PROPONENTE

Enerclean s.r.l

Sede: Via Papa Giovanni XXIII n.° 162/2 - 17031 ALBENGA (SV) - P.IVA:01676780099

CENTRALE IDROELETTRICA IN COMUNE DI RANZO (IM)

Fase di V.I.A.
ai sensi della L. 32/2012 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione: Studio di compatibilità idraulica

E.T.A. - Research s.r.l.
Progettazione e ricerca

Sede Legale:
Via Piemonte, n°27
12084 Mondovì (CN)

Sede operativa:
Via Bartolomeo Bruni, n°4/b
12100 Cuneo (CN)

P.IVA: 03273680045

Recapiti:
Tel/Fax: 0171-60.30.59
e-mail: eta@eta-research.net
PEC: eta@pec.it
website: www.eta-research.net

Elaborato: R-04	Scala: Varie	Codice progetto : VIA_AR_01

Data: Ottobre 2014	Professionisti: Demaria Ing. Andrea, Ordine degli ing. della provincia di Cuneo A1945, Tel 392.92.16.521, E-mail: ing.andrea.demaria@gmail.com; Macario Ing. Luca, Ordine degli ing. della provincia di Cuneo A1951, Tel 388.94.27.082, E-mail: ing.andrea.demaria@gmail.com; Gossa Ing. Paolo, Ordine degli ing. della provincia di Cuneo A1964, Tel 348.89.62.431, E-mail: ing.paolo.gossa@gmail.comt

REV. N°	DATA	MODIFICA

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

INDICE

PREMESSA ***3***

1 VALUTAZIONI GEOMORFOLOGICHE E MORFODINAMICHE ***4***

1.1 **Aspetti idrologici ed idraulici** **4**

1.2 **Effetti di deposito, trasporto ed erosione** **6**

1.3 **Analisi del trasporto solido** **12**

2 STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA ***16***

3 SIMULAZIONE NUMERICA MONO DIMENSIONALE HEC-RAS ***20***

3.1 **Condizioni al contorno utilizzate** **20**

4 ANALISI DEI PROFILI DI PIENA ***23***

4.1 **Profili idraulici - Stato di fatto** **23**

4.1 **Profili idraulici - stato di progetto con luci di fondo chiuse** **24**

4.1 **Profili idraulici - stato di progetto con ludi di fondo aperte** **25**

5 ANALISI TABELLARE DEI RISULTATI ***26***

5.1 **Confronto tra lo stato di fatto e stato di progetto con luci di fondo chiuse** **26**

5.2 **Confronto tra lo stato di fatto e stato di progetto con luci di fondo aperte** **31**

5.3 **Confronto tra stati di progetto (luci di fondo chiuse e luci di fondo aperte)** **36**

5.4 **Considerazioni idrauliche** **41**

5.4.1 Profilo di piena con tempo di ritorno 50 anni 42

5.4.2 Profilo di piena con tempo di ritorno 200 anni 43

5.4.3 Profilo di piena con tempo di ritorno 500 anni 43

5.5 **Modifiche dei tiranti idrici** **44**

6 IMPLICAZIONI E SICUREZZA DELLE OPERE ***45***

7 CONCLUSIONI ***46***

8 CONFIGURAZIONE FILE DI SIMULAZIONE ***46***

Geometria stato di fatto **46**

Geometria stato di progetto con luci di fondo chiuse **46**

Geometria stato di progetto con luci di fondo aperte **.....46**

ALLEGATI IDRAULICI *.....47*

Geometria stato di fatto 47

Geometria stato di progetto con luci di fondo chiuse 48

Geometria stato di progetto con luci di fondo aperte 49

PREMESSA

La società Enerclean s.r.l., con sede legale ed amministrativa in Via Papa Giovanni XIII n.° 162/2, 17031 Albenga (SV), P.IVA 01676780099; ha incaricato i tecnici scriventi: l'ing. Andrea Demaria iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Cuneo con numero A1945, l'ing. Paolo Gossa, iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Cuneo con numero A1964 e l'ing. Luca Macario, iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Cuneo con numero A1951; di predisporre il seguente studio di compatibilità idraulica con oggetto l'impianto idroelettrico, a salto concentrato, sul Torrente Arroscia in comune di Ranzo (IM), con l'officina idroelettrica localizza presso la Chiesa di San Pantaleo.

Tale intervento consiste nella realizzazione di un manufatto contenente le macchine idrauliche e nell'inserimento di una scala di risalita per l'ittiofauna immediatamente a valle della traversa di presa.

Al fine di individuare le principali criticità idrauliche dei corsi d'acqua del bacino e delle aree soggette a rischio di inondazione è necessario lo svolgimento di un'indagine in merito alla dinamica dei fenomeni di piena. Nel caso in esame l'indagine è stata condotta attraverso la verifica idraulica, in ipotesi di moto in regime permanente.

1 VALUTAZIONI GEOMORFOLOGICHE E MORFODINAMICHE

1.1 Aspetti idrologici ed idraulici

Si riporta parte della Relazione geologica prodotta dal Dott. Geo. Andrea Bredy.

Per quanto riguarda gli aspetti idrologici ed idraulici, rimandando alla documentazione progettuale per la parte di verifica delle sezioni dell'alveo, a seguire verranno riportate alcune considerazione sull'assetto morfodinamico del tratto d'alveo in studio pre/post realizzazione dell'opera in progetto.

Come già descritto nei precedenti studi, ed anche riportato nel Parere del Dipartimento Ambiente della Regione Liguria (Prot. n. PG/2011/109260) relativo alla procedura di verifica/screening di un progetto presentato sullo stesso sito ed abbandonato, la briglia oggetto d'intervento *"è stata scalzata in un'ampia porzione centrale, per cui allo stato attuale i resti dell'opera determinano un locale restringimento di sezione d'alveo ma non uno sbarramento. [..] Da testimonianze orali, si è potuto stabilire che la briglia in esame, come le altre incidenti sul territorio comunale, è stata realizzata negli anni '50, probabilmente per contenere localmente la pendenza del torrente e la sua tendenza all'erosione. La briglia di San Pantaleo ha ceduto per ben due volte".*

Attraverso un'analisi temporale dettagliata si è giunti a definire che la struttura della traversa risultava ancora intatta nell'anno 2005, anche se già colpita e lievemente danneggiata dagli eventi di piena presentatesi negli anni precedenti. Attraverso memorie storiche si è definito che i danni strutturali maggiori attribuiti alla traversa sono avvenuti nell'anno 2010 anno di una forte piena del Torrente. Essendo l'alveo del torrente impostato sul substrato roccioso a seguito dello sfondamento il materiale che negli anni si era depositato sul fondo a monte della traversa è stato velocemente trasportato a valle.

Le cause del cedimento dell'opera vanno ricercate sia nelle carenze costruttive (scarsa armatura e assenza di fori di drenaggio) e conseguente scarsa resistenza alla pressione idrostatica del corso d'acqua nel tempo, che nell'assetto geologico-strutturale con presenza di giaciture a franapoggio del substrato. E' opinione dello scrivente che il primo fattore sia nettamente predominante rispetto al secondo: le spalle dell'opera risultano infatti ancora oggi ben ancorate al substrato che presenta buone condizioni di compattezza.

In ogni caso la briglia, anche se sfondata, ha influenzato parzialmente l'evoluzione del tratto d'alveo in studio condizionando soprattutto per quanto riguarda gli aspetti erosivi/deposizionali ed lo farà a seguito della realizzazione delle opere in progetto.

Se da un lato infatti l'alveo meandriforme ha una sua naturale tendenza evolutiva con maggiore erosione in sponda destra (esterno curva) e deposizione quella sinistra (interno curva), come si osserva foto aeree, immediatamente a monte ed a valle della traversa il regime idraulico del corso d'acqua subisce significative variazioni:

- attualmente si può osservare la presenza di una barra di sedimentazione vegetata anche in esterno curva, zona normalmente caratterizzata da forte erosione. E' verosimile pensare che la sua formazione sia dovuta al rallentamento della corrente a monte della briglia prima del suo crollo e che il consolidamento della stessa da parte della vegetazione ne abbia permesso la conservazione fino ad oggi.
- la presenza di sedimenti a granulometria più fine (sabbioso-ghiaiosa) immediatamente a monte della briglia in sponda sinistra può essere invece ricondotta all'azione di contenimento dei resti di manufatto ancora presenti.

Analizzando l'assetto idraulico del corso d'acqua ad una scala maggiore è comunque importante sottolineare che *il ripristino dell'opera garantirà attraverso l'azione di laminazione delle portate di piena, diminuzione dell'energia cinetica del flusso e regolazione del fondo del torrente un maggiore "controllo" delle portate di piena ed una minor sollecitazione delle opere di difesa idraulica esistenti più a valle*.



Figura 1. Planimetria schematica dell'assetto morfodinamico del tratto di alveo in studio



Figura 2. Depositi ghiaioso - sabbiosi a monte della traversa

1.2 Effetti di deposito, trasporto ed erosione

Per determinare in che momento ha inizio il trasporto dei grani solidi sono stati sviluppati diversi metodi che hanno l'obiettivo di assegnare ad una variabile (tipicamente la velocità della corrente) un valore critico che descriva il momento in cui le particelle solide incoerenti che costituiscono il letto del corso d'acqua incominciano a muoversi: al di sopra di tale valore la corrente e in grado di trasportare materiali solidi. Un metodo molto noto e impiegato è quello che utilizza il grafico di Hjulstrom (1935) che fornisce, in funzione del diametro delle particelle, i valori della velocità media critica della corrente, per i quali si ha erosione, trasporto o sedimentazione. Il grafico, riportato a seguire, è in doppia scala logaritmica e presenta sull'asse delle ascisse il diametro delle particelle solide (in mm) e sull'asse delle ordinate il corrispondente valore di velocità critica per cui si hanno fenomeni di erosione, trasporto o sedimentazione.

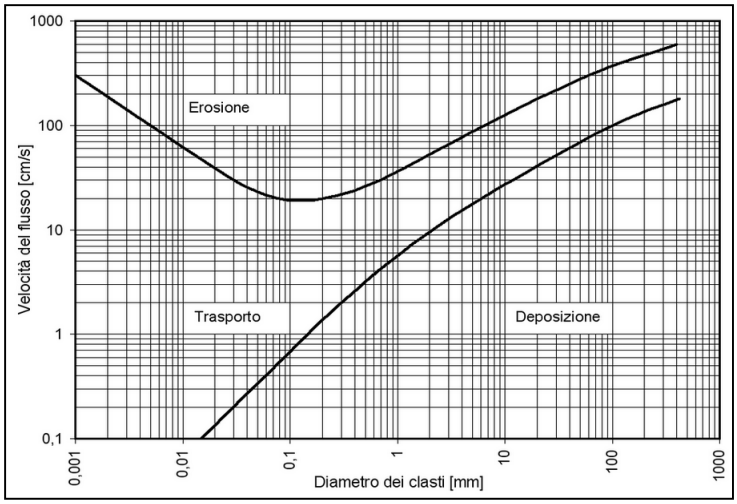


Figura 3. Diagramma di Hjulstrom

In prima analisi si sono analizzate le velocità che si vengono a generare all'interno dell'alveo con il regime delle portate naturali si a in stato di fatto che in stato di progetto. Si sono analizzate le sezioni comprese tra quella dove verrà realizzato l'impianto fino a quella di monte non vi si riscontrano più variazioni di velocità nelle due configurazioni.

Come diametro caratteristico si è inserito quello con la maggior percentuale di passante, definito nella tabella del capitolo seguente il quale risulta pari all'intorno compreso tra i 4 e 46 mm.

Come si evince da grafico riportato in precedenza l'intervallo della granulometria di riferimento è stato evidenziato tra due linee rosse, le condizioni di velocità che si presentano nelle sezioni indagate risultano in blu quelle in condizioni di stato di fatto e quelle in giallo quelle in condizioni in stato di progetto.

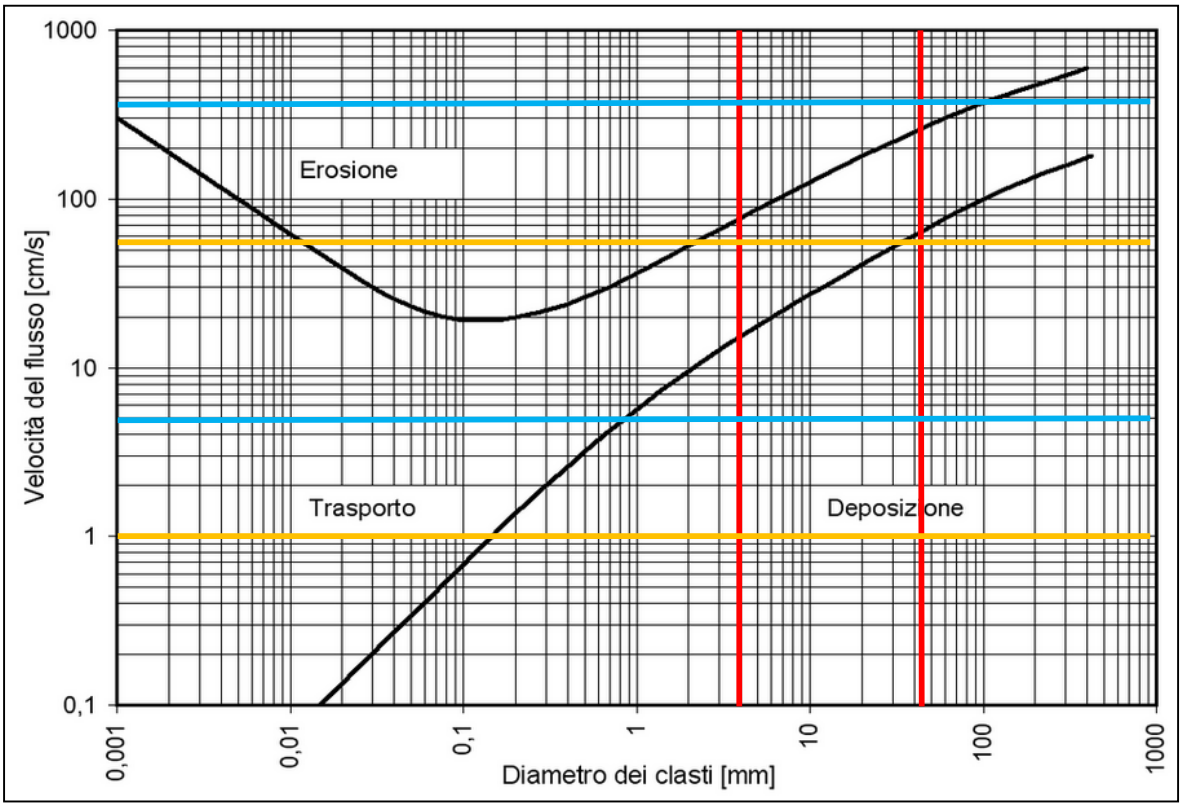


Figura 4. Diagramma di Hjulstrom nel sito d'interesse

In prima analisi si può notare che l'inserimento della traversa va a bloccare o limitare fortemente gli effetti di erosione della corrente, per l'intervallo di granulometria definito, in compenso si va ad aumentare l'effetto di deposito delle particelle solide.

Questo effetto, fortemente influenzato dalla portata naturale transitante.

In seguito si riporta una tabella riassuntiva con le fasi di erosione (E), trasporto (T) e deposito (D) sia in stato di fatto che in stato di progetto. Questa descrive ancora meglio le fasi morfodimamiche del Torrente Arroscia in funzione delle portate naturali.

Sezione	Profilo	Q (m3/s)	Vel Stato di fatto (m/s)	Stato	Vel stato di progetto (m/s)	Stato
0,137	Q10	17,93	2,89	E	0,56	T
0,137	Q30	13,94	2,64	E	0,46	T
0,137	Q60	7,87	2,15	E	0,29	D
0,137	Q91	3,35	1,62	E	0,14	D
0,137	Q135	1,64	1,31	T	0,07	D
0,137	Q182	1,49	1,29	T	0,07	D
0,137	Q274	0,67	1,04	T	0,03	D
0,137	Q355	0,3	0,73	T	0,01	D
0,136	Q10	17,93	1,06	T	0,39	D
0,136	Q30	13,94	0,97	T	0,31	D
0,136	Q60	7,87	0,8	T	0,19	D
0,136	Q91	3,35	0,67	T	0,09	D
0,136	Q135	1,64	0,69	T	0,04	D
0,136	Q182	1,49	0,71	T	0,04	D
0,136	Q274	0,67	0,73	T	0,02	D
0,136	Q355	0,3	0,58		0,01	D
0,135	Q10	17,93	0,86	T	0,39	D
0,135	Q30	13,94	0,74	T	0,31	D
0,135	Q60	7,87	0,52	T	0,19	D
0,135	Q91	3,35	0,3	D	0,08	D
0,135	Q135	1,64	0,18	D	0,04	D
0,135	Q182	1,49	0,17	D	0,04	D
0,135	Q274	0,67	0,09	D	0,02	D
0,135	Q355	0,3	0,05	D	0,01	D
0,134	Q10	17,93	0,93	T	0,41	T
0,134	Q30	13,94	0,8	T	0,33	D
0,134	Q60	7,87	0,55	T	0,2	D
0,134	Q91	3,35	0,31	D	0,09	D
0,134	Q135	1,64	0,19	D	0,05	D
0,134	Q182	1,49	0,17	D	0,04	D
0,134	Q274	0,67	0,09	D	0,02	D
0,134	Q355	0,3	0,05	D	0,01	D
0,133	Q10	17,93	1,08	T	0,46	T
0,133	Q30	13,94	0,92	T	0,37	D
0,133	Q60	7,87	0,63	T	0,22	D
0,133	Q91	3,35	0,35	D	0,1	D
0,133	Q135	1,64	0,21	D	0,05	D
0,133	Q182	1,49	0,19	D	0,05	D
0,133	Q274	0,67	0,1	D	0,02	D
0,133	Q355	0,3	0,05	D	0,01	D

Sezione	Profilo	Q (m3/s)	Vel Stato di fatto (m/s)	Stato	Vel stato di progetto (m/s)	Stato
0,132	Q10	17,93	1,31	T	0,5	T
0,132	Q30	13,94	1,11	T	0,41	T
0,132	Q60	7,87	0,75	T	0,25	D
0,132	Q91	3,35	0,41	T	0,11	D
0,132	Q135	1,64	0,23	D	0,06	D
0,132	Q182	1,49	0,22	D	0,05	D
0,132	Q274	0,67	0,11	D	0,02	D
0,132	Q355	0,3	0,06	D	0,01	D
0,131	Q10	17,93	1,24	T	0,47	T
0,131	Q30	13,94	1,04	T	0,38	D
0,131	Q60	7,87	0,7	T	0,23	D
0,131	Q91	3,35	0,38	D	0,1	D
0,131	Q135	1,64	0,22	D	0,05	D
0,131	Q182	1,49	0,2	D	0,05	D
0,131	Q274	0,67	0,11	D	0,02	D
0,131	Q355	0,3	0,05	D	0,01	D
0,13	Q10	17,93	1,06	T	0,4	T
0,13	Q30	13,94	0,89	T	0,32	D
0,13	Q60	7,87	0,6	T	0,19	D
0,13	Q91	3,35	0,33	D	0,09	D
0,13	Q135	1,64	0,19	D	0,04	D
0,13	Q182	1,49	0,18	D	0,04	D
0,13	Q274	0,67	0,09	D	0,02	D
0,13	Q355	0,3	0,05	D	0,01	D
0,129	Q10	17,93	0,88	T	0,31	D
0,129	Q30	13,94	0,75	T	0,25	D
0,129	Q60	7,87	0,51	T	0,15	D
0,129	Q91	3,35	0,29	D	0,07	D
0,129	Q135	1,64	0,17	D	0,04	D
0,129	Q182	1,49	0,16	D	0,03	D
0,129	Q274	0,67	0,09	D	0,01	D
0,129	Q355	0,3	0,05	D	0,01	D
0,128	Q10	17,93	1,23	T	0,29	D
0,128	Q30	13,94	1,1	T	0,24	D
0,128	Q60	7,87	0,87	T	0,15	D
0,128	Q91	3,35	0,66	T	0,07	D
0,128	Q135	1,64	0,54	D	0,03	D
0,128	Q182	1,49	0,53	D	0,03	D
0,128	Q274	0,67	0,52	D	0,01	D
0,128	Q355	0,3	0,48	D	0,01	D

Sezione	Profilo	Q (m3/s)	Vel Stato di fatto (m/s)	Stato	Vel stato di progetto (m/s)	Stato
0,127	Q10	17,93	1,76	E	0,28	D
0,127	Q30	13,94	1,63	E	0,22	D
0,127	Q60	7,87	1,41	E	0,14	D
0,127	Q91	3,35	1,11	T	0,06	D
0,127	Q135	1,64	0,82	T	0,03	D
0,127	Q182	1,49	0,79	T	0,03	D
0,127	Q274	0,67	0,58	T	0,01	D
0,127	Q355	0,3	0,42	T	0,01	D
0,126	Q10	17,93	1,95	E	0,26	D
0,126	Q30	13,94	1,84	E	0,21	D
0,126	Q60	7,87	1,58	E	0,13	D
0,126	Q91	3,35	1,17	T	0,06	D
0,126	Q135	1,64	1,09	T	0,03	D
0,126	Q182	1,49	1,1	T	0,03	D
0,126	Q274	0,67	0,9	T	0,01	D
0,126	Q355	0,3	0,73	T	0,01	D
0,125	Q10	17,93	2,06	E	0,24	D
0,125	Q30	13,94	1,89	E	0,19	D
0,125	Q60	7,87	1,57	E	0,12	D
0,125	Q91	3,35	1,32	E	0,05	D
0,125	Q135	1,64	1,62	E	0,03	D
0,125	Q182	1,49	1,59	E	0,02	D
0,125	Q274	0,67	1,57	E	0,01	D
0,125	Q355	0,3	1,39	T	0,01	D
0,124	Q10	17,93	2,2	E	0,22	
0,124	Q30	13,94	2,04	E	0,17	D
0,124	Q60	7,87	2,76	E	0,11	D
0,124	Q91	3,35	2,85	E	0,05	D
0,124	Q135	1,64	2,81	E	0,02	D
0,124	Q182	1,49	2,75	E	0,02	D
0,124	Q274	0,67	2,05	E	0,01	D
0,124	Q355	0,3	1,56	E	0	D
0,123	Q10	17,93	3,8	E	0,17	D
0,123	Q30	13,94	3,77	E	0,13	D
0,123	Q60	7,87	3,54	E	0,08	D
0,123	Q91	3,35	2,7	E	0,04	D
0,123	Q135	1,64	2,03	E	0,02	D
0,123	Q182	1,49	1,97	E	0,02	D
0,123	Q274	0,67	1,65	E	0,01	D
0,123	Q355	0,3	1,42	E	0	D

Sezione	Profilo	Q (m3/s)	Vel Stato di fatto (m/s)	Stato	Vel stato di progetto (m/s)	Stato
0,122	Q10	17,93	1,11	T	0,16	D
0,122	Q30	13,94	1,34	T	0,13	D
0,122	Q60	7,87	1,69	E	0,08	D
0,122	Q91	3,35	2,11	E	0,03	D
0,122	Q135	1,64	1,87	E	0,02	D
0,122	Q182	1,49	1,84	E	0,02	D
0,122	Q274	0,67	1,53	E	0,01	D
0,122	Q355	0,3	1,22	T	0	D
0,12	Q10	17,93	0,73	T	0,15	D
0,12	Q30	13,94	0,68	T	0,12	D
0,12	Q60	7,87	0,57	T	0,07	D
0,12	Q91	3,35	0,43	T	0,03	D
0,12	Q135	1,64	0,32	T	0,02	D
0,12	Q182	1,49	0,3	D	0,01	D
0,12	Q274	0,67	0,19	D	0,01	D
0,12	Q355	0,3	0,11	D	0	D
0,117	Q10	17,93	0,7	T	0,17	D
0,117	Q30	13,94	0,64	T	0,14	D
0,117	Q60	7,87	0,52	T	0,08	D
0,117	Q91	3,35	0,38	D	0,04	D
0,117	Q135	1,64	0,27	D	0,02	D
0,117	Q182	1,49	0,25	D	0,02	D
0,117	Q274	0,67	0,15	D	0,01	D
0,117	Q355	0,3	0,09	D	0	D
0,116	Q10	17,93	0,55	T	0,15	D
0,116	Q30	13,94	0,49	T	0,12	D
0,116	Q60	7,87	0,38	D	0,07	D
0,116	Q91	3,35	0,25	D	0,03	D
0,116	Q135	1,64	0,16	D	0,02	D
0,116	Q182	1,49	0,15	D	0,02	D
0,116	Q274	0,67	0,08	D	0,01	D
0,116	Q355	0,3	0,04	D	0	D
0,115	Q10	17,93	0,65	T	0,15	D
0,115	Q30	13,94	0,6	T	0,12	D
0,115	Q60	7,87	0,51	T	0,07	D
0,115	Q91	3,35	0,4	T	0,03	D
0,115	Q135	1,64	0,31	D	0,02	D
0,115	Q182	1,49	0,3	D	0,01	D
0,115	Q274	0,67	0,21	D	0,01	D
0,115	Q355	0,3	0,15	D	0	D

1.3 Analisi del trasporto solido

A seguire verranno esposte alcune considerazioni sul trasporto solido potenziale del Torrente Arroscia ed eseguiti calcoli utili ad una sua quantificazione.

La portata che fluisce in un alveo può causare fenomeni di erosione e deposito del materiale costitutivo del fondo e delle sponde, mosso dalla corrente: i grani solidi possono essere messi in movimento e trasportati verso valle sotto l'azione delle spinte idrodinamiche.

Il trasporto dei sedimenti di un corso d'acqua avviene principalmente secondo due modalità:

- in soluzione o in sospensione (wash load), con un trasporto praticamente continuo che si arresta solo al di sotto di una velocità della corrente molto bassa;
- per trascinamento o saltellamento (bed load movement), ha luogo solo al di sopra di una determinata velocità della corrente.

Come già evidenziato nel corso di precedenti studi a supporto del progetto il materiale trasportato dal Torrente Arroscia è costituito principalmente da ghiaie e ciottoli con ∅ max di 25 cm circa sia a monte che a valle della briglia. La composizione granulometrica di massima del materiale che costituisce il fondo dell'alveo è quindi costituito da ghiaie e ciottoli con sabbie, stimabili nelle quantità percentuali riportate a seguire.

MATERIALE	DIMENSIONI (mm)	QUANTITA' (%)
Limo e argilla	< 0.06	5
Sabbia	0,06 - 2	10
Ghiaia fine	2 - 4	15
Ghiaia media	4 - 64	45
Ghiaia grossa - ciottolo	64 - 256	25

Tabella 1. Analisi della granulometria in situ

Vista la granulometria presentata e rilevata in situ si è deciso di valutare la portata con la quale avviene la movimentazione delle particelle con dimensione caratteristica. Considerate le caratteristiche granulometriche e morfologiche attuali (non uniformità del sedimento, elevata pendenza del fondo), risulta inapplicabile la teoria sviluppata da Shields. Eventuali considerazioni quantitative possono essere effettuate adottando la portata per unità di larghezza come variabile in grado di assumere un valore critico nel momento in cui le particelle solide che costituiscono il letto del corso d'acqua cominciano a muoversi. Si definisce portata per unità di larghezza q (m^2/s)il rapporto tra la portata liquida Q e la larghezza della sezione liquida in corrispondenza del pelo libero B:

$$q = \frac{Q}{B}$$

Un'espressione che fornisce un valore critico per q maggiormente utilizzate nella pratica professionale è quella di Graf (1983):

$$q = 0.1 i^{-1.12} \sqrt{g d^3}$$

Dove:

- qc è la portata per unità di larghezza in condizioni di equilibrio limite, [m²/s];
- g è l'accelerazione di gravità, g = 9.807 m/s2;
- i è la pendenza del fondo, [m/m];
- d è la dimensione caratteristica delle particelle incoerenti che costituiscono il fondo alveo [m].

Si riportano a seguito i risultati per ogni classe caratteristica di particella:

MATERIALE	DIMENSIONI (mm)	Portata di movimentazione [m³/s]
Limo e argilla	< 0.06	0,014
Sabbia	0,06 - 2	0,087
Ghiaia fine	2 - 4	0,25
Ghiaia media	4 - 64	15,86
Ghiaia grossa - ciottolo	64 - 256	126,90

Tabella 2. portata di movimentazione caratteristica

Analizzate le portate di movimentazione valutate in funzione delle particelle fini che l'alveo naturale si è giunti a definire che per le condizioni di portate naturali all'interno del Torrente Arroscia la movimentazione preponderante avverrà per particelle compresa tra il limo ghiaie medio fini. Nelle condizioni in cui il regime idrologico comporterà l'istaurarsi di portate superiori a circa 16 m³/s (portata prossima alla Q10) si avrà anche la movimentazione di particelle con dimensione fino a 60/70 mm ma in quantità inferiori a quelle definite in precedenza. Essendo il materiale costituito per l'80% da ghiaie e subordinatamente sabbie (granulometria compresa tra 2 e 256 mm) in base alle velocità della corrente è possibile identificare l'entità del trasporto solido nel tratto di alveo in studio.

Al fine di quantificare il trasporto solido lungo l'alveo, seppur in modo approssimato, è stato applicato il metodo speditivo di Di Silvio (1983) , basato essenzialmente su misure effettuate in bacini delle Alpi venete e lombarde. Permette di valutare l'entità del trasporto solido lungo l'asta principale del bacino in funzione della portata liquida del corso d'acqua.

La relazione proposta da Di Silvio è la seguente:

$$Q_s \text{ (mc/anno)} = (0.027 / 1.8) \times [\, i^{2.1} / (b^{0.8} \times D_{50}^{1.2})] \times (Q_0^{0.8} \times V_0)$$

dove:

- V_0(mc) = volume idrico di deflusso = C_a x h x S_b x 1000;
- C_a = coefficiente di afflusso del bacino;
- h (mm) = precipitazioni ragguagliate collegate all'evento di piena;

- S_b (kmq) = area bacino;
- i (%) = pendenza asta principale;
- b (m) = larghezza media dell'alveo nel tratto preso in esame;
- D_{50} (m) = diametro mediano del materiale di fondo;
- Q_0 (mc/s) = portata di massima piena nel periodo di riferimento (un anno).

Per valutare il trasporto solido in condizioni ordinarie, nella formula deve essere inserito il valore della portata di massima piena con tempo di ritorno 1 anno e la relativa altezza di precipitazione. Il metodo fornisce un'indicazione sul trasporto solido partendo dall'ipotesi che ci si trovi in condizioni morfodinamiche di equilibrio, cioè che la morfologia dell'alveo e la composizione del materiale di fondo rimanga invariata. L'elaborazione è stata realizzata con un software di calcolo della ProgramGeo (PIENA) in licenza d'uso inserendo come caratteristiche granulometriche del materiale trasportato quelle indicate nella tabella sopra riportata ed i seguenti dati (riferiti alla sezione di chiusura 1.4, ovvero quella a monte dell'invaso che si creerà con la realizzazione delle opere in progetto:

- Area del Bacino: 165, 66 km^2
- Larghezza dell'alveo: 18 m
- Altezza precipitazione efficace: 740 mm (riferita alla stazione di Pieve di Teco)
- Inclinazione alveo: 1%
- Peso Specifico materiale di fondo: 2,0 t/m^3
- Portata massima di piena (annuale): 17,93 m^3/s
- Coefficiente di afflusso al bacino: 0,2

Così come riportato nel report del software riportato a seguire si ottiene una portata solida potenziale di 770,6 t/anno.

Committente: EnerClean s.r.l.

Località: San Pantaleo - Ranzo (IM) Descrizione:

Note: Sigla:

Stima della portata solida con il metodo di Di Silvio

Diametro (mm)	Passante %
0.06	5
2	10
4	15
64	45
256	25

Area bacino (kmq):	165.66	Larghezza dell'alveo (m):	18.0
Inclinazione alveo (%):	1.0	Gamma materiale di fondo(t/mc):	2.0
Coefficiente di afflusso:	0.2	Portata di massima piena (mc/s)	17.9
Altezza precipitazione efficace(mm):	740.0		

Portata solida (t/anno): 770.6042

Tabella 3. Report tima Trasporto Solido con il metodo Di Silvio

La suddetta quantità di trasporto solido viene definita, come scritto precedentemente utilizzando una portata di "progetto" pari alla portata di piena con tempo di ritorno 1 anno.

Questo valore quindi viene desunto avendo come condizione al contorno il presentarsi di questa portata per tutto l'anno.

Per questo motivo si ha una sovrastima sensibile del dato di trasporto solido.

Come si evince da quanto riportato nei paragrafi precedenti la realizzazione delle opere in progetto condizionerà l'assetto idraulico del corso d'acqua con un potenziale aumento del deposito a monte della stessa, soprattutto dove già presente, ovvero in sponda sinistra, ma anche sul fondo alveo ed in sponda destra.

La presenza di due bocche di fondo nella nuova briglia garantirà però che una buona parte del materiale trasportato sul fondo, quello a granulometria più grossolana, superi la barriera diminuendo l'accumulo di materiale a monte.

L'invaso che si andrà a creare a monte della traversa condizionerà sicuramente il deposito dei materiali trasportati dal corso d'acqua ed in particolare di quelli fini nelle zone dove la velocità della corrente è più bassa. A tal proposito il progetto prevede comunque l'attivazione di un piano di manutenzione che prevede una costante pulizia del bacino d'invaso con restituzione in alveo del materiale precedentemente sottoposto a vagliatura.

2 STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Il modello idraulico è stato sviluppato basandosi sulla geometria utilizzata per lo studio del piano di Bacino del Torrente Arroscia, ed integrandola mediante le sezioni particolareggiate ricavate dal rilievo tacheometrico di dettaglio con appoggio a stazioni permanenti GNSS Regione Liguria, sistema di riferimento: RDN (rete dinamica nazionale) ETRF 2000 Coordiante UTM - Quote ortometriche (SLM). Il rilievo è stato effettuato per un estensione di circa 450 metri a monte e circa 185 valle dal punto di intervento. (si veda figura sottostante). L'estensione verso monte è stata definita dalla necessità di andarsi a collegare alle verifiche di piano del Torrente Arroscia. A valle invece si è scelto di estendere il rilievo per permettere che le condizioni di monto non andassero più a variare e risentire dell'inserimento della struttura.



Figura 5. Vista aerea della zona d'intervento e rispettive distanze tra le traverse esistenti (Borgata Calabria e Martinetto)

Come scritto precedentemtente si è verificato, attraverso un rilievo di dettaglio *con appoggio a stazioni permanenti GNSS Regione Liguria, sistema di riferimento: RDN (rete dinamica nazionale) ETRF 2000 Coordinante UTM - Quote ortometriche (SLM)* , che le quote altimetriche del Piano di bacino non coincidono con quelle rilevate nella realtà ma differenziano a livello altimetrico di 327 cm.

La controprova è stata realizzata andando a rilevare anche l'intradosso della strada statale da Pieve di Teco ad Albenga, anche in questo caso i livelli differenziano per 3,27 m

Per effettuare lo studio di compatibilità idraulica si è andati ad "abbassare" tutto il piano di bacino del delta di elevazione sopra definito e si è andati a riportare il nuovo intradosso della strada.

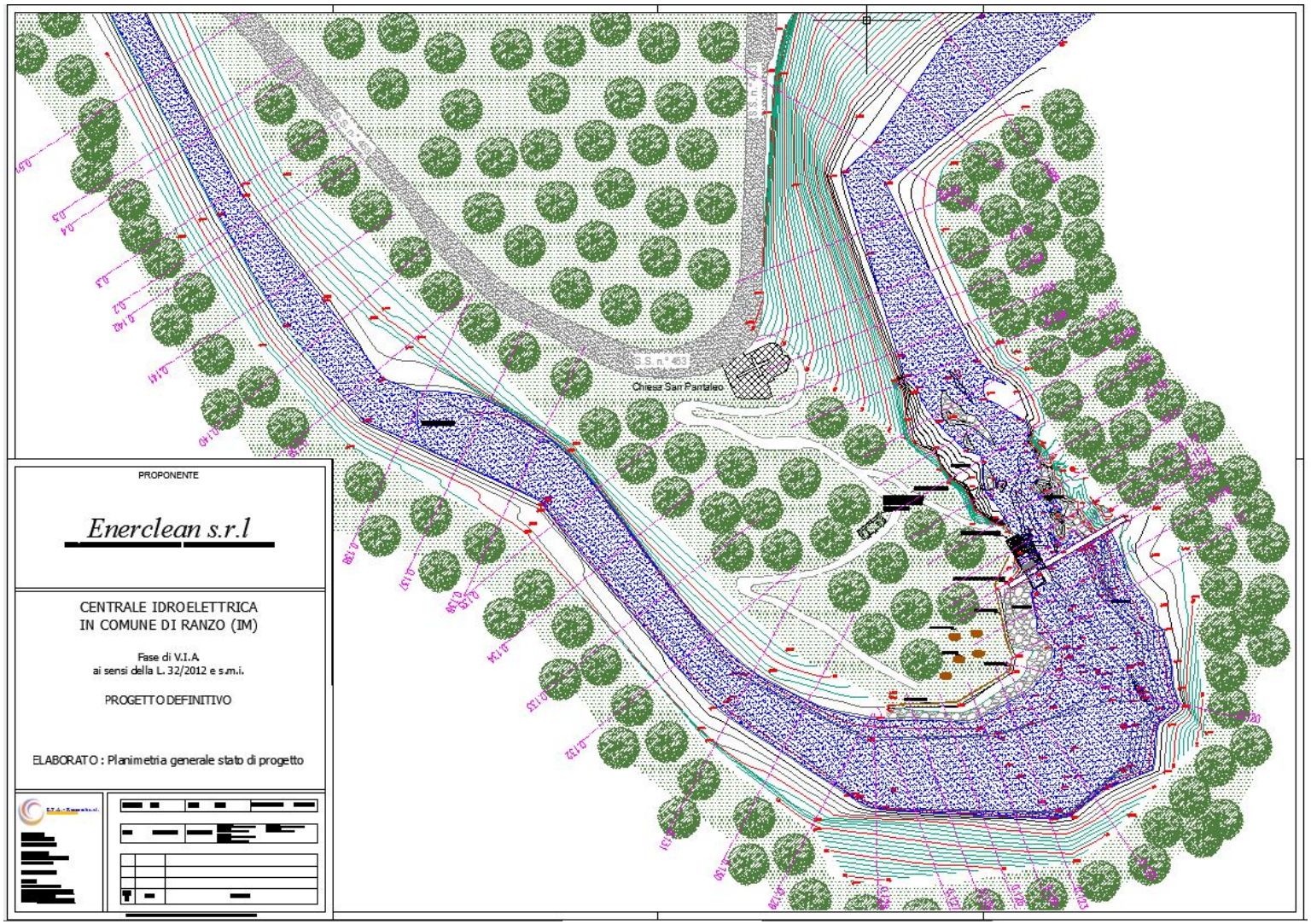


Figura 6. Planimetria con posizionamento delle sezioni idrauliche

Come si potrà osservare all'interno delle verifiche idrauliche le condizioni di monte non varieranno perché tutta l'asta indagata è stata abbassata per cui si è provveduto ad una movimentazione verticale solidale del tratto.

Si potrà osservare come l'impalcato del ponte andrà ad avvicinarsi al profilo di piena con tempo di ritorno di 500 anni senza però andare in rigurgito o influire il profilo idraulico

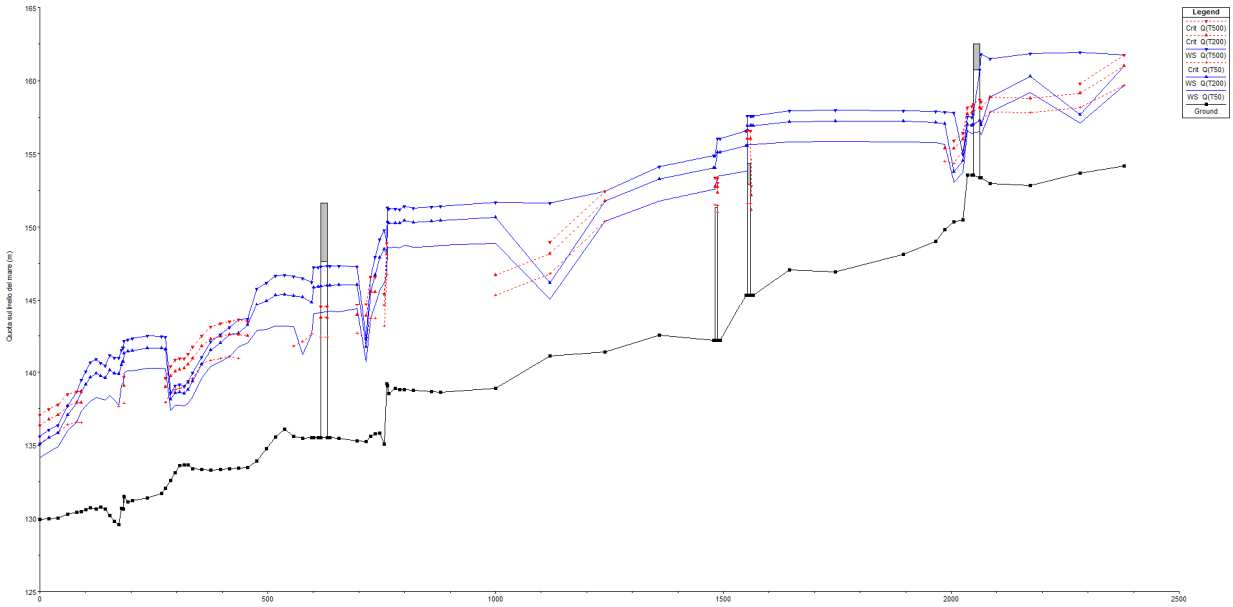


Figura 7. Profilo idraulico stato di fatto

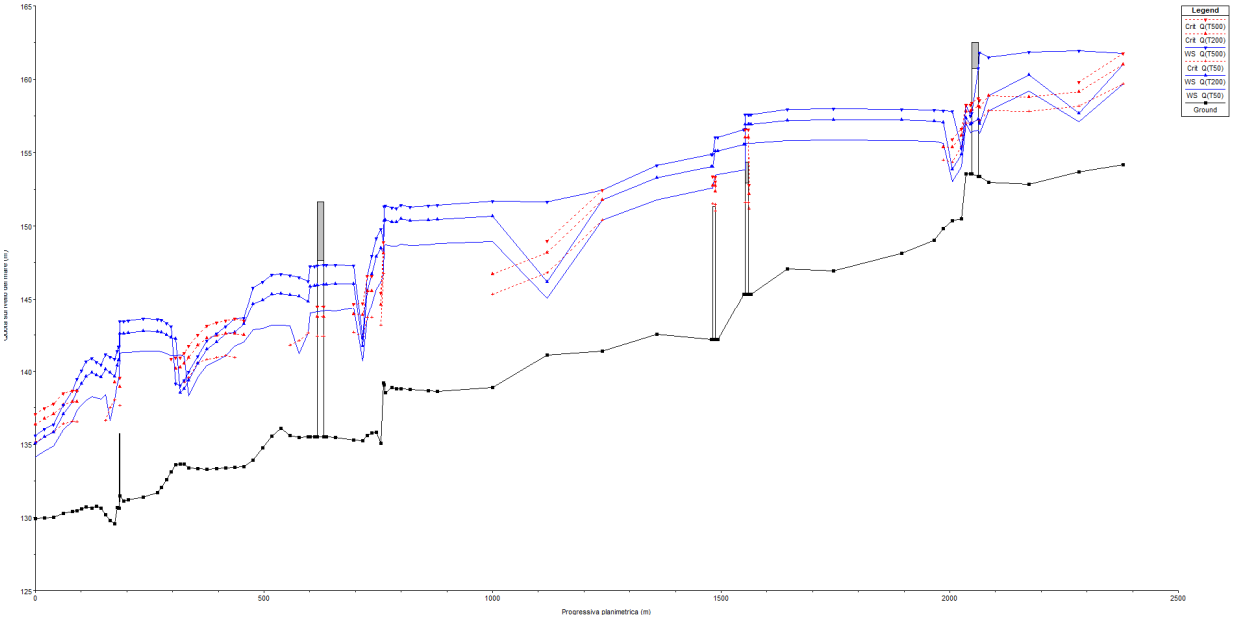


Figura 8. Profilo idraulico stato di progetto

Lo studio di compatibilità è formato da 41 sezione dove quelle di monte vanno ad unirsi alle ultime sezioni registrate all'interno del settore indagato dal piano di bacino del Torrente Arroscia (ultima sezione di piano n.° 44,3).

Vista la discrepanza rilevata durante il rilievo di dettaglio si è deciso di battere nuovamente le sezioni in prossimità del viadotto della strada di collegamento tra Pieve di Teco ed Albenga, registrata la discrepanza a livello altimetrico si è deciso di traslare solidamente tutto il rilievo rispetto alla quota battuta. Si sottolinea che è stata anche variata la quota d'imposta dell'estradosso del viadotto (rilevato in dettaglio), questo fa si che vi sia una luce libera inferiore rispetto alla corrente con Tr500 ma non vi siano effetti di rigurgito o sopratutto di superamento del ponte stesso.

Dall'implementazione della verifica idraulica di piano paragonata al file originale della verifica idraulica del P. di B. è emersa una discrepanza relativa alle sezioni a valle, in prossimità della fine del tratto indagato.

Dopo un'attenta analisi si è convenuto che questa discrepanza era dovuta alle diverse condizioni al contorno della zona.

Nel primo caso, la verifica idraulica sul file originale del piano di bacino, la sezione 44,3 risultava l'ultima sezione del tratto indagato dove era imposta la condizione al contorno di altezza critica della corrente; nel secondo caso (verifica implementata con le 47 sezioni) la sezione 44,3 non risulta più ultima sezione ma parte di una zona analizzata più ampiamente, per cui la differenza di geometria dell'intera verifica a valle porta delle variazioni di corrente anche nella sezione in questione.

In fase di progetto sono state implementate due simulazione, la prima con la chiusura delle due bocche sottobattente (sghiaiatrici) che si ritrovano sulla traversa e la seconda con le su scritte bocche aperte le quali funzioneranno da luci di fondo per la limitazione dei livelli idrici.

Nelle pagine seguenti si riporteranno i risultati e le considerazioni finali per le verifiche idrauliche effettuate. Si riporteranno i risultati in forma tabellare con prima sezione registrata quella prossima a monte del viadotto stradale, questo perché per le sezioni a monte non vi sono variazioni ne di livello ne di velocità.

Per un'analisi totale dei risultati si rimanda agli allegati o ai file di simulazione numerica.

Dal punto di vista della simulazione idraulica in alveo lo studio idraulico è stato condotto per un tratto "idraulicamente significativo" inserito all'interno del tratto indagato dal Piano di Bacino del Torrente Arroscia.

3 SIMULAZIONE NUMERICA MONO DIMENSIONALE HEC-RAS

Il programma di simulazione utilizzato HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System) è stato sviluppato presso lo U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, e permette, tramite l'utilizzo di una procedura di calcolo iterativa, la risoluzione delle equazioni che descrivono il moto permanente gradualmente vario (moto di una corrente a pelo libero costante nel tempo, con variazioni graduali di sezione ed eventualmente di direzione).

La simulazione dei flussi permette di analizzare la capacità dei corsi d'acqua (rischi di esondazioni) e lo studio d'impatto a seguito di modificazioni delle condizioni al contorno (tipo l'inserimento di ponti, sbarramenti ecc.).

I calcoli dei flussi in moto gradualmente vario sono basati sull'equazione di Bernoulli; le perdite di carico sono valutate con l'equazione di Manning - Strickler per il termine di scabrezza, e da coefficienti di contrazione ed espansione.

Nel caso di moti bruscamente vari l'equazione utilizzata è quella della quantità di moto; quest'ultima è applicata nei restringimenti e in particolari casi come il passaggio della corrente in presenza di pile di ponti o nelle confluenze.

La risoluzione di queste equazioni necessita la conoscenza della geometria del corso d'acqua, delle caratteristiche di rugosità e della portata del flusso; le condizioni al contorno non ricavabili direttamente per mancanza di dati rilevati direttamente , vengono calcolate dal programma a partire dalla profondità critica.

3.1 Condizioni al contorno utilizzate

La verifica idraulica del corso d'acqua principale è stata condotta per portate con tempi di ritorno di 50, 200 e 500 anni.

La schematizzazione di calcolo adottata si basa sulle seguenti assunzioni:

- *geometria delle sezioni, espressa mediante coppie di coordinate (progressiva, quota);*
- *distanza tra la sezione ennesima e quella successiva;*
- *coefficiente di scabrezza n di Manning, in particolare i valori adottati dal piano di bacino; portata costante in ogni tratto considerato anche nell'eventualità di superamento dei punti estremi delle sezioni: il procedimento consiste nell'immaginare che la sezione sia limitata da argini infinitamente alti;*
- *riduzione del 20% della luce libera degli attraversamenti dotati di pile in considerazione di possibili ostruzioni in caso di piene rilevanti;*
- *definizione delle condizioni al contorno a seconda del regime di flusso che si simula (corrente subcritica, supercritica, condizione mista);*
- *introduzione delle portate di calcolo.*

La scelta dei parametri di scabrezza (coefficienti di Manning) è stata effettuata considerando le caratteristiche specifiche dei materiali che compongono l'alveo e la copertura vegetazionale delle sponde e di zone d'alveo nei diversi tratti esaminati. Nel caso in esame si sono assunti i seguenti valori:

- *n= 0,035 $m^{-1/3}$/s per la sponda sinistra, pari ad un ks= 28,57*
- *n= 0,033 $m^{-1/3}$/s per centro alveo, pari ad un ks= 30,30*
- *n=0,04 $m^{-1/3}$/s per la sponda destra, pari ad un ks= 25,00*

Tali valore sono stati desunti basandosi sui dati presentati dalle verifiche idrauliche relative al piano di bacino del T. Arroscia.

La verifica è stata condotta assumendo le seguenti condizioni al contorno in termini di carico piezometrico *h*:

- *la condizione di valle per il calcolo del profilo di moto permanente è stata posta pari all'altezza critica, cioè il valore limite di profondità che può raggiungere una corrente veloce;*
- *considerata la pendenza media del tratto iniziale nell'asta montana del torrente, caratteristica di correnti veloci, anche al condizione di monte è stata posta pari all'altezza critica.*

Le portate di piena con assegnato tempo di ritorno, utilizzate per le verifiche idrauliche del piano di bacino, sono a seguito presentate.

Per l'analisi sono stati considerati i seguenti valori di portata:

- *Q = 1090 m^3/s corrispondente alla portata al colmo per TR = 50 anni;*
- *Q = 1580 m^3/s corrispondente alla portata al colmo per TR = 200 anni;*
- *Q = 1900 m^3/s corrispondente alla portata al colmo per TR = 500 anni.*

Considerando le ipotesi precedenti è stata effettuata la simulazione per le portate sopraindicate per i seguenti due casi:

- situazione attuale (condizioni attuali della traversa fluviale);
- situazione a progetto (ricostruzione della traversa e realizzazione della centrale);
- situazione a progetto (ricostruzione della traversa e realizzazione della centrale con apertura delle due bocche di fondo per lo sghiaio della traversa).

La simulazione in stato di fatto è stata redatta per valutare gli effetti della piena, analizzando sopratutto i livelli dei battenti e le velocità del flusso nelle diverse sezioni per valutare gli effetti dannosi che potrebbe avere sotto l'aspetto di erosione localizzata sulle sponde della vallata.

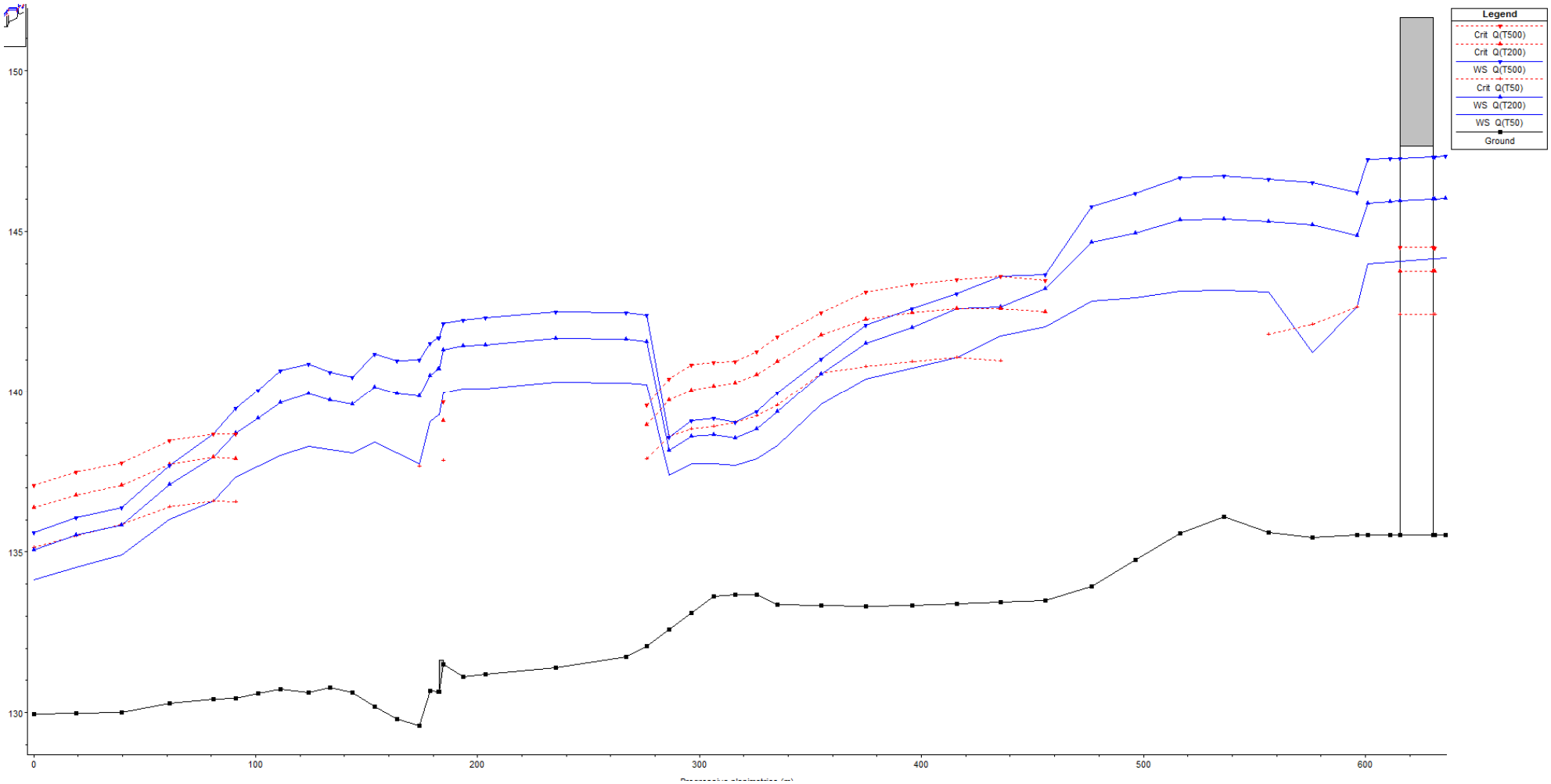
La seconda simulazione è stata compiuta andando ad inserire il nuovo manufatto della traversa e centrale considerando le luci di fondo per lo sghiaio del bacino chiuse. questa situazione va ad implementare la condizione più gravosa sotto l'aspetto dei battenti idrici generati dalla piena.

La terza simulazione è stata compiuta mantenendo aperte le due bocche sottobattenti nelle tre condizioni di piena per valutarne l'effetto di abbassamento dei tiranti e diminuzione delle velocità del flusso nelle sezioni indagate.

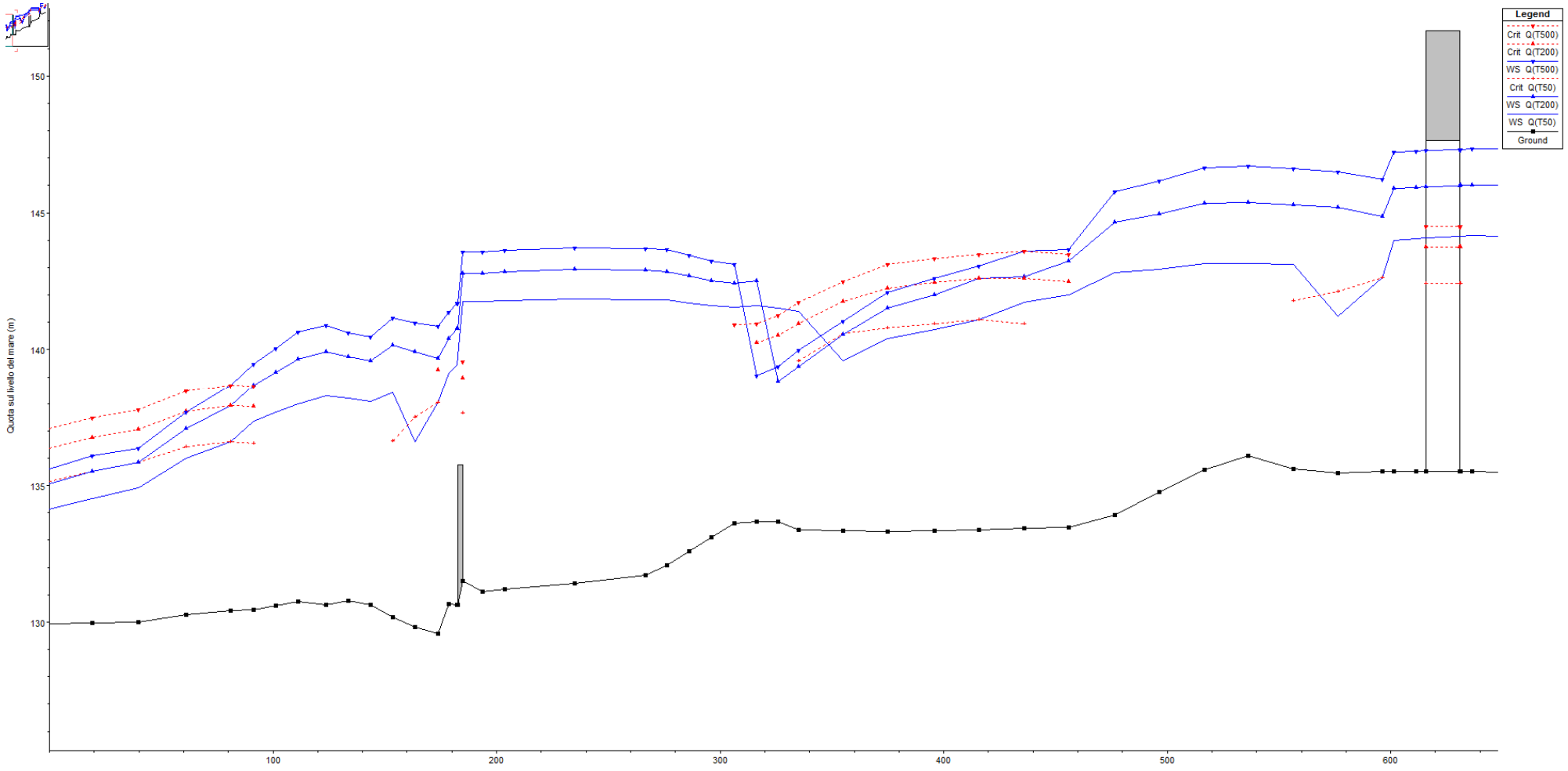
Per la definizione delle fasce di esondazione si terrà conto dei risultati ottenuti in stato di progetto con luci di fondo chiuse.

4 ANALISI DEI PROFILI DI PIENA

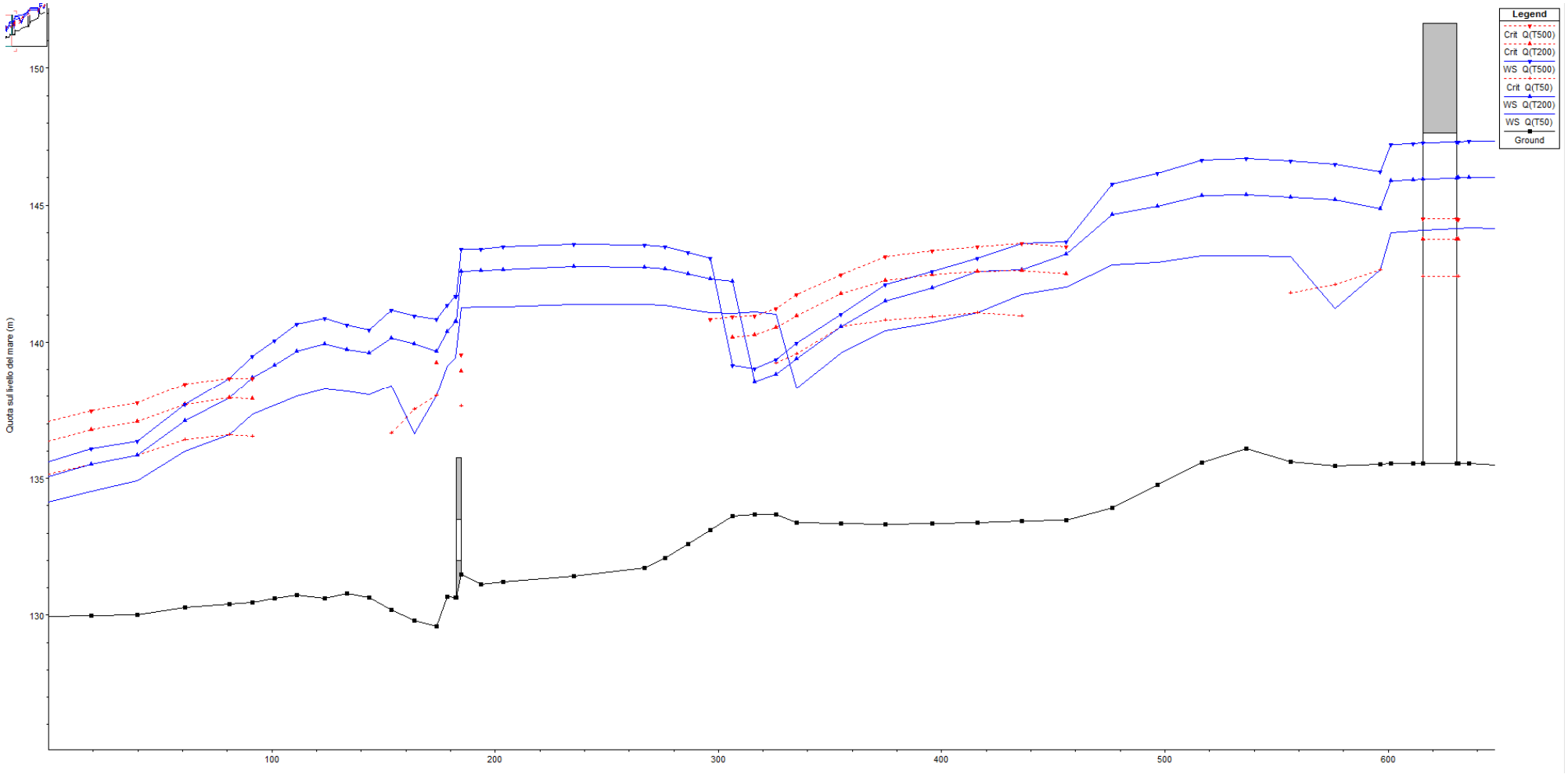
4.1 Profili idraulici - Stato di fatto



4.1 Profili idraulici - stato di progetto con luci di fondo chiuse



4.1 Profili idraulici - stato di progetto con ludi di fondo aperte



5 ANALISI TABELLARE DEI RISULTATI

5.1 Confronto tra lo stato di fatto e stato di progetto con luci di fondo chiuse

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di Fatto Livello	S. Di Progetto Livello	Differenza	S. Di Fatto Velocità	S. Di Progetto Velocità	Differenza
		(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,099	Q(T50)	1090	134,13	134,13	0	8,34	8,34	0
0,099	Q(T200)	1580	135,07	135,07	0	9,31	9,31	0
0,099	Q(T500)	1900	135,61	135,61	0	9,84	9,84	0
0,1	Q(T50)	1090	134,53	134,53	0	8,24	8,24	0
0,1	Q(T200)	1580	135,52	135,52	0	9,17	9,17	0
0,1	Q(T500)	1900	136,08	136,08	0	9,69	9,69	0
0,101	Q(T50)	1090	134,91	134,91	0	8,17	8,17	0
0,101	Q(T200)	1580	135,84	135,84	0	9,17	9,17	0
0,101	Q(T500)	1900	136,37	136,37	0	9,72	9,72	0
0,102	Q(T50)	1090	136,01	136,01	0	7,21	7,21	0
0,102	Q(T200)	1580	137,1	137,1	0	8,16	8,16	0
0,102	Q(T500)	1900	137,7	137,7	0	8,71	8,71	0
0,103	Q(T50)	1090	136,59	136,59	0	6,68	6,68	0
0,103	Q(T200)	1580	137,94	137,94	0	7,39	7,39	0
0,103	Q(T500)	1900	138,68	138,68	0	7,83	7,83	0
0,104	Q(T50)	1090	137,34	137,34	0	5,69	5,69	0
0,104	Q(T200)	1580	138,69	138,69	0	6,5	6,5	0
0,104	Q(T500)	1900	139,47	139,47	0	6,95	6,95	0
0,105	Q(T50)	1090	137,68	137,68	0	5,2	5,2	0
0,105	Q(T200)	1580	139,17	139,17	0	5,87	5,87	0
0,105	Q(T500)	1900	140,04	140,04	0	6,23	6,23	0
0,106	Q(T50)	1090	138	138	0	4,69	4,69	0
0,106	Q(T200)	1580	139,66	139,66	0	5,12	5,12	0
0,106	Q(T500)	1900	140,65	140,65	0	5,34	5,34	0
0,107	Q(T50)	1090	138,29	138,29	0	4,31	4,31	0
0,107	Q(T200)	1580	139,93	139,93	0	4,88	4,88	0
0,107	Q(T500)	1900	140,88	140,88	0	5,22	5,22	0
0,108	Q(T50)	1090	138,19	138,19	0	4,6	4,6	0
0,108	Q(T200)	1580	139,73	139,73	0	5,37	5,37	0
0,108	Q(T500)	1900	140,62	140,62	0	5,82	5,82	0
0,109	Q(T50)	1090	138,07	138,07	0	5,04	5,04	0
0,109	Q(T200)	1580	139,59	139,59	0	5,83	5,83	0
0,109	Q(T500)	1900	140,46	140,46	0	6,28	6,28	0

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di Fatto Livello	S. Di Progetto Livello	Differenza	S. Di Fatto Velocità	S. Di Progetto Velocità	Differenza
		(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,11	Q(T50)	1090	138,42	138,42	0	4,52	4,52	0
0,11	Q(T200)	1580	140,16	140,16	0	5,03	5,03	0
0,11	Q(T500)	1900	141,17	141,17	0	5,34	5,34	0
					0			
0,111	Q(T50)	1090	138,09	136,61	-1,48	5,71	8,17	2,46
0,111	Q(T200)	1580	139,93	139,93	0	5,92	5,92	0
0,111	Q(T500)	1900	140,97	140,97	0	6,14	6,14	0
0,112	Q(T50)	1090	137,74	138,05	0,31	6,83	6,64	-0,19
0,112	Q(T200)	1580	139,87	139,66	-0,21	6,41	6,88	0,47
0,112	Q(T500)	1900	140,99	140,84	-0,15	6,44	6,79	0,35
0,113	Q(T50)	1090	139,06	139,13	0,07	4,59	4,93	0,34
0,113	Q(T200)	1580	140,5	140,39	-0,11	5,29	5,75	0,46
0,113	Q(T500)	1900	141,51	141,36	-0,15	5,51	5,97	0,46
0,114	Q(T50)	1090	139,27	139,44	0,17	3,8	4,04	0,24
0,114	Q(T200)	1580	140,72	140,75	0,03	4,45	4,81	0,36
0,114	Q(T500)	1900	141,69	141,69	0	4,73	5,11	0,38
0,1145		Traversa						
0,115	Q(T50)	1090	139,97	141,75	1,78	3,97	2,91	-1,06
0,115	Q(T200)	1580	141,31	142,78	1,47	4,62	3,7	-0,92
0,115	Q(T500)	1900	142,13	143,56	1,43	4,95	4,07	-0,88
0,116	Q(T50)	1090	140,1	141,76	1,66	3,54	2,76	-0,78
0,116	Q(T200)	1580	141,44	142,79	1,35	4,19	3,53	-0,66
0,116	Q(T500)	1900	142,24	143,56	1,32	4,53	3,9	-0,63
0,117	Q(T50)	1090	140,09	141,78	1,69	3,64	2,75	-0,89
0,117	Q(T200)	1580	141,47	142,83	1,36	4,18	3,46	-0,72
0,117	Q(T500)	1900	142,31	143,63	1,32	4,45	3,79	-0,66
0,12	Q(T50)	1090	140,29	141,85	1,56	3,21	2,54	-0,67
0,12	Q(T200)	1580	141,66	142,93	1,27	3,77	3,21	-0,56
0,12	Q(T500)	1900	142,5	143,73	1,23	4,07	3,53	-0,54
0,122	Q(T50)	1090	140,27	141,83	1,56	3,47	2,71	-0,76
0,122	Q(T200)	1580	141,63	142,9	1,27	4,04	3,41	-0,63
0,122	Q(T500)	1900	142,46	143,7	1,24	4,34	3,74	-0,6
0,123	Q(T50)	1090	140,23	141,81	1,58	3,69	2,9	-0,79
0,123	Q(T200)	1580	141,57	142,86	1,29	4,34	3,67	-0,67
0,123	Q(T500)	1900	142,39	143,65	1,26	4,68	4,02	-0,66

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di Fatto Livello	S. Di Progetto Livello	Differenza	S. Di Fatto Velocità	S. Di Progetto Velocità	Differenza
		(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,124	Q(T50)	1090	137,37	141,69	4,32	8,82	3,42	-5,4
0,124	Q(T200)	1580	138,15	142,68	4,53	10,15	4,32	-5,83
0,124	Q(T500)	1900	138,57	143,44	4,87	10,89	4,73	-6,16
0,125	Q(T50)	1090	137,74	141,6	3,86	8,64	3,87	-4,77
0,125	Q(T200)	1580	138,59	142,51	3,92	9,94	4,92	-5,02
0,125	Q(T500)	1900	139,08	143,23	4,15	10,65	5,39	-5,26
0,126	Q(T50)	1090	137,74	141,56	3,82	8,95	4,03	-4,92
0,126	Q(T200)	1580	138,64	142,44	3,8	10,14	5,17	-4,97
0,126	Q(T500)	1900	139,17	143,12	3,95	10,79	5,69	-5,1
0,127	Q(T50)	1090	137,71	141,6	3,89	9,35	3,97	-5,38
0,127	Q(T200)	1580	138,55	142,52	3,97	10,56	5,06	-5,5
0,127	Q(T500)	1900	139,04	139,04	0	11,23	11,23	0
0,128	Q(T50)	1090	137,89	141,53	3,64	9,41	4,28	-5,13
0,128	Q(T200)	1580	138,82	138,82	0	10,51	10,51	0
0,128	Q(T500)	1900	139,36	139,36	0	11,14	11,14	0
0,129	Q(T50)	1090	138,3	141,39	3,09	9,27	4,88	-4,39
0,129	Q(T200)	1580	139,38	139,38	0	10,32	10,32	0
0,129	Q(T500)	1900	139,97	139,97	0	10,97	10,97	0
0,13	Q(T50)	1090	139,6	139,6	0	8,18	8,18	0
0,13	Q(T200)	1580	140,56	140,56	0	9,41	9,41	0
0,13	Q(T500)	1900	141,03	141,03	0	10,17	10,17	0
0,131	Q(T50)	1090	140,4	140,4	0	7,53	7,53	0
0,131	Q(T200)	1580	141,51	141,51	0	8,76	8,76	0
0,131	Q(T500)	1900	142,09	142,09	0	9,52	9,52	0
0,132	Q(T50)	1090	140,73	140,73	0	7,33	7,33	0
0,132	Q(T200)	1580	141,99	141,99	0	8,42	8,42	0
0,132	Q(T500)	1900	142,59	142,59	0	9,18	9,18	0
0,133	Q(T50)	1090	141,08	141,08	0	7,09	7,09	0
0,133	Q(T200)	1580	142,6	142,6	0	7,9	7,9	0
0,133	Q(T500)	1900	143,06	143,06	0	8,85	8,85	0
0,134	Q(T50)	1090	141,74	141,74	0	6,41	6,41	0
0,134	Q(T200)	1580	142,65	142,65	0	8,07	8,07	0
0,134	Q(T500)	1900	143,61	143,61	0	8,49	8,49	0

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di Fatto Livello	S. Di Progetto Livello	Differenza	S. Di Fatto Velocità	S. Di Progetto Velocità	Differenza
		(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,135	Q(T50)	1090	142,01	142,01	0	6,31	6,31	0
0,135	Q(T200)	1580	143,23	143,23	0	7,75	7,75	0
0,135	Q(T500)	1900	143,66	143,66	0	8,83	8,83	0
0,136	Q(T50)	1090	142,83	142,83	0	5,03	5,03	0
0,136	Q(T200)	1580	144,65	144,65	0	5,82	5,82	0
0,136	Q(T500)	1900	145,77	145,77	0	6,22	6,22	0
0,137	Q(T50)	1090	142,92	142,92	0	4,89	4,89	0
0,137	Q(T200)	1580	144,95	144,95	0	5,34	5,34	0
0,137	Q(T500)	1900	146,18	146,18	0	5,58	5,58	0
0,138	Q(T50)	1090	143,15	143,15	0	4,54	4,54	0
0,138	Q(T200)	1580	145,35	145,35	0	4,61	4,61	0
0,138	Q(T500)	1900	146,66	146,66	0	4,71	4,71	0
0,139	Q(T50)	1090	143,16	143,16	0	4,67	4,67	0
0,139	Q(T200)	1580	145,39	145,39	0	4,62	4,62	0
0,139	Q(T500)	1900	146,71	146,71	0	4,66	4,66	0
0,14	Q(T50)	1090	143,12	143,12	0	5,01	5,01	0
0,14	Q(T200)	1580	145,3	145,3	0	5,09	5,09	0
0,14	Q(T500)	1900	146,61	146,61	0	5,17	5,17	0
0,141	Q(T50)	1090	141,23	141,23	0	8,17	8,17	0
0,141	Q(T200)	1580	145,19	145,19	0	5,47	5,47	0
0,141	Q(T500)	1900	146,5	146,5	0	5,52	5,52	0
0,142	Q(T50)	1090	142,64	142,64	0	6,71	6,71	0
0,142	Q(T200)	1580	144,87	144,87	0	6,38	6,38	0
0,142	Q(T500)	1900	146,21	146,21	0	6,31	6,31	0
0,2	Q(T50)	1090	144	144	0	4,6	4,6	0
0,2	Q(T200)	1580	145,88	145,88	0	4,77	4,77	0
0,2	Q(T500)	1900	147,23	147,23	0	4,67	4,67	0
0,3	Q(T50)	1090	144,05	144,05	0	4,55	4,55	0
0,3	Q(T200)	1580	145,92	145,92	0	4,74	4,74	0
0,3	Q(T500)	1900	147,26	147,26	0	4,65	4,65	0
0,31		Ponte						
0,4	Q(T50)	1090	144,14	144,14	0	4,47	4,47	0
0,4	Q(T200)	1580	146	146	0	4,68	4,68	0
0,4	Q(T500)	1900	147,31	147,31	0	4,61	4,61	0

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di Fatto Livello	S. Di Progetto Livello	Differenza	S. Di Fatto Velocità	S. Di Progetto Velocità	Differenza
		(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,5	Q(T50)	1090	144,17	144,17	0	4,45	4,45	0
0,5	Q(T200)	1580	146,02	146,02	0	4,67	4,67	0
0,5	Q(T500)	1900	147,34	147,34	0	4,57	4,57	0
0,51	Q(T50)	1090	144,12	144,12	0	4,79	4,79	0
0,51	Q(T200)	1580	146,04	146,04	0	4,75	4,75	0
0,51	Q(T500)	1900	147,35	147,35	0	4,68	4,68	0
0,59	Q(T50)	1090	144,36	144,36	0	4,57	4,57	0
0,59	Q(T200)	1580	146,05	146,05	0	5,01	5,01	0
0,59	Q(T500)	1900	147,3	147,3	0	5,04	5,04	0
0,6	Q(T50)	1090	140,69	140,69	0	10,43	10,43	0
0,6	Q(T200)	1580	141,72	141,72	0	11,57	11,57	0
0,6	Q(T500)	1900	142,32	142,32	0	12,16	12,16	0
0,65	Q(T50)	1090	143,69	143,69	0	7,61	7,61	0
0,65	Q(T200)	1580	145,53	145,53	0	8,28	8,28	0
0,65	Q(T500)	1900	146,58	146,58	0	8,63	8,63	0
0,7	Q(T50)	1090	144,62	144,62	0	6,53	6,53	0
0,7	Q(T200)	1580	146,72	146,72	0	6,98	6,98	0
0,7	Q(T500)	1900	147,93	147,93	0	7,18	7,18	0
0,75	Q(T50)	1090	145,68	145,68	0	4,95	4,95	0
0,75	Q(T200)	1580	147,89	147,89	0	5,34	5,34	0
0,75	Q(T500)	1900	149,13	149,13	0	5,55	5,55	0
0,8	Q(T50)	1090	146,18	146,18	0	3,99	3,99	0
0,8	Q(T200)	1580	148,49	148,49	0	4,27	4,27	0
0,8	Q(T500)	1900	149,77	149,77	0	4,44	4,44	0
0,99	Q(T50)	1090	146,74	146,74	0	6,73	6,73	0
0,99	Q(T200)	1580	148,11	148,11	0	7,45	7,45	0
0,99	Q(T500)	1900	148,9	148,9	0	7,84	7,84	0
1	Q(T50)	1090	148,65	148,65	0	3,37	3,37	0
1	Q(T200)	1580	150,36	150,36	0	3,93	3,93	0
1	Q(T500)	1900	151,35	151,35	0	4,24	4,24	0

5.2 Confronto tra lo stato di fatto e stato di progetto con luci di fondo aperte

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di Fatto Livello	S. Di Progetto Livello	Differenza	S. Di Fatto Velocità	S. Di Progetto Velocità	Differenza
		(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,099	Q(T50)	1090	134,13	134,13	0	8,34	8,34	0
0,099	Q(T200)	1580	135,07	135,07	0	9,31	9,31	0
0,099	Q(T500)	1900	135,61	135,61	0	9,84	9,84	0
0,1	Q(T50)	1090	134,53	134,53	0	8,24	8,24	0
0,1	Q(T200)	1580	135,52	135,52	0	9,17	9,17	0
0,1	Q(T500)	1900	136,08	136,08	0	9,69	9,69	0
0,101	Q(T50)	1090	134,91	134,91	0	8,17	8,17	0
0,101	Q(T200)	1580	135,84	135,84	0	9,17	9,17	0
0,101	Q(T500)	1900	136,37	136,37	0	9,72	9,72	0
0,102	Q(T50)	1090	136,01	136,01	0	7,21	7,21	0
0,102	Q(T200)	1580	137,1	137,1	0	8,16	8,16	0
0,102	Q(T500)	1900	137,7	137,7	0	8,71	8,71	0
0,103	Q(T50)	1090	136,59	136,59	0	6,68	6,68	0
0,103	Q(T200)	1580	137,94	137,94	0	7,39	7,39	0
0,103	Q(T500)	1900	138,68	138,68	0	7,83	7,83	0
0,104	Q(T50)	1090	137,34	137,34	0	5,69	5,69	0
0,104	Q(T200)	1580	138,69	138,69	0	6,5	6,5	0
0,104	Q(T500)	1900	139,47	139,47	0	6,95	6,95	0
0,105	Q(T50)	1090	137,68	137,68	0	5,2	5,2	0
0,105	Q(T200)	1580	139,17	139,17	0	5,87	5,87	0
0,105	Q(T500)	1900	140,04	140,04	0	6,23	6,23	0
0,106	Q(T50)	1090	138	138	0	4,69	4,69	0
0,106	Q(T200)	1580	139,66	139,66	0	5,12	5,12	0
0,106	Q(T500)	1900	140,65	140,65	0	5,34	5,34	0
0,107	Q(T50)	1090	138,29	138,29	0	4,31	4,31	0
0,107	Q(T200)	1580	139,93	139,93	0	4,88	4,88	0
0,107	Q(T500)	1900	140,88	140,88	0	5,22	5,22	0
0,108	Q(T50)	1090	138,19	138,19	0	4,6	4,6	0
0,108	Q(T200)	1580	139,73	139,73	0	5,37	5,37	0
0,108	Q(T500)	1900	140,62	140,62	0	5,82	5,82	0
0,109	Q(T50)	1090	138,07	138,07	0	5,04	5,04	0
0,109	Q(T200)	1580	139,59	139,59	0	5,83	5,83	0
0,109	Q(T500)	1900	140,46	140,46	0	6,28	6,28	0

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di Fatto Livello	S. Di Progetto Livello	Differenza	S. Di Fatto Velocità	S. Di Progetto Velocità	Differenza
		(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,11	Q(T50)	1090	138,42	138,42	0	4,52	4,52	0
0,11	Q(T200)	1580	140,16	140,16	0	5,03	5,03	0
0,11	Q(T500)	1900	141,17	141,17	0	5,34	5,34	0
0,111	Q(T50)	1090	138,09	136,61	-1,48	5,71	8,17	2,46
0,111	Q(T200)	1580	139,93	139,93	0	5,92	5,92	0
0,111	Q(T500)	1900	140,97	140,97	0	6,14	6,14	0
0,112	Q(T50)	1090	137,74	138,05	0,31	6,83	6,64	-0,19
0,112	Q(T200)	1580	139,87	139,66	-0,21	6,41	6,88	0,47
0,112	Q(T500)	1900	140,99	140,84	-0,15	6,44	6,79	0,35
0,113	Q(T50)	1090	139,06	139,13	0,07	4,59	4,93	0,34
0,113	Q(T200)	1580	140,5	140,39	-0,11	5,29	5,75	0,46
0,113	Q(T500)	1900	141,51	141,36	-0,15	5,51	5,97	0,46
0,114	Q(T50)	1090	139,27	139,44	0,17	3,8	4,04	0,24
0,114	Q(T200)	1580	140,72	140,75	0,03	4,45	4,81	0,36
0,114	Q(T500)	1900	141,69	141,69	0	4,73	5,11	0,38
0,1145		Traversa						
0,115	Q(T50)	1090	139,97	141,27	1,3	3,97	3,12	-0,85
0,115	Q(T200)	1580	141,31	142,59	1,28	4,62	3,78	-0,84
0,115	Q(T500)	1900	142,13	143,4	1,27	4,95	4,14	-0,81
0,116	Q(T50)	1090	140,1	141,29	1,19	3,54	2,95	-0,59
0,116	Q(T200)	1580	141,44	142,6	1,16	4,19	3,61	-0,58
0,116	Q(T500)	1900	142,24	143,41	1,17	4,53	3,96	-0,57
0,117	Q(T50)	1090	140,09	141,3	1,21	3,64	2,96	-0,68
0,117	Q(T200)	1580	141,47	142,65	1,18	4,18	3,54	-0,64
0,117	Q(T500)	1900	142,31	143,48	1,17	4,45	3,85	-0,6
0,12	Q(T50)	1090	140,29	141,39	1,1	3,21	2,7	-0,51
0,12	Q(T200)	1580	141,66	142,75	1,09	3,77	3,28	-0,49
0,12	Q(T500)	1900	142,5	143,59	1,09	4,07	3,59	-0,48
0,122	Q(T50)	1090	140,27	141,37	1,1	3,47	2,9	-0,57
0,122	Q(T200)	1580	141,63	142,73	1,1	4,04	3,49	-0,55
0,122	Q(T500)	1900	142,46	143,56	1,1	4,34	3,8	-0,54
0,123	Q(T50)	1090	140,23	141,35	1,12	3,69	3,09	-0,6
0,123	Q(T200)	1580	141,57	142,68	1,11	4,34	3,75	-0,59
0,123	Q(T500)	1900	142,39	143,5	1,11	4,68	4,09	-0,59

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di Fatto Livello	S. Di Progetto Livello	Differenza	S. Di Fatto Velocità	S. Di Progetto Velocità	Differenza
		(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,124	Q(T50)	1090	137,37	141,21	3,84	8,82	3,69	-5,13
0,124	Q(T200)	1580	138,15	142,49	4,34	10,15	4,43	-5,72
0,124	Q(T500)	1900	138,57	143,28	4,71	10,89	4,82	-6,07
0,125	Q(T50)	1090	137,74	141,09	3,35	8,64	4,19	-4,45
0,125	Q(T200)	1580	138,59	142,3	3,71	9,94	5,06	-4,88
0,125	Q(T500)	1900	139,08	143,05	3,97	10,65	5,51	-5,14
0,126	Q(T50)	1090	137,74	141,05	3,31	8,95	4,36	-4,59
0,126	Q(T200)	1580	138,64	142,23	3,59	10,14	5,32	-4,82
0,126	Q(T500)	1900	139,17	139,17	0	10,79	10,79	0
0,127	Q(T50)	1090	137,71	141,1	3,39	9,35	4,3	-5,05
0,127	Q(T200)	1580	138,55	138,55	0	10,56	10,56	0
0,127	Q(T500)	1900	139,04	139,04	0	11,23	11,23	0
0,128	Q(T50)	1090	137,89	141,01	3,12	9,41	4,65	-4,76
0,128	Q(T200)	1580	138,82	138,82	0	10,51	10,51	0
0,128	Q(T500)	1900	139,36	139,36	0	11,14	11,14	0
0,129	Q(T50)	1090	138,3	138,3	0	9,27	9,27	0
0,129	Q(T200)	1580	139,38	139,38	0	10,32	10,32	0
0,129	Q(T500)	1900	139,97	139,97	0	10,97	10,97	0
0,13	Q(T50)	1090	139,6	139,6	0	8,18	8,18	0
0,13	Q(T200)	1580	140,56	140,56	0	9,41	9,41	0
0,13	Q(T500)	1900	141,03	141,03	0	10,17	10,17	0
0,131	Q(T50)	1090	140,4	140,4	0	7,53	7,53	0
0,131	Q(T200)	1580	141,51	141,51	0	8,76	8,76	0
0,131	Q(T500)	1900	142,09	142,09	0	9,52	9,52	0
0,132	Q(T50)	1090	140,73	140,73	0	7,33	7,33	0
0,132	Q(T200)	1580	141,99	141,99	0	8,42	8,42	0
0,132	Q(T500)	1900	142,59	142,59	0	9,18	9,18	0
0,133	Q(T50)	1090	141,08	141,08	0	7,09	7,09	0
0,133	Q(T200)	1580	142,6	142,6	0	7,9	7,9	0
0,133	Q(T500)	1900	143,06	143,06	0	8,85	8,85	0
0,134	Q(T50)	1090	141,74	141,74	0	6,41	6,41	0
0,134	Q(T200)	1580	142,65	142,65	0	8,07	8,07	0
0,134	Q(T500)	1900	143,61	143,61	0	8,49	8,49	0

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di Fatto Livello	S. Di Progetto Livello	Differenza	S. Di Fatto Velocità	S. Di Progetto Velocità	Differenza
		(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,135	Q(T50)	1090	142,01	142,01	0	6,31	6,31	0
0,135	Q(T200)	1580	143,23	143,23	0	7,75	7,75	0
0,135	Q(T500)	1900	143,66	143,66	0	8,83	8,83	0
0,136	Q(T50)	1090	142,83	142,83	0	5,03	5,03	0
0,136	Q(T200)	1580	144,65	144,65	0	5,82	5,82	0
0,136	Q(T500)	1900	145,77	145,77	0	6,22	6,22	0
0,137	Q(T50)	1090	142,92	142,92	0	4,89	4,89	0
0,137	Q(T200)	1580	144,95	144,95	0	5,34	5,34	0
0,137	Q(T500)	1900	146,18	146,18	0	5,58	5,58	0
0,138	Q(T50)	1090	143,15	143,15	0	4,54	4,54	0
0,138	Q(T200)	1580	145,35	145,35	0	4,61	4,61	0
0,138	Q(T500)	1900	146,66	146,66	0	4,71	4,71	0
0,139	Q(T50)	1090	143,16	143,16	0	4,67	4,67	0
0,139	Q(T200)	1580	145,39	145,39	0	4,62	4,62	0
0,139	Q(T500)	1900	146,71	146,71	0	4,66	4,66	0
0,14	Q(T50)	1090	143,12	143,12	0	5,01	5,01	0
0,14	Q(T200)	1580	145,3	145,3	0	5,09	5,09	0
0,14	Q(T500)	1900	146,61	146,61	0	5,17	5,17	0
0,141	Q(T50)	1090	141,23	141,23	0	8,17	8,17	0
0,141	Q(T200)	1580	145,19	145,19	0	5,47	5,47	0
0,141	Q(T500)	1900	146,5	146,5	0	5,52	5,52	0
0,142	Q(T50)	1090	142,64	142,64	0	6,71	6,71	0
0,142	Q(T200)	1580	144,87	144,87	0	6,38	6,38	0
0,142	Q(T500)	1900	146,21	146,21	0	6,31	6,31	0
0,2	Q(T50)	1090	144	144	0	4,6	4,6	0
0,2	Q(T200)	1580	145,88	145,88	0	4,77	4,77	0
0,2	Q(T500)	1900	147,23	147,23	0	4,67	4,67	0
0,3	Q(T50)	1090	144,05	144,05	0	4,55	4,55	0
0,3	Q(T200)	1580	145,92	145,92	0	4,74	4,74	0
0,3	Q(T500)	1900	147,26	147,26	0	4,65	4,65	0
0,31		Ponte						
0,4	Q(T50)	1090	144,14	144,14	0	4,47	4,47	0
0,4	Q(T200)	1580	146	146	0	4,68	4,68	0
0,4	Q(T500)	1900	147,31	147,31	0	4,61	4,61	0

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di Fatto Livello	S. Di Progetto Livello	Differenza	S. Di Fatto Velocità	S. Di Progetto Velocità	Differenza
		(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,5	Q(T50)	1090	144,17	144,17	0	4,45	4,45	0
0,5	Q(T200)	1580	146,02	146,02	0	4,67	4,67	0
0,5	Q(T500)	1900	147,34	147,34	0	4,57	4,57	0
0,51	Q(T50)	1090	144,12	144,12	0	4,79	4,79	0
0,51	Q(T200)	1580	146,04	146,04	0	4,75	4,75	0
0,51	Q(T500)	1900	147,35	147,35	0	4,68	4,68	0
0,59	Q(T50)	1090	144,36	144,36	0	4,57	4,57	0
0,59	Q(T200)	1580	146,05	146,05	0	5,01	5,01	0
0,59	Q(T500)	1900	147,3	147,3	0	5,04	5,04	0
0,6	Q(T50)	1090	140,69	140,69	0	10,43	10,43	0
0,6	Q(T200)	1580	141,72	141,72	0	11,57	11,57	0
0,6	Q(T500)	1900	142,32	142,32	0	12,16	12,16	0
0,65	Q(T50)	1090	143,69	143,69	0	7,61	7,61	0
0,65	Q(T200)	1580	145,53	145,53	0	8,28	8,28	0
0,65	Q(T500)	1900	146,58	146,58	0	8,63	8,63	0
0,7	Q(T50)	1090	144,62	144,62	0	6,53	6,53	0
0,7	Q(T200)	1580	146,72	146,72	0	6,98	6,98	0
0,7	Q(T500)	1900	147,93	147,93	0	7,18	7,18	0
0,75	Q(T50)	1090	145,68	145,68	0	4,95	4,95	0
0,75	Q(T200)	1580	147,89	147,89	0	5,34	5,34	0
0,75	Q(T500)	1900	149,13	149,13	0	5,55	5,55	0
0,8	Q(T50)	1090	146,18	146,18	0	3,99	3,99	0
0,8	Q(T200)	1580	148,49	148,49	0	4,27	4,27	0
0,8	Q(T500)	1900	149,77	149,77	0	4,44	4,44	0
0,99	Q(T50)	1090	146,74	146,74	0	6,73	6,73	0
0,99	Q(T200)	1580	148,11	148,11	0	7,45	7,45	0
0,99	Q(T500)	1900	148,9	148,9	0	7,84	7,84	0
1	Q(T50)	1090	148,65	148,65	0	3,37	3,37	0
1	Q(T200)	1580	150,36	150,36	0	3,93	3,93	0
1	Q(T500)	1900	151,35	151,35	0	4,24	4,24	0

5.3 Confronto tra stati di progetto (luci di fondo chiuse e luci di fondo aperte)

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di P. Chiuse Livello	S. Di P. Aperte Livello	Diff.	S. Di P. Chiuse Velocità	S. Di P. Aperte Velocità	Diff.
		(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,099	Q(T50)	1090	134,13	134,13	0	8,34	8,34	0
0,099	Q(T200)	1580	135,07	135,07	0	9,31	9,31	0
0,099	Q(T500)	1900	135,61	135,61	0	9,84	9,84	0
0,1	Q(T50)	1090	134,53	134,53	0	8,24	8,24	0
0,1	Q(T200)	1580	135,52	135,52	0	9,17	9,17	0
0,1	Q(T500)	1900	136,08	136,08	0	9,69	9,69	0
0,101	Q(T50)	1090	134,91	134,91	0	8,17	8,17	0
0,101	Q(T200)	1580	135,84	135,84	0	9,17	9,17	0
0,101	Q(T500)	1900	136,37	136,37	0	9,72	9,72	0
0,102	Q(T50)	1090	136,01	136,01	0	7,21	7,21	0
0,102	Q(T200)	1580	137,1	137,1	0	8,16	8,16	0
0,102	Q(T500)	1900	137,7	137,7	0	8,71	8,71	0
0,103	Q(T50)	1090	136,59	136,59	0	6,68	6,68	0
0,103	Q(T200)	1580	137,94	137,94	0	7,39	7,39	0
0,103	Q(T500)	1900	138,68	138,68	0	7,83	7,83	0
0,104	Q(T50)	1090	137,34	137,34	0	5,69	5,69	0
0,104	Q(T200)	1580	138,69	138,69	0	6,5	6,5	0
0,104	Q(T500)	1900	139,47	139,47	0	6,95	6,95	0
0,105	Q(T50)	1090	137,68	137,68	0	5,2	5,2	0
0,105	Q(T200)	1580	139,17	139,17	0	5,87	5,87	0
0,105	Q(T500)	1900	140,04	140,04	0	6,23	6,23	0
0,106	Q(T50)	1090	138	138	0	4,69	4,69	0
0,106	Q(T200)	1580	139,66	139,66	0	5,12	5,12	0
0,106	Q(T500)	1900	140,65	140,65	0	5,34	5,34	0
0,107	Q(T50)	1090	138,29	138,29	0	4,31	4,31	0
0,107	Q(T200)	1580	139,93	139,93	0	4,88	4,88	0
0,107	Q(T500)	1900	140,88	140,88	0	5,22	5,22	0
0,108	Q(T50)	1090	138,19	138,19	0	4,6	4,6	0
0,108	Q(T200)	1580	139,73	139,73	0	5,37	5,37	0
0,108	Q(T500)	1900	140,62	140,62	0	5,82	5,82	0
0,109	Q(T50)	1090	138,07	138,07	0	5,04	5,04	0
0,109	Q(T200)	1580	139,59	139,59	0	5,83	5,83	0
0,109	Q(T500)	1900	140,46	140,46	0	6,28	6,28	0

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di P. Chiuse Livello	S. Di P. Aperte Livello	Differenza	S. Di P. Chiuse Velocità	S. Di P. Aperte Velocità	Differenza
		(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,11	Q(T50)	1090	138,42	138,42	0	4,52	4,52	0
0,11	Q(T200)	1580	140,16	140,16	0	5,03	5,03	0
0,11	Q(T500)	1900	141,17	141,17	0	5,34	5,34	0
0,111	Q(T50)	1090	136,61	136,61	0	8,17	8,17	0
0,111	Q(T200)	1580	139,93	139,93	0	5,92	5,92	0
0,111	Q(T500)	1900	140,97	140,97	0	6,14	6,14	0
0,112	Q(T50)	1090	138,05	138,05	0	6,64	6,64	0
0,112	Q(T200)	1580	139,66	139,66	0	6,88	6,88	0
0,112	Q(T500)	1900	140,84	140,84	0	6,79	6,79	0
0,113	Q(T50)	1090	139,13	139,13	0	4,93	4,93	0
0,113	Q(T200)	1580	140,39	140,39	0	5,75	5,75	0
0,113	Q(T500)	1900	141,36	141,36	0	5,97	5,97	0
0,114	Q(T50)	1090	139,44	139,44	0	4,04	4,04	0
0,114	Q(T200)	1580	140,75	140,75	0	4,81	4,81	0
0,114	Q(T500)	1900	141,69	141,69	0	5,11	5,11	0
0,1145		Traversa						
0,115	Q(T50)	1090	141,75	141,27	-0,48	2,91	3,12	0,21
0,115	Q(T200)	1580	142,78	142,59	-0,19	3,7	3,78	0,08
0,115	Q(T500)	1900	143,56	143,4	-0,16	4,07	4,14	0,07
0,116	Q(T50)	1090	141,76	141,29	-0,47	2,76	2,95	0,19
0,116	Q(T200)	1580	142,79	142,6	-0,19	3,53	3,61	0,08
0,116	Q(T500)	1900	143,56	143,41	-0,15	3,9	3,96	0,06
0,117	Q(T50)	1090	141,78	141,3	-0,48	2,75	2,96	0,21
0,117	Q(T200)	1580	142,83	142,65	-0,18	3,46	3,54	0,08
0,117	Q(T500)	1900	143,63	143,48	-0,15	3,79	3,85	0,06
0,12	Q(T50)	1090	141,85	141,39	-0,46	2,54	2,7	0,16
0,12	Q(T200)	1580	142,93	142,75	-0,18	3,21	3,28	0,07
0,12	Q(T500)	1900	143,73	143,59	-0,14	3,53	3,59	0,06
0,122	Q(T50)	1090	141,83	141,37	-0,46	2,71	2,9	0,19
0,122	Q(T200)	1580	142,9	142,73	-0,17	3,41	3,49	0,08
0,122	Q(T500)	1900	143,7	143,56	-0,14	3,74	3,8	0,06
0,123	Q(T50)	1090	141,81	141,35	-0,46	2,9	3,09	0,19
0,123	Q(T200)	1580	142,86	142,68	-0,18	3,67	3,75	0,08
0,123	Q(T500)	1900	143,65	143,5	-0,15	4,02	4,09	0,07

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di P. Chiuse Livello	S. Di P. Aperte Livello	Differenza	S. Di P. Chiuse Velocità	S. Di P. Aperte Velocità	Differenza
		(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,124	Q(T50)	1090	141,69	141,21	-0,48	3,42	3,69	0,27
0,124	Q(T200)	1580	142,68	142,49	-0,19	4,32	4,43	0,11
0,124	Q(T500)	1900	143,44	143,28	-0,16	4,73	4,82	0,09
0,125	Q(T50)	1090	141,6	141,09	-0,51	3,87	4,19	0,32
0,125	Q(T200)	1580	142,51	142,3	-0,21	4,92	5,06	0,14
0,125	Q(T500)	1900	143,23	143,05	-0,18	5,39	5,51	0,12
0,126	Q(T50)	1090	141,56	141,05	-0,51	4,03	4,36	0,33
0,126	Q(T200)	1580	142,44	142,23	-0,21	5,17	5,32	0,15
0,126	Q(T500)	1900	143,12	139,17	-3,95	5,69	10,79	5,1
0,127	Q(T50)	1090	141,6	141,1	-0,5	3,97	4,3	0,33
0,127	Q(T200)	1580	142,52	138,55	-3,97	5,06	10,56	5,5
0,127	Q(T500)	1900	139,04	139,04	0	11,23	11,23	0
0,128	Q(T50)	1090	141,53	141,01	-0,52	4,28	4,65	0,37
0,128	Q(T200)	1580	138,82	138,82	0	10,51	10,51	0
0,128	Q(T500)	1900	139,36	139,36	0	11,14	11,14	0
0,129	Q(T50)	1090	141,39	138,3	-3,09	4,88	9,27	4,39
0,129	Q(T200)	1580	139,38	139,38	0	10,32	10,32	0
0,129	Q(T500)	1900	139,97	139,97	0	10,97	10,97	0
0,13	Q(T50)	1090	139,6	139,6	0	8,18	8,18	0
0,13	Q(T200)	1580	140,56	140,56	0	9,41	9,41	0
0,13	Q(T500)	1900	141,03	141,03	0	10,17	10,17	0
0,131	Q(T50)	1090	140,4	140,4	0	7,53	7,53	0
0,131	Q(T200)	1580	141,51	141,51	0	8,76	8,76	0
0,131	Q(T500)	1900	142,09	142,09	0	9,52	9,52	0
0,132	Q(T50)	1090	140,73	140,73	0	7,33	7,33	0
0,132	Q(T200)	1580	141,99	141,99	0	8,42	8,42	0
0,132	Q(T500)	1900	142,59	142,59	0	9,18	9,18	0
0,133	Q(T50)	1090	141,08	141,08	0	7,09	7,09	0
0,133	Q(T200)	1580	142,6	142,6	0	7,9	7,9	0
0,133	Q(T500)	1900	143,06	143,06	0	8,85	8,85	0
0,134	Q(T50)	1090	141,74	141,74	0	6,41	6,41	0
0,134	Q(T200)	1580	142,65	142,65	0	8,07	8,07	0
0,134	Q(T500)	1900	143,61	143,61	0	8,49	8,49	0

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di P. Chiuse Livello	S. Di P. Aperte Livello	Differenza	S. Di P. Chiuse Velocità	S. Di P. Aperte Velocità	Differenza
		(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,135	Q(T50)	1090	142,01	142,01	0	6,31	6,31	0
0,135	Q(T200)	1580	143,23	143,23	0	7,75	7,75	0
0,135	Q(T500)	1900	143,66	143,66	0	8,83	8,83	0
0,136	Q(T50)	1090	142,83	142,83	0	5,03	5,03	0
0,136	Q(T200)	1580	144,65	144,65	0	5,82	5,82	0
0,136	Q(T500)	1900	145,77	145,77	0	6,22	6,22	0
0,137	Q(T50)	1090	142,92	142,92	0	4,89	4,89	0
0,137	Q(T200)	1580	144,95	144,95	0	5,34	5,34	0
0,137	Q(T500)	1900	146,18	146,18	0	5,58	5,58	0
0,138	Q(T50)	1090	143,15	143,15	0	4,54	4,54	0
0,138	Q(T200)	1580	145,35	145,35	0	4,61	4,61	0
0,138	Q(T500)	1900	146,66	146,66	0	4,71	4,71	0
0,139	Q(T50)	1090	143,16	143,16	0	4,67	4,67	0
0,139	Q(T200)	1580	145,39	145,39	0	4,62	4,62	0
0,139	Q(T500)	1900	146,71	146,71	0	4,66	4,66	0
0,14	Q(T50)	1090	143,12	143,12	0	5,01	5,01	0
0,14	Q(T200)	1580	145,3	145,3	0	5,09	5,09	0
0,14	Q(T500)	1900	146,61	146,61	0	5,17	5,17	0
0,141	Q(T50)	1090	141,23	141,23	0	8,17	8,17	0
0,141	Q(T200)	1580	145,19	145,19	0	5,47	5,47	0
0,141	Q(T500)	1900	146,5	146,5	0	5,52	5,52	0
0,142	Q(T50)	1090	142,64	142,64	0	6,71	6,71	0
0,142	Q(T200)	1580	144,87	144,87	0	6,38	6,38	0
0,142	Q(T500)	1900	146,21	146,21	0	6,31	6,31	0
0,2	Q(T50)	1090	144	144	0	4,6	4,6	0
0,2	Q(T200)	1580	145,88	145,88	0	4,77	4,77	0
0,2	Q(T500)	1900	147,23	147,23	0	4,67	4,67	0
0,3	Q(T50)	1090	144,05	144,05	0	4,55	4,55	0
0,3	Q(T200)	1580	145,92	145,92	0	4,74	4,74	0
0,3	Q(T500)	1900	147,26	147,26	0	4,65	4,65	0
0,31		Ponte						
0,4	Q(T50)	1090	144,14	144,14	0	4,47	4,47	0
0,4	Q(T200)	1580	146	146	0	4,68	4,68	0
0,4	Q(T500)	1900	147,31	147,31	0	4,61	4,61	0

Sezione	Tempo di ritorno	Q	S. Di P. Chiuse Livello	S. Di P. Aperte Livello	Differenza	S. Di P. Chiuse Velocità	S. Di P. Aperte Velocità	Differenza
		(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,5	Q(T50)	1090	144,17	144,17	0	4,45	4,45	0
0,5	Q(T200)	1580	146,02	146,02	0	4,67	4,67	0
0,5	Q(T500)	1900	147,34	147,34	0	4,57	4,57	0
0,51	Q(T50)	1090	144,12	144,12	0	4,79	4,79	0
0,51	Q(T200)	1580	146,04	146,04	0	4,75	4,75	0
0,51	Q(T500)	1900	147,35	147,35	0	4,68	4,68	0
0,59	Q(T50)	1090	144,36	144,36	0	4,57	4,57	0
0,59	Q(T200)	1580	146,05	146,05	0	5,01	5,01	0
0,59	Q(T500)	1900	147,3	147,3	0	5,04	5,04	0
0,6	Q(T50)	1090	140,69	140,69	0	10,43	10,43	0
0,6	Q(T200)	1580	141,72	141,72	0	11,57	11,57	0
0,6	Q(T500)	1900	142,32	142,32	0	12,16	12,16	0
0,65	Q(T50)	1090	143,69	143,69	0	7,61	7,61	0
0,65	Q(T200)	1580	145,53	145,53	0	8,28	8,28	0
0,65	Q(T500)	1900	146,58	146,58	0	8,63	8,63	0
0,7	Q(T50)	1090	144,62	144,62	0	6,53	6,53	0
0,7	Q(T200)	1580	146,72	146,72	0	6,98	6,98	0
0,7	Q(T500)	1900	147,93	147,93	0	7,18	7,18	0
0,75	Q(T50)	1090	145,68	145,68	0	4,95	4,95	0
0,75	Q(T200)	1580	147,89	147,89	0	5,34	5,34	0
0,75	Q(T500)	1900	149,13	149,13	0	5,55	5,55	0
0,8	Q(T50)	1090	146,18	146,18	0	3,99	3,99	0
0,8	Q(T200)	1580	148,49	148,49	0	4,27	4,27	0
0,8	Q(T500)	1900	149,77	149,77	0	4,44	4,44	0
0,99	Q(T50)	1090	146,74	146,74	0	6,73	6,73	0
0,99	Q(T200)	1580	148,11	148,11	0	7,45	7,45	0
0,99	Q(T500)	1900	148,9	148,9	0	7,84	7,84	0
1	Q(T50)	1090	148,65	148,65	0	3,37	3,37	0
1	Q(T200)	1580	150,36	150,36	0	3,93	3,93	0
1	Q(T500)	1900	151,35	151,35	0	4,24	4,24	0

I risultati grafici sono riportati nelle tavole allegate alla presente relazione.

5.4 Considerazioni idrauliche

Le tabelle riportate precedentemente vanno a descrivere lo stato di fatto e gli stati di progetto sia nella zona centrale e nelle zone a monte e a valle del sito in oggetto. Si sono analizzati i risultati attuali e in situazioni di progetto (luci di fondo chiuse e luci di fondo aperte)in condizioni di piena.

Il modello idraulico evidenzia come per le prime due configurazioni, stato di fatto e stato di progetto con luci di fondo chiuse, i livelli idrici vanno a modificarsi nelle zone prossime alla centrale e nelle zone di monte dove si risente l'influenza del rigurgito della traversa.

Per le sezioni a valle della sezione 0,112 (sezione a valle della centrale idroelettrica) sia i livelli idrici che di velocità della corrente rimangono uguali nelle due configurazioni, per tutte le portate di piena. Fatta eccezione per la sezione 0,111 con tr 50 visto che si ha lo spostamento del risalto, questo dovuto al passaggio da corrente veloce a corrente lenta.

Analizzando attentamente l'intorno a valle della traversa nella zona centrale (sezione comprese tra 0,115 e la 0,112) i profili rimangono pressoché simili a quelli esistenti solo con piccole variazione sia in aumento che in diminuzione nell'ordine di poche decine di centimetri (innalzamento massimo 31 cm nella sezione 0,112 per TR50). Le velocità che si vanno a registrare a valle della traversa vanno ad aumentare di circa 0,5 m/s questo dovuto al passaggio tra corrente veloce e corrente lenta subito a valle della traversa fluviale. A monte della traversa, invece, i livelli e le velocità risentono maggiormente della traversa ricostruita. Come facilmente deducibile i livelli idrici vanno ad aumentare.

Nelle sezioni prossime alla travasa l'incremento risulta dell'ordine di 1,50 m, per poi aumentare e arrivare al suo massimo nella sezione 0,124 dove per la portata con TR50 si ha un innalzamento di 4,32 m per la portata TR200 4,52 m e per la TR500 4,87 m. Questo aumento sensibile è dato dal sommarsi dell'effetto di invaso prodotto dalla traversa e dalla portata di piena in arrivo che visto anche la conformazione del terreno andrà a far si che la corrente risulti veloce e vi sia un passaggio in corrente lenta (visto l'effetto di invaso della traversa) con dissipazione di energia attraverso l'aumento di livello.

Questo aumento dei livelli, i passaggi in corrente lenta prima della traversa farà si che le velocità della corrente risulti fortemente abbattuta (anche nell'ordine del 50% della velocità in stato di fatto), andando così a limitare gli effetti erosivi al piede della vallata e sopratutto gli effetti di trasporto sia di terra, rocce, ma anche di altri materiali presenti in alveo.

Questo farà si che a valle della traversa non si avrà più il trasporto di materiale di grandi dimensioni (movimentati da correnti a circa 10 m/s)mettendo anche in sicurezza le strutture idrauliche a valle di San Pantaleo grazie all'effetto di diminuzione dell'energia della corrente data dalla nuova traversa fluviale.

A monte della sezione 0,129 le condizioni di livello e velocità risulteranno uguali allo stato di fatto.

In seguito si è voluti andare a valutare i battenti e le velocità generate durante gli eventi di piena nel caso in cui si volessero lasciare aperte le luci di fondo della traversa (sghiaio) per descriverne gli effetti.

Come facilmente deducibile dalle tabelle riassuntive l'aperture delle bocche di fondo vanno a diminuire le altezze dei tiranti idrici di piena in tutte le sezioni interessate dall'aumento rispetto allo stato di progetto. La diminuzione risulta nell'ordine di 50 cm per la portata con TR50 nelle sezioni comprese tra la 0,115 e 0,128 (rispetto alle condizioni di progetto con luci chiuse).

Per la portata con TR200 l'abbassamento risulta di circa 17/21 cm anche in questo caso nelle sezioni comprese tra la 0,115 e 0,128 (rispetto alle condizioni di progetto con luci chiuse).

Per la portata con TR500 l'abbassamento risulta di circa 14/18 cm anche in questo caso nelle sezioni comprese tra la 0,115 e 0,128 (rispetto alle condizioni di progetto con luci chiuse). Si potrà notare che per la sezione 0,126 l'abbassamento riscontrato per la portata con TR500 risulta 3,95 questo è dovuto al fatto che l'apertura delle bocche di fondo hanno permesso di "traslare" il passaggio da corrente veloce a lenta e perciò comprimere il risalato in un'altra sezione più vicino alla traversa fluviale, zona già interessata dall'innalzamento.

Medesima situazione si trova nella sezione 0,129 per la portata con TR50.

A monte della sezione 0,129 i livelli idrici risultano invariati.

Questa lieve diminuzione dei livelli ha portato un aumento delle velocità della piena nelle sezioni di progetto, questa però risulta molto contenuta, con valore massimo di circa 0,37 m/s nella sezione 0,128. Anche in questo caso nelle sezioni incriminate dall'abbassamento sensibile (sezione 0,126 per la portata con TR500 e sezione 0,129 con portata con TR50) si ha un innalzamento delle velocità (nell'ordine dei 4,5 m/s) questo controprova del passaggio in corrente veloce per poi creare il risalto più a valle.

5.4.1 Profilo di piena con tempo di ritorno 50 anni

Analizzando il profilo idraulico in stato di fatto ed nei due stati di progetto si riscontra un innalzamento dei livelli dovuto alla ricostruzione della traversa e sopratutto uno spostamento verso monte del risalto idraulico generato dal passaggio tra corrente veloce a lenta. Questo fa si che per alcune decine di metri, rispetto alla situazione di fatto, i livelli di piena si mantengano sensibilmente più alti rispetto a quelli reali, questo generato del risalto il quel in condizione di piena con tempo di ritorno di 50 anni risente dell'effetto d'invaso della nuova traversa.

Nella simulazione con bocche di fondo aperte il risalto viene lievemente fermato prima rispetto alla configurazione in stato di progetto con bocche chiuse, ma sempre traslato verso monte rispetto alla condizione in stato di fatto. La diminuzione del livello di piena (causata dall'apertura delle bocche di fondo) risulta la più ampia rispetto agli altri due profili, visto che le due bocche sottobattente riescono a smaltire una buona portata pari a 43 m^3/s.

A monte di questa zona di innalzamento i livelli di piena nelle due configurazioni risultano uguali, questo perché non si risente più dell'effetto della nuova struttura idraulica.

A monte della zona centrale i livelli di piena nelle due configurazioni risultano uguali, questo perché non si risente più dell'effetto della nuova struttura idraulica e del posizionamento della centrale.

5.4.2 Profilo di piena con tempo di ritorno 200 anni

Analizzando il profilo idraulico in stato di fatto ed nei due stati di progetto si riscontra anche per questo evento di piena un innalzamento dei livelli dovuto alla ricostruzione della traversa e sopratutto uno spostamento verso monte del risalto idraulico generato dal passaggio tra corrente veloce a lenta. Questo spostamento risulta però più limitato rispetto a quello che si genererà per la piena con tempo di ritorno con 50 anni, conseguentemente risultano anche più limitato l'effetto di abbassamento del profilo determinato dalle bocche di fondo aperte.

Nella simulazione con bocche di fondo aperte il risalto non viene movimentato rispetto alla configurazione in stato di progetto con bocche chiuse anche se la portata emessa dalle luci risulta di circa 44 m^3/s .

A monte di questa zona di innalzamento i livelli di piena nelle due configurazioni risultano uguali, questo perché non si risente più dell'effetto della nuova struttura idraulica.

A monte della zona centrale i livelli di piena nelle due configurazioni risultano uguali, questo perché non si risente più dell'effetto della nuova struttura idraulica e del posizionamento della centrale

5.4.3 Profilo di piena con tempo di ritorno 500 anni

Analizzando il profilo idraulico per l'ultimo evento di piena, il più dannoso, in stato di fatto ed nei due stati di progetto si riscontra anche qui un innalzamento dei livelli dovuto alla ricostruzione della traversa. Questo innalzamento però risulta più limitato rispetto agli altri due; questo perché la portata di piena è di volume eccezionalmente considerevole.

Le uniche sezioni in cui il livello della piena con tempo di ritorno di 500 risulterà più ampio degli altri profili risulterà la zona dove verrà traslato il risalto idraulico a monte della nuova struttura idraulica. Nella simulazione con bocche di fondo aperte il risalto viene lievemente fermato prima rispetto alla configurazione in stato di progetto con bocche chiuse, ma sempre traslato verso monte rispetto alla condizione in stato di fatto. Le luci in questa configurazione espellono circa 42 m^3/s .

A monte di questa zona di innalzamento i livelli di piena nelle due configurazioni risultano uguali, questo perché non si risente più dell'effetto della nuova struttura idraulica.

A monte della zona centrale i livelli di piena nelle due configurazioni risultano uguali, questo perché non si risente più dell'effetto della nuova struttura idraulica e del posizionamento della centrale

5.5 Modifiche dei tiranti idrici

Analizzati questi dati e sopratutto valutato l'aspetto geomorfologico del letto del Torrente Arroscia nel meandro della chiesa di San Pantaleo, l'innalzamento dei livelli non andrà a compromettere la sicurezza idraulica lungo il tracciato (sponde molto alte e ripide) non aumentando il rischio idraulico della zona garantendo la sicurezza dei luoghi e delle persone poste a quote nettamene più alte.

La centrale di produzione, visto le caratteristiche idrauliche della zona è stata concepita e progettata per essere allagabile e sommergibile dalle piene visto che al suo interno non vi sarà stazionamento di personale. La cabina di comando e trasformazione, luogo dove vi sarà la presenza di un addetto per le operazioni di controllo e di comando settimanale sarà posizionata in zona rialzata e non inondabile.

6 IMPLICAZIONI E SICUREZZA DELLE OPERE

Visto quanto sopra si attesta che i manufatti per l'impianto in progetto essendo opere necessarie alla derivazione d'acqua finalizzata alla produzione di energia elettrica da fonte idrica non comportano la permanenza o la sosta di persone.

Inoltre essendo opere di derivazione idrica progettate per un funzionamento in presenza di acqua non risentono degli effetti di allagamenti o sommersioni dei manufatti.

I lavori e le opere in progetto non interferiscono con gli interventi di sistemazione del corso d'acqua previsti dal piano e sono assunte le misure e gli accorgimenti a tutela della pubblica incolumità con l'istallazione di dispositivi anticaduta in prossimità della presa d'acqua.

7 CONCLUSIONI

In base alle considerazioni sin qui effettuate si può affermare che la realizzazione delle opere idrauliche asservite alla centrale idroelettrica in progetto, e nella fattispecie la realizzazione della nuova traversa di derivazione e l'edificio centrale, andranno ad influenzare il regime di deflusso attuale con un incremento, se pur localizzato dei livelli idrici, ma questo visto le caratteristiche geomorfologiche della zona non andranno ad aumentare il rischio idraulico per le cose e persone visto che la zona interessata risulta molto scava e posta in profondità rispetto alle zone interessate da centri abitati o da vie di comunicazione.

8 CONFIGURAZIONE FILE DI SIMULAZIONE

Geometria stato di fatto

- Project: verificaidraulicadefinitiva.prj
- Plan: 35
- Geometry: Geometria stato di fatto
- Steady flow: Portate di piena sp

Geometria stato di progetto con luci di fondo chiuse

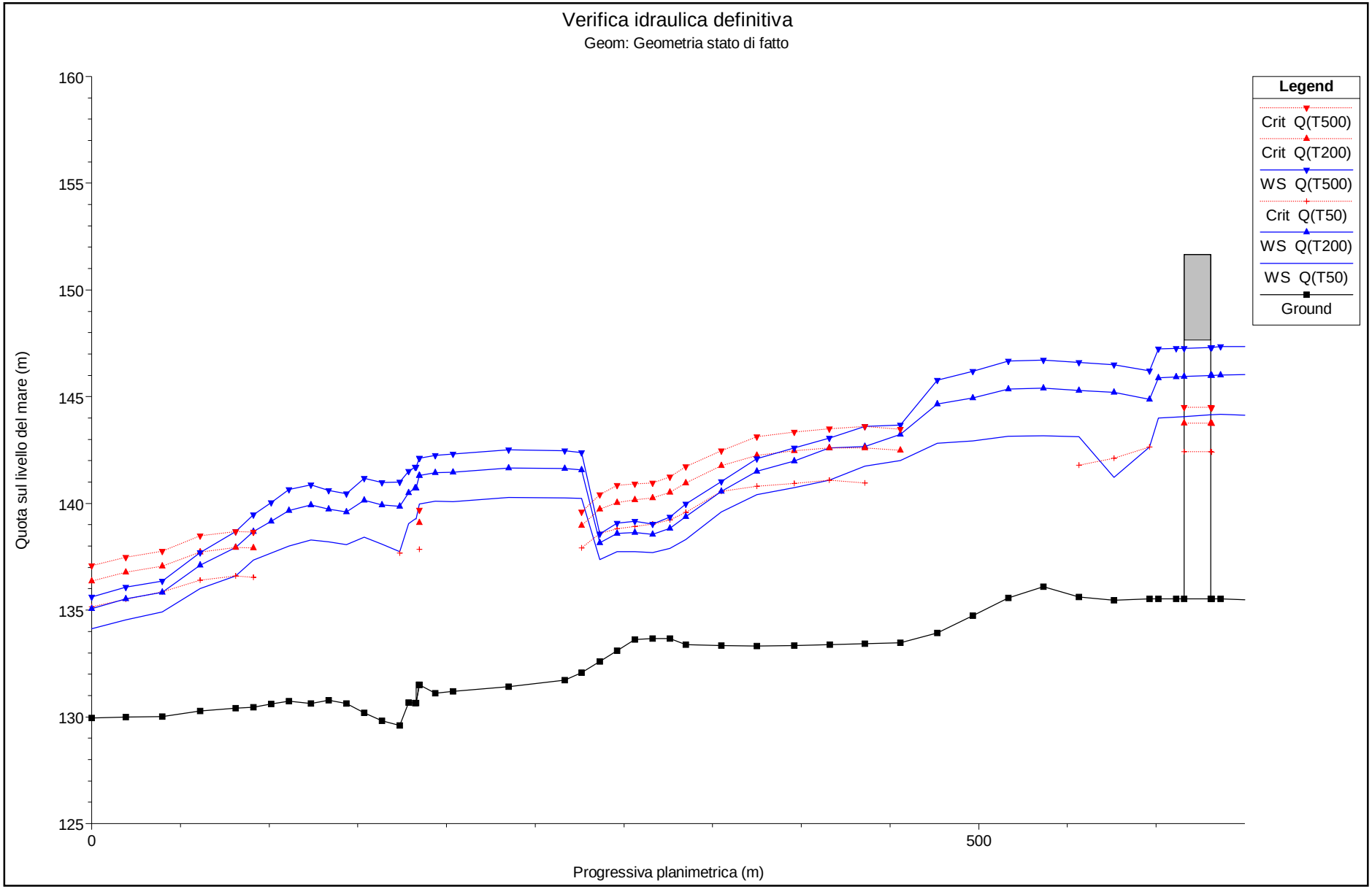
- Project: verificaidraulicadefinitiva.prj
- Plan: 36
- Geometry: Geometria stato di progetto
- Steady flow: Portate di piena sp

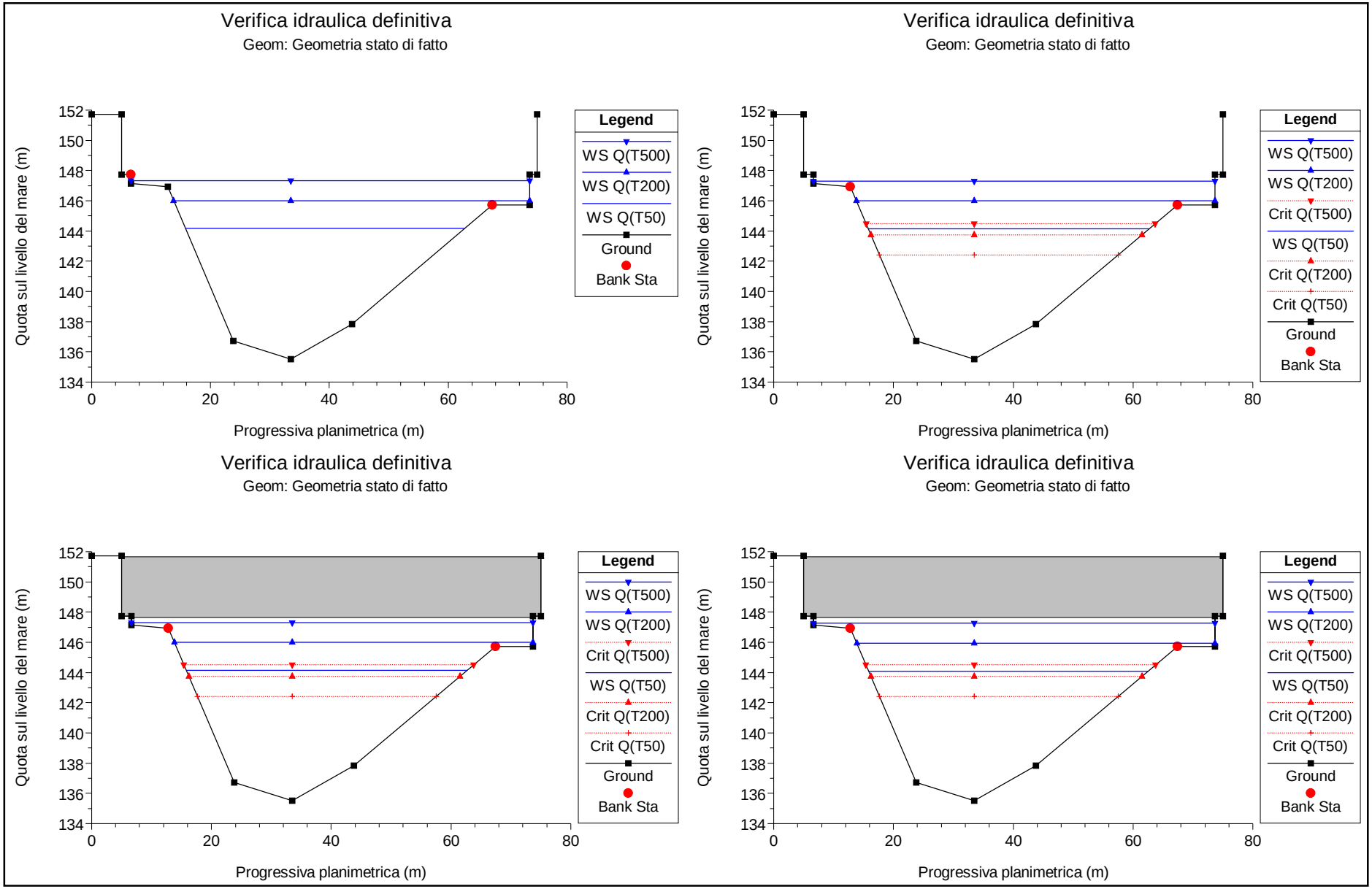
Geometria stato di progetto con luci di fondo aperte

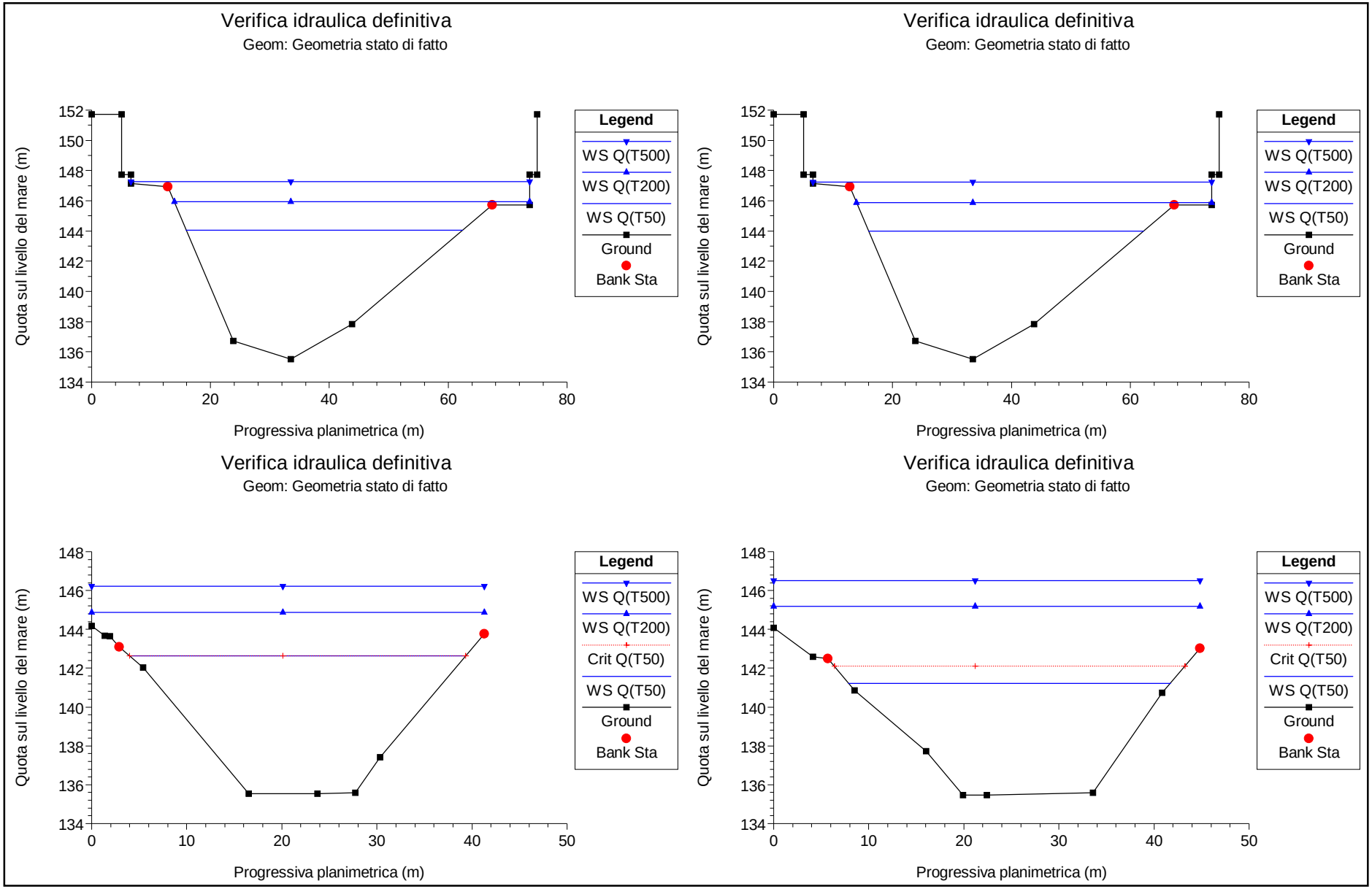
- Project: verificaidraulicadefinitiva.prj
- Plan: 37
- Geometry: Geometria stato di progetto con b fondo
- Steady flow: Portate di piena sp

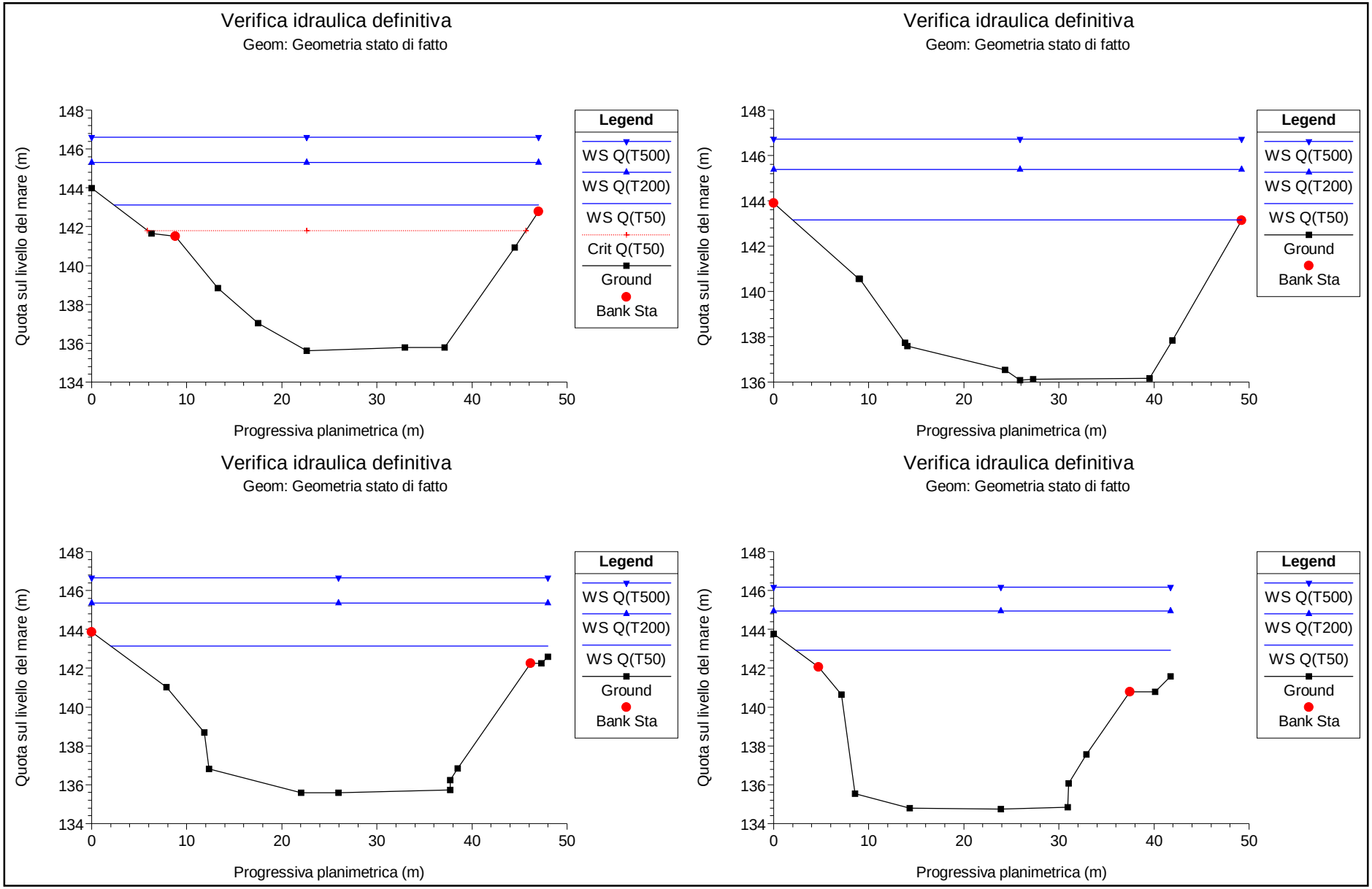
ALLEGATI IDRAULICI

Geometria stato di fatto


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Quota sul livello del mare (m)
160
155
150
145
140
135
130
125
0
500
Progressiva planimetrica (m)

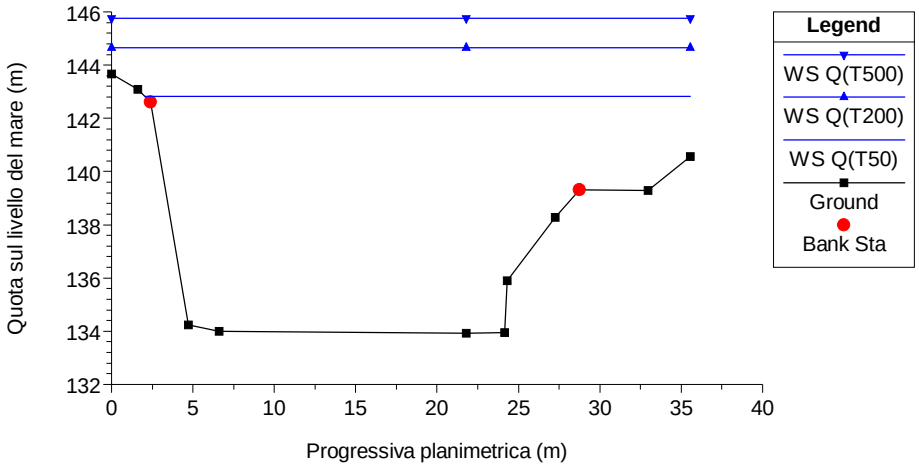

Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T500)
WS Q(T50)
Crit Q(T200)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T500)
WS Q(T50)
Crit Q(T200)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T500)
WS Q(T50)
Crit Q(T200)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta

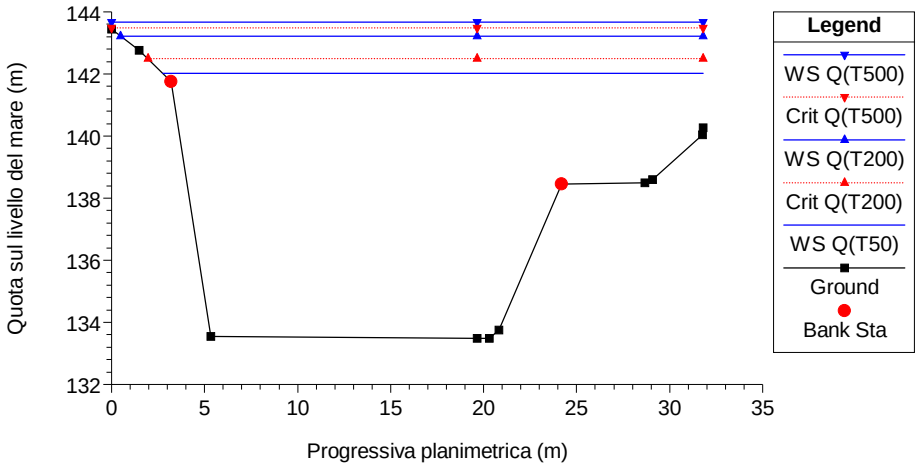
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di fatto



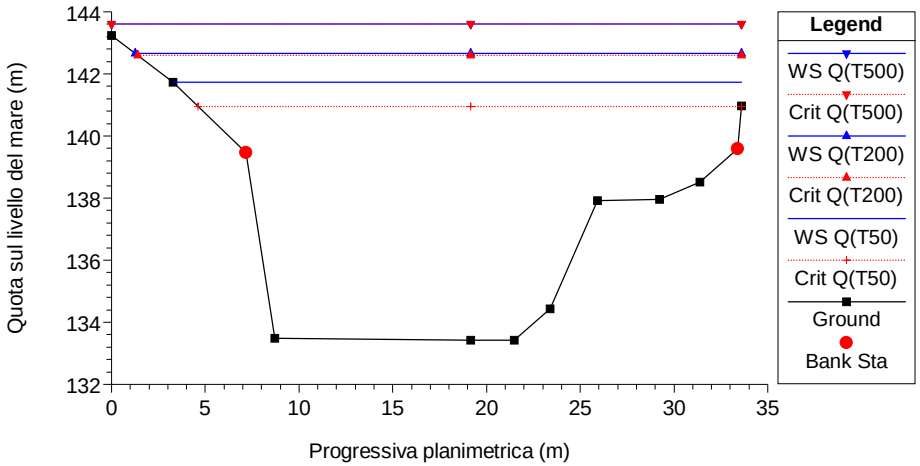
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di fatto



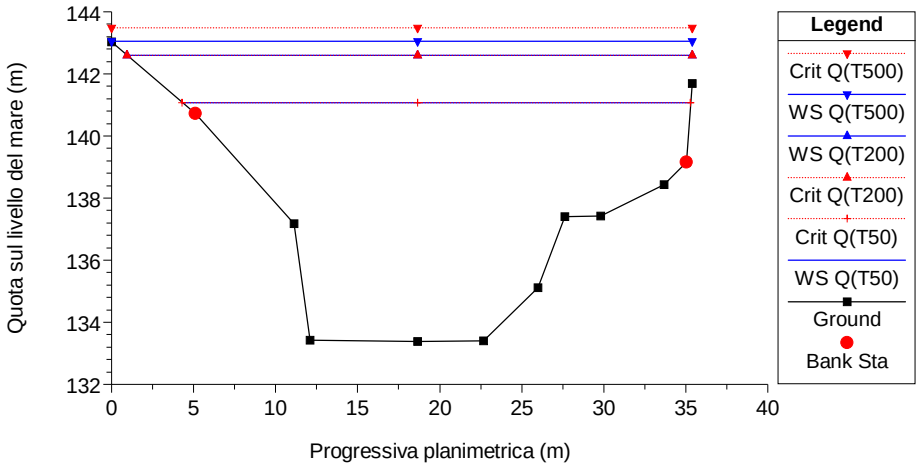
Verifica idraulica definitiva

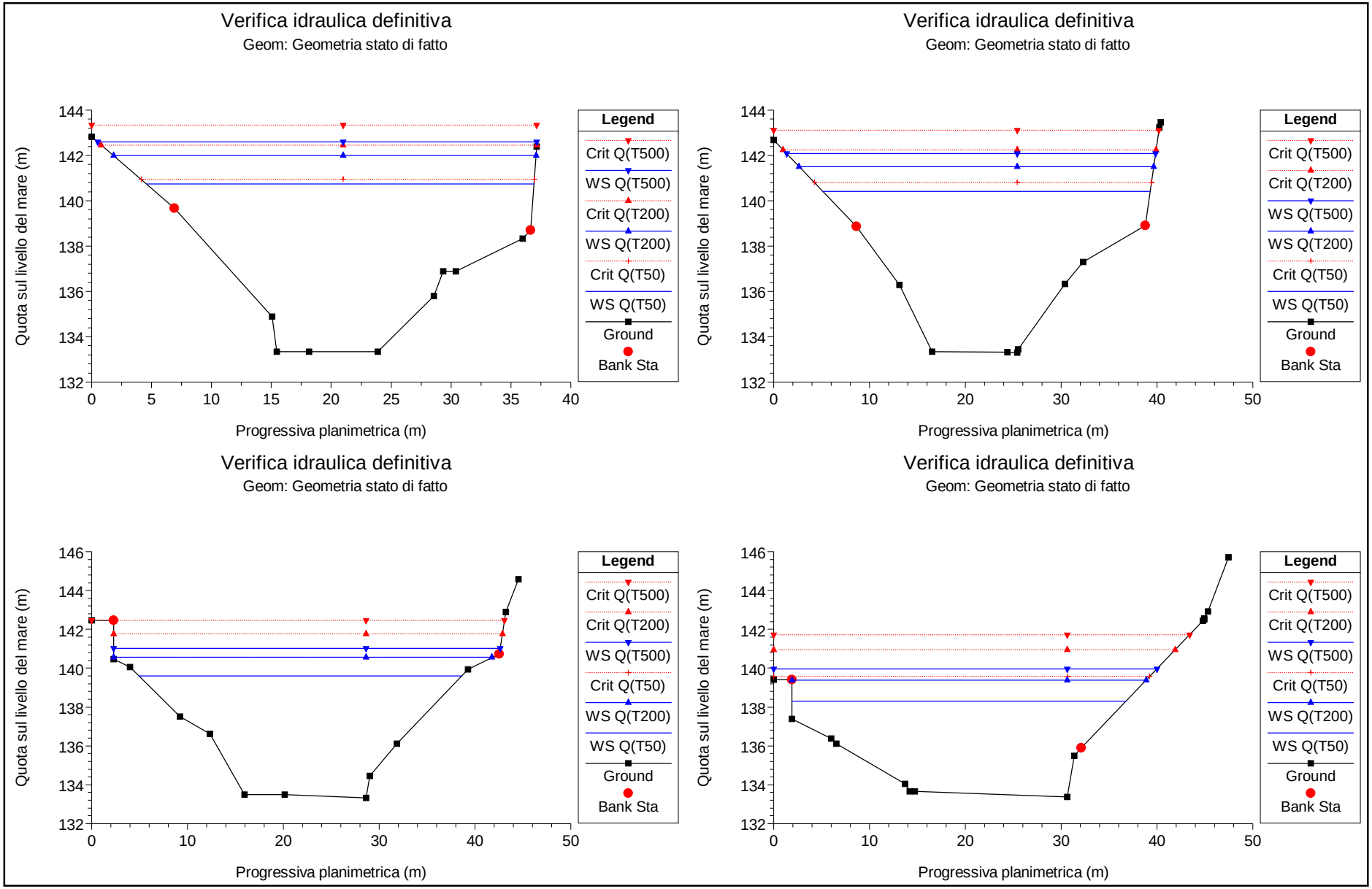
Geom: Geometria stato di fatto

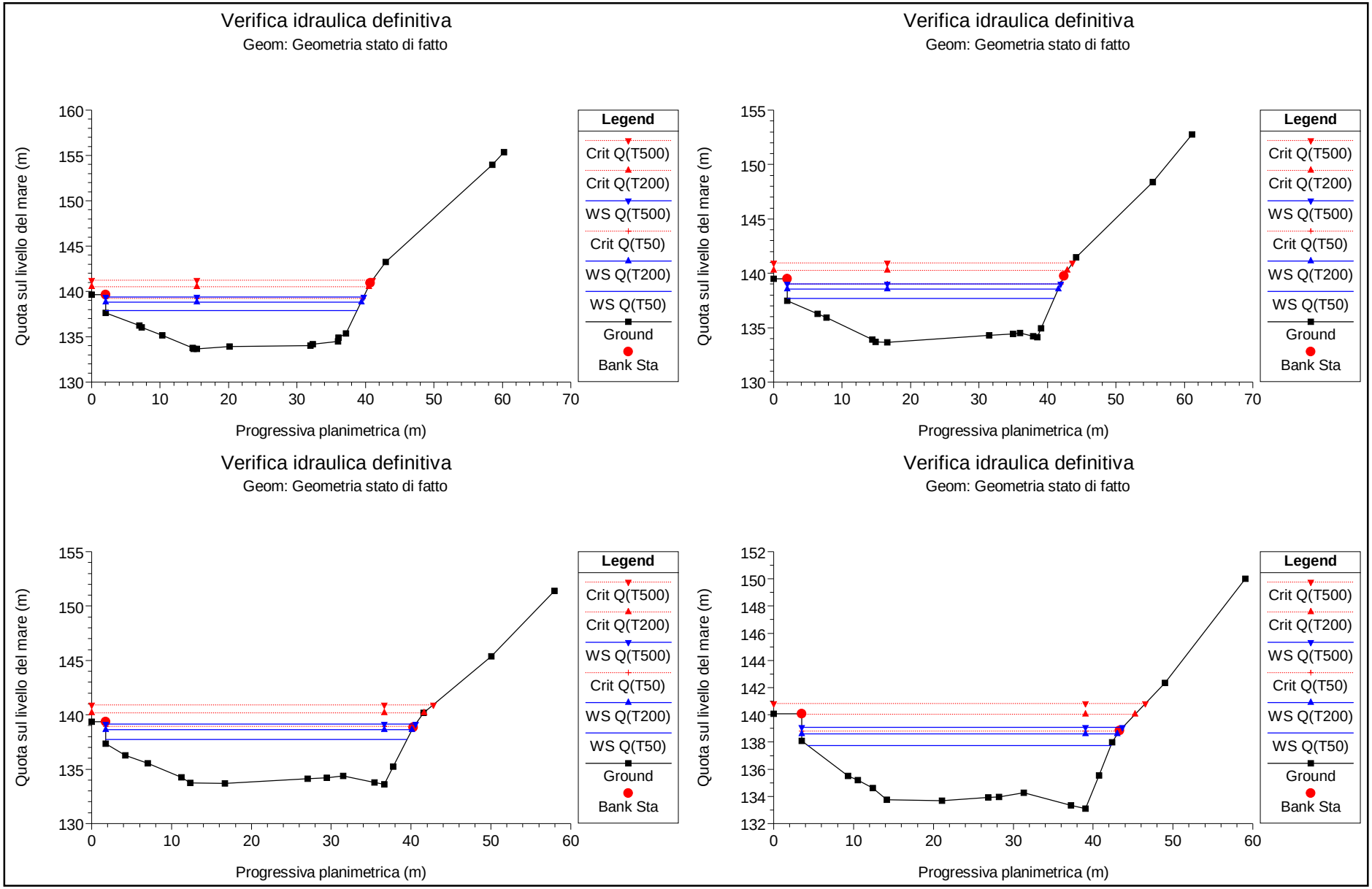


Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di fatto

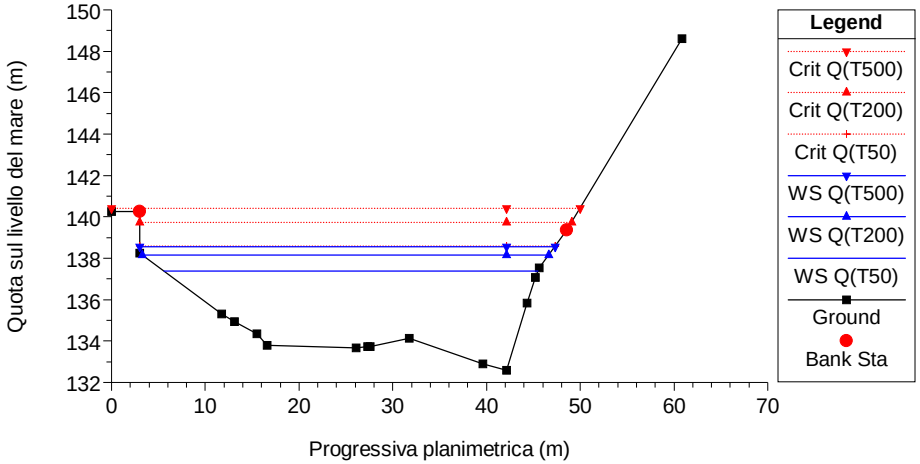



Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
WS Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta

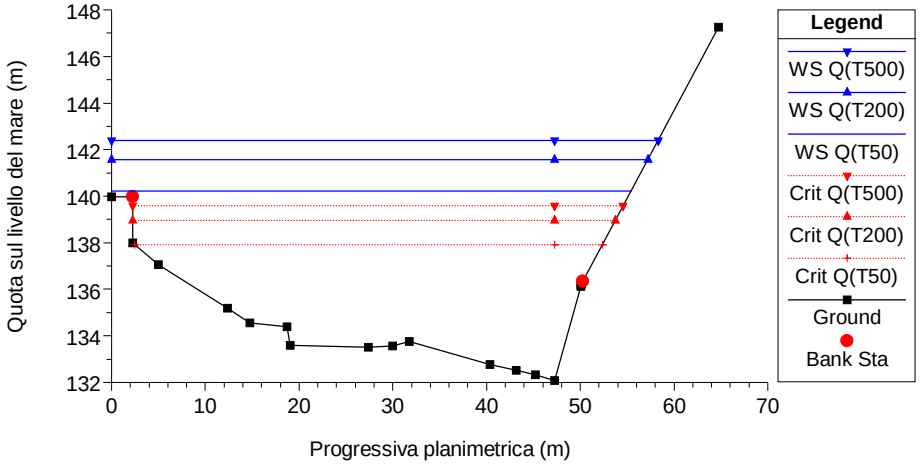
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di fatto



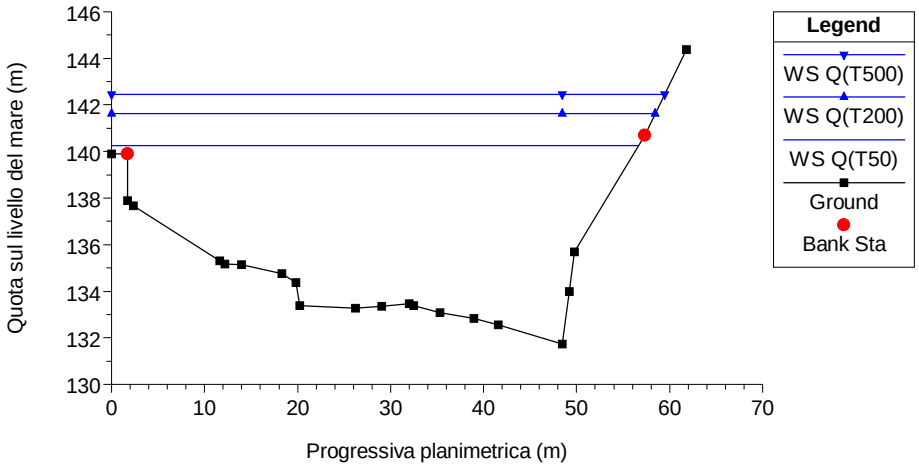
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di fatto



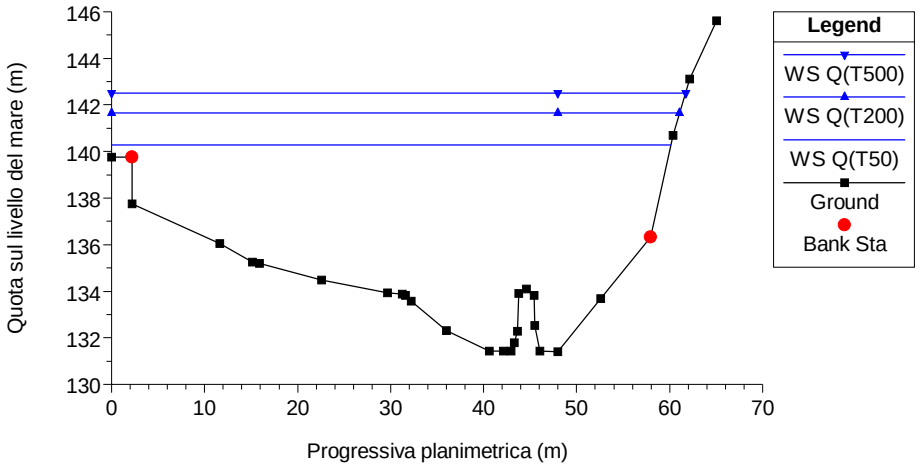
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di fatto



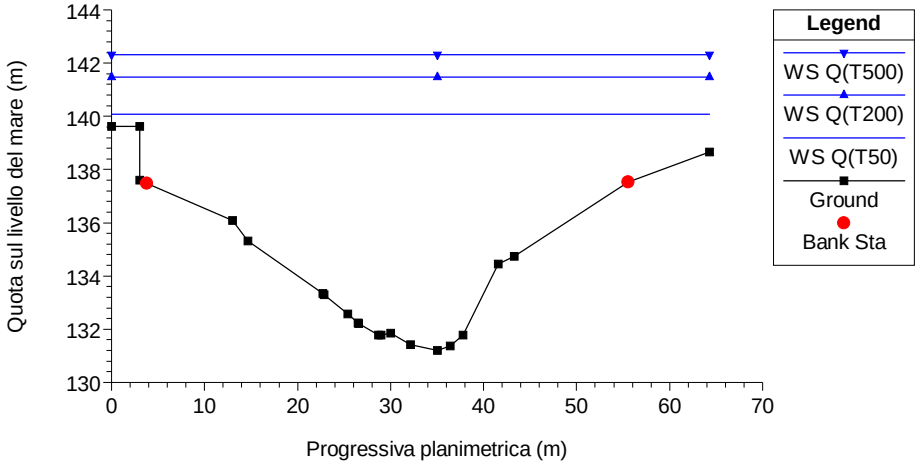
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di fatto



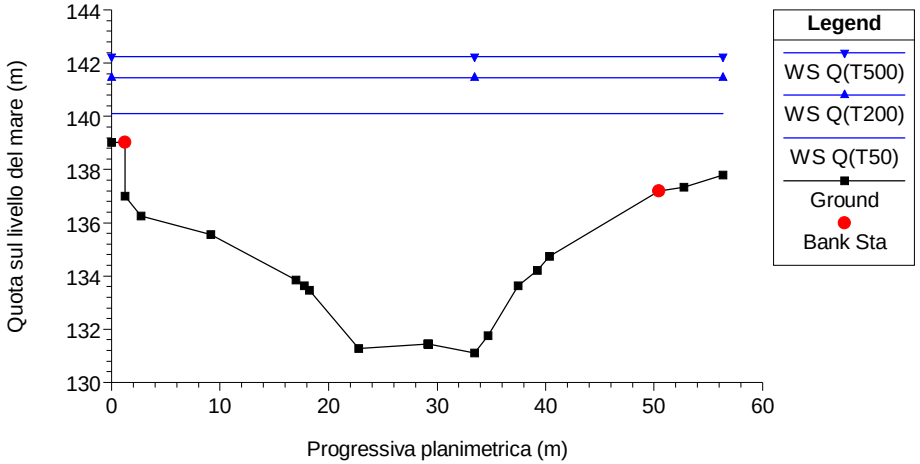
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di fatto



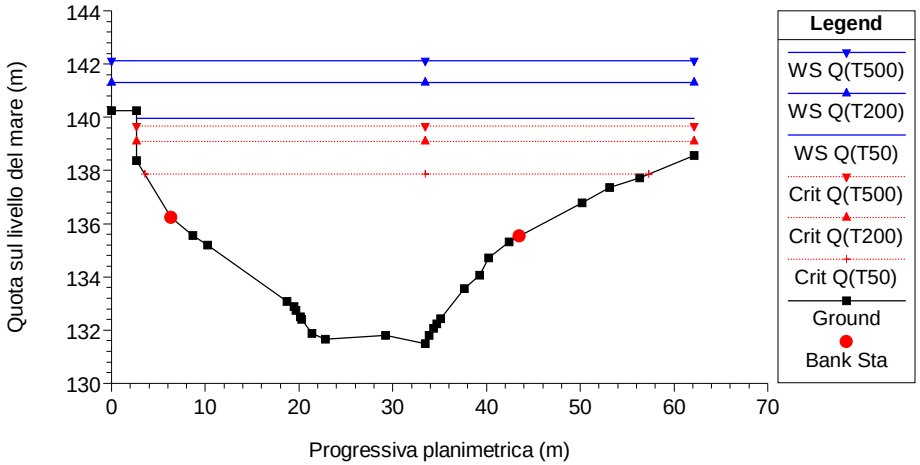
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di fatto



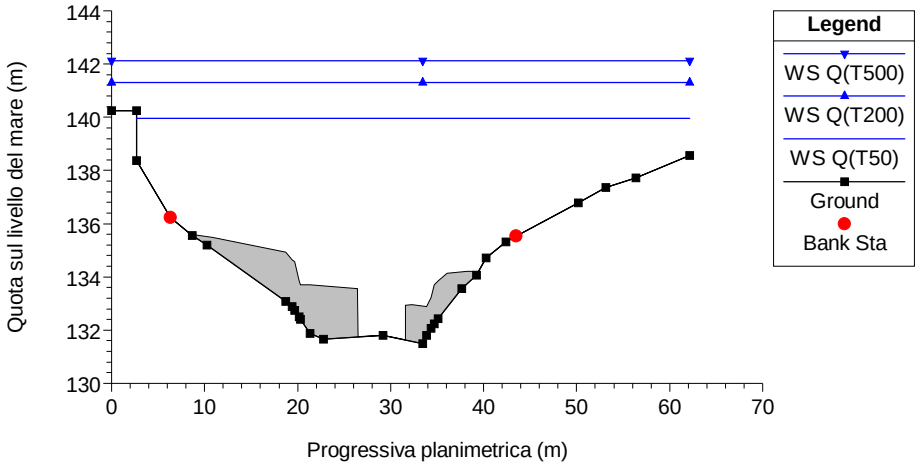
Verifica idraulica definitiva

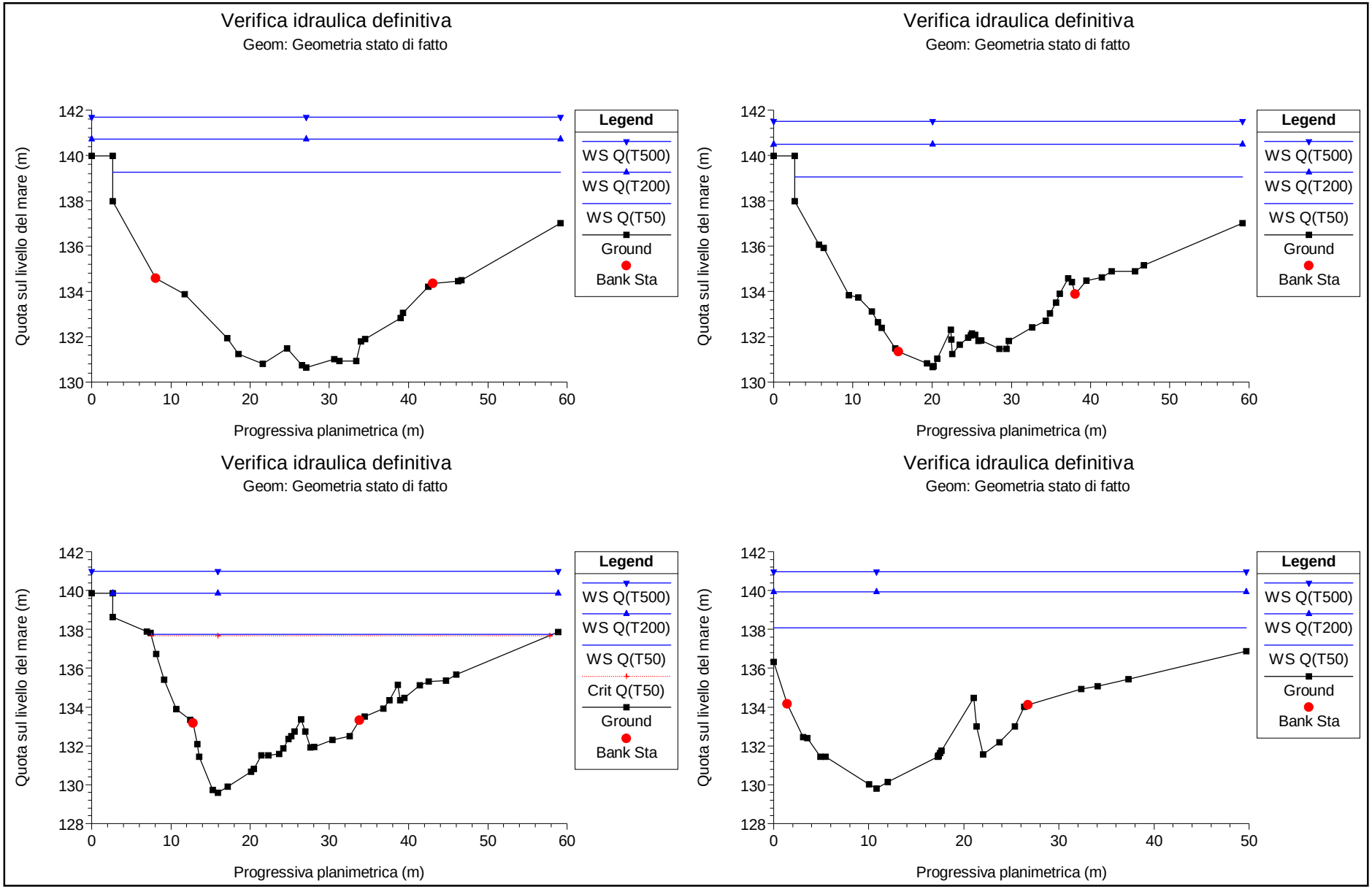
Geom: Geometria stato di fatto

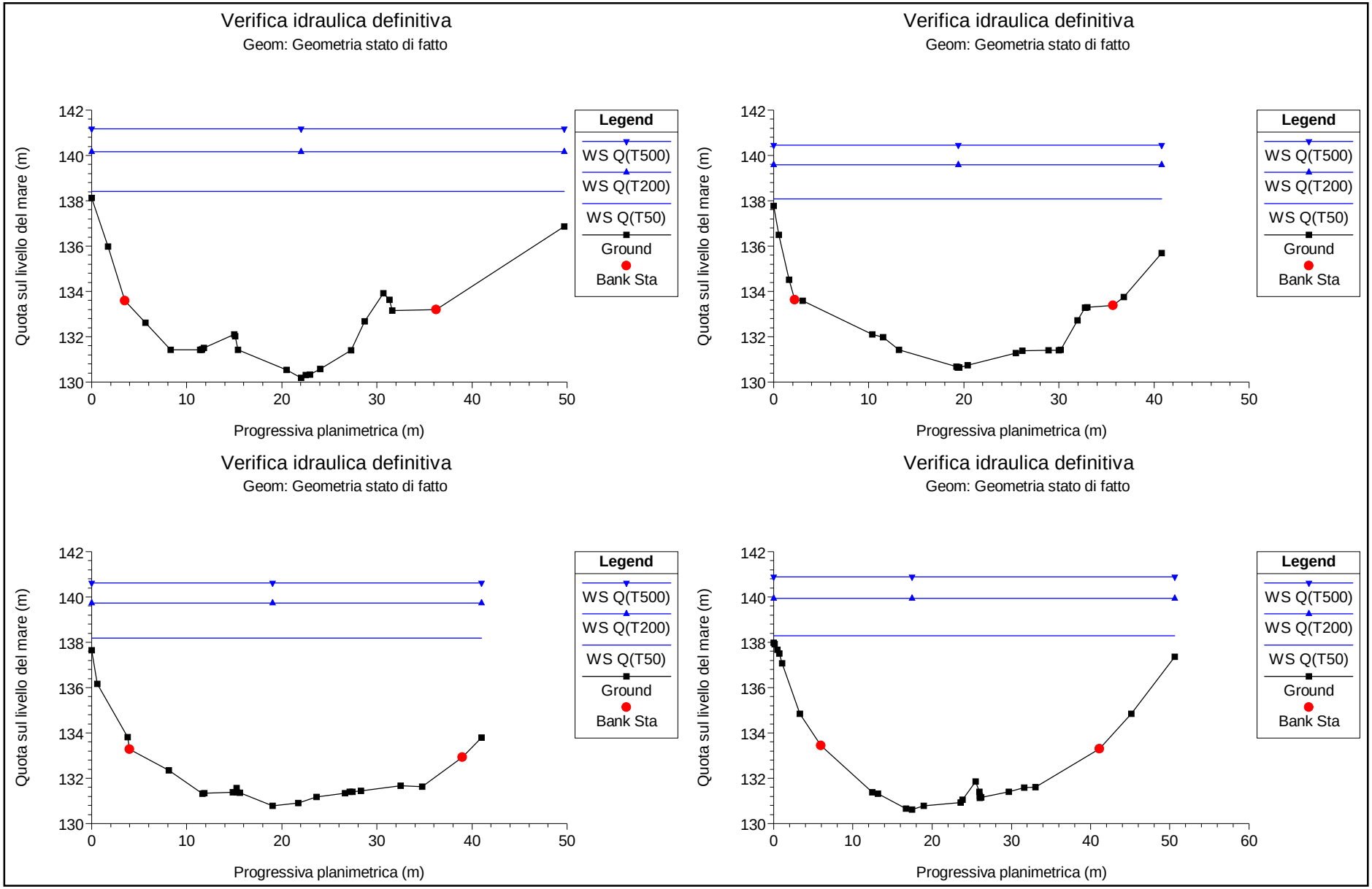


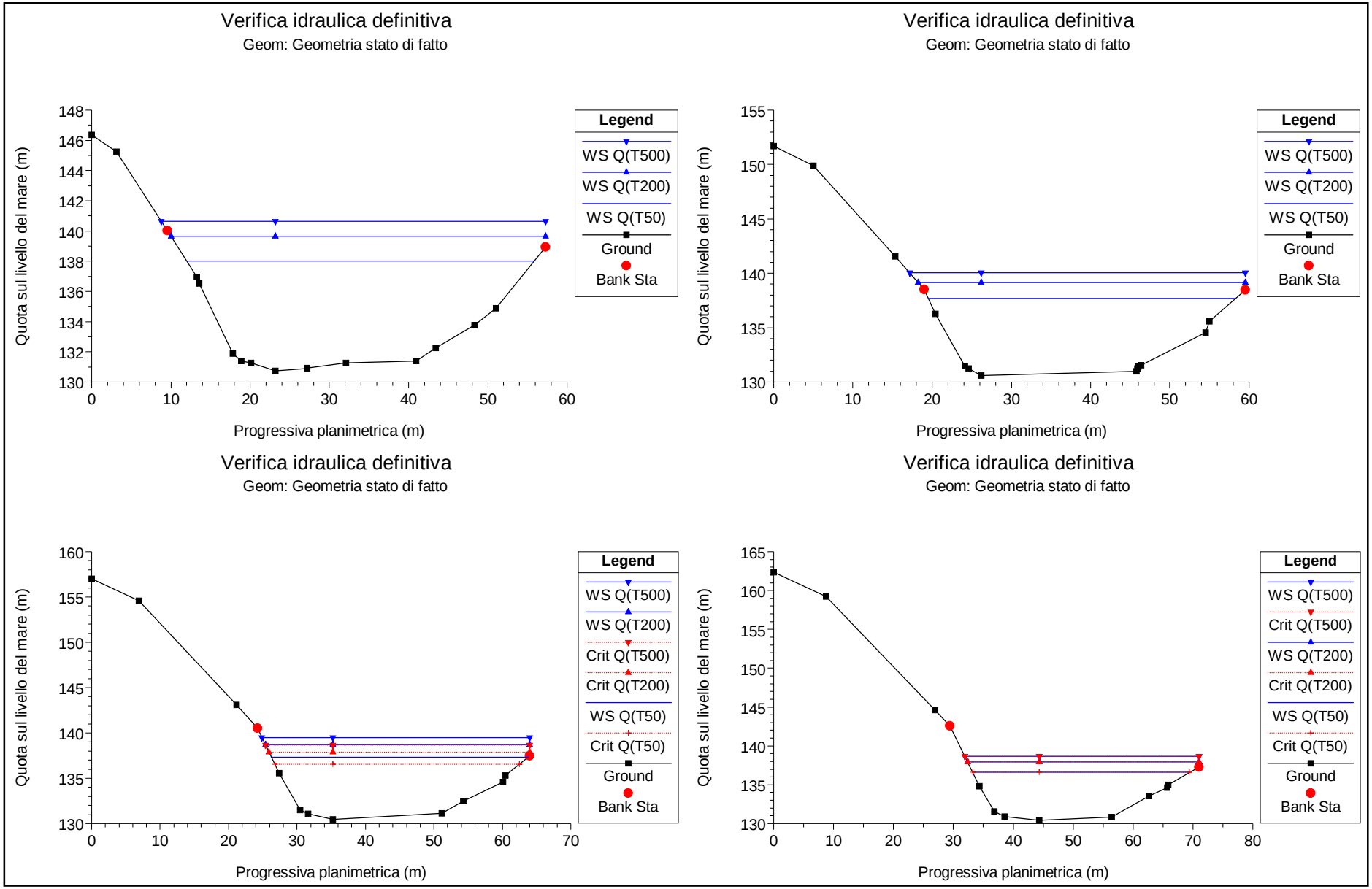
Verifica idraulica definitiva

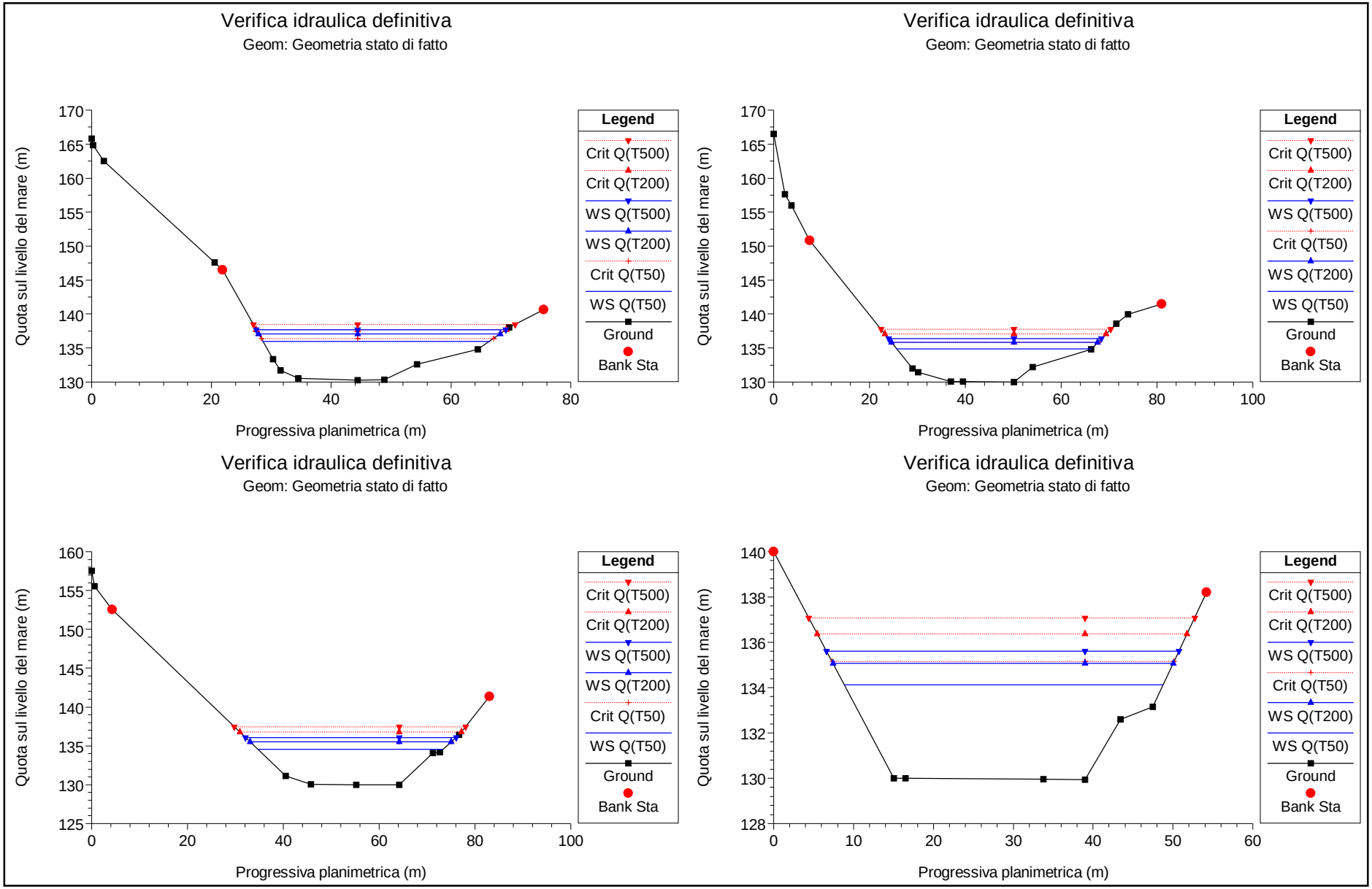
Geom: Geometria stato di fatto




Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
Crit Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di fatto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta

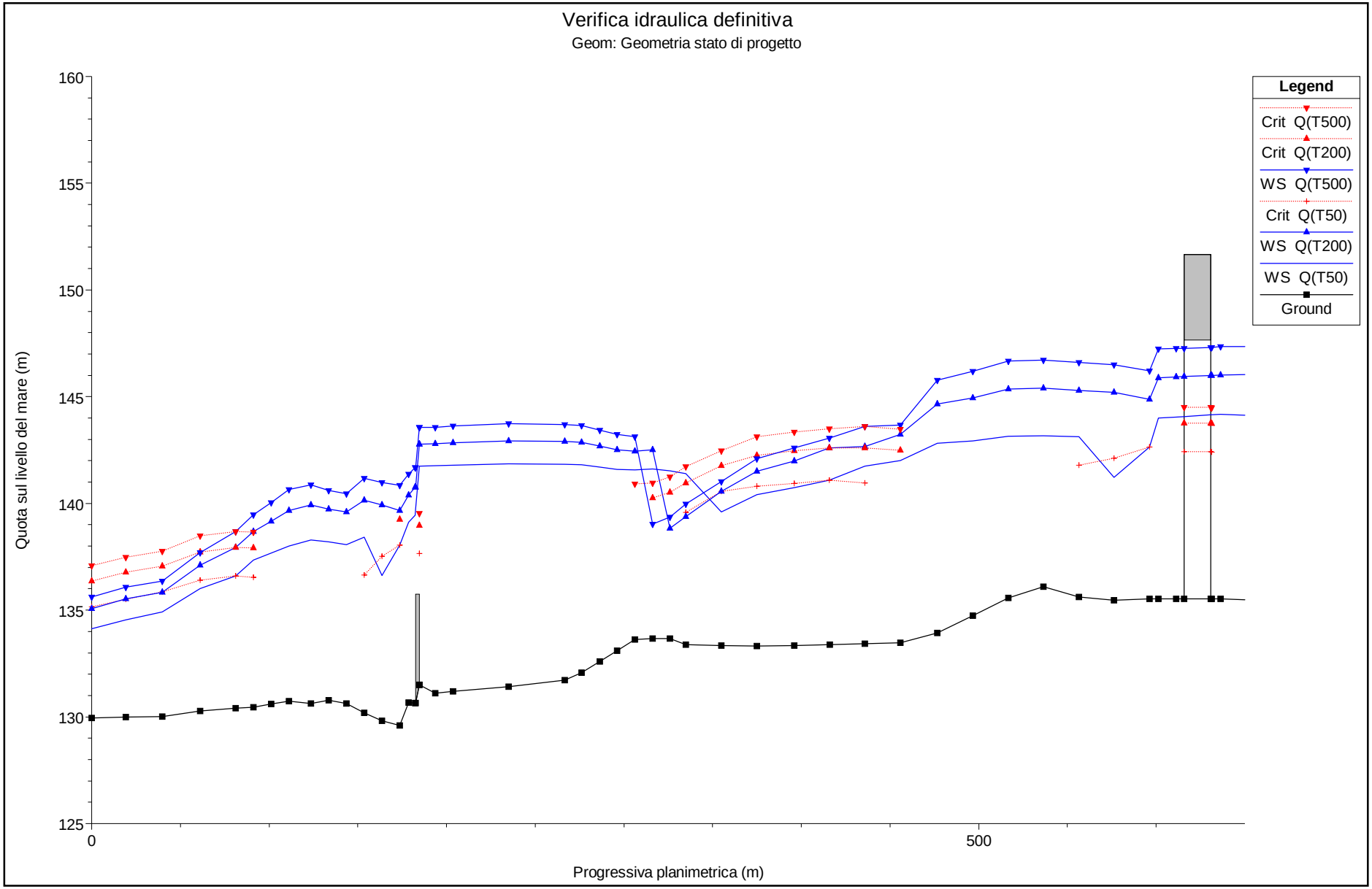
HEC-RAS Plan: Plan 38 Locations: User Defined

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Torrente Arrosci	Principale	0.5	Q(T50)	1090.00	135.53	144.17		145.18	0.002680	4.45	244.86	46.95	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.5	Q(T200)	1580.00	135.53	146.02		147.12	0.002301	4.67	340.27	59.91	0.59
Torrente Arrosci	Principale	0.5	Q(T500)	1900.00	135.53	147.34		148.40	0.002005	4.57	422.59	67.10	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.4	Q(T50)	1090.00	135.53	144.14	142.41	145.16	0.002711	4.47	243.83	46.86	0.63
Torrente Arrosci	Principale	0.4	Q(T200)	1580.00	135.53	146.00	143.74	147.11	0.002321	4.68	339.22	59.89	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.4	Q(T500)	1900.00	135.53	147.31	144.49	148.39	0.001804	4.61	420.56	67.10	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.31		Bridge									
Torrente Arrosci	Principale	0.3	Q(T50)	1090.00	135.53	144.05		145.11	0.002846	4.55	239.48	46.48	0.64
Torrente Arrosci	Principale	0.3	Q(T200)	1580.00	135.53	145.92		147.07	0.002410	4.74	334.78	59.81	0.61
Torrente Arrosci	Principale	0.3	Q(T500)	1900.00	135.53	147.26		148.35	0.001850	4.65	416.92	67.10	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.2	Q(T50)	1090.00	135.53	144.00		145.08	0.002925	4.60	237.09	46.27	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.2	Q(T200)	1580.00	135.53	145.88		147.04	0.002460	4.77	332.36	59.77	0.61
Torrente Arrosci	Principale	0.2	Q(T500)	1900.00	135.53	147.23		148.33	0.001873	4.67	415.08	67.10	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.142	Q(T50)	1090.00	135.53	142.64	142.64	144.93	0.007392	6.71	162.37	35.39	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.142	Q(T200)	1580.00	135.53	144.87		146.93	0.004423	6.38	250.07	41.31	0.80
Torrente Arrosci	Principale	0.142	Q(T500)	1900.00	135.53	146.21		148.23	0.003497	6.31	305.76	41.31	0.72
Torrente Arrosci	Principale	0.141	Q(T50)	1090.00	135.46	141.23	142.11	144.63	0.013141	8.17	133.38	33.86	1.31
Torrente Arrosci	Principale	0.141	Q(T200)	1580.00	135.46	145.19		146.69	0.002803	5.47	296.33	44.84	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.141	Q(T500)	1900.00	135.46	146.50		148.02	0.002380	5.52	355.14	44.84	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.140	Q(T50)	1090.00	135.61	143.12	141.80	144.38	0.003097	5.01	222.20	44.68	0.67
Torrente Arrosci	Principale	0.140	Q(T200)	1580.00	135.61	145.30		146.58	0.002209	5.09	323.80	47.02	0.58
Torrente Arrosci	Principale	0.140	Q(T500)	1900.00	135.61	146.61		147.92	0.001926	5.17	385.48	47.02	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.139	Q(T50)	1090.00	136.09	143.16		144.27	0.003124	4.67	233.30	47.25	0.67
Torrente Arrosci	Principale	0.139	Q(T200)	1580.00	136.09	145.39		146.48	0.002113	4.62	342.31	49.22	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.139	Q(T500)	1900.00	136.09	146.71		147.82	0.001818	4.66	407.37	49.22	0.52
Torrente Arrosci	Principale	0.138	Q(T50)	1090.00	135.58	143.15		144.20	0.002709	4.54	241.27	46.02	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.138	Q(T200)	1580.00	135.58	145.35		146.44	0.001923	4.61	346.46	47.98	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.138	Q(T500)	1900.00	135.58	146.66		147.78	0.001668	4.71	409.04	47.98	0.51
Torrente Arrosci	Principale	0.137	Q(T50)	1090.00	134.75	142.92		144.13	0.002663	4.89	229.43	39.45	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.137	Q(T200)	1580.00	134.75	144.95		146.36	0.002236	5.34	313.02	41.76	0.58
Torrente Arrosci	Principale	0.137	Q(T500)	1900.00	134.75	146.18		147.71	0.002048	5.58	364.35	41.76	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.136	Q(T50)	1090.00	133.92	142.83		144.07	0.002663	5.03	228.63	33.50	0.57
Torrente Arrosci	Principale	0.136	Q(T200)	1580.00	133.92	144.65		146.29	0.002687	5.82	292.61	35.54	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.136	Q(T500)	1900.00	133.92	145.77		147.63	0.002659	6.22	332.18	35.54	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.135	Q(T50)	1090.00	133.48	142.01		143.93	0.004578	6.31	185.41	29.05	0.73
Torrente Arrosci	Principale	0.135	Q(T200)	1580.00	133.48	143.23	142.49	146.09	0.005691	7.75	221.87	31.33	0.83
Torrente Arrosci	Principale	0.135	Q(T500)	1900.00	133.48	143.66	143.48	147.36	0.006923	8.83	235.74	31.81	0.92
Torrente Arrosci	Principale	0.134	Q(T50)	1090.00	133.43	141.74	140.96	143.82	0.005146	6.41	173.21	30.31	0.81
Torrente Arrosci	Principale	0.134	Q(T200)	1580.00	133.43	142.65	142.60	145.93	0.006822	8.07	201.91	32.32	0.95
Torrente Arrosci	Principale	0.134	Q(T500)	1900.00	133.43	143.61	143.61	147.20	0.006409	8.49	233.62	33.59	0.94
Torrente Arrosci	Principale	0.133	Q(T50)	1090.00	133.39	141.08	141.08	143.64	0.007830	7.09	154.04	31.00	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.133	Q(T200)	1580.00	133.39	142.60	142.60	145.76	0.006873	7.90	203.62	34.42	0.98
Torrente Arrosci	Principale	0.133	Q(T500)	1900.00	133.39	143.06	143.49	147.02	0.007903	8.85	219.67	35.38	1.06
Torrente Arrosci	Principale	0.132	Q(T50)	1090.00	133.34	140.73	140.94	143.47	0.008114	7.33	149.83	32.34	1.05
Torrente Arrosci	Principale	0.132	Q(T200)	1580.00	133.34	141.99	142.46	145.57	0.007918	8.42	192.40	35.28	1.08
Torrente Arrosci	Principale	0.132	Q(T500)	1900.00	133.34	142.59	143.33	146.83	0.008338	9.18	213.97	36.66	1.12
Torrente Arrosci	Principale	0.131	Q(T50)	1090.00	133.31	140.40	140.80	143.28	0.008757	7.53	147.00	34.15	1.10
Torrente Arrosci	Principale	0.131	Q(T200)	1580.00	133.31	141.51	142.25	145.37	0.008969	8.76	186.45	37.01	1.15
Torrente Arrosci	Principale	0.131	Q(T500)	1900.00	133.31	142.09	143.12	146.62	0.009347	9.52	208.30	38.50	1.20
Torrente Arrosci	Principale	0.130	Q(T50)	1090.00	133.33	139.60	140.57	143.01	0.013476	8.18	133.22	33.70	1.31
Torrente Arrosci	Principale	0.130	Q(T200)	1580.00	133.33	140.56	141.77	145.07	0.016038	9.41	167.92	39.48	1.46
Torrente Arrosci	Principale	0.130	Q(T500)	1900.00	133.33	141.03	142.47	146.30	0.016862	10.17	186.87	40.32	1.51
Torrente Arrosci	Principale	0.129	Q(T50)	1090.00	133.37	138.30	139.58	142.61	0.017851	9.27	121.10	34.87	1.51
Torrente Arrosci	Principale	0.129	Q(T200)	1580.00	133.37	139.38	140.95	144.66	0.016557	10.32	160.00	36.97	1.49
Torrente Arrosci	Principale	0.129	Q(T500)	1900.00	133.37	139.97	141.73	145.90	0.016094	10.97	183.26	40.00	1.49
Torrente Arrosci	Principale	0.128	Q(T50)	1090.00	133.68	137.89	139.23	142.40	0.022953	9.41	115.85	36.76	1.69
Torrente Arrosci	Principale	0.128	Q(T200)	1580.00	133.68	138.82	140.52	144.45	0.021620	10.51	150.37	37.35	1.67
Torrente Arrosci	Principale	0.128	Q(T500)	1900.00	133.68	139.36	141.24	145.68	0.021318	11.14	170.57	37.69	1.67
Torrente Arrosci	Principale	0.127	Q(T50)	1090.00	133.67	137.71	139.04	142.16	0.024233	9.35	116.55	39.04	1.73
Torrente Arrosci	Principale	0.127	Q(T200)	1580.00	133.67	138.55	140.26	144.23	0.023467	10.56	149.63	39.62	1.73
Torrente Arrosci	Principale	0.127	Q(T500)	1900.00	133.67	139.04	140.96	145.46	0.023258	11.23	169.25	39.96	1.74
Torrente Arrosci	Principale	0.126	Q(T50)	1090.00	133.62	137.74	138.92	141.83	0.020451	8.95	121.72	37.70	1.59
Torrente Arrosci	Principale	0.126	Q(T200)	1580.00	133.62	138.64	140.17	143.88	0.020116	10.14	155.77	38.31	1.61
Torrente Arrosci	Principale	0.126	Q(T500)	1900.00	133.62	139.17	140.92	145.10	0.019821	10.79	176.11	38.78	1.61
Torrente Arrosci	Principale	0.125	Q(T50)	1090.00	133.11	137.74	138.82	141.55	0.018390	8.64	126.09	37.97	1.51
Torrente Arrosci	Principale	0.125	Q(T200)	1580.00	133.11	138.59	140.05	143.62	0.019320	9.94	158.91	39.51	1.58
Torrente Arrosci	Principale	0.125	Q(T500)	1900.00	133.11	139.08	140.84	144.86	0.019523	10.65	178.39	40.15	1.61
Torrente Arrosci	Principale	0.124	Q(T50)	1090.00	132.59	137.37	138.58	141.34	0.020830	8.82	123.54	39.89	1.60
Torrente Arrosci	Principale	0.124	Q(T200)	1580.00	132.59	138.15	139.72	143.39	0.022649	10.15	155.74	43.35	1.71
Torrente Arrosci	Principale	0.124	Q(T500)	1900.00	132.59	138.57	140.40	144.62	0.023386	10.89	174.42	44.35	1.75

HEC-RAS Plan: Plan 38 Locations: User Defined (Continued)

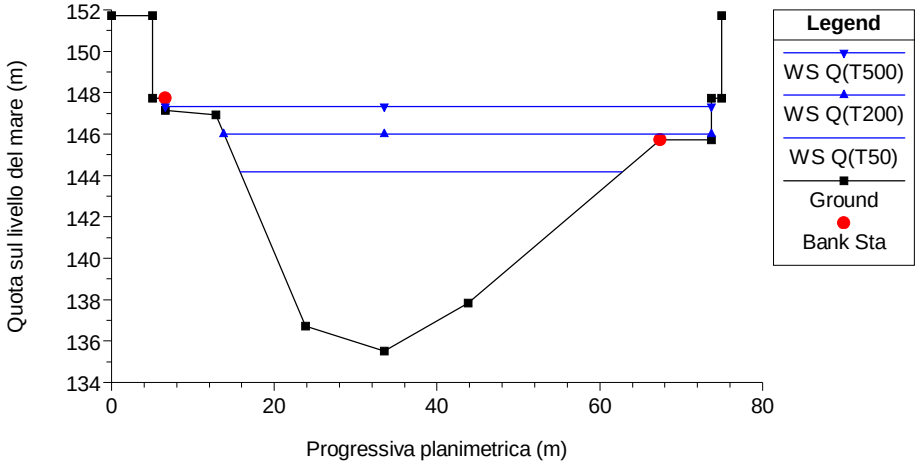
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Torrente Arrosci	Principale	0.123	Q(T50)	1090.00	132.08	140.23	137.90	140.92	0.001542	3.69	302.19	55.44	0.48
Torrente Arrosci	Principale	0.123	Q(T200)	1580.00	132.08	141.57	138.97	142.51	0.001637	4.34	377.64	57.21	0.51
Torrente Arrosci	Principale	0.123	Q(T500)	1900.00	132.08	142.39	139.59	143.47	0.001651	4.68	424.89	58.29	0.52
Torrente Arrosci	Principale	0.122	Q(T50)	1090.00	131.72	140.27		140.88	0.001520	3.47	314.74	56.67	0.46
Torrente Arrosci	Principale	0.122	Q(T200)	1580.00	131.72	141.63		142.46	0.001574	4.04	393.37	58.46	0.49
Torrente Arrosci	Principale	0.122	Q(T500)	1900.00	131.72	142.46		143.42	0.001563	4.34	442.42	59.47	0.49
Torrente Arrosci	Principale	0.120	Q(T50)	1090.00	131.41	140.29		140.81	0.001199	3.21	344.19	60.12	0.42
Torrente Arrosci	Principale	0.120	Q(T200)	1580.00	131.41	141.66		142.38	0.001264	3.77	427.61	61.08	0.44
Torrente Arrosci	Principale	0.120	Q(T500)	1900.00	131.41	142.50		143.34	0.001275	4.07	479.12	61.71	0.45
Torrente Arrosci	Principale	0.117	Q(T50)	1090.00	131.20	140.09		140.75	0.001518	3.64	312.64	64.29	0.49
Torrente Arrosci	Principale	0.117	Q(T200)	1580.00	131.20	141.47		142.33	0.001491	4.18	401.17	64.29	0.50
Torrente Arrosci	Principale	0.117	Q(T500)	1900.00	131.20	142.31		143.28	0.001457	4.45	455.31	64.29	0.51
Torrente Arrosci	Principale	0.116	Q(T50)	1090.00	131.12	140.10		140.73	0.001361	3.54	318.13	56.31	0.46
Torrente Arrosci	Principale	0.116	Q(T200)	1580.00	131.12	141.44		142.31	0.001460	4.19	393.55	56.31	0.49
Torrente Arrosci	Principale	0.116	Q(T500)	1900.00	131.12	142.24		143.26	0.001494	4.53	438.75	56.31	0.50
Torrente Arrosci	Principale	0.115	Q(T50)	1090.00	131.50	139.97	137.86	140.70	0.001446	3.97	309.51	59.47	0.49
Torrente Arrosci	Principale	0.115	Q(T200)	1580.00	131.50	141.31	139.09	142.29	0.001537	4.62	392.07	62.15	0.52
Torrente Arrosci	Principale	0.115	Q(T500)	1900.00	131.50	142.13	139.68	143.24	0.001550	4.95	443.01	62.15	0.53
Torrente Arrosci	Principale	0.1145		Inl Struct									
Torrente Arrosci	Principale	0.114	Q(T50)	1090.00	130.64	139.27		139.93	0.001220	3.80	326.48	56.49	0.45
Torrente Arrosci	Principale	0.114	Q(T200)	1580.00	130.64	140.72		141.61	0.001310	4.45	410.48	59.17	0.49
Torrente Arrosci	Principale	0.114	Q(T500)	1900.00	130.64	141.69		142.69	0.001281	4.73	468.23	59.17	0.49
Torrente Arrosci	Principale	0.113	Q(T50)	1090.00	130.67	139.06		139.90	0.002000	4.59	292.22	56.49	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.113	Q(T200)	1580.00	130.67	140.50		141.59	0.002073	5.29	375.06	59.17	0.58
Torrente Arrosci	Principale	0.113	Q(T500)	1900.00	130.67	141.51		142.67	0.001931	5.51	434.74	59.17	0.57
Torrente Arrosci	Principale	0.112	Q(T50)	1090.00	129.59	137.74	137.67	139.77	0.005557	6.83	195.84	50.70	0.88
Torrente Arrosci	Principale	0.112	Q(T200)	1580.00	129.59	139.87		141.52	0.003294	6.41	313.33	56.22	0.71
Torrente Arrosci	Principale	0.112	Q(T500)	1900.00	129.59	140.99		142.61	0.002808	6.44	379.49	58.90	0.67
Torrente Arrosci	Principale	0.111	Q(T50)	1090.00	129.80	138.09		139.55	0.003900	5.71	223.55	49.73	0.72
Torrente Arrosci	Principale	0.111	Q(T200)	1580.00	129.80	139.93		141.45	0.002989	5.92	315.27	49.73	0.66
Torrente Arrosci	Principale	0.111	Q(T500)	1900.00	129.80	140.97		142.58	0.002739	6.14	366.93	49.73	0.64
Torrente Arrosci	Principale	0.110	Q(T50)	1090.00	130.19	138.42		139.37	0.001987	4.52	269.23	49.73	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.110	Q(T200)	1580.00	130.19	140.16		141.32	0.001798	5.03	355.84	49.73	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.110	Q(T500)	1900.00	130.19	141.17		142.47	0.001738	5.34	406.04	49.73	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.109	Q(T50)	1090.00	130.63	138.07		139.32	0.002534	5.04	230.65	40.79	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.109	Q(T200)	1580.00	130.63	139.59		141.25	0.002525	5.83	292.62	40.79	0.67
Torrente Arrosci	Principale	0.109	Q(T500)	1900.00	130.63	140.46		142.38	0.002549	6.28	328.01	40.79	0.69
Torrente Arrosci	Principale	0.108	Q(T50)	1090.00	130.78	138.19		139.24	0.001929	4.60	250.99	41.02	0.57
Torrente Arrosci	Principale	0.108	Q(T200)	1580.00	130.78	139.73		141.16	0.001987	5.37	314.22	41.02	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.108	Q(T500)	1900.00	130.78	140.62		142.28	0.002030	5.82	350.47	41.02	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.107	Q(T50)	1090.00	130.62	138.29		139.17	0.001700	4.31	278.39	50.60	0.53
Torrente Arrosci	Principale	0.107	Q(T200)	1580.00	130.62	139.93		141.05	0.001626	4.88	361.49	50.60	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.107	Q(T500)	1900.00	130.62	140.88		142.15	0.001610	5.22	409.45	50.60	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.106	Q(T50)	1090.00	130.74	138.00		139.12	0.002940	4.69	232.43	43.84	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.106	Q(T200)	1580.00	130.74	139.66		141.00	0.002737	5.12	308.79	47.27	0.64
Torrente Arrosci	Principale	0.106	Q(T500)	1900.00	130.74	140.65		142.10	0.002564	5.34	356.03	48.48	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.105	Q(T50)	1090.00	130.61	137.68		139.06	0.003712	5.20	209.42	38.77	0.71
Torrente Arrosci	Principale	0.105	Q(T200)	1580.00	130.61	139.17		140.92	0.003707	5.87	269.32	41.33	0.73
Torrente Arrosci	Principale	0.105	Q(T500)	1900.00	130.61	140.04		142.02	0.003630	6.23	305.95	42.37	0.73
Torrente Arrosci	Principale	0.104	Q(T50)	1090.00	130.45	137.34	136.55	138.99	0.004713	5.69	191.64	37.57	0.80
Torrente Arrosci	Principale	0.104	Q(T200)	1580.00	130.45	138.69	137.91	140.84	0.004920	6.50	243.03	38.62	0.83
Torrente Arrosci	Principale	0.104	Q(T500)	1900.00	130.45	139.47	138.67	141.93	0.005046	6.95	273.45	39.12	0.84
Torrente Arrosci	Principale	0.103	Q(T50)	1090.00	130.41	136.59	136.59	138.87	0.007523	6.68	163.11	36.18	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.103	Q(T200)	1580.00	130.41	137.94	137.94	140.72	0.007255	7.39	213.92	38.61	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.103	Q(T500)	1900.00	130.41	138.68	138.68	141.80	0.007234	7.83	242.62	39.08	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.102	Q(T50)	1090.00	130.28	136.01	136.41	138.66	0.010079	7.21	151.13	37.88	1.15
Torrente Arrosci	Principale	0.102	Q(T200)	1580.00	130.28	137.10	137.71	140.49	0.010284	8.16	193.64	40.32	1.19
Torrente Arrosci	Principale	0.102	Q(T500)	1900.00	130.28	137.70	138.48	141.56	0.010536	8.71	218.23	41.67	1.21
Torrente Arrosci	Principale	0.101	Q(T50)	1090.00	130.01	134.91	135.86	138.31	0.016048	8.17	133.39	40.69	1.44
Torrente Arrosci	Principale	0.101	Q(T200)	1580.00	130.01	135.84	137.07	140.13	0.015738	9.17	172.22	43.03	1.46
Torrente Arrosci	Principale	0.101	Q(T500)	1900.00	130.01	136.37	137.77	141.19	0.015688	9.72	195.38	44.36	1.48
Torrente Arrosci	Principale	0.100	Q(T50)	1090.00	129.98	134.53	135.51	137.99	0.015365	8.24	132.35	38.54	1.42
Torrente Arrosci	Principale	0.100	Q(T200)	1580.00	129.98	135.52	136.77	139.81	0.015206	9.17	172.21	42.01	1.45
Torrente Arrosci	Principale	0.100	Q(T500)	1900.00	129.98	136.08	137.48	140.86	0.015245	9.69	195.99	43.95	1.47
Torrente Arrosci	Principale	0.099	Q(T50)	1090.00	129.95	134.13	135.15	137.67	0.016790	8.34	130.77	39.95	1.47
Torrente Arrosci	Principale	0.099	Q(T200)	1580.00	129.95	135.07	136.37	139.49	0.016369	9.31	169.64	42.63	1.49
Torrente Arrosci	Principale	0.099	Q(T500)	1900.00	129.95	135.61	137.08	140.55	0.016225	9.84	193.09	44.17	1.50

Geometria stato di progetto con luci di fondo chiuse


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Quota sul livello del mare (m)
160
155
150
145
140
135
130
125
0
500
Progressiva planimetrica (m)

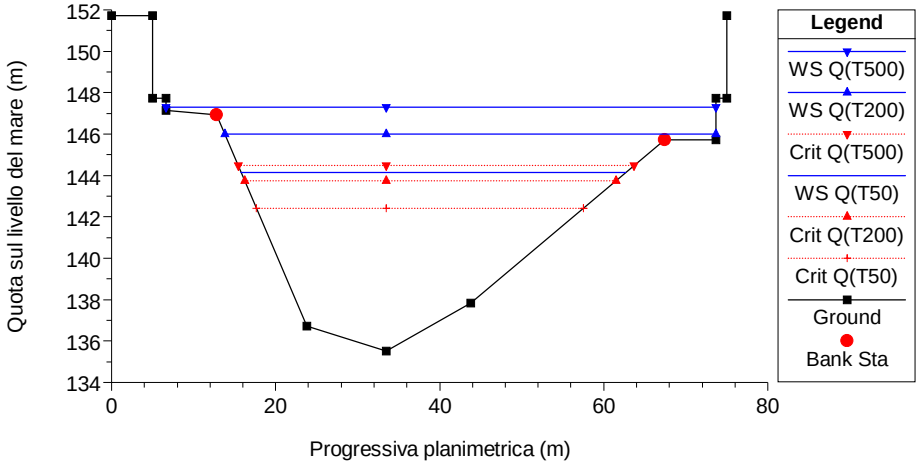
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



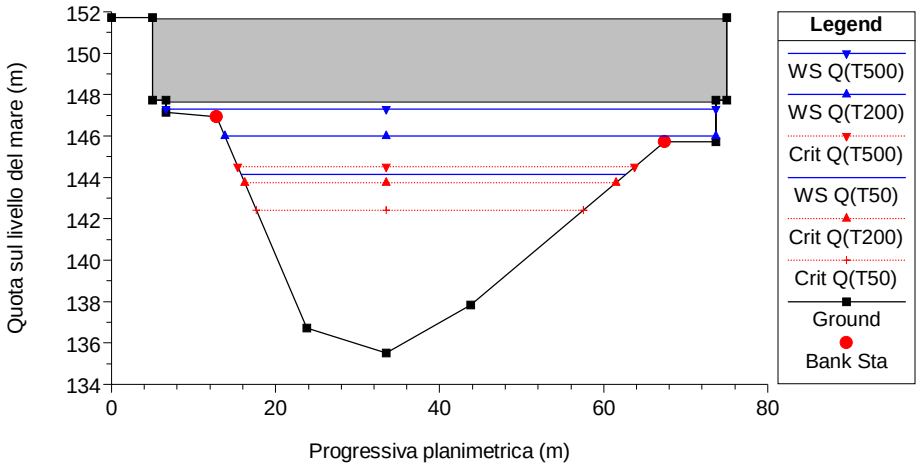
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



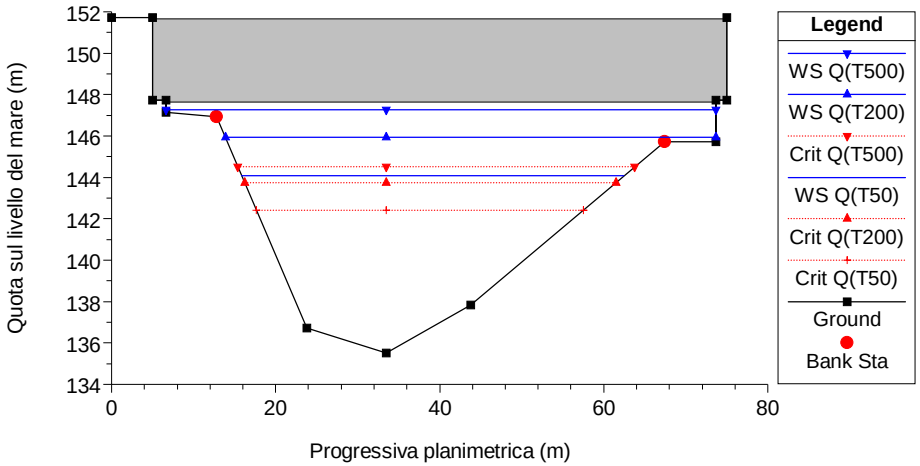
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



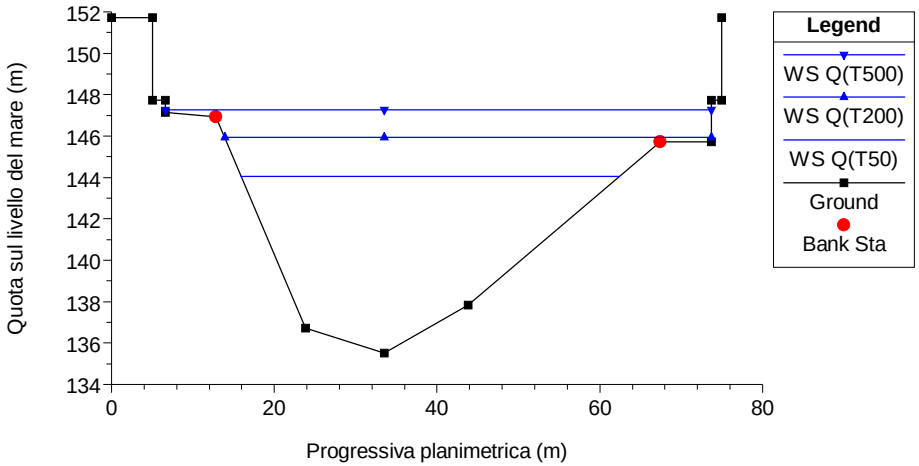
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



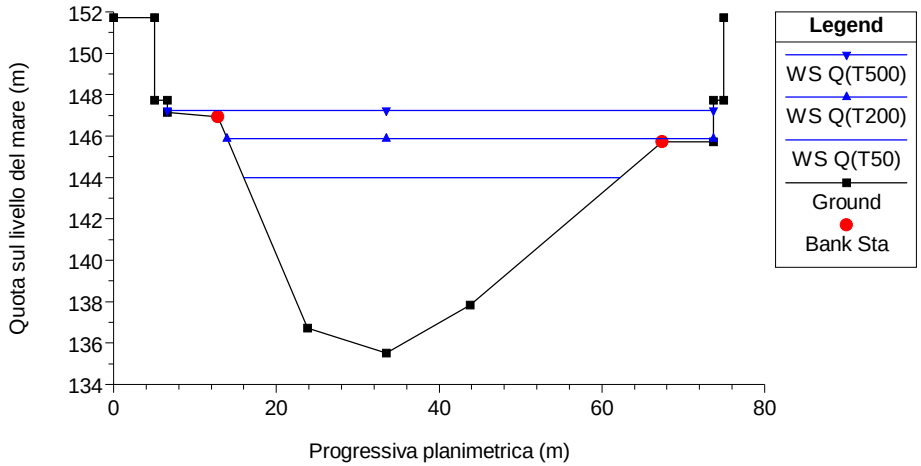
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



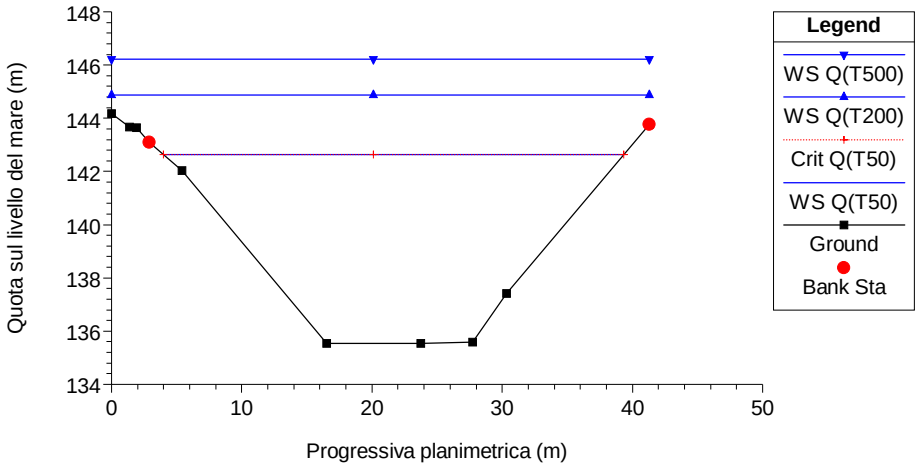
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



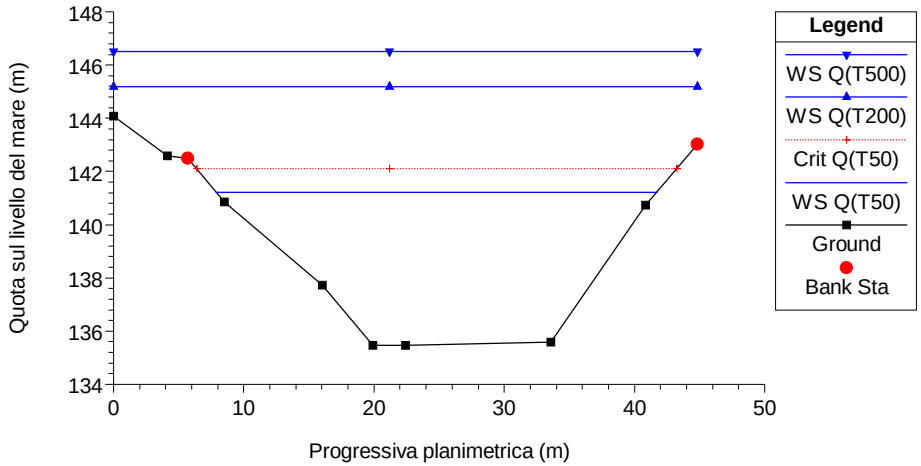
Verifica idraulica definitiva

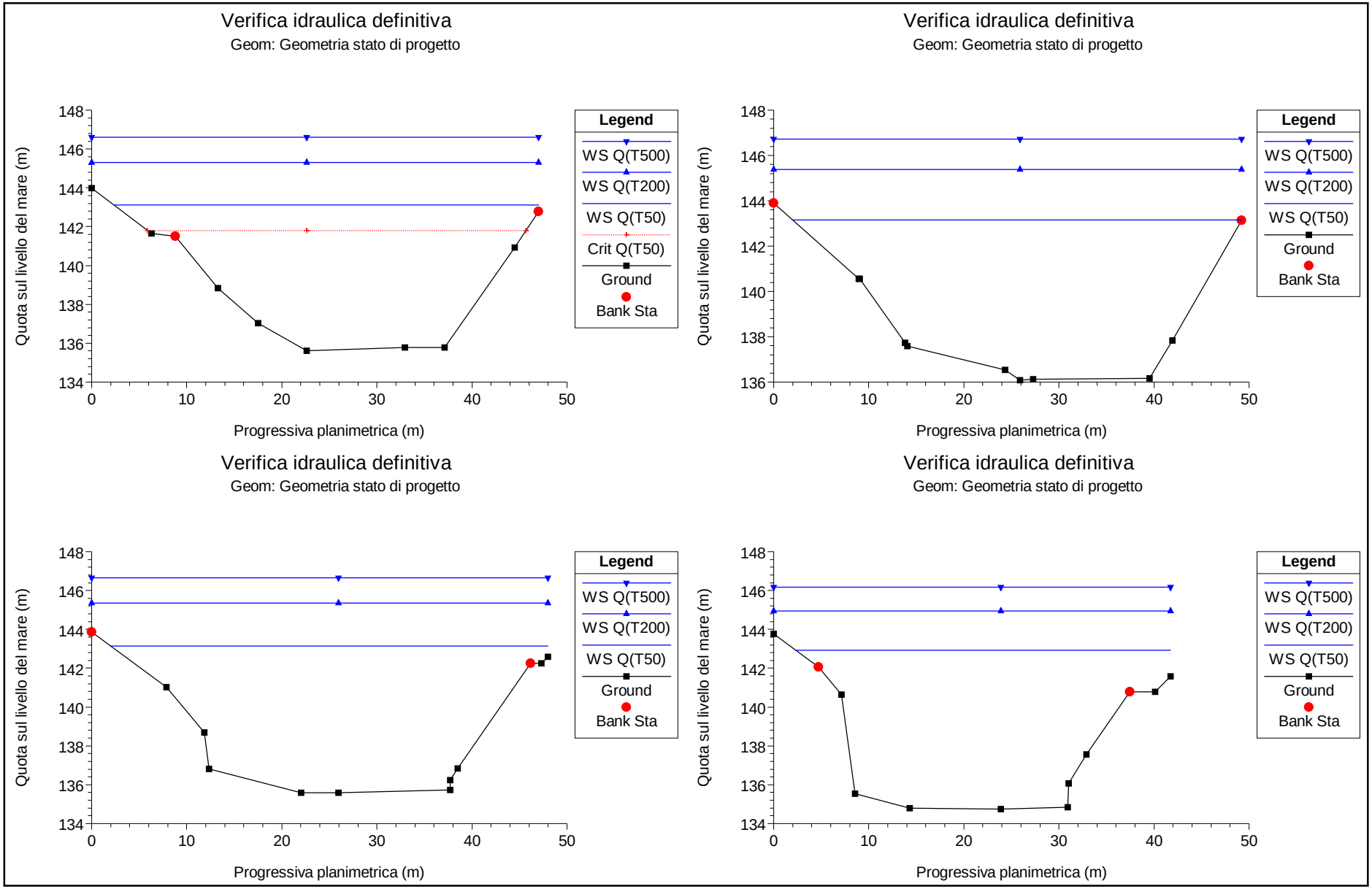
Geom: Geometria stato di progetto

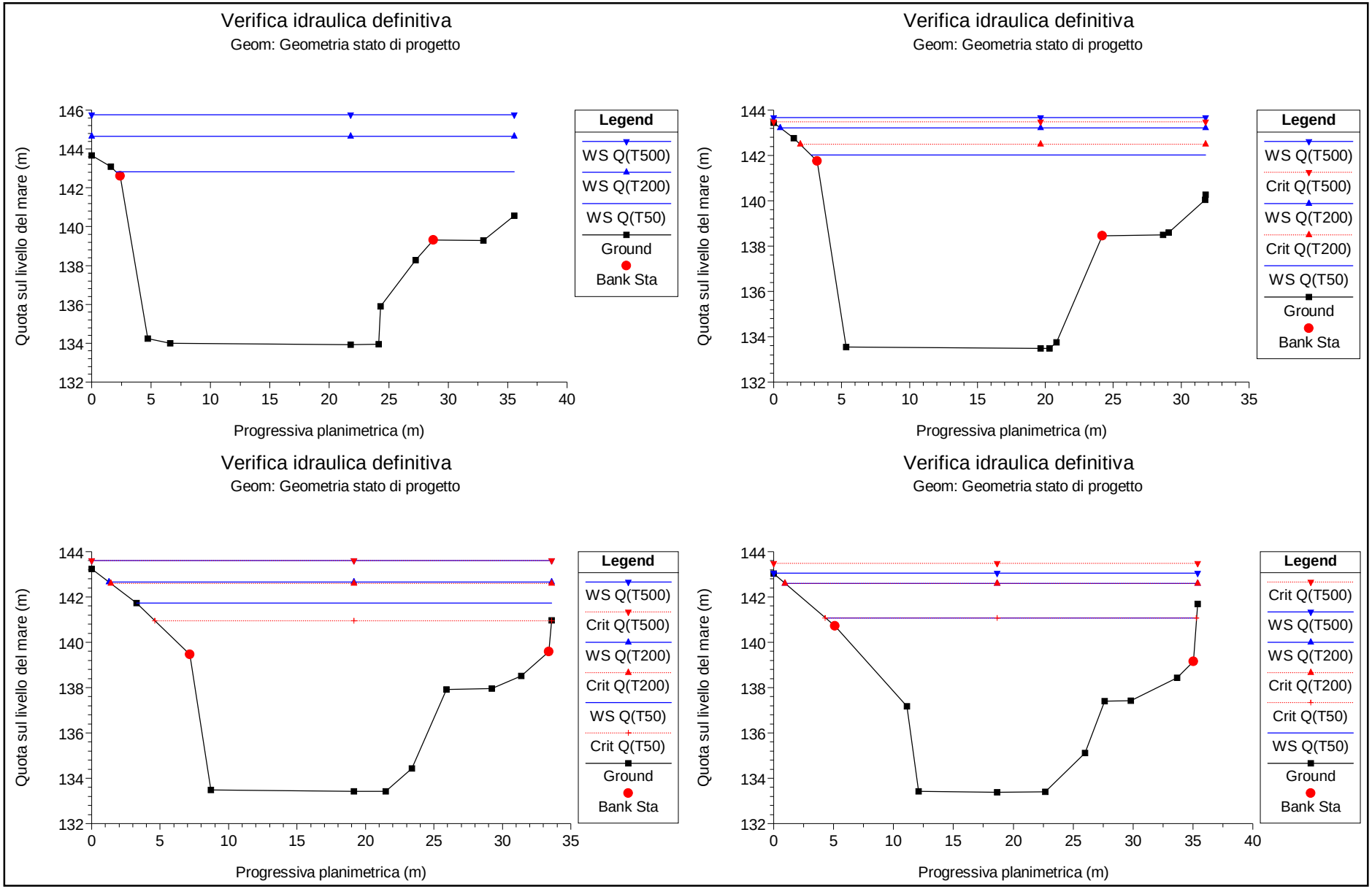


Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto

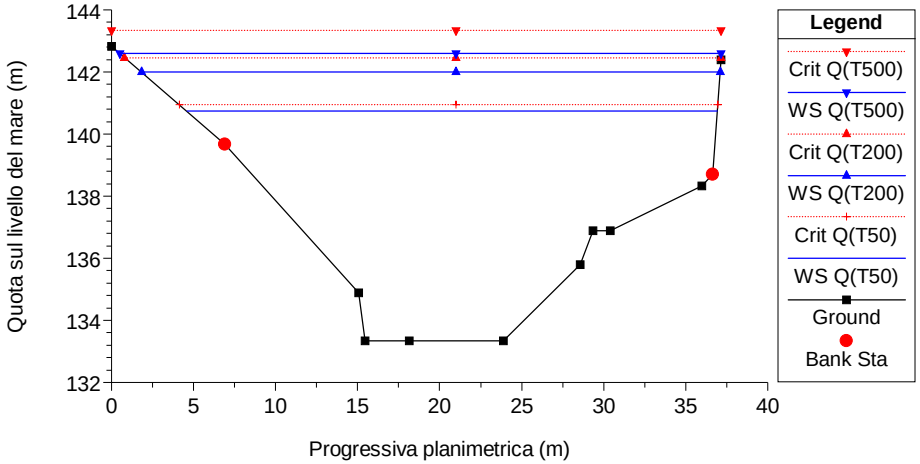



Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
Crit Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
Crit Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta

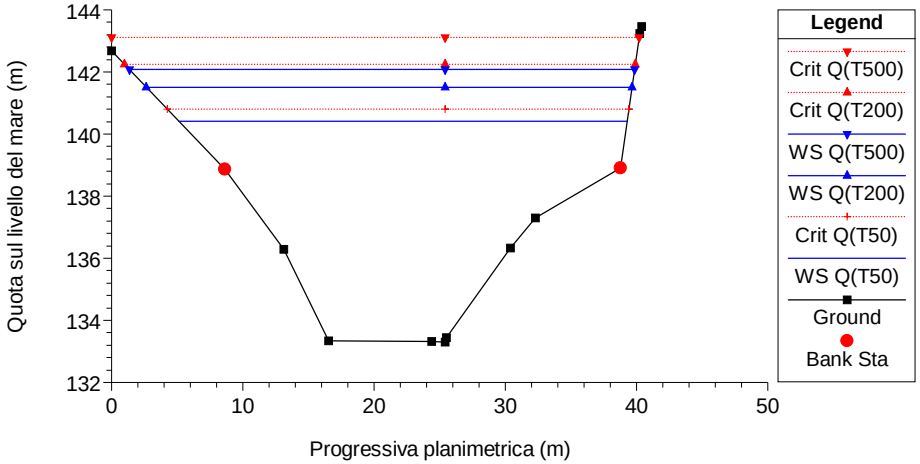
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



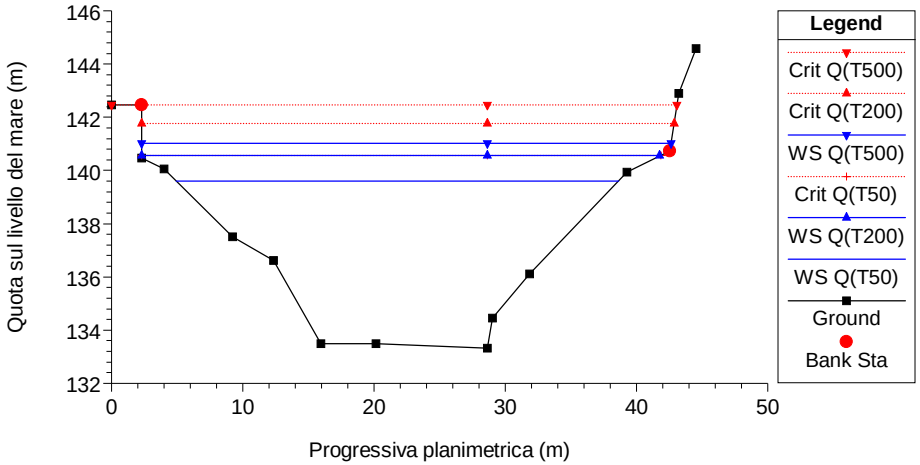
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



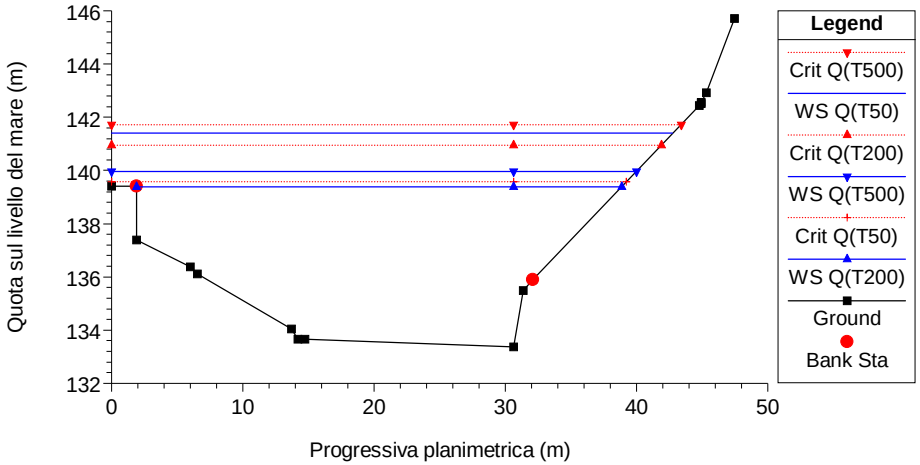
Verifica idraulica definitiva

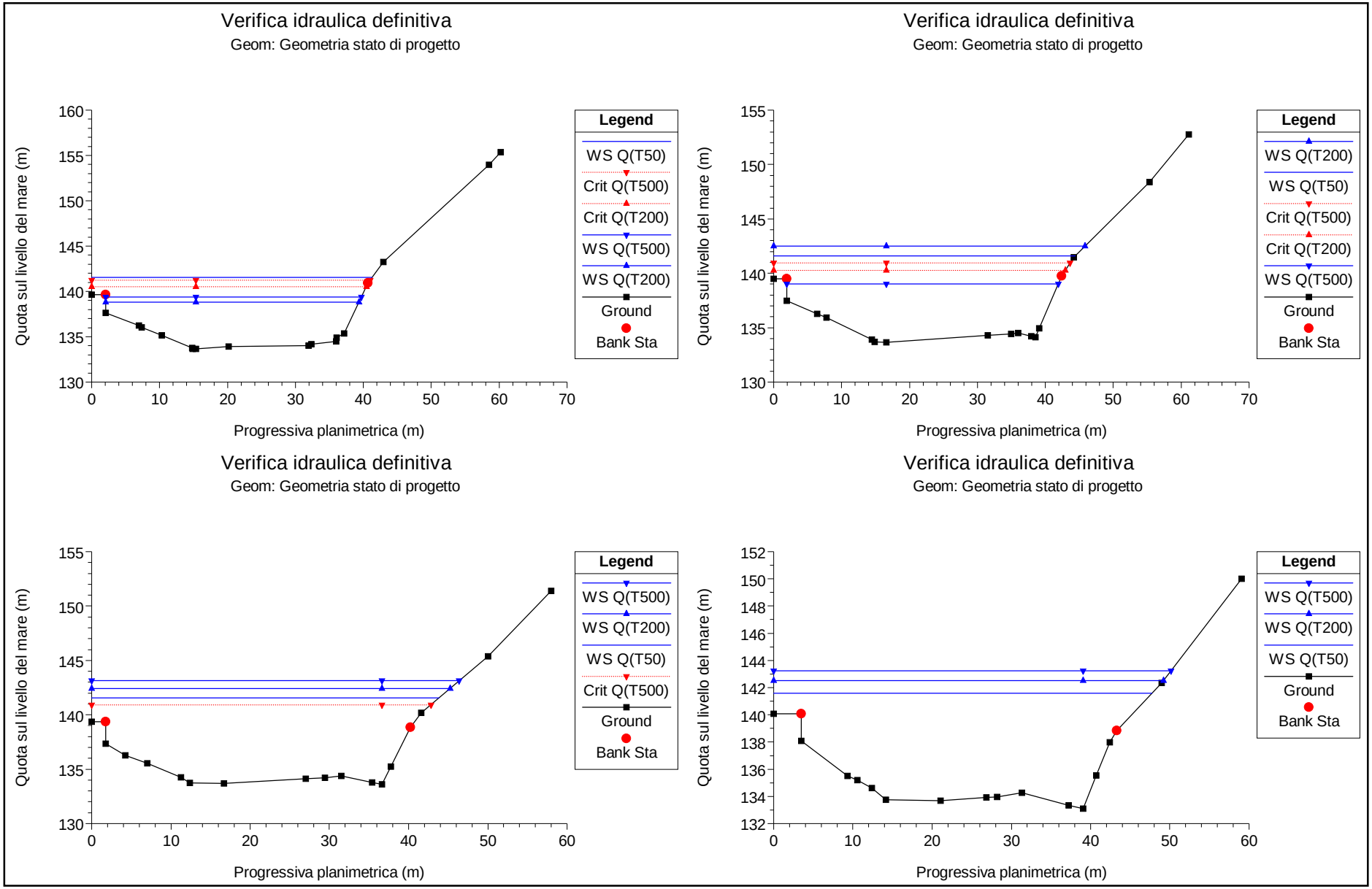
Geom: Geometria stato di progetto

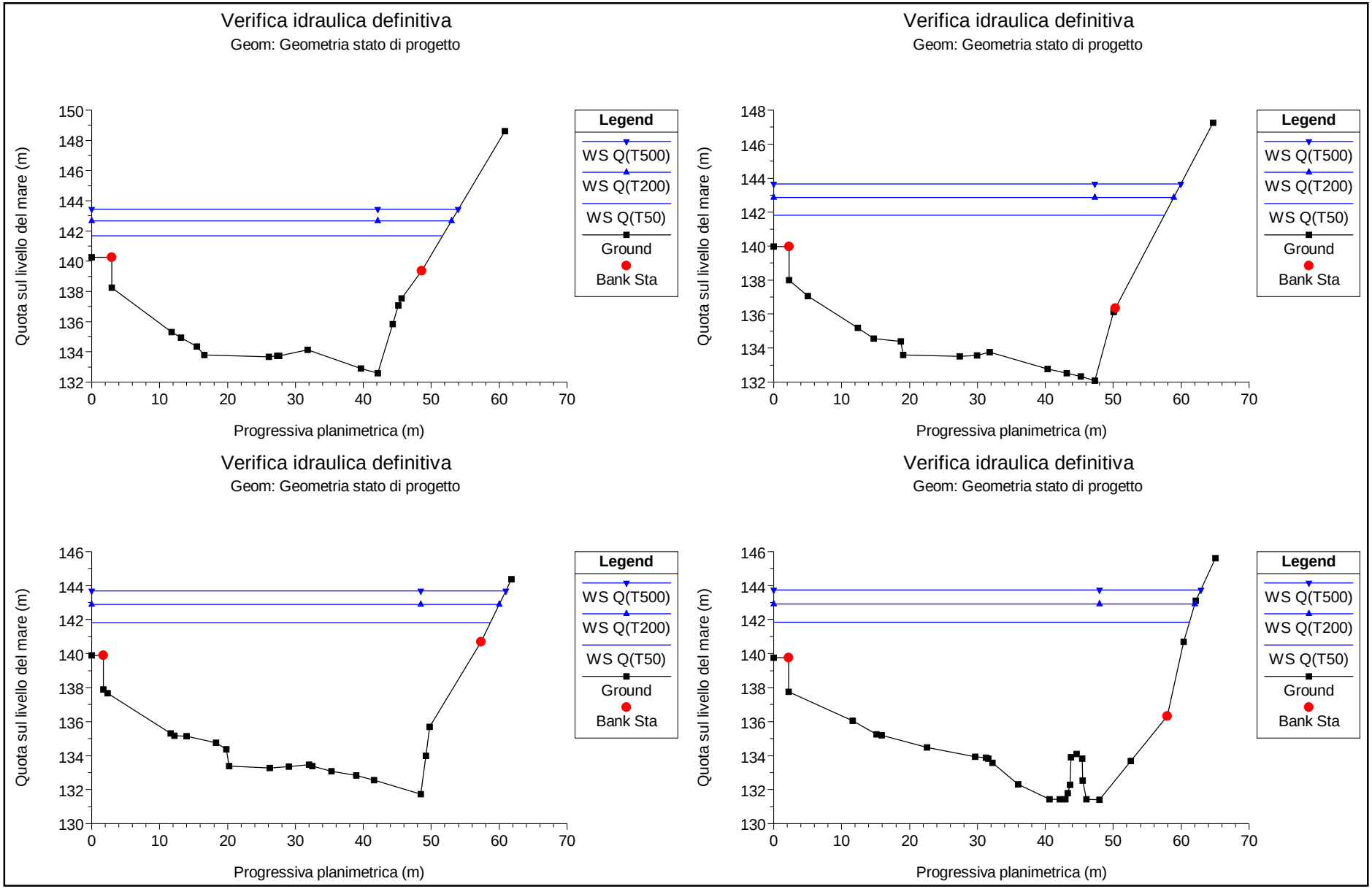


Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto

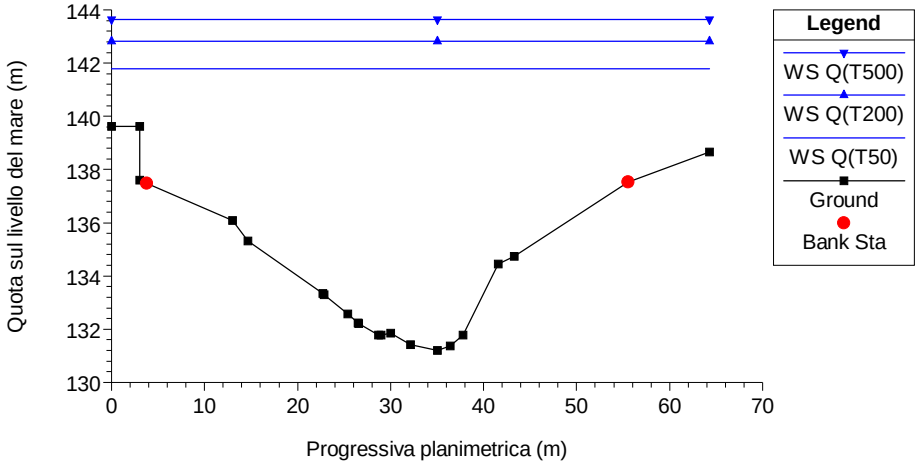



Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T50)
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T500)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta

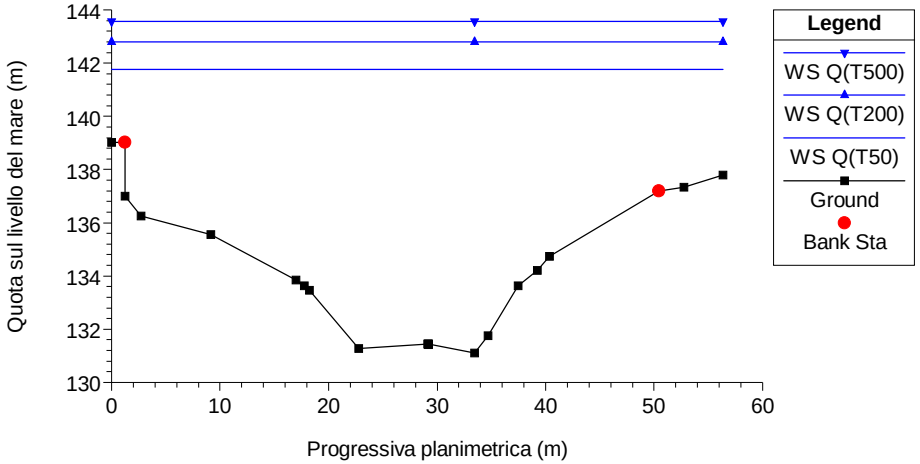
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



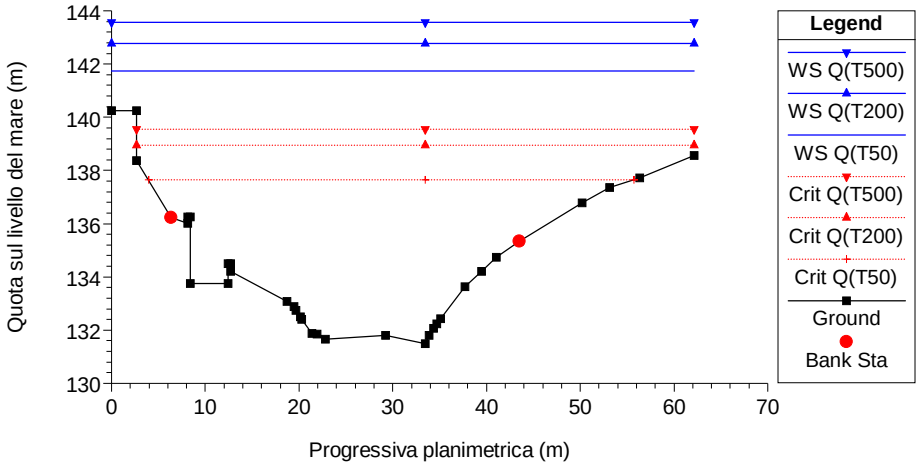
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



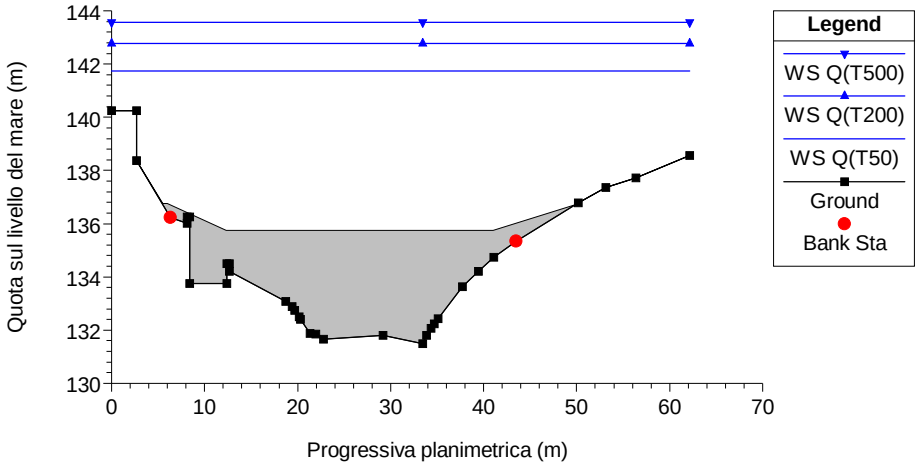
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



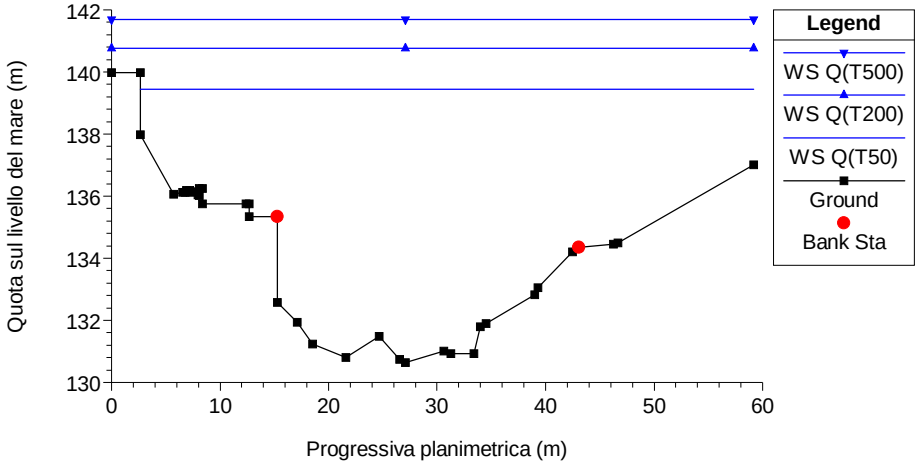
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



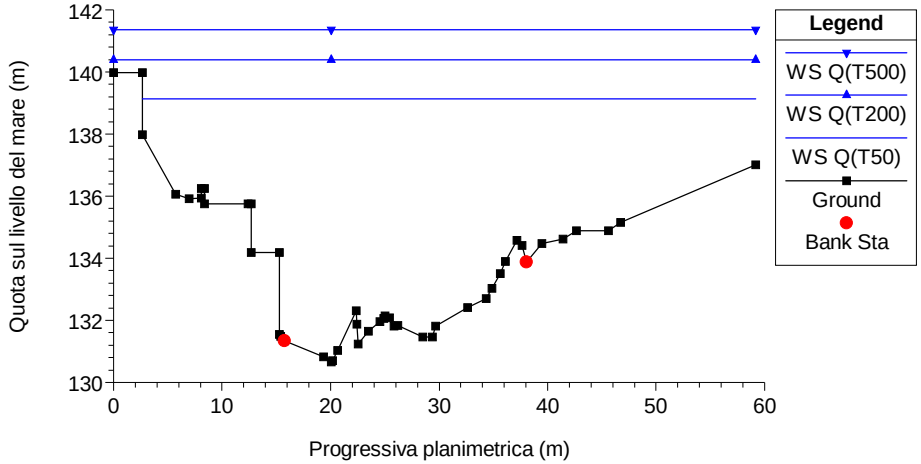
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



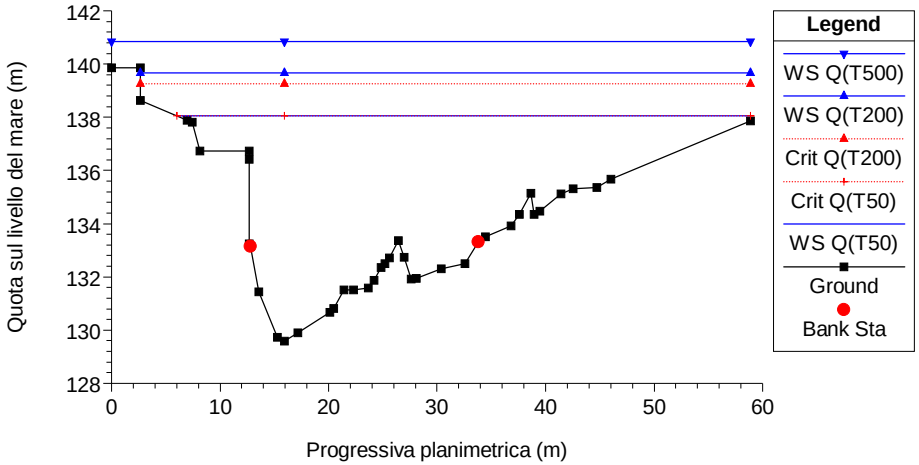
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto



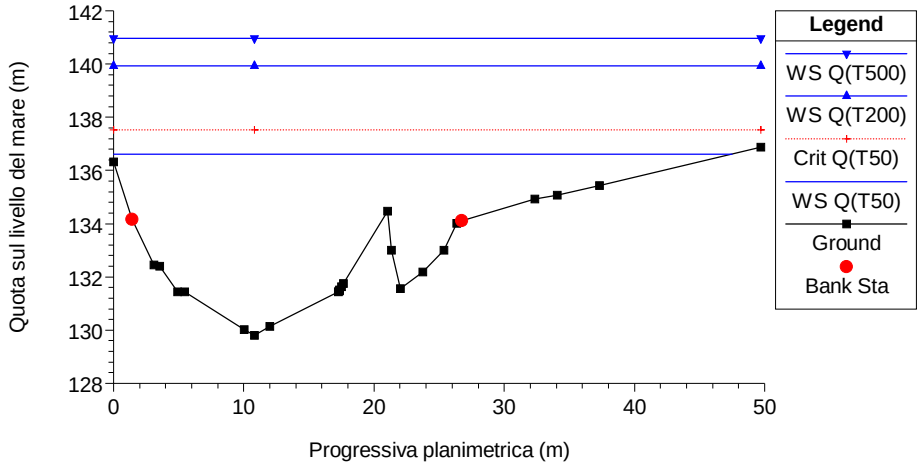
Verifica idraulica definitiva

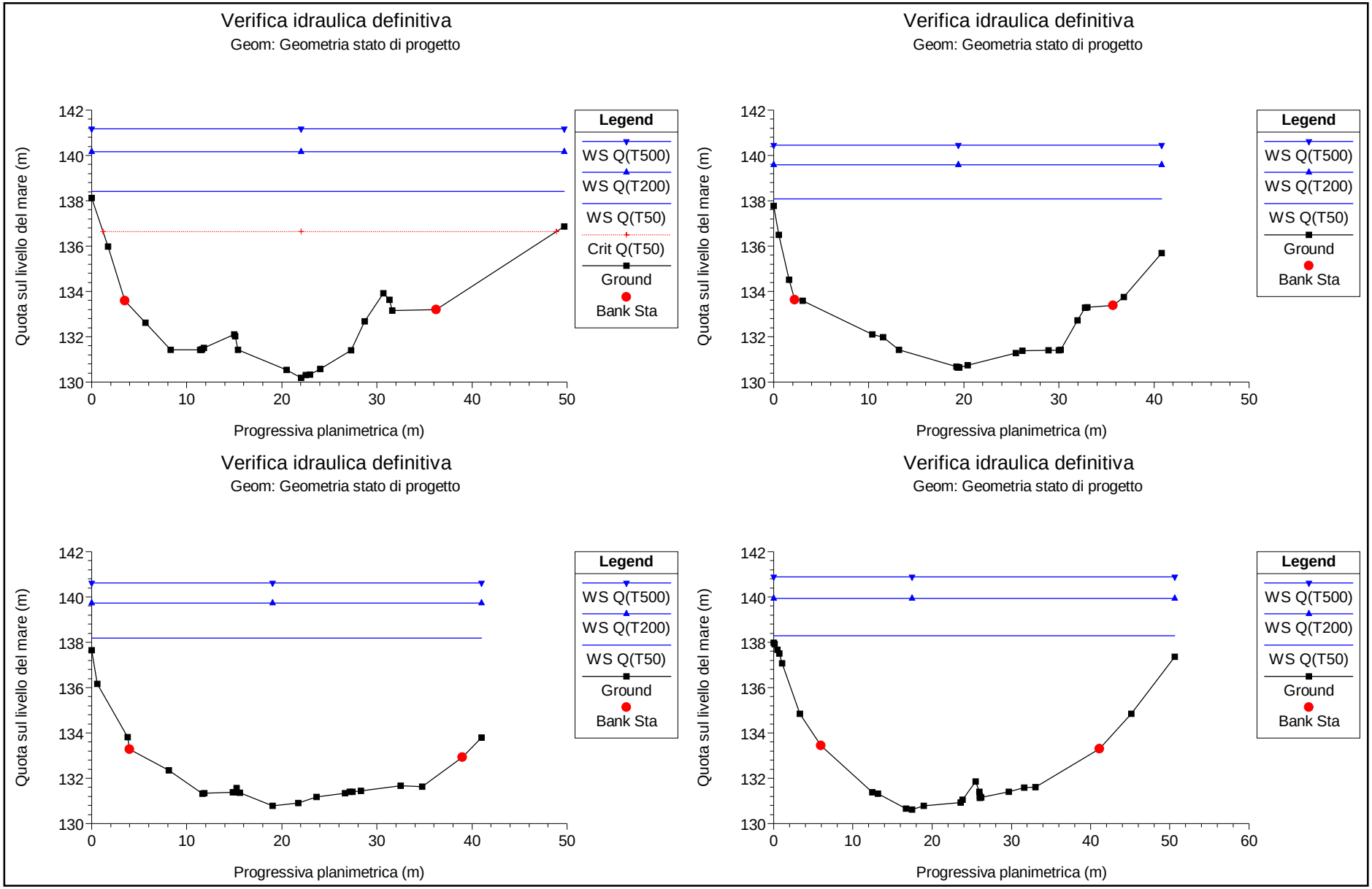
Geom: Geometria stato di progetto

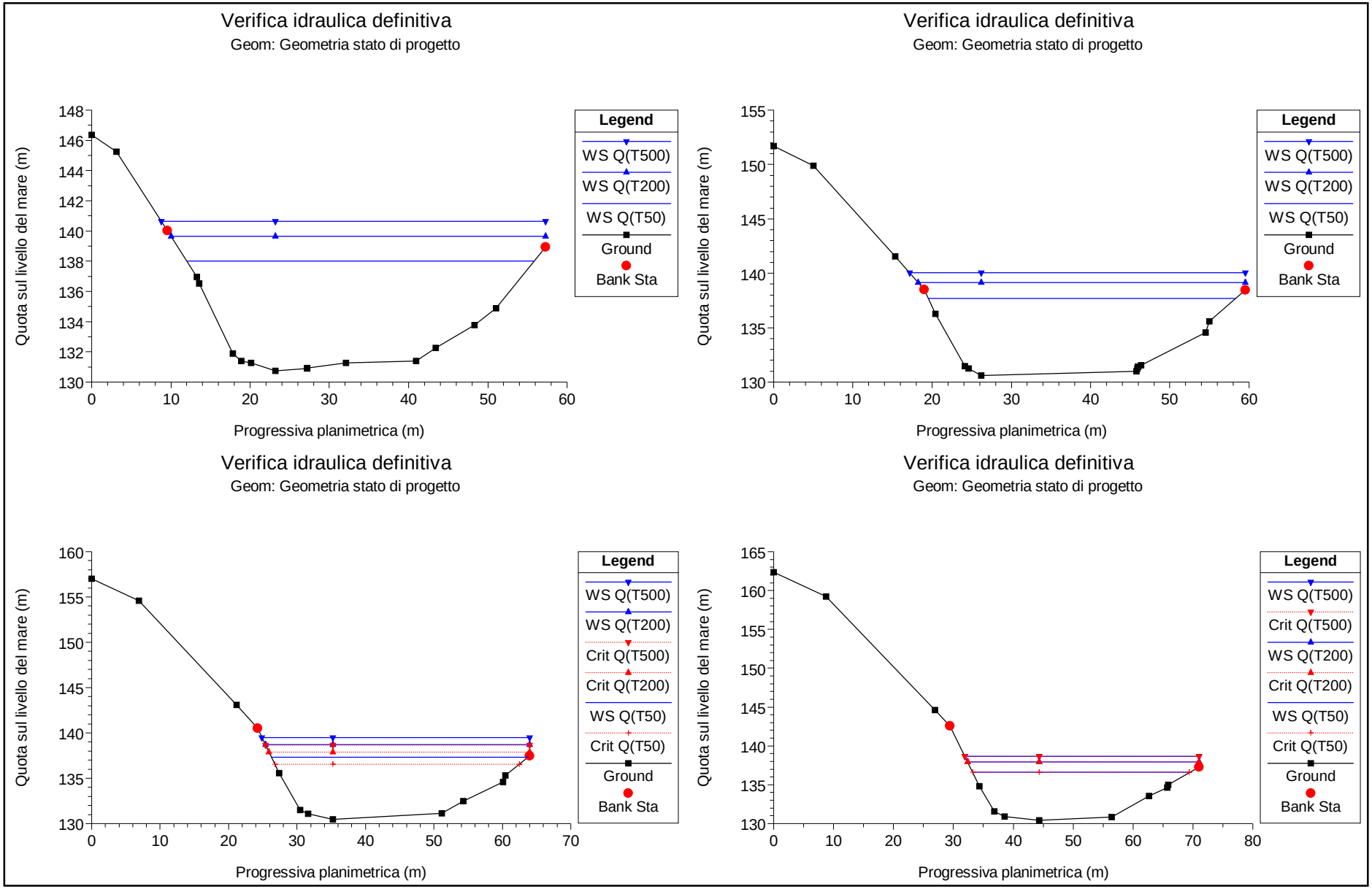


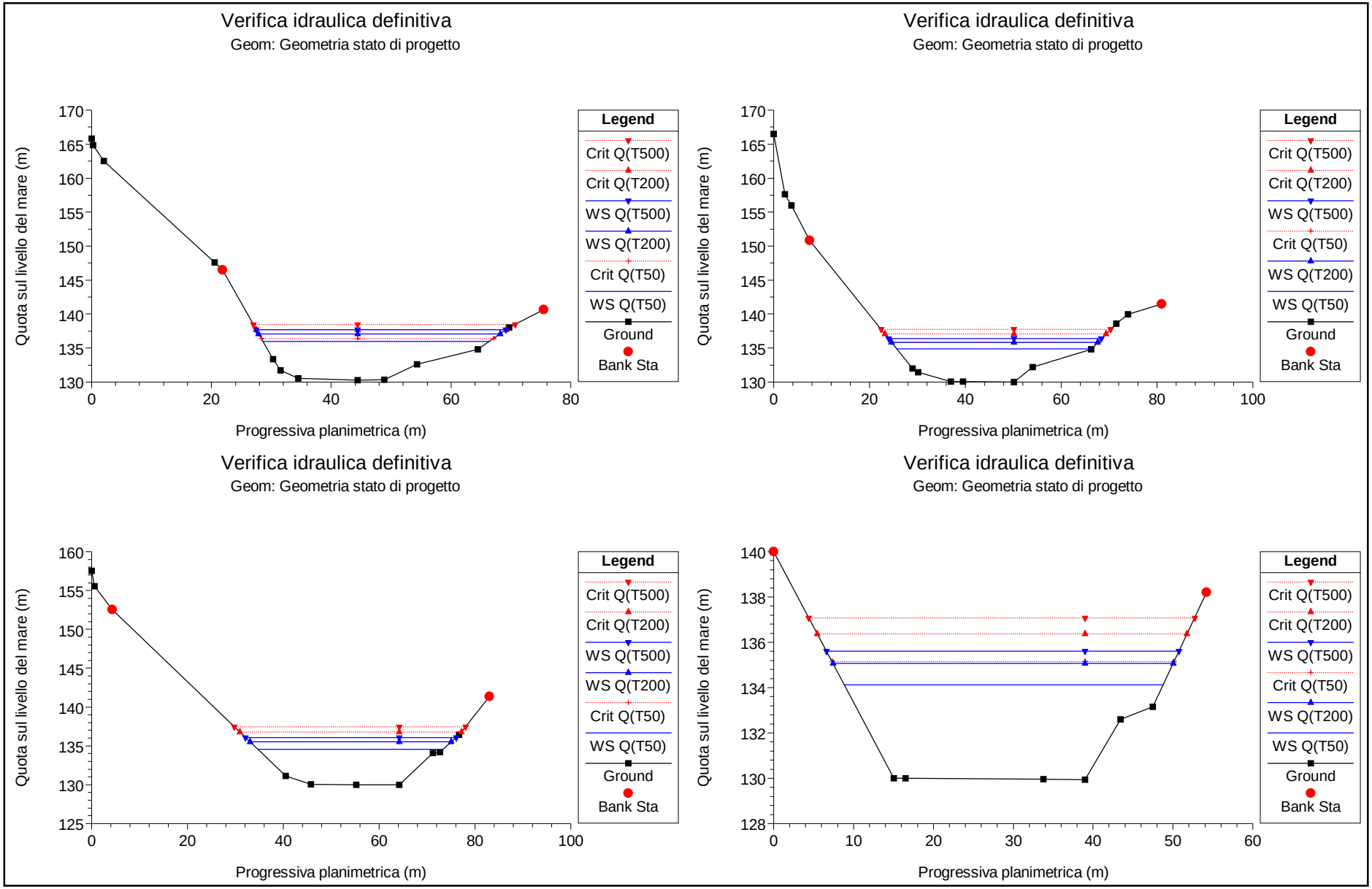
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto




Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
WS Q(T500)
Crit Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T200)
WS Q(T50)
Crit Q(T50)
Ground
Bank Sta


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta

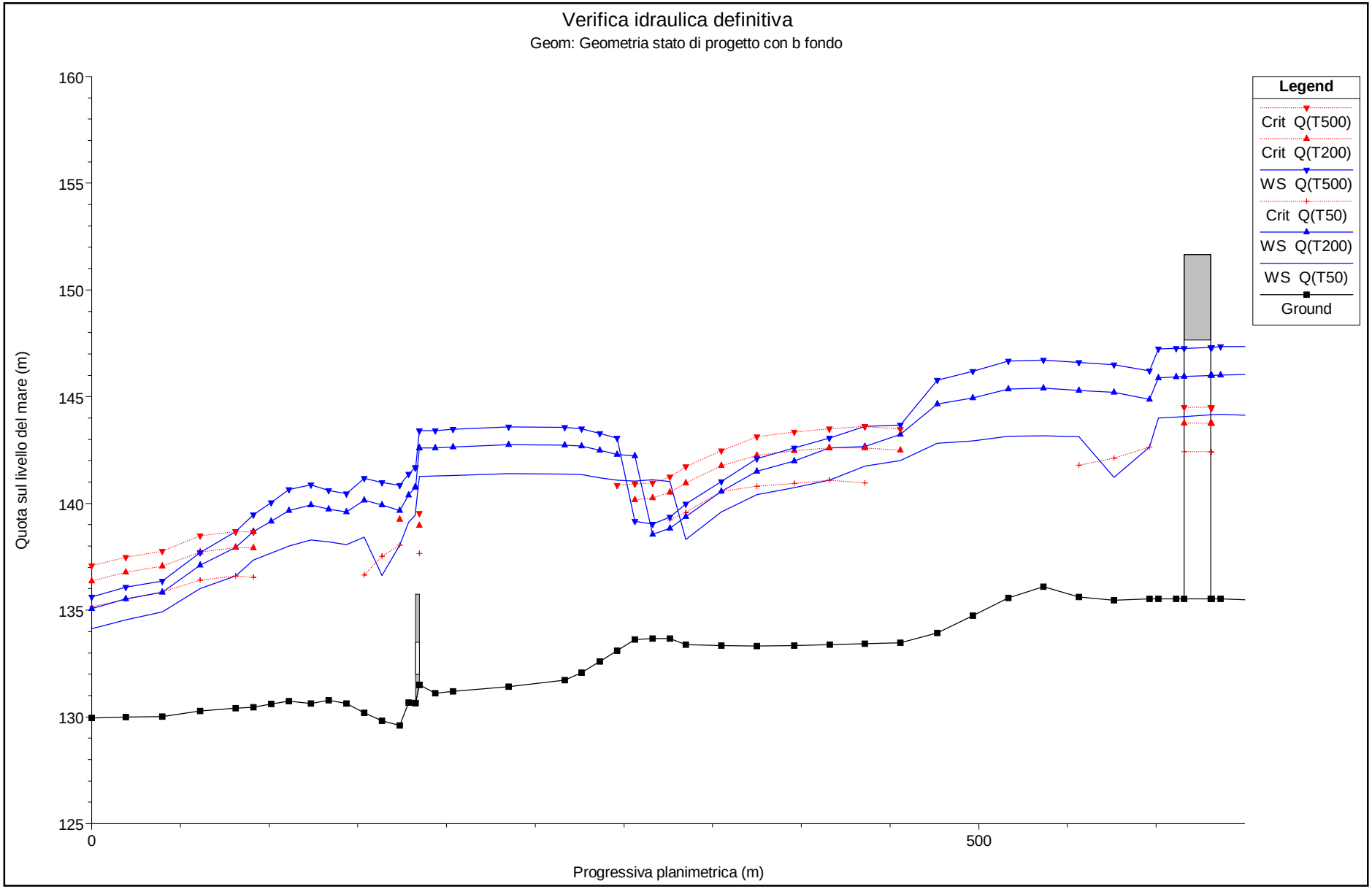
HEC-RAS Plan: Plan 38 Locations: User Defined

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Torrente Arrosci	Principale	0.5	Q(T50)	1090.00	135.53	144.17		145.18	0.002680	4.45	244.86	46.95	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.5	Q(T200)	1580.00	135.53	146.02		147.12	0.002301	4.67	340.27	59.91	0.59
Torrente Arrosci	Principale	0.5	Q(T500)	1900.00	135.53	147.34		148.40	0.002005	4.57	422.59	67.10	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.4	Q(T50)	1090.00	135.53	144.14	142.41	145.16	0.002711	4.47	243.83	46.86	0.63
Torrente Arrosci	Principale	0.4	Q(T200)	1580.00	135.53	146.00	143.74	147.11	0.002321	4.68	339.22	59.89	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.4	Q(T500)	1900.00	135.53	147.31	144.49	148.39	0.001804	4.61	420.56	67.10	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.31		Bridge									
Torrente Arrosci	Principale	0.3	Q(T50)	1090.00	135.53	144.05		145.11	0.002846	4.55	239.48	46.48	0.64
Torrente Arrosci	Principale	0.3	Q(T200)	1580.00	135.53	145.92		147.07	0.002410	4.74	334.78	59.81	0.61
Torrente Arrosci	Principale	0.3	Q(T500)	1900.00	135.53	147.26		148.35	0.001850	4.65	416.92	67.10	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.2	Q(T50)	1090.00	135.53	144.00		145.08	0.002925	4.60	237.09	46.27	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.2	Q(T200)	1580.00	135.53	145.88		147.04	0.002460	4.77	332.36	59.77	0.61
Torrente Arrosci	Principale	0.2	Q(T500)	1900.00	135.53	147.23		148.33	0.001873	4.67	415.08	67.10	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.142	Q(T50)	1090.00	135.53	142.64	142.64	144.93	0.007392	6.71	162.37	35.39	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.142	Q(T200)	1580.00	135.53	144.87		146.93	0.004423	6.38	250.07	41.31	0.80
Torrente Arrosci	Principale	0.142	Q(T500)	1900.00	135.53	146.21		148.23	0.003497	6.31	305.76	41.31	0.72
Torrente Arrosci	Principale	0.141	Q(T50)	1090.00	135.46	141.23	142.11	144.63	0.013141	8.17	133.38	33.86	1.31
Torrente Arrosci	Principale	0.141	Q(T200)	1580.00	135.46	145.19		146.69	0.002803	5.47	296.33	44.84	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.141	Q(T500)	1900.00	135.46	146.50		148.02	0.002380	5.52	355.14	44.84	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.140	Q(T50)	1090.00	135.61	143.12	141.80	144.38	0.003097	5.01	222.20	44.68	0.67
Torrente Arrosci	Principale	0.140	Q(T200)	1580.00	135.61	145.30		146.58	0.002209	5.09	323.80	47.02	0.58
Torrente Arrosci	Principale	0.140	Q(T500)	1900.00	135.61	146.61		147.92	0.001926	5.17	385.48	47.02	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.139	Q(T50)	1090.00	136.09	143.16		144.27	0.003124	4.67	233.30	47.25	0.67
Torrente Arrosci	Principale	0.139	Q(T200)	1580.00	136.09	145.39		146.48	0.002113	4.62	342.31	49.22	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.139	Q(T500)	1900.00	136.09	146.71		147.82	0.001818	4.66	407.37	49.22	0.52
Torrente Arrosci	Principale	0.138	Q(T50)	1090.00	135.58	143.15		144.20	0.002709	4.54	241.27	46.02	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.138	Q(T200)	1580.00	135.58	145.35		146.44	0.001923	4.61	346.46	47.98	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.138	Q(T500)	1900.00	135.58	146.66		147.78	0.001668	4.71	409.04	47.98	0.51
Torrente Arrosci	Principale	0.137	Q(T50)	1090.00	134.75	142.92		144.13	0.002663	4.89	229.43	39.45	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.137	Q(T200)	1580.00	134.75	144.95		146.36	0.002236	5.34	313.02	41.76	0.58
Torrente Arrosci	Principale	0.137	Q(T500)	1900.00	134.75	146.18		147.71	0.002048	5.58	364.35	41.76	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.136	Q(T50)	1090.00	133.92	142.83		144.07	0.002663	5.03	228.63	33.50	0.57
Torrente Arrosci	Principale	0.136	Q(T200)	1580.00	133.92	144.65		146.29	0.002687	5.82	292.61	35.54	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.136	Q(T500)	1900.00	133.92	145.77		147.63	0.002659	6.22	332.18	35.54	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.135	Q(T50)	1090.00	133.48	142.01		143.93	0.004578	6.31	185.41	29.05	0.73
Torrente Arrosci	Principale	0.135	Q(T200)	1580.00	133.48	143.23	142.49	146.09	0.005691	7.75	221.87	31.33	0.83
Torrente Arrosci	Principale	0.135	Q(T500)	1900.00	133.48	143.66	143.48	147.36	0.006923	8.83	235.74	31.81	0.92
Torrente Arrosci	Principale	0.134	Q(T50)	1090.00	133.43	141.74	140.96	143.82	0.005146	6.41	173.21	30.31	0.81
Torrente Arrosci	Principale	0.134	Q(T200)	1580.00	133.43	142.65	142.60	145.93	0.006822	8.07	201.91	32.32	0.95
Torrente Arrosci	Principale	0.134	Q(T500)	1900.00	133.43	143.61	143.61	147.20	0.006409	8.49	233.62	33.59	0.94
Torrente Arrosci	Principale	0.133	Q(T50)	1090.00	133.39	141.08	141.08	143.64	0.007830	7.09	154.04	31.00	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.133	Q(T200)	1580.00	133.39	142.60	142.60	145.76	0.006873	7.90	203.62	34.42	0.98
Torrente Arrosci	Principale	0.133	Q(T500)	1900.00	133.39	143.06	143.49	147.02	0.007903	8.85	219.67	35.38	1.06
Torrente Arrosci	Principale	0.132	Q(T50)	1090.00	133.34	140.73	140.94	143.47	0.008114	7.33	149.83	32.34	1.05
Torrente Arrosci	Principale	0.132	Q(T200)	1580.00	133.34	141.99	142.46	145.57	0.007918	8.42	192.40	35.28	1.08
Torrente Arrosci	Principale	0.132	Q(T500)	1900.00	133.34	142.59	143.33	146.83	0.008338	9.18	213.97	36.66	1.12
Torrente Arrosci	Principale	0.131	Q(T50)	1090.00	133.31	140.40	140.80	143.28	0.008757	7.53	147.00	34.15	1.10
Torrente Arrosci	Principale	0.131	Q(T200)	1580.00	133.31	141.51	142.25	145.37	0.008969	8.76	186.45	37.01	1.15
Torrente Arrosci	Principale	0.131	Q(T500)	1900.00	133.31	142.09	143.12	146.62	0.009347	9.52	208.30	38.50	1.20
Torrente Arrosci	Principale	0.130	Q(T50)	1090.00	133.33	139.60	140.57	143.01	0.013476	8.18	133.22	33.70	1.31
Torrente Arrosci	Principale	0.130	Q(T200)	1580.00	133.33	140.56	141.77	145.07	0.016038	9.41	167.92	39.48	1.46
Torrente Arrosci	Principale	0.130	Q(T500)	1900.00	133.33	141.03	142.47	146.30	0.016862	10.17	186.87	40.32	1.51
Torrente Arrosci	Principale	0.129	Q(T50)	1090.00	133.37	141.39	139.58	142.55	0.002348	4.88	242.00	42.75	0.59
Torrente Arrosci	Principale	0.129	Q(T200)	1580.00	133.37	139.38	140.95	144.66	0.016557	10.32	160.00	36.97	1.49
Torrente Arrosci	Principale	0.129	Q(T500)	1900.00	133.37	139.97	141.73	145.90	0.016094	10.97	183.26	40.00	1.49
Torrente Arrosci	Principale	0.128	Q(T50)	1090.00	133.68	141.53		142.46	0.001976	4.28	257.62	41.29	0.53
Torrente Arrosci	Principale	0.128	Q(T200)	1580.00	133.68	138.82	140.52	144.45	0.021620	10.51	150.37	37.35	1.67
Torrente Arrosci	Principale	0.128	Q(T500)	1900.00	133.68	139.36	141.24	145.68	0.021318	11.14	170.57	37.69	1.67
Torrente Arrosci	Principale	0.127	Q(T50)	1090.00	133.67	141.60		142.40	0.001603	3.97	278.65	44.37	0.49
Torrente Arrosci	Principale	0.127	Q(T200)	1580.00	133.67	142.52	140.26	143.81	0.002191	5.06	319.90	45.85	0.58
Torrente Arrosci	Principale	0.127	Q(T500)	1900.00	133.67	139.04	140.96	145.46	0.023258	11.23	169.25	39.96	1.74
Torrente Arrosci	Principale	0.126	Q(T50)	1090.00	133.62	141.56		142.38	0.001586	4.03	276.53	43.85	0.49
Torrente Arrosci	Principale	0.126	Q(T200)	1580.00	133.62	142.44		143.78	0.002230	5.17	315.39	45.27	0.59
Torrente Arrosci	Principale	0.126	Q(T500)	1900.00	133.62	143.12	140.92	144.75	0.002418	5.69	346.90	46.38	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.125	Q(T50)	1090.00	133.11	141.60		142.35	0.001463	3.87	290.01	47.75	0.47
Torrente Arrosci	Principale	0.125	Q(T200)	1580.00	133.11	142.51		143.72	0.002011	4.92	334.25	49.18	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.125	Q(T500)	1900.00	133.11	143.23		144.67	0.002151	5.39	369.89	50.13	0.59
Torrente Arrosci	Principale	0.124	Q(T50)	1090.00	132.59	141.69		142.29	0.001136	3.42	324.32	51.69	0.41
Torrente Arrosci	Principale	0.124	Q(T200)	1580.00	132.59	142.68		143.62	0.001517	4.32	375.88	52.99	0.49
Torrente Arrosci	Principale	0.124	Q(T500)	1900.00	132.59	143.44		144.56	0.001605	4.73	416.31	53.99	0.51

HEC-RAS Plan: Plan 38 Locations: User Defined (Continued)

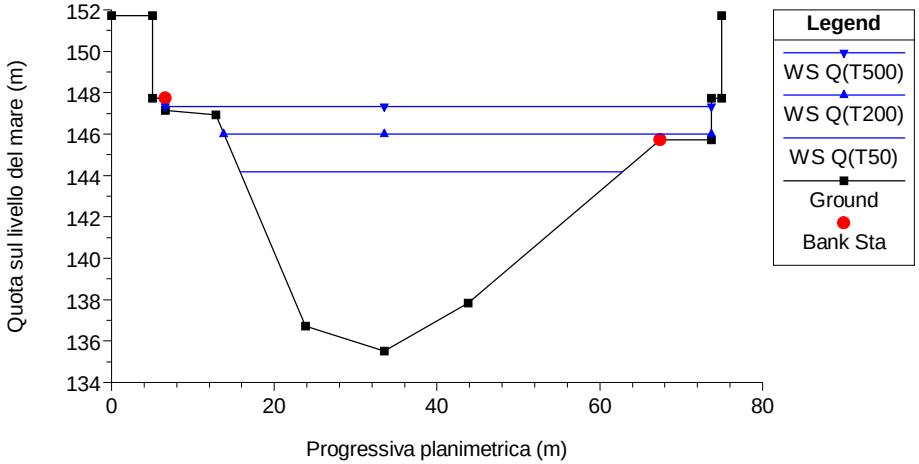
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Torrente Arrosci	Principale	0.123	Q(T50)	1090.00	132.08	141.81		142.23	0.000698	2.90	391.42	57.53	0.33
Torrente Arrosci	Principale	0.123	Q(T200)	1580.00	132.08	142.86		143.53	0.000941	3.67	452.70	58.92	0.40
Torrente Arrosci	Principale	0.123	Q(T500)	1900.00	132.08	143.65		144.45	0.001008	4.02	499.57	59.96	0.42
Torrente Arrosci	Principale	0.122	Q(T50)	1090.00	131.72	141.83		142.21	0.000681	2.71	405.27	58.70	0.32
Torrente Arrosci	Principale	0.122	Q(T200)	1580.00	131.72	142.90		143.50	0.000899	3.41	468.83	60.00	0.38
Torrente Arrosci	Principale	0.122	Q(T500)	1900.00	131.72	143.70		144.41	0.000953	3.74	517.13	60.97	0.40
Torrente Arrosci	Principale	0.120	Q(T50)	1090.00	131.41	141.85		142.17	0.000554	2.54	438.83	61.22	0.29
Torrente Arrosci	Principale	0.120	Q(T200)	1580.00	131.41	142.93		143.45	0.000745	3.21	505.43	62.03	0.35
Torrente Arrosci	Principale	0.120	Q(T500)	1900.00	131.41	143.73		144.36	0.000799	3.53	555.61	62.88	0.37
Torrente Arrosci	Principale	0.117	Q(T50)	1090.00	131.20	141.78		142.15	0.000610	2.75	421.17	64.29	0.32
Torrente Arrosci	Principale	0.117	Q(T200)	1580.00	131.20	142.83		143.42	0.000807	3.46	488.96	64.29	0.38
Torrente Arrosci	Principale	0.117	Q(T500)	1900.00	131.20	143.63		144.33	0.000856	3.79	540.11	64.29	0.40
Torrente Arrosci	Principale	0.116	Q(T50)	1090.00	131.12	141.76		142.14	0.000601	2.76	411.86	56.31	0.32
Torrente Arrosci	Principale	0.116	Q(T200)	1580.00	131.12	142.79		143.41	0.000833	3.53	469.54	56.31	0.38
Torrente Arrosci	Principale	0.116	Q(T500)	1900.00	131.12	143.56		144.31	0.000908	3.90	512.94	56.31	0.40
Torrente Arrosci	Principale	0.115	Q(T50)	1090.00	131.50	141.75	137.65	142.14	0.000618	2.91	427.19	62.15	0.32
Torrente Arrosci	Principale	0.115	Q(T200)	1580.00	131.50	142.78	138.96	143.40	0.000856	3.70	491.33	62.15	0.38
Torrente Arrosci	Principale	0.115	Q(T500)	1900.00	131.50	143.56	139.54	144.30	0.000935	4.07	539.63	62.15	0.40
Torrente Arrosci	Principale	0.1145		Inl Struct									
Torrente Arrosci	Principale	0.114	Q(T50)	1090.00	130.64	139.44		140.14	0.001411	4.04	320.64	56.49	0.47
Torrente Arrosci	Principale	0.114	Q(T200)	1580.00	130.64	140.75		141.73	0.001618	4.81	397.14	59.17	0.51
Torrente Arrosci	Principale	0.114	Q(T500)	1900.00	130.64	141.69		142.77	0.001598	5.11	452.39	59.17	0.52
Torrente Arrosci	Principale	0.113	Q(T50)	1090.00	130.67	139.13		140.11	0.002275	4.93	280.65	56.49	0.59
Torrente Arrosci	Principale	0.113	Q(T200)	1580.00	130.67	140.39		141.69	0.002489	5.75	353.20	59.17	0.63
Torrente Arrosci	Principale	0.113	Q(T500)	1900.00	130.67	141.36		142.74	0.002318	5.97	410.48	59.17	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.112	Q(T50)	1090.00	129.59	138.05	138.05	140.00	0.004913	6.64	201.95	52.88	0.83
Torrente Arrosci	Principale	0.112	Q(T200)	1580.00	129.59	139.66	139.25	141.61	0.003924	6.88	291.59	56.22	0.77
Torrente Arrosci	Principale	0.112	Q(T500)	1900.00	129.59	140.84		142.68	0.003187	6.79	360.48	58.90	0.71
Torrente Arrosci	Principale	0.111	Q(T50)	1090.00	129.80	136.61	137.52	139.80	0.011346	8.17	150.56	47.50	1.18
Torrente Arrosci	Principale	0.111	Q(T200)	1580.00	129.80	139.93		141.45	0.002989	5.92	315.27	49.73	0.66
Torrente Arrosci	Principale	0.111	Q(T500)	1900.00	129.80	140.97		142.58	0.002739	6.14	366.93	49.73	0.64
Torrente Arrosci	Principale	0.110	Q(T50)	1090.00	130.19	138.42	136.65	139.37	0.001987	4.52	269.23	49.73	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.110	Q(T200)	1580.00	130.19	140.16		141.32	0.001798	5.03	355.84	49.73	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.110	Q(T500)	1900.00	130.19	141.17		142.47	0.001738	5.34	406.04	49.73	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.109	Q(T50)	1090.00	130.63	138.07		139.32	0.002534	5.04	230.65	40.79	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.109	Q(T200)	1580.00	130.63	139.59		141.25	0.002525	5.83	292.62	40.79	0.67
Torrente Arrosci	Principale	0.109	Q(T500)	1900.00	130.63	140.46		142.38	0.002549	6.28	328.01	40.79	0.69
Torrente Arrosci	Principale	0.108	Q(T50)	1090.00	130.78	138.19		139.24	0.001929	4.60	250.99	41.02	0.57
Torrente Arrosci	Principale	0.108	Q(T200)	1580.00	130.78	139.73		141.16	0.001987	5.37	314.22	41.02	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.108	Q(T500)	1900.00	130.78	140.62		142.28	0.002030	5.82	350.47	41.02	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.107	Q(T50)	1090.00	130.62	138.29		139.17	0.001700	4.31	278.39	50.60	0.53
Torrente Arrosci	Principale	0.107	Q(T200)	1580.00	130.62	139.93		141.05	0.001626	4.88	361.49	50.60	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.107	Q(T500)	1900.00	130.62	140.88		142.15	0.001610	5.22	409.45	50.60	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.106	Q(T50)	1090.00	130.74	138.00		139.12	0.002940	4.69	232.43	43.84	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.106	Q(T200)	1580.00	130.74	139.66		141.00	0.002737	5.12	308.79	47.27	0.64
Torrente Arrosci	Principale	0.106	Q(T500)	1900.00	130.74	140.65		142.10	0.002564	5.34	356.03	48.48	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.105	Q(T50)	1090.00	130.61	137.68		139.06	0.003712	5.20	209.42	38.77	0.71
Torrente Arrosci	Principale	0.105	Q(T200)	1580.00	130.61	139.17		140.92	0.003707	5.87	269.32	41.33	0.73
Torrente Arrosci	Principale	0.105	Q(T500)	1900.00	130.61	140.04		142.02	0.003630	6.23	305.95	42.37	0.73
Torrente Arrosci	Principale	0.104	Q(T50)	1090.00	130.45	137.34	136.55	138.99	0.004713	5.69	191.64	37.57	0.80
Torrente Arrosci	Principale	0.104	Q(T200)	1580.00	130.45	138.69	137.91	140.84	0.004920	6.50	243.03	38.62	0.83
Torrente Arrosci	Principale	0.104	Q(T500)	1900.00	130.45	139.47	138.67	141.93	0.005046	6.95	273.45	39.12	0.84
Torrente Arrosci	Principale	0.103	Q(T50)	1090.00	130.41	136.59	136.59	138.87	0.007523	6.68	163.11	36.18	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.103	Q(T200)	1580.00	130.41	137.94	137.94	140.72	0.007255	7.39	213.92	38.61	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.103	Q(T500)	1900.00	130.41	138.68	138.68	141.80	0.007234	7.83	242.62	39.08	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.102	Q(T50)	1090.00	130.28	136.01	136.41	138.66	0.010080	7.21	151.13	37.88	1.15
Torrente Arrosci	Principale	0.102	Q(T200)	1580.00	130.28	137.10	137.71	140.49	0.010284	8.16	193.64	40.32	1.19
Torrente Arrosci	Principale	0.102	Q(T500)	1900.00	130.28	137.70	138.48	141.56	0.010536	8.71	218.23	41.67	1.21
Torrente Arrosci	Principale	0.101	Q(T50)	1090.00	130.01	134.91	135.86	138.32	0.016048	8.17	133.39	40.69	1.44
Torrente Arrosci	Principale	0.101	Q(T200)	1580.00	130.01	135.84	137.07	140.13	0.015738	9.17	172.22	43.03	1.46
Torrente Arrosci	Principale	0.101	Q(T500)	1900.00	130.01	136.37	137.77	141.19	0.015688	9.72	195.38	44.36	1.48
Torrente Arrosci	Principale	0.100	Q(T50)	1090.00	129.98	134.53	135.51	137.99	0.015365	8.24	132.35	38.54	1.42
Torrente Arrosci	Principale	0.100	Q(T200)	1580.00	129.98	135.52	136.77	139.81	0.015206	9.17	172.21	42.01	1.45
Torrente Arrosci	Principale	0.100	Q(T500)	1900.00	129.98	136.08	137.48	140.86	0.015245	9.69	195.99	43.95	1.47
Torrente Arrosci	Principale	0.099	Q(T50)	1090.00	129.95	134.13	135.15	137.67	0.016790	8.34	130.77	39.95	1.47
Torrente Arrosci	Principale	0.099	Q(T200)	1580.00	129.95	135.07	136.37	139.49	0.016369	9.31	169.64	42.63	1.49
Torrente Arrosci	Principale	0.099	Q(T500)	1900.00	129.95	135.61	137.08	140.55	0.016225	9.84	193.09	44.17	1.50

Geometria stato di progetto con luci di fondo aperte


Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto con b fondo
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Quota sul livello del mare (m)
160
155
150
145
140
135
130
125
0
500
Progressiva planimetrica (m)

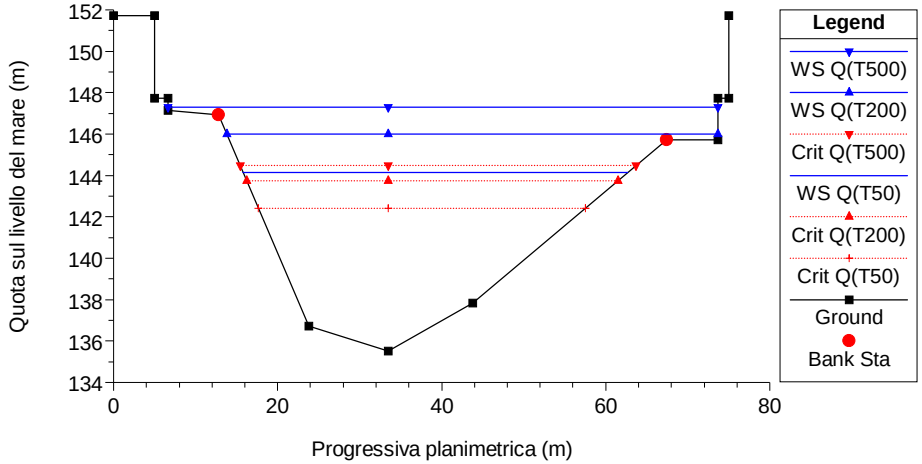
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



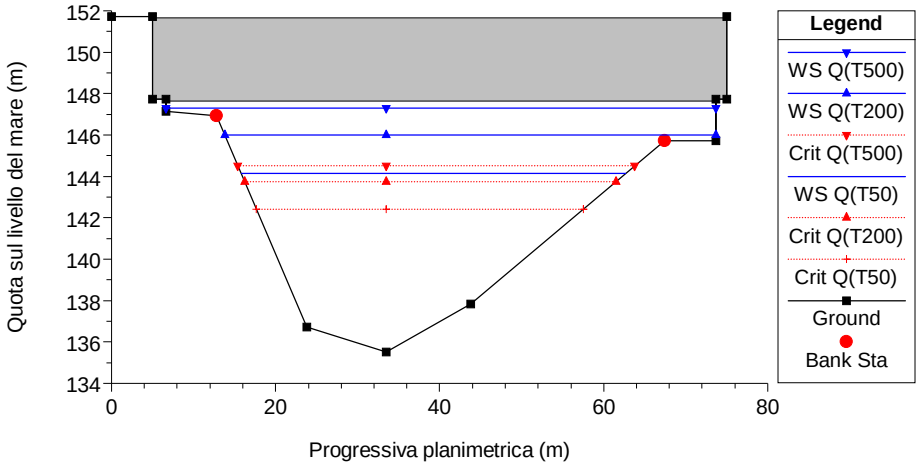
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



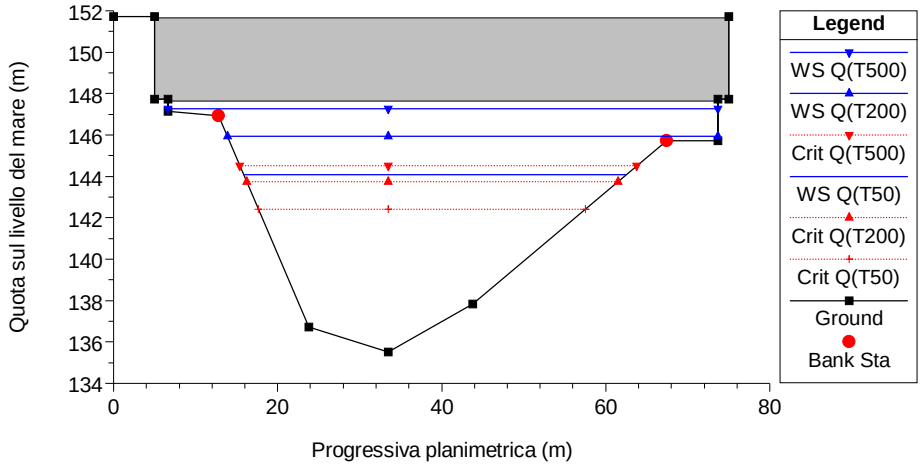
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



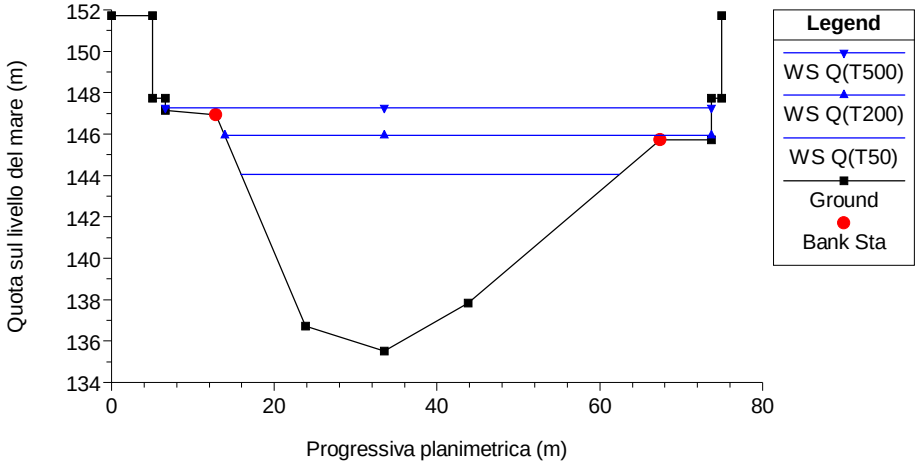
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



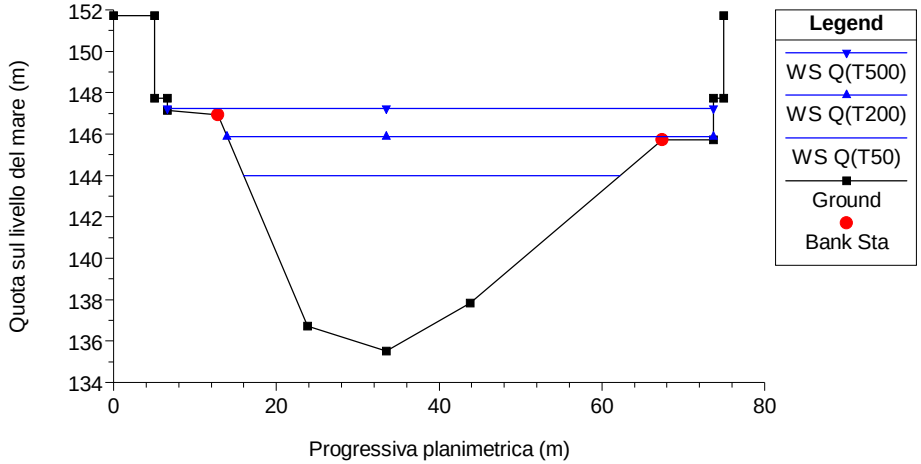
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



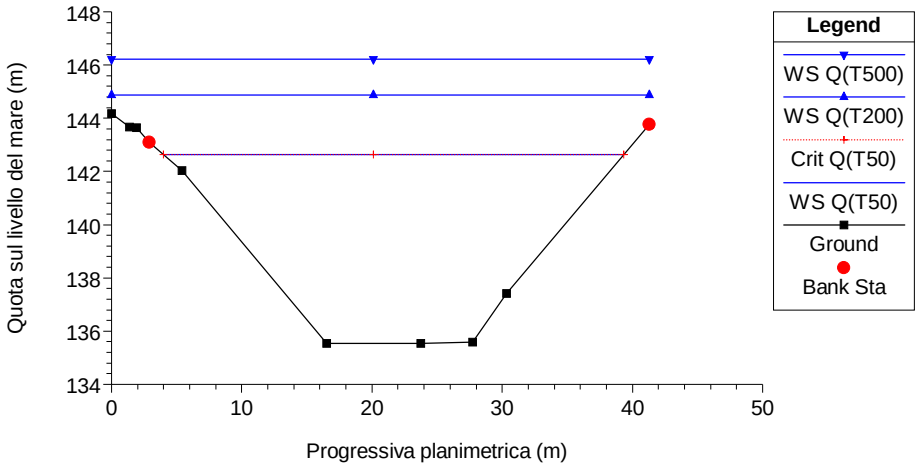
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



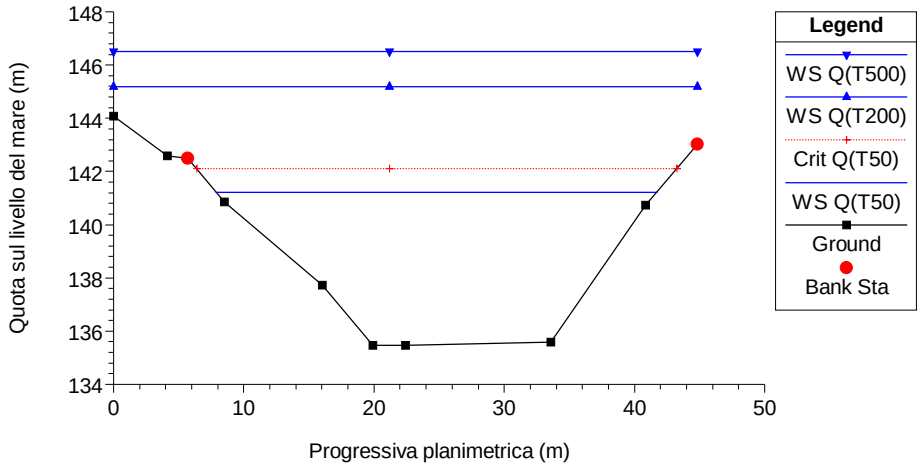
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



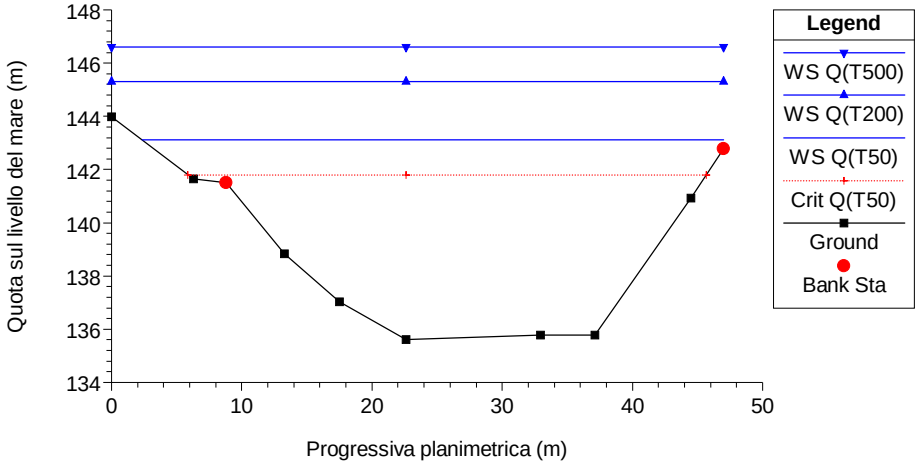
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



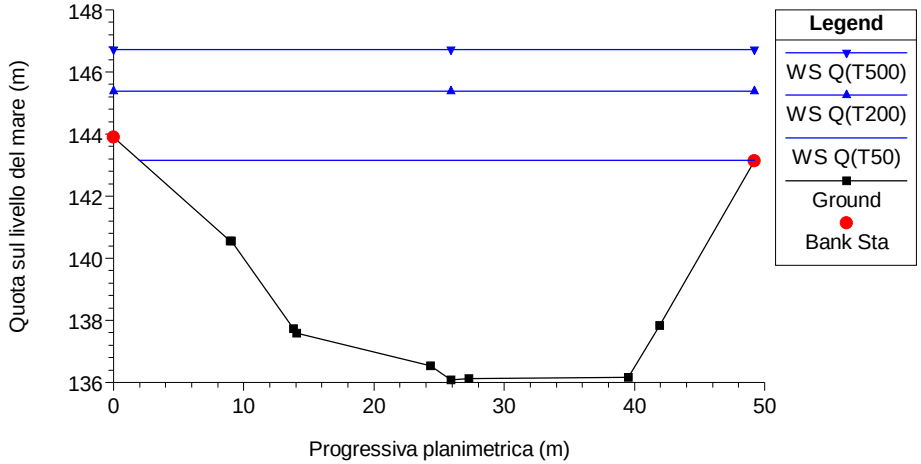
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



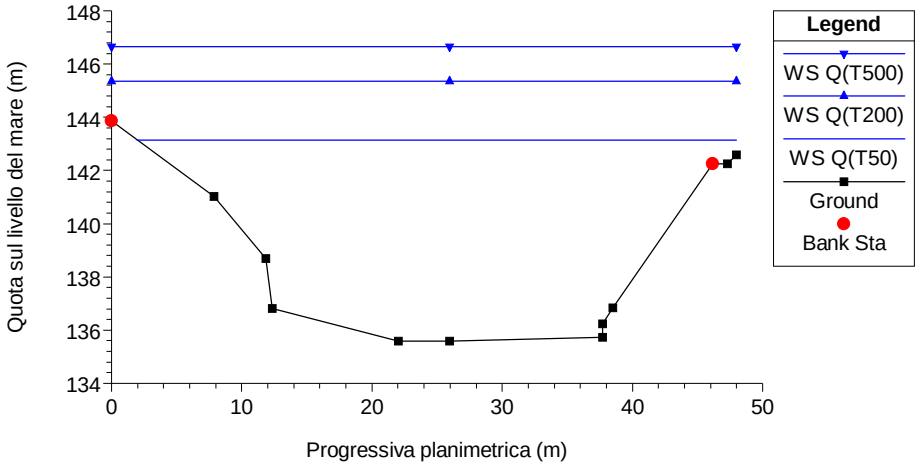
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



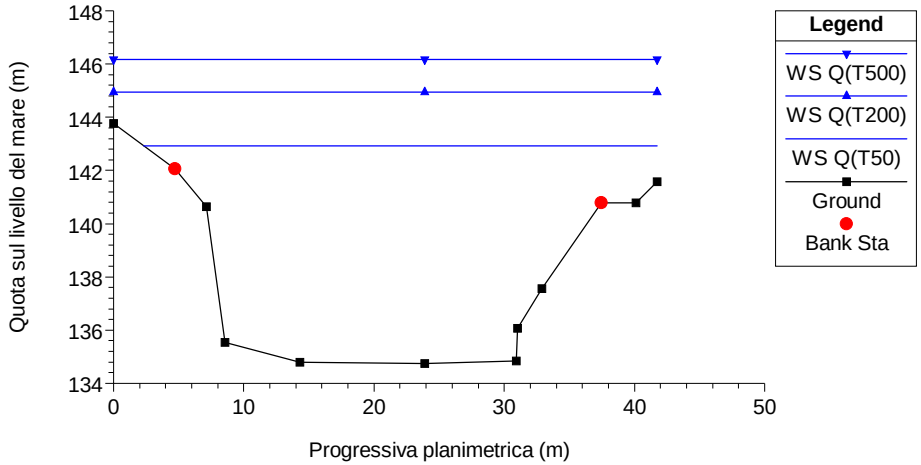
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



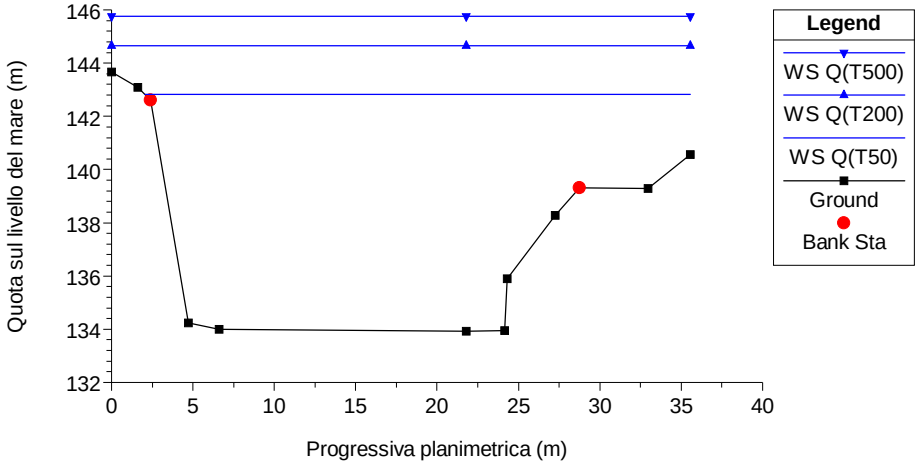
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



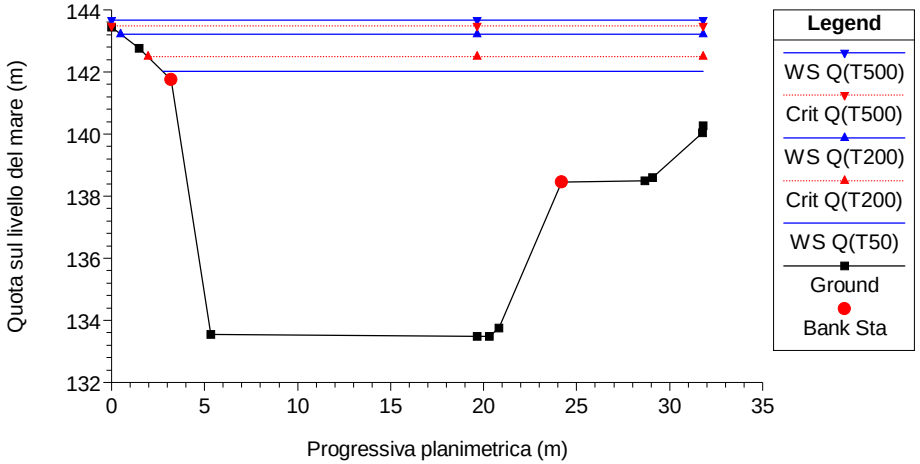
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



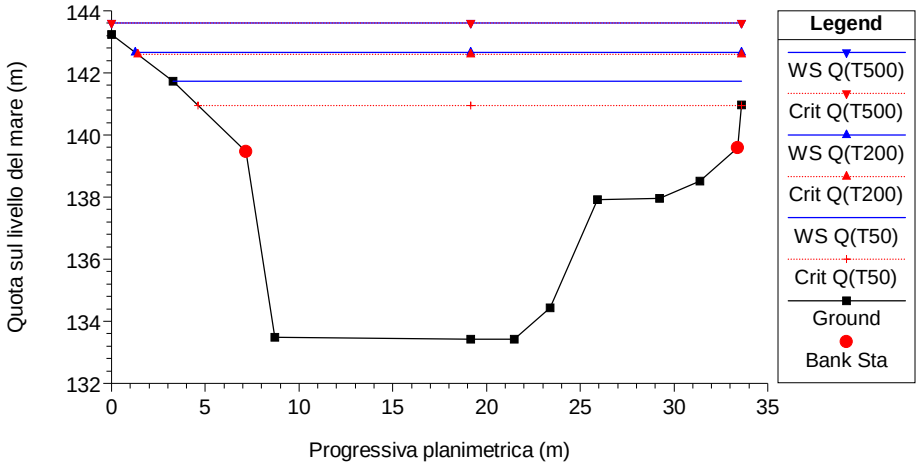
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



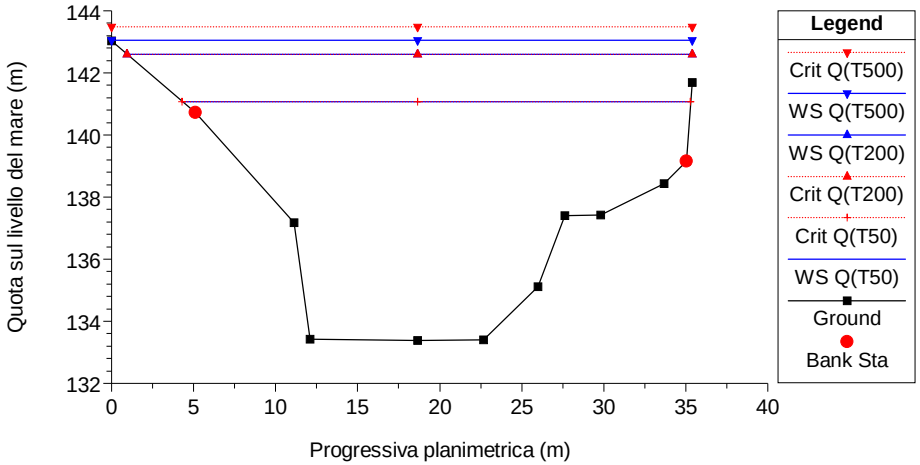
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



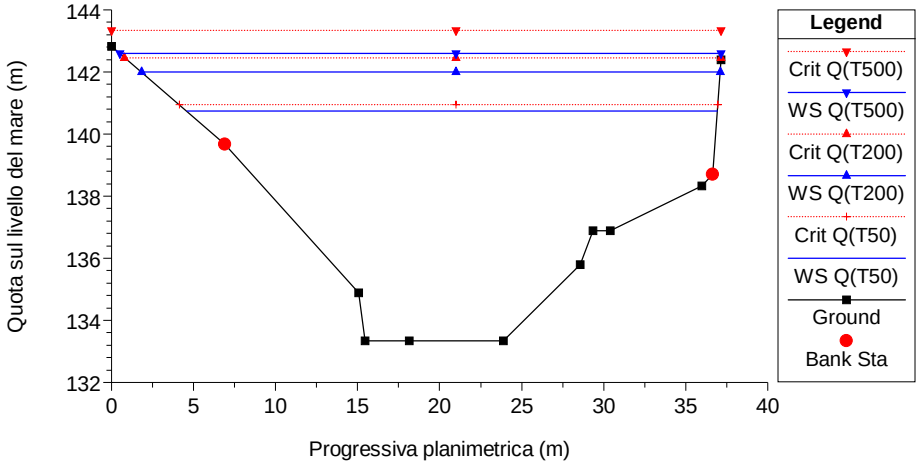
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



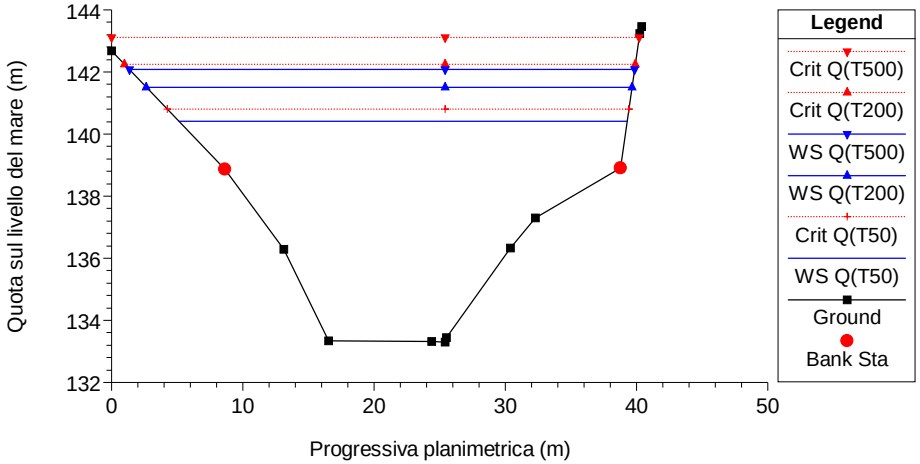
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



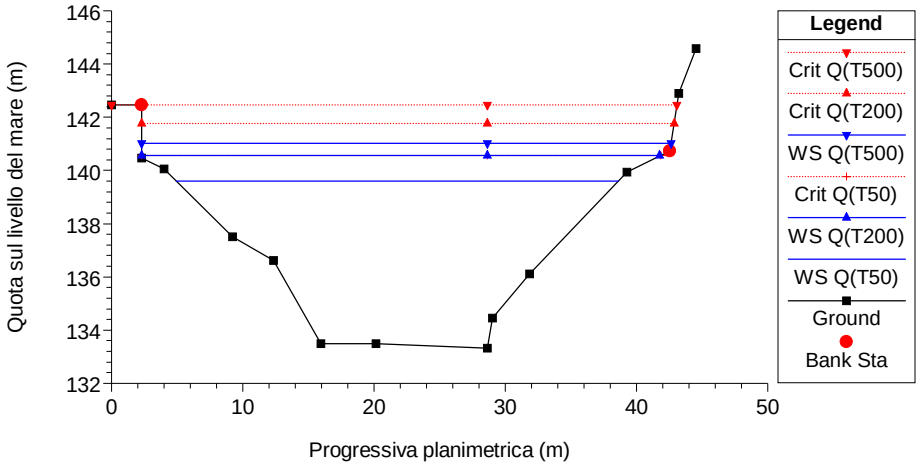
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



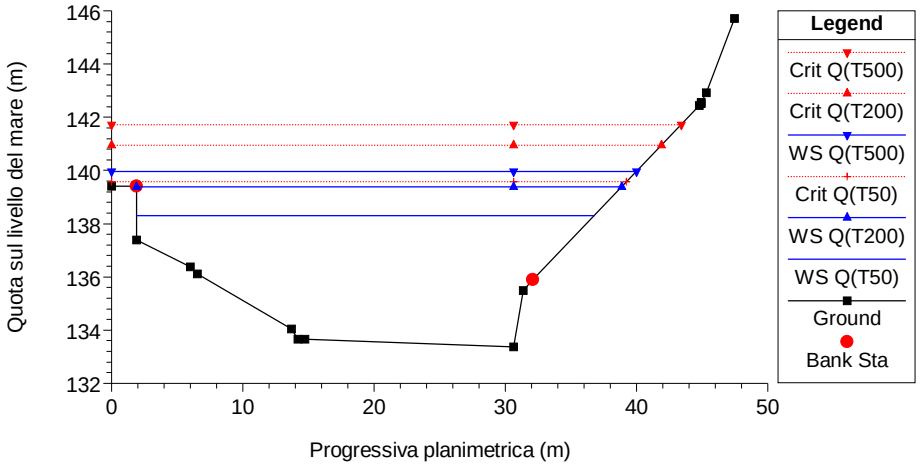
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



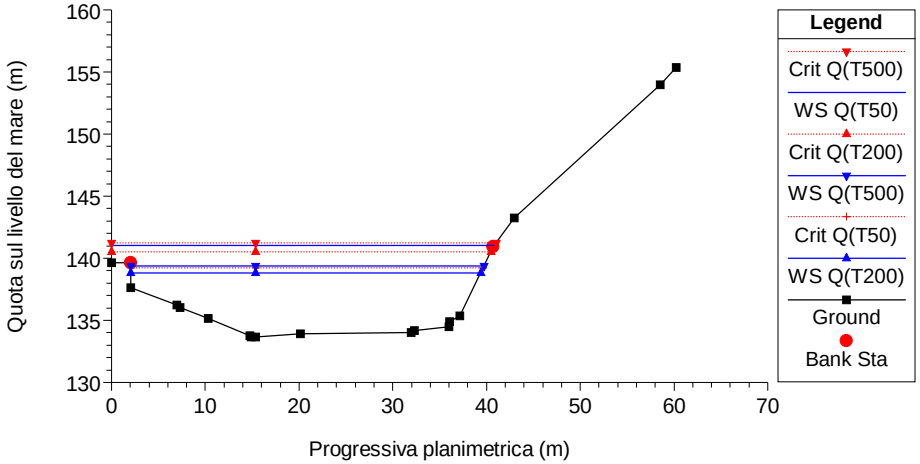
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



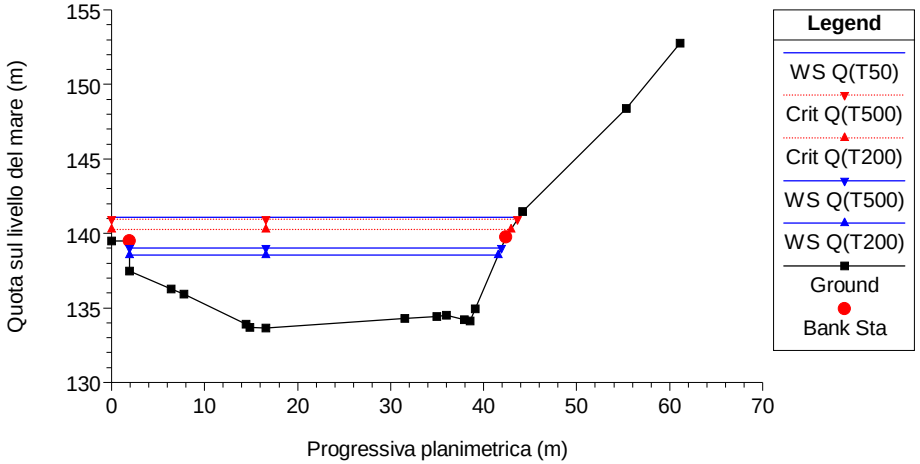
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



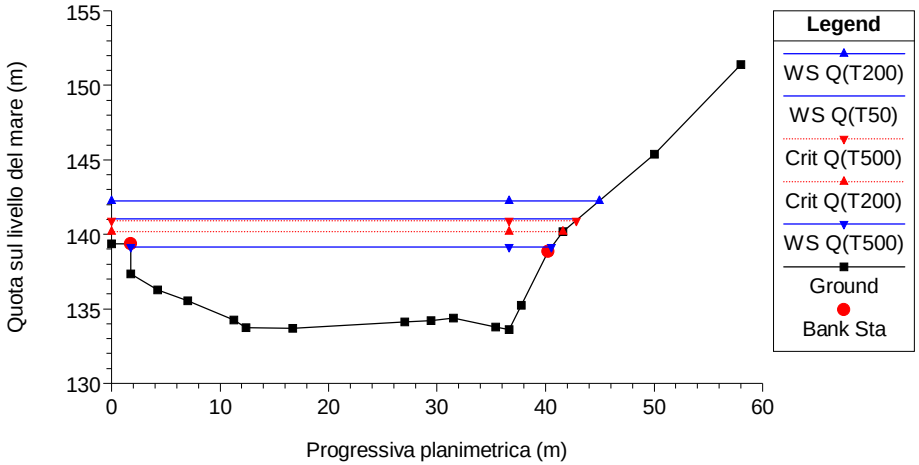
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



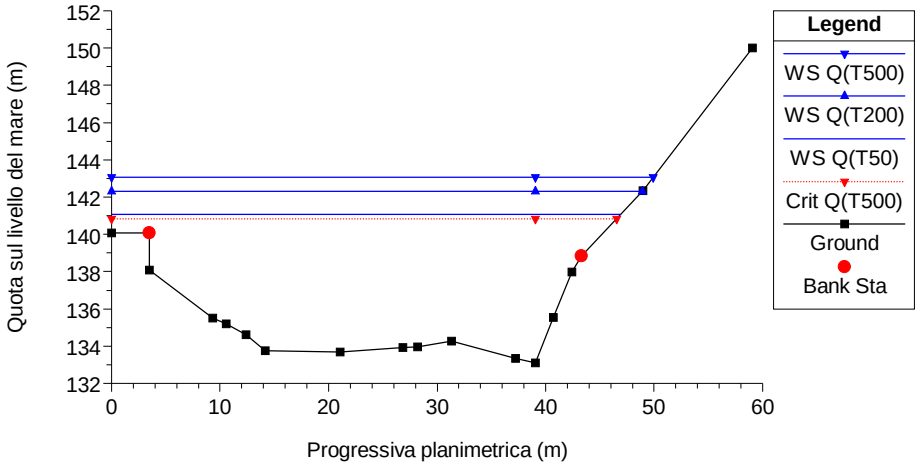
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



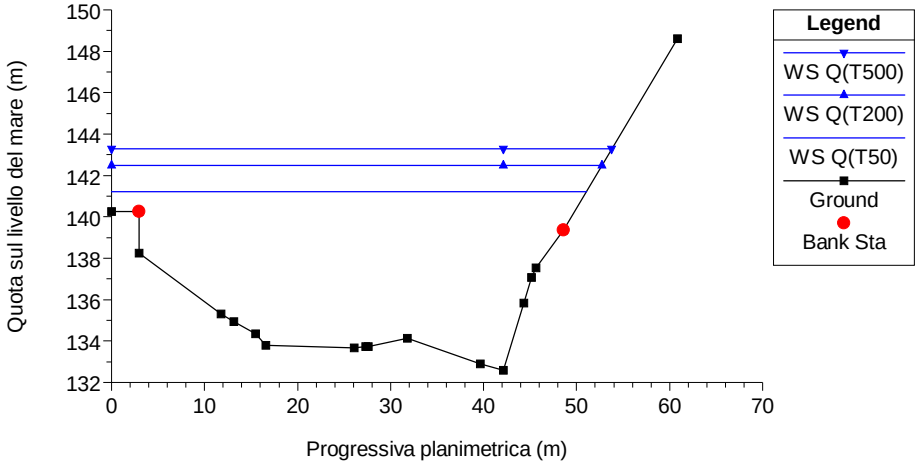
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



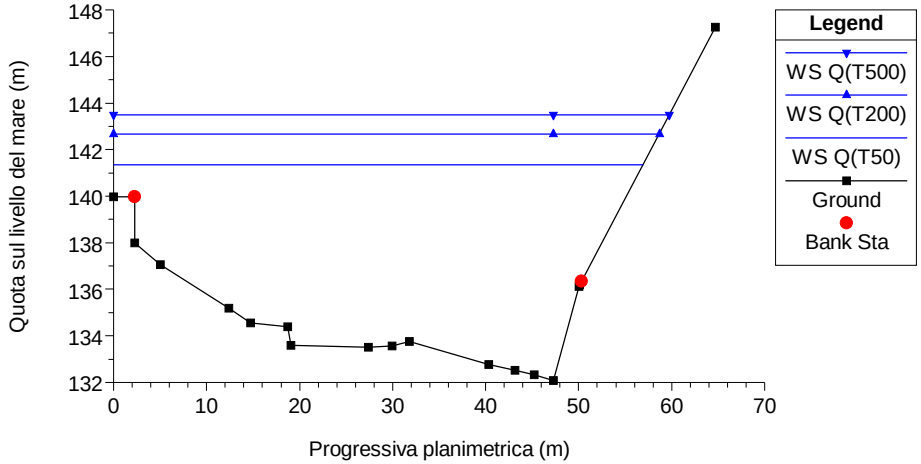
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



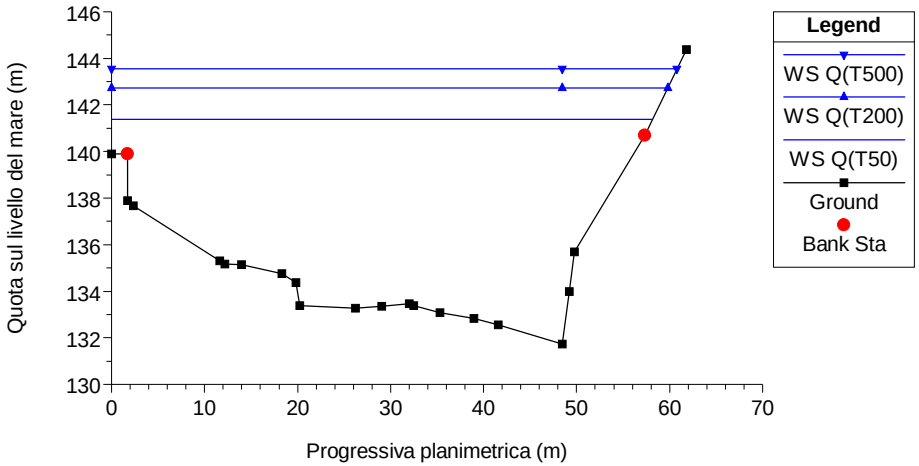
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



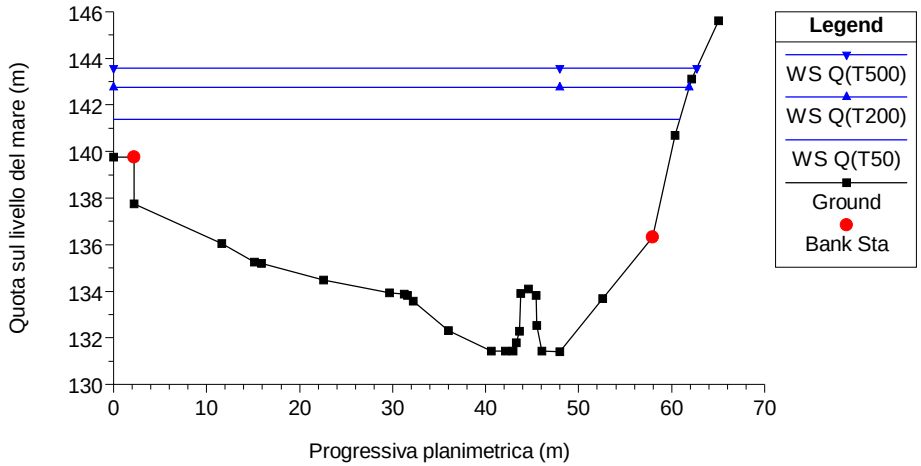
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



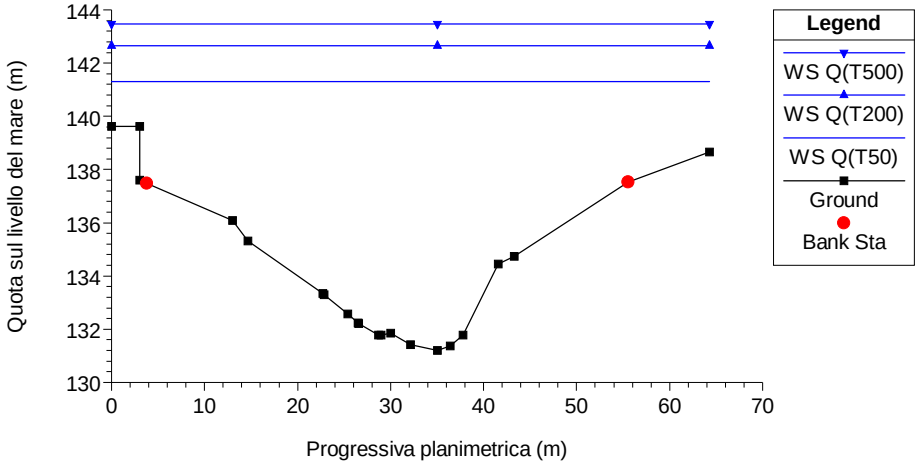
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



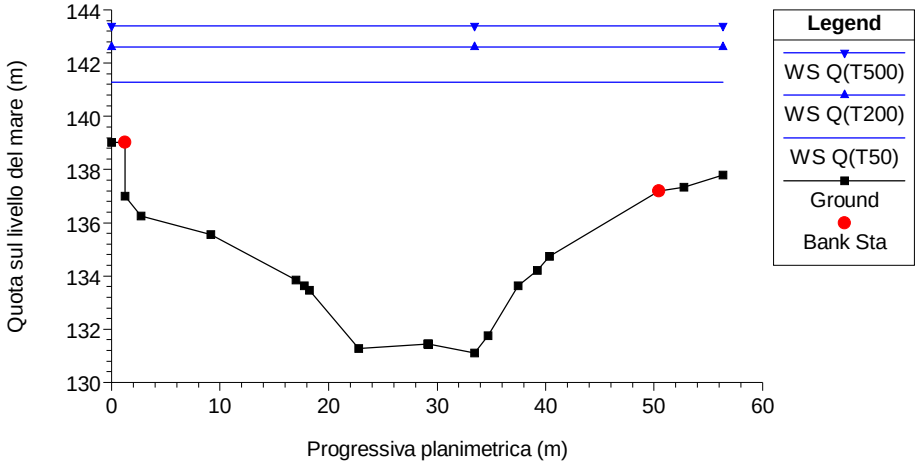
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



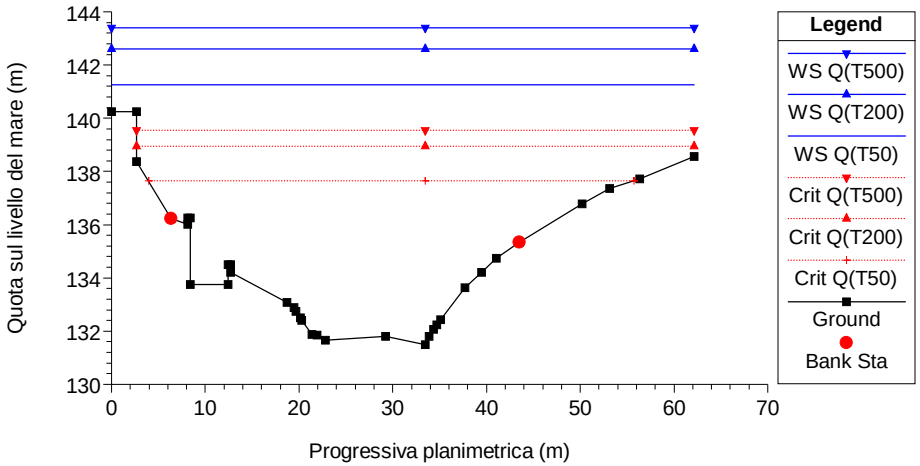
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



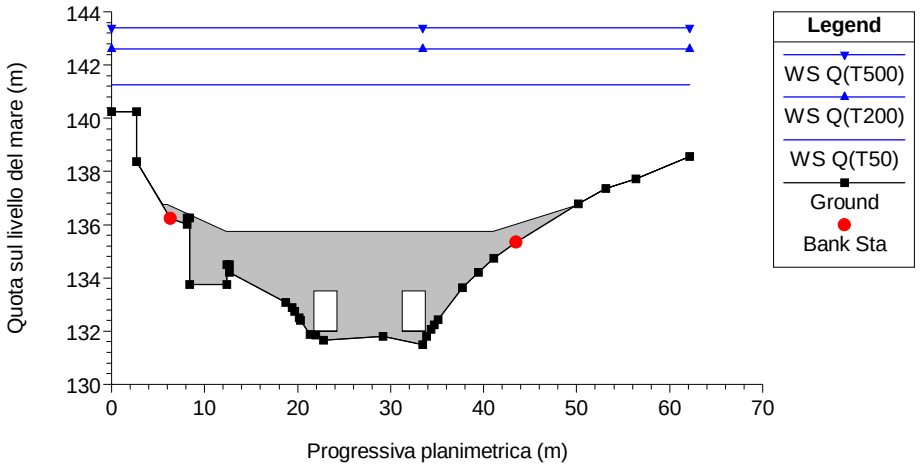
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



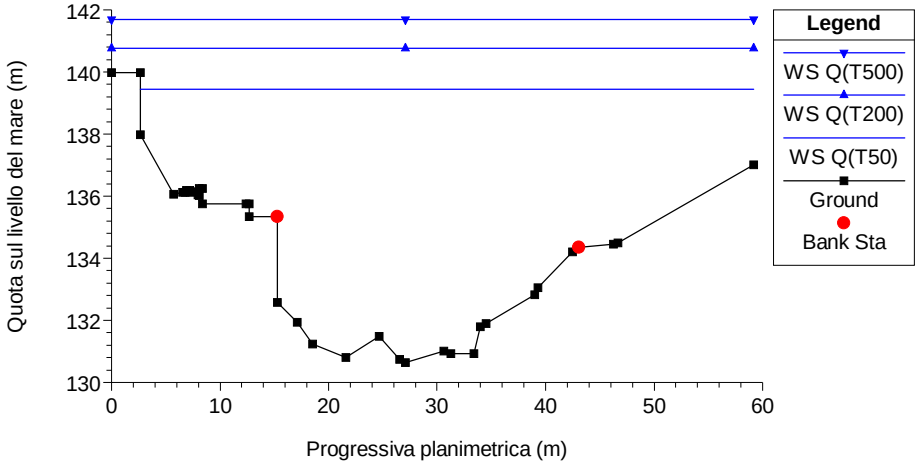
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



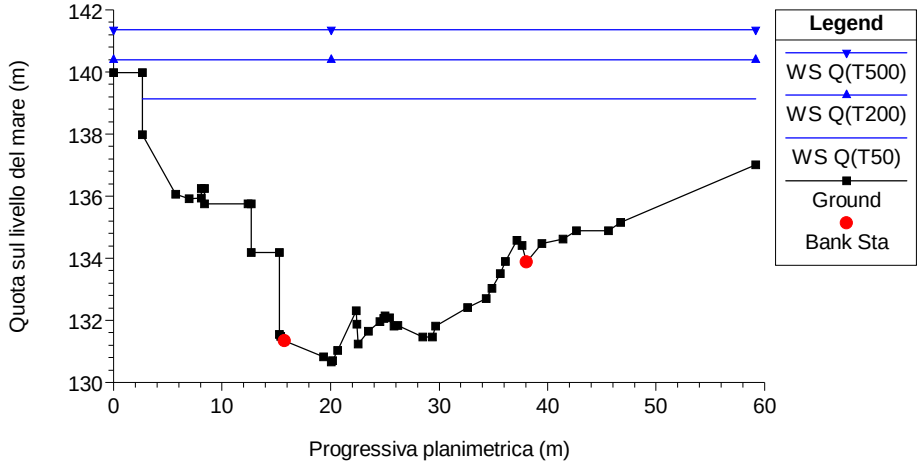
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



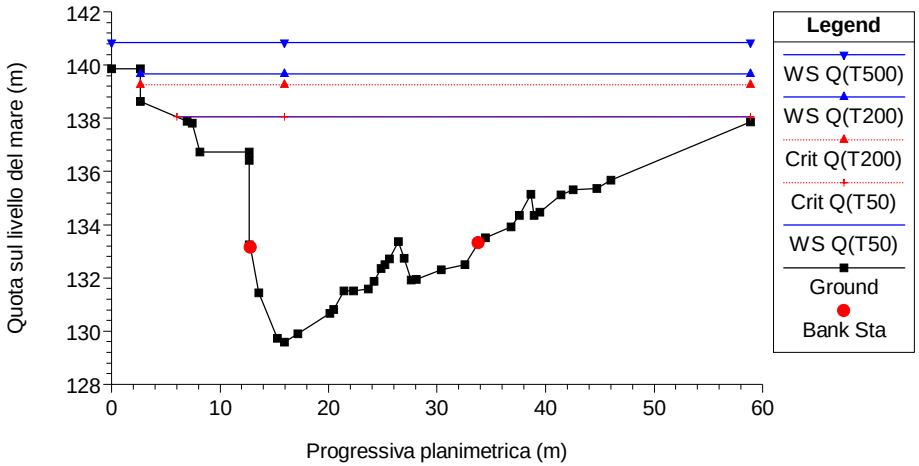
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



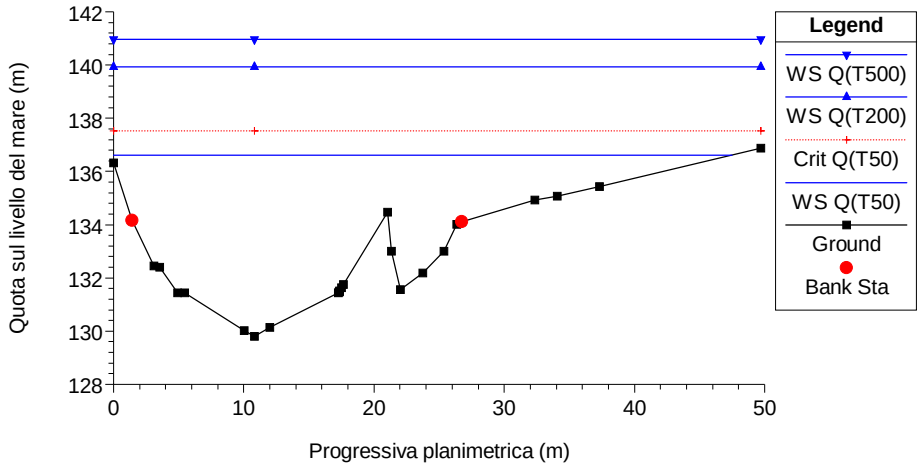
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



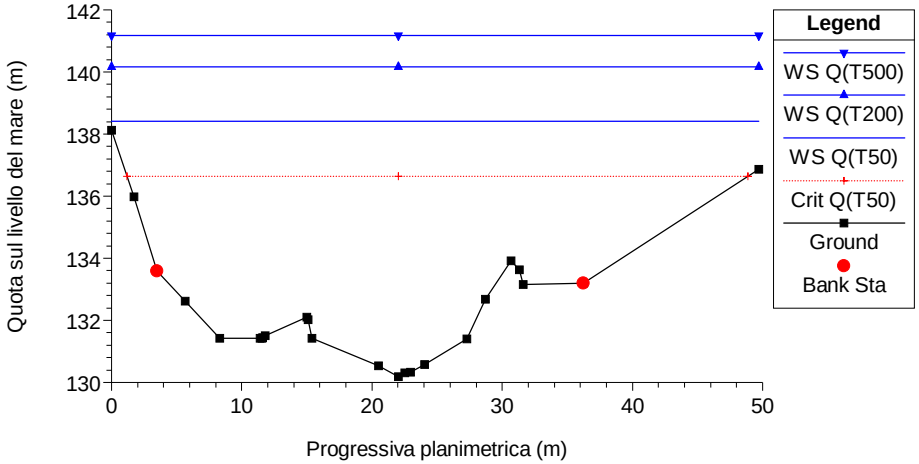
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



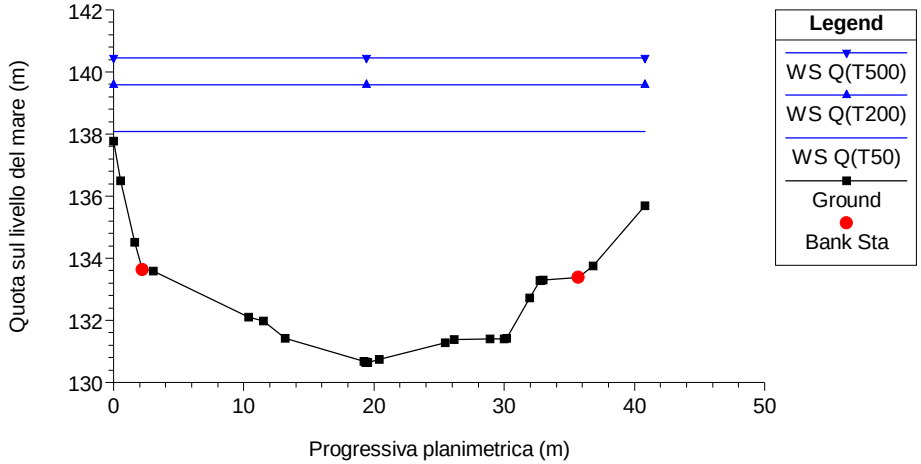
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



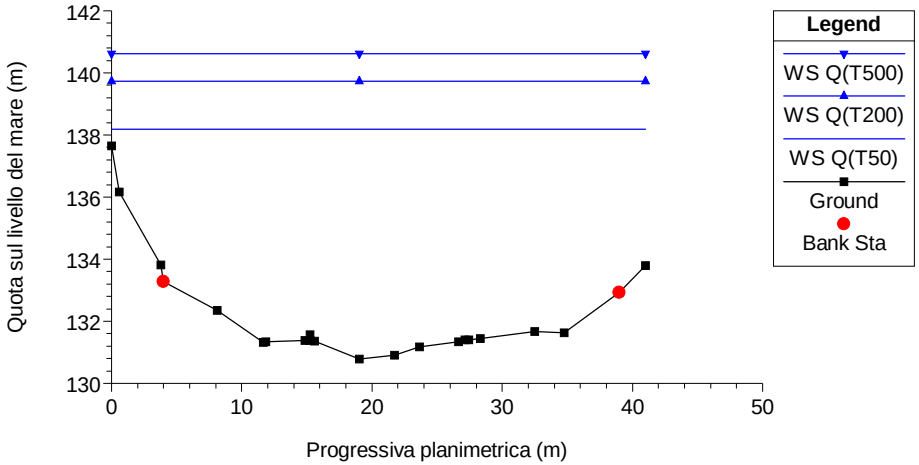
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



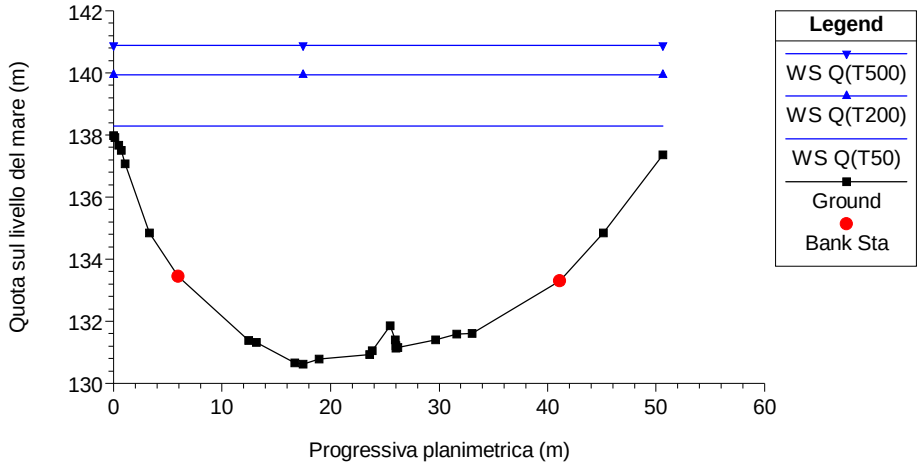
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



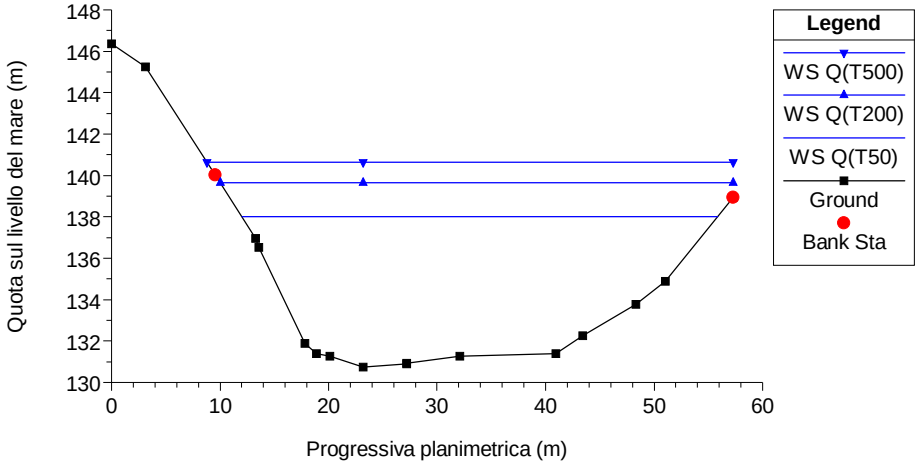
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



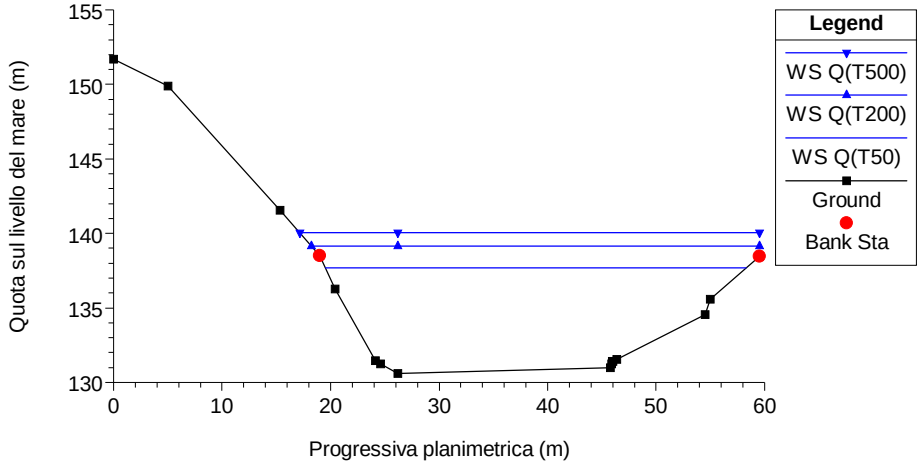
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



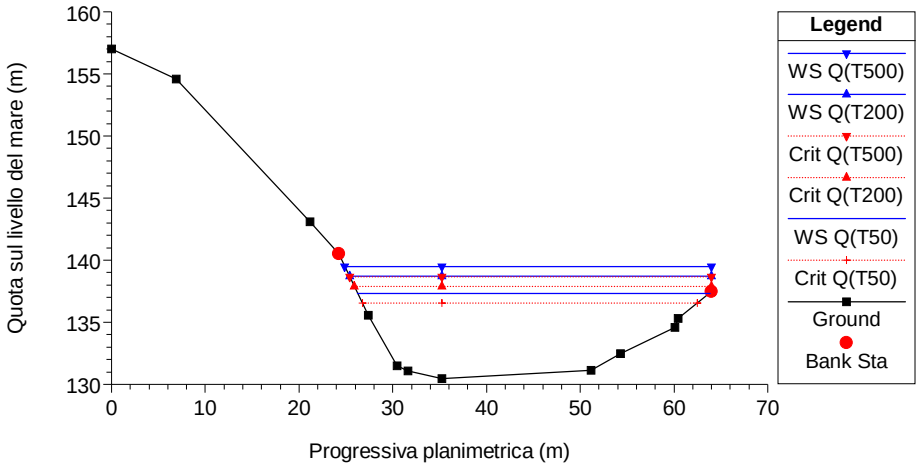
Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



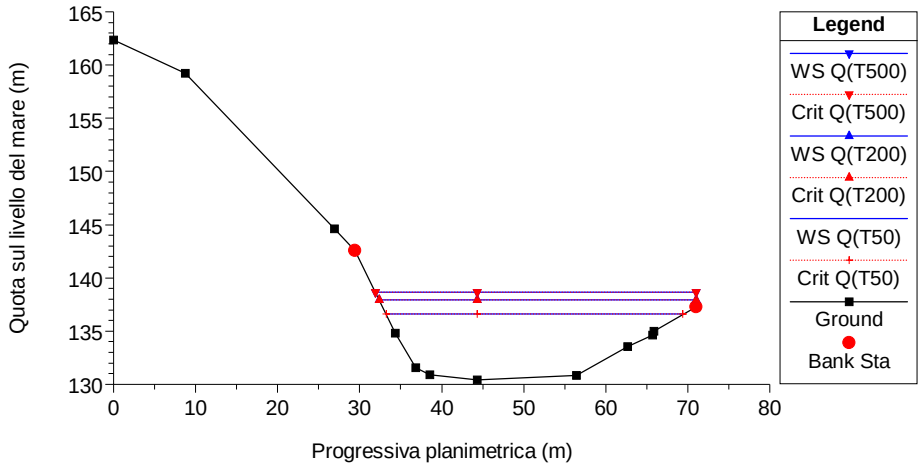
Verifica idraulica definitiva

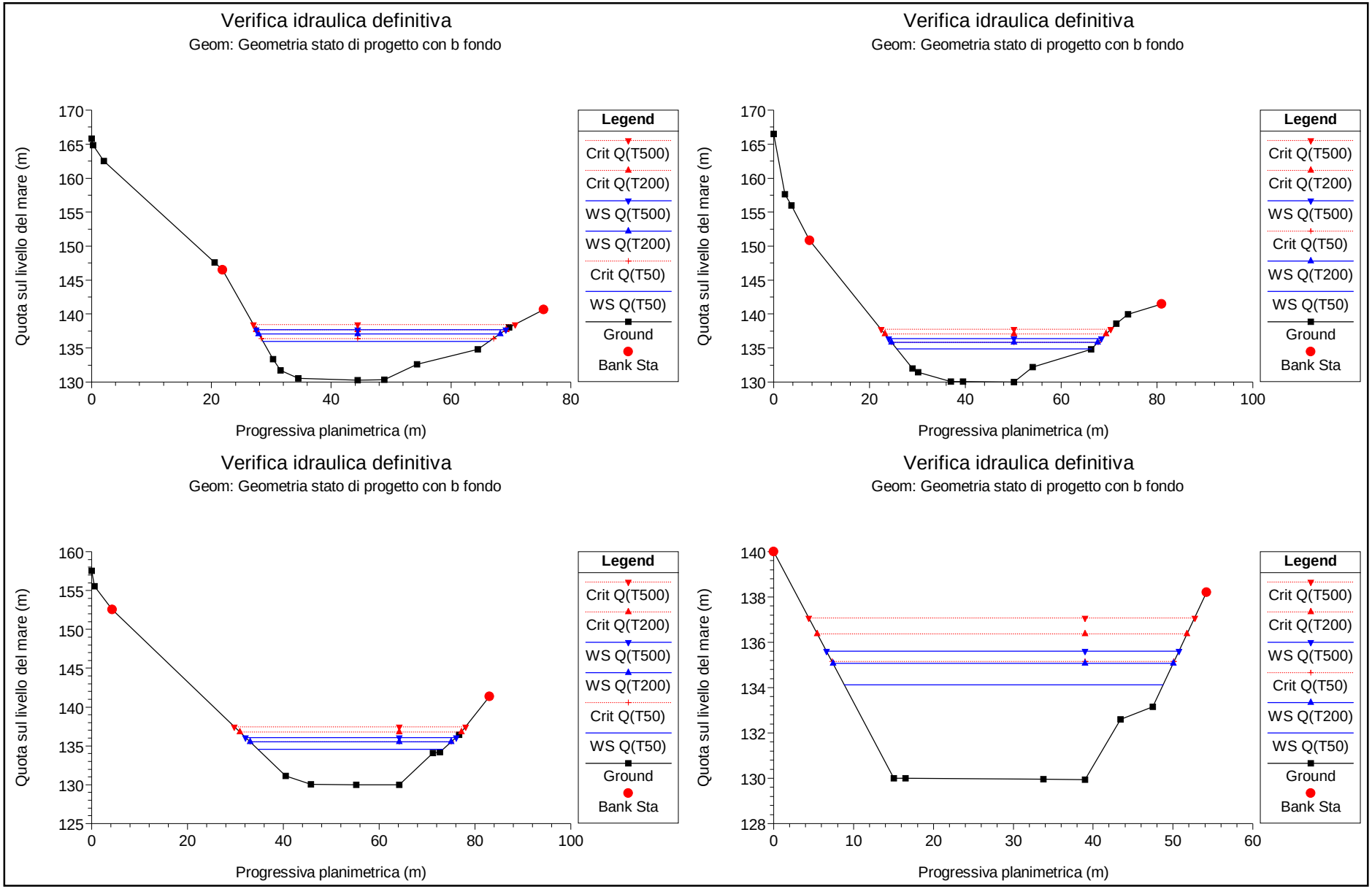
Geom: Geometria stato di progetto con b fondo



Verifica idraulica definitiva

Geom: Geometria stato di progetto con b fondo




Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto con b fondo
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto con b fondo
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto con b fondo
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
WS Q(T200)
Crit Q(T50)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta
Verifica idraulica definitiva
Geom: Geometria stato di progetto con b fondo
Quota sul livello del mare (m)
Progressiva planimetrica (m)
Legend
Crit Q(T500)
Crit Q(T200)
WS Q(T500)
Crit Q(T50)
WS Q(T200)
WS Q(T50)
Ground
Bank Sta

HEC-RAS Plan: Plan 38 Locations: User Defined

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Torrente Arrosci	Principale	0.5	Q(T50)	1090.00	135.53	144.17		145.18	0.002680	4.45	244.86	46.95	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.5	Q(T200)	1580.00	135.53	146.02		147.12	0.002301	4.67	340.27	59.91	0.59
Torrente Arrosci	Principale	0.5	Q(T500)	1900.00	135.53	147.34		148.40	0.002005	4.57	422.59	67.10	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.4	Q(T50)	1090.00	135.53	144.14	142.41	145.16	0.002711	4.47	243.83	46.86	0.63
Torrente Arrosci	Principale	0.4	Q(T200)	1580.00	135.53	146.00	143.74	147.11	0.002321	4.68	339.22	59.89	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.4	Q(T500)	1900.00	135.53	147.31	144.49	148.39	0.001804	4.61	420.56	67.10	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.31		Bridge									
Torrente Arrosci	Principale	0.3	Q(T50)	1090.00	135.53	144.05		145.11	0.002846	4.55	239.48	46.48	0.64
Torrente Arrosci	Principale	0.3	Q(T200)	1580.00	135.53	145.92		147.07	0.002410	4.74	334.78	59.81	0.61
Torrente Arrosci	Principale	0.3	Q(T500)	1900.00	135.53	147.26		148.35	0.001850	4.65	416.92	67.10	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.2	Q(T50)	1090.00	135.53	144.00		145.08	0.002925	4.60	237.09	46.27	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.2	Q(T200)	1580.00	135.53	145.88		147.04	0.002460	4.77	332.36	59.77	0.61
Torrente Arrosci	Principale	0.2	Q(T500)	1900.00	135.53	147.23		148.33	0.001873	4.67	415.08	67.10	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.142	Q(T50)	1090.00	135.53	142.64	142.64	144.93	0.007392	6.71	162.37	35.39	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.142	Q(T200)	1580.00	135.53	144.87		146.93	0.004423	6.38	250.07	41.31	0.80
Torrente Arrosci	Principale	0.142	Q(T500)	1900.00	135.53	146.21		148.23	0.003497	6.31	305.76	41.31	0.72
Torrente Arrosci	Principale	0.141	Q(T50)	1090.00	135.46	141.23	142.11	144.63	0.013141	8.17	133.38	33.86	1.31
Torrente Arrosci	Principale	0.141	Q(T200)	1580.00	135.46	145.19		146.69	0.002803	5.47	296.33	44.84	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.141	Q(T500)	1900.00	135.46	146.50		148.02	0.002380	5.52	355.14	44.84	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.140	Q(T50)	1090.00	135.61	143.12	141.80	144.38	0.003097	5.01	222.20	44.68	0.67
Torrente Arrosci	Principale	0.140	Q(T200)	1580.00	135.61	145.30		146.58	0.002209	5.09	323.80	47.02	0.58
Torrente Arrosci	Principale	0.140	Q(T500)	1900.00	135.61	146.61		147.92	0.001926	5.17	385.48	47.02	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.139	Q(T50)	1090.00	136.09	143.16		144.27	0.003124	4.67	233.30	47.25	0.67
Torrente Arrosci	Principale	0.139	Q(T200)	1580.00	136.09	145.39		146.48	0.002113	4.62	342.31	49.22	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.139	Q(T500)	1900.00	136.09	146.71		147.82	0.001818	4.66	407.37	49.22	0.52
Torrente Arrosci	Principale	0.138	Q(T50)	1090.00	135.58	143.15		144.20	0.002709	4.54	241.27	46.02	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.138	Q(T200)	1580.00	135.58	145.35		146.44	0.001923	4.61	346.46	47.98	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.138	Q(T500)	1900.00	135.58	146.66		147.78	0.001668	4.71	409.04	47.98	0.51
Torrente Arrosci	Principale	0.137	Q(T50)	1090.00	134.75	142.92		144.13	0.002663	4.89	229.43	39.45	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.137	Q(T200)	1580.00	134.75	144.95		146.36	0.002236	5.34	313.02	41.76	0.58
Torrente Arrosci	Principale	0.137	Q(T500)	1900.00	134.75	146.18		147.71	0.002048	5.58	364.35	41.76	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.136	Q(T50)	1090.00	133.92	142.83		144.07	0.002663	5.03	228.63	33.50	0.57
Torrente Arrosci	Principale	0.136	Q(T200)	1580.00	133.92	144.65		146.29	0.002687	5.82	292.61	35.54	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.136	Q(T500)	1900.00	133.92	145.77		147.63	0.002659	6.22	332.18	35.54	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.135	Q(T50)	1090.00	133.48	142.01		143.93	0.004578	6.31	185.41	29.05	0.73
Torrente Arrosci	Principale	0.135	Q(T200)	1580.00	133.48	143.23	142.49	146.09	0.005691	7.75	221.87	31.33	0.83
Torrente Arrosci	Principale	0.135	Q(T500)	1900.00	133.48	143.66	143.48	147.36	0.006923	8.83	235.74	31.81	0.92
Torrente Arrosci	Principale	0.134	Q(T50)	1090.00	133.43	141.74	140.96	143.82	0.005146	6.41	173.21	30.31	0.81
Torrente Arrosci	Principale	0.134	Q(T200)	1580.00	133.43	142.65	142.60	145.93	0.006822	8.07	201.91	32.32	0.95
Torrente Arrosci	Principale	0.134	Q(T500)	1900.00	133.43	143.61	143.61	147.20	0.006409	8.49	233.62	33.59	0.94
Torrente Arrosci	Principale	0.133	Q(T50)	1090.00	133.39	141.08	141.08	143.64	0.007830	7.09	154.04	31.00	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.133	Q(T200)	1580.00	133.39	142.60	142.60	145.76	0.006873	7.90	203.62	34.42	0.98
Torrente Arrosci	Principale	0.133	Q(T500)	1900.00	133.39	143.06	143.49	147.02	0.007903	8.85	219.67	35.38	1.06
Torrente Arrosci	Principale	0.132	Q(T50)	1090.00	133.34	140.73	140.94	143.47	0.008114	7.33	149.83	32.34	1.05
Torrente Arrosci	Principale	0.132	Q(T200)	1580.00	133.34	141.99	142.46	145.57	0.007918	8.42	192.40	35.28	1.08
Torrente Arrosci	Principale	0.132	Q(T500)	1900.00	133.34	142.59	143.33	146.83	0.008338	9.18	213.97	36.66	1.12
Torrente Arrosci	Principale	0.131	Q(T50)	1090.00	133.31	140.40	140.80	143.28	0.008757	7.53	147.00	34.15	1.10
Torrente Arrosci	Principale	0.131	Q(T200)	1580.00	133.31	141.51	142.25	145.37	0.008969	8.76	186.45	37.01	1.15
Torrente Arrosci	Principale	0.131	Q(T500)	1900.00	133.31	142.09	143.12	146.62	0.009347	9.52	208.30	38.50	1.20
Torrente Arrosci	Principale	0.130	Q(T50)	1090.00	133.33	139.60	140.57	143.01	0.013476	8.18	133.22	33.70	1.31
Torrente Arrosci	Principale	0.130	Q(T200)	1580.00	133.33	140.56	141.77	145.07	0.016038	9.41	167.92	39.48	1.46
Torrente Arrosci	Principale	0.130	Q(T500)	1900.00	133.33	141.03	142.47	146.30	0.016862	10.17	186.87	40.32	1.51
Torrente Arrosci	Principale	0.129	Q(T50)	1090.00	133.37	138.30	139.58	142.61	0.017851	9.27	121.10	34.87	1.51
Torrente Arrosci	Principale	0.129	Q(T200)	1580.00	133.37	139.38	140.95	144.66	0.016557	10.32	160.00	36.97	1.49
Torrente Arrosci	Principale	0.129	Q(T500)	1900.00	133.37	139.97	141.73	145.90	0.016094	10.97	183.26	40.00	1.49
Torrente Arrosci	Principale	0.128	Q(T50)	1090.00	133.68	141.01	139.23	142.11	0.002604	4.65	236.43	40.81	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.128	Q(T200)	1580.00	133.68	138.82	140.52	144.45	0.021620	10.51	150.37	37.35	1.67
Torrente Arrosci	Principale	0.128	Q(T500)	1900.00	133.68	139.36	141.24	145.68	0.021318	11.14	170.57	37.69	1.67
Torrente Arrosci	Principale	0.127	Q(T50)	1090.00	133.67	141.10		142.04	0.002077	4.30	256.67	43.78	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.127	Q(T200)	1580.00	133.67	138.55	140.26	144.23	0.023467	10.56	149.63	39.62	1.73
Torrente Arrosci	Principale	0.127	Q(T500)	1900.00	133.67	139.04	140.96	145.46	0.023258	11.23	169.25	39.96	1.74
Torrente Arrosci	Principale	0.126	Q(T50)	1090.00	133.62	141.05		142.02	0.002051	4.36	254.43	43.03	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.126	Q(T200)	1580.00	133.62	142.23	140.17	143.65	0.002447	5.32	305.91	44.93	0.61
Torrente Arrosci	Principale	0.126	Q(T500)	1900.00	133.62	139.17	140.92	145.10	0.019821	10.79	176.11	38.78	1.61
Torrente Arrosci	Principale	0.125	Q(T50)	1090.00	133.11	141.09		141.97	0.001895	4.19	265.98	46.92	0.52
Torrente Arrosci	Principale	0.125	Q(T200)	1580.00	133.11	142.30		143.59	0.002205	5.06	324.08	48.89	0.58
Torrente Arrosci	Principale	0.125	Q(T500)	1900.00	133.11	143.05	140.84	144.57	0.002309	5.51	361.16	49.90	0.61
Torrente Arrosci	Principale	0.124	Q(T50)	1090.00	132.59	141.21		141.90	0.001455	3.69	299.31	51.04	0.46
Torrente Arrosci	Principale	0.124	Q(T200)	1580.00	132.59	142.49		143.48	0.001650	4.43	365.66	52.73	0.51
Torrente Arrosci	Principale	0.124	Q(T500)	1900.00	132.59	143.28		144.44	0.001712	4.82	407.63	53.77	0.53

HEC-RAS Plan: Plan 38 Locations: User Defined (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Torrente Arrosci	Principale	0.123	Q(T50)	1090.00	132.08	141.35		141.82	0.000865	3.09	364.95	56.92	0.37
Torrente Arrosci	Principale	0.123	Q(T200)	1580.00	132.08	142.68		143.38	0.001011	3.75	442.09	58.68	0.41
Torrente Arrosci	Principale	0.123	Q(T500)	1900.00	132.08	143.50		144.33	0.001065	4.09	490.62	59.76	0.43
Torrente Arrosci	Principale	0.122	Q(T50)	1090.00	131.72	141.37		141.80	0.000849	2.90	378.42	58.15	0.36
Torrente Arrosci	Principale	0.122	Q(T200)	1580.00	131.72	142.73		143.34	0.000967	3.49	458.14	59.79	0.39
Torrente Arrosci	Principale	0.122	Q(T500)	1900.00	131.72	143.56		144.29	0.001007	3.80	508.16	60.79	0.41
Torrente Arrosci	Principale	0.120	Q(T50)	1090.00	131.41	141.39		141.76	0.000683	2.70	410.88	60.87	0.32
Torrente Arrosci	Principale	0.120	Q(T200)	1580.00	131.41	142.75		143.29	0.000798	3.28	494.44	61.90	0.36
Torrente Arrosci	Principale	0.120	Q(T500)	1900.00	131.41	143.59		144.23	0.000842	3.59	546.43	62.72	0.37
Torrente Arrosci	Principale	0.117	Q(T50)	1090.00	131.20	141.30		141.73	0.000771	2.96	390.41	64.29	0.36
Torrente Arrosci	Principale	0.117	Q(T200)	1580.00	131.20	142.65		143.26	0.000872	3.54	477.00	64.29	0.40
Torrente Arrosci	Principale	0.117	Q(T500)	1900.00	131.20	143.48		144.20	0.000906	3.85	530.27	64.29	0.41
Torrente Arrosci	Principale	0.116	Q(T50)	1090.00	131.12	141.29		141.72	0.000744	2.95	385.21	56.31	0.35
Torrente Arrosci	Principale	0.116	Q(T200)	1580.00	131.12	142.60		143.25	0.000894	3.61	459.11	56.31	0.39
Torrente Arrosci	Principale	0.116	Q(T500)	1900.00	131.12	143.41		144.18	0.000959	3.96	504.30	56.31	0.41
Torrente Arrosci	Principale	0.115	Q(T50)	1090.00	131.50	141.27	137.65	141.72	0.000766	3.12	397.24	62.15	0.35
Torrente Arrosci	Principale	0.115	Q(T200)	1580.00	131.50	142.59	138.96	143.24	0.000920	3.78	479.66	62.15	0.39
Torrente Arrosci	Principale	0.115	Q(T500)	1900.00	131.50	143.40	139.54	144.17	0.000987	4.14	530.00	62.15	0.41
Torrente Arrosci	Principale	0.1145		Inl Struct									
Torrente Arrosci	Principale	0.114	Q(T50)	1090.00	130.64	139.44		140.14	0.001411	4.04	320.64	56.49	0.47
Torrente Arrosci	Principale	0.114	Q(T200)	1580.00	130.64	140.75		141.73	0.001618	4.81	397.14	59.17	0.51
Torrente Arrosci	Principale	0.114	Q(T500)	1900.00	130.64	141.69		142.77	0.001598	5.11	452.39	59.17	0.52
Torrente Arrosci	Principale	0.113	Q(T50)	1090.00	130.67	139.13		140.11	0.002275	4.93	280.65	56.49	0.59
Torrente Arrosci	Principale	0.113	Q(T200)	1580.00	130.67	140.39		141.69	0.002489	5.75	353.20	59.17	0.63
Torrente Arrosci	Principale	0.113	Q(T500)	1900.00	130.67	141.36		142.74	0.002318	5.97	410.48	59.17	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.112	Q(T50)	1090.00	129.59	138.05	138.05	140.00	0.004913	6.64	201.95	52.88	0.83
Torrente Arrosci	Principale	0.112	Q(T200)	1580.00	129.59	139.66	139.25	141.61	0.003924	6.88	291.59	56.22	0.77
Torrente Arrosci	Principale	0.112	Q(T500)	1900.00	129.59	140.84		142.68	0.003187	6.79	360.48	58.90	0.71
Torrente Arrosci	Principale	0.111	Q(T50)	1090.00	129.80	136.61	137.52	139.80	0.011346	8.17	150.56	47.50	1.18
Torrente Arrosci	Principale	0.111	Q(T200)	1580.00	129.80	139.93		141.45	0.002989	5.92	315.27	49.73	0.66
Torrente Arrosci	Principale	0.111	Q(T500)	1900.00	129.80	140.97		142.58	0.002739	6.14	366.93	49.73	0.64
Torrente Arrosci	Principale	0.110	Q(T50)	1090.00	130.19	138.42	136.65	139.37	0.001987	4.52	269.23	49.73	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.110	Q(T200)	1580.00	130.19	140.16		141.32	0.001798	5.03	355.84	49.73	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.110	Q(T500)	1900.00	130.19	141.17		142.47	0.001738	5.34	406.04	49.73	0.56
Torrente Arrosci	Principale	0.109	Q(T50)	1090.00	130.63	138.07		139.32	0.002534	5.04	230.65	40.79	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.109	Q(T200)	1580.00	130.63	139.59		141.25	0.002525	5.83	292.62	40.79	0.67
Torrente Arrosci	Principale	0.109	Q(T500)	1900.00	130.63	140.46		142.38	0.002549	6.28	328.01	40.79	0.69
Torrente Arrosci	Principale	0.108	Q(T50)	1090.00	130.78	138.19		139.24	0.001929	4.60	250.99	41.02	0.57
Torrente Arrosci	Principale	0.108	Q(T200)	1580.00	130.78	139.73		141.16	0.001987	5.37	314.22	41.02	0.60
Torrente Arrosci	Principale	0.108	Q(T500)	1900.00	130.78	140.62		142.28	0.002030	5.82	350.47	41.02	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.107	Q(T50)	1090.00	130.62	138.29		139.17	0.001700	4.31	278.39	50.60	0.53
Torrente Arrosci	Principale	0.107	Q(T200)	1580.00	130.62	139.93		141.05	0.001626	4.88	361.49	50.60	0.54
Torrente Arrosci	Principale	0.107	Q(T500)	1900.00	130.62	140.88		142.15	0.001610	5.22	409.45	50.60	0.55
Torrente Arrosci	Principale	0.106	Q(T50)	1090.00	130.74	138.00		139.12	0.002940	4.69	232.43	43.84	0.65
Torrente Arrosci	Principale	0.106	Q(T200)	1580.00	130.74	139.66		141.00	0.002737	5.12	308.79	47.27	0.64
Torrente Arrosci	Principale	0.106	Q(T500)	1900.00	130.74	140.65		142.10	0.002564	5.34	356.03	48.48	0.62
Torrente Arrosci	Principale	0.105	Q(T50)	1090.00	130.61	137.68		139.06	0.003712	5.20	209.42	38.77	0.71
Torrente Arrosci	Principale	0.105	Q(T200)	1580.00	130.61	139.17		140.92	0.003707	5.87	269.32	41.33	0.73
Torrente Arrosci	Principale	0.105	Q(T500)	1900.00	130.61	140.04		142.02	0.003630	6.23	305.95	42.37	0.73
Torrente Arrosci	Principale	0.104	Q(T50)	1090.00	130.45	137.34	136.55	138.99	0.004713	5.69	191.64	37.57	0.80
Torrente Arrosci	Principale	0.104	Q(T200)	1580.00	130.45	138.69	137.91	140.84	0.004920	6.50	243.03	38.62	0.83
Torrente Arrosci	Principale	0.104	Q(T500)	1900.00	130.45	139.47	138.67	141.93	0.005046	6.95	273.45	39.12	0.84
Torrente Arrosci	Principale	0.103	Q(T50)	1090.00	130.41	136.59	136.59	138.87	0.007523	6.68	163.11	36.18	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.103	Q(T200)	1580.00	130.41	137.94	137.94	140.72	0.007255	7.39	213.92	38.61	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.103	Q(T500)	1900.00	130.41	138.68	138.68	141.80	0.007234	7.83	242.62	39.08	1.00
Torrente Arrosci	Principale	0.102	Q(T50)	1090.00	130.28	136.01	136.41	138.66	0.010080	7.21	151.13	37.88	1.15
Torrente Arrosci	Principale	0.102	Q(T200)	1580.00	130.28	137.10	137.71	140.49	0.010284	8.16	193.64	40.32	1.19
Torrente Arrosci	Principale	0.102	Q(T500)	1900.00	130.28	137.70	138.48	141.56	0.010536	8.71	218.23	41.67	1.21
Torrente Arrosci	Principale	0.101	Q(T50)	1090.00	130.01	134.91	135.86	138.32	0.016048	8.17	133.39	40.69	1.44
Torrente Arrosci	Principale	0.101	Q(T200)	1580.00	130.01	135.84	137.07	140.13	0.015738	9.17	172.22	43.03	1.46
Torrente Arrosci	Principale	0.101	Q(T500)	1900.00	130.01	136.37	137.77	141.19	0.015688	9.72	195.38	44.36	1.48
Torrente Arrosci	Principale	0.100	Q(T50)	1090.00	129.98	134.53	135.51	137.99	0.015365	8.24	132.35	38.54	1.42
Torrente Arrosci	Principale	0.100	Q(T200)	1580.00	129.98	135.52	136.77	139.81	0.015206	9.17	172.21	42.01	1.45
Torrente Arrosci	Principale	0.100	Q(T500)	1900.00	129.98	136.08	137.48	140.86	0.015245	9.69	195.99	43.95	1.47
Torrente Arrosci	Principale	0.099	Q(T50)	1090.00	129.95	134.13	135.15	137.67	0.016790	8.34	130.77	39.95	1.47
Torrente Arrosci	Principale	0.099	Q(T200)	1580.00	129.95	135.07	136.37	139.49	0.016369	9.31	169.64	42.63	1.49
Torrente Arrosci	Principale	0.099	Q(T500)	1900.00	129.95	135.61	137.08	140.55	0.016225	9.84	193.09	44.17	1.50