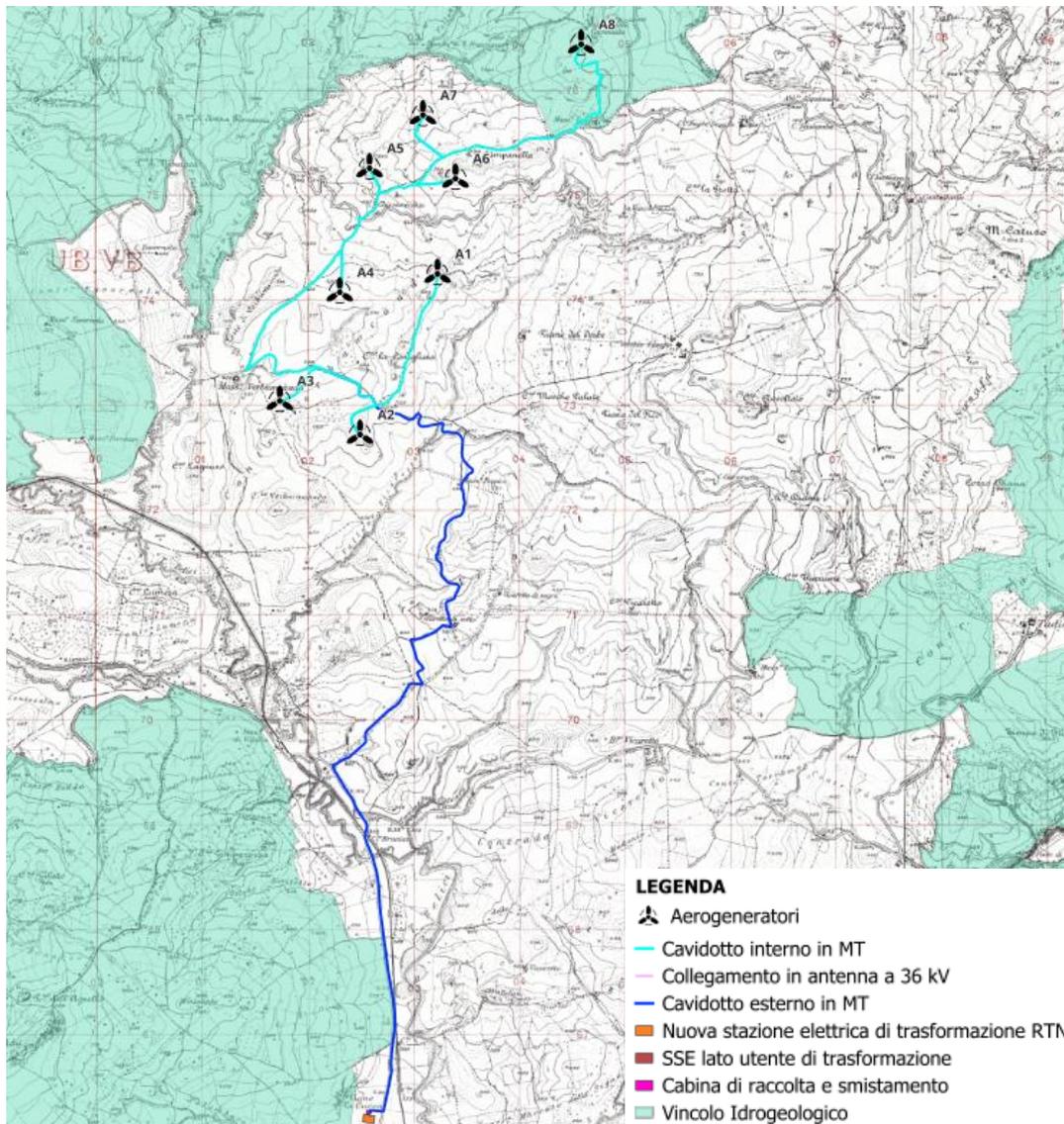


Figura 8 - Carta del vincolo idrogeologico

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

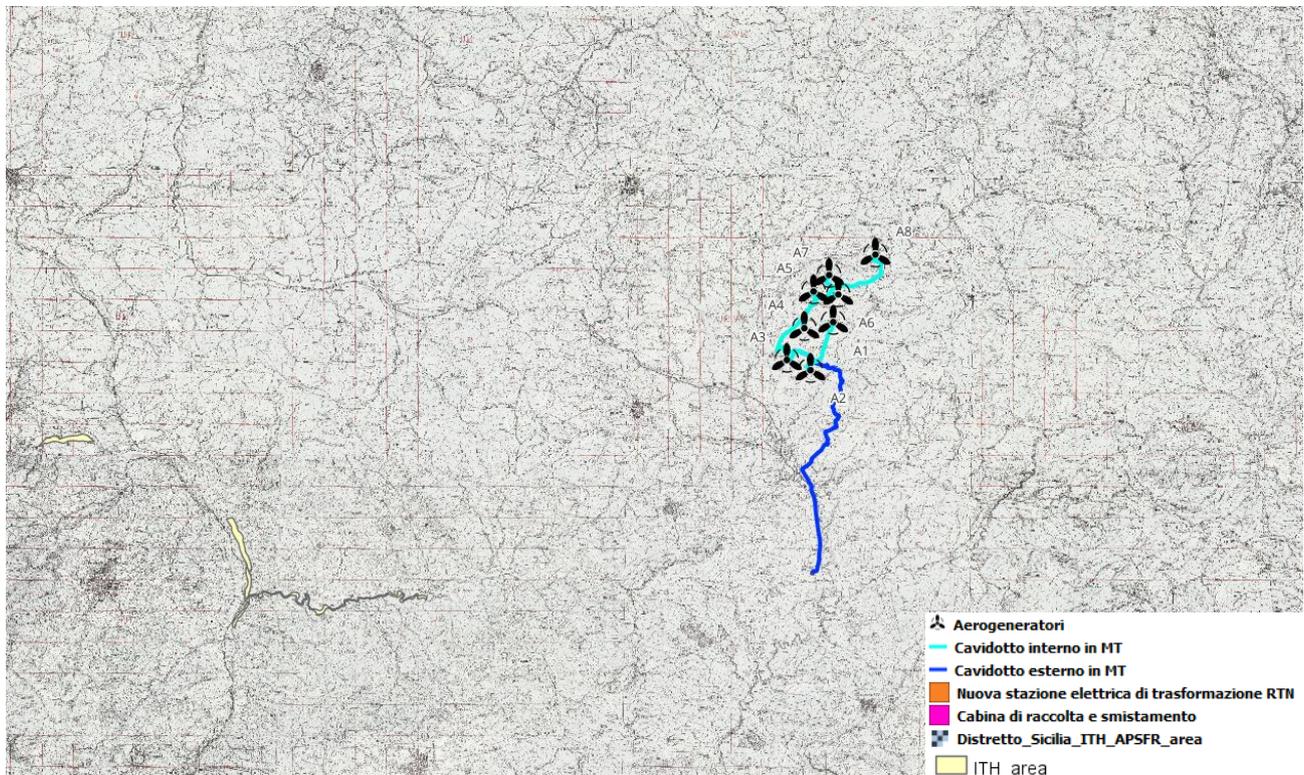


Figura 9 - Interferenza dell’impianto di progetto con le aree a potenziale rischio alluvione (APFSR)

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 (Figura 10).

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

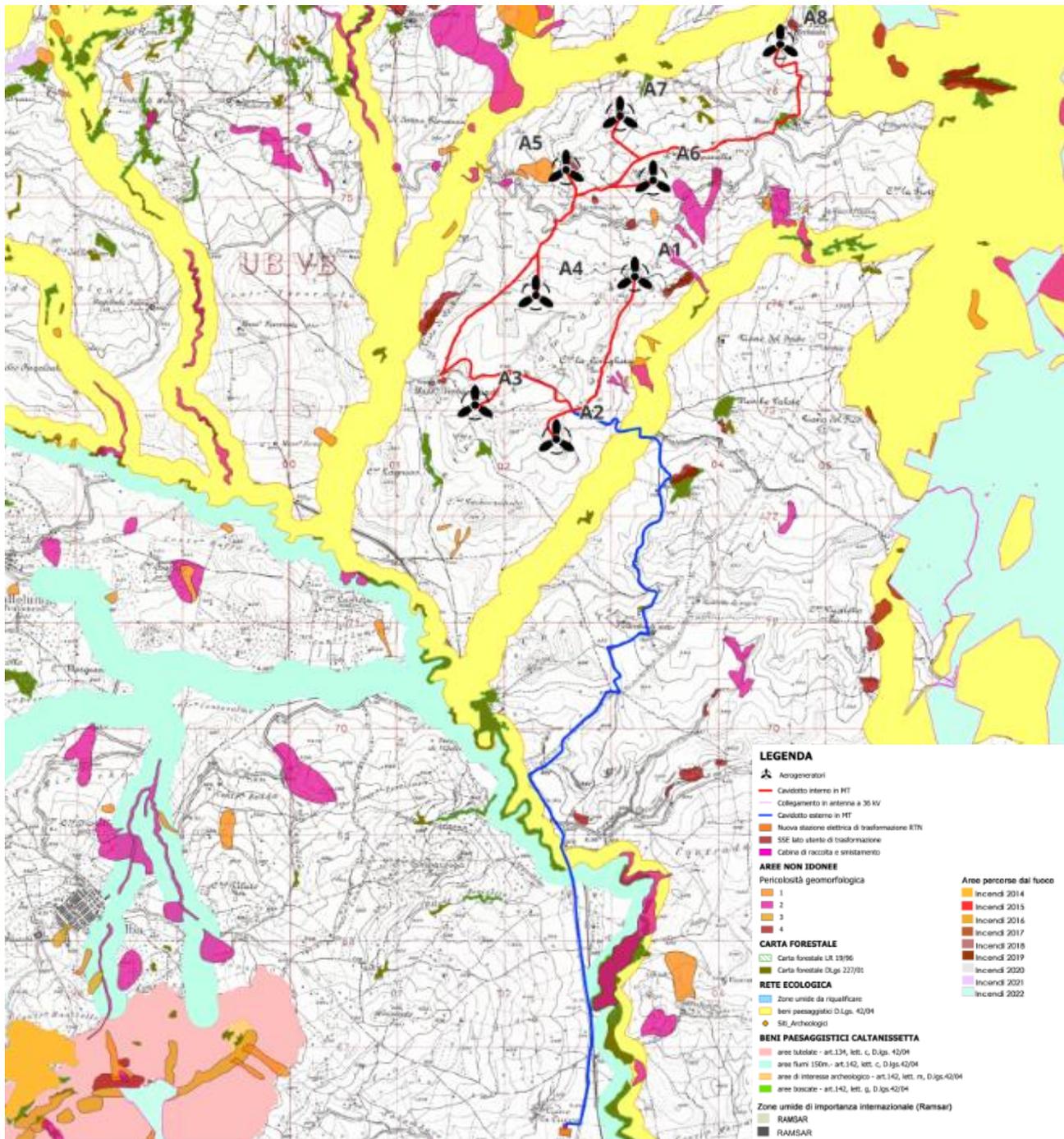


Figura 10 - Stralcio della “Carta dei vincoli paesaggistici – Aree Tutelate per legge” sensi dell’art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione, invece, presenta due 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.

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

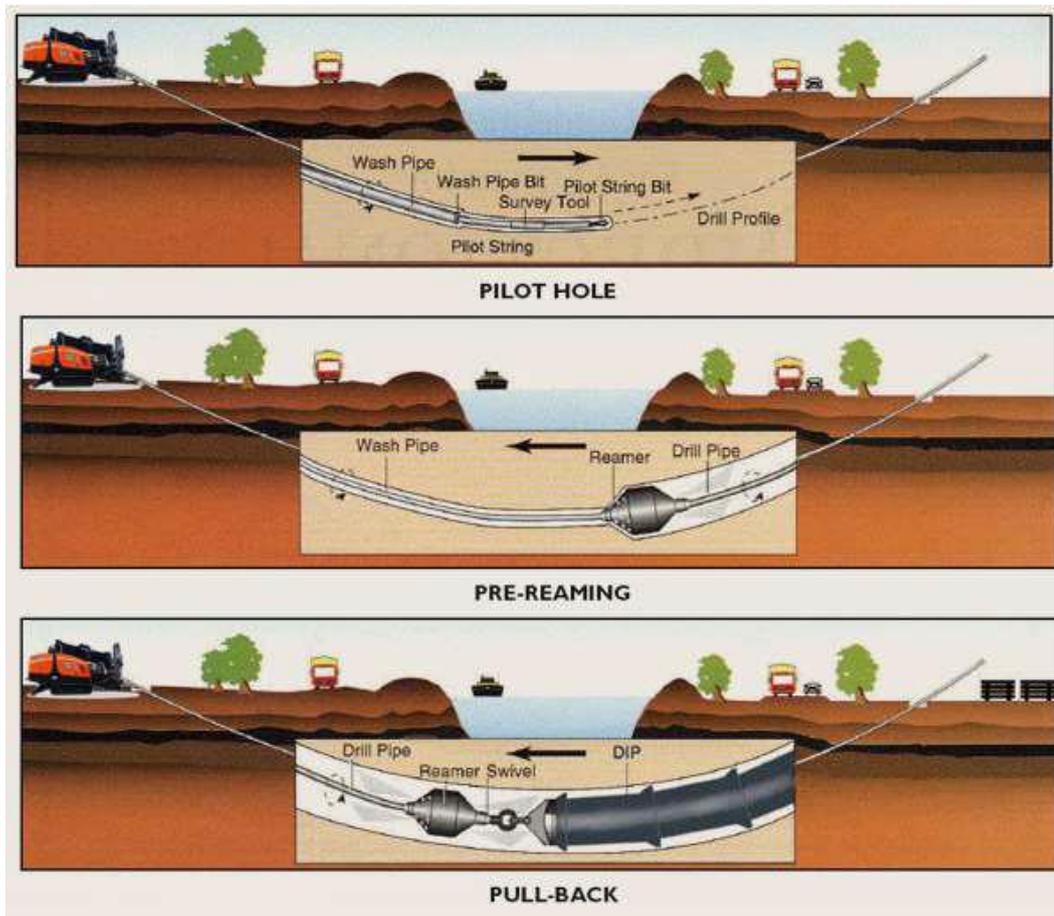


Figura 11 - Schema Trivellazione orizzontale Controllata – TOC

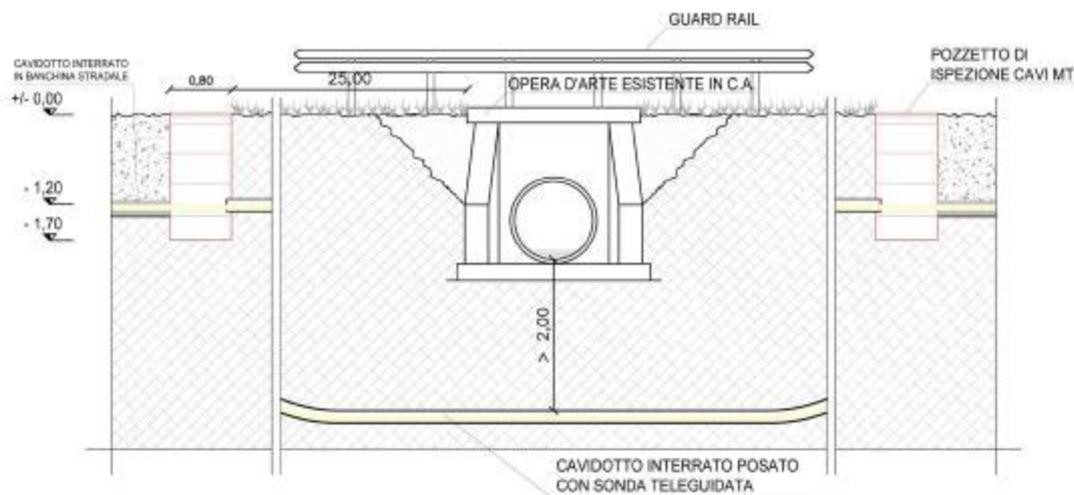


Figura 12 - Tipologico attraversamento in T.O.C.

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)



## RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA



Figura 13 - 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)



## RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

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

L'impianto eolico Caterina II ricade nel Bacino Idrografico del Fiume Platani (063) come si evince dalle figure seguenti.



Figura 14 - Inquadramento dell'area rispetto al Bacino del Fiume Platani (063)

#### 3.2.1 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>.

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.

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 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 Cacugliommero.

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.

## **4 ANALISI GEOMORFOLOGICA**

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

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;

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**

- 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**

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 |

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

16 Ovest

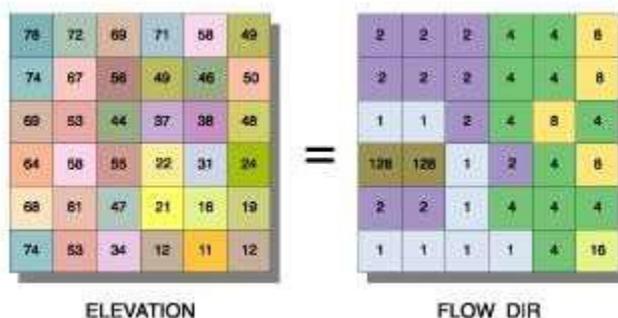
32 Nord-Ovest

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:



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.

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>AEI WIND<br/>PROJECT XI S.R.L.<br/>P.I. 17264821004<br/>Via Savoia 78,<br/>00198 Roma</p> | <p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p>DATA:<br/><b>OTTOBRE 2023</b><br/>Pag. 23 di 143</p> |
|--|---|---|

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

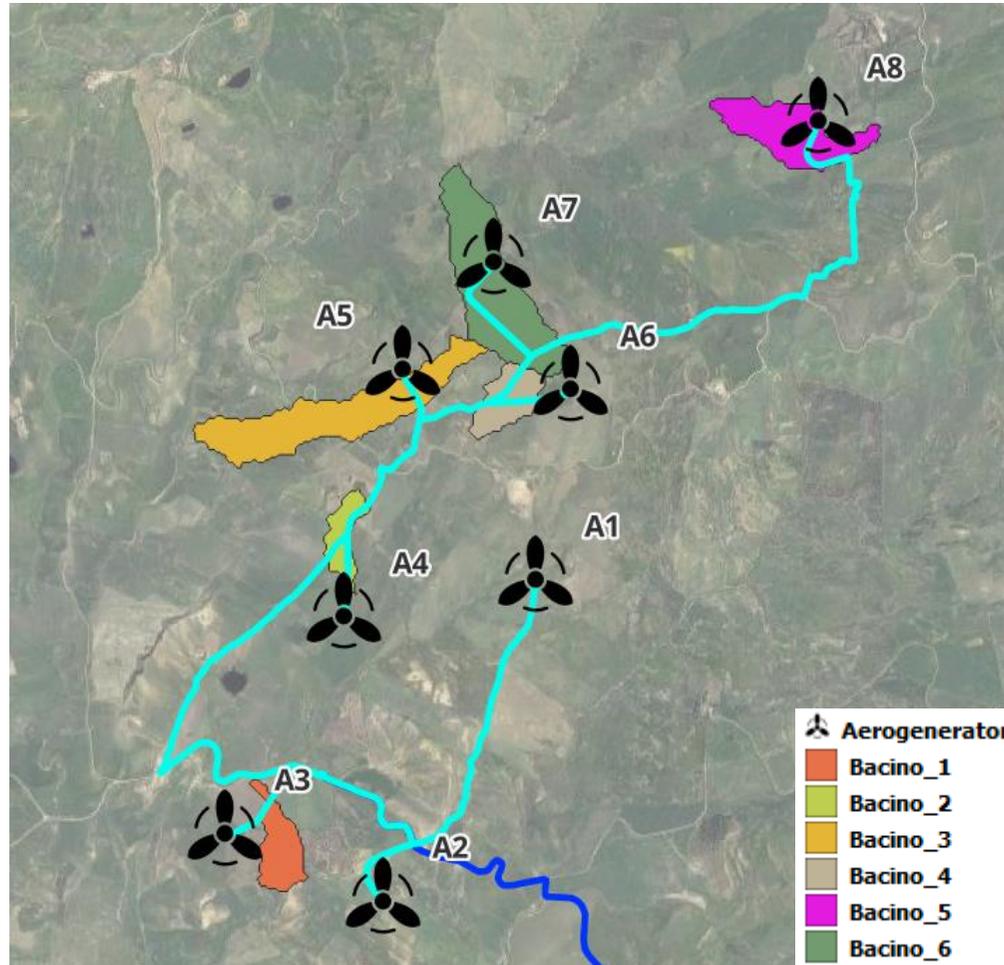
PROGETTAZIONE:



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>AEI WIND<br/>PROJECT XI S.R.L.<br/>P.I. 17264821004<br/>Via Savoia 78,<br/>00198 Roma</p> | <p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p><b>DATA:<br/>OTTOBRE 2023<br/>Pag. 25 di 143</b></p> |
|--|---|---|

*Figura 15 - Bacini idrografici*

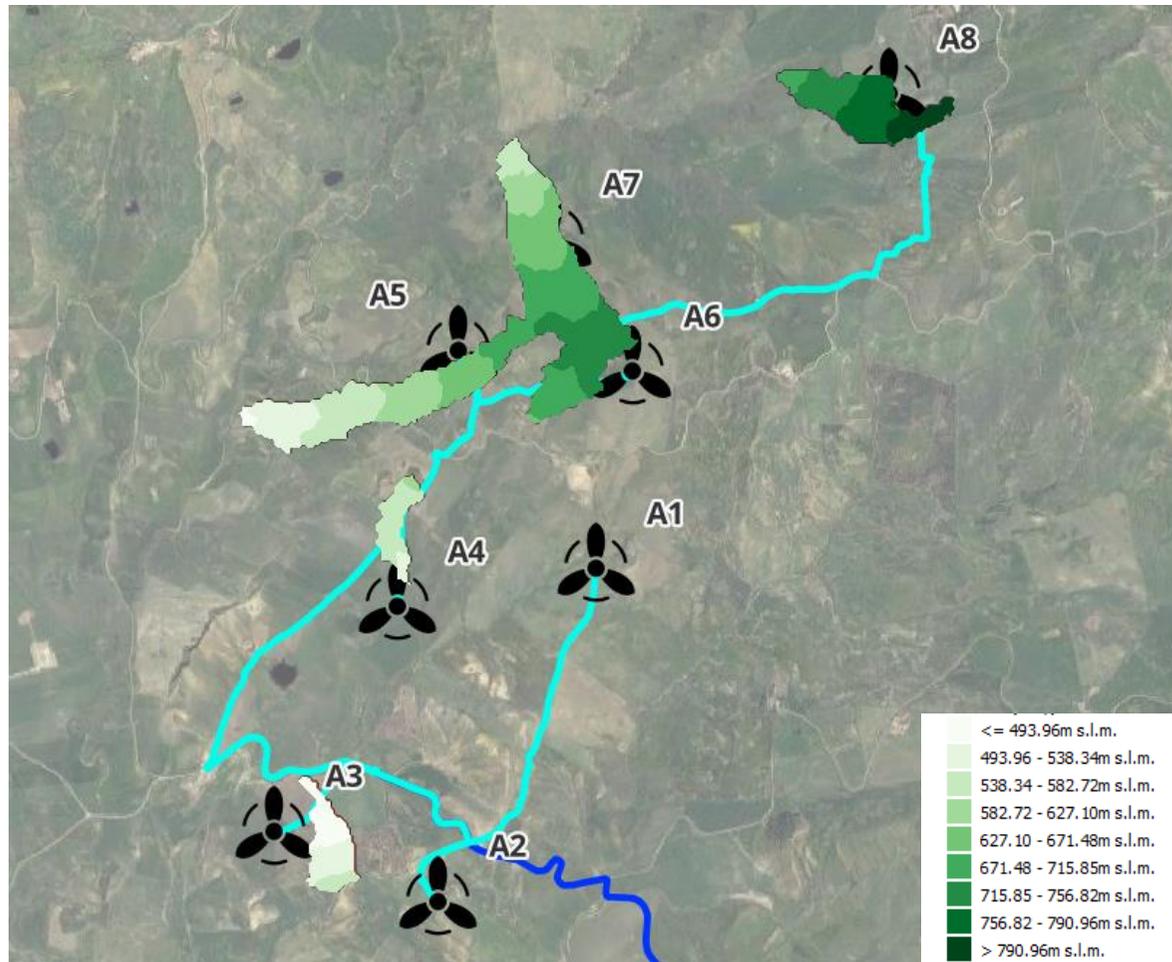
**PROGETTAZIONE:**



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>AEI WIND<br/>PROJECT XI S.R.L.<br/>P.I. 17264821004<br/>Via Savoia 78,<br/>00198 Roma</p> | <p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p><b>DATA:<br/>OTTOBRE 2023<br/>Pag. 27 di 143</b></p> |
|--|---|---|

*Figura 16 - Bacini idrografici DTM*

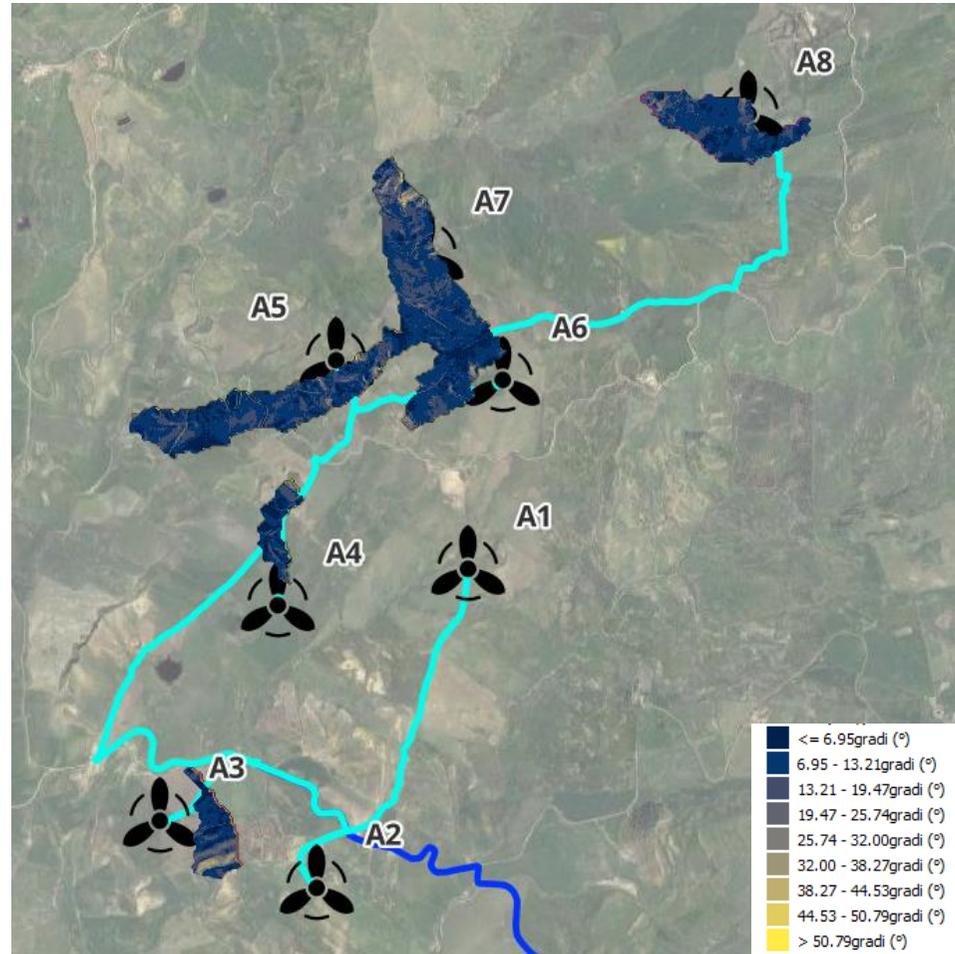
PROGETTAZIONE:



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>AEI WIND<br/>PROJECT XI S.R.L.<br/>P.I. 17264821004<br/>Via Savoia 78,<br/>00198 Roma</p> | <p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p><b>DATA:<br/>OTTOBRE 2023<br/>Pag. 29 di 143</b></p> |
|--|---|---|

*Figura 17 - 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>AEI WIND<br/>PROJECT XI S.R.L.<br/>P.I. 17264821004<br/>Via Savoia 78,<br/>00198 Roma</p> | <p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p>DATA:<br/><b>OTTOBRE 2023</b><br/>Pag. 30 di 143</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 (*Cannarozzo M, D'Asaro F., Ferro V. "Valutazione delle piene in Sicilia", CNR-GNDICI, Palermo, 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  $h_{tc,T}$  per dato tempo di corrvazione 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:

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

Per la sottozona B tale curva si scrive:

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

Per la sottozona C tale curva si scrive:

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

PROGETTAZIONE:

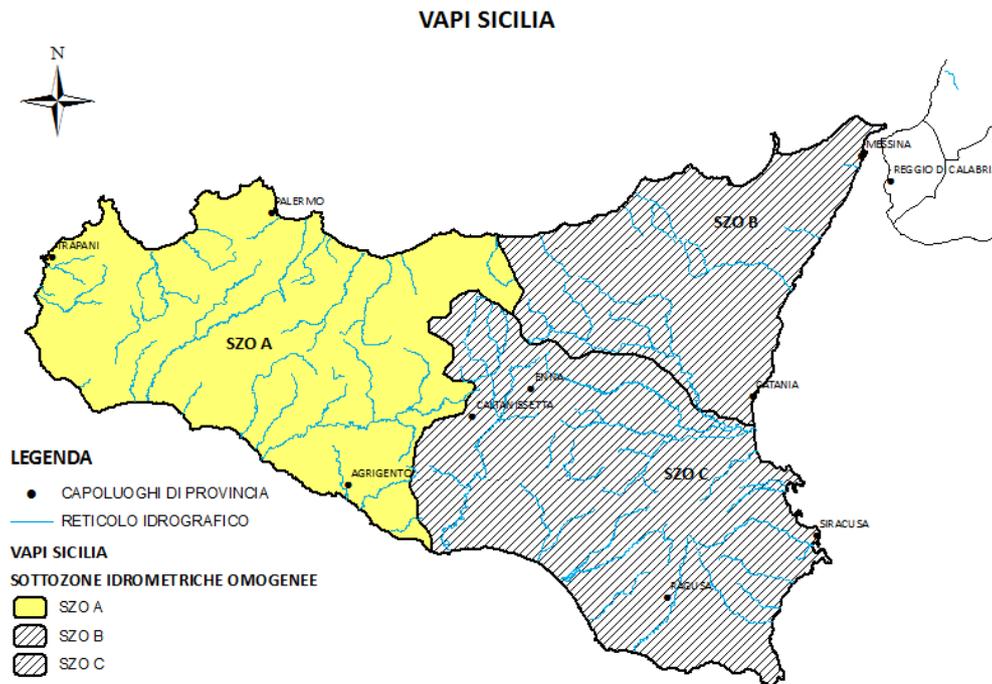


EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A - 85100 Potenza  
[info@egmproject.it](mailto:info@egmproject.it) - [egmproject@pec.it](mailto:egmproject@pec.it)



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

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



*Figura 18 - 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 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p>DATA:<br/><b>OTTOBRE 2023</b><br/>Pag. 33 di 143</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 | $b(t) = 0.5391 - 0.001635 t$<br>$a(t) = 0.0002121 t^2 + 0.00117 t + 0.9966$ |
| SOTTOZONA B | $b(t) = 0.5135 - 0.002264 t$<br>$a(t) = 0.0001980 t^2 + 0.00329 t + 1.0508$ |
| SOTTOZONA C | $b(t) = 0.5015 - 0.003516 t$<br>$a(t) = 0.0003720 t^2 + 0.00102 t + 1.0101$ |

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)



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



*Figura 19 - 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:

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

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p>DATA:<br/><b>OTTOBRE 2023</b><br/>Pag. 35 di 143</p> |
|---|---|---|

in cui  $ht, T$  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 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  $T$ .

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**

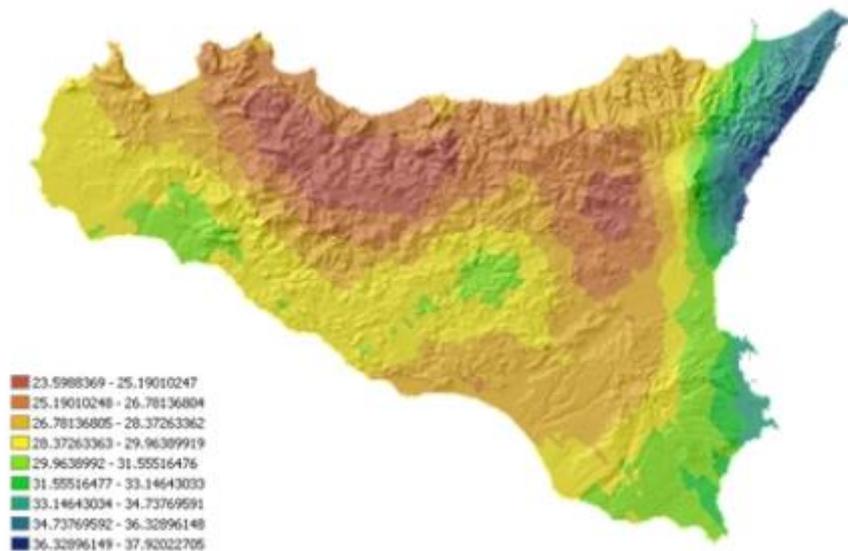


Figura 20 - Valori dei coefficienti a per il territorio siciliano (Lo Conti et al, 2007)

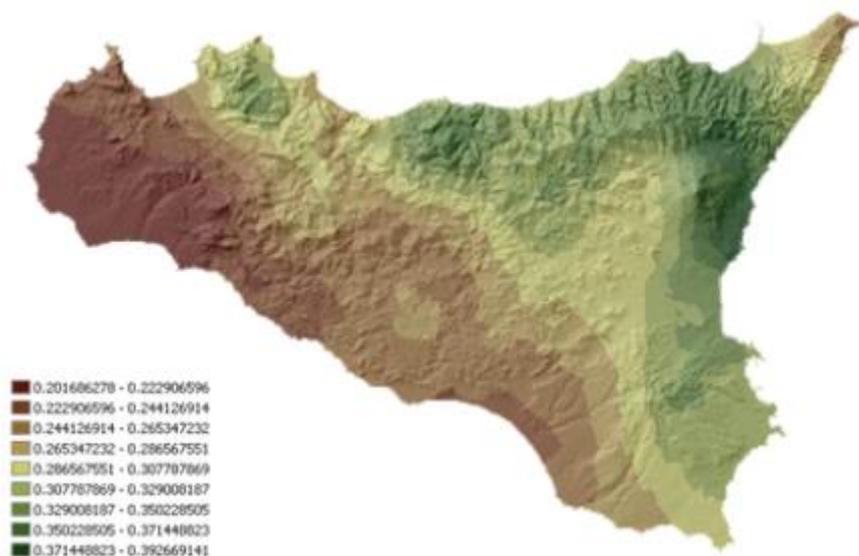


Figura 21 - Valori dei coefficienti n per il territorio siciliano (Lo Conti et al, 2007)

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

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>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p>DATA:<br/><b>OTTOBRE 2023</b><br/>Pag. 37 di 143</p> |
|---|---|---|

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.

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

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.

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**

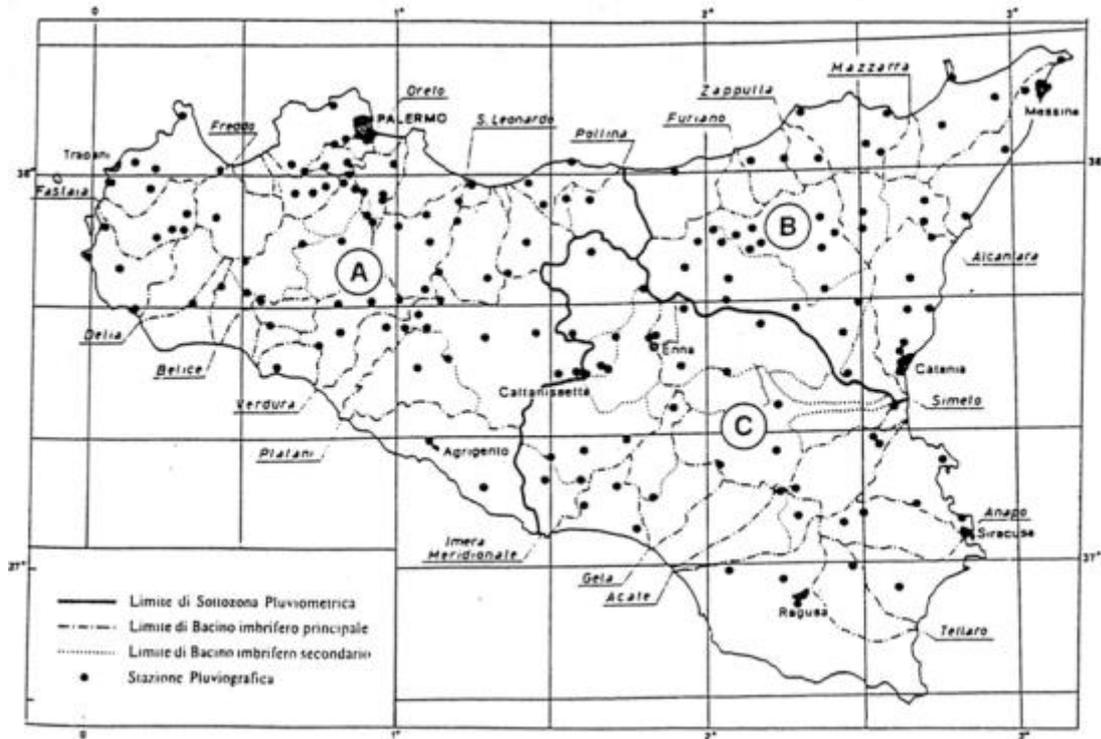
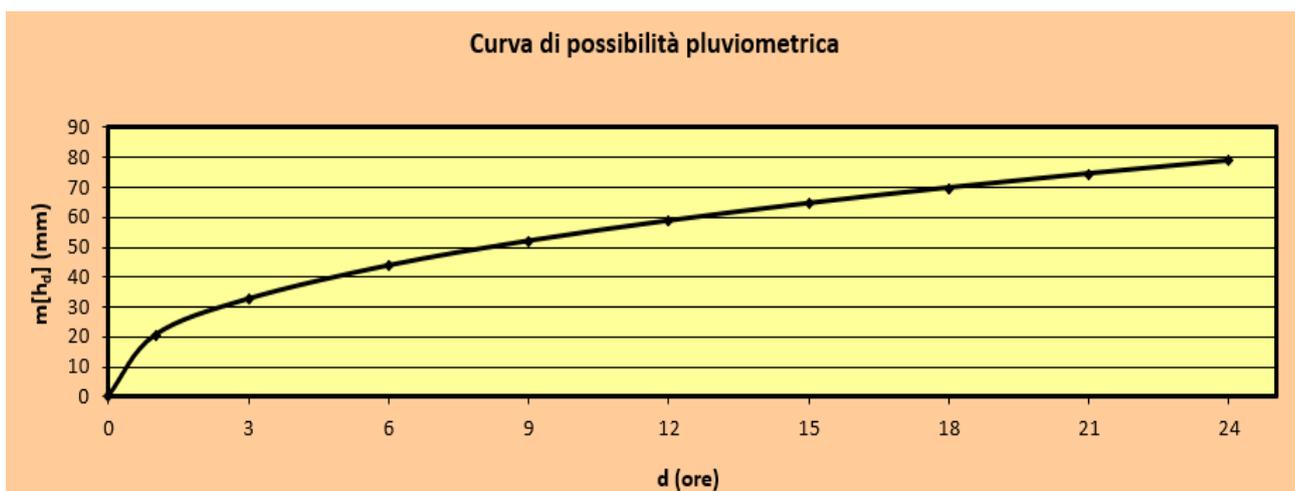


Figura 22 - Sottostazioni pluviometriche omogenee

Di seguito viene riportata la curva di possibilità pluviometrica ottenuta.



**5.3 Piogge brevi**

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

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  $s$  è 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

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  $m^3/s$ ;

$\varphi$  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  $km^2$ ;

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

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.

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                    |                      |
|--|----------------------|
| $T_c[1] = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L_{ap}}{0.8\sqrt{Z}}$ | Formula di Giandotti |
| $T_c[2] = 0.35\sqrt{A}$                              |                      |

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

|   |  |  |
|---|--|--|
| <br>AEI WIND<br>PROJECT XI S.R.L.<br>P.I. 17264821004<br>Via Savola 78,<br>00198 Roma | <b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b><br><br><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b> | DATA:<br><b>OTTOBRE 2023</b><br>Pag. 41 di 143 |
|---|--|--|

| 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 1 | 75214.40   | 0.075 | 322.000                   | 0.322 | 449.58           | 563.70         | 114.12           | 503.15          | 2.26         | 74.33   | 72.07     | 26.66    |
| Bacino 2 | 51663      | 0.052 | 314.376                   | 0.314 | 518.40           | 601.85         | 83.45            | 556.57          | 3.34         | 42.59   | 39.25     | 15.70    |
| Bacino 3 | 249772     | 0.250 | 1312.747                  | 1.312 | 480.54           | 723.91         | 243.37           | 591.16          | 2.23         | 48.99   | 46.75     | 18.87    |
| Bacino 4 | 76138      | 0.076 | 424.000                   | 0.424 | 662.00           | 748.38         | 86.38            | 708.98          | 0.81         | 53.49   | 52.68     | 19.00    |
| Bacino 5 | 145407     | 0.150 | 663.520                   | 0.664 | 684.94           | 836.44         | 151.50           | 766.47          | 2.49         | 46.53   | 44.03     | 18.24    |
| Bacino 6 | 268000     | 0.268 | 900.000                   | 0.900 | 542.97           | 756.33         | 213.36           | 670.87          | 2.52         | 72.146  | 69.62     | 21.05    |

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 1 | 1.28                   | 1.47                    | 1.78                    |
| Bacino 2 | 1.00                   | 1.15                    | 1.39                    |
| Bacino 3 | 3.27                   | 3.76                    | 4.55                    |
| Bacino 4 | 1.28                   | 1.47                    | 1.78                    |
| Bacino 5 | 2.24                   | 2.58                    | 3.12                    |
| Bacino 6 | 3.44                   | 3.96                    | 4.79                    |

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)



## RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

### 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>)

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

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)

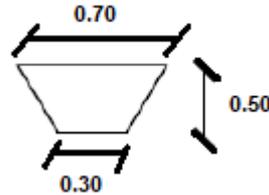


**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

$i$  = 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 $k_s$<br>( $m^{1/3} s^{-1}$ ) | 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>AEI WIND<br/>PROJECT XI S.R.L.<br/>P.I. 17264821004<br/>Via Savoia 78,<br/>00198 Roma</p> | <p align="center"><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p align="center"><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p>DATA:<br/><b>OTTOBRE 2023</b><br/>Pag. 44 di 143</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)



**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>AEI WIND<br/>PROJECT XI S.R.L.<br/>P.I. 17264821004<br/>Via Savoia 78,<br/>00198 Roma</p> | <p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p><b>DATA:<br/>OTTOBRE 2023<br/>Pag. 46 di 143</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<br>(m3/s) | Min Ch El<br>(m) | W.S. Elev<br>(m) | Crit W.S.<br>(m) | E.G. Elev<br>(m) | E.G. Slope<br>(m/m) | Vel Chnl<br>(m/s) | Flow Area<br>(m2) | Top Width<br>(m) | Froude # Chl |
|--------|---------|-----------|---------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------|
| Pala 8 | Reach 5 | 229       | PF 1    | 2.24              | 797.3            | 797.58           | 797.58           | 797.63           | 0.022062            | 1.05              | 2.13              | 18.79            | 1            |
| Pala 8 | Reach 5 | 229       | PF 2    | 2.58              | 797.3            | 797.59           | 797.59           | 797.65           | 0.022668            | 1.11              | 2.31              | 19.14            | 1.02         |
| Pala 8 | Reach 5 | 229       | PF 3    | 3.12              | 797.3            | 797.6            | 797.61           | 797.67           | 0.022691            | 1.18              | 2.64              | 20.02            | 1.04         |
| Pala 8 | Reach 5 | 217       | PF 1    | 2.24              | 794.69           | 794.85           | 794.97           | 796.57           | 2.056714            | 5.81              | 0.39              | 7.88             | 8.38         |
| Pala 8 | Reach 5 | 217       | PF 2    | 2.58              | 794.69           | 794.85           | 794.99           | 796.57           | 1.88003             | 5.81              | 0.44              | 8.49             | 8.11         |
| Pala 8 | Reach 5 | 217       | PF 3    | 3.12              | 794.69           | 794.86           | 795.01           | 796.65           | 1.802021            | 5.92              | 0.53              | 9.48             | 8.02         |
| Pala 8 | Reach 5 | 203       | PF 1    | 2.24              | 791.74           | 791.98           | 792.08           | 792.34           | 0.101085            | 2.68              | 0.84              | 5.68             | 2.23         |
| Pala 8 | Reach 5 | 203       | PF 2    | 2.58              | 791.74           | 791.99           | 792.11           | 792.39           | 0.102082            | 2.8               | 0.92              | 5.9              | 2.26         |
| Pala 8 | Reach 5 | 203       | PF 3    | 3.12              | 791.74           | 792.01           | 792.14           | 792.46           | 0.103112            | 2.97              | 1.05              | 6.21             | 2.3          |
| Pala 8 | Reach 5 | 188       | PF 1    | 2.24              | 789.04           | 789.2            | 789.34           | 789.88           | 0.290793            | 3.64              | 0.61              | 5.82             | 3.58         |
| Pala 8 | Reach 5 | 188       | PF 2    | 2.58              | 789.04           | 789.21           | 789.36           | 789.93           | 0.283335            | 3.76              | 0.69              | 6.08             | 3.58         |
| Pala 8 | Reach 5 | 188       | PF 3    | 3.12              | 789.04           | 789.23           | 789.4            | 790.02           | 0.274673            | 3.93              | 0.79              | 6.44             | 3.57         |
| Pala 8 | Reach 5 | 181       | PF 1    | 2.24              | 788.31           | 788.57           | 788.66           | 788.84           | 0.069257            | 2.3               | 0.97              | 6.24             | 1.86         |

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)





**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 48 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |       |       |      |
|---------------|----------------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|----------|------|-------|-------|------|
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 181 | PF 2 | 2.58 | 788.31 | 788.59 | 788.68 | 788.89 | 0.071077 | 2.42 | 1.07  | 6.5   | 1.9  |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 181 | PF 3 | 3.12 | 788.31 | 788.61 | 788.72 | 788.95 | 0.073694 | 2.58 | 1.21  | 6.86  | 1.96 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |       |       |      |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 170 | PF 1 | 2.24 | 787.5  | 787.72 | 787.82 | 788.02 | 0.09258  | 2.42 | 0.93  | 6.89  | 2.1  |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 170 | PF 2 | 2.58 | 787.5  | 787.74 | 787.84 | 788.06 | 0.091715 | 2.5  | 1.03  | 7.25  | 2.11 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 170 | PF 3 | 3.12 | 787.5  | 787.76 | 787.86 | 788.11 | 0.091089 | 2.62 | 1.19  | 7.76  | 2.13 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |       |       |      |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 162 | PF 1 | 2.24 | 786.15 | 786.38 | 786.53 | 786.96 | 0.175086 | 3.37 | 0.67  | 4.84  | 2.9  |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 162 | PF 2 | 2.58 | 786.15 | 786.4  | 786.55 | 787.01 | 0.170242 | 3.47 | 0.74  | 5.07  | 2.89 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 162 | PF 3 | 3.12 | 786.15 | 786.42 | 786.59 | 787.08 | 0.163695 | 3.6  | 0.87  | 5.41  | 2.87 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |       |       |      |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 152 | PF 1 | 2.24 | 784.69 | 784.96 | 785.09 | 785.44 | 0.13105  | 3.08 | 0.73  | 4.87  | 2.54 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 152 | PF 2 | 2.58 | 784.69 | 784.98 | 785.12 | 785.51 | 0.132708 | 3.22 | 0.8   | 5.03  | 2.58 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 152 | PF 3 | 3.12 | 784.69 | 785    | 785.16 | 785.6  | 0.135054 | 3.43 | 0.91  | 5.27  | 2.64 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |       |       |      |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 135 | PF 1 | 2.24 | 782.72 | 782.94 | 783.05 | 783.32 | 0.120042 | 2.74 | 0.82  | 6.14  | 2.39 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 135 | PF 2 | 2.58 | 782.72 | 783.26 | 783.07 | 783.28 | 0.002488 | 0.69 | 3.74  | 12.04 | 0.4  |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 135 | PF 3 | 3.12 | 782.72 | 783.42 | 783.11 | 783.43 | 0.001082 | 0.53 | 5.86  | 14.95 | 0.27 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |       |       |      |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 128 | PF 1 | 2.24 | 782.08 | 783.17 | 782.38 | 783.17 | 0.000039 | 0.13 | 16.95 | 28.42 | 0.05 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 128 | PF 2 | 2.58 | 782.08 | 783.27 | 782.4  | 783.27 | 0.000031 | 0.13 | 19.85 | 29.01 | 0.05 |

**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 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:**  
**OTTOBRE 2023**  
**Pag. 49 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

|               |                |     |      |         |        |        |        |        |          |      |       |       |      |
|---------------|----------------|-----|------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|------|-------|-------|------|
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 128 | PF 3 | 3.12    | 782.08 | 783.43 | 782.44 | 783.43 | 0.000024 | 0.13 | 24.31 | 29.69 | 0.05 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 121 |      | Culvert |        |        |        |        |          |      |       |       |      |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 120 | PF 1 | 2.24    | 781.34 | 781.59 | 781.59 | 781.66 | 0.020525 | 1.17 | 1.91  | 13.61 | 1    |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 120 | PF 2 | 2.58    | 781.34 | 781.61 | 781.61 | 781.68 | 0.020886 | 1.2  | 2.15  | 15.02 | 1.01 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 120 | PF 3 | 3.12    | 781.34 | 781.64 | 781.64 | 781.71 | 0.020598 | 1.23 | 2.55  | 16.97 | 1.01 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 115 | PF 1 | 2.24    | 780.53 | 780.68 | 780.78 | 781.31 | 0.485433 | 3.52 | 0.64  | 9.21  | 4.27 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 115 | PF 2 | 2.58    | 780.53 | 780.69 | 780.8  | 781.33 | 0.465173 | 3.55 | 0.73  | 10.07 | 4.21 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 115 | PF 3 | 3.12    | 780.53 | 780.71 | 780.82 | 781.36 | 0.418988 | 3.58 | 0.87  | 11    | 4.06 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 111 | PF 1 | 2.24    | 779.76 | 780.09 | 780.23 | 780.57 | 0.100043 | 3.05 | 0.73  | 3.73  | 2.2  |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 111 | PF 2 | 2.58    | 779.76 | 780.12 | 780.31 | 780.61 | 0.097552 | 3.12 | 0.83  | 4     | 2.19 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 111 | PF 3 | 3.12    | 779.76 | 780.15 | 780.33 | 780.68 | 0.094841 | 3.22 | 0.97  | 4.38  | 2.18 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 100 | PF 1 | 2.24    | 778.89 | 779.09 | 779.17 | 779.34 | 0.108953 | 2.23 | 1     | 9.34  | 2.17 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 100 | PF 2 | 2.58    | 778.89 | 779.1  | 779.18 | 779.38 | 0.113666 | 2.35 | 1.1   | 9.71  | 2.23 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 100 | PF 3 | 3.12    | 778.89 | 779.11 | 779.2  | 779.44 | 0.120024 | 2.52 | 1.24  | 10.28 | 2.32 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 96  | PF 1 | 2.24    | 778.26 | 778.45 | 778.54 | 778.82 | 0.202687 | 2.7  | 0.83  | 9.31  | 2.89 |

**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 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 50 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
|---------------|----------------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|----------|------|------|-------|------|
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 96  | PF 2 | 2.58 | 778.26 | 778.46 | 778.55 | 778.85 | 0.199895 | 2.77 | 0.93 | 9.99  | 2.89 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 96  | PF 3 | 3.12 | 778.26 | 778.48 | 778.58 | 778.9  | 0.19771  | 2.87 | 1.09 | 10.93 | 2.91 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 89  | PF 1 | 2.24 | 777.2  | 777.48 | 777.56 | 777.77 | 0.12722  | 2.38 | 0.94 | 8.77  | 2.32 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 89  | PF 2 | 2.58 | 777.2  | 777.49 | 777.58 | 777.79 | 0.129324 | 2.43 | 1.06 | 9.81  | 2.35 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 89  | PF 3 | 3.12 | 777.2  | 777.51 | 777.6  | 777.84 | 0.130731 | 2.54 | 1.23 | 10.69 | 2.39 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 77  | PF 1 | 2.24 | 775.72 | 775.94 | 776.04 | 776.28 | 0.113895 | 2.6  | 0.86 | 6.68  | 2.32 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 77  | PF 2 | 2.58 | 775.72 | 775.95 | 776.06 | 776.32 | 0.110205 | 2.68 | 0.96 | 7.01  | 2.3  |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 77  | PF 3 | 3.12 | 775.72 | 775.97 | 776.09 | 776.37 | 0.107823 | 2.8  | 1.12 | 7.47  | 2.31 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 71  | PF 1 | 2.24 | 774.78 | 774.98 | 775.1  | 775.44 | 0.179975 | 2.99 | 0.75 | 6.66  | 2.85 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 71  | PF 2 | 2.58 | 774.78 | 774.99 | 775.12 | 775.49 | 0.179962 | 3.12 | 0.83 | 6.93  | 2.88 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 71  | PF 3 | 3.12 | 774.78 | 775.01 | 775.15 | 775.56 | 0.17731  | 3.27 | 0.95 | 7.33  | 2.9  |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 64  | PF 1 | 2.24 | 774.17 | 774.38 | 774.43 | 774.54 | 0.072935 | 1.79 | 1.25 | 12.1  | 1.77 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 64  | PF 2 | 2.58 | 774.17 | 774.39 | 774.44 | 774.57 | 0.075267 | 1.9  | 1.35 | 12.19 | 1.82 |
| <b>Pala 8</b> | <b>Reach 5</b> | 64  | PF 3 | 3.12 | 774.17 | 774.4  | 774.46 | 774.62 | 0.078943 | 2.08 | 1.5  | 12.31 | 1.9  |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 126 | PF 1 | 3.44 | 673.32 | 673.7  | 673.7  | 673.8  | 0.018606 | 1.45 | 2.37 | 11.23 | 1.01 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 126 | PF 2 | 3.96 | 673.32 | 673.72 | 673.72 | 673.83 | 0.018187 | 1.51 | 2.62 | 11.44 | 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)





**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 51 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

|               |                |     |      |         |        |        |        |        |          |      |       |       |      |
|---------------|----------------|-----|------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|------|-------|-------|------|
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 126 | PF 3 | 4.79    | 673.32 | 673.75 | 673.75 | 673.88 | 0.017743 | 1.61 | 2.98  | 11.68 | 1.02 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 121 | PF 1 | 3.44    | 672.57 | 672.78 | 672.92 | 673.5  | 0.353867 | 3.75 | 0.92  | 9.57  | 3.87 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 121 | PF 2 | 3.96    | 672.57 | 672.79 | 672.94 | 673.53 | 0.333412 | 3.81 | 1.04  | 10.1  | 3.79 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 121 | PF 3 | 4.79    | 672.57 | 672.81 | 672.97 | 673.59 | 0.305474 | 3.9  | 1.23  | 10.82 | 3.69 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 108 | PF 1 | 3.44    | 669.79 | 670.17 | 670.35 | 670.81 | 0.128798 | 3.54 | 0.97  | 4.84  | 2.52 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 108 | PF 2 | 3.96    | 669.79 | 670.19 | 670.39 | 670.89 | 0.130824 | 3.7  | 1.07  | 5.03  | 2.56 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 108 | PF 3 | 4.79    | 669.79 | 670.22 | 670.44 | 671.01 | 0.133567 | 3.93 | 1.22  | 5.31  | 2.62 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 103 | PF 1 | 3.44    | 669.07 | 669.49 | 669.69 | 670.17 | 0.120789 | 3.66 | 0.94  | 4.15  | 2.46 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 103 | PF 2 | 3.96    | 669.07 | 669.51 | 669.76 | 670.25 | 0.120685 | 3.8  | 1.04  | 4.35  | 2.48 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 103 | PF 3 | 4.79    | 669.07 | 669.55 | 669.79 | 670.36 | 0.12072  | 3.99 | 1.2   | 4.63  | 2.51 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 94  | PF 1 | 3.44    | 667.82 | 668.76 | 668.07 | 668.76 | 0.000094 | 0.24 | 14.21 | 18.11 | 0.09 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 94  | PF 2 | 3.96    | 667.82 | 668.84 | 668.09 | 668.84 | 0.000091 | 0.25 | 15.75 | 18.4  | 0.09 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 94  | PF 3 | 4.79    | 667.82 | 668.97 | 668.12 | 668.97 | 0.000087 | 0.26 | 18.12 | 18.87 | 0.09 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 90  |      | Culvert |        |        |        |        |          |      |       |       |      |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 89  | PF 1 | 3.44    | 666.83 | 667.08 | 667.08 | 667.18 | 0.018942 | 1.39 | 2.47  | 12.78 | 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**

|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
|---------------|----------------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|----------|------|------|-------|------|
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 89  | PF 2 | 3.96 | 666.83 | 667.1  | 667.1  | 667.21 | 0.01849  | 1.45 | 2.72 | 12.9  | 1.01 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 89  | PF 3 | 4.79 | 666.83 | 667.13 | 667.13 | 667.25 | 0.017972 | 1.55 | 3.09 | 13.03 | 1.02 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 84  | PF 1 | 3.44 | 666.48 | 666.73 | 666.8  | 666.97 | 0.089214 | 2.19 | 1.57 | 13.14 | 2.02 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 84  | PF 2 | 3.96 | 666.48 | 666.74 | 666.82 | 667    | 0.086243 | 2.28 | 1.74 | 13.32 | 2.02 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 84  | PF 3 | 4.79 | 666.48 | 666.76 | 666.85 | 667.05 | 0.083258 | 2.42 | 1.98 | 13.58 | 2.02 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 78  | PF 1 | 3.44 | 665.66 | 665.91 | 666.03 | 666.34 | 0.137124 | 2.9  | 1.19 | 9     | 2.55 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 78  | PF 2 | 3.96 | 665.66 | 665.92 | 666.05 | 666.39 | 0.134538 | 3.02 | 1.31 | 9.25  | 2.56 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 78  | PF 3 | 4.79 | 665.66 | 665.94 | 666.08 | 666.46 | 0.130372 | 3.17 | 1.51 | 9.63  | 2.56 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 72  | PF 1 | 3.44 | 664.42 | 664.68 | 664.83 | 665.29 | 0.191966 | 3.45 | 1    | 7.51  | 3.02 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 72  | PF 2 | 3.96 | 664.42 | 664.7  | 664.85 | 665.35 | 0.193258 | 3.57 | 1.11 | 7.97  | 3.06 |
| <b>Pala 7</b> | <b>Reach 6</b> | 72  | PF 3 | 4.79 | 664.42 | 664.72 | 664.89 | 665.43 | 0.194027 | 3.73 | 1.28 | 8.64  | 3.1  |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 194 | PF 1 | 1.28 | 709.62 | 709.86 | 709.86 | 709.92 | 0.021384 | 1.1  | 1.16 | 9.29  | 1    |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 194 | PF 2 | 1.47 | 709.62 | 709.88 | 709.88 | 709.94 | 0.021432 | 1.14 | 1.3  | 9.99  | 1.01 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 194 | PF 3 | 1.78 | 709.62 | 709.89 | 709.89 | 709.97 | 0.021532 | 1.19 | 1.49 | 10.75 | 1.02 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 184 | PF 1 | 1.28 | 707.4  | 707.53 | 707.71 | 709.14 | 1.007564 | 5.63 | 0.23 | 2.84  | 6.35 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 184 | PF 2 | 1.47 | 707.4  | 707.54 | 707.73 | 709.17 | 0.897513 | 5.65 | 0.26 | 2.95  | 6.08 |

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 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 53 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

|               |                |     |      |         |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
|---------------|----------------|-----|------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|------|------|-------|------|
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 184 | PF 3 | 1.78    | 707.4  | 707.56 | 707.76 | 709.2  | 0.765642 | 5.68 | 0.31 | 3.13  | 5.74 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 173 | PF 1 | 1.28    | 706.07 | 706.24 | 706.28 | 706.39 | 0.08847  | 1.73 | 0.74 | 8.73  | 1.9  |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 173 | PF 2 | 1.47    | 706.07 | 706.24 | 706.3  | 706.42 | 0.091669 | 1.84 | 0.8  | 8.92  | 1.96 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 173 | PF 3 | 1.78    | 706.07 | 706.25 | 706.32 | 706.46 | 0.096649 | 1.99 | 0.89 | 9.21  | 2.04 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 164 | PF 1 | 1.28    | 704.82 | 704.93 | 704.98 | 705.14 | 0.225612 | 2.03 | 0.63 | 11.76 | 2.81 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 164 | PF 2 | 1.47    | 704.82 | 704.93 | 704.99 | 705.16 | 0.215928 | 2.11 | 0.7  | 11.86 | 2.79 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 164 | PF 3 | 1.78    | 704.82 | 704.94 | 705.01 | 705.19 | 0.202541 | 2.23 | 0.8  | 12.01 | 2.76 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 157 | PF 1 | 1.28    | 703.12 | 704    | 703.53 | 704    | 0.00024  | 0.24 | 5.36 | 13.81 | 0.12 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 157 | PF 2 | 1.47    | 703.12 | 704.07 | 703.55 | 704.07 | 0.000199 | 0.23 | 6.33 | 14.85 | 0.11 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 157 | PF 3 | 1.78    | 703.12 | 704.18 | 703.61 | 704.18 | 0.000152 | 0.22 | 7.97 | 16.15 | 0.1  |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 152 |      | Culvert |        |        |        |        |          |      |      |       |      |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 151 | PF 1 | 1.28    | 701.47 | 701.97 | 701.97 | 702.1  | 0.021429 | 1.59 | 0.8  | 3.2   | 1.01 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 151 | PF 2 | 1.47    | 701.47 | 702    | 702    | 702.14 | 0.021114 | 1.64 | 0.9  | 3.37  | 1.02 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 151 | PF 3 | 1.78    | 701.47 | 702.03 | 702.04 | 702.19 | 0.024244 | 1.81 | 0.98 | 3.53  | 1.1  |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 143 | PF 1 | 1.28    | 700.97 | 701.3  | 701.43 | 701.74 | 0.122961 | 2.93 | 0.44 | 2.67  | 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**

|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |      |      |
|---------------|----------------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|----------|------|------|------|------|
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 143 | PF 2 | 1.47 | 700.97 | 701.32 | 701.46 | 701.78 | 0.119528 | 3    | 0.49 | 2.83 | 2.3  |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 143 | PF 3 | 1.78 | 700.97 | 701.35 | 701.5  | 701.81 | 0.106389 | 3.01 | 0.59 | 3.1  | 2.21 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |      |      |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 132 | PF 1 | 1.28 | 698.33 | 698.58 | 698.77 | 699.62 | 0.342731 | 4.51 | 0.28 | 2.14 | 3.96 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 132 | PF 2 | 1.47 | 698.33 | 698.6  | 698.79 | 699.69 | 0.343408 | 4.63 | 0.32 | 2.31 | 3.99 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 132 | PF 3 | 1.78 | 698.33 | 698.61 | 698.83 | 699.83 | 0.357457 | 4.89 | 0.36 | 2.52 | 4.11 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |      |      |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 122 | PF 1 | 1.28 | 695.91 | 696.12 | 696.26 | 696.73 | 0.211316 | 3.48 | 0.37 | 2.89 | 3.12 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 122 | PF 2 | 1.47 | 695.91 | 696.13 | 696.29 | 696.8  | 0.211566 | 3.64 | 0.4  | 2.97 | 3.15 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 122 | PF 3 | 1.78 | 695.91 | 696.15 | 696.32 | 696.9  | 0.209214 | 3.85 | 0.46 | 3.1  | 3.18 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |      |      |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 112 | PF 1 | 1.28 | 693.92 | 694.17 | 694.3  | 694.7  | 0.187834 | 3.24 | 0.4  | 3.18 | 2.93 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 112 | PF 2 | 1.47 | 693.92 | 694.18 | 694.32 | 694.76 | 0.189346 | 3.37 | 0.44 | 3.33 | 2.97 |
| <b>Pala 6</b> | <b>Reach 4</b> | 112 | PF 3 | 1.78 | 693.92 | 694.2  | 694.35 | 694.84 | 0.19276  | 3.56 | 0.5  | 3.55 | 3.03 |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |      |      |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 389 | PF 1 |      | 656.7  | 656.71 | 656.71 |        |          |      | 0    | 0.37 |      |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 389 | PF 2 |      | 656.7  | 656.71 | 656.71 |        |          |      | 0    | 0.37 |      |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 389 | PF 3 |      | 656.7  | 656.71 | 656.71 |        |          |      | 0    | 0.37 |      |
|               |                |     |      |      |        |        |        |        |          |      |      |      |      |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 382 | PF 1 |      | 656.27 | 656.34 | 656.34 |        |          |      | 0.02 | 0.68 |      |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 382 | PF 2 |      | 656.27 | 656.34 | 656.34 |        |          |      | 0.02 | 0.68 |      |

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**

|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
|--------|---------|-----|------|--|--------|--------|--------|--|--|--|------|------|--|
| Pala 5 | Reach 3 | 382 | PF 3 |  | 656.27 | 656.34 | 656.34 |  |  |  | 0.02 | 0.68 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 372 | PF 1 |  | 654.88 | 654.96 | 654.96 |  |  |  | 0.03 | 0.85 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 372 | PF 2 |  | 654.88 | 654.96 | 654.96 |  |  |  | 0.03 | 0.85 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 372 | PF 3 |  | 654.88 | 654.96 | 654.96 |  |  |  | 0.03 | 0.85 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 363 | PF 1 |  | 653.19 | 653.2  | 653.2  |  |  |  | 0    | 0.1  |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 363 | PF 2 |  | 653.19 | 653.2  | 653.2  |  |  |  | 0    | 0.1  |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 363 | PF 3 |  | 653.19 | 653.2  | 653.2  |  |  |  | 0    | 0.1  |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 356 | PF 1 |  | 651.85 | 651.86 | 651.86 |  |  |  | 0    | 0.49 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 356 | PF 2 |  | 651.85 | 651.86 | 651.86 |  |  |  | 0    | 0.49 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 356 | PF 3 |  | 651.85 | 651.86 | 651.86 |  |  |  | 0    | 0.49 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 347 | PF 1 |  | 650.58 | 650.59 | 650.59 |  |  |  | 0.03 | 2.61 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 347 | PF 2 |  | 650.58 | 650.59 | 650.59 |  |  |  | 0.03 | 2.61 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 347 | PF 3 |  | 650.58 | 650.59 | 650.59 |  |  |  | 0.03 | 2.61 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 339 | PF 1 |  | 649.87 | 649.88 | 649.88 |  |  |  | 0    | 0.2  |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 339 | PF 2 |  | 649.87 | 649.88 | 649.88 |  |  |  | 0    | 0.2  |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 339 | PF 3 |  | 649.87 | 649.88 | 649.88 |  |  |  | 0    | 0.2  |  |

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 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 56 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

|               |                |     |      |         |        |        |        |  |  |      |      |  |
|---------------|----------------|-----|------|---------|--------|--------|--------|--|--|------|------|--|
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 338 |      | Culvert |        |        |        |  |  |      |      |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 334 | PF 1 |         | 649.65 | 649.66 | 649.66 |  |  | 0    | 0.38 |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 334 | PF 2 |         | 649.65 | 649.66 | 649.66 |  |  | 0    | 0.38 |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 334 | PF 3 |         | 649.65 | 649.66 | 649.66 |  |  | 0    | 0.38 |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 329 | PF 1 |         | 649.28 | 649.29 | 649.29 |  |  | 0    | 0.18 |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 329 | PF 2 |         | 649.28 | 649.29 | 649.29 |  |  | 0    | 0.18 |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 329 | PF 3 |         | 649.28 | 649.29 | 649.29 |  |  | 0    | 0.18 |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 322 | PF 1 |         | 648.58 | 648.59 | 648.59 |  |  | 0    | 0.8  |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 322 | PF 2 |         | 648.58 | 648.59 | 648.59 |  |  | 0    | 0.8  |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 322 | PF 3 |         | 648.58 | 648.59 | 648.59 |  |  | 0    | 0.8  |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 304 | PF 1 |         | 647.03 | 647.04 | 647.04 |  |  | 0    | 0.41 |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 304 | PF 2 |         | 647.03 | 647.04 | 647.04 |  |  | 0    | 0.41 |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 304 | PF 3 |         | 647.03 | 647.04 | 647.04 |  |  | 0    | 0.41 |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 292 | PF 1 |         | 646.08 | 646.13 | 646.13 |  |  | 0.05 | 1.89 |  |
| <b>Pala 5</b> | <b>Reach 3</b> | 292 | PF 2 |         | 646.08 | 646.13 | 646.13 |  |  | 0.05 | 1.89 |  |

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**

|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
|--------|---------|-----|------|--|--------|--------|--------|--|--|--|------|------|--|
| Pala 5 | Reach 3 | 292 | PF 3 |  | 646.08 | 646.13 | 646.13 |  |  |  | 0.05 | 1.89 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 280 | PF 1 |  | 644.16 | 644.19 | 644.19 |  |  |  | 0.02 | 1.01 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 280 | PF 2 |  | 644.16 | 644.19 | 644.19 |  |  |  | 0.02 | 1.01 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 280 | PF 3 |  | 644.16 | 644.19 | 644.19 |  |  |  | 0.02 | 1.01 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 265 | PF 1 |  | 641.21 | 641.25 | 641.25 |  |  |  | 0.09 | 4.68 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 265 | PF 2 |  | 641.21 | 641.25 | 641.25 |  |  |  | 0.09 | 4.68 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 265 | PF 3 |  | 641.21 | 641.25 | 641.25 |  |  |  | 0.09 | 4.68 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 251 | PF 1 |  | 639.41 | 639.42 | 639.42 |  |  |  | 0    | 0.32 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 251 | PF 2 |  | 639.41 | 639.42 | 639.42 |  |  |  | 0    | 0.32 |  |
| Pala 5 | Reach 3 | 251 | PF 3 |  | 639.41 | 639.42 | 639.42 |  |  |  | 0    | 0.32 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 314 | PF 1 |  | 545.32 | 545.33 | 545.33 |  |  |  | 0.01 | 1.2  |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 314 | PF 2 |  | 545.32 | 545.33 | 545.33 |  |  |  | 0.01 | 1.2  |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 314 | PF 3 |  | 545.32 | 545.33 | 545.33 |  |  |  | 0.01 | 1.2  |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 303 | PF 1 |  | 544.21 | 544.22 | 544.22 |  |  |  | 0.01 | 1.15 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 303 | PF 2 |  | 544.21 | 544.22 | 544.22 |  |  |  | 0.01 | 1.15 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 303 | PF 3 |  | 544.21 | 544.22 | 544.22 |  |  |  | 0.01 | 1.15 |  |

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**

|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |
|--------|---------|-----|------|--|--------|--------|--------|--|--|------|------|--|
| Pala 4 | Reach 2 | 284 | PF 1 |  | 542.21 | 542.22 | 542.22 |  |  | 0.01 | 2.06 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 284 | PF 2 |  | 542.21 | 542.22 | 542.22 |  |  | 0.01 | 2.06 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 284 | PF 3 |  | 542.21 | 542.22 | 542.22 |  |  | 0.01 | 2.06 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 257 | PF 1 |  | 539.39 | 539.4  | 539.4  |  |  | 0.01 | 1.55 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 257 | PF 2 |  | 539.39 | 539.4  | 539.4  |  |  | 0.01 | 1.55 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 257 | PF 3 |  | 539.39 | 539.4  | 539.4  |  |  | 0.01 | 1.55 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 244 | PF 1 |  | 538.38 | 538.39 | 538.39 |  |  | 0.01 | 1.81 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 244 | PF 2 |  | 538.38 | 538.39 | 538.39 |  |  | 0.01 | 1.81 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 244 | PF 3 |  | 538.38 | 538.39 | 538.39 |  |  | 0.01 | 1.81 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 234 | PF 1 |  | 537.43 | 537.44 | 537.44 |  |  | 0    | 0.49 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 234 | PF 2 |  | 537.43 | 537.44 | 537.44 |  |  | 0    | 0.49 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 234 | PF 3 |  | 537.43 | 537.44 | 537.44 |  |  | 0    | 0.49 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 217 | PF 1 |  | 535.58 | 535.65 | 535.65 |  |  | 0.28 | 6.36 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 217 | PF 2 |  | 535.58 | 535.65 | 535.65 |  |  | 0.28 | 6.36 |  |
| Pala 4 | Reach 2 | 217 | PF 3 |  | 535.58 | 535.65 | 535.65 |  |  | 0.28 | 6.36 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |

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)





**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 59 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

|               |                |     |      |         |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
|---------------|----------------|-----|------|---------|--------|--------|--------|--|--|--|------|------|--|
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 205 | PF 1 |         | 534.24 | 534.3  | 534.3  |  |  |  | 0.11 | 3.29 |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 205 | PF 2 |         | 534.24 | 534.3  | 534.3  |  |  |  | 0.11 | 3.29 |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 205 | PF 3 |         | 534.24 | 534.3  | 534.3  |  |  |  | 0.11 | 3.29 |  |
|               |                |     |      |         |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 204 |      | Culvert |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
|               |                |     |      |         |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 188 | PF 1 |         | 532.19 | 532.2  | 532.2  |  |  |  | 0    | 0.22 |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 188 | PF 2 |         | 532.19 | 532.2  | 532.2  |  |  |  | 0    | 0.22 |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 188 | PF 3 |         | 532.19 | 532.2  | 532.2  |  |  |  | 0    | 0.22 |  |
|               |                |     |      |         |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 161 | PF 1 |         | 529.33 | 529.34 | 529.34 |  |  |  | 0    | 0.57 |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 161 | PF 2 |         | 529.33 | 529.34 | 529.34 |  |  |  | 0    | 0.57 |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 161 | PF 3 |         | 529.33 | 529.34 | 529.34 |  |  |  | 0    | 0.57 |  |
|               |                |     |      |         |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 149 | PF 1 |         | 527.95 | 527.96 | 527.96 |  |  |  | 0    | 0.32 |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 149 | PF 2 |         | 527.95 | 527.96 | 527.96 |  |  |  | 0    | 0.32 |  |
| <b>Pala 4</b> | <b>Reach 2</b> | 149 | PF 3 |         | 527.95 | 527.96 | 527.96 |  |  |  | 0    | 0.32 |  |
|               |                |     |      |         |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| <b>Pala 3</b> | <b>Reach 1</b> | 172 | PF 1 |         | 470.13 | 470.19 | 470.19 |  |  |  | 0.03 | 1.05 |  |
| <b>Pala 3</b> | <b>Reach 1</b> | 172 | PF 2 |         | 470.13 | 470.19 | 470.19 |  |  |  | 0.03 | 1.05 |  |
| <b>Pala 3</b> | <b>Reach 1</b> | 172 | PF 3 |         | 470.13 | 470.19 | 470.19 |  |  |  | 0.03 | 1.05 |  |

**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 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 60 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |
|--------|---------|-----|------|--|--------|--------|--------|--|--|------|------|--|
| Pala 3 | Reach 1 | 164 | PF 1 |  | 469.6  | 469.66 | 469.66 |  |  | 0.03 | 0.86 |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 164 | PF 2 |  | 469.6  | 469.66 | 469.66 |  |  | 0.03 | 0.86 |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 164 | PF 3 |  | 469.6  | 469.66 | 469.66 |  |  | 0.03 | 0.86 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 158 | PF 1 |  | 469.27 | 469.32 | 469.32 |  |  | 0.03 | 1.19 |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 158 | PF 2 |  | 469.27 | 469.32 | 469.32 |  |  | 0.03 | 1.19 |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 158 | PF 3 |  | 469.27 | 469.32 | 469.32 |  |  | 0.03 | 1.19 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 153 | PF 1 |  | 468.68 | 468.73 | 468.73 |  |  | 0.07 | 2.08 |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 153 | PF 2 |  | 468.68 | 468.73 | 468.73 |  |  | 0.07 | 2.08 |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 153 | PF 3 |  | 468.68 | 468.73 | 468.73 |  |  | 0.07 | 2.08 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 148 | PF 1 |  | 467.87 | 467.93 | 467.93 |  |  | 0.04 | 1.24 |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 148 | PF 2 |  | 467.87 | 467.93 | 467.93 |  |  | 0.04 | 1.24 |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 148 | PF 3 |  | 467.87 | 467.93 | 467.93 |  |  | 0.04 | 1.24 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 143 | PF 1 |  | 467.68 | 467.74 | 467.74 |  |  | 0.06 | 1.87 |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 143 | PF 2 |  | 467.68 | 467.74 | 467.74 |  |  | 0.06 | 1.87 |  |
| Pala 3 | Reach 1 | 143 | PF 3 |  | 467.68 | 467.74 | 467.74 |  |  | 0.06 | 1.87 |  |
|        |         |     |      |  |        |        |        |  |  |      |      |  |

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>AEI WIND<br/>PROJECT XI S.R.L.<br/>P.I. 17264821004<br/>Via Savoia 78,<br/>00198 Roma</p> | <p><b>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”</b></p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p> | <p><b>DATA:</b><br/><b>OTTOBRE 2023</b><br/><b>Pag. 61 di 143</b></p> |
|--|---|---|

|               |                |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
|---------------|----------------|-----|------|--|--------|--------|--------|--|--|--|------|------|--|
| <b>Pala 3</b> | <b>Reach 1</b> | 137 | PF 1 |  | 467.33 | 467.38 | 467.38 |  |  |  | 0.02 | 0.97 |  |
| <b>Pala 3</b> | <b>Reach 1</b> | 137 | PF 2 |  | 467.33 | 467.38 | 467.38 |  |  |  | 0.02 | 0.97 |  |
| <b>Pala 3</b> | <b>Reach 1</b> | 137 | PF 3 |  | 467.33 | 467.38 | 467.38 |  |  |  | 0.02 | 0.97 |  |
|               |                |     |      |  |        |        |        |  |  |  |      |      |  |
| <b>Pala 3</b> | <b>Reach 1</b> | 128 | PF 1 |  | 466.72 | 466.76 | 466.76 |  |  |  | 0.02 | 1.12 |  |
| <b>Pala 3</b> | <b>Reach 1</b> | 128 | PF 2 |  | 466.72 | 466.76 | 466.76 |  |  |  | 0.02 | 1.12 |  |
| <b>Pala 3</b> | <b>Reach 1</b> | 128 | PF 3 |  | 466.72 | 466.76 | 466.76 |  |  |  | 0.02 | 1.12 |  |

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

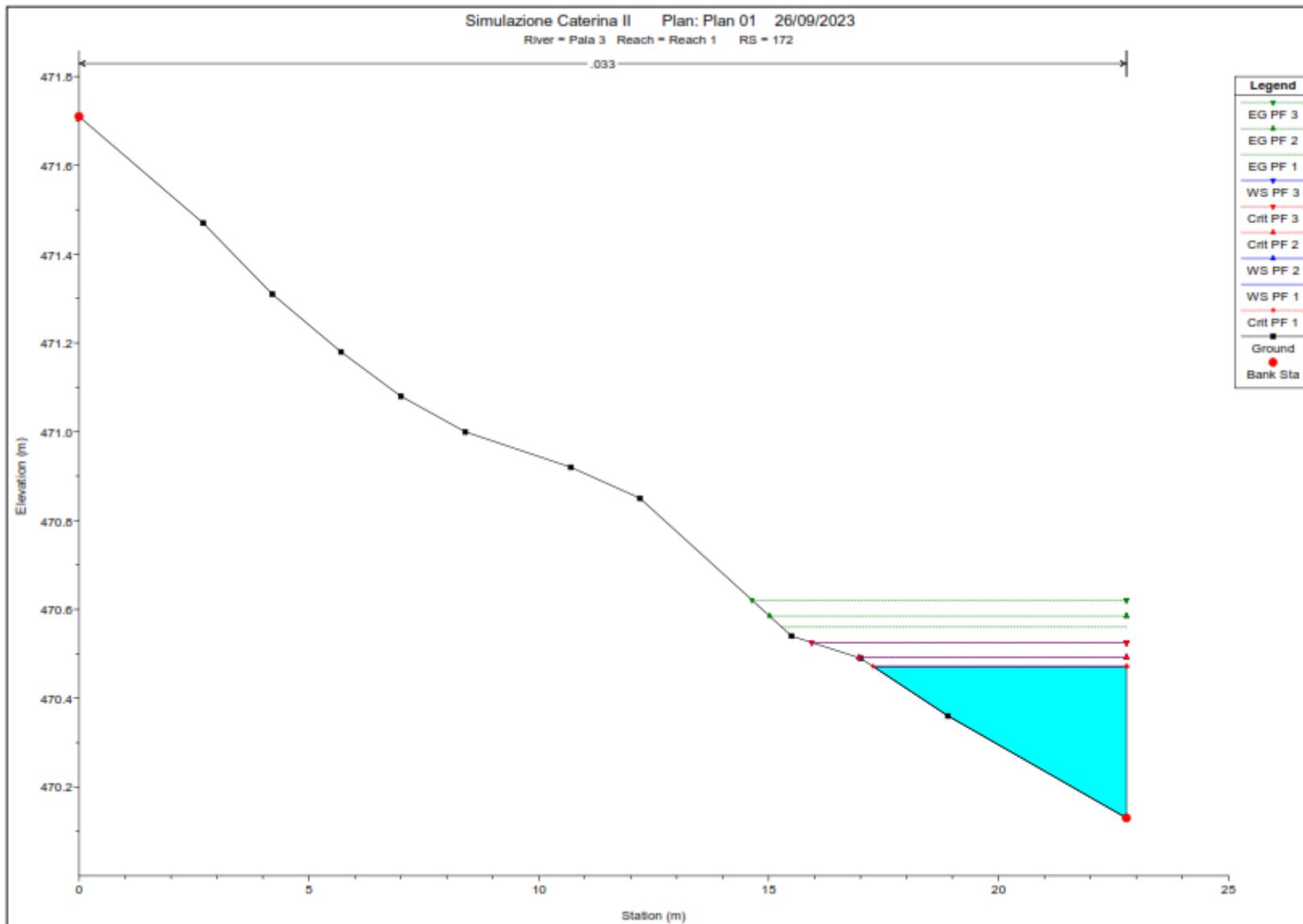
PROGETTAZIONE:



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



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

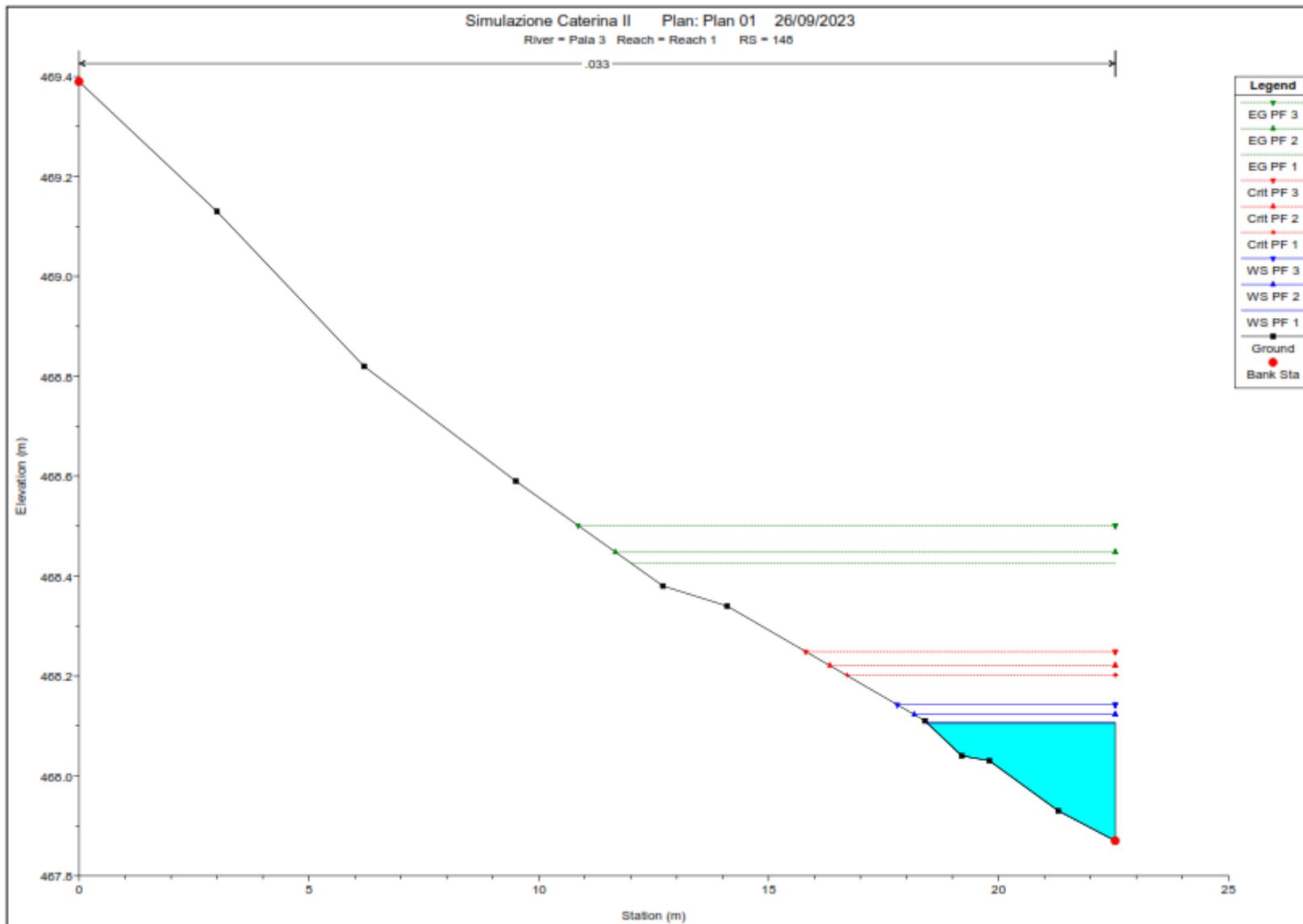




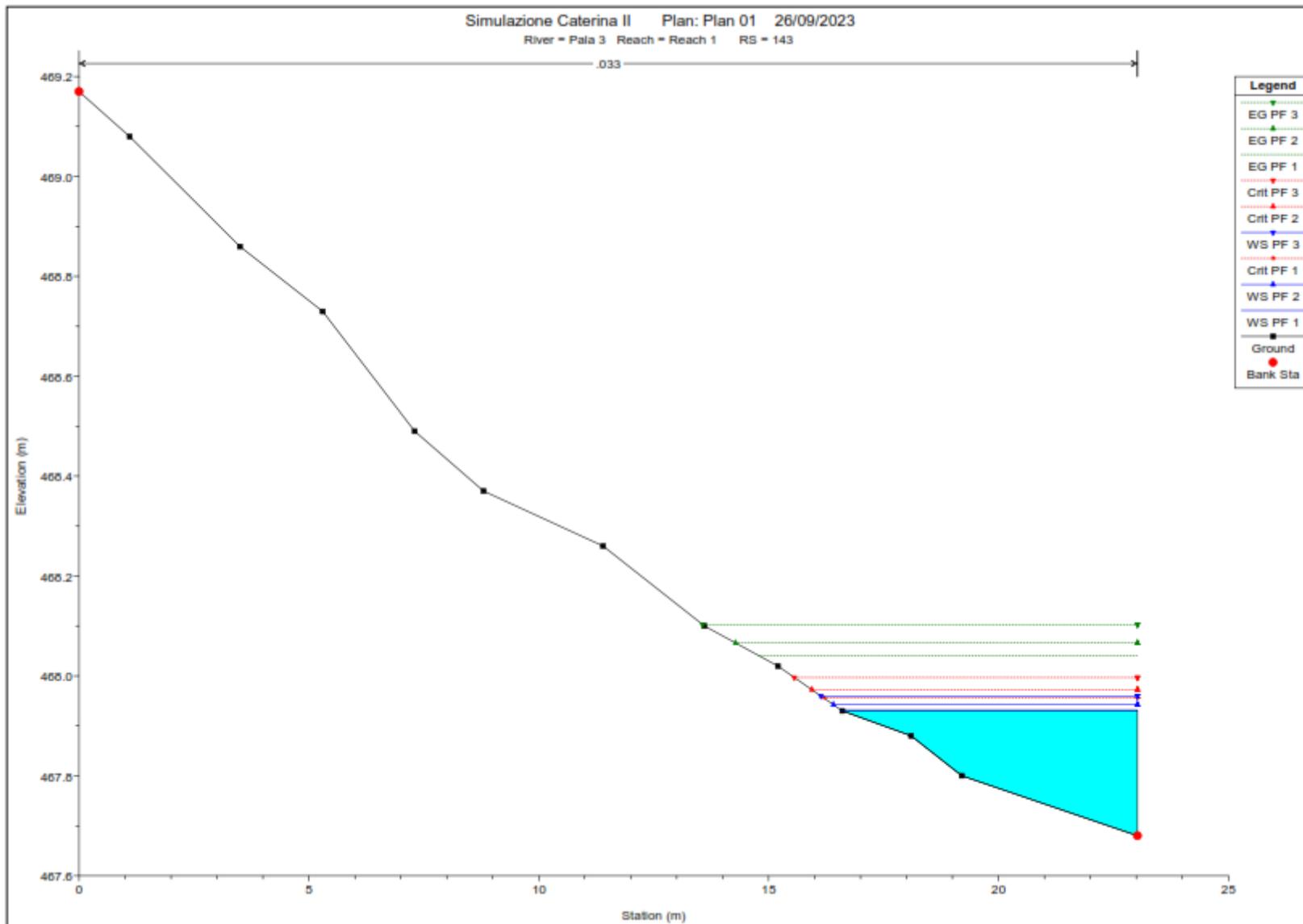




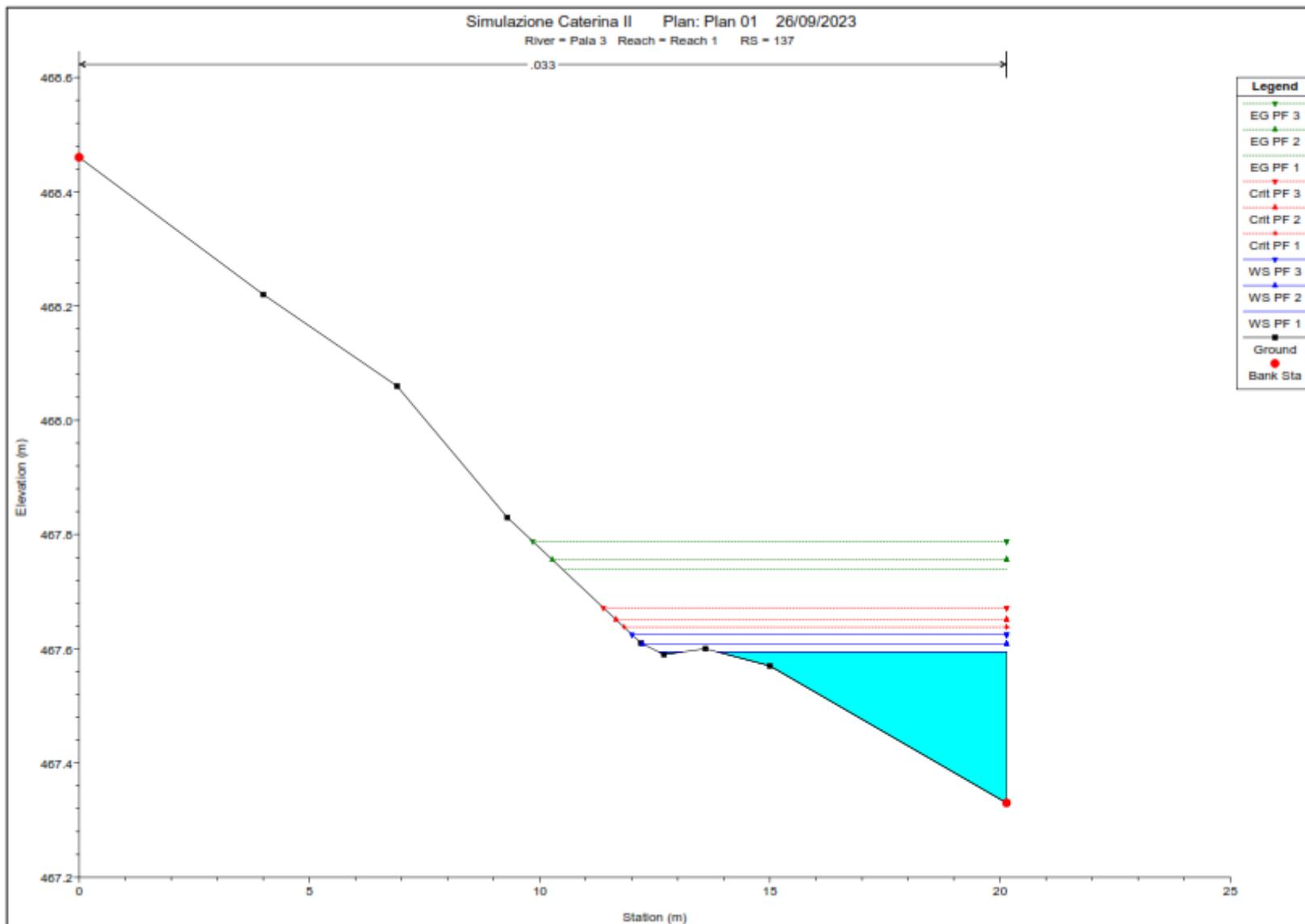
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



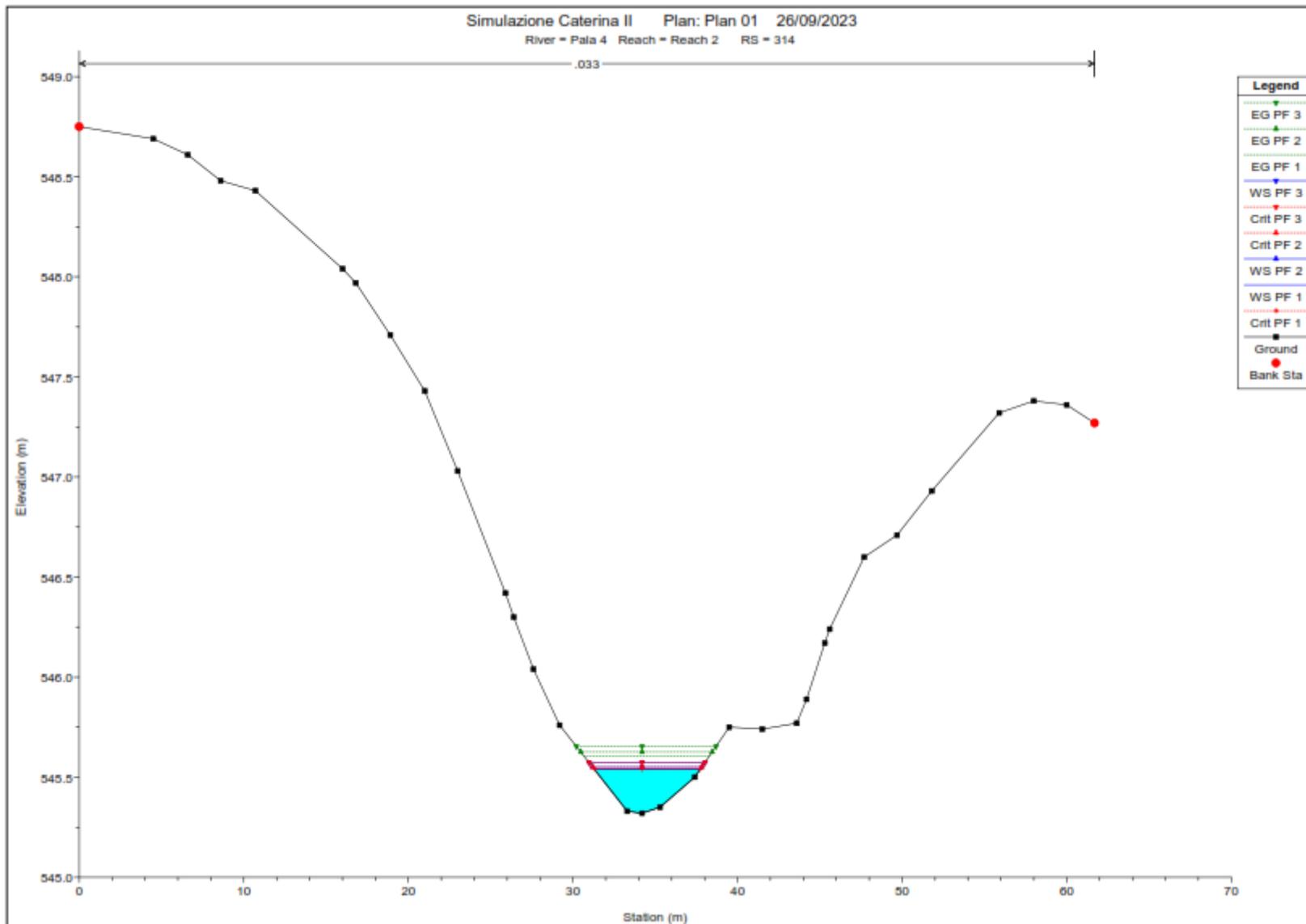




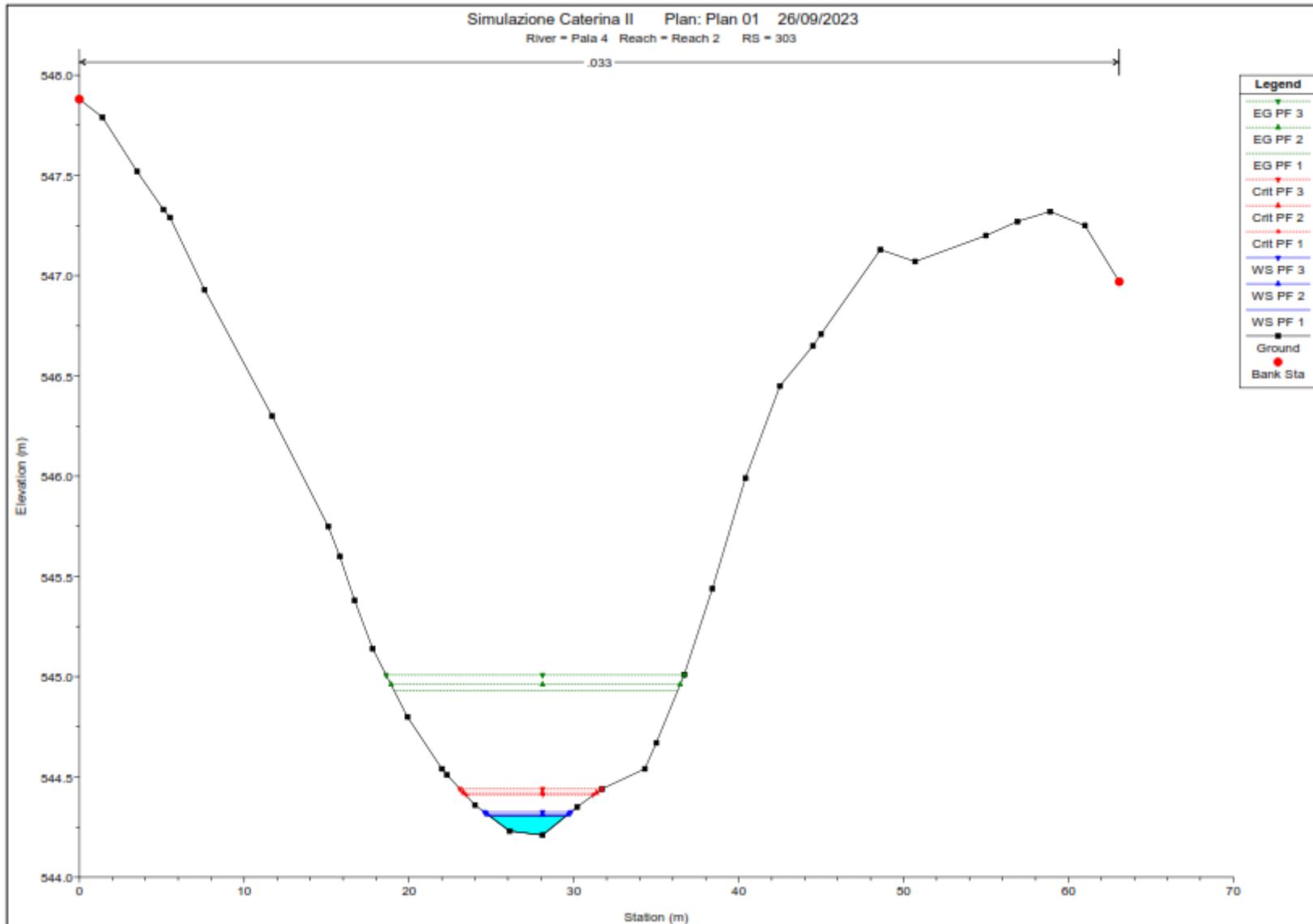
**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 70 di 143**

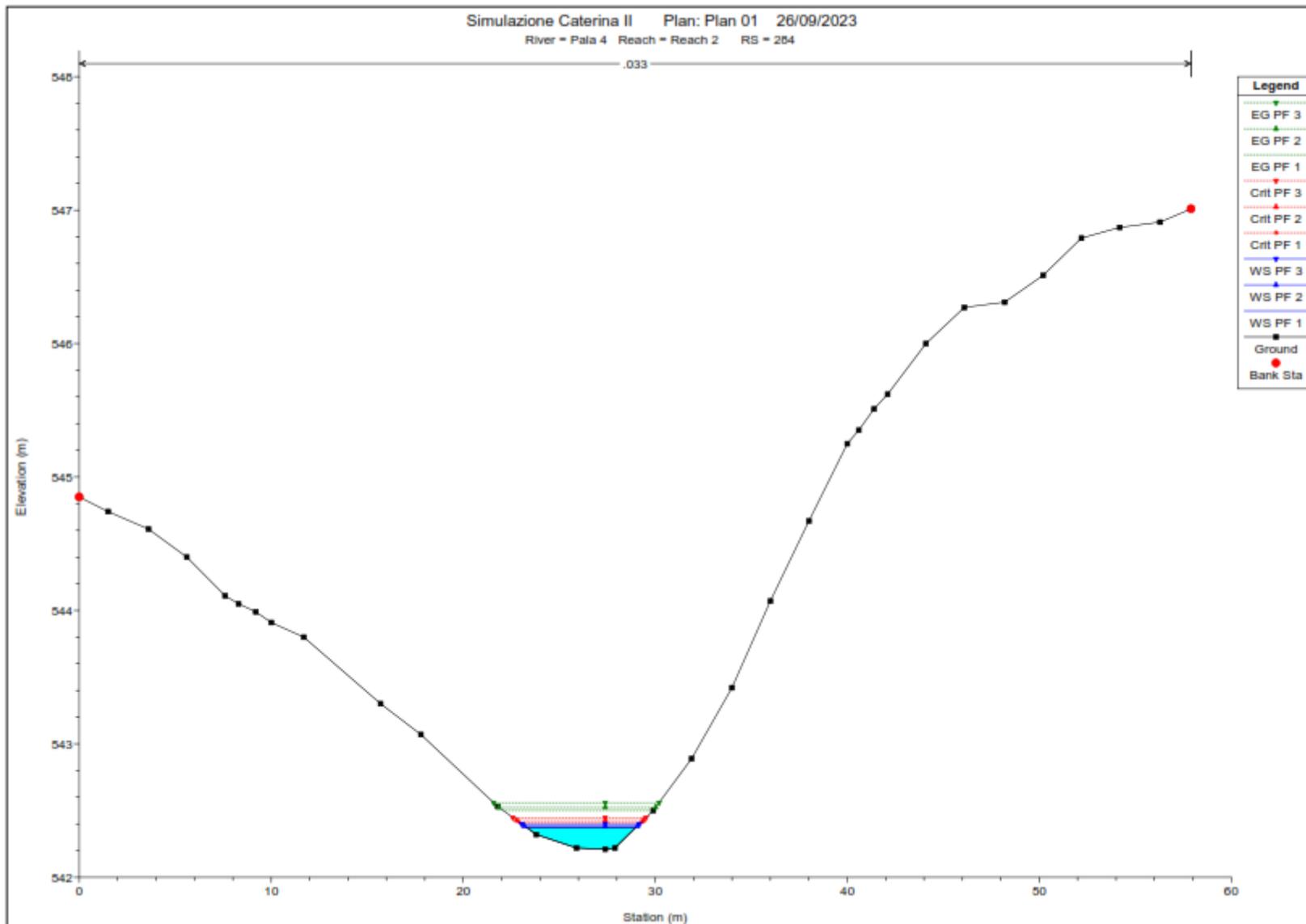
### RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA



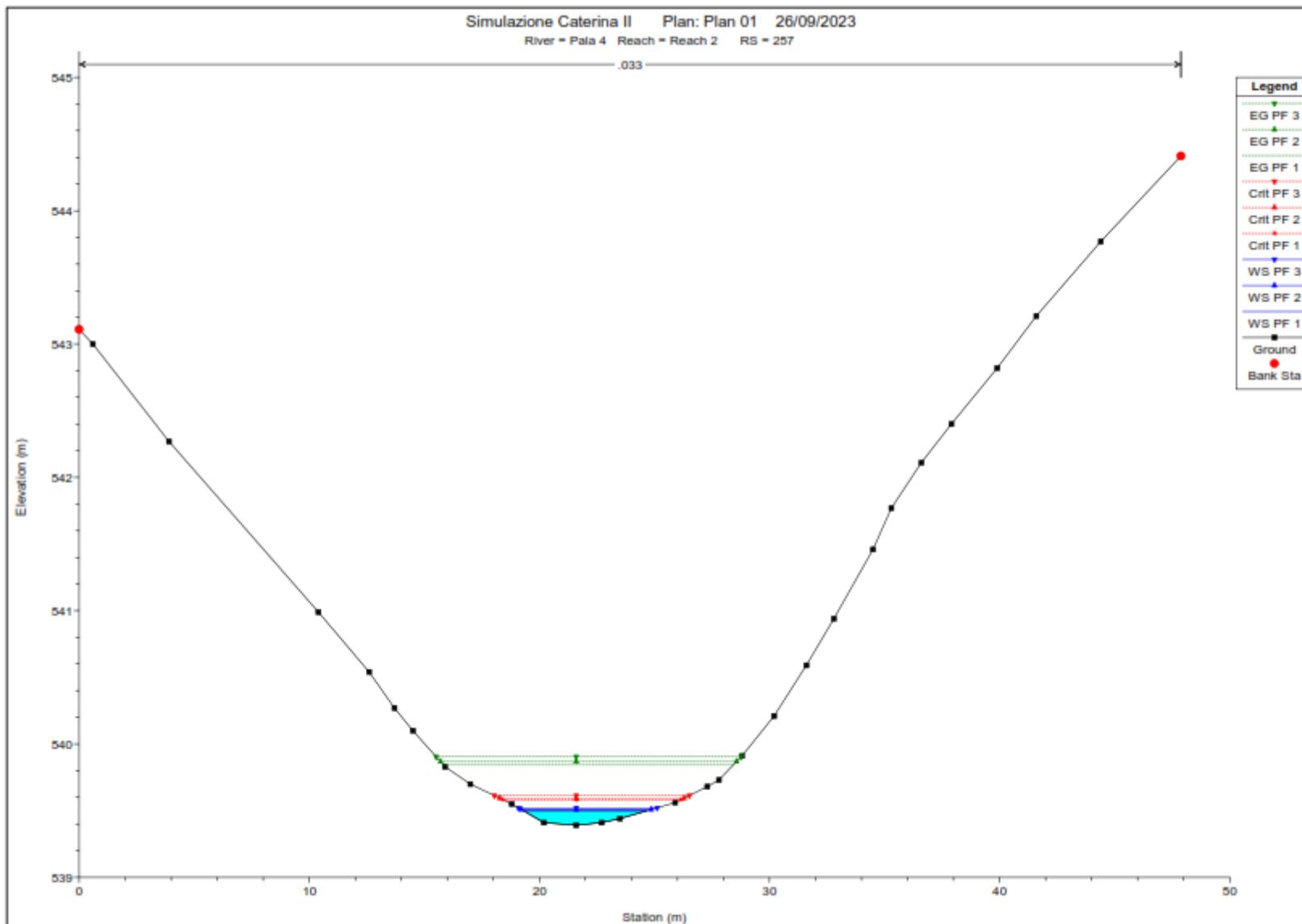
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



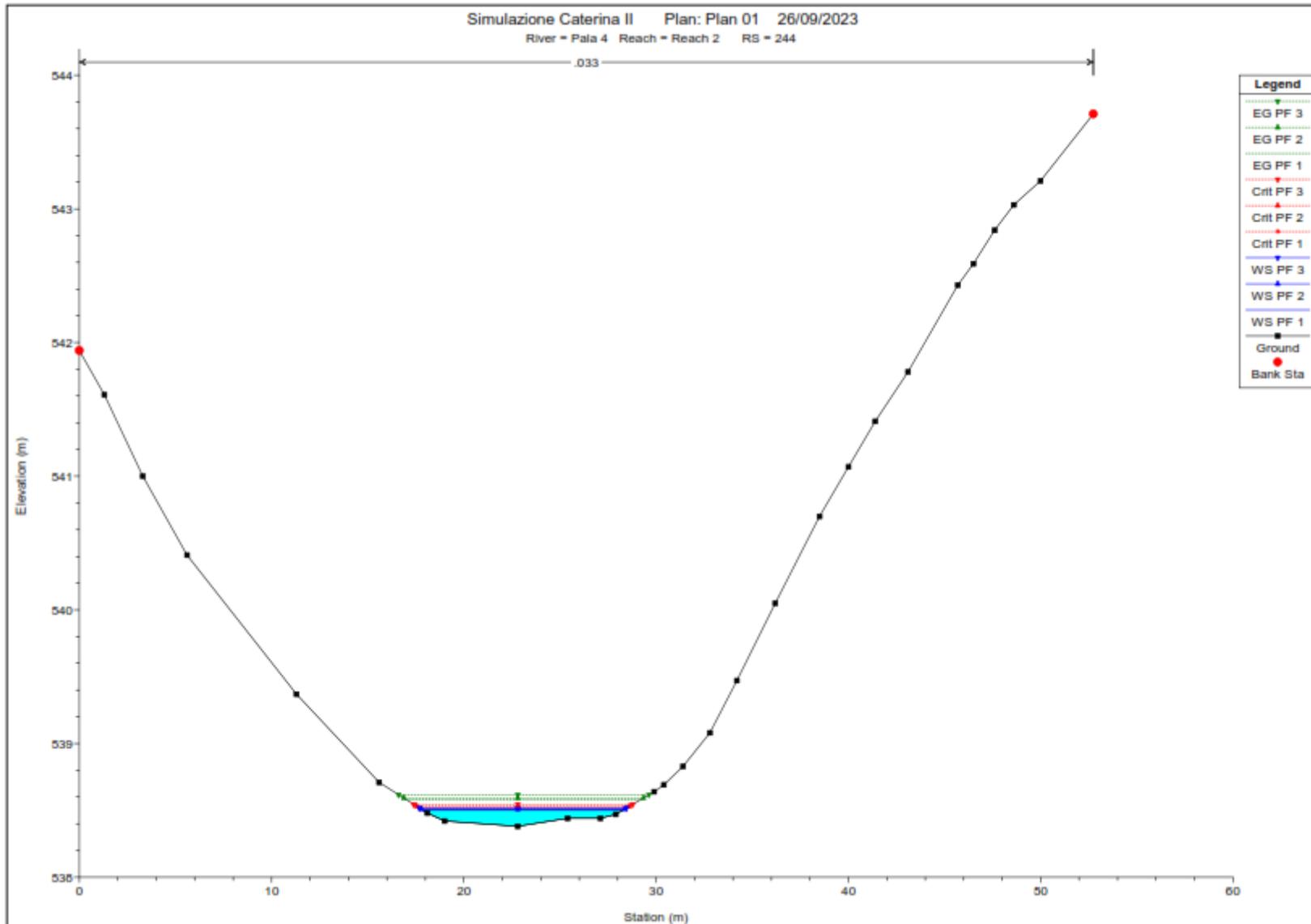
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

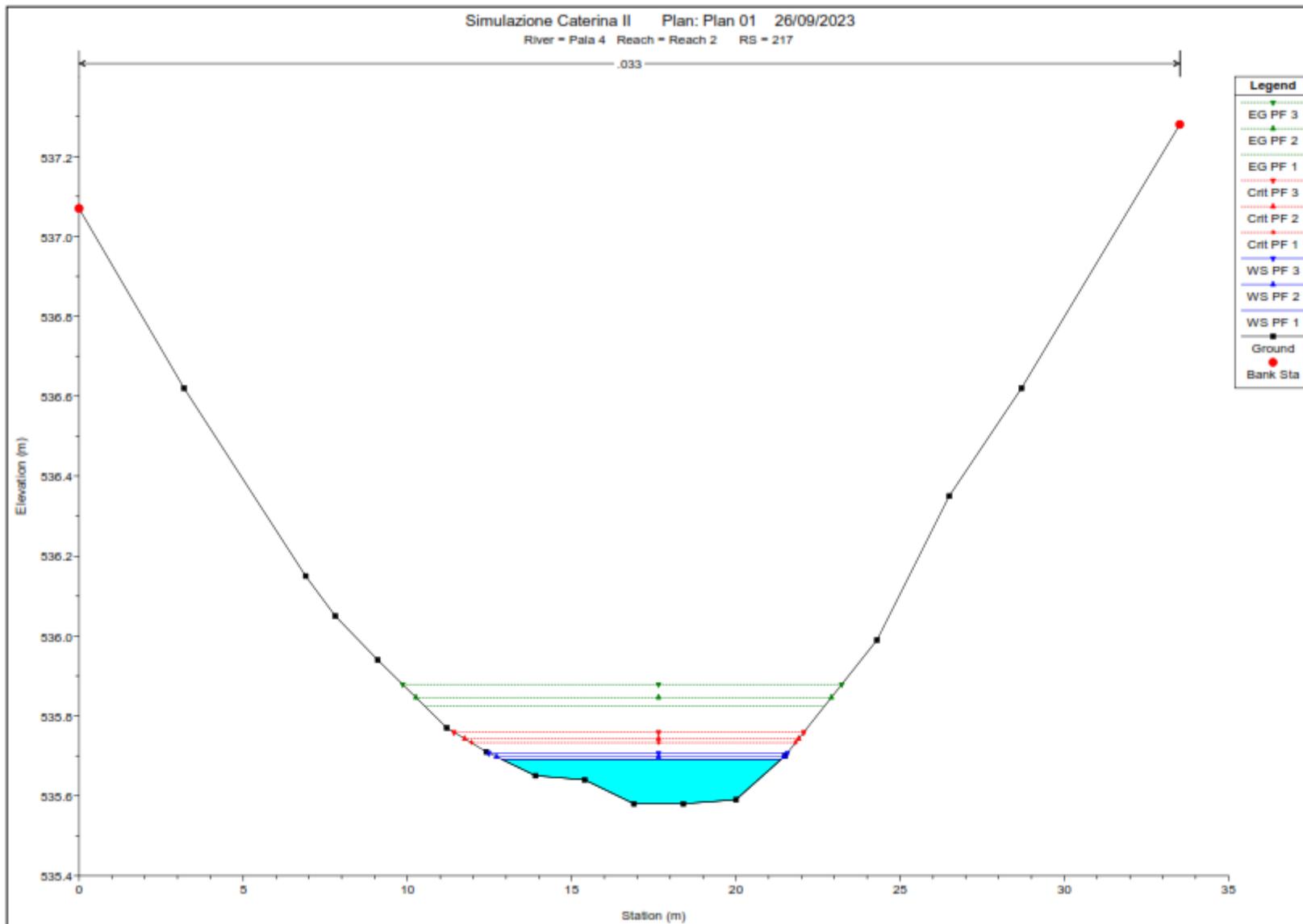


**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

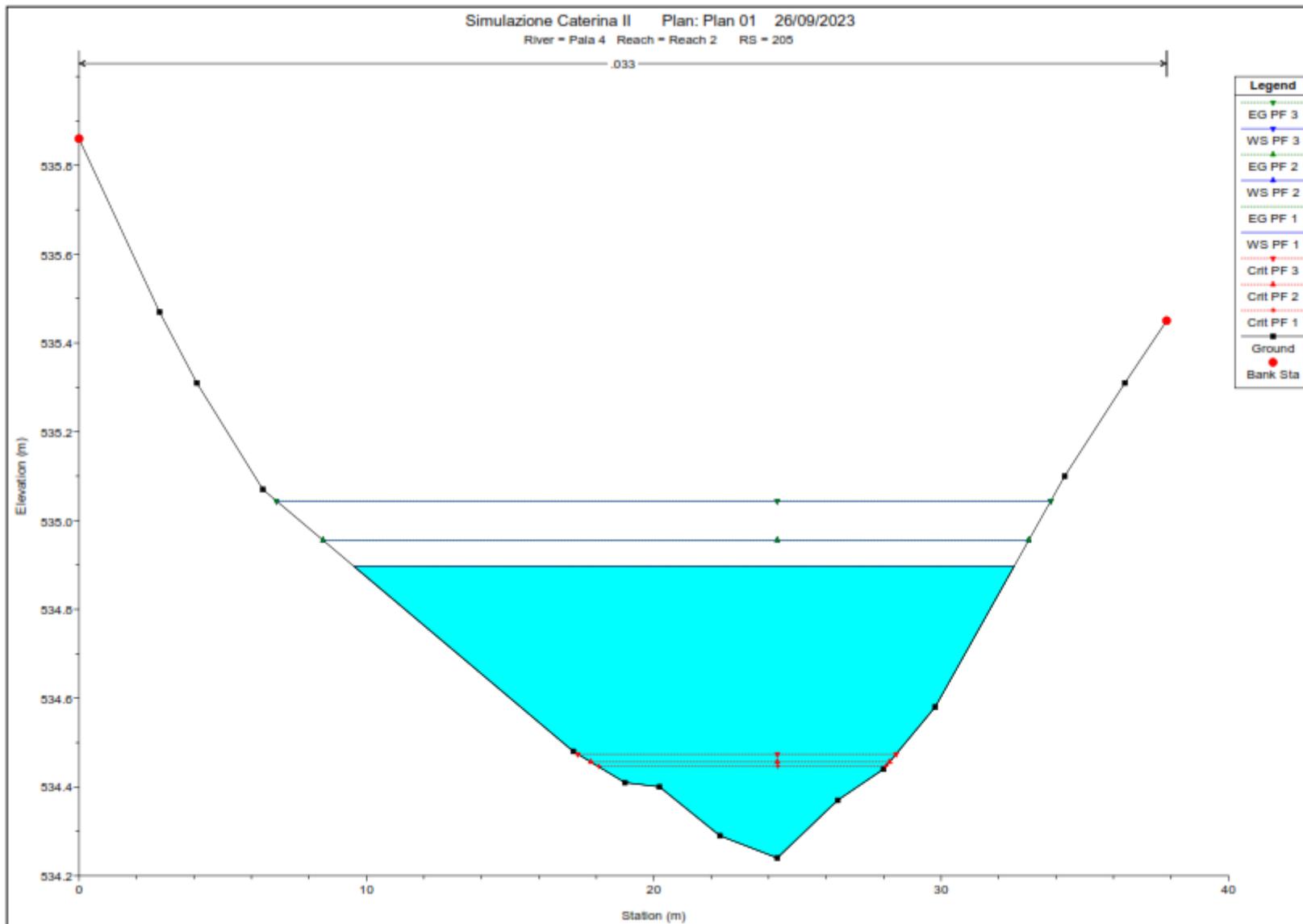




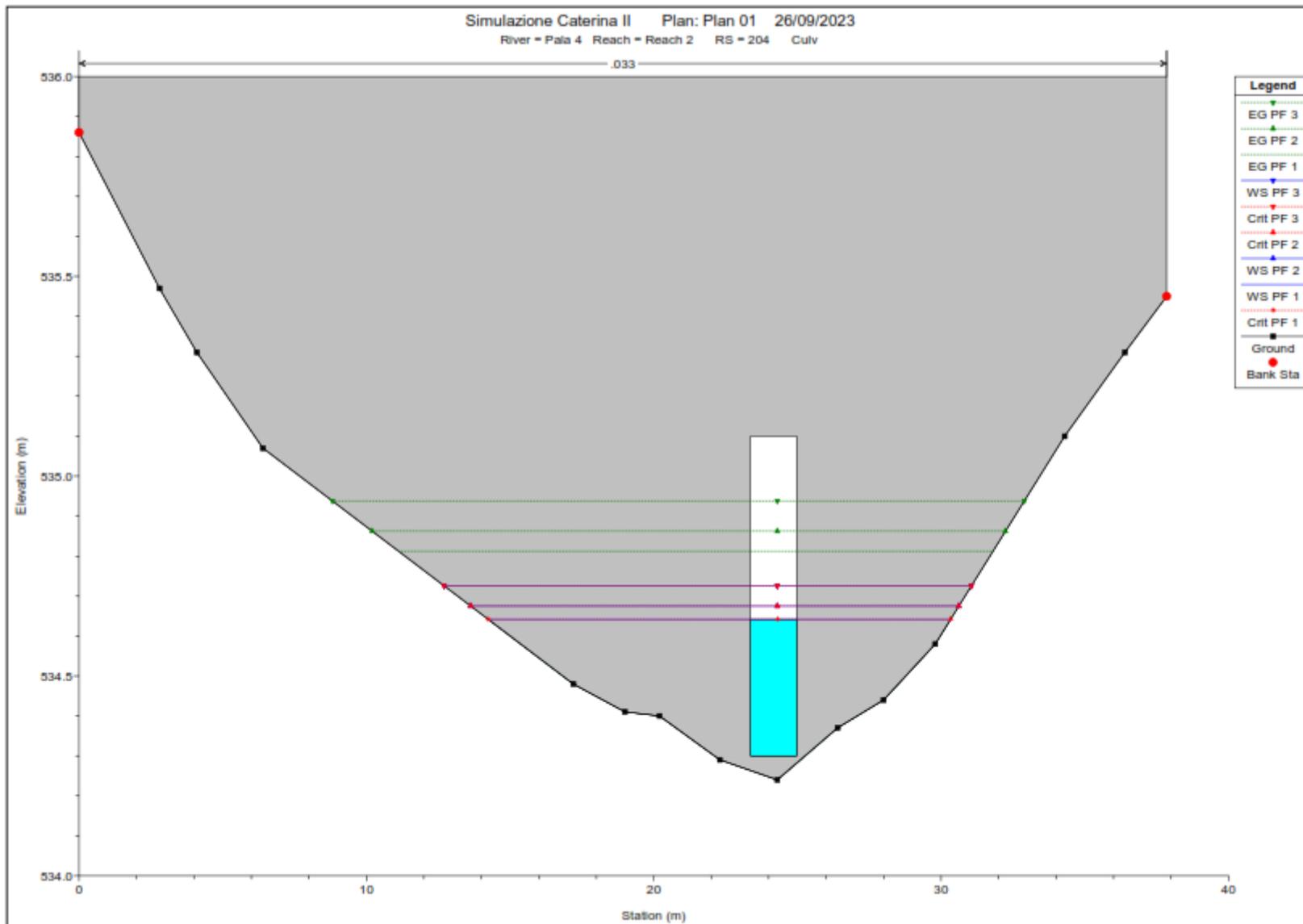
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

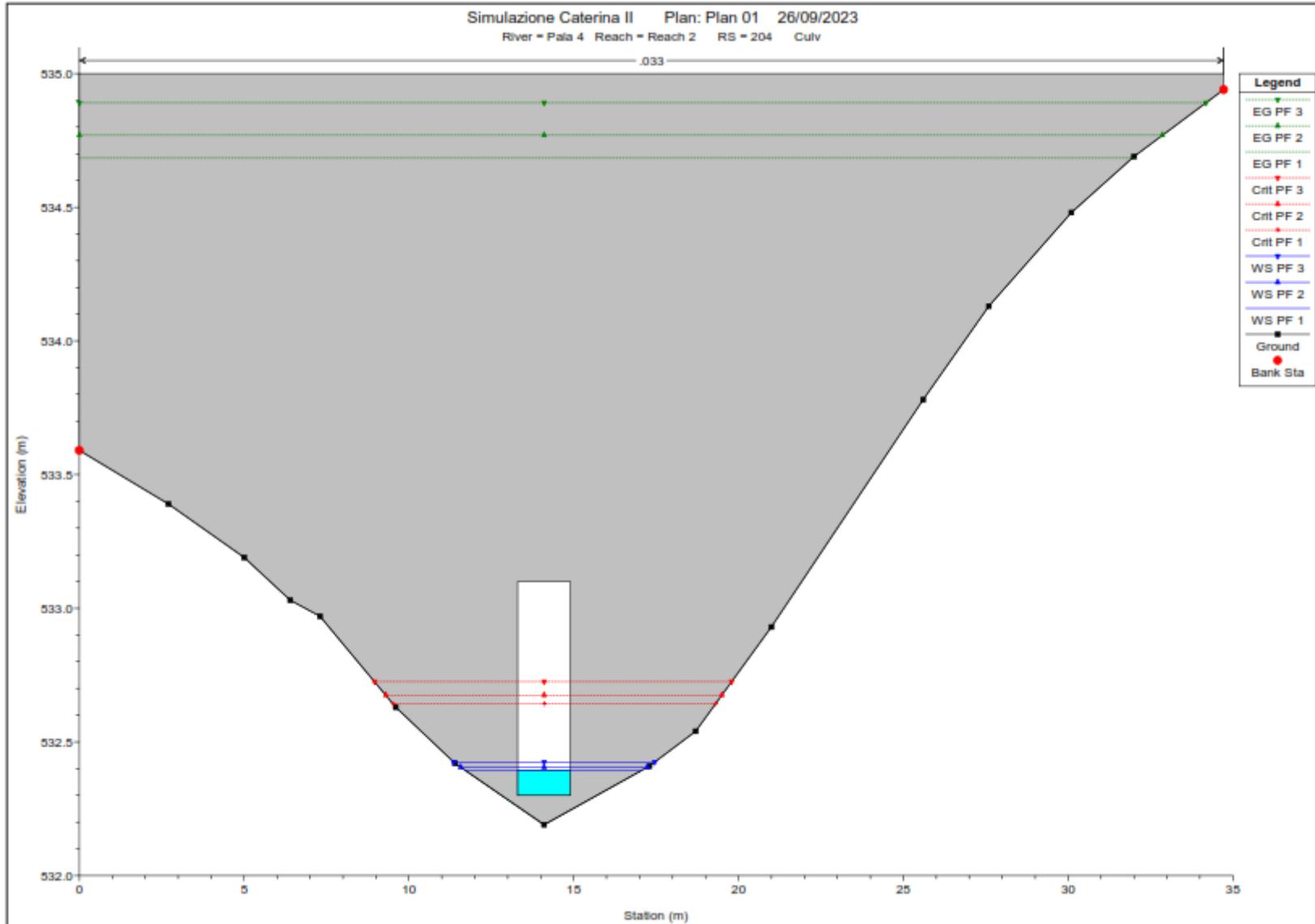




**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

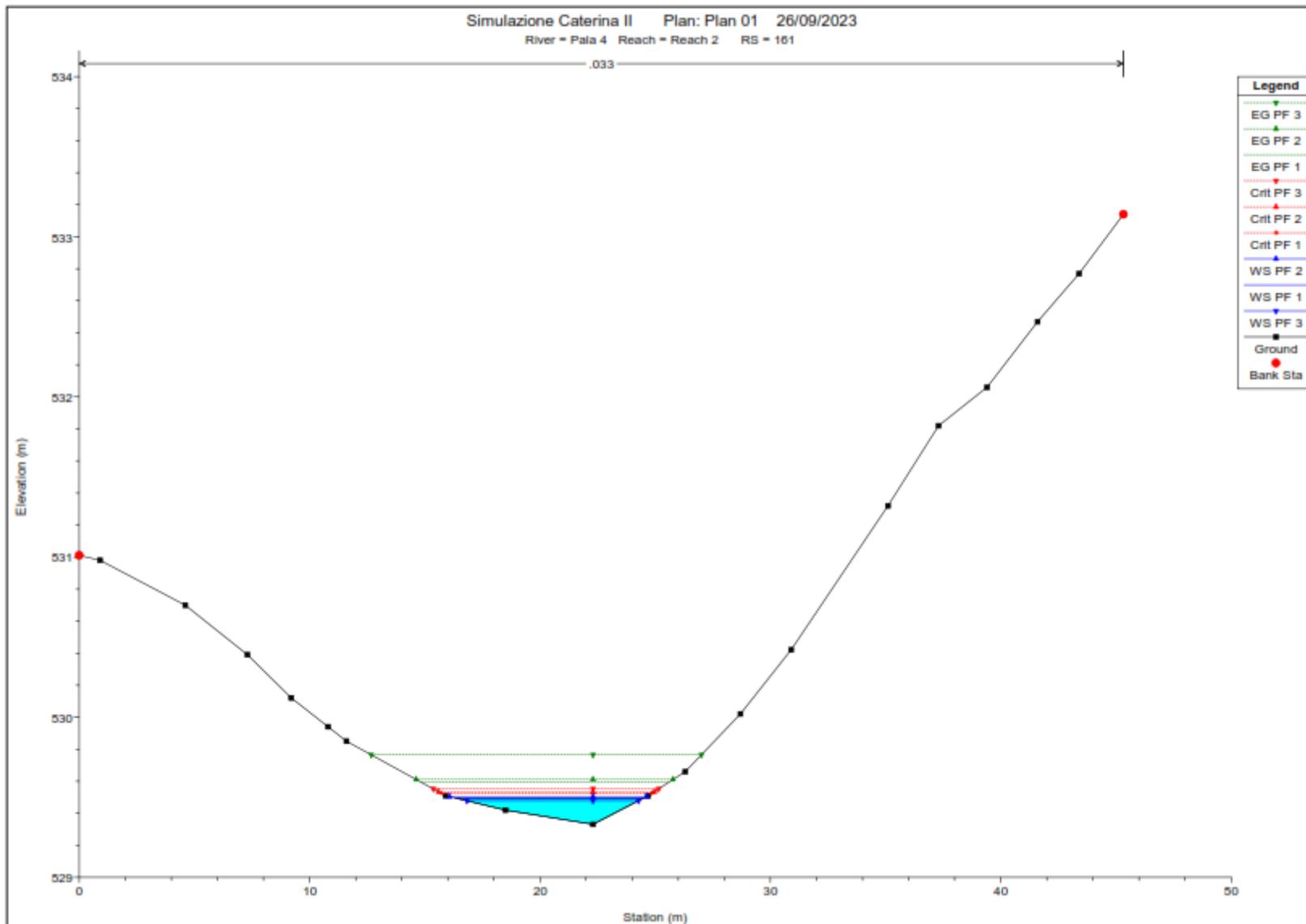
**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 79 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

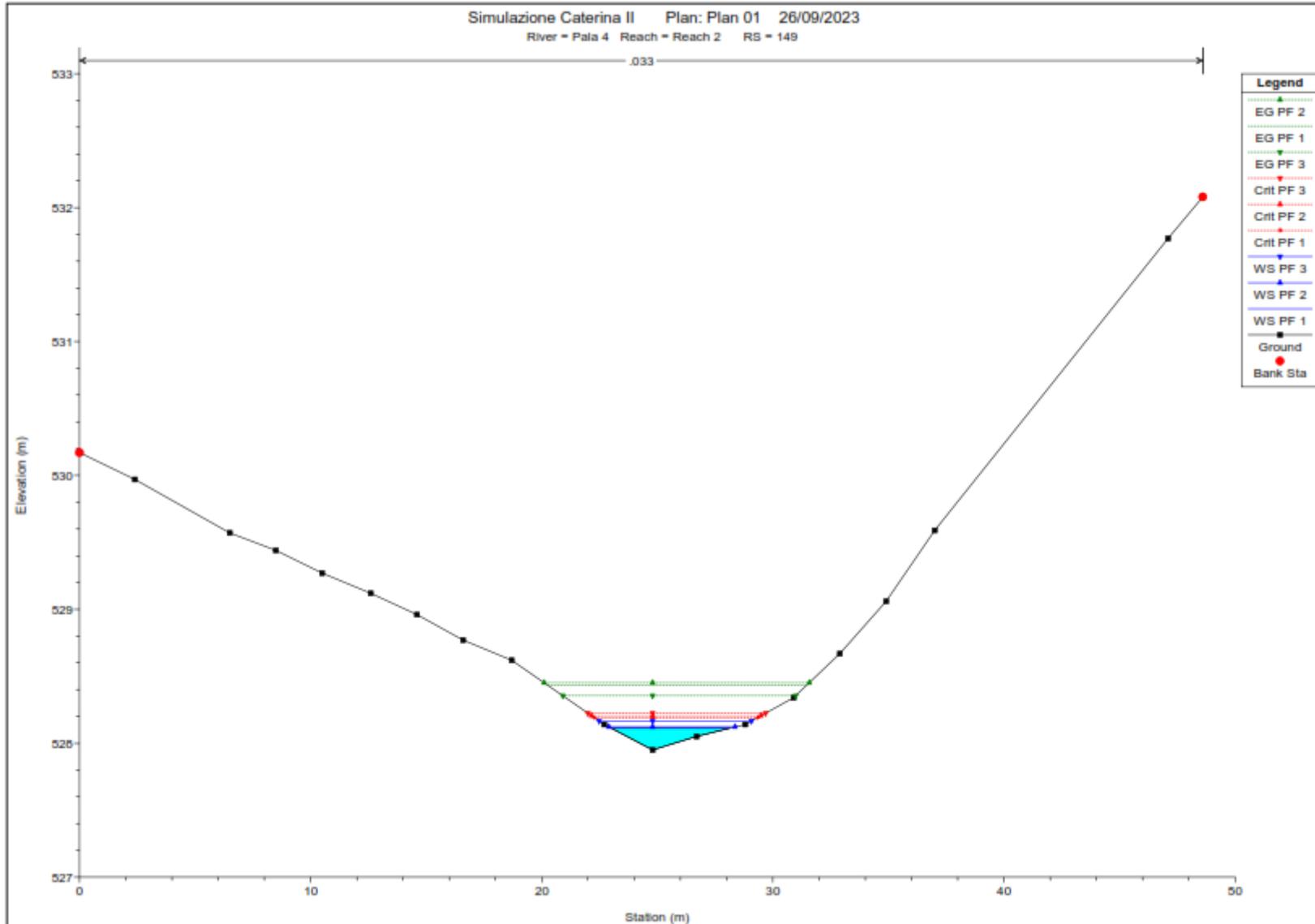




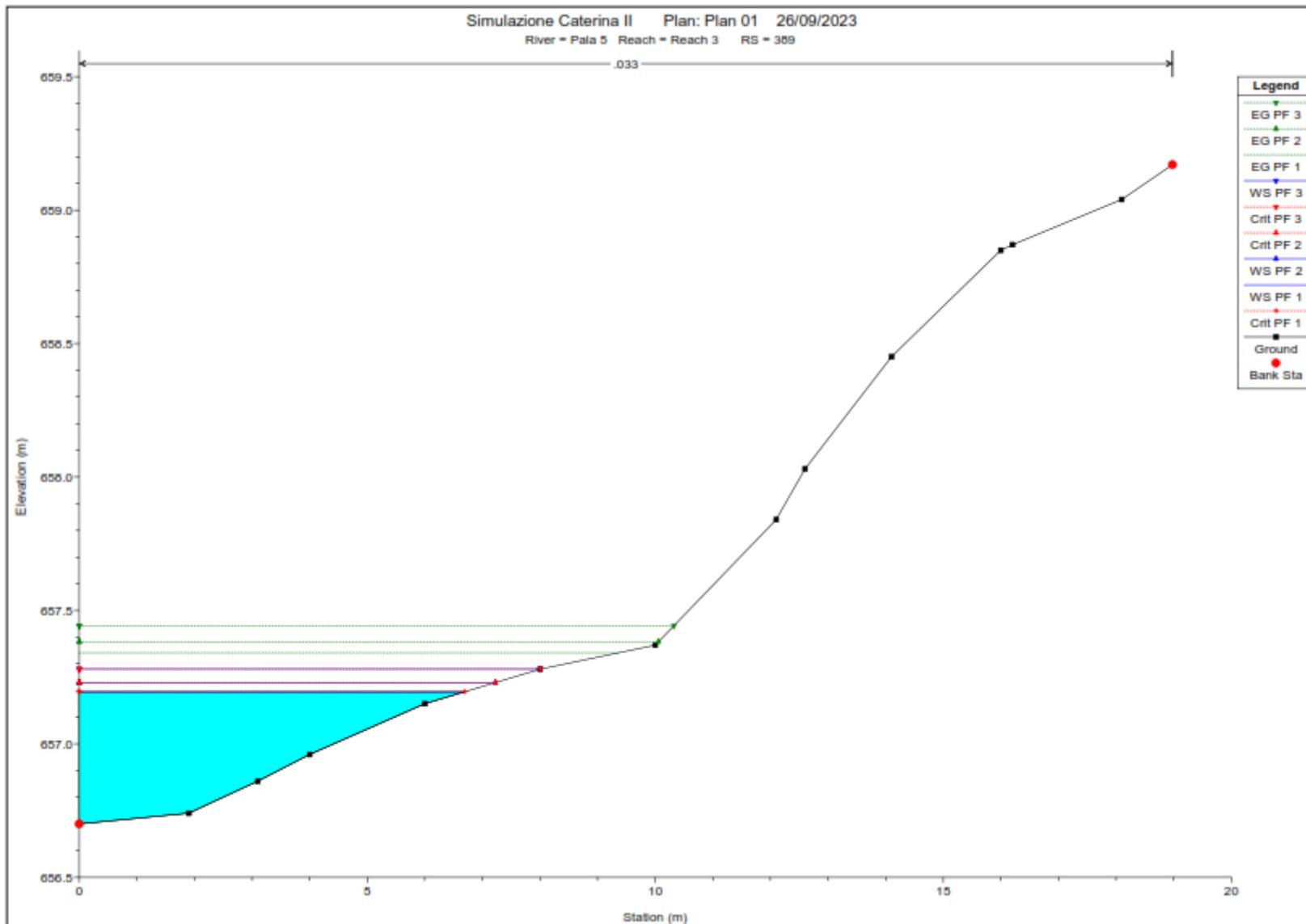
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



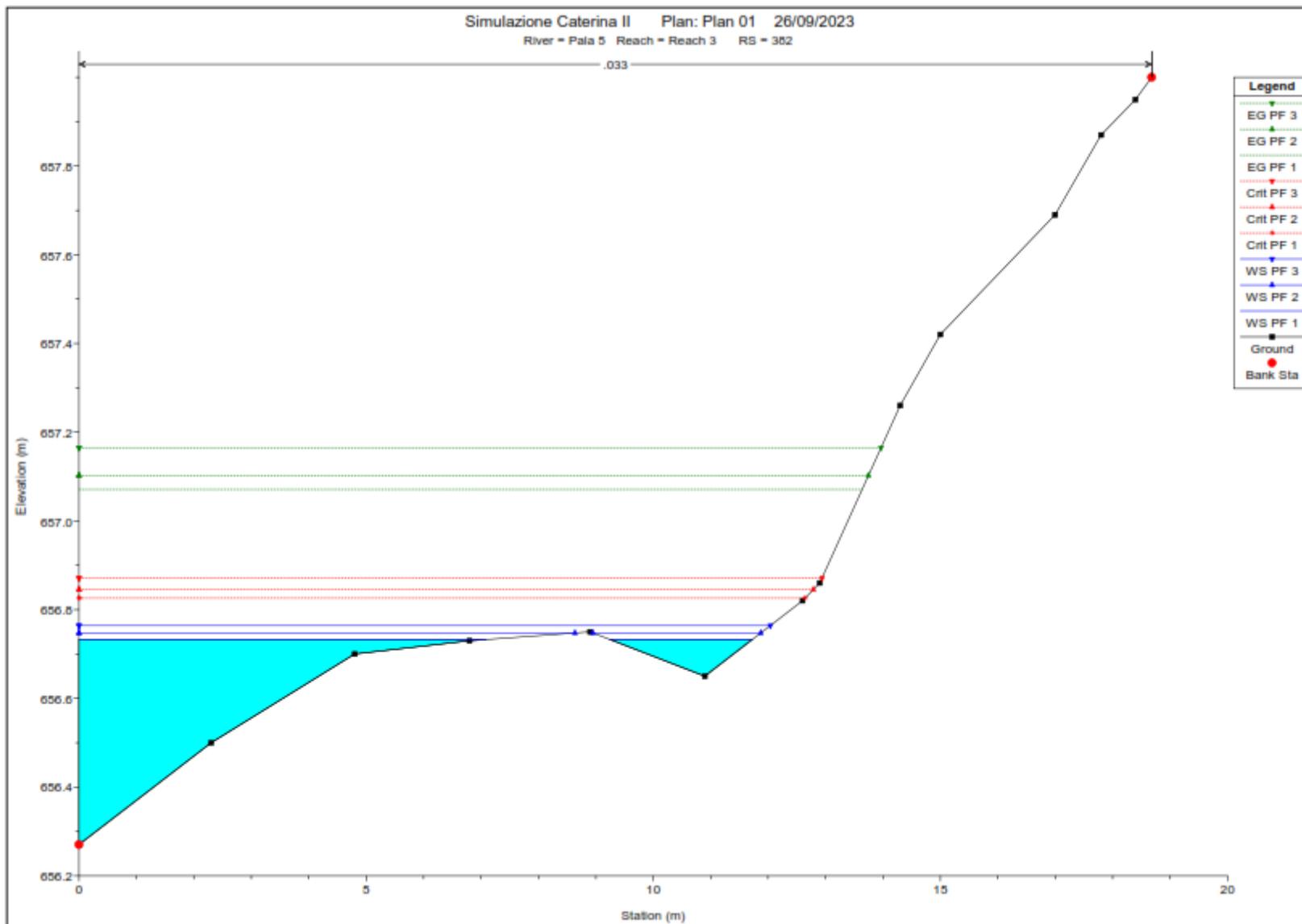
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



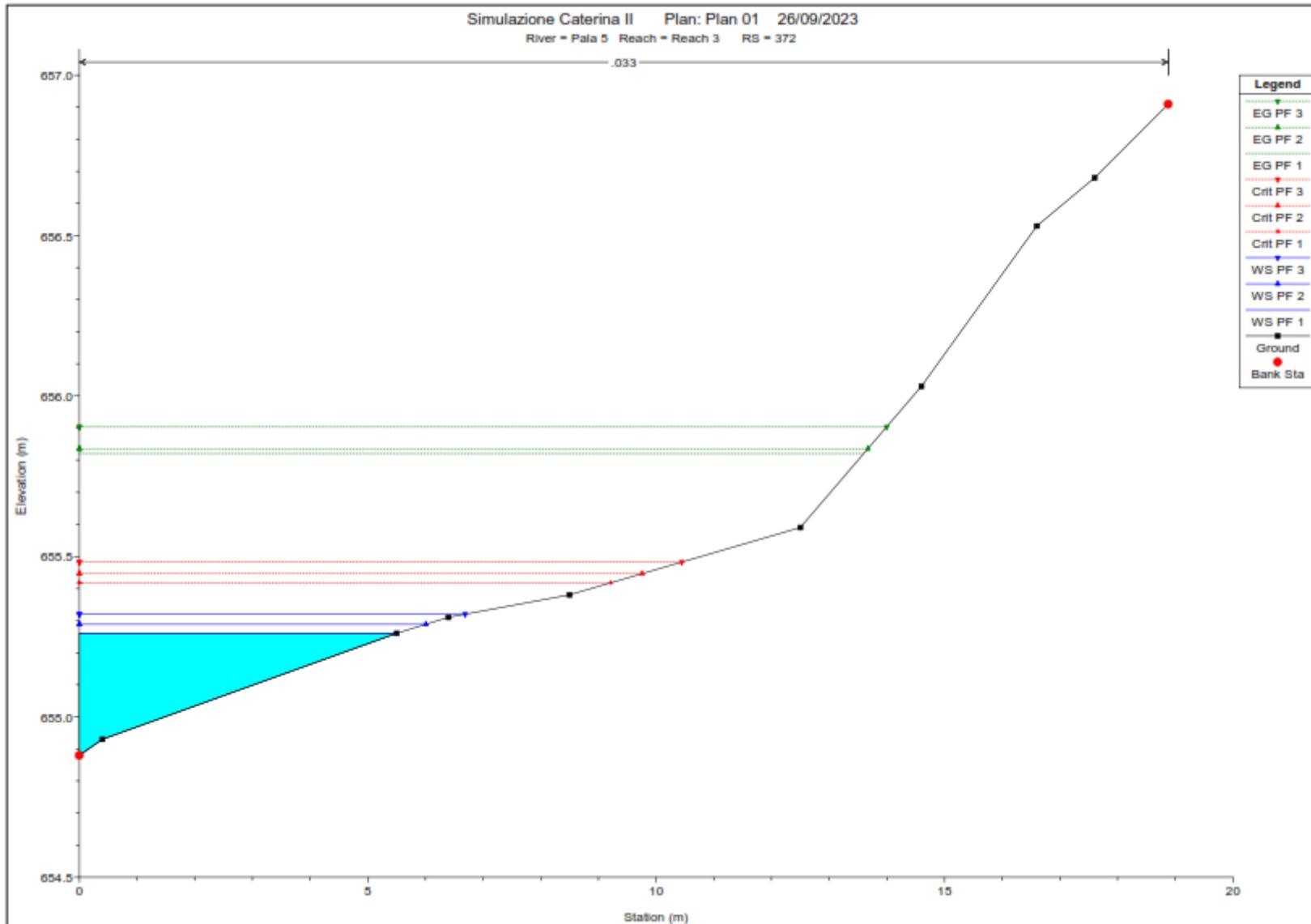
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



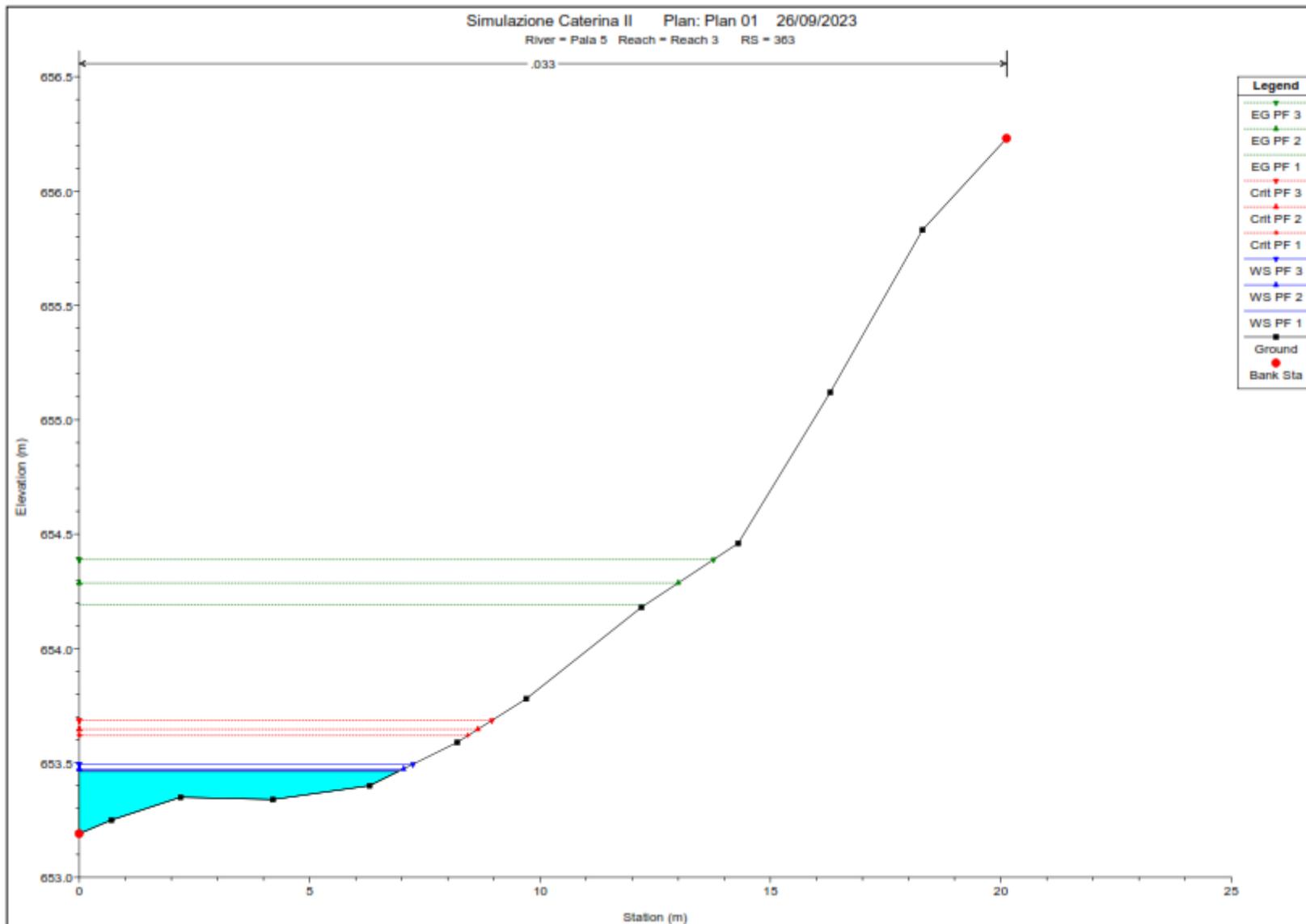
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

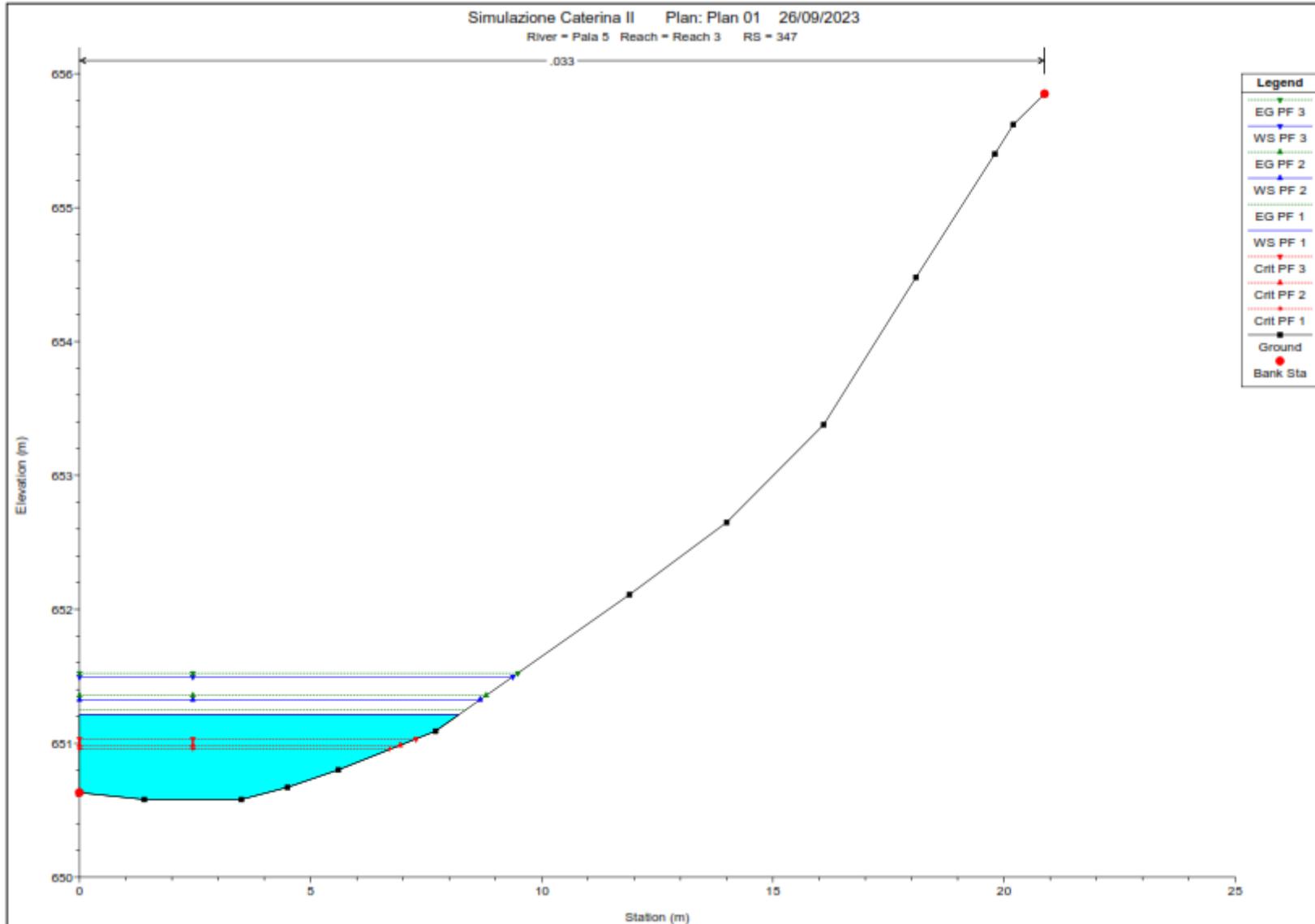


**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**





**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

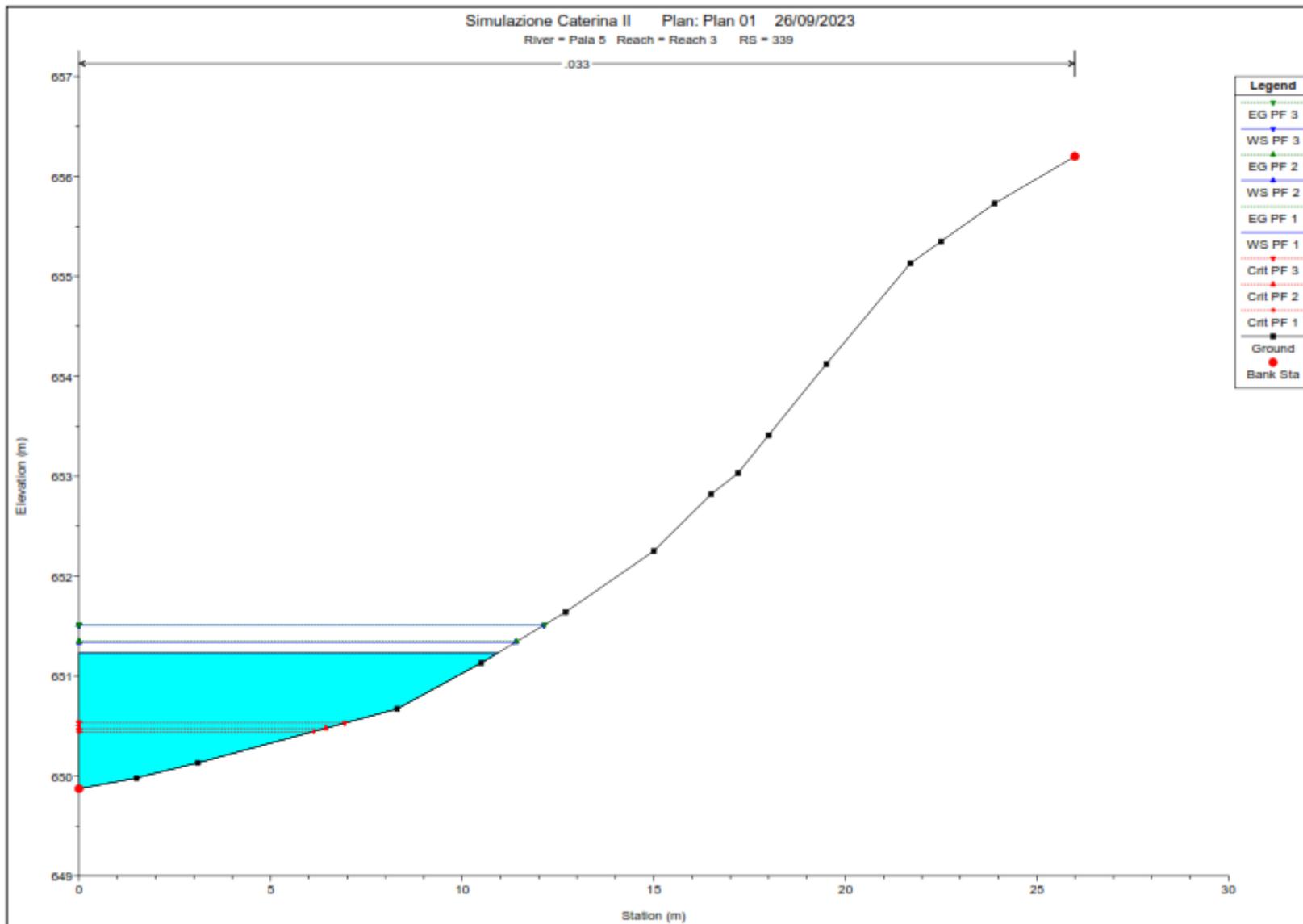




**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

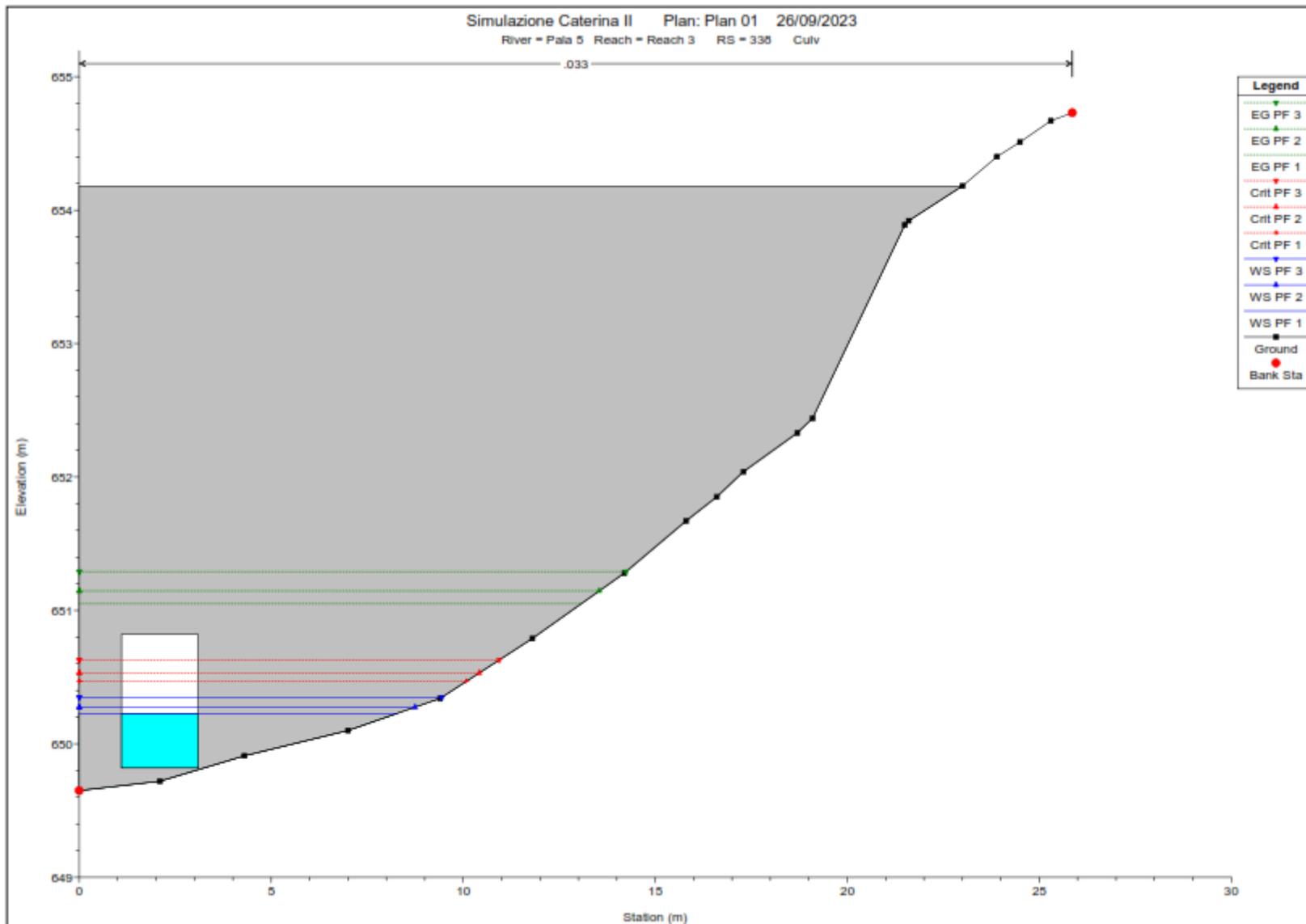
**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 89 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

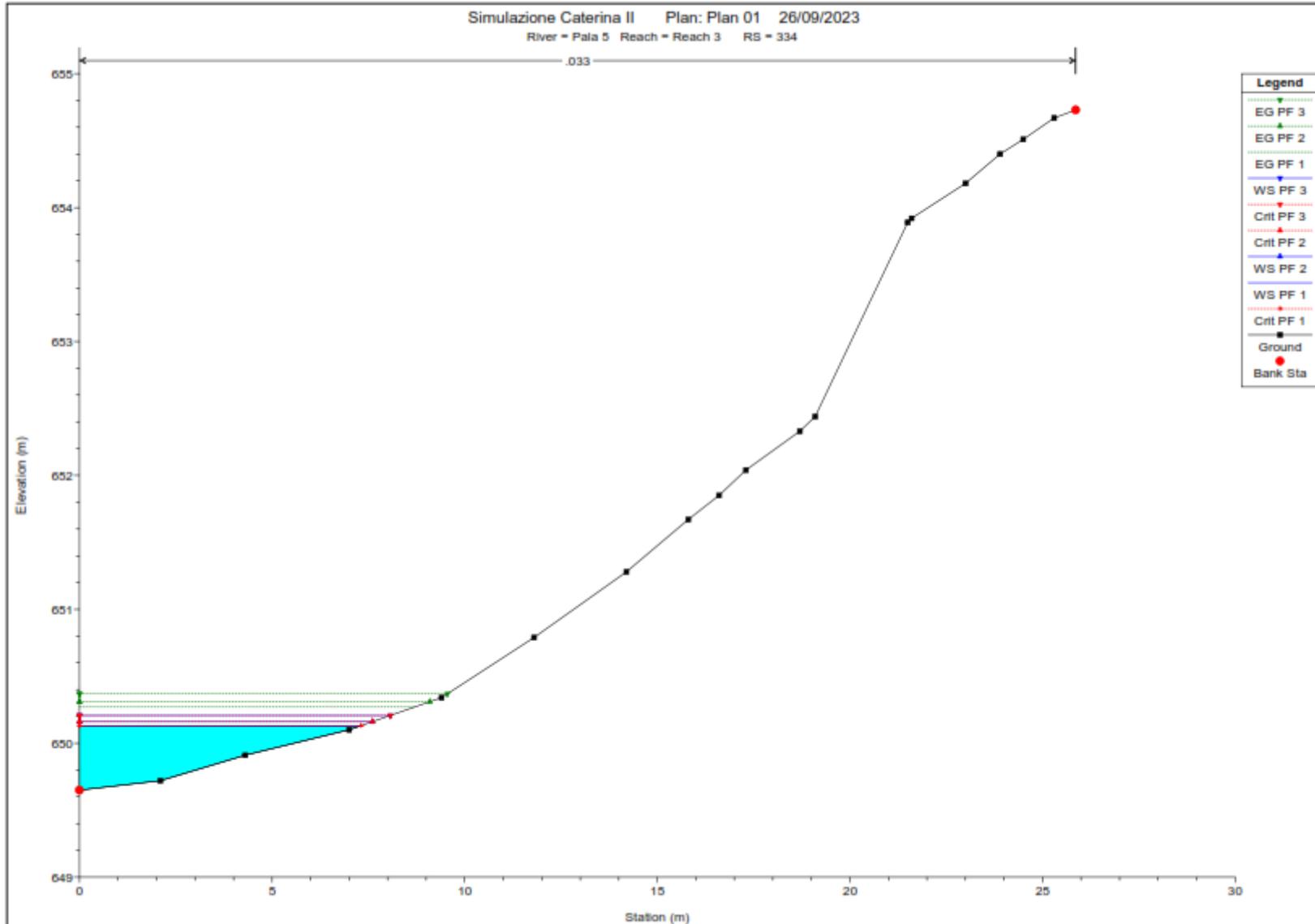




**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

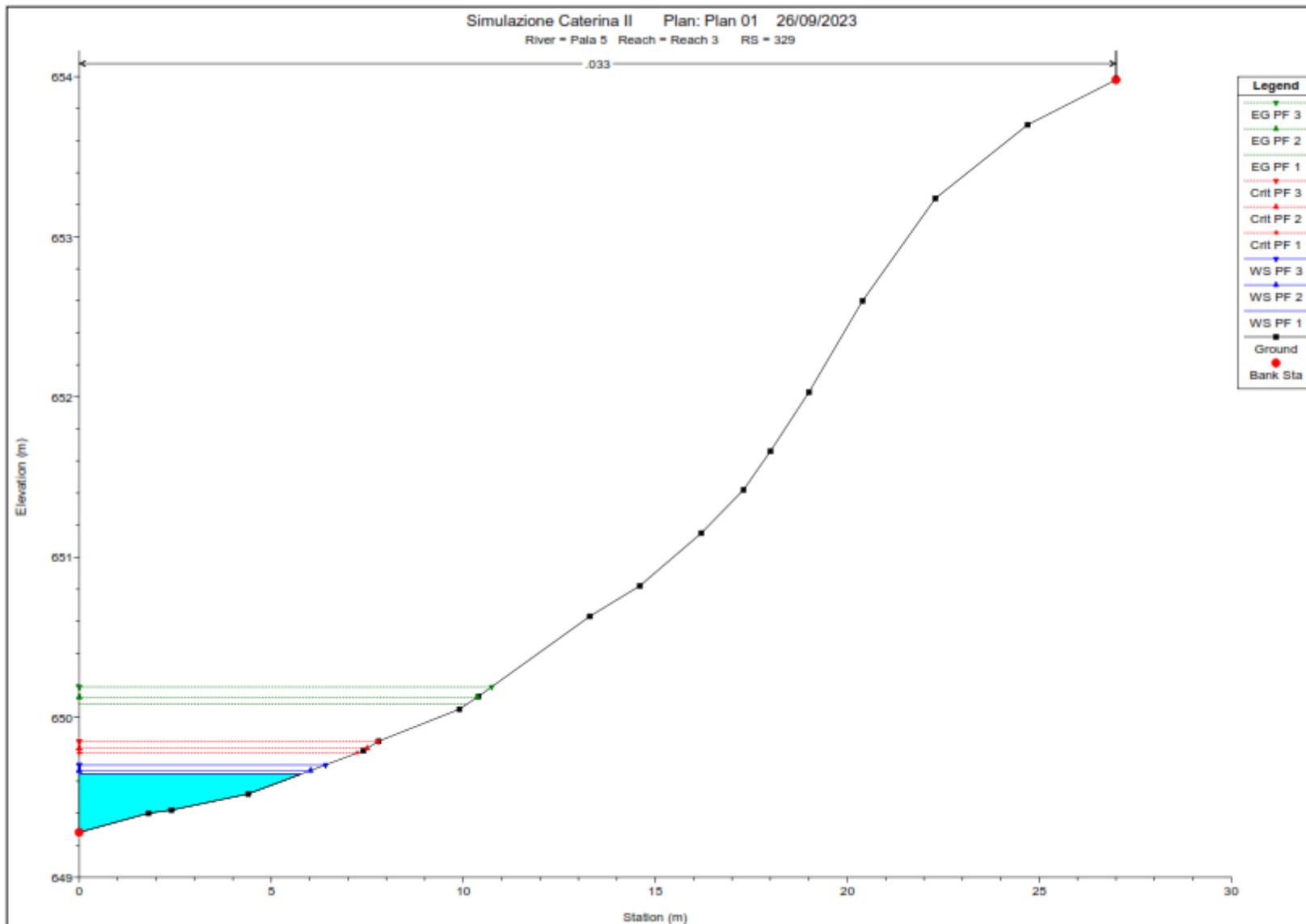




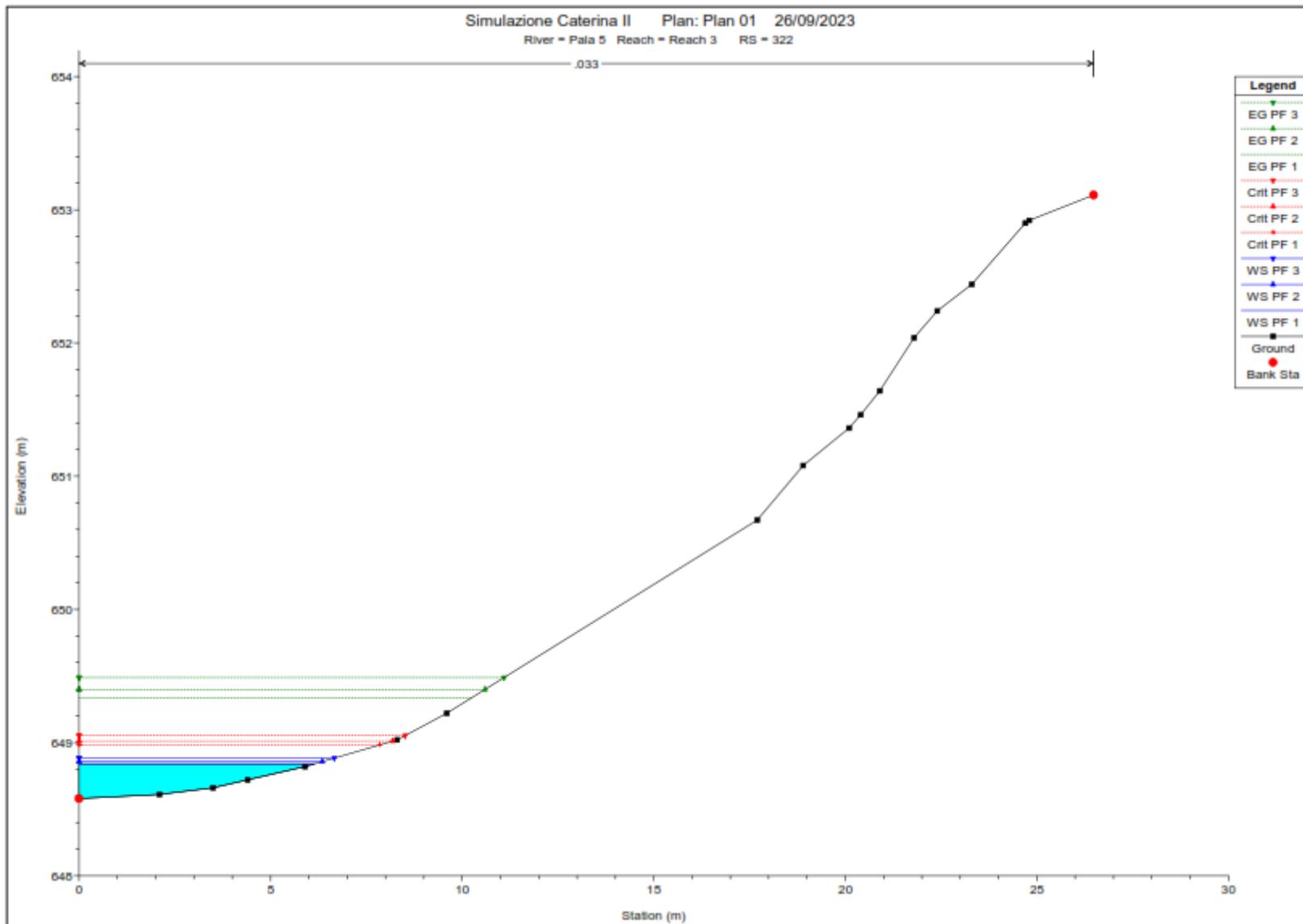
**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 93 di 143**

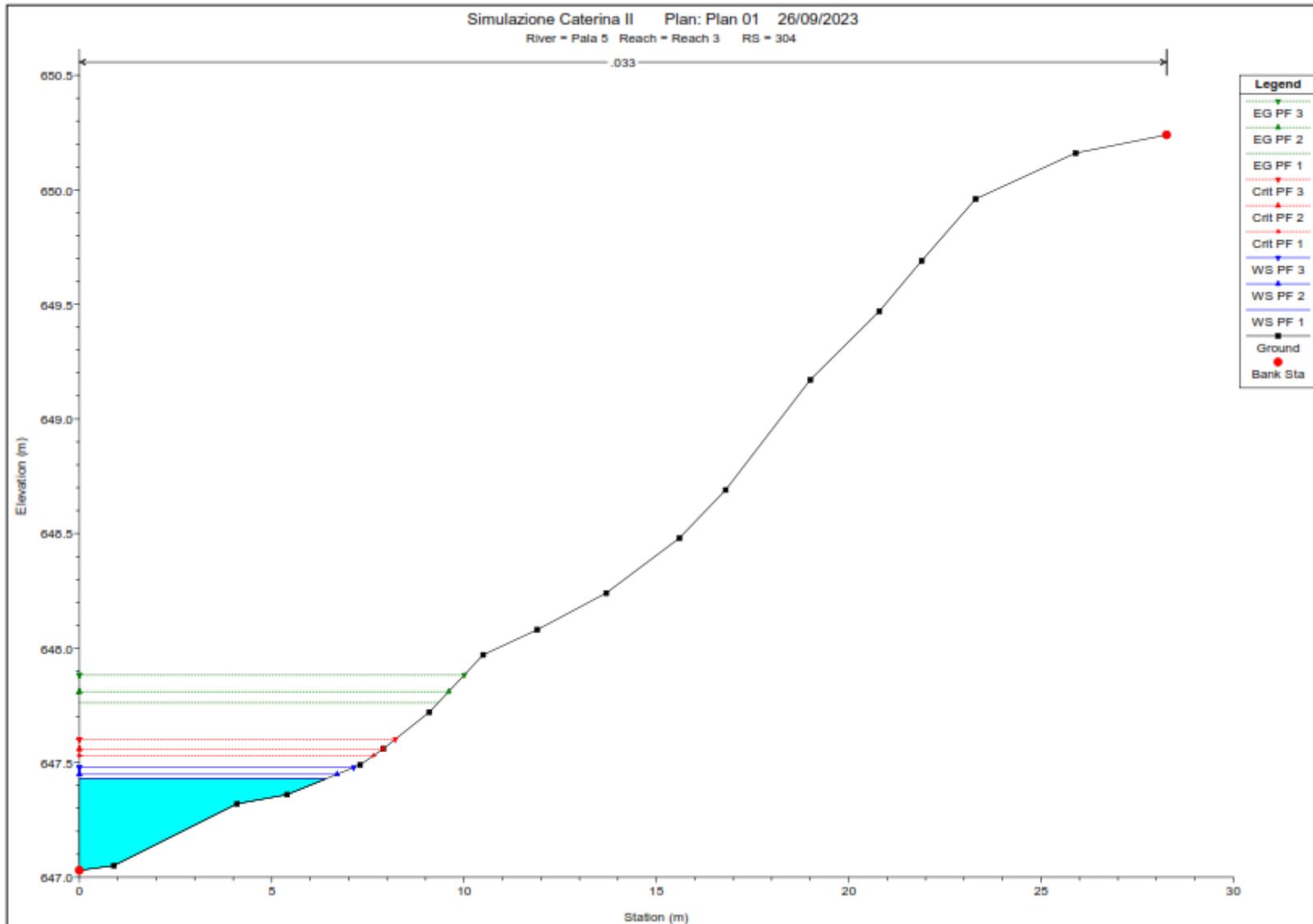
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA





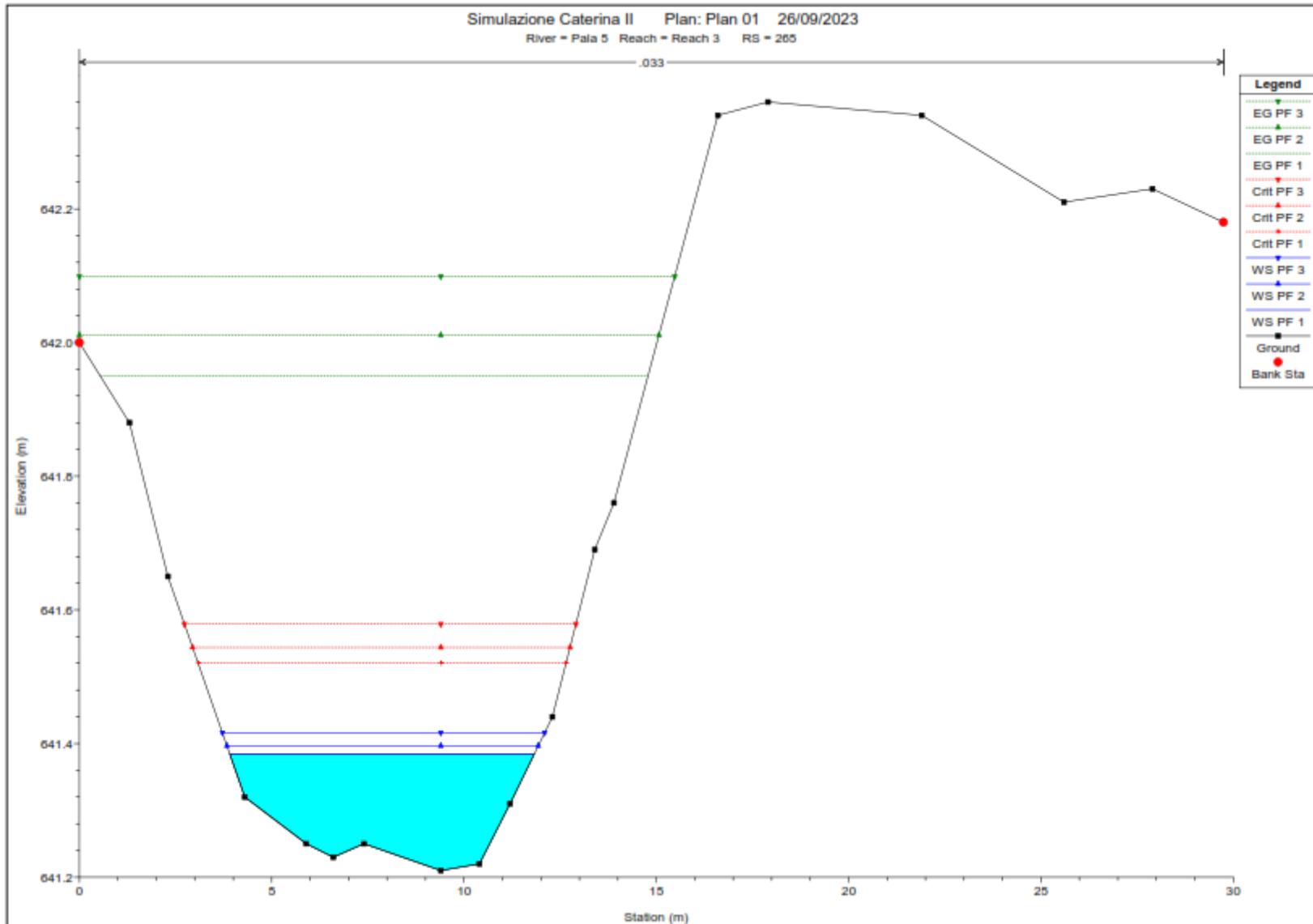




**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 98 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

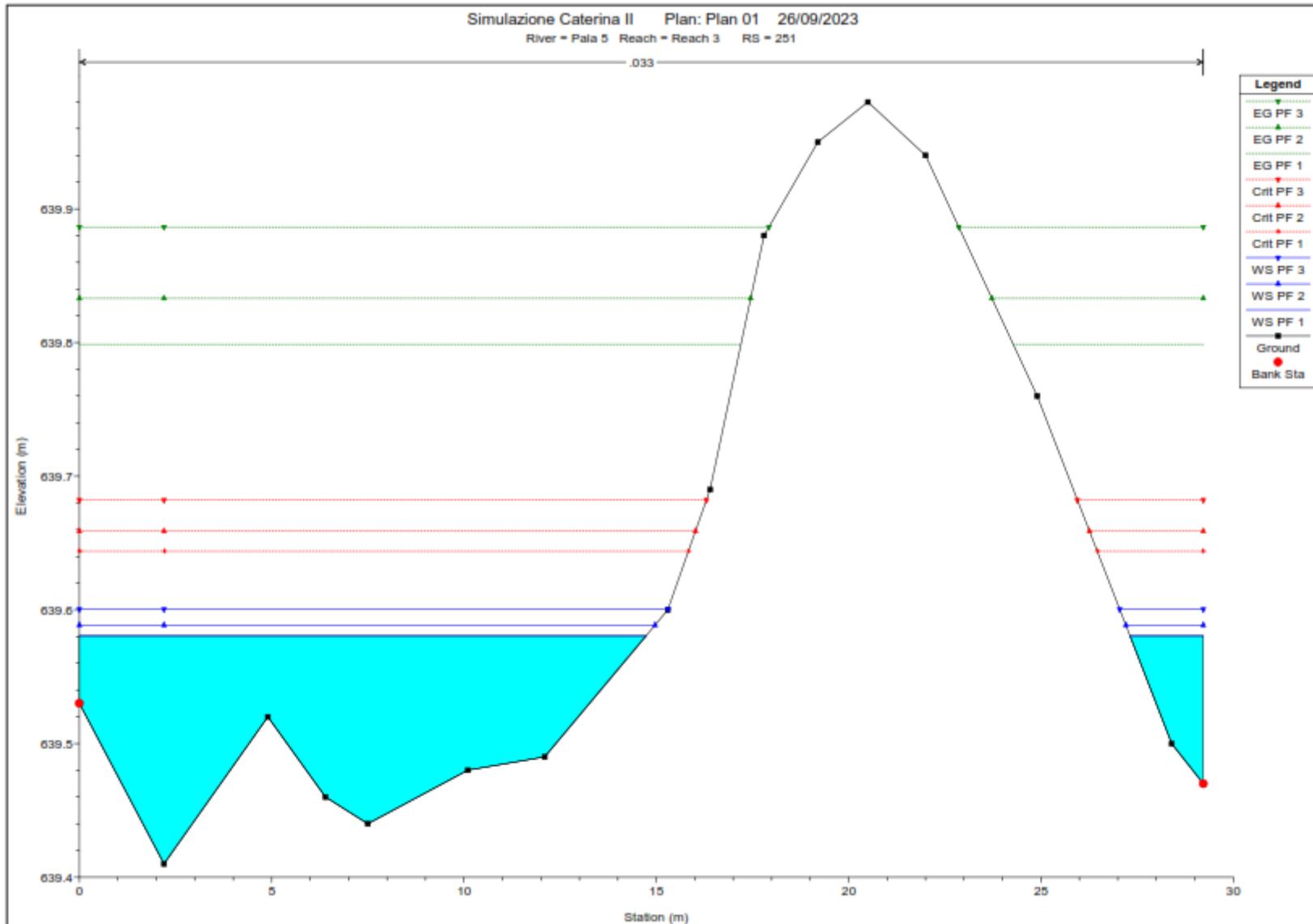




**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

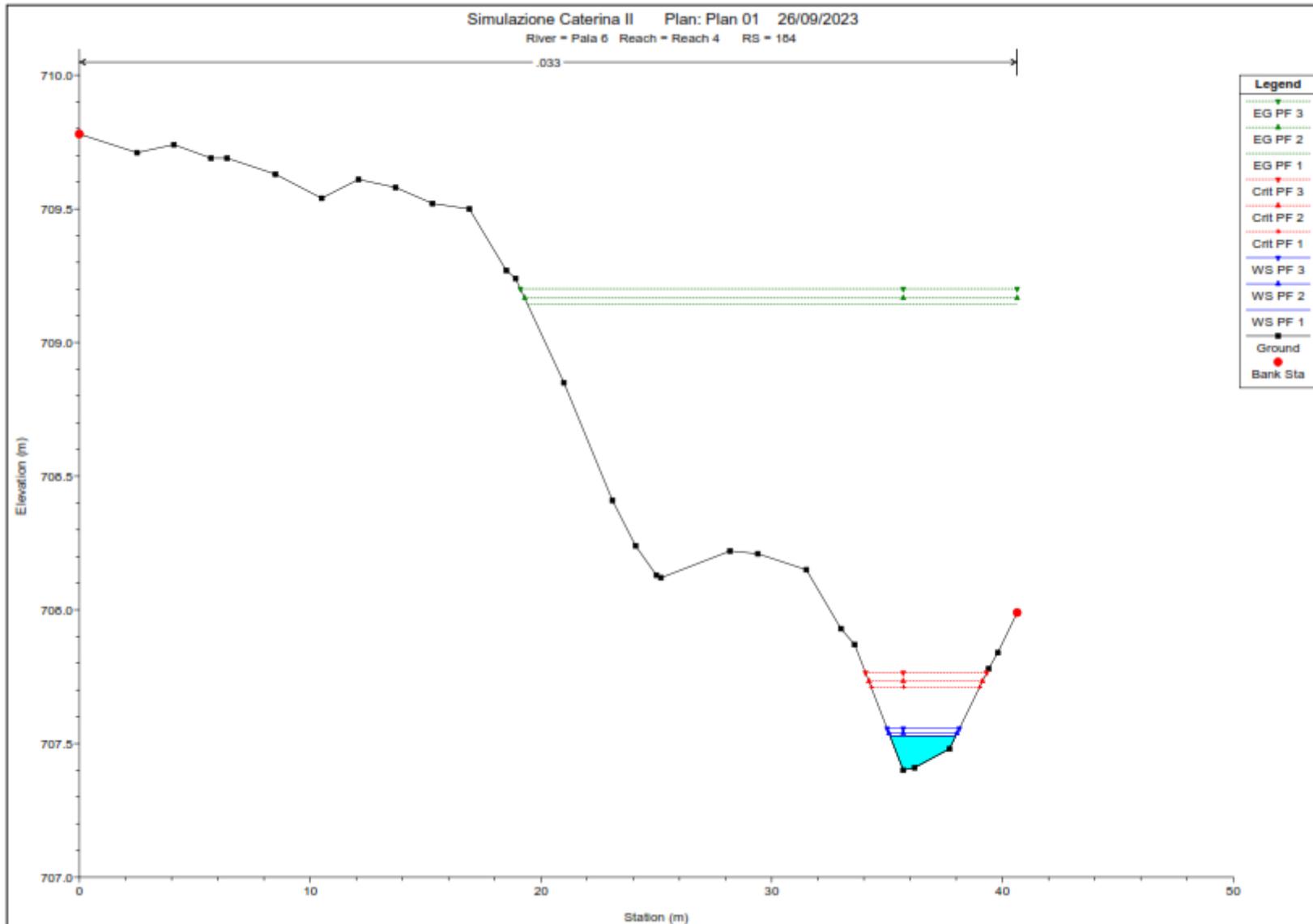
**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 99 di 143**

### RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

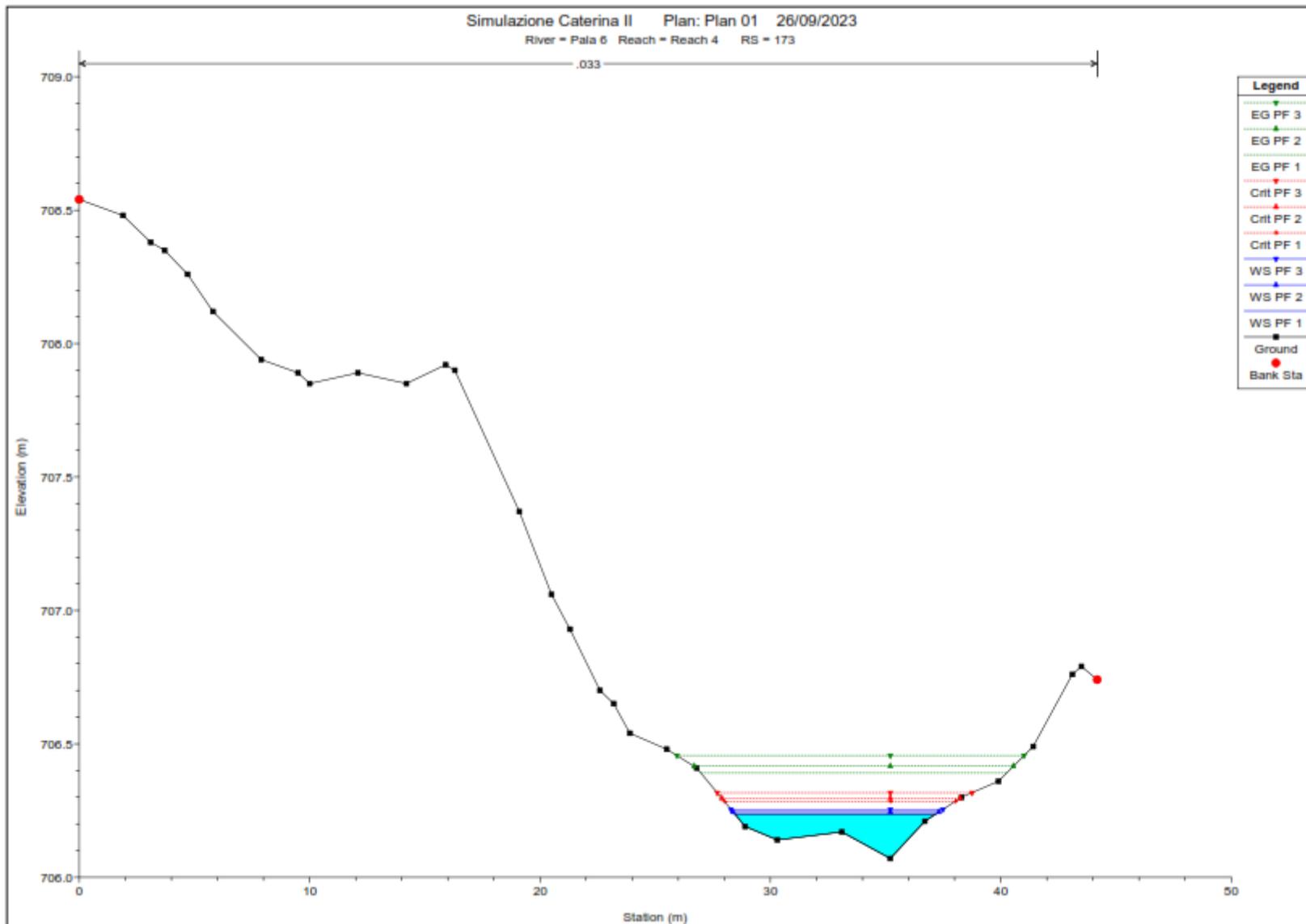




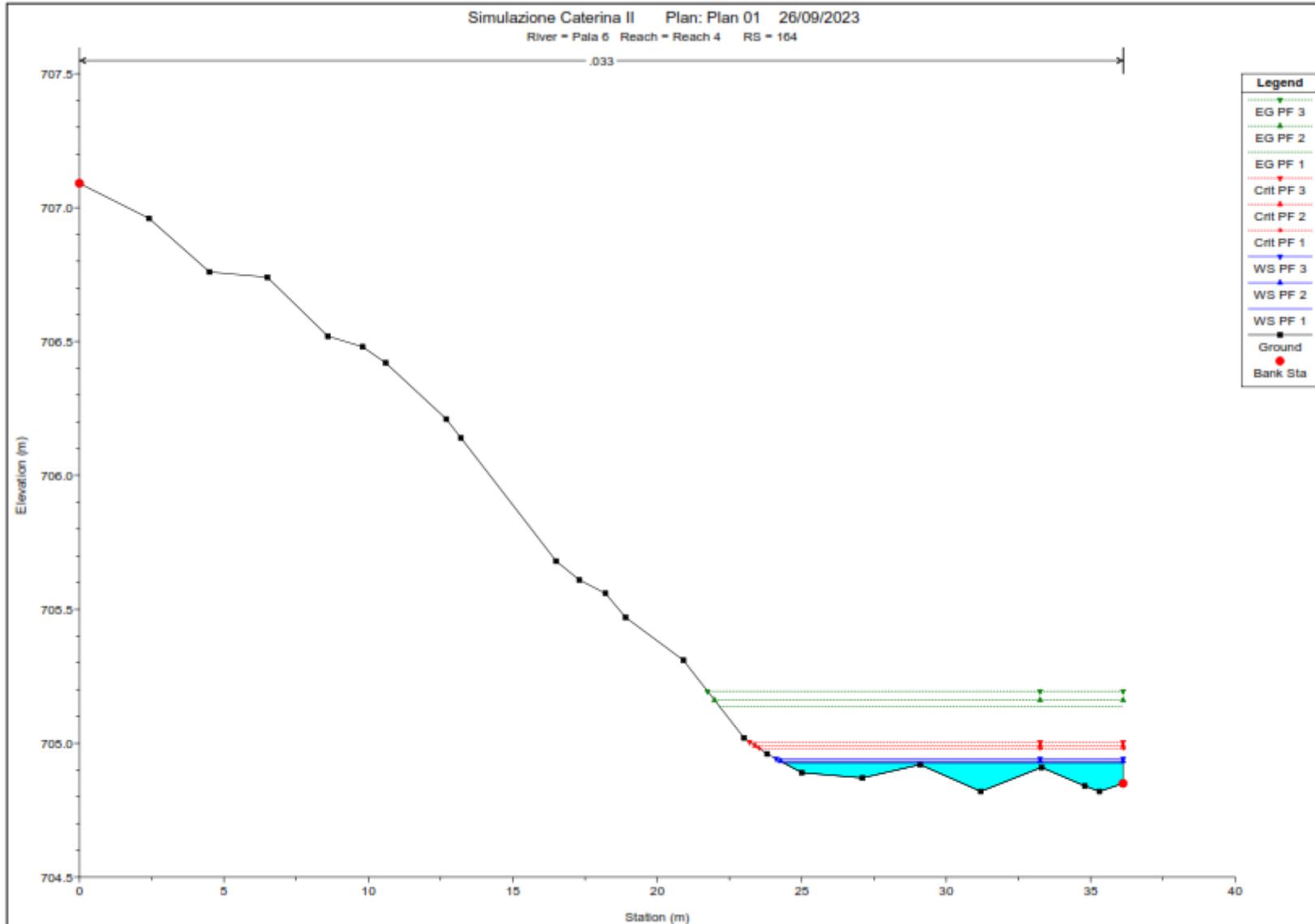
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



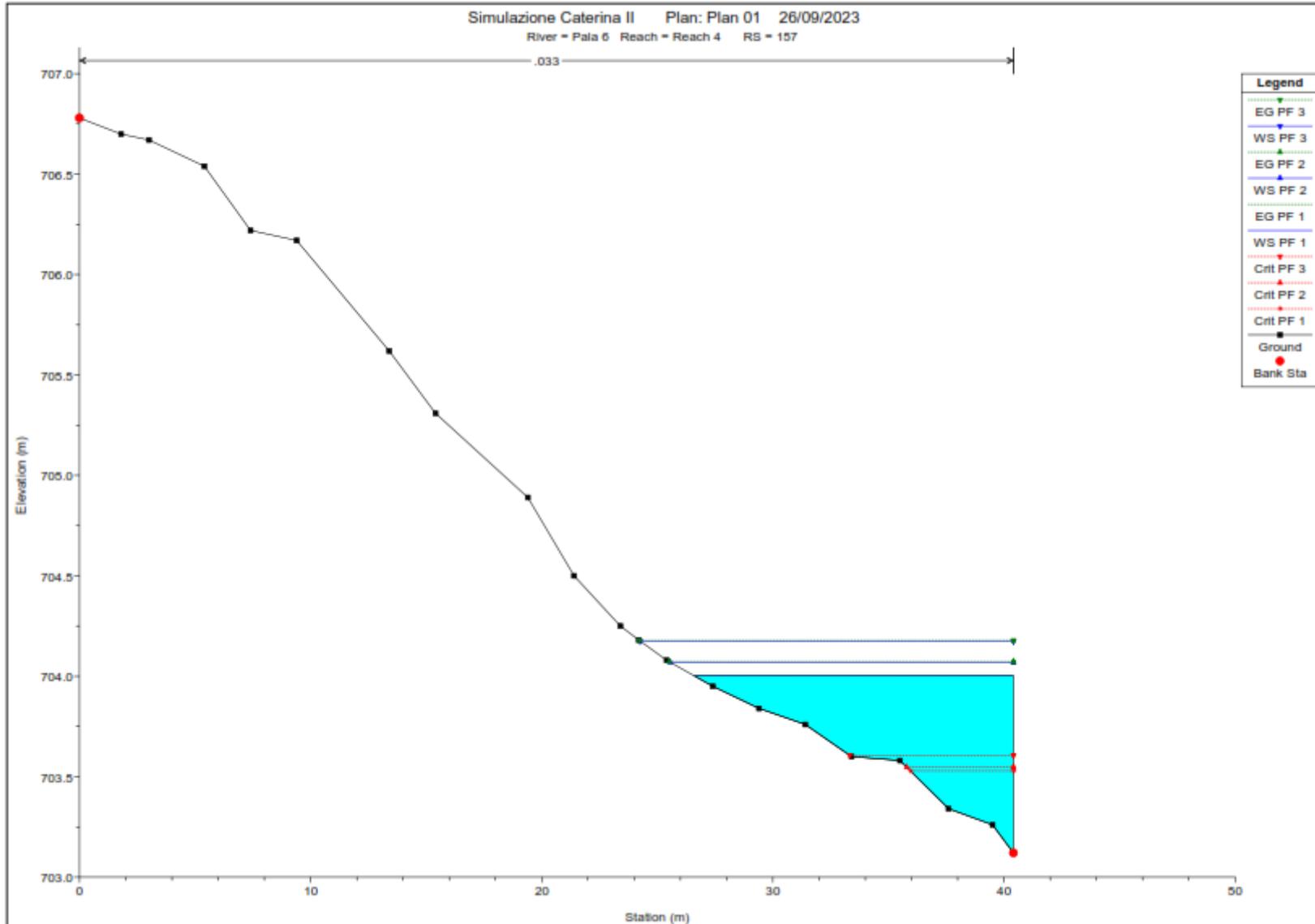
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



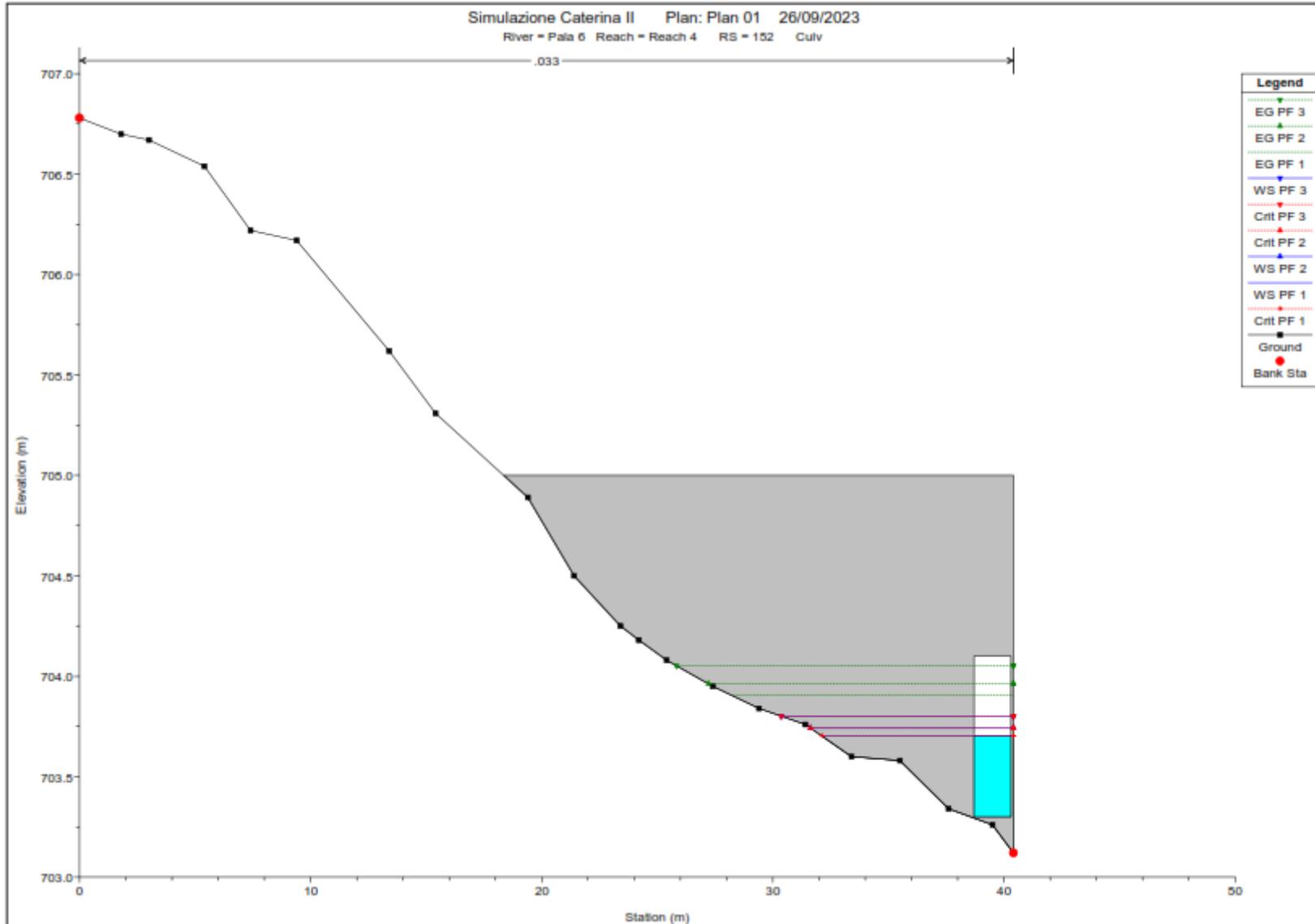
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



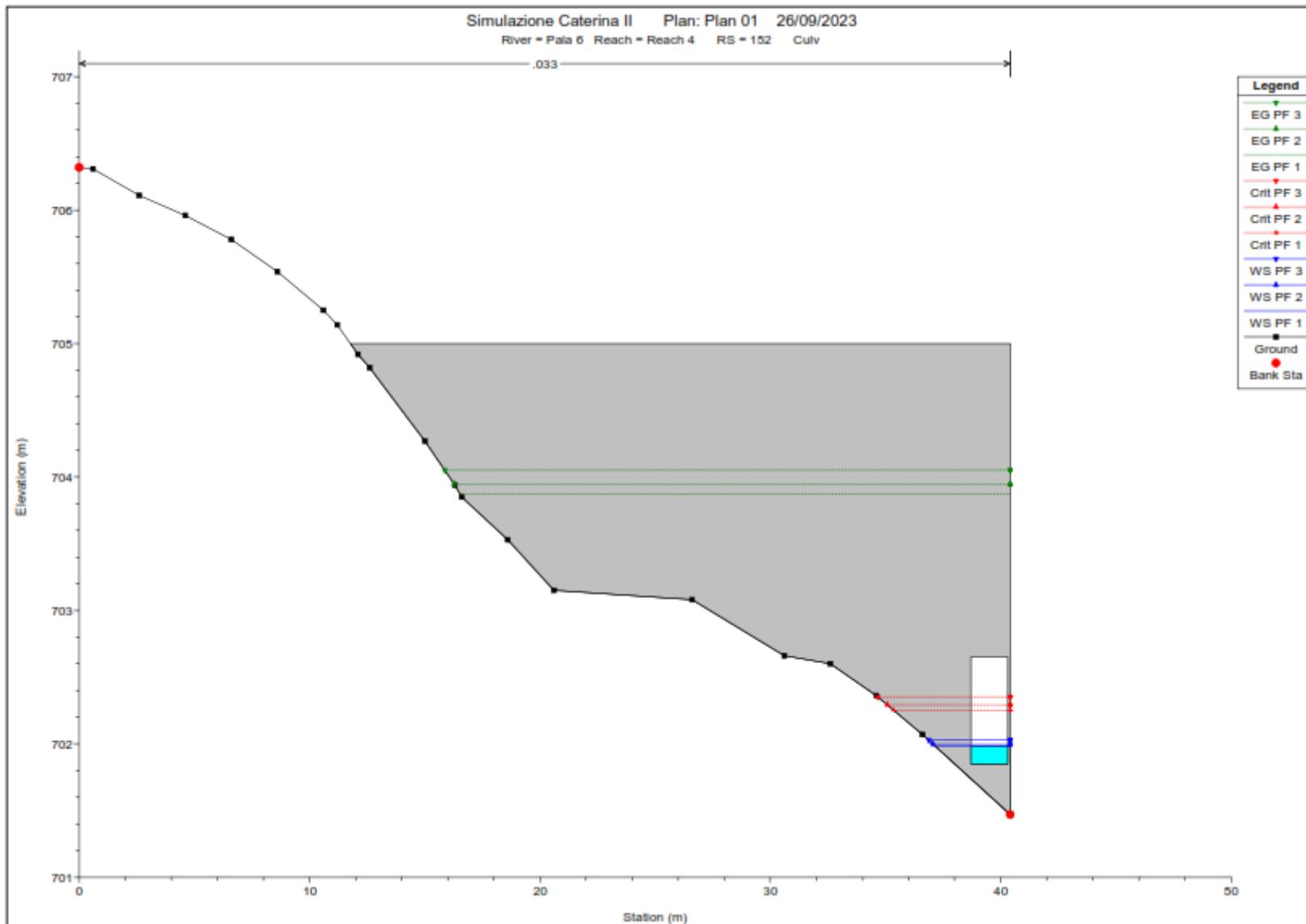
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

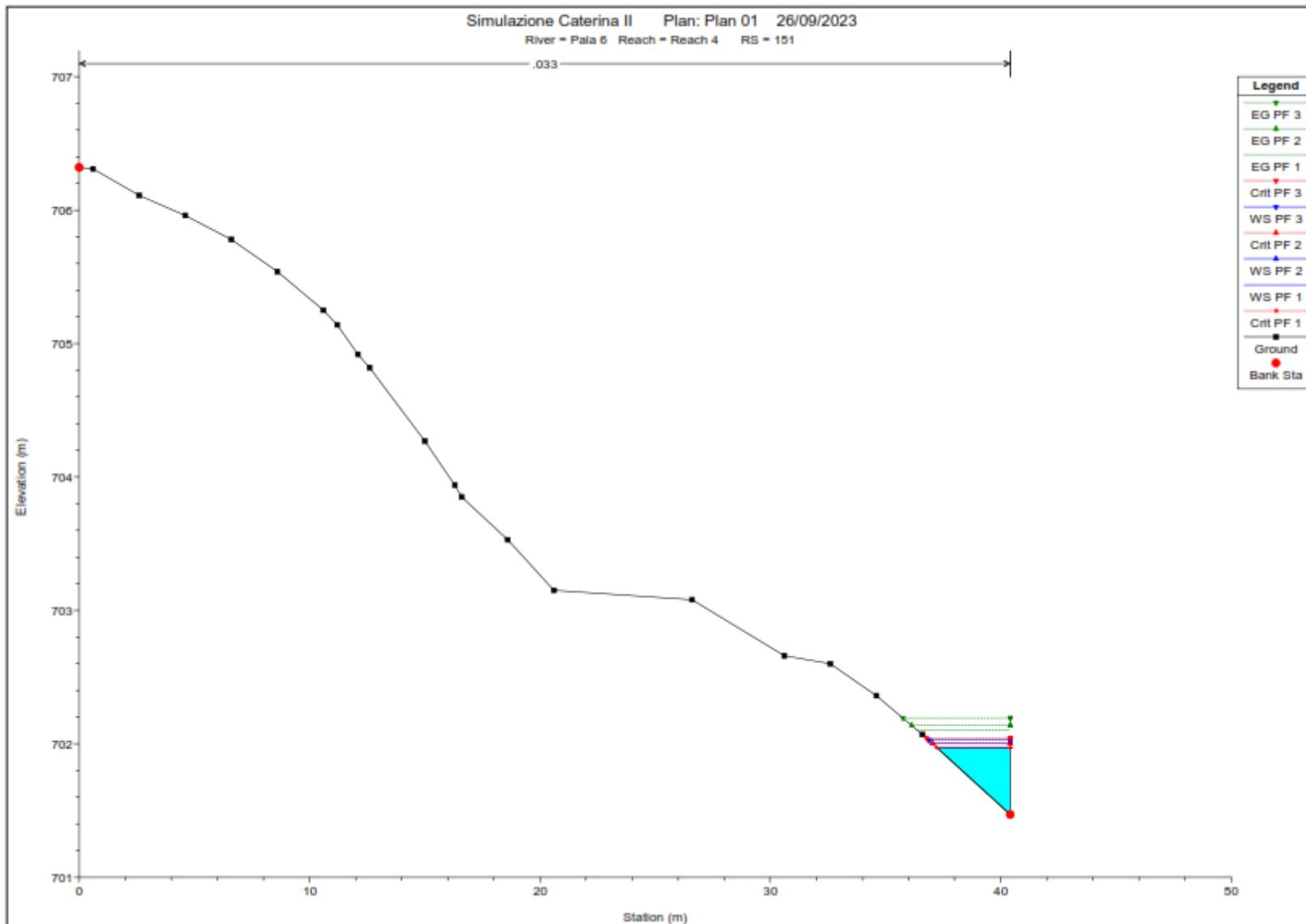




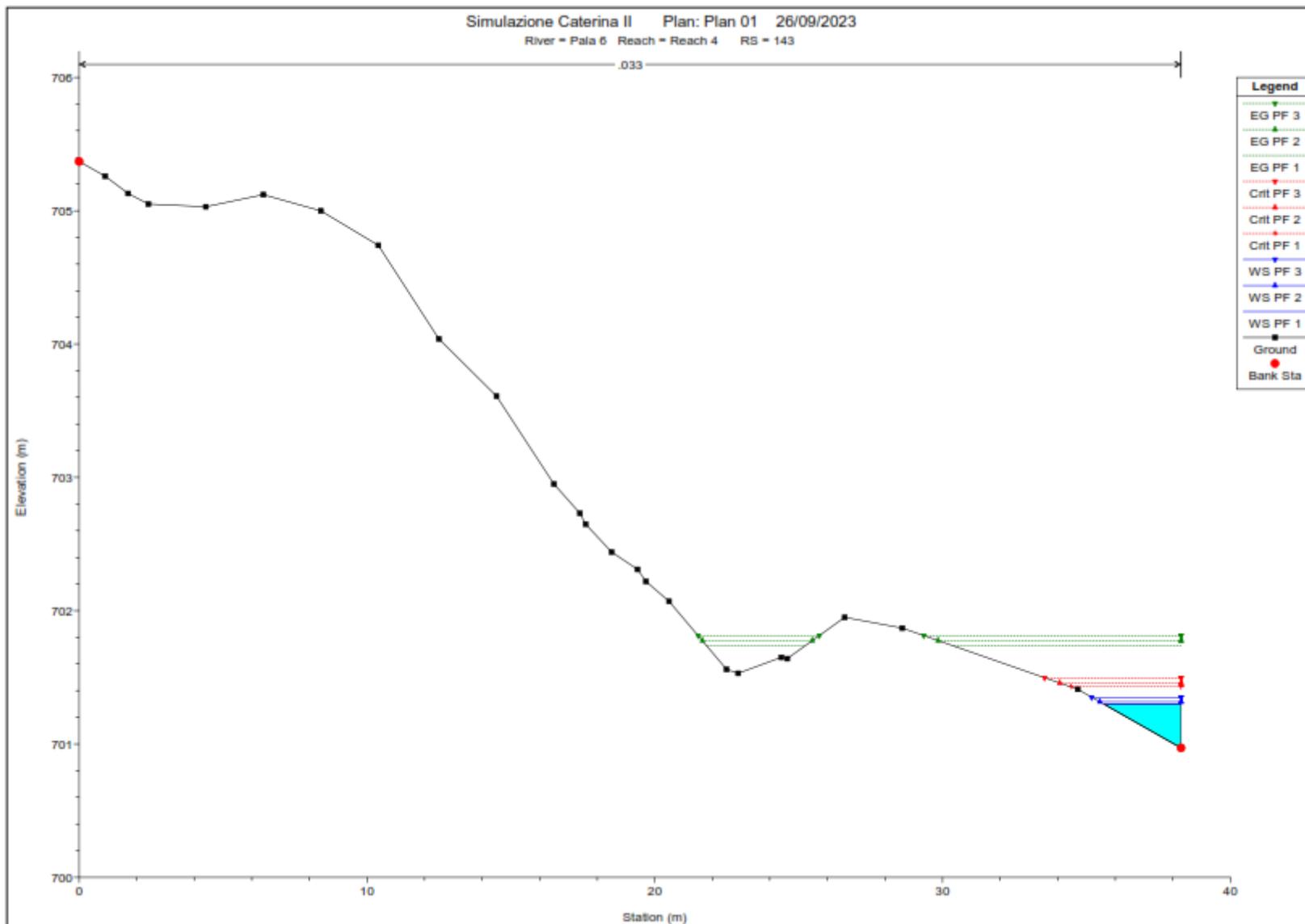
**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:**  
**OTTOBRE 2023**  
**Pag. 107 di 143**

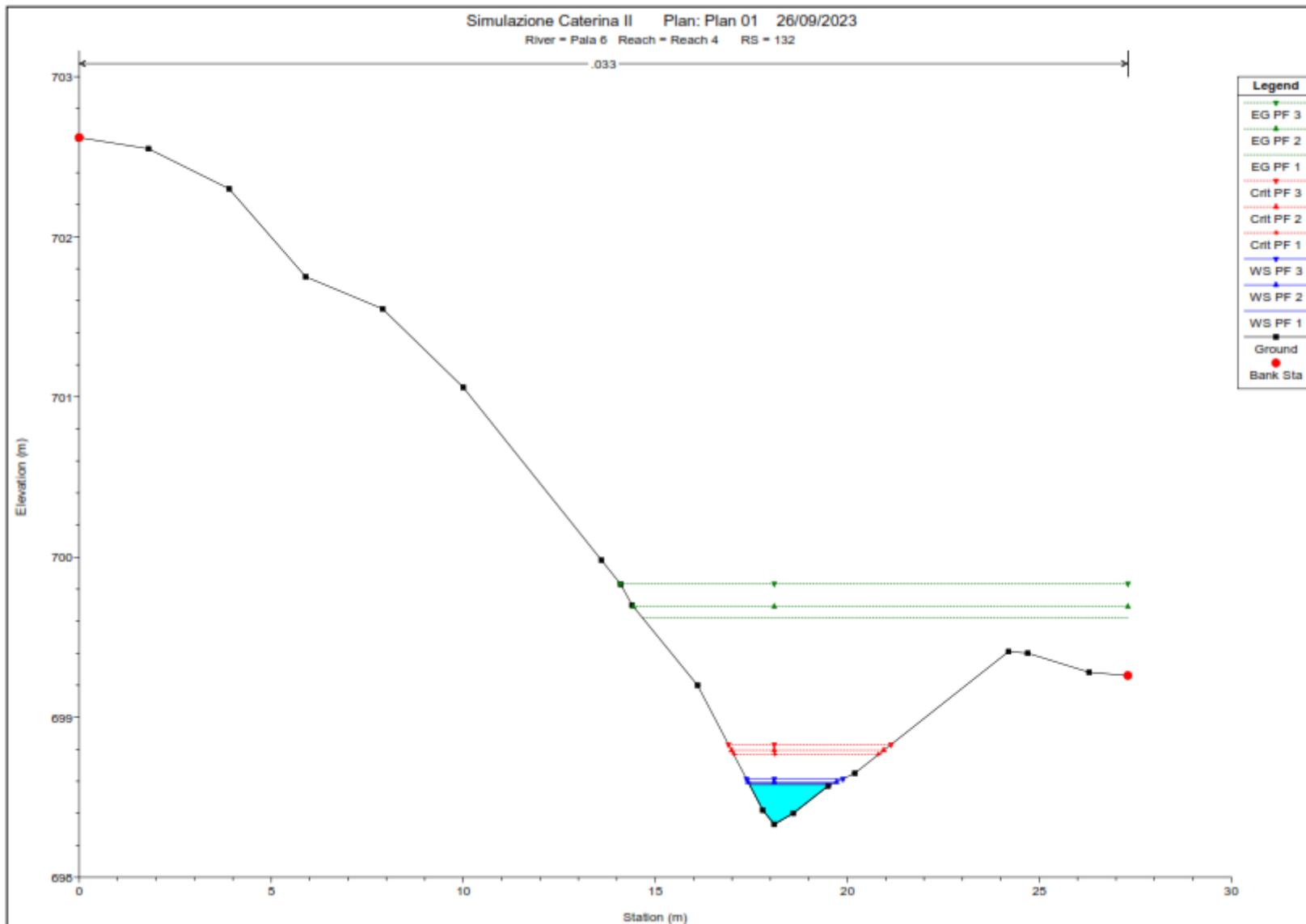
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

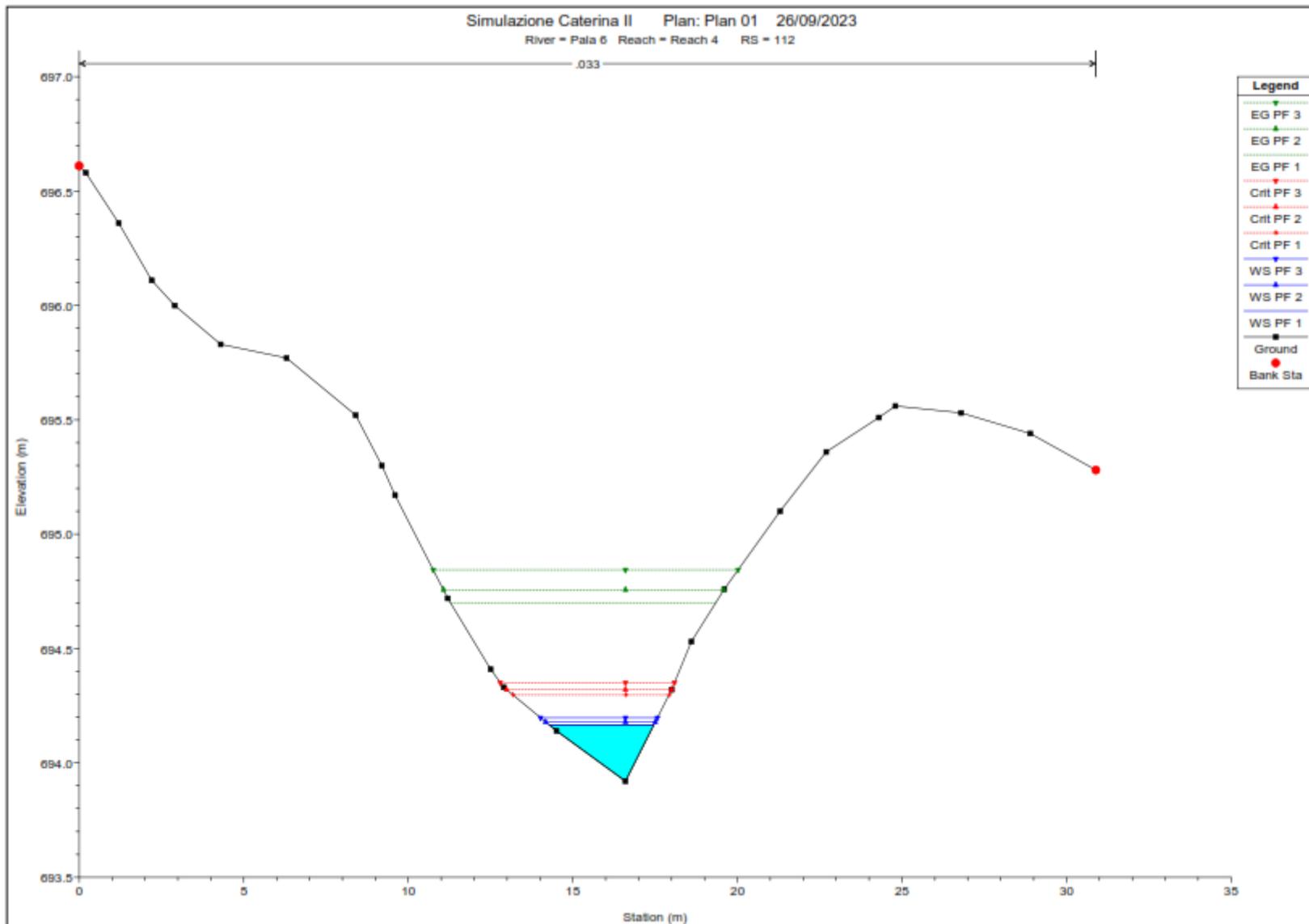


**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

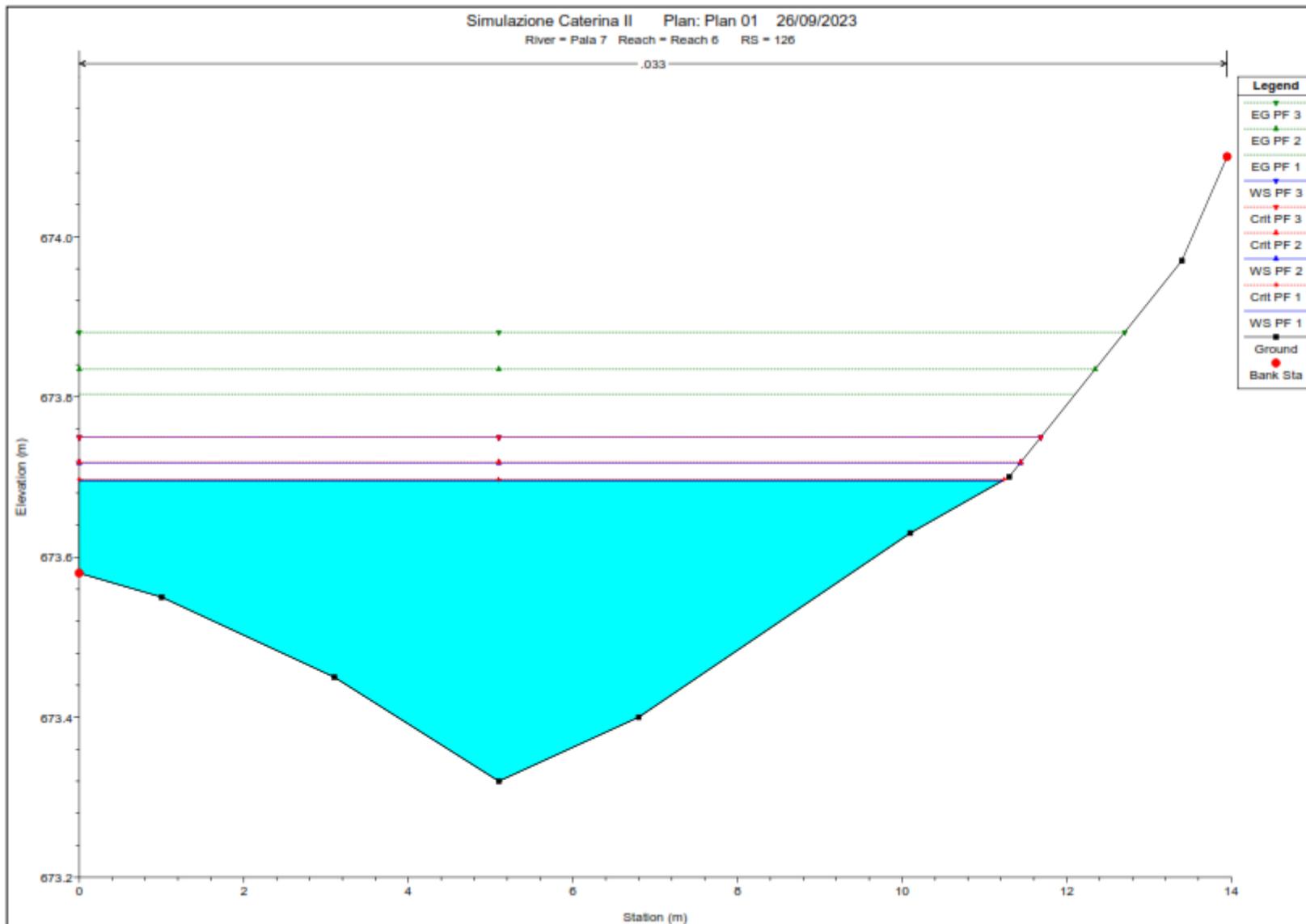




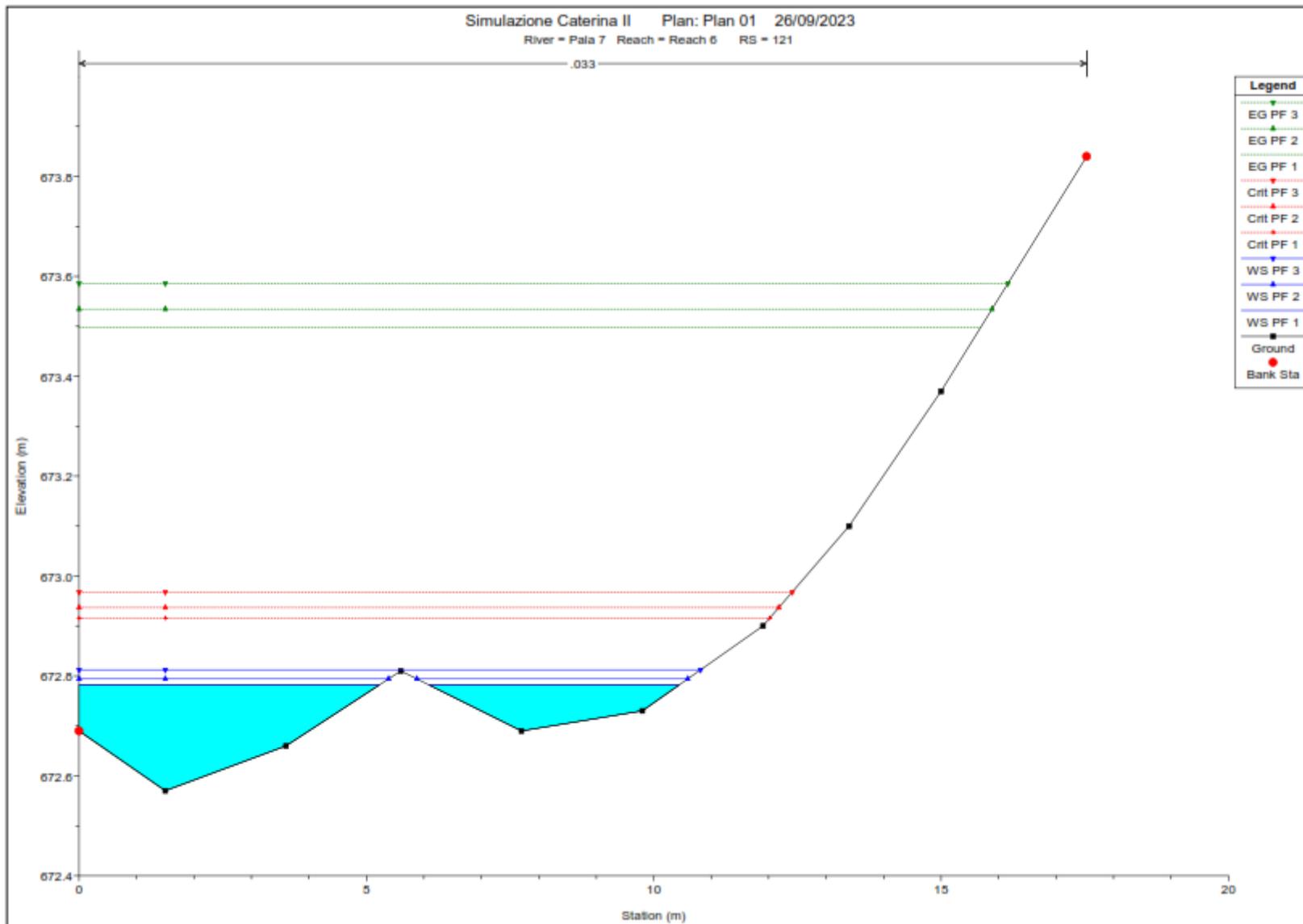
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

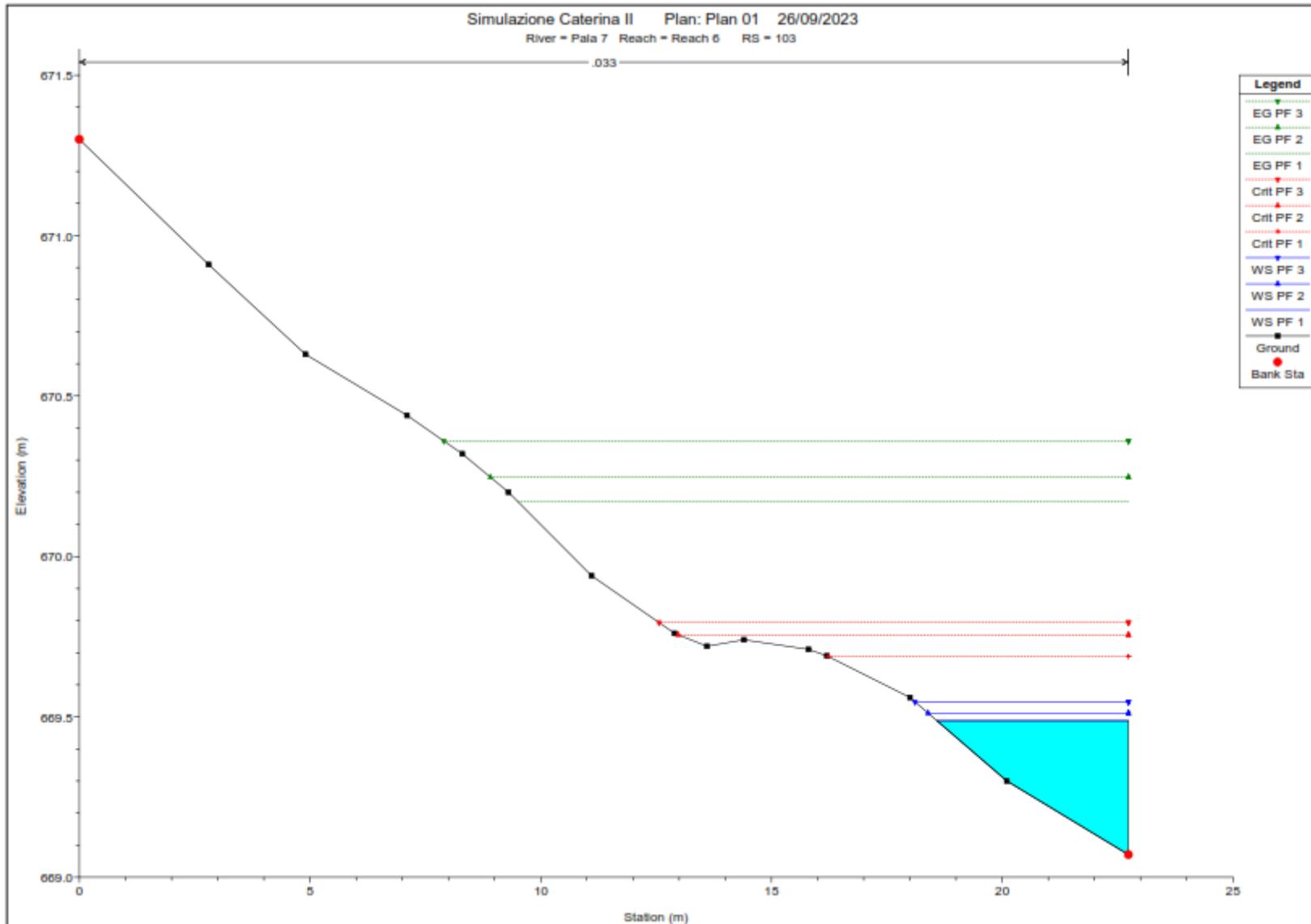


**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

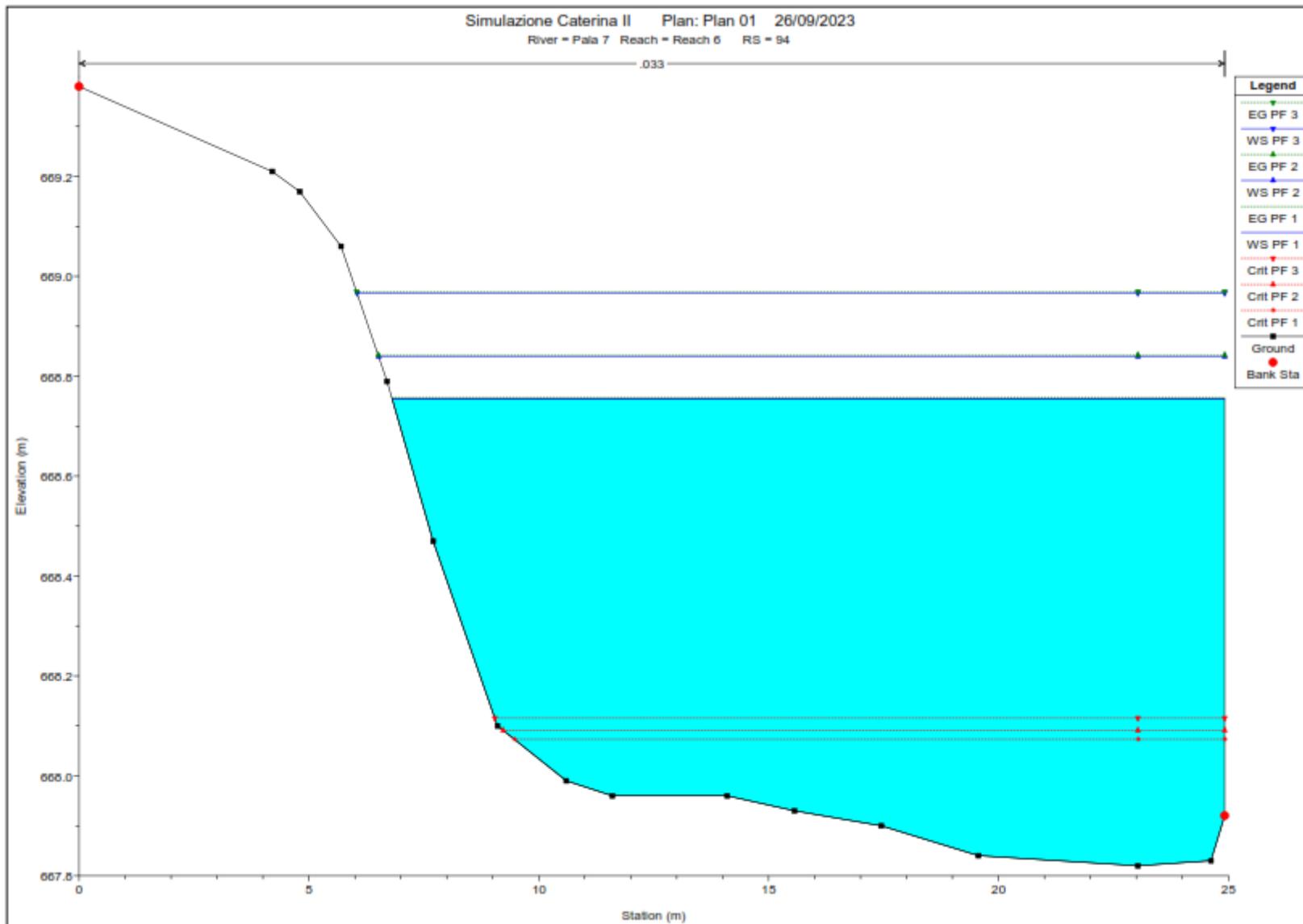




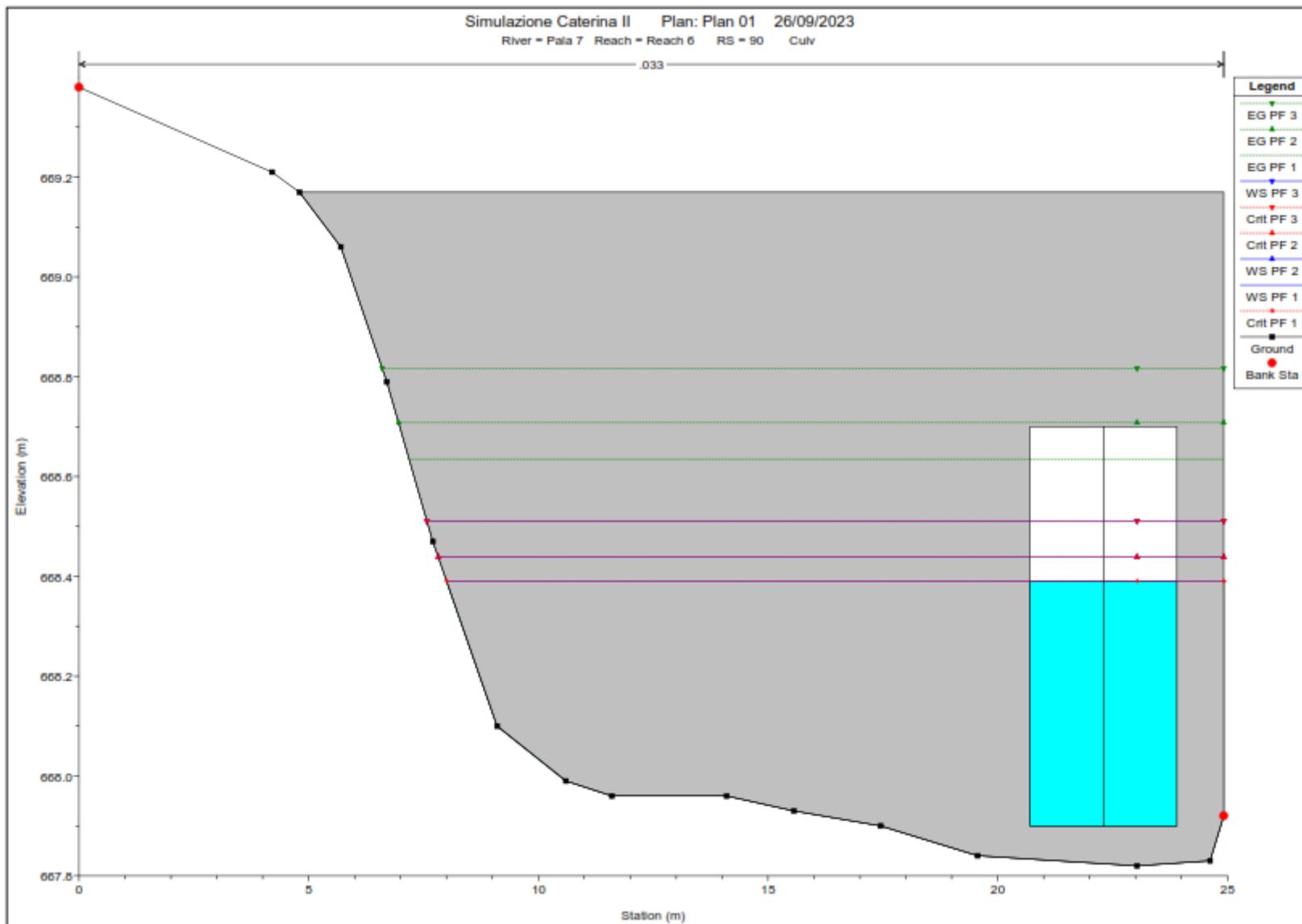
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

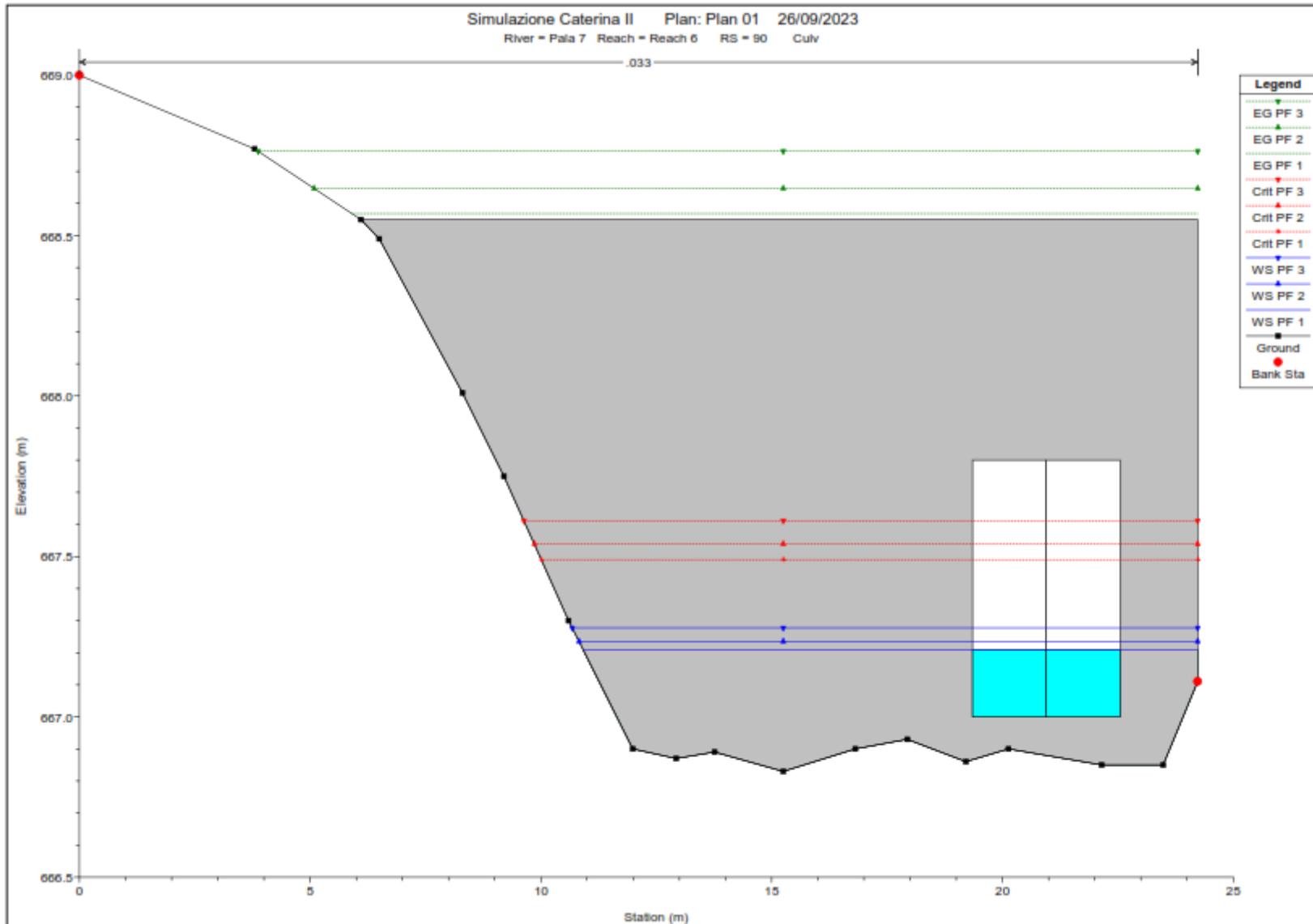




**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 118 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



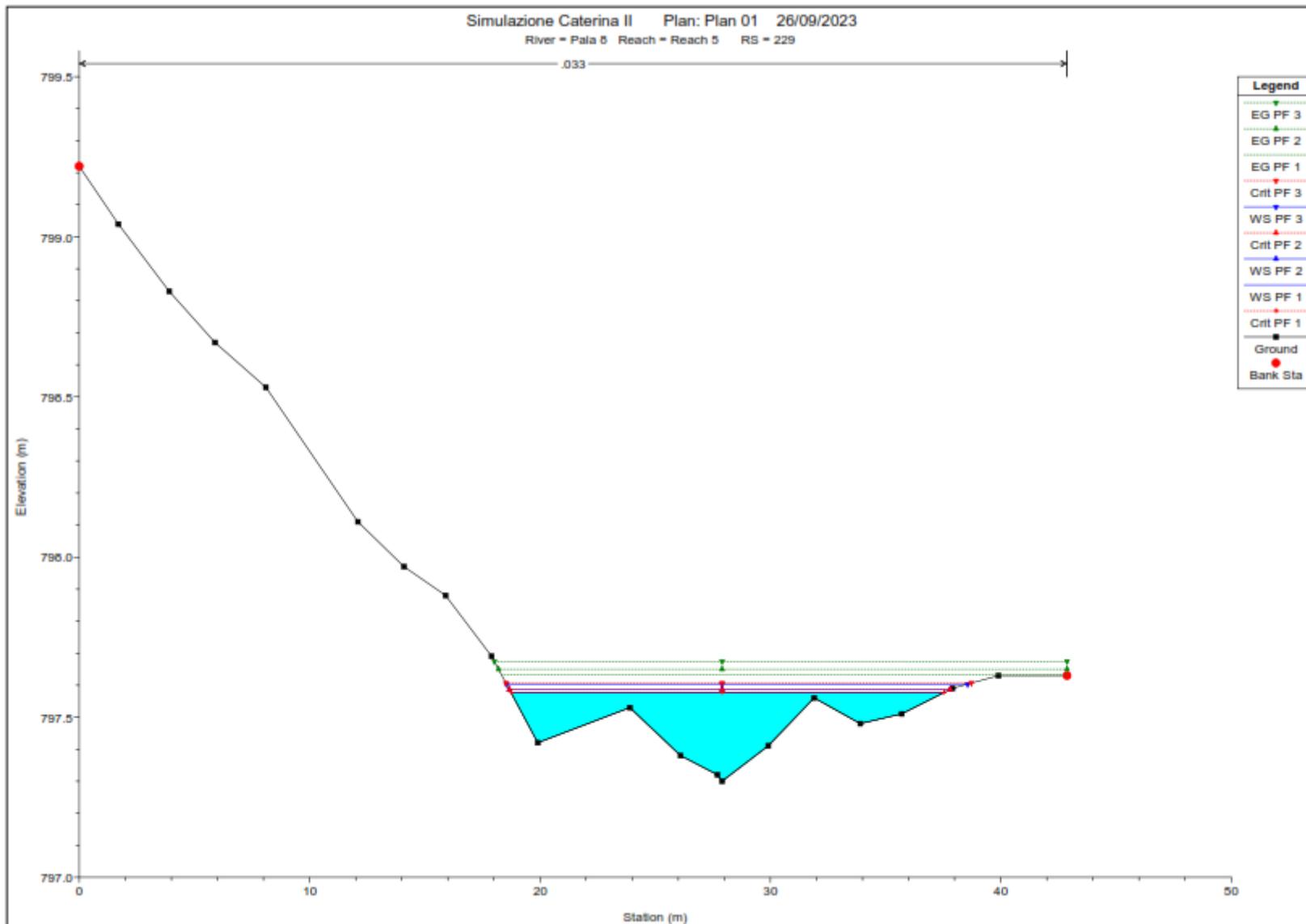




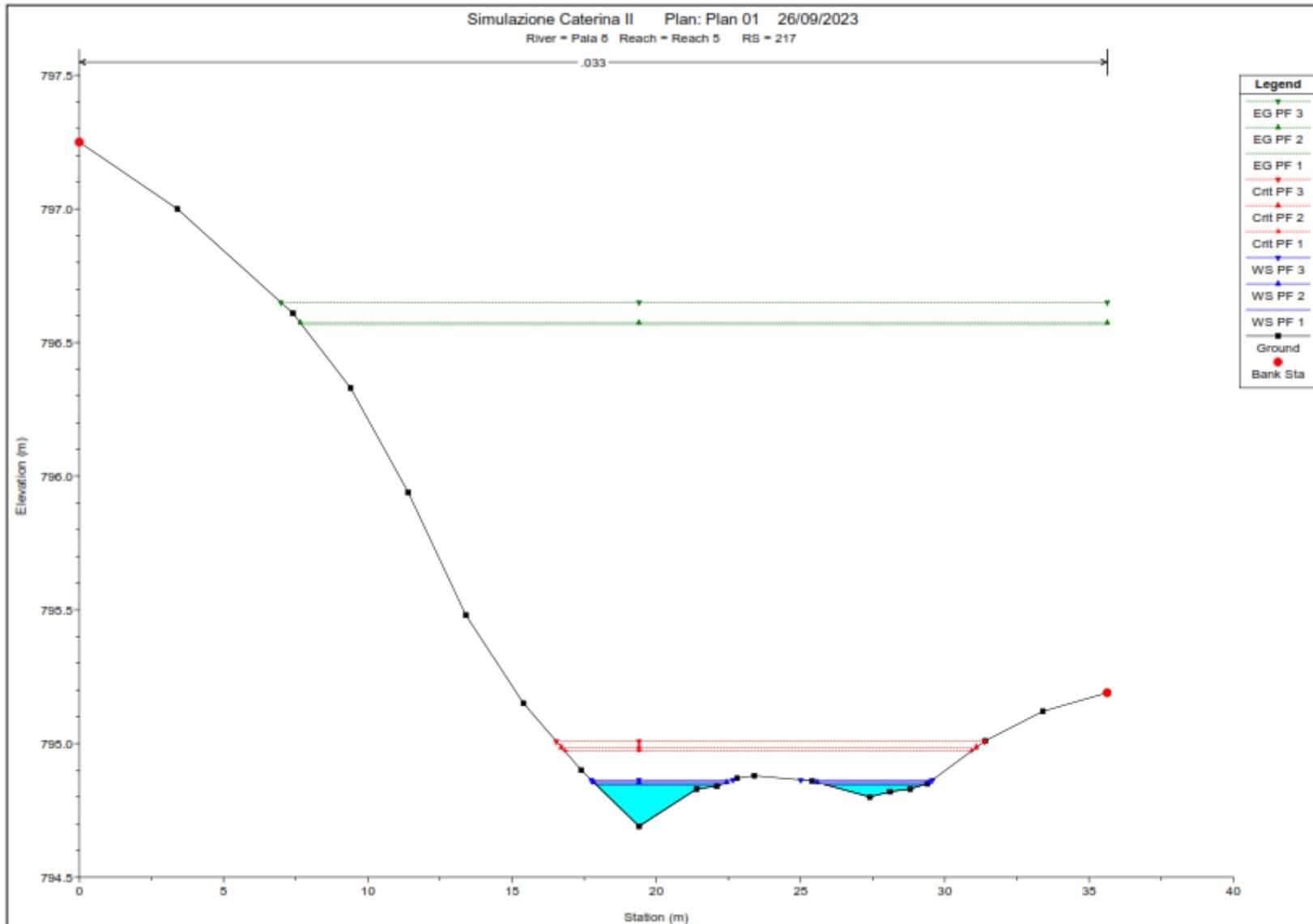




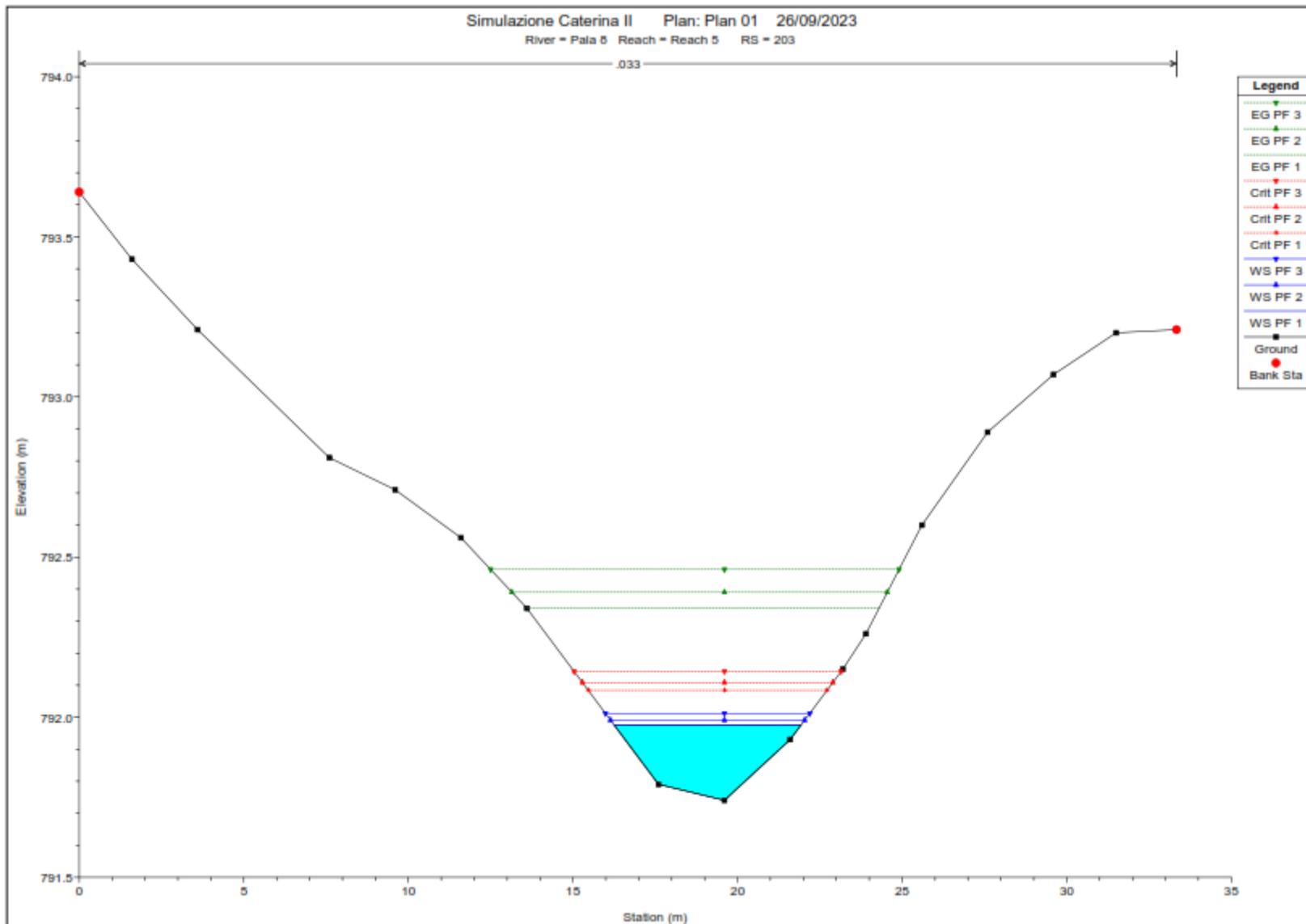
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

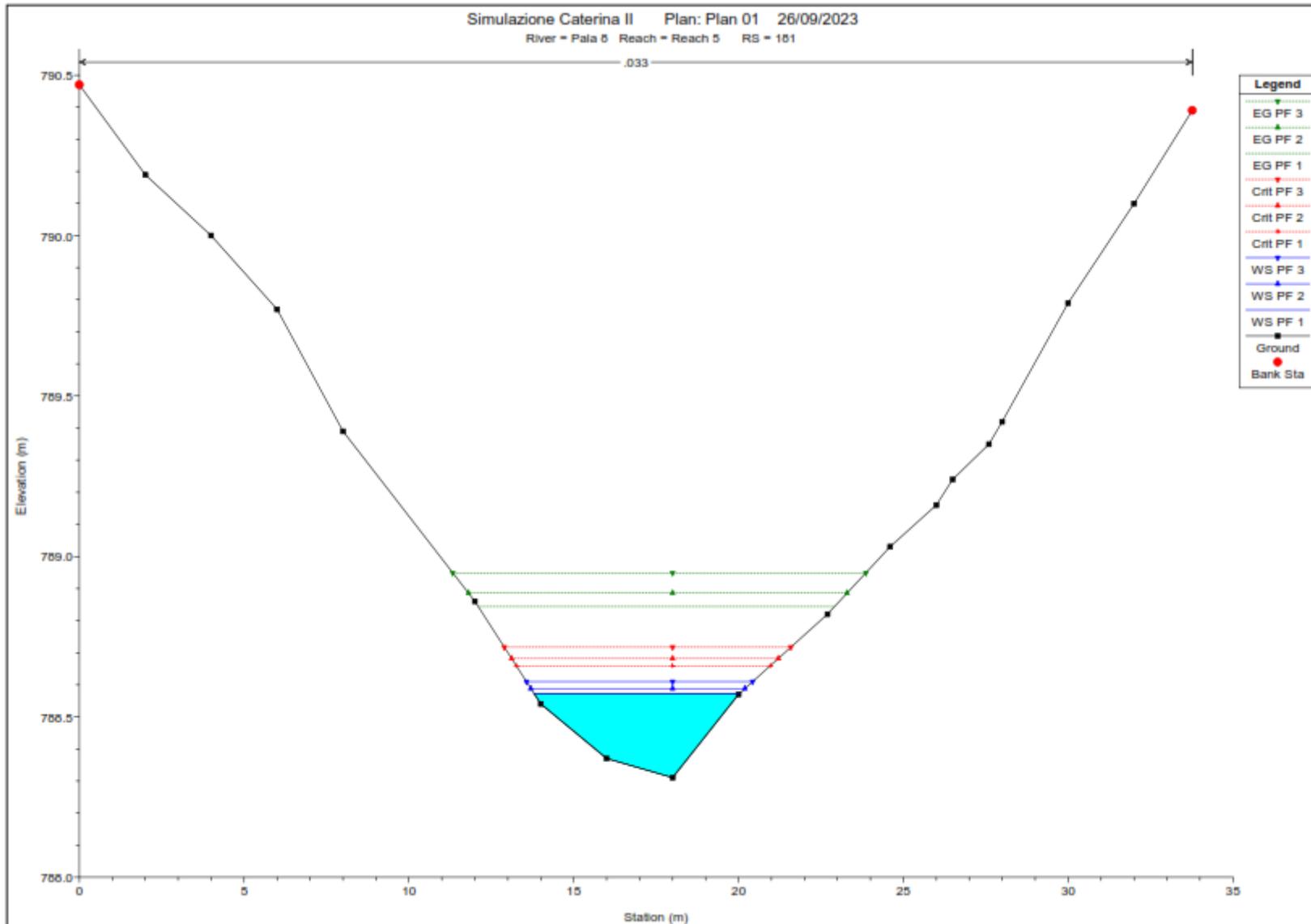


**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

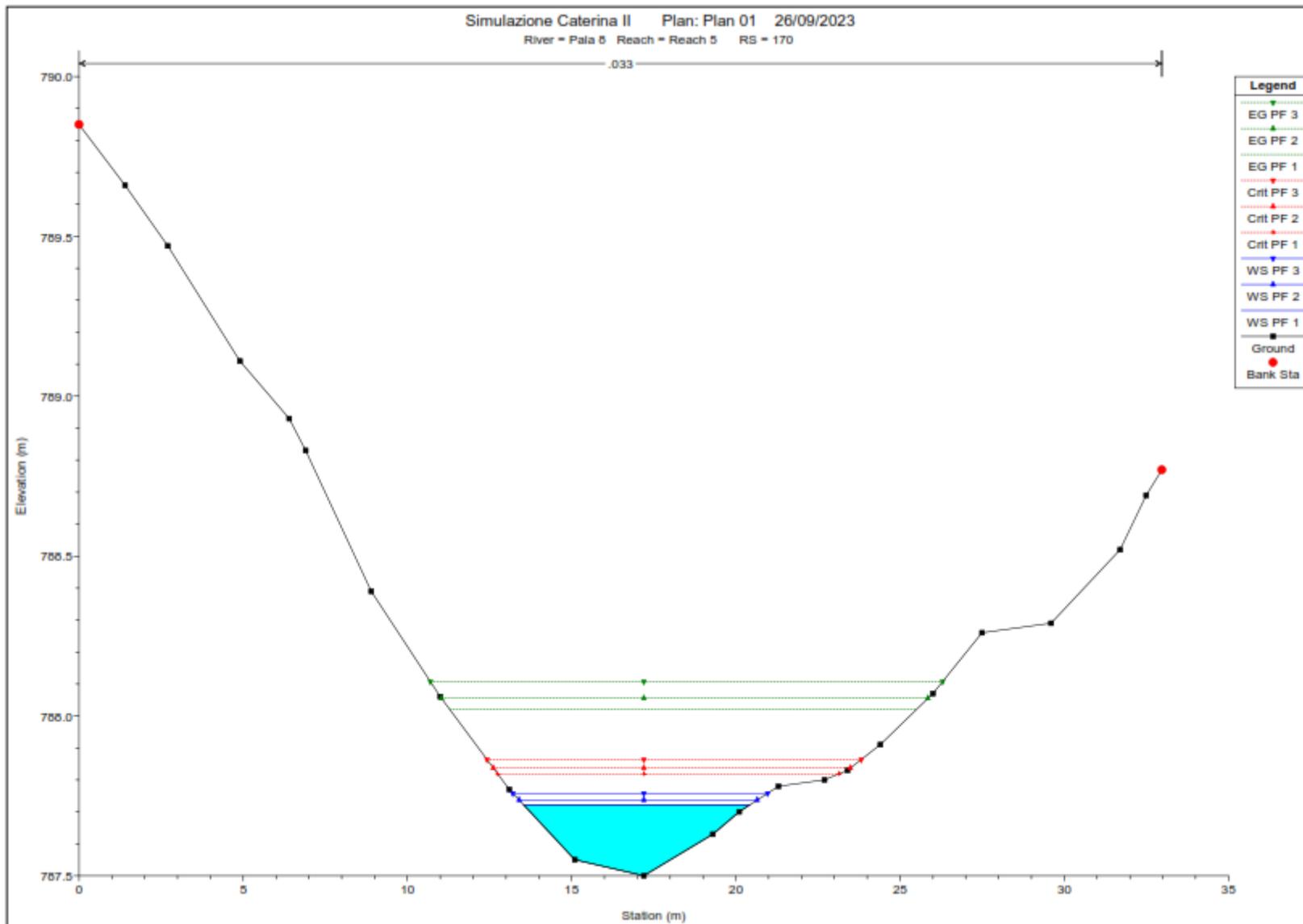




**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

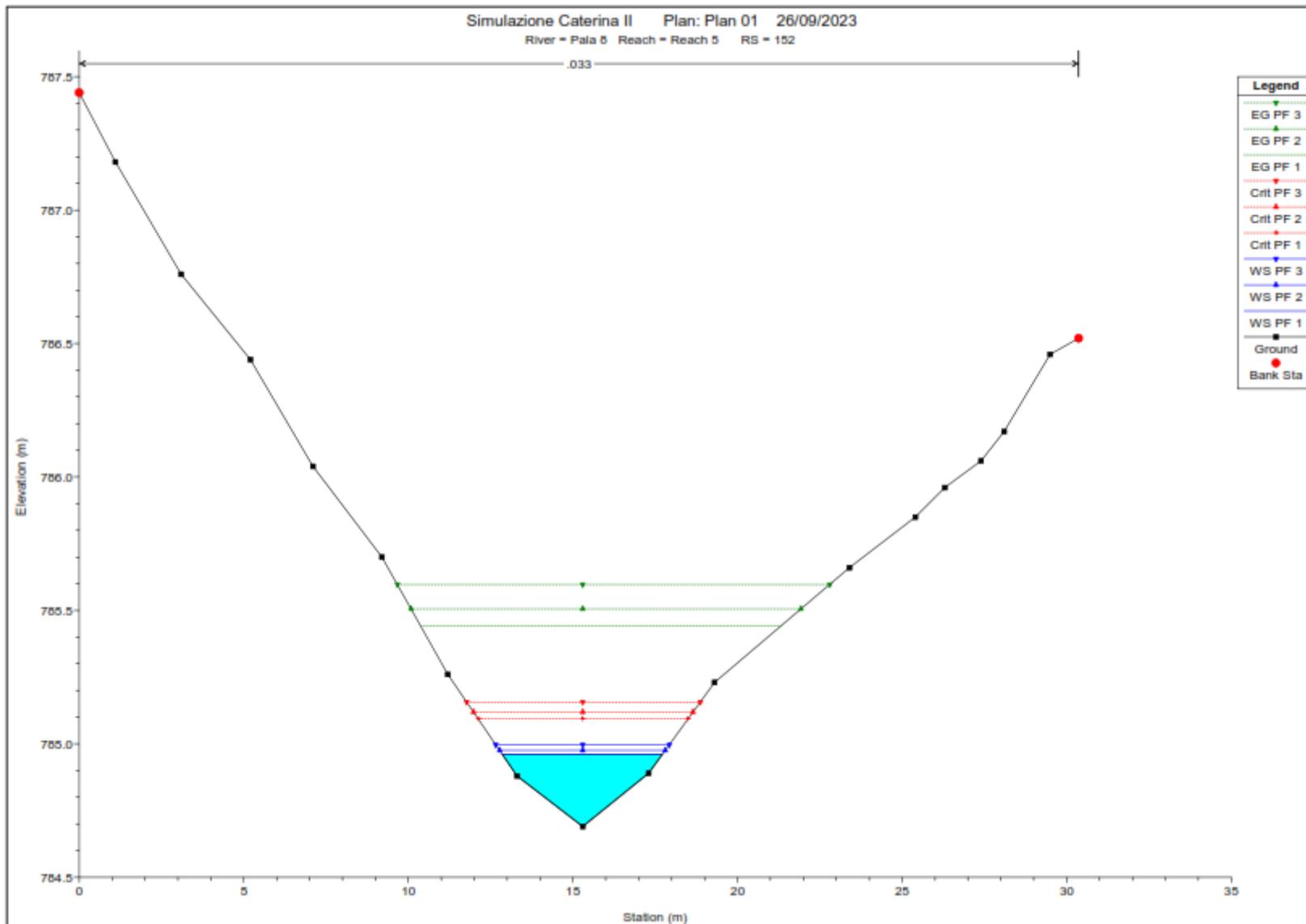


**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

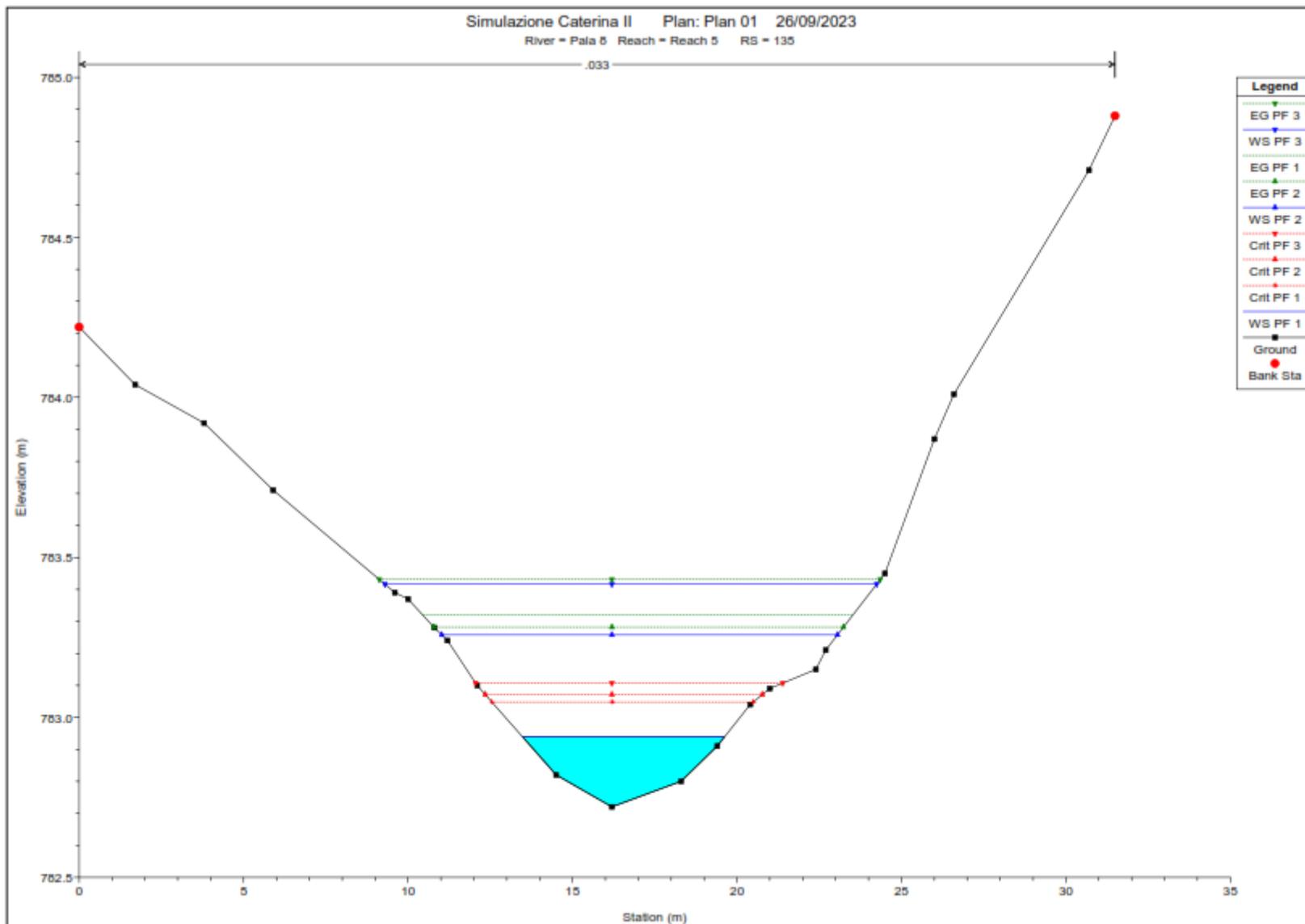




**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

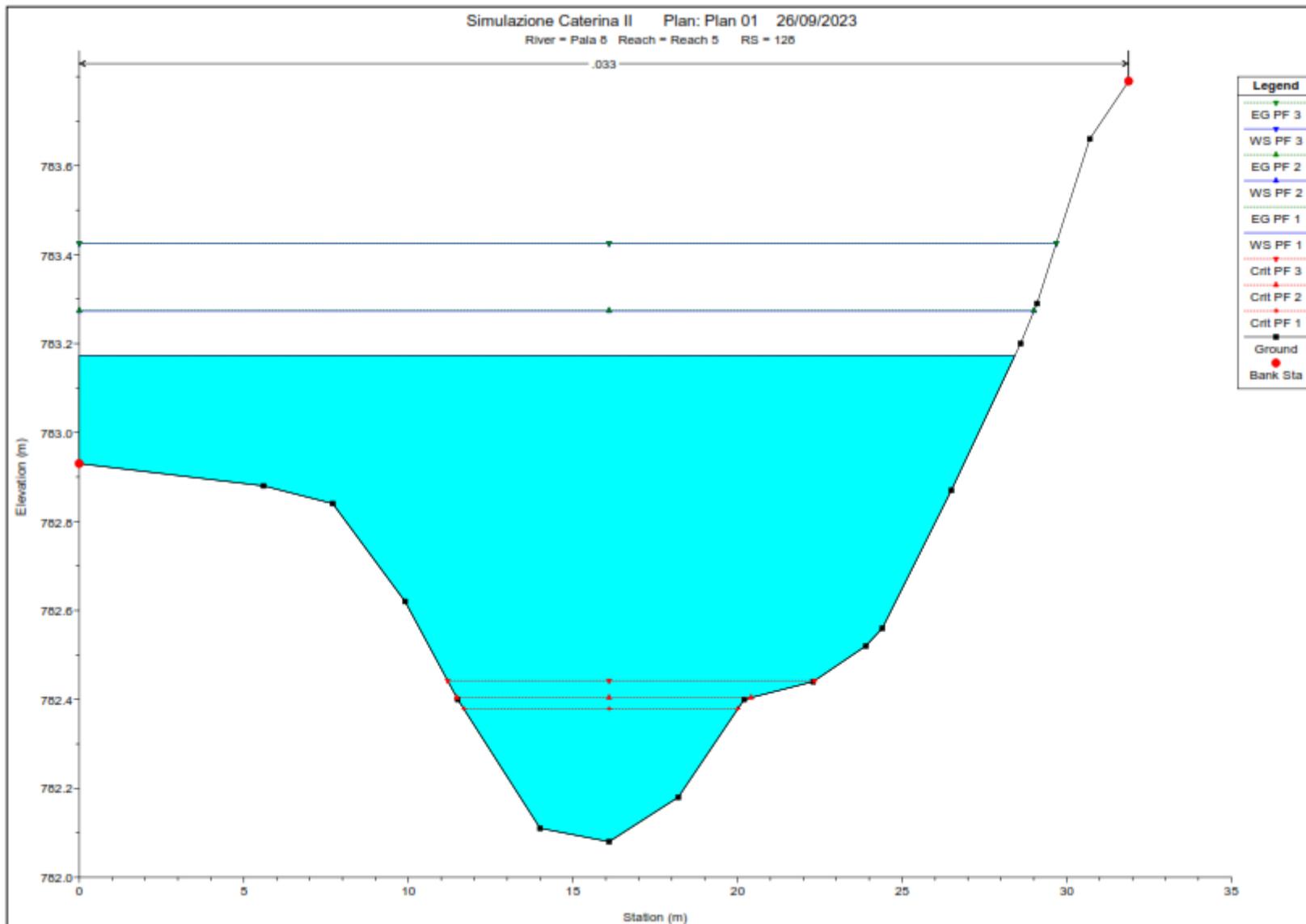




**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 132 di 143**

**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

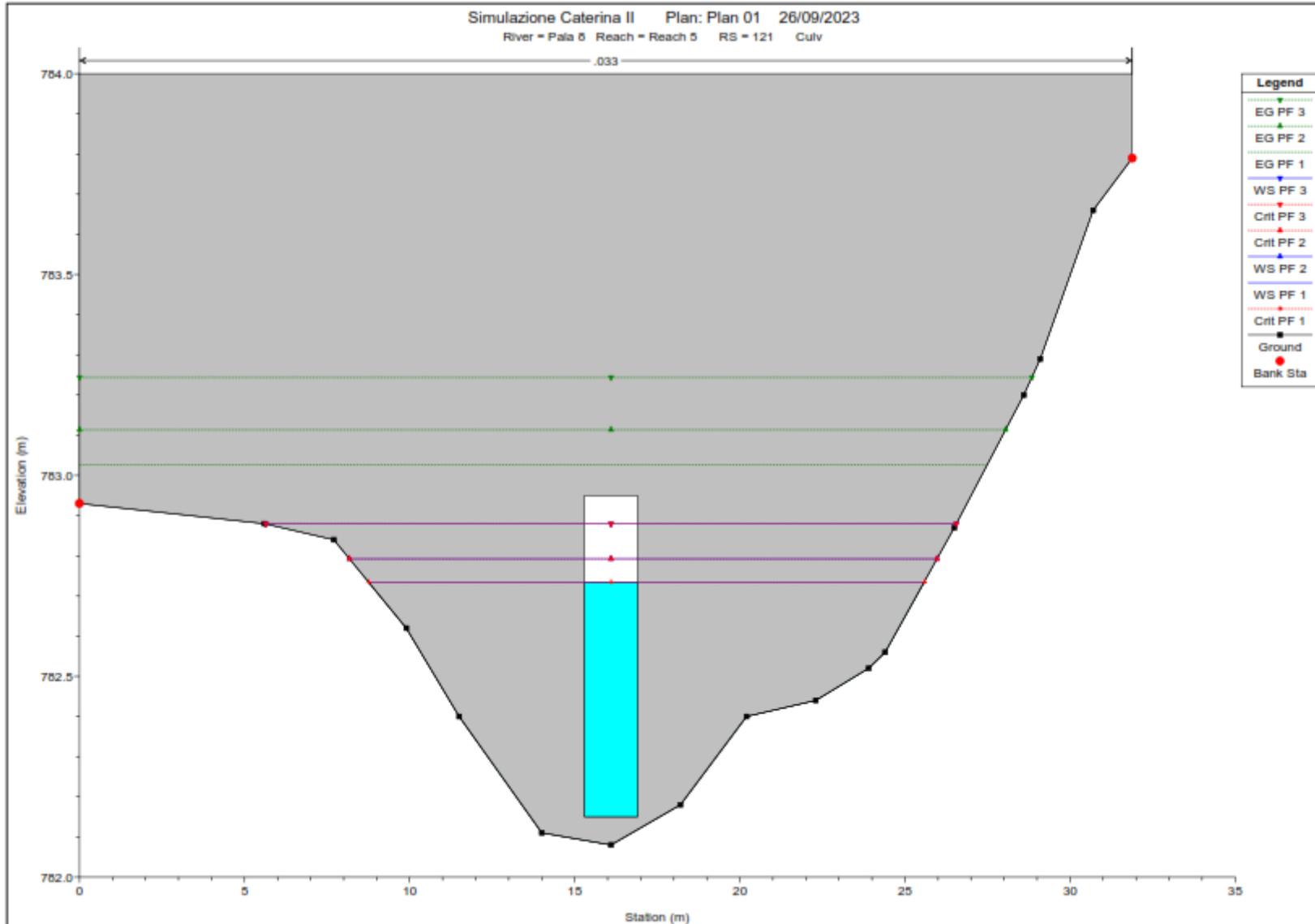




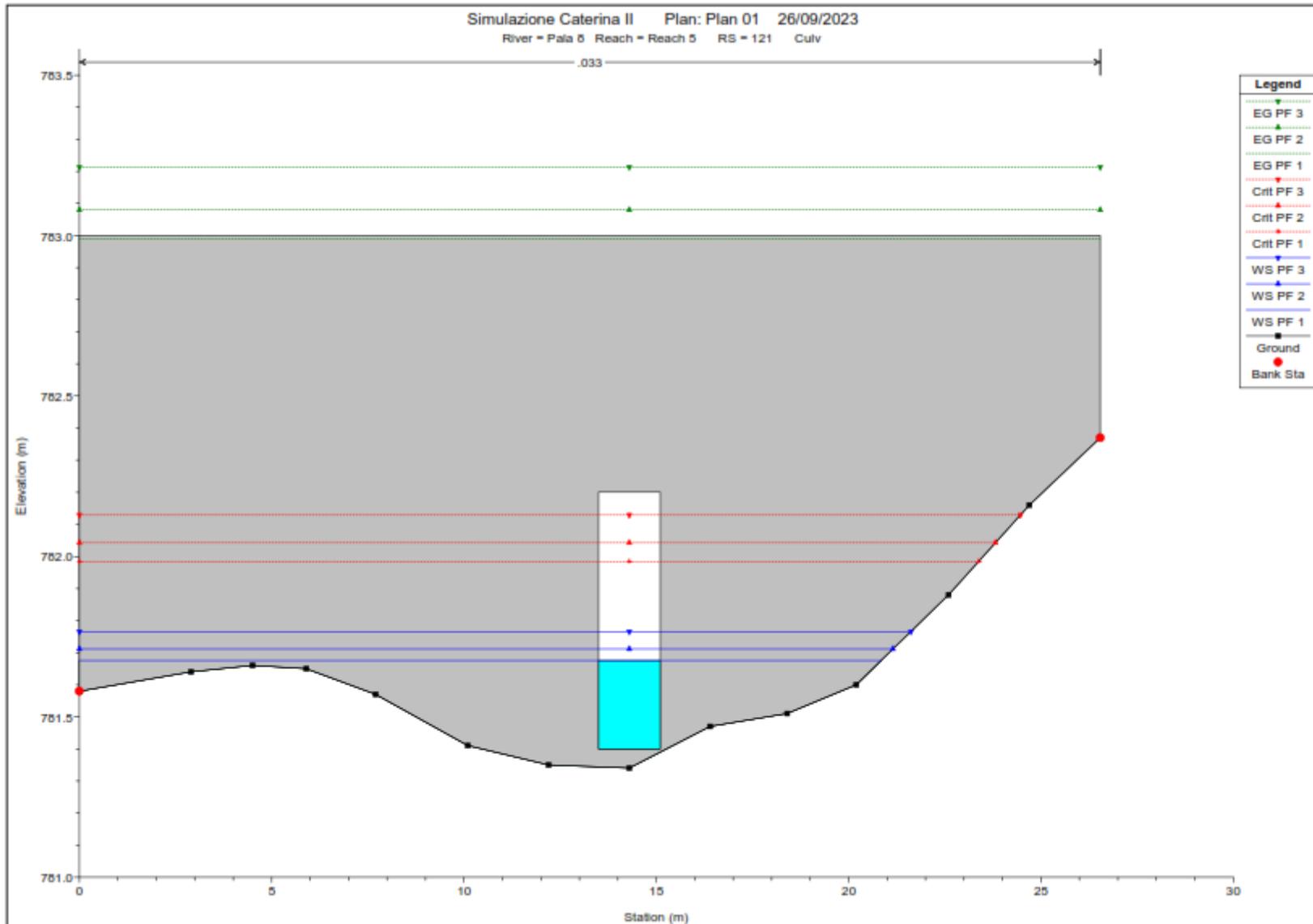
**“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 52,8 MW denominato “CATERINA II” situato nei comuni di Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, in provincia di Palermo (PA), e di Villalba, in provincia di Caltanissetta (CL)”**

**DATA:  
OTTOBRE 2023  
Pag. 133 di 143**

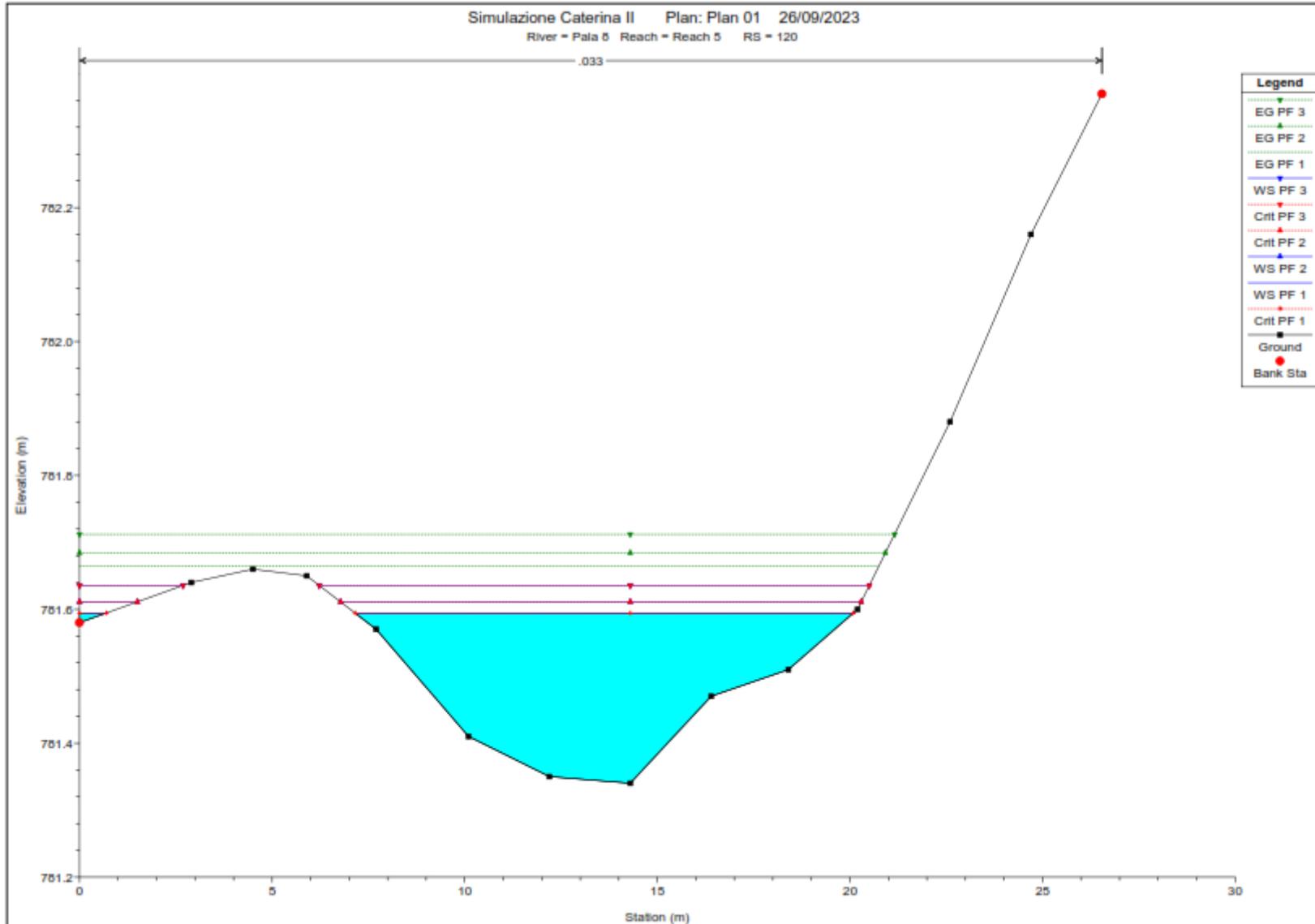
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



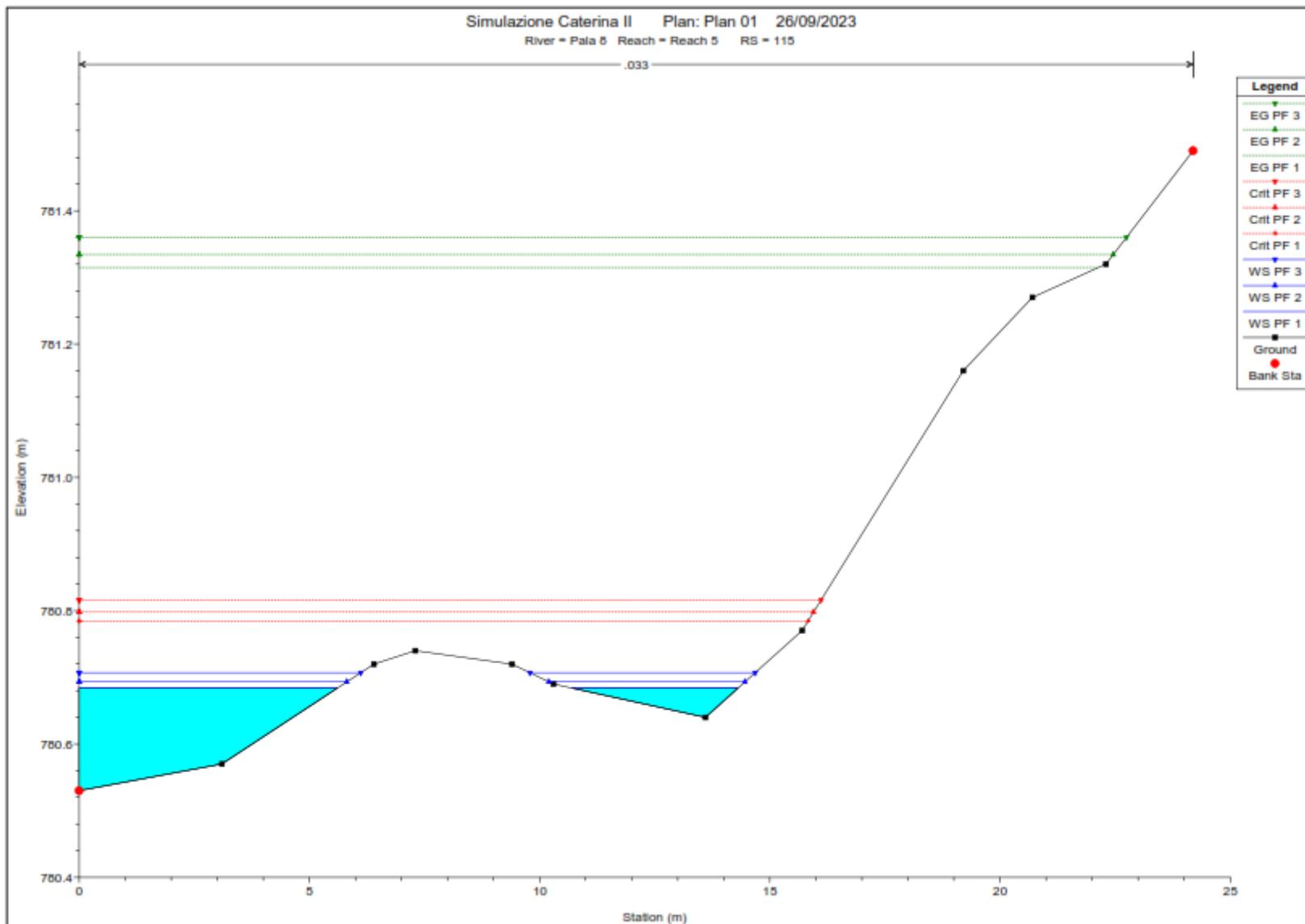
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



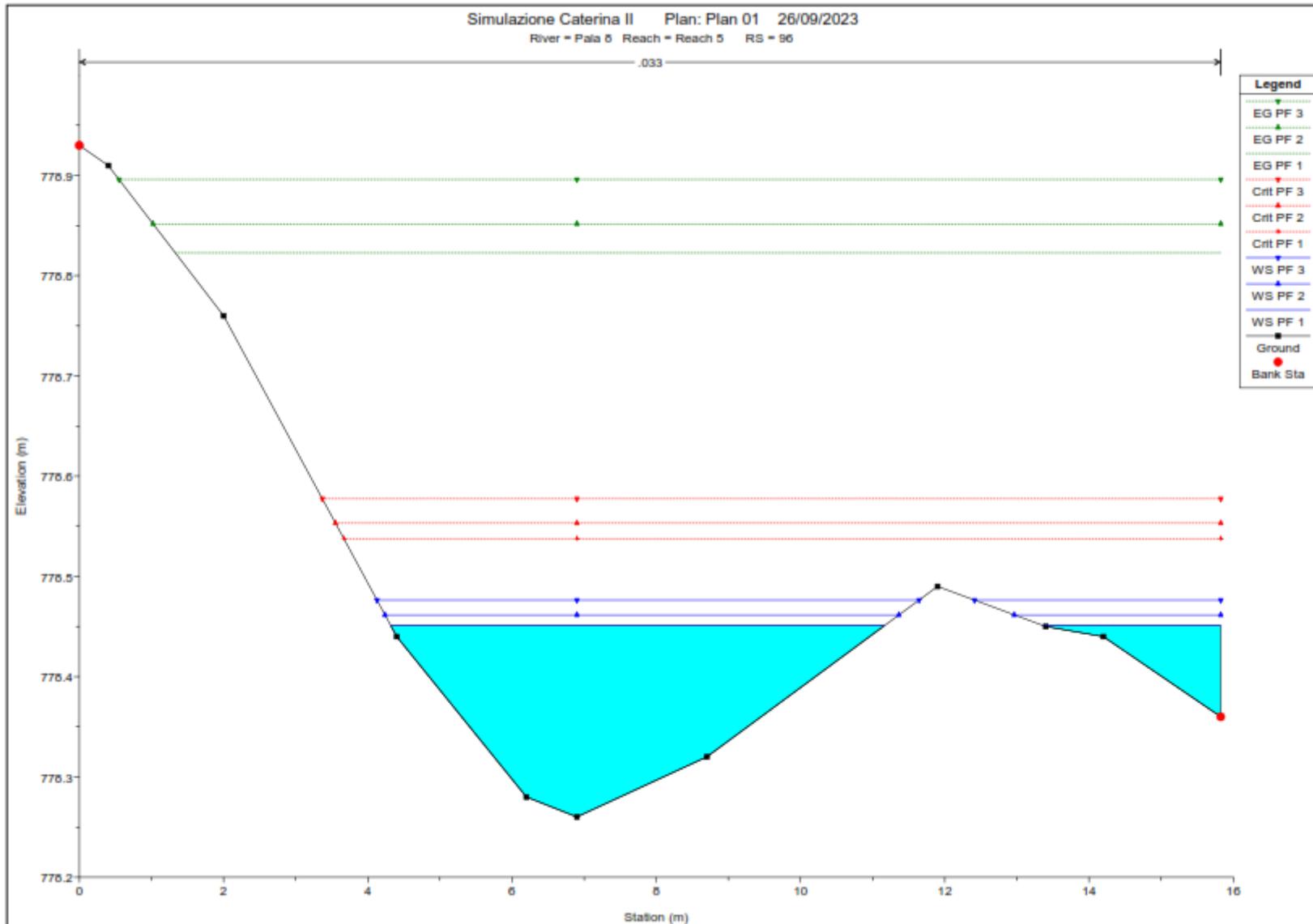
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**







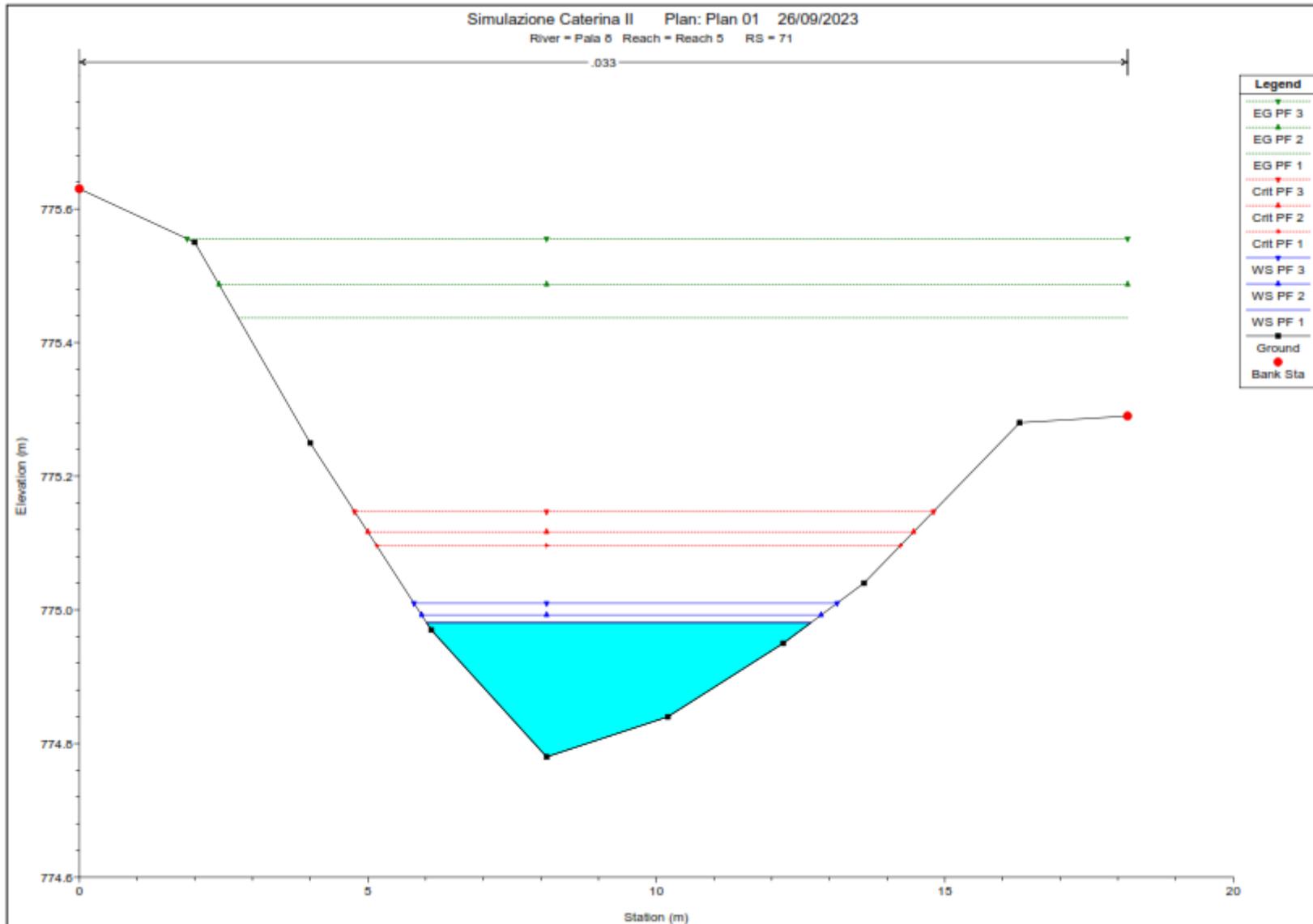
**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**







**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**



**RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA**

