

# LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne  
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese  
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

PARTE IN TERRITORIO ITALIANO – PROGETTO IN VARIANTE  
(OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)

CUP C11J05000030001 – PROGETTO DEFINITIVO

APPROFONDIMENTI PROGETTUALI PER OSSERVAZIONI MATTM - REGIONE PIEMONTE / MIBACT  
Riscontro Osservazione n. 2 (rif. prot. n. CTVA/3020 del 26/09/17)

GENIE CIVIL - OPERE CIVILI

HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE / IDROLOGIA E IDRAULICA

HYDROLOGIE GENERALE / IDRAULICA GENERALE

ETUDE HYDRAULIQUE D'APPROFONDISSEMENT DU TORRENT CLAREA - RAPPORT  
HYDRAULIQUE POUR MODIFICATION DES PROTECTIONS DES BERGES /  
STUDIO IDRAULICO DI APPROFONDIMENTO DEL TORRENTE CLAREA - RELAZIONE IDRAULICA  
PER MODIFICA SCOGLIERE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	12/12/2017	Première diffusion / Prima emissione	L. GATTIGLIA (EDES) B. VISCONTI (EDES)	A. DAMIANI V. GRISOGLIO	A. MORDASINI C. OGNIBENE
A	15/12/2017	Révision suite aux commentaires TELT / Revisione a seguito commenti TELT	L. GATTIGLIA (EDES) B. VISCONTI (EDES)	A. DAMIANI V. GRISOGLIO	A. MORDASINI C. OGNIBENE

COD E DOC	P	R	V	C	3	A	L	O	M	6	7	0	0	A
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla		Émetteur / Emittente			Numero			Indice			

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	22	02	96	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-

  
Dott. Ing. Carlo Ognibene  
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 8366 T



TELT sas – Savoie Technolac - Bâtiment "Homère"  
13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (France)  
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
Propriété TELT Tous droits réservés – Proprietà TELT Tutti i diritti riservati

Ce projet  
est financé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)



Questo progetto  
è finanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

## SOMMAIRE / INDICE

1. INTRODUZIONE .....	4
2. IDROLOGIA ADOTTATA .....	4
3. DEFINIZIONE DEI LIVELLI IDROMETRICI.....	5
3.1 NUOVO ASSETTO GEOMETRICO .....	5
3.2 DESCRIZIONE SCENARIO DI CALCOLO .....	6
3.3 LE IPOTESI DI CALCOLO RELATIVE ALLE CONDIZIONI AL CONTORNO	8
3.4 COEFFICIENTE DI SCABREZZA.....	8
4. MODALITÀ DI DEFLUSSO IN PIENA DEGLI SCENARI PROPOSTI .....	9
4.1 DEFINIZIONE DEI LIVELLI IDROMETRICI.....	9
5. CONCLUSIONI.....	11

## LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Planimetria di individuazione delle sezioni d'alveo .....	6
Figura 2 – Profilo longitudinale TR 50 anni: raffronto tra precedenti condizioni di progetto e attuali condizioni di progetto.....	9
Figura 3 – Profilo longitudinale TR 50 anni: raffronto tra precedenti condizioni di progetto e attuali condizioni di progetto- dettaglio zona di maggiore variazione.....	9

## LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 –corrispondenza tra numerazione sezioni HEC RAS e numerazione sezioni su tavole grafiche PRV_C3A_6703_22-02-96_40-01 e PRV_C3A_6704_22-02-96_40-02 .....	7
Tabella 2 –riassunto condizioni al contorno di modello – altezze idrometriche a monte e valle .....	8
Tabella 3 –raffronto tra livelli del progetto iniziale rispetto al progetto aggiornato per modifiche scogliera calcolato sulle effettive sezioni grafiche – la tabella è elaborata per le sole sezioni ove si verificano modifiche di livello non nulle. Profili tempo di ritorno 50 anni .....	10
Tabella 4 –raffronto tra livelli del progetto iniziale rispetto al progetto aggiornato per modifiche scogliera calcolato sulle effettive sezioni grafiche – la tabella è elaborata per le sole sezioni ove si verificano modifiche di livello non nulle. Profili tempo di ritorno 50 anni + scarico impianto Pont Ventoux IREN .....	10

## RESUME/RIASSUNTO

Le présent rapport analyse, au moyen d'une modélisation numérique unidimensionnelle, les conditions du projet, en variation par rapport à ce qui a été présenté dans le Projet de Variante émis au mois de juillet 2017, pour ce qui concerne le Torrent Clarea, par rapport à la zone de chantier de La Maddalena. Les analyses qui suivent constituent un approfondissement de l'analyse hydraulique, suite à la modification des protections des berges requise par la Regione Piemonte sur le Projet de Variante (PRV)

La presente relazione analizza, mediante modellazione numerica monodimensionale, le condizioni di progetto, in variazione rispetto a quanto presentato nel Progetto di Variante pubblicato a luglio 2017 relativamente al Torrente Clarea, nella zona dell'area di cantiere de La Maddalena. Le analisi che seguono costituiscono un approfondimento d'analisi idraulica, a seguito della modifica delle protezioni spondali richiesta dalla Regione Piemonte sul Progetto di Variante (PRV)

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione descrive i risultati delle simulazioni idrauliche condotte sul torrente Clarea al fine di verificare la sicurezza idraulica delle installazioni di cantiere per la realizzazione del Tunnel di Base del collegamento ferroviario Torino-Lione, a seguito degli approfondimenti progettuali per osservazioni MATTM - Regione Piemonte / MIBACT (rif. prot. n. CTVA/3020 del 26/09/17), in particolare a riscontro dell'osservazione n. 2, Il testo dell'osservazione è il seguente:

### **Torrente Clarea**

2. Le nuove scogliere in progetto da realizzare a cavallo del nuovo ponte provvisorio (tipo Bailey) dovranno essere realizzate, per quanto possibile compatibilmente con l'ingombro delle opere già esistenti in prossimità delle sponde, con il paramento esterno posto al di fuori dalla sezione di deflusso del corso d'acqua.

La risposta all'osservazione su indicata è stata elaborata in approfondimento rispetto a quanto già precedentemente redatto relativamente alle analisi monodimensionali dell'area allegate al Progetto di Variante (PRV) pubblicato in data 10 luglio 2017. L'osservazione ha portato ad una limitata modifica della geometria delle sezioni relativa alle sole condizioni di progetto analizzate. Nel seguito sono quindi riportate ed approfondite le verifiche idrauliche relative alle intervenute variazioni, dando per assunte le precedenti.

Le tavole di riferimento sono rappresentate dai seguenti elaborati del Progetto di Variante pubblicato a luglio 2017 (PRV):

- PRV\_C3A\_7360\_22-02-48\_10-01\_Relazione idraulica torrente Clarea\_A
- PRV\_C3A\_7363\_22-02-48\_40-01\_Torrente Clarea – difese spondali tratto A – planimetria – sezioni
- PRV\_C3A\_7364\_22-02-48\_40-02\_Torrente Clarea – difese spondali tratto B – planimetria – sezioni relativi alla geometria ed all'idraulica pregressa, di base all'analisi svolta.

La configurazione geometrica delle nuove condizioni, studiate nei presenti approfondimenti, è invece riportata nei seguenti documenti:

- PRV\_C3A\_6703\_22-02-96\_40-01\_Torrente Clarea – difese spondali tratto A – planimetria – sezioni
- PRV\_C3A\_6704\_22-02-96\_40-02\_Torrente Clarea – difese spondali tratto B – planimetria – sezioni
- PRV\_C3A\_6702\_22-02-96\_30-01\_Planimetria di approfondimento per modifica scogliere

## 2. IDROLOGIA ADOTTATA

In base ai dati disponibili e conformemente a quanto già riportato nella relazione di PRV, PRV\_C3A\_TSE3\_7360\_22-02-48\_10-01\_Relazione idraulica torrente Clarea\_A, la portata di progetto è stata assunta pari a 139,04 m<sup>3</sup>/s. Oltre alla verifica idraulica condotta con tale valore, si è proceduto alla verifica anche per una portata pari a 173,04 m<sup>3</sup>/s, che rappresenta la

concomitanza dell'evento meteorico generante la portata con tempo di ritorno cinquantennale con lo scarico del serbatoio dell'impianto idroelettrico di Pont Ventoux (corrispondente ad una portata massima di 34 m<sup>3</sup>/s). Tale portata costituisce di fatto il valore associabile ad un tempo di ritorno di trecento anni circa. Si riporta a titolo riassuntivo la seguente tabella.

<b>Profilo</b>	<b>Portata [m<sup>3</sup>/s]</b>
TR 50 anni	139.04
TR 50 anni + Scarico Pont Ventoux	173.04

### 3. DEFINIZIONE DEI LIVELLI IDROMETRICI

Il problema idraulico consiste nel calcolo del profilo liquido corrispondente alla assegnata portata di piena, al fine di confrontare il profilo liquido con il precedente ed individuare eventuali criticità.

Lo schema di calcolo adottato è lo stesso utilizzato per le verifiche idrauliche della configurazione geometrica del PRV, vale a dire quello del moto permanente, che consente di considerare la variazione delle sezioni d'alveo e la presenza di manufatti, restringimenti, argini ed attraversamenti sotto le condizioni di moto unidimensionale a portata costante mediante la risoluzione delle equazioni di bilancio energetico.

La determinazione del profilo di moto permanente viene realizzata utilizzando il codice HEC-RAS "River Analysis System" - Versione 5.0.3 (U.S. Army Corps of Engineers - Hydrologic Engineering Center).

#### 3.1 NUOVO ASSETTO GEOMETRICO

La modellazione geometrica delle sezioni d'alveo è stata effettuata sulla base delle 20 sezioni riportate nelle geometrie degli elaborati e nella sottostante figura 1:

- PRV\_C3A\_6703\_22-02-96\_40-01\_ Torrente Clarea – difese spondali tratto A – planimetria – sezioni
- PRV\_C3A\_6704\_22-02-96\_40-02\_ Torrente Clarea – difese spondali tratto B – planimetria – sezioni

Rispetto al PRV, le sezioni d'alveo proposte nella presente fase di approfondimento progettuale sono state modificate, ove possibile e compatibilmente con l'ingombro delle opere già esistenti in prossimità delle sponde, in modo da presentare il paramento esterno posto al di fuori dalla sezione di deflusso del corso d'acqua.

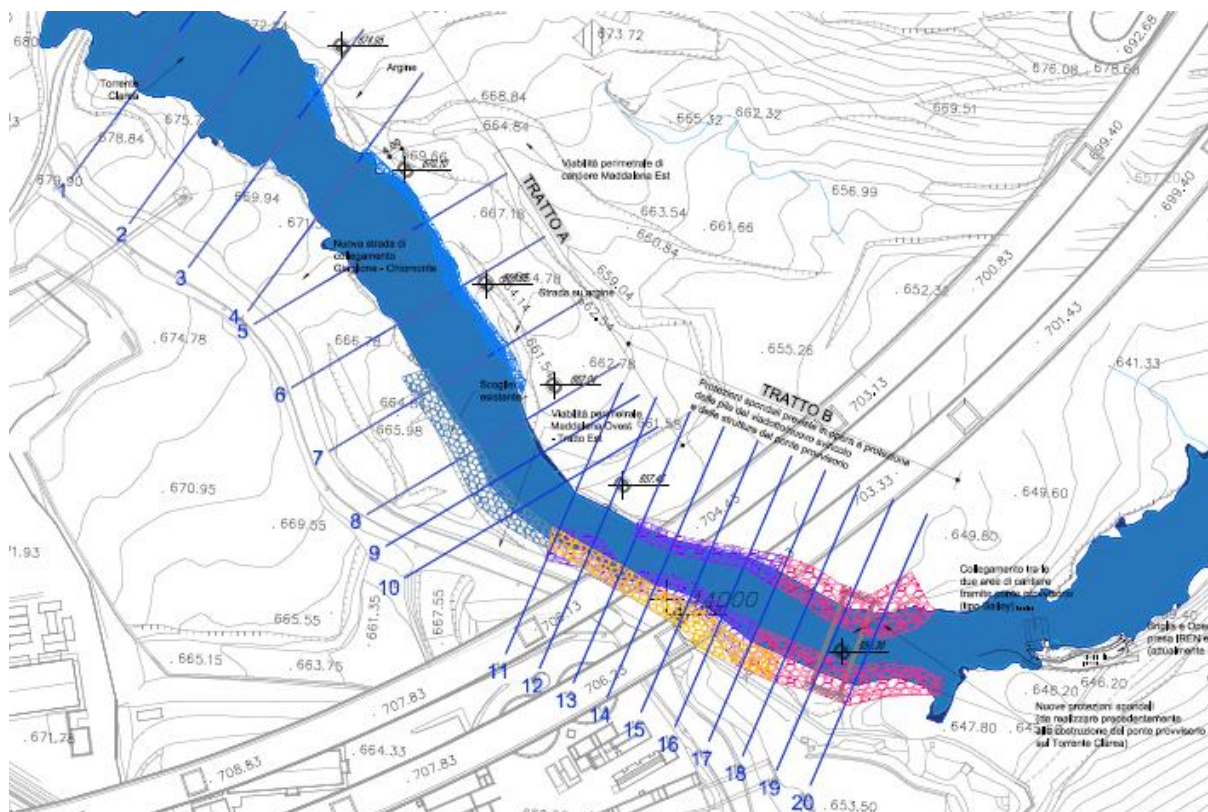


Figura 1 – Planimetria di individuazione delle sezioni d'alveo

Non è stato possibile arretrare la posizione del paramento delle protezioni in sponda destra, in particolare in corrispondenza delle sezioni 15 e 16, a causa della presenza della pila dell'autostrada A32 e della necessità di garantire lo spazio necessario al passaggio della pista di servizio delle Forze dell'Ordine, tra la testa della scogliera e la stessa pila dell'A32.

In sponda sinistra, invece, è stato possibile arretrare il paramento della scogliera al di fuori della sezione di deflusso del torrente, tra le sezioni 14 e 17, senza ridurre la larghezza della pista di servizio delle Forze dell'Ordine.

In corrispondenza delle sezioni 14 e 17 la nuova geometria si raccorda con la geometria delle scogliere invariate di monte e di valle. Le uniche sezioni su cui si rileva pertanto una reale modifica della geometria in allargamento in sponda sinistra, sono pertanto la sezione 15 e la sezione 16.

### 3.2 DESCRIZIONE SCENARIO DI CALCOLO

Complessivamente, per la modellazione è stato considerato un unico tratto d'alveo che si sviluppa all'incirca a partire da valle del ponte su Strada delle Gallie sino a valle del ponte Bailey localizzato a sud delle aree di cantiere.

Il modello idraulico sviluppato nella presente fase progettuale ha pertanto un'estensione più ridotta rispetto al modello idraulico complessivo sviluppato nell'ambito del PRV pubblicato, in quanto è volto ad analizzare gli effetti indotti dall'allargamento delle sezioni sopra descritto. Trattandosi di un allargamento modesto, in sola sponda sinistra ed in corrispondenza di due sole sezioni come dettagliato al paragrafo precedente, la modellazione lungo il tratto d'alveo considerato consente di valutare in maniera corretta gli effetti idraulici indotti dalla modifica geometrica.

Il modello idraulico del presente approfondimento è stato inoltre realizzato riferendosi nello specifico alle effettive 20 sezioni d'alveo in corrispondenza delle opere di protezione spondale.

Il modello è stato innanzi tutto tarato riproducendo la configurazione geometrica delle scogliere del PRV (scenario definito “Prog1”), ottenendo un profilo idrico che conferma la dinamica idraulica descritta nello stesso progetto.

E’ stato poi realizzato il modello con la configurazione geometrica modificata come da richiesta della Regione Piemonte e come descritta al paragrafo precedente (scenario definito “PAgg”). In questo modo, le modifiche apportate alla geometria delle scogliere, basate sulle medesime tracce di sezione, tengono in conto correttamente delle sole differenze geometriche operate in ragione degli allargamenti.

Trasversalmente, le sezioni si estendono sino a quote certe al di fuori dei livelli di massima piena. Nel tratto modellato la geometria definita presenta complessivamente 20 sezioni ed abbraccia un tratto d’alveo della lunghezza complessiva di 260 m circa. La distanza tra le sezioni risulta di circa:

- 20 m nel tratto A
- 10 m nel tratto B.

Al fine di completare l’elaborazione, il modello prevede l’aggiunta, ove necessario, di alcune sezioni interpolate con passo massimo pari a 5 m.

Per quanto riguarda infine lo schema di calcolo dei ponti, nei casi analizzati, il ponte Bailey attraversa il corso d’acqua in direzione ortogonale, pertanto non è stata necessaria la valutazione della luce idraulica in ortogonale al flusso.

La numerazione delle sezioni in HEC RAS procede da monte verso valle; la corrispondenza con le sezioni d’alveo risulta la seguente:

Sezione HEC	Sezione Alveo	Sezione HEC	Sezione Alveo
200	1	100	11
190	2	90	12
180	3	80	13
170	4	70	14
160	5	60	15
150	6	50	16
140	7	40	17
130	8	30	18
120	9	20	19
110	10	10	20

**Tabella 1** –corrispondenza tra numerazione sezioni HEC RAS e numerazione sezioni su tavole grafiche PRV\_C3A\_6703\_22-02-96\_40-01 e PRV\_C3A\_6704\_22-02-96\_40-02

Negli allegati alla presente relazione, i tabulati relativi alle sezioni con numerazione non a decina intera si riferiscono a semplici sezioni interpolate comprese tra quelle note.

Come sopra anticipato, l’assetto geometrico si completa quindi con la definizione degli scenari di simulazione adottati, per ciascuno dei quali si sono ricavati i livelli nelle diverse sezioni. Con riferimento all’intervento ed alla geometria a disposizione si sono proposti i seguenti scenari di simulazione:

- 1) Condizioni di progetto iniziali (scenario “Prog1”): confermata la dinamica idraulica del Progetto di Variante pubblicato
- 2) Condizioni di progetto aggiornate (scenario “PAgg”), ovvero comprendenti le modifiche già sopra descritte, che consistono nella modifica della geometria d’alveo in

corrispondenza delle sezioni 15 (60 HEC RAS) e 16 (50 HEC RAS). In particolare le modifiche consistono in un allargamento del letto del torrente in sponda sinistra con conseguente traslazione delle opere di difesa spondale. L'entità di tali spostamenti è qui di seguito riportata:

- Sezione 15 (60 HEC RAS) protezione con massi cementati in sponda sinistra spostati di 0.91 m
- Sezione 16 (50 HEC RAS) protezione con massi cementati in sponda sinistra spostati di 1.55 m

### 3.3 LE IPOTESI DI CALCOLO RELATIVE ALLE CONDIZIONI AL CONTORNO

Per la realizzazione di un modello in moto permanente sono necessarie delle condizioni al contorno. Nel presente studio sono state utilizzate le stesse condizioni al contorno utilizzate nello studio del Progetto di Variante pubblicato ed in particolare:

- portata al colmo costante in tutto il tratto pari ai valori precedentemente calcolati relativi ai tempi di ritorno di 50 anni e 50 anni con scarico dell'impianto di Pont Ventoux.
- altezza idrometrica di monte e di valle fissata sulla base dei livelli già calcolati nel precedente modello e riportata nella seguente tabella:

<b>Profilo</b>	<b>Altezza idrometrica di monte [m]</b>	<b>Altezza idrometrica di valle [m]</b>
TR 50 anni	675.14	650.04
TR 50 anni + Scarico Pont Ventoux	675.25	650.35

*Tabella 2 –riassunto condizioni al contorno di modello – altezze idrometriche a monte e valle*

Le precedenti condizioni al contorno sono assunte molto lontane dalla zona soggetta a modifica e pertanto non ne influenzano in alcun modo il livello.

### 3.4 COEFFICIENTE DI SCABREZZA

La scabrezza è il coefficiente più influente sulla determinazione dei livelli nelle sezioni considerato che la geometria del problema è fissata dal rilievo.

Ai fini della verifica, per l'intera sezione dell'alveo, ed in coerenza con le precedenti verifiche, è stato mantenuto invariato il coefficiente di scabrezza di Manning cautelativo pari a  $0.05 \text{ m}^{-1/3}$  s ( $20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  di Strickler).

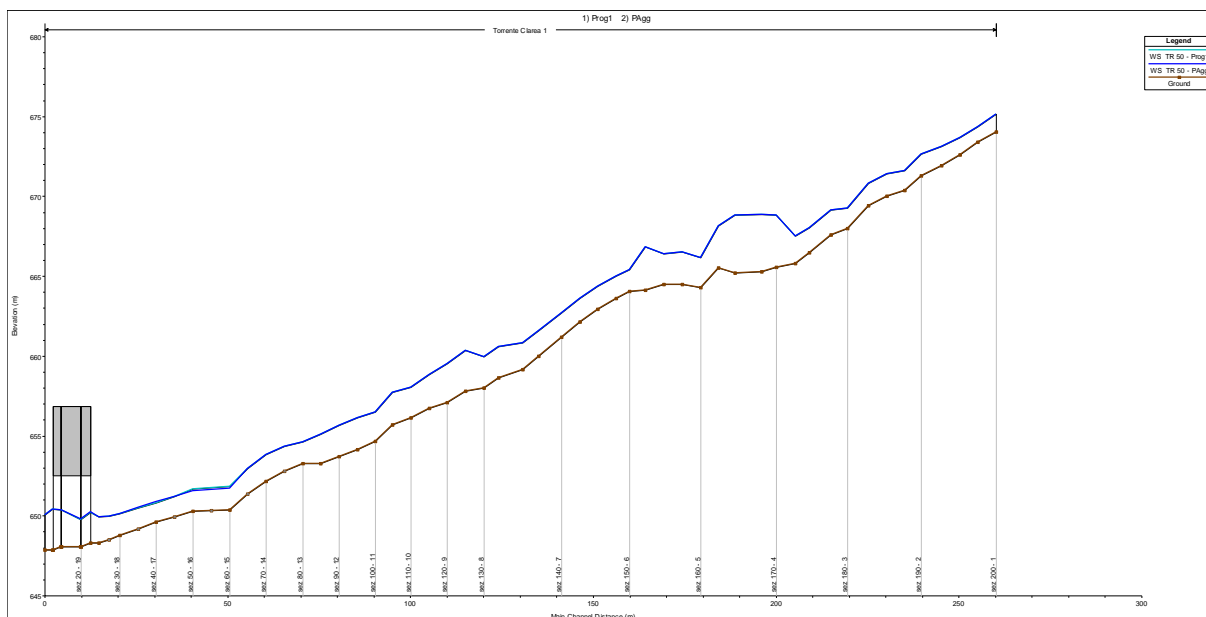


## 4. MODALITÀ DI DEFLUSSO IN PIENA DEGLI SCENARI PROPOSTI

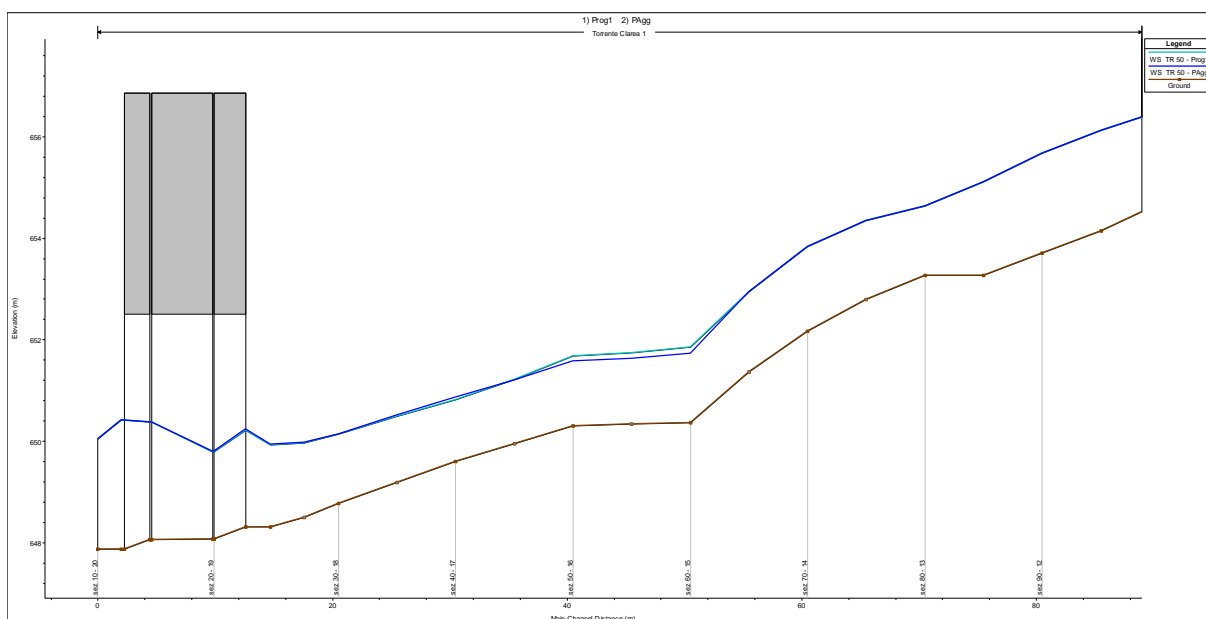
### 4.1 DEFINIZIONE DEI LIVELLI IDROMETRICI

Sulla base delle precedenti ipotesi si sono calcolati i livelli idrometrici del torrente Clarea nel tratto in esame. Da quanto emerso, i risultati del modello relativo alla geometria di progetto originale coincidono con quelli riportati nei precedenti studi.

Qui di seguito sono riportati i risultati della simulazione relativi al tratto analizzato, mettendo a confronto il profilo idraulico ottenuto con la nuova geometria (“Pagg”) e quello relativo alla geometria precedente (“Prog1”). Per maggior leggibilità, gli stessi profili sono riportati anche negli allegati 1 e 2 al presente documento



**Figura 2** – Profilo longitudinale TR 50 anni: raffronto tra precedenti condizioni di progetto e attuali condizioni di progetto



**Figura 3** – Profilo longitudinale TR 50 anni: raffronto tra precedenti condizioni di progetto e attuali condizioni di progetto- dettaglio zona di maggiore variazione

*Nota: con riferimento alle legende delle figure soprastanti, W.S. indica Water Surface o livello; Ground è il fondo alveo.*

A commento dei precedenti profili e come sintetizzato nelle due tabelle sotto riportate, si può osservare che in corrispondenza del tratto compreso tra le sezioni 15 (60 HEC RAS) e 16 (50 HEC RAS) si produce una riduzione del livello idrico, provocata dall'aumento della sezione disponibile, pari a circa 10 cm per entrambi i profili di portata analizzati (portata TR50 e portata TR50+scarico impianto Pont Ventoux). A valle e a monte di tale tratto non si individuano apprezzabili variazioni del profilo; in particolare, le variazioni centimetriche di profilo a valle si esauriscono in corrispondenza della sezione di progetto 19 (20 HEC RAS). Si assume pertanto sostanzialmente invariata la dinamica idraulica rispetto alle precedenti condizioni.

Sezione (alveo)	Sezione (HEC RAS)	livello progetto iniziale (msm)	livello progetto aggiornato (msm)	Differenza (m)
15	60	651.85	651.73	-0.12
16	50	651.68	651.58	-0.10
17	40	650.82	650.87	+0.05
18	30	650.13	650.15	+0.02
19	20	649.79	649.80	+0.01

**Tabella 3** –raffronto tra livelli del progetto iniziale rispetto al progetto aggiornato per modifiche scogliera calcolato sulle effettive sezioni grafiche – la tabella è elaborata per le sole sezioni ove si verificano modifiche di livello non nulle. Profili tempo di ritorno 50 anni

Sezione (alveo)	Sezione (HEC RAS)	livello progetto iniziale (msm)	livello progetto aggiornato (msm)	Differenza (m)
15	60	652.11	651.97	-0.14
16	50	651.85	651.73	-0.12
17	40	650.96	651.02	+0.06
18	30	650.31	650.33	+0.02
19	20	650.02	650.03	+0.01

**Tabella 4** –raffronto tra livelli del progetto iniziale rispetto al progetto aggiornato per modifiche scogliera calcolato sulle effettive sezioni grafiche – la tabella è elaborata per le sole sezioni ove si verificano modifiche di livello non nulle. Profili tempo di ritorno 50 anni + scarico impianto Pont Ventoux IREN

Tutte le sezioni di progetto, con i relativi livelli idraulici, sono riportate in allegato 3 al presente documento.

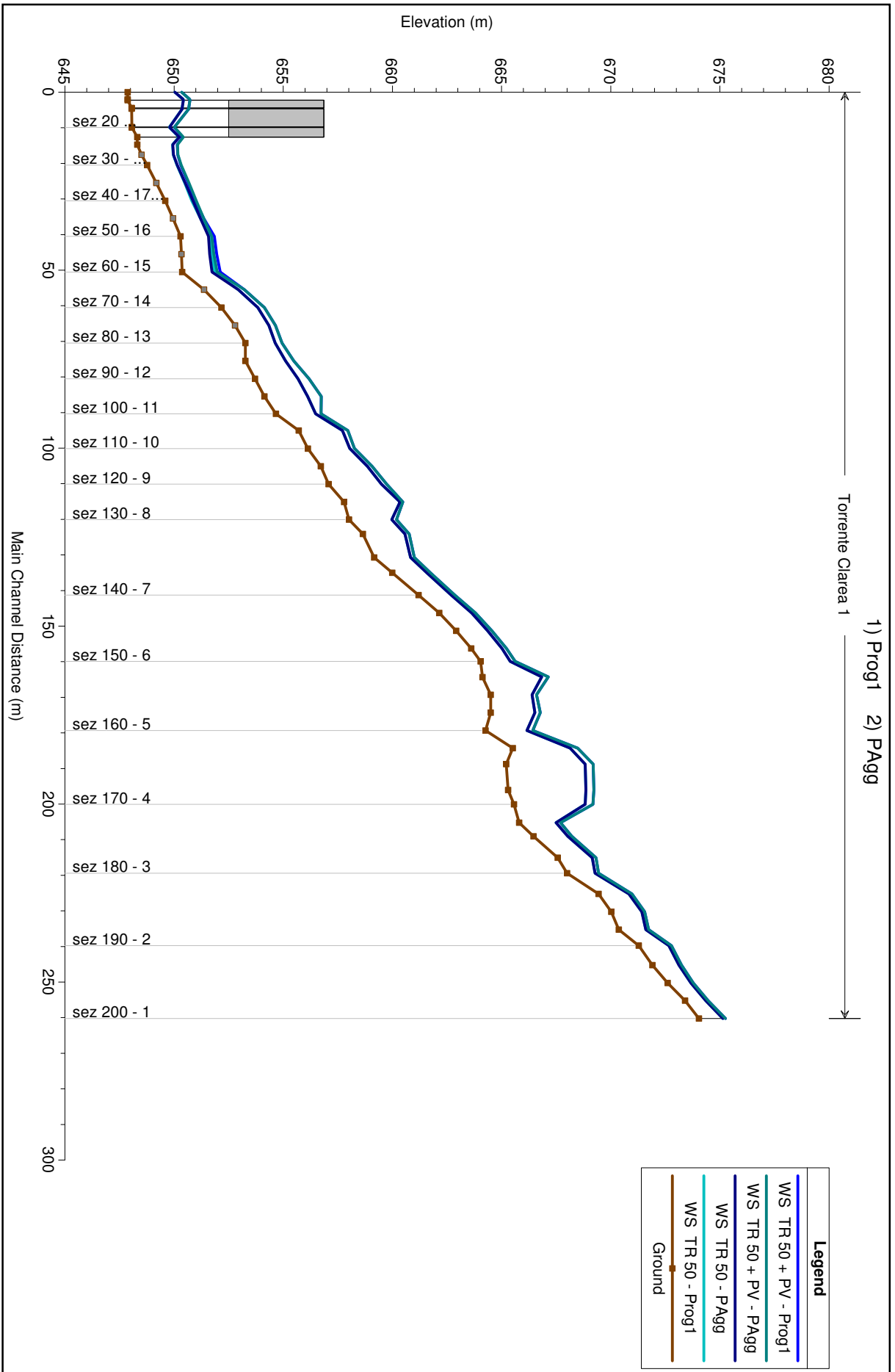
A completamento delle stesse, in allegato 4, sono riportati i tabulati di output del modello HEC RAS.

## 5. CONCLUSIONI

Gli interventi di allargamento delle scogliere previsti nell'ambito degli approfondimenti progettuali richiesti dalla Regione Piemonte risultano compatibili, dal punto di vista idraulico, sotto le condizioni di massima piena ipotizzate, e costituiscono un miglioramento dei franchi rispetto alle condizioni di progetto originali. Il ponte Bailey localizzato a sud delle aree di cantiere ed utilizzato per il collegamento delle due aree risulta verificato, presentando un franco di sicurezza sul pelo libero prossimo ai due metri.

## **ALLEGATO 1**

### **PROFILO LONGITUDINALE TR 50 ANNI: RAFFRONTO TRA PRECEDENTI CONDIZIONI DI PROGETTO E ATTUALI CONDIZIONI DI PROGETTO**

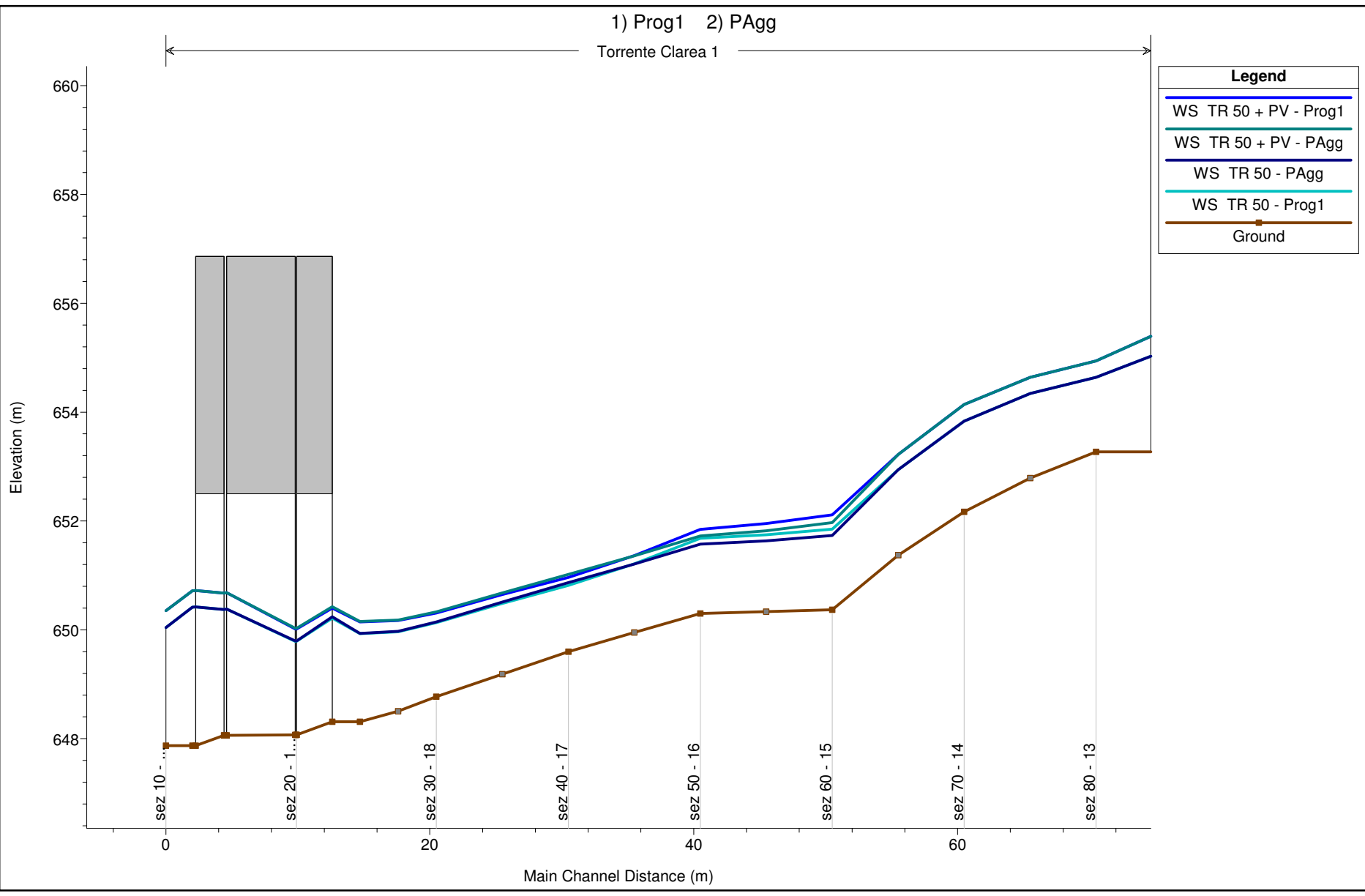


## **ALLEGATO 2**

### **PROFILO LONGITUDINALE TR 50 ANNI: RAFFRONTO TRA PRECEDENTI CONDIZIONI DI PROGETTO E ATTUALI CONDIZIONI DI PROGETTO- DETTAGLIO ZONA DI MAGGIORE VARIAZIONE**

1) Prog1 2) PAgg

Torrente Clarea 1



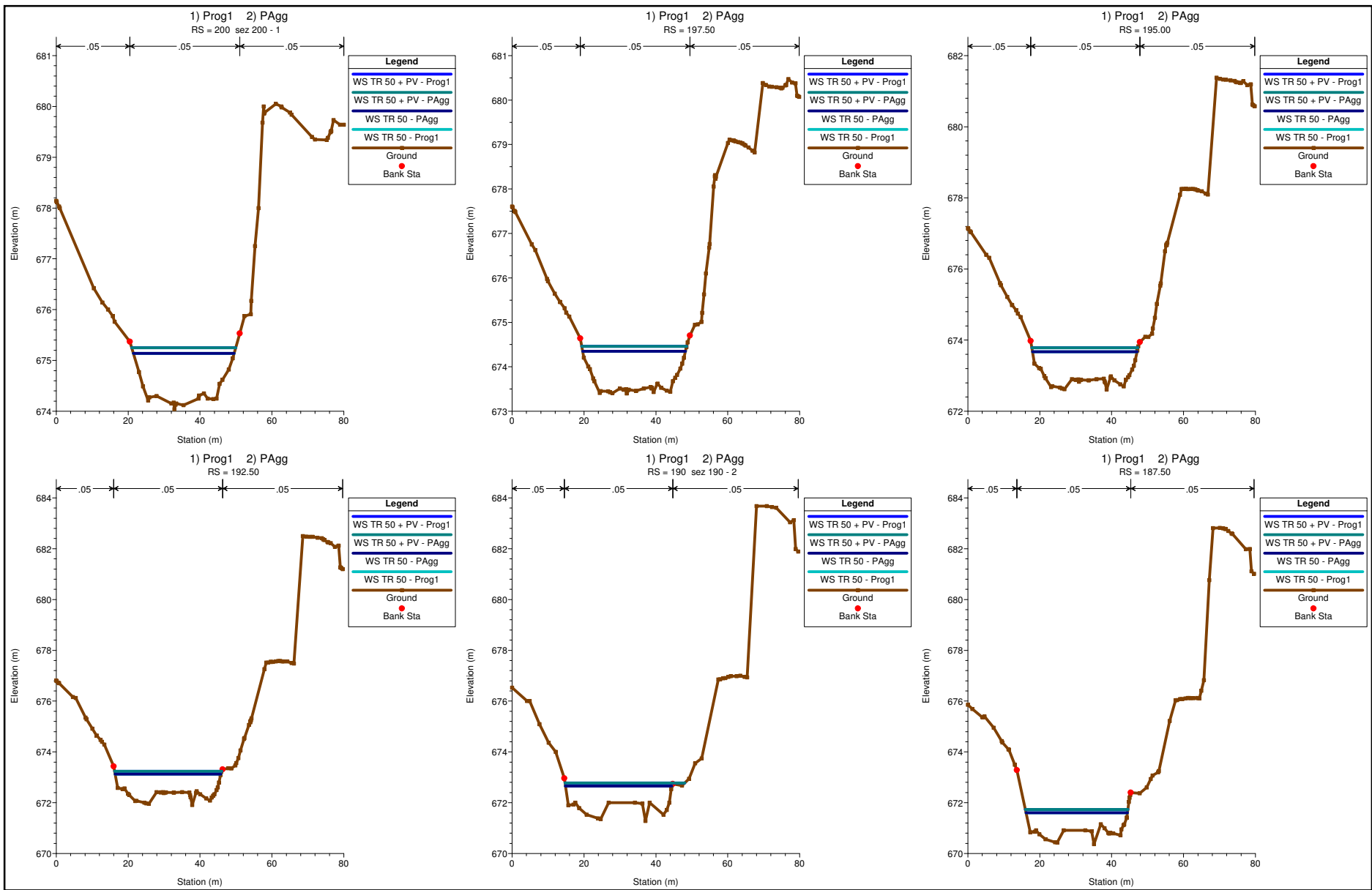
**Legend**

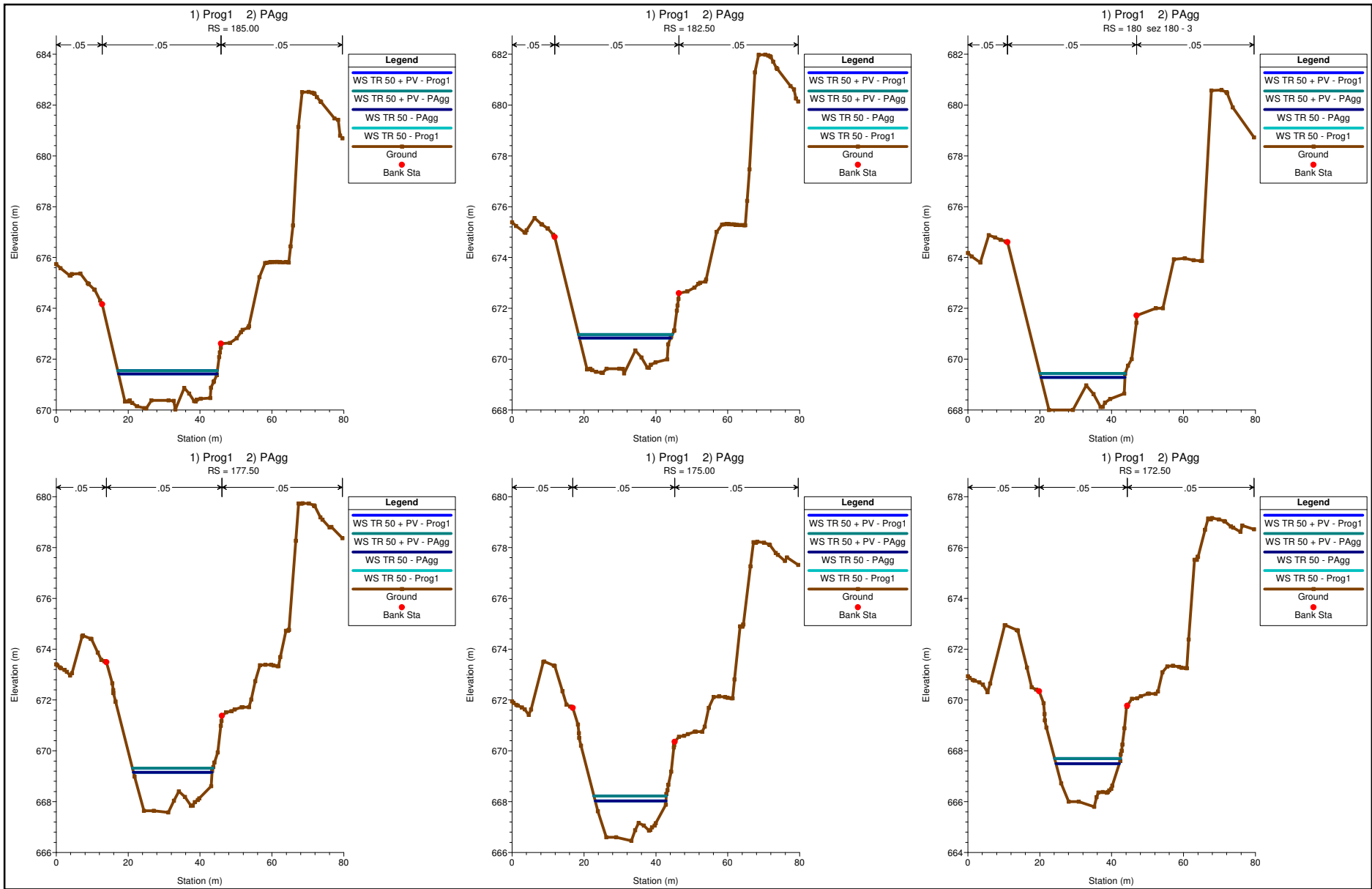
- WS TR 50 + PV - Prog1
- WS TR 50 + PV - PAgg
- WS TR 50 - PAgg
- WS TR 50 - Prog1
- Ground

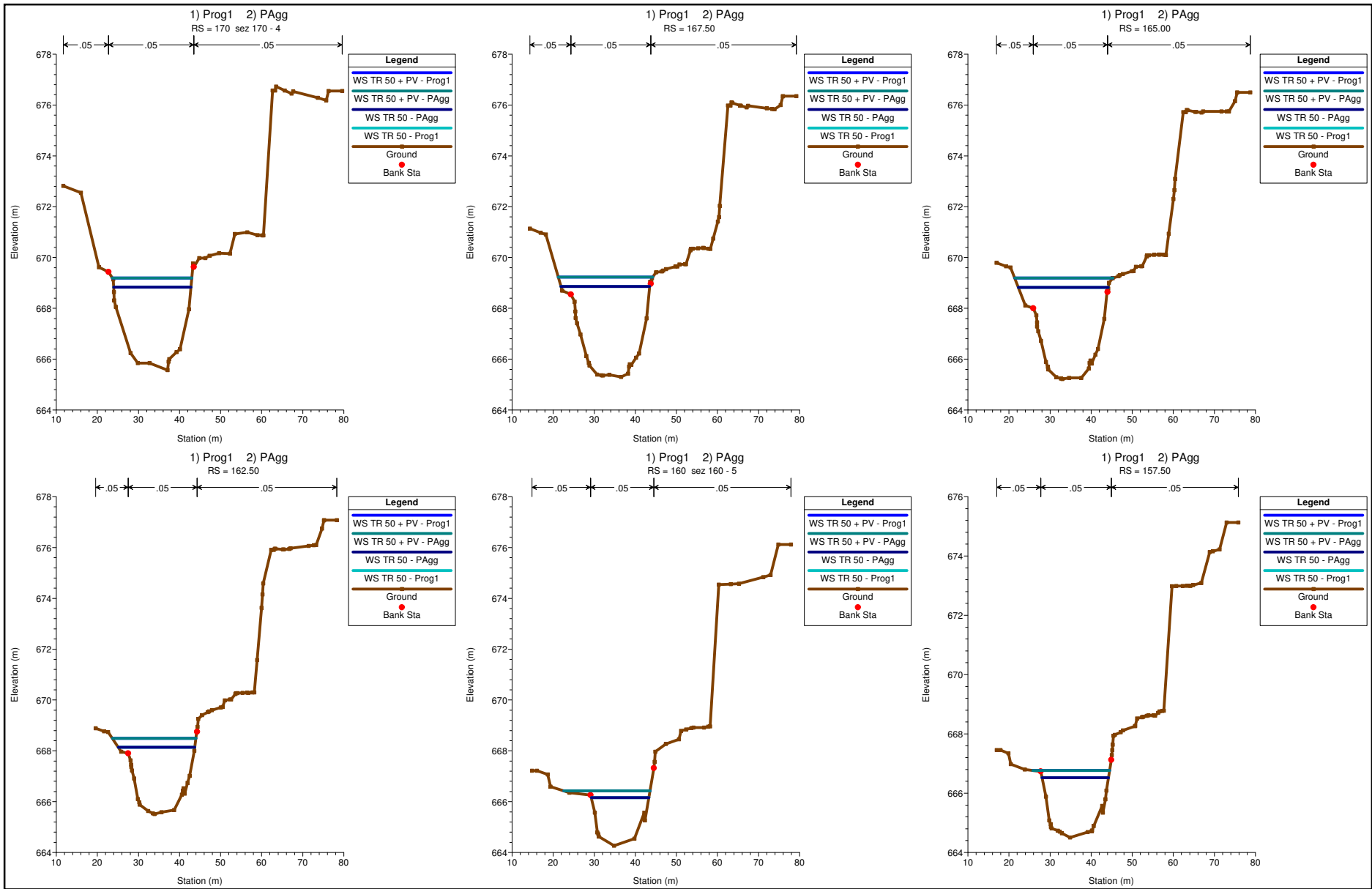
## **ALLEGATO 3**

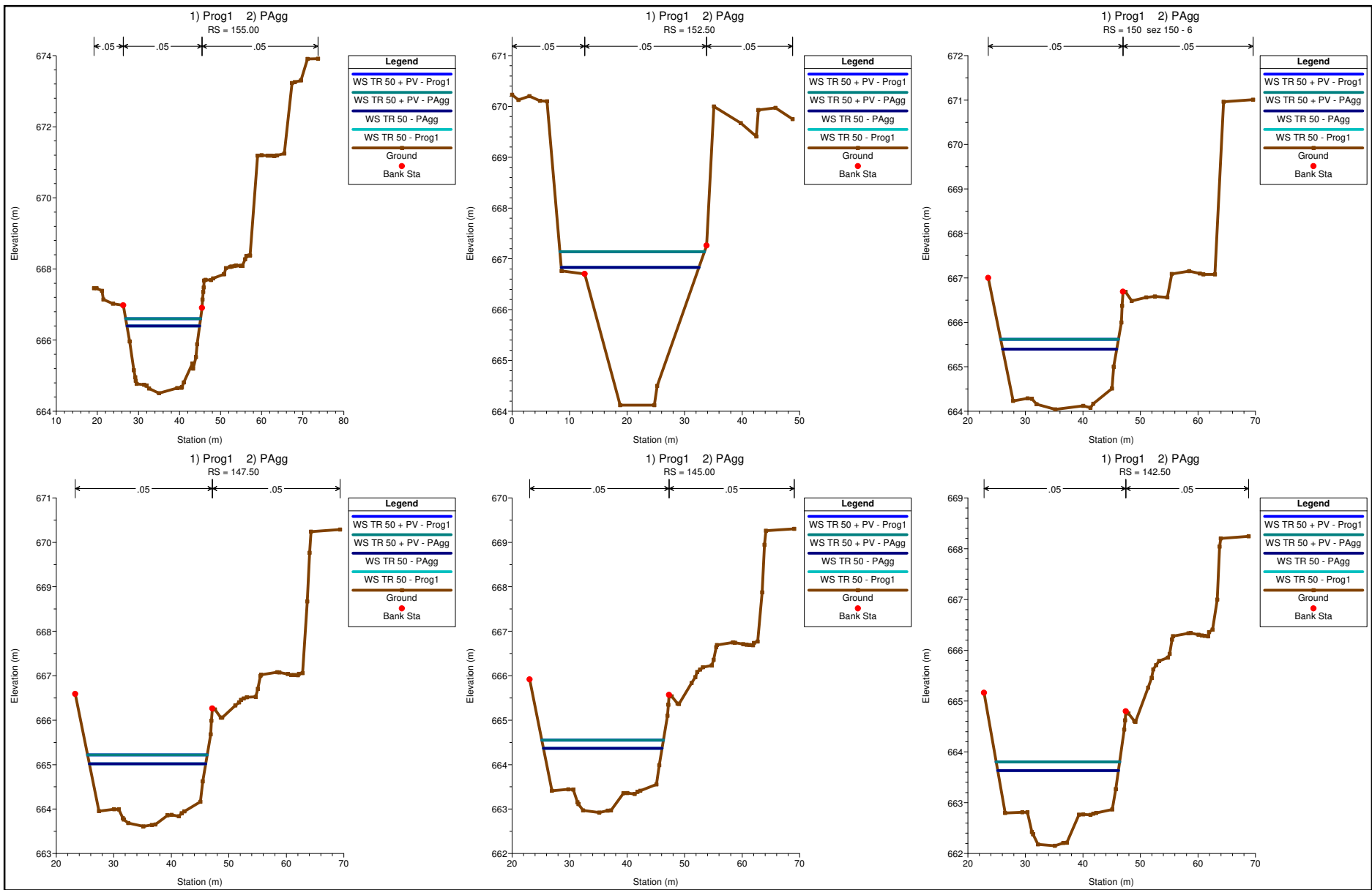
### **SEZIONI TR 50 ANNI: RAFFRONTO TRA PRECEDENTI CONDIZIONI DI PROGETTO E ATTUALI CONDIZIONI DI PROGETTO**

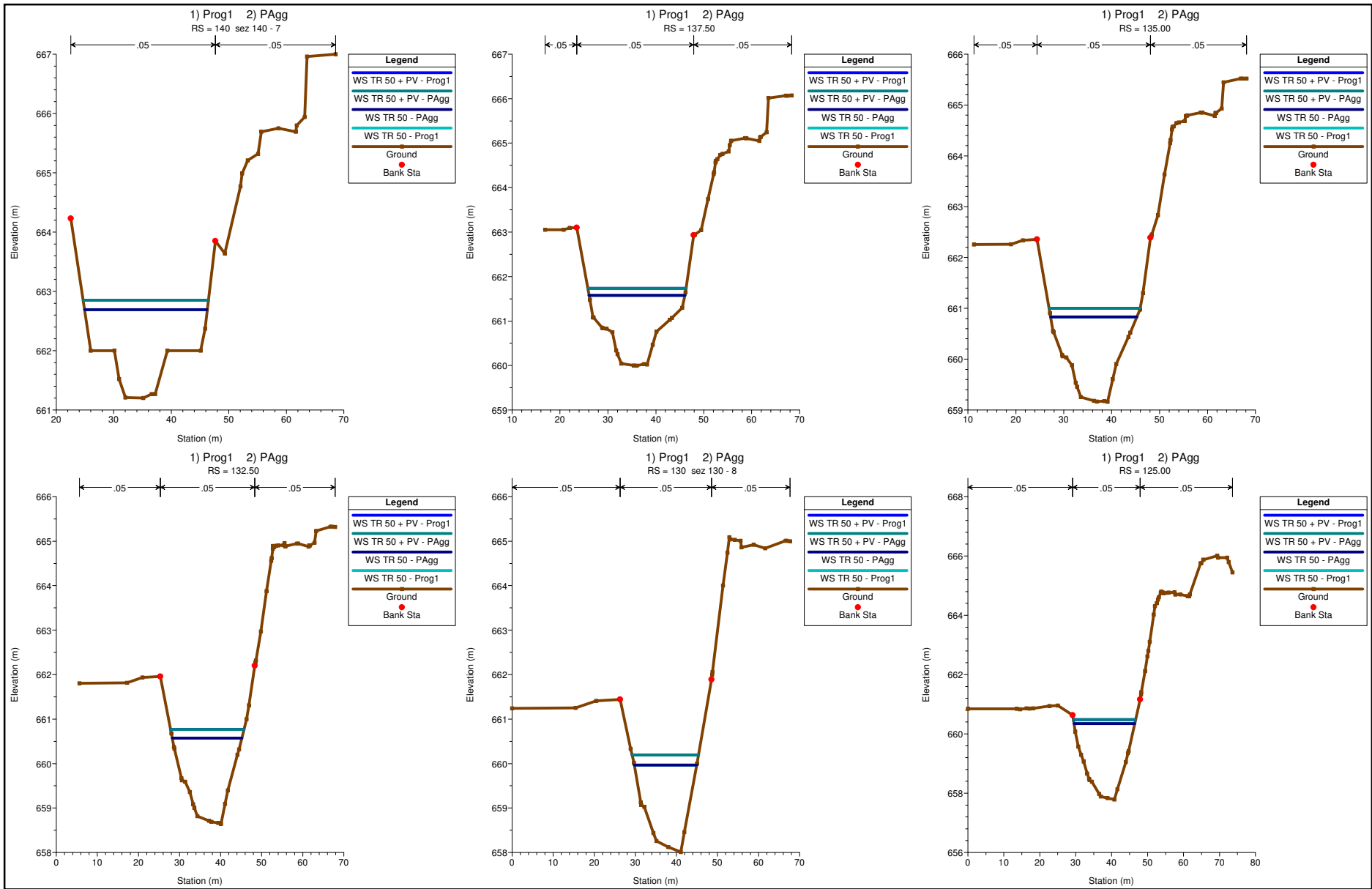


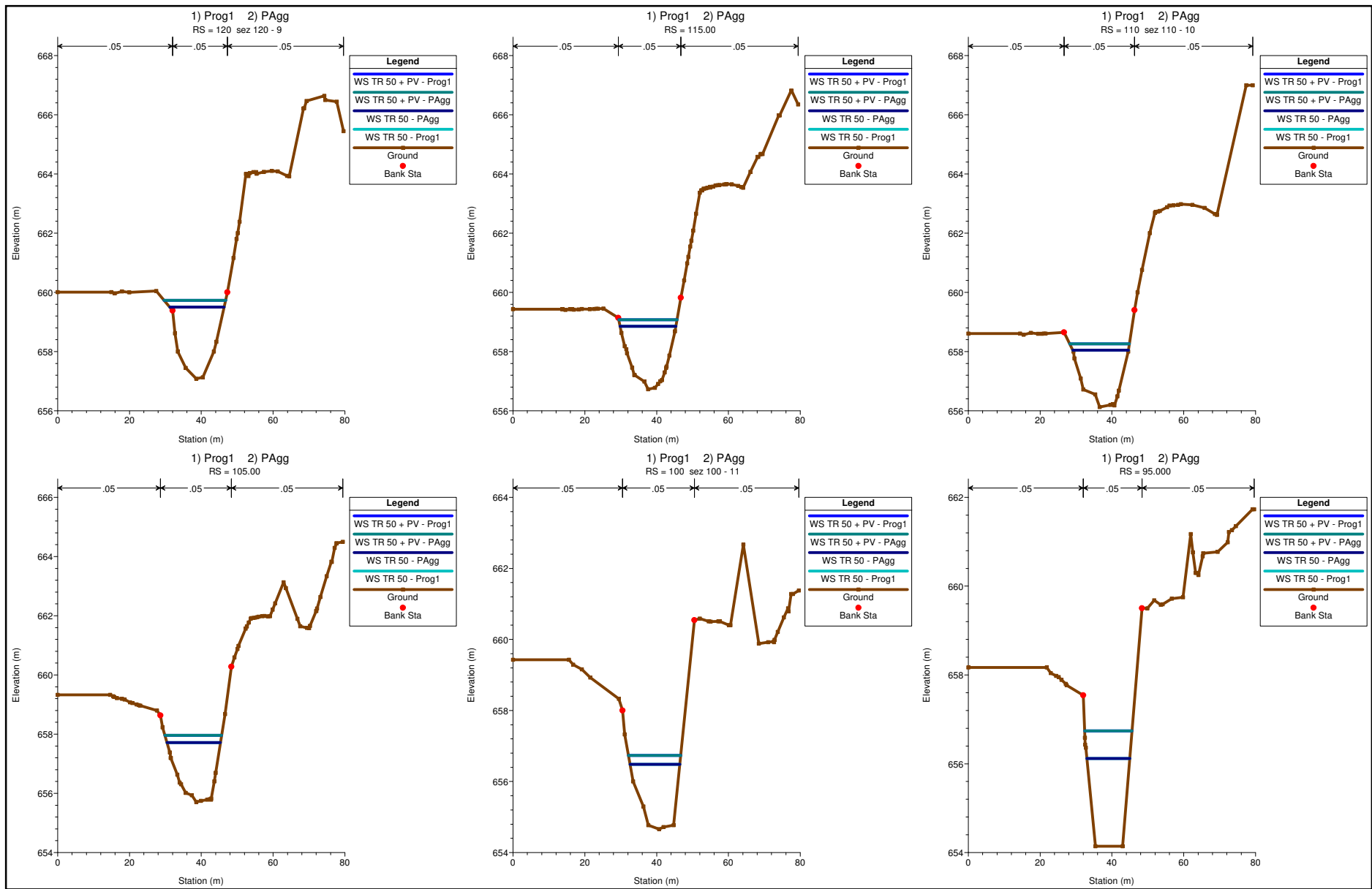


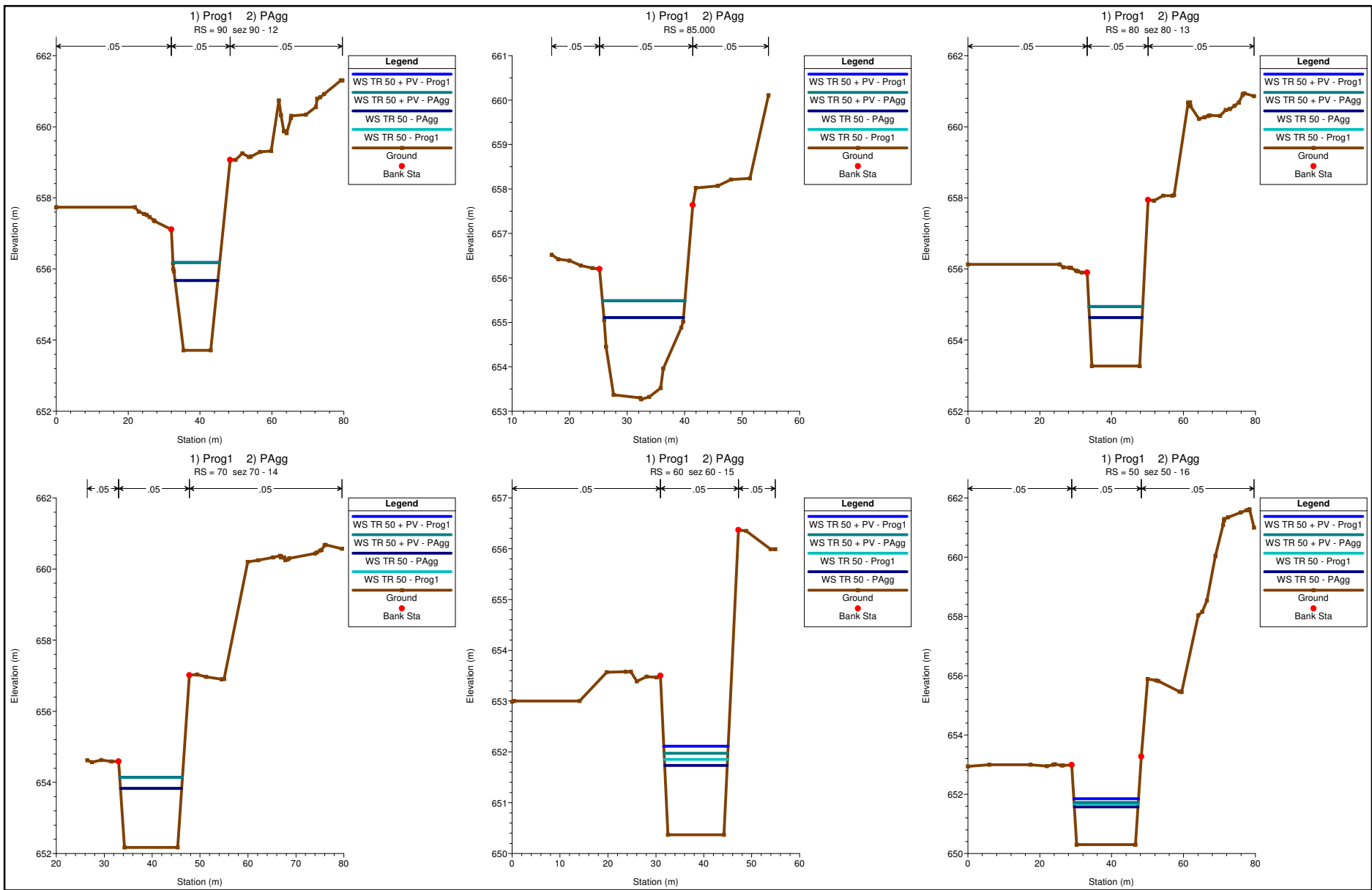


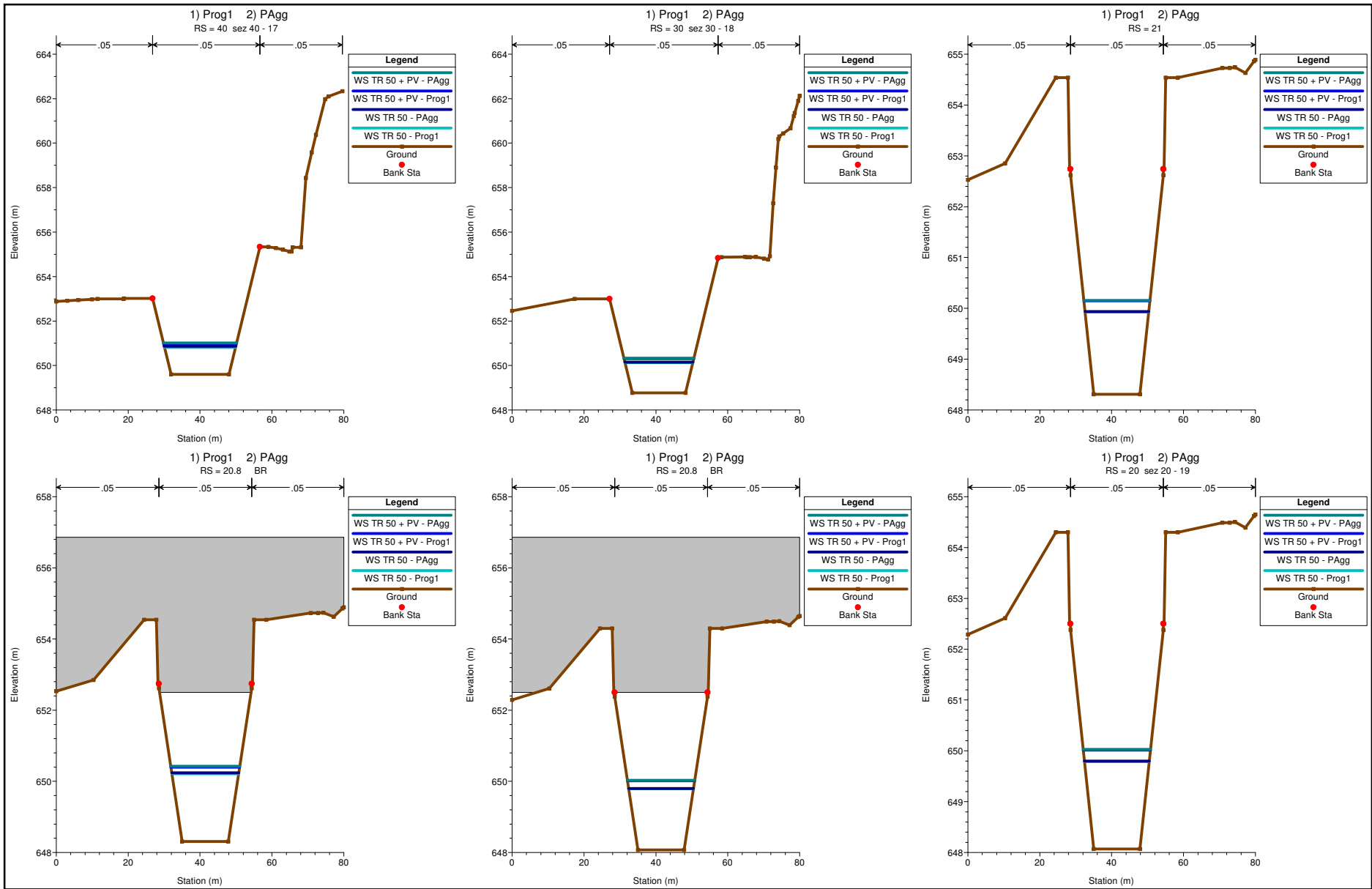




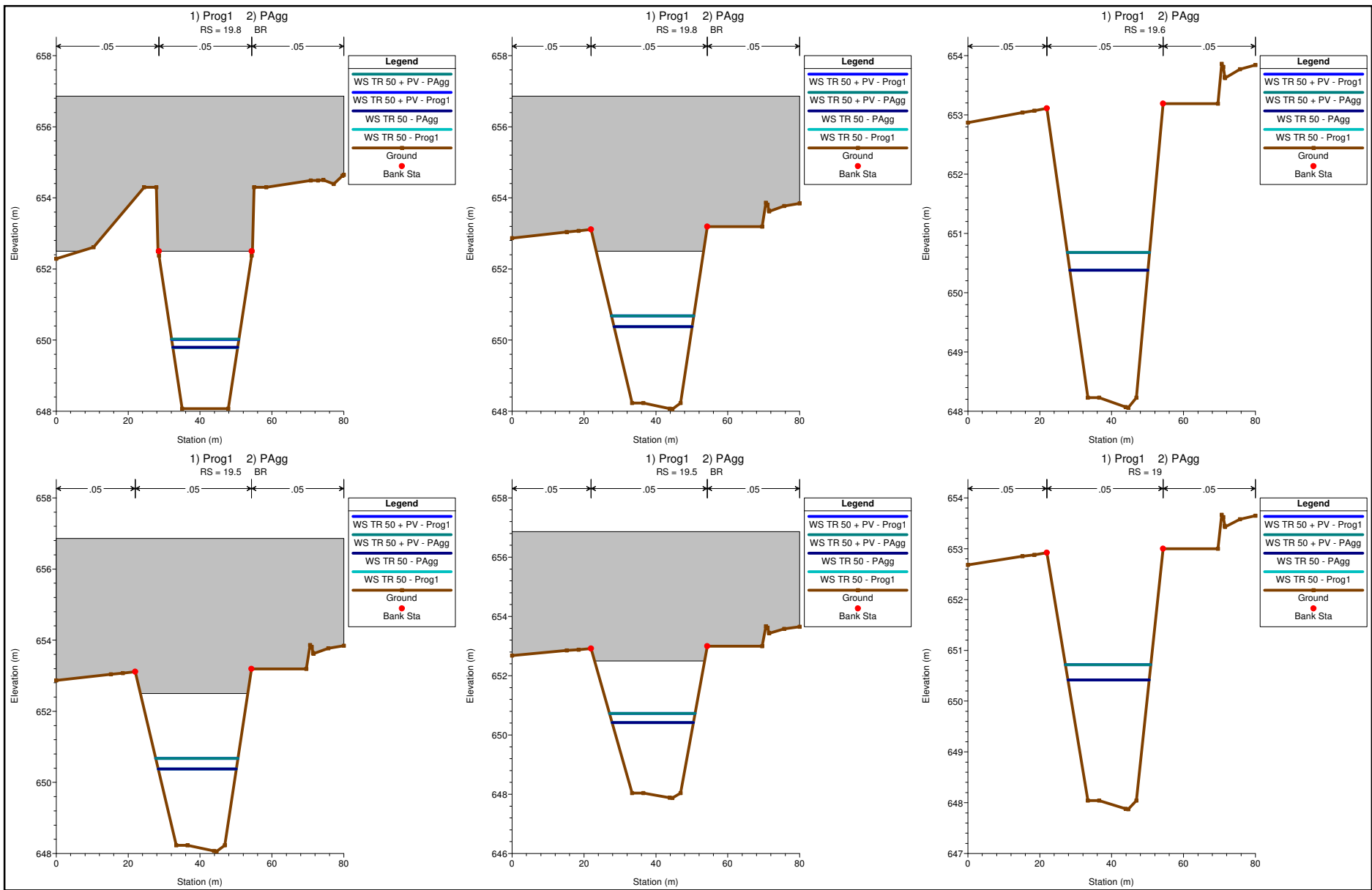


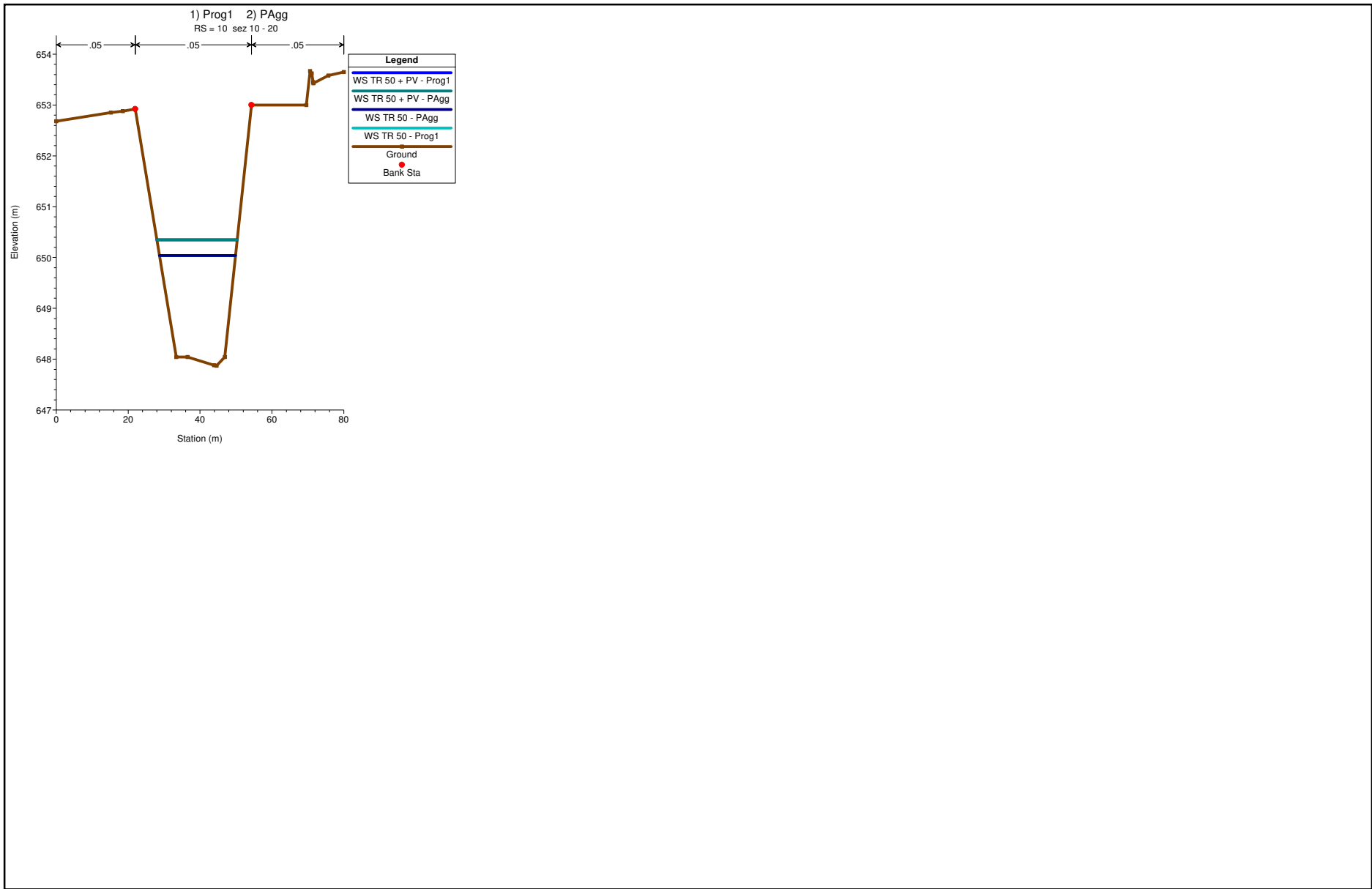












## **ALLEGATO 4**

### **TABULATI SIMULAZIONI HEC RAS: CONFRONTO TRA PRECEDENTI CONDIZIONI DI PROGETTO E ATTUALI CONDIZIONI DI PROGETTO**

HEC-RAS River: Torrente Clarea Reach: 1

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	200	TR 50	Prog1	139.04	674.04	675.14	675.75	677.27	0.150234	6.46	21.54	28.05	2.35
1	200	TR 50	PAgg	139.04	674.04	675.14	675.75	677.27	0.150234	6.46	21.54	28.05	2.35
1	200	TR 50 + PV	Prog1	173.04	674.04	675.25	675.97	677.76	0.154350	7.01	24.67	28.94	2.43
1	200	TR 50 + PV	PAgg	173.04	674.04	675.25	675.97	677.76	0.154350	7.01	24.67	28.94	2.43
1	197.50	TR 50	Prog1	139.04	673.40	674.35	674.95	676.50	0.156649	6.49	21.44	28.62	2.39
1	197.50	TR 50	PAgg	139.04	673.40	674.35	674.95	676.50	0.156649	6.49	21.44	28.62	2.39
1	197.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	673.40	674.46	675.18	676.98	0.157424	7.03	24.62	29.19	2.44
1	197.50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	673.40	674.46	675.18	676.98	0.157424	7.03	24.62	29.19	2.44
1	195.00	TR 50	Prog1	139.04	672.61	673.67	674.25	675.63	0.138145	6.19	22.45	29.07	2.25
1	195.00	TR 50	PAgg	139.04	672.61	673.67	674.25	675.63	0.138145	6.19	22.45	29.07	2.25
1	195.00	TR 50 + PV	Prog1	173.04	672.61	673.78	674.45	676.10	0.139737	6.74	25.68	29.49	2.31
1	195.00	TR 50 + PV	PAgg	173.04	672.61	673.78	674.45	676.10	0.139737	6.74	25.68	29.49	2.31
1	192.50	TR 50	Prog1	139.04	671.91	673.13	673.66	674.89	0.120295	5.89	23.60	29.38	2.10
1	192.50	TR 50	PAgg	139.04	671.91	673.13	673.66	674.89	0.120295	5.89	23.60	29.38	2.10
1	192.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	671.91	673.24	673.86	675.34	0.122484	6.43	26.93	29.76	2.16
1	192.50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	671.91	673.24	673.86	675.34	0.122484	6.43	26.93	29.76	2.16
1	190	TR 50	Prog1	139.04	671.28	672.66	673.14	674.23	0.101380	5.55	25.07	29.60	1.92
1	190	TR 50	PAgg	139.04	671.28	672.66	673.14	674.23	0.101380	5.55	25.07	29.60	1.92
1	190	TR 50 + PV	Prog1	173.04	671.28	672.77	673.34	674.65	0.105020	6.07	28.66	33.32	1.99
1	190	TR 50 + PV	PAgg	173.04	671.28	672.77	673.34	674.65	0.105020	6.07	28.66	33.32	1.99
1	187.50	TR 50	Prog1	139.04	670.37	671.61	672.18	673.64	0.144994	6.32	22.01	28.20	2.28
1	187.50	TR 50	PAgg	139.04	670.37	671.61	672.18	673.64	0.144994	6.32	22.01	28.20	2.28
1	187.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	670.37	671.73	672.41	674.07	0.138675	6.76	25.58	28.52	2.28
1	187.50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	670.37	671.73	672.41	674.07	0.138675	6.76	25.58	28.52	2.28
1	185.00	TR 50	Prog1	139.04	670.02	671.42	671.83	672.82	0.074663	5.23	26.58	27.40	1.70
1	185.00	TR 50	PAgg	139.04	670.02	671.42	671.83	672.82	0.074663	5.23	26.58	27.40	1.70
1	185.00	TR 50 + PV	Prog1	173.04	670.02	671.55	672.06	673.23	0.078074	5.75	30.08	27.73	1.76
1	185.00	TR 50 + PV	PAgg	173.04	670.02	671.55	672.06	673.23	0.078074	5.75	30.08	27.73	1.76
1	182.50	TR 50	Prog1	139.04	669.44	670.83	671.29	672.36	0.079337	5.49	25.35	25.33	1.75
1	182.50	TR 50	PAgg	139.04	669.44	670.83	671.29	672.36	0.079337	5.49	25.35	25.33	1.75
1	182.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	669.44	670.97	671.52	672.78	0.081052	5.95	29.08	26.11	1.80

HEC-RAS River: Torrente Clarea Reach: 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	182.50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	669.44	670.97	671.52	672.78	0.081052	5.95	29.08	26.11	1.80
1	180	TR 50	Prog1	139.04	668.00	669.28	669.93	671.46	0.128495	6.54	21.26	23.35	2.19
1	180	TR 50	PAgg	139.04	668.00	669.28	669.93	671.46	0.128495	6.54	21.26	23.35	2.19
1	180	TR 50 + PV	Prog1	173.04	668.00	669.44	670.17	671.89	0.119696	6.93	24.96	23.70	2.16
1	180	TR 50 + PV	PAgg	173.04	668.00	669.44	670.17	671.89	0.119696	6.93	24.96	23.70	2.16
1	177.50	TR 50	Prog1	139.04	667.57	669.15	669.65	670.77	0.071050	5.62	24.72	21.84	1.69
1	177.50	TR 50	PAgg	139.04	667.57	669.15	669.65	670.77	0.071050	5.62	24.72	21.84	1.69
1	177.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	667.57	669.32	669.91	671.20	0.071152	6.07	28.52	22.43	1.72
1	177.50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	667.57	669.32	669.91	671.20	0.071152	6.07	28.52	22.43	1.72
1	175.00	TR 50	Prog1	139.04	666.46	668.03	668.69	670.21	0.100446	6.53	21.29	19.69	2.00
1	175.00	TR 50	PAgg	139.04	666.46	668.03	668.69	670.21	0.100446	6.53	21.29	19.69	2.00
1	175.00	TR 50 + PV	Prog1	173.04	666.46	668.22	668.97	670.66	0.094290	6.91	25.03	20.11	1.98
1	175.00	TR 50 + PV	PAgg	173.04	666.46	668.22	668.97	670.66	0.094290	6.91	25.03	20.11	1.98
1	172.50	TR 50	Prog1	139.04	665.80	667.49	668.20	669.82	0.097172	6.75	20.60	17.63	1.99
1	172.50	TR 50	PAgg	139.04	665.80	667.49	668.20	669.82	0.097172	6.75	20.60	17.63	1.99
1	172.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	665.80	667.70	668.49	670.29	0.092208	7.12	24.29	18.32	1.98
1	172.50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	665.80	667.70	668.49	670.29	0.092208	7.12	24.29	18.32	1.98
1	170	TR 50	Prog1	139.04	665.57	668.83	668.15	669.31	0.008405	3.06	45.41	18.83	0.63
1	170	TR 50	PAgg	139.04	665.57	668.83	668.15	669.31	0.008405	3.06	45.41	18.83	0.63
1	170	TR 50 + PV	Prog1	173.04	665.57	669.19	668.45	669.75	0.008644	3.31	52.25	19.35	0.64
1	170	TR 50 + PV	PAgg	173.04	665.57	669.19	668.45	669.75	0.008644	3.31	52.25	19.35	0.64
1	167.50	TR 50	Prog1	139.04	665.30	668.86		669.22	0.005347	2.64	53.02	21.62	0.51
1	167.50	TR 50	PAgg	139.04	665.30	668.86		669.22	0.005347	2.64	53.02	21.62	0.51
1	167.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	665.30	669.23		669.65	0.005476	2.88	61.21	23.02	0.52
1	167.50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	665.30	669.23		669.65	0.005476	2.88	61.21	23.02	0.52
1	165.00	TR 50	Prog1	139.04	665.22	668.82		669.18	0.005094	2.66	53.60	21.91	0.50
1	165.00	TR 50	PAgg	139.04	665.22	668.82		669.18	0.005094	2.66	53.60	21.91	0.50
1	165.00	TR 50 + PV	Prog1	173.04	665.22	669.19		669.61	0.005152	2.90	61.93	23.93	0.52
1	165.00	TR 50 + PV	PAgg	173.04	665.22	669.19		669.61	0.005152	2.90	61.93	23.93	0.52
1	162.50	TR 50	Prog1	139.04	665.51	668.14	668.14	669.08	0.020915	4.30	32.69	18.64	0.97

HEC-RAS River: Torrente Clarea Reach: 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	162.50	TR 50	PAGg	139.04	665.51	668.14	668.14	669.08	0.020915	4.30	32.69	18.64	0.97
1	162.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	665.51	668.49	668.49	669.51	0.019151	4.51	39.42	20.34	0.95
1	162.50	TR 50 + PV	PAGg	173.04	665.51	668.49	668.49	669.51	0.019151	4.51	39.42	20.34	0.95
1	160	TR 50	Prog1	139.04	664.27	666.15	666.99	668.73	0.091835	7.10	19.57	14.05	1.92
1	160	TR 50	PAGg	139.04	664.27	666.15	666.99	668.73	0.091835	7.10	19.57	14.05	1.92
1	160	TR 50 + PV	Prog1	173.04	664.27	666.42	667.35	669.17	0.081393	7.35	24.07	21.00	1.85
1	160	TR 50 + PV	PAGg	173.04	664.27	666.42	667.35	669.17	0.081393	7.35	24.07	21.00	1.85
1	157.50	TR 50	Prog1	139.04	664.50	666.52	667.07	668.11	0.048472	5.58	24.93	16.19	1.44
1	157.50	TR 50	PAGg	139.04	664.50	666.52	667.07	668.11	0.048472	5.58	24.93	16.19	1.44
1	157.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	664.50	666.77	667.33	668.58	0.047985	5.97	29.03	18.68	1.45
1	157.50	TR 50 + PV	PAGg	173.04	664.50	666.77	667.33	668.58	0.047985	5.97	29.03	18.68	1.45
1	155.00	TR 50	Prog1	139.04	664.51	666.40	666.78	667.83	0.045096	5.30	26.21	17.67	1.39
1	155.00	TR 50	PAGg	139.04	664.51	666.40	666.78	667.83	0.045096	5.30	26.21	17.67	1.39
1	155.00	TR 50 + PV	Prog1	173.04	664.51	666.60	667.11	668.31	0.047414	5.79	29.87	18.22	1.44
1	155.00	TR 50 + PV	PAGg	173.04	664.51	666.60	667.11	668.31	0.047414	5.79	29.87	18.22	1.44
1	152.50	TR 50	Prog1	139.04	664.12	666.83	666.83	667.65	0.020479	4.01	35.03	23.96	0.97
1	152.50	TR 50	PAGg	139.04	664.12	666.83	666.83	667.65	0.020479	4.01	35.03	23.96	0.97
1	152.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	664.12	667.14	667.14	668.02	0.018982	4.18	42.54	25.14	0.95
1	152.50	TR 50 + PV	PAGg	173.04	664.12	667.14	667.14	668.02	0.018982	4.18	42.54	25.14	0.95
1	150	TR 50	Prog1	139.04	664.04	665.40	666.00	667.37	0.086959	6.22	22.35	19.83	1.87
1	150	TR 50	PAGg	139.04	664.04	665.40	666.00	667.37	0.086959	6.22	22.35	19.83	1.87
1	150	TR 50 + PV	Prog1	173.04	664.04	665.62	666.26	667.74	0.077118	6.45	26.81	20.47	1.80
1	150	TR 50 + PV	PAGg	173.04	664.04	665.62	666.26	667.74	0.077118	6.45	26.81	20.47	1.80
1	147.50	TR 50	Prog1	139.04	663.61	665.02	665.63	667.04	0.092794	6.30	22.06	20.25	1.93
1	147.50	TR 50	PAGg	139.04	663.61	665.02	665.63	667.04	0.092794	6.30	22.06	20.25	1.93
1	147.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	663.61	665.22	665.90	667.44	0.084613	6.60	26.20	20.83	1.88
1	147.50	TR 50 + PV	PAGg	173.04	663.61	665.22	665.90	667.44	0.084613	6.60	26.20	20.83	1.88
1	145.00	TR 50	Prog1	139.04	662.92	664.36	665.00	666.50	0.103652	6.47	21.48	20.63	2.03
1	145.00	TR 50	PAGg	139.04	662.92	664.36	665.00	666.50	0.103652	6.47	21.48	20.63	2.03
1	145.00	TR 50 + PV	Prog1	173.04	662.92	664.55	665.27	666.92	0.095740	6.82	25.38	21.16	1.99
1	145.00	TR 50 + PV	PAGg	173.04	662.92	664.55	665.27	666.92	0.095740	6.82	25.38	21.16	1.99

HEC-RAS River: Torrente Clarea Reach: 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	142.50	TR 50	Prog1	139.04	662.15	663.63	664.30	665.89	0.116553	6.66	20.88	21.01	2.13
1	142.50	TR 50	PAgg	139.04	662.15	663.63	664.30	665.89	0.116553	6.66	20.88	21.01	2.13
1	142.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	662.15	663.80	664.56	666.33	0.108789	7.04	24.58	21.50	2.10
1	142.50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	662.15	663.80	664.56	666.33	0.108789	7.04	24.58	21.50	2.10
1	140	TR 50	Prog1	139.04	661.20	662.69	663.41	665.22	0.143130	7.04	19.76	21.33	2.33
1	140	TR 50	PAgg	139.04	661.20	662.69	663.41	665.22	0.143130	7.04	19.76	21.33	2.33
1	140	TR 50 + PV	Prog1	173.04	661.20	662.85	663.67	665.70	0.134768	7.47	23.16	21.76	2.31
1	140	TR 50 + PV	PAgg	173.04	661.20	662.85	663.67	665.70	0.134768	7.47	23.16	21.76	2.31
1	137.50	TR 50	Prog1	139.04	659.99	661.58	662.34	664.29	0.146620	7.29	19.07	20.02	2.38
1	137.50	TR 50	PAgg	139.04	659.99	661.58	662.34	664.29	0.146620	7.29	19.07	20.02	2.38
1	137.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	659.99	661.74	662.61	664.81	0.140352	7.76	22.30	20.54	2.38
1	137.50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	659.99	661.74	662.61	664.81	0.140352	7.76	22.30	20.54	2.38
1	135.00	TR 50	Prog1	139.04	659.16	660.83	661.64	663.66	0.137706	7.45	18.65	18.04	2.34
1	135.00	TR 50	PAgg	139.04	659.16	660.83	661.64	663.66	0.137706	7.45	18.65	18.04	2.34
1	135.00	TR 50 + PV	Prog1	173.04	659.16	661.00	661.92	664.20	0.135746	7.92	21.85	19.05	2.36
1	135.00	TR 50 + PV	PAgg	173.04	659.16	661.00	661.92	664.20	0.135746	7.92	21.85	19.05	2.36
1	132.50	TR 50	Prog1	139.04	658.65	660.57	661.27	662.77	0.084315	6.57	21.17	16.94	1.88
1	132.50	TR 50	PAgg	139.04	658.65	660.57	661.27	662.77	0.084315	6.57	21.17	16.94	1.88
1	132.50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	658.65	660.77	661.55	663.30	0.085663	7.04	24.57	17.88	1.92
1	132.50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	658.65	660.77	661.55	663.30	0.085663	7.04	24.57	17.88	1.92
1	130	TR 50	Prog1	139.04	658.01	659.97	660.74	662.40	0.088237	6.91	20.11	15.24	1.92
1	130	TR 50	PAgg	139.04	658.01	659.97	660.74	662.40	0.088237	6.91	20.11	15.24	1.92
1	130	TR 50 + PV	Prog1	173.04	658.01	660.19	661.06	662.93	0.087112	7.33	23.61	16.17	1.94
1	130	TR 50 + PV	PAgg	173.04	658.01	660.19	661.06	662.93	0.087112	7.33	23.61	16.17	1.94
1	125.00	TR 50	Prog1	139.04	657.79	660.34	660.57	661.55	0.031745	4.87	28.57	16.86	1.19
1	125.00	TR 50	PAgg	139.04	657.79	660.34	660.57	661.55	0.031745	4.87	28.57	16.86	1.19
1	125.00	TR 50 + PV	Prog1	173.04	657.79	660.48	661.21	662.08	0.039383	5.60	30.88	17.29	1.34
1	125.00	TR 50 + PV	PAgg	173.04	657.79	660.48	661.21	662.08	0.039383	5.60	30.88	17.29	1.34
1	120	TR 50	Prog1	139.04	657.08	659.50	660.33	661.17	0.044834	5.72	24.36	15.16	1.40
1	120	TR 50	PAgg	139.04	657.08	659.50	660.33	661.17	0.044834	5.72	24.36	15.16	1.40

HEC-RAS River: Torrente Clarea Reach: 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	120	TR 50 + PV	Prog1	173.04	657.08	659.73	660.53	661.71	0.046626	6.23	28.10	17.16	1.45
1	120	TR 50 + PV	PAgg	173.04	657.08	659.73	660.53	661.71	0.046626	6.23	28.10	17.16	1.45
1	115.00	TR 50	Prog1	139.04	656.73	658.85	659.77	660.87	0.065990	6.29	22.12	15.52	1.68
1	115.00	TR 50	PAgg	139.04	656.73	658.85	659.77	660.87	0.065990	6.29	22.12	15.52	1.68
1	115.00	TR 50 + PV	Prog1	173.04	656.73	659.07	659.97	661.40	0.066726	6.75	25.63	16.21	1.71
1	115.00	TR 50 + PV	PAgg	173.04	656.73	659.07	659.97	661.40	0.066726	6.75	25.63	16.21	1.71
1	110	TR 50	Prog1	139.04	656.13	658.05	659.01	660.45	0.087974	6.86	20.27	15.48	1.91
1	110	TR 50	PAgg	139.04	656.13	658.05	659.01	660.45	0.087974	6.86	20.27	15.48	1.91
1	110	TR 50 + PV	Prog1	173.04	656.13	658.26	659.19	660.98	0.088846	7.29	23.72	16.61	1.95
1	110	TR 50 + PV	PAgg	173.04	656.13	658.26	659.19	660.98	0.088846	7.29	23.72	16.61	1.95
1	105.00	TR 50	Prog1	139.04	655.71	657.71	658.42	659.96	0.075926	6.64	20.95	14.91	1.79
1	105.00	TR 50	PAgg	139.04	655.71	657.71	658.42	659.96	0.075926	6.64	20.95	14.91	1.79
1	105.00	TR 50 + PV	Prog1	173.04	655.71	657.96	658.73	660.46	0.074053	7.01	24.69	15.82	1.79
1	105.00	TR 50 + PV	PAgg	173.04	655.71	657.96	658.73	660.46	0.074053	7.01	24.69	15.82	1.79
1	100	TR 50	Prog1	139.04	654.66	656.49	657.35	659.35	0.105177	7.50	18.54	13.89	2.07
1	100	TR 50	PAgg	139.04	654.66	656.49	657.35	659.35	0.105177	7.50	18.54	13.89	2.07
1	100	TR 50 + PV	Prog1	173.04	654.66	656.73	657.68	659.87	0.098279	7.84	22.06	14.57	2.04
1	100	TR 50 + PV	PAgg	173.04	654.66	656.73	657.68	659.87	0.098279	7.84	22.06	14.57	2.04
1	95.000	TR 50	Prog1	139.04	654.14	656.12	656.94	658.75	0.079735	7.18	19.36	11.96	1.80
1	95.000	TR 50	PAgg	139.04	654.14	656.12	656.94	658.75	0.079735	7.18	19.36	11.96	1.80
1	95.000	TR 50 + PV	Prog1	173.04	654.14	656.74	657.31	658.80	0.046950	6.36	27.20	13.20	1.42
1	95.000	TR 50 + PV	PAgg	173.04	654.14	656.74	657.31	658.80	0.046950	6.36	27.20	13.20	1.42
1	90	TR 50	Prog1	139.04	653.71	655.68	656.51	658.34	0.081240	7.23	19.23	11.94	1.82
1	90	TR 50	PAgg	139.04	653.71	655.68	656.51	658.34	0.081240	7.23	19.23	11.94	1.82
1	90	TR 50 + PV	Prog1	173.04	653.71	656.19	656.88	658.52	0.056029	6.76	25.58	13.02	1.54
1	90	TR 50 + PV	PAgg	173.04	653.71	656.19	656.88	658.52	0.056029	6.76	25.58	13.02	1.54
1	85.000	TR 50	Prog1	139.04	653.27	655.11	655.93	657.86	0.098971	7.34	18.94	13.86	2.01
1	85.000	TR 50	PAgg	139.04	653.27	655.11	655.93	657.86	0.098971	7.34	18.94	13.86	2.01
1	85.000	TR 50 + PV	Prog1	173.04	653.27	655.49	656.32	658.08	0.072325	7.12	24.29	14.35	1.75
1	85.000	TR 50 + PV	PAgg	173.04	653.27	655.49	656.32	658.08	0.072325	7.12	24.29	14.35	1.75



HEC-RAS River: Torrente Clarea Reach: 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	80	TR 50	Prog1	139.04	653.27	654.64	655.44	657.32	0.106859	7.26	19.16	14.69	2.03
1	80	TR 50	PAgg	139.04	653.27	654.64	655.44	657.32	0.106859	7.26	19.16	14.69	2.03
1	80	TR 50 + PV	Prog1	173.04	653.27	654.94	655.77	657.67	0.086370	7.31	23.67	14.99	1.86
1	80	TR 50 + PV	PAgg	173.04	653.27	654.94	655.77	657.67	0.086370	7.31	23.67	14.99	1.86
1	70	TR 50	Prog1	139.04	652.17	653.83	654.72	656.34	0.083378	7.02	19.82	12.76	1.80
1	70	TR 50	PAgg	139.04	652.17	653.83	654.72	656.34	0.083378	7.02	19.82	12.76	1.80
1	70	TR 50 + PV	Prog1	173.04	652.17	654.14	655.10	656.84	0.074766	7.28	23.78	13.07	1.72
1	70	TR 50 + PV	PAgg	173.04	652.17	654.14	655.10	656.84	0.074766	7.28	23.78	13.07	1.72
1	60	TR 50	Prog1	139.04	650.37	651.85	652.82	655.22	0.127929	8.13	17.10	12.29	2.20
1	60	TR 50	PAgg	139.04	650.37	651.73	652.71	655.19	0.141552	8.23	16.89	13.08	2.31
1	60	TR 50 + PV	Prog1	173.04	650.37	652.11	653.55	655.80	0.117372	8.51	20.34	12.56	2.14
1	60	TR 50 + PV	PAgg	173.04	650.37	651.97	653.42	655.77	0.129752	8.63	20.05	13.33	2.25
1	50	TR 50	Prog1	139.04	650.30	651.68	652.32	653.81	0.082257	6.47	21.51	16.31	1.80
1	50	TR 50	PAgg	139.04	650.30	651.58	652.20	653.65	0.086498	6.38	21.79	17.74	1.84
1	50	TR 50 + PV	Prog1	173.04	650.30	651.85	652.63	654.45	0.088049	7.14	24.23	16.48	1.88
1	50	TR 50 + PV	PAgg	173.04	650.30	651.73	652.49	654.28	0.093473	7.08	24.44	17.90	1.93
1	40	TR 50	Prog1	139.04	649.60	650.82	651.44	652.88	0.093059	6.36	21.85	19.78	1.93
1	40	TR 50	PAgg	139.04	649.60	650.87	651.44	652.75	0.081125	6.08	22.85	19.93	1.81
1	40	TR 50 + PV	Prog1	173.04	649.60	650.96	651.71	653.45	0.098313	6.99	24.76	20.21	2.02
1	40	TR 50 + PV	PAgg	173.04	649.60	651.02	651.71	653.30	0.085910	6.69	25.88	20.38	1.90
1	30	TR 50	Prog1	139.04	648.77	650.13	650.71	652.00	0.074855	6.06	22.95	18.88	1.75
1	30	TR 50	PAgg	139.04	648.77	650.15	650.71	651.98	0.072684	6.00	23.18	18.91	1.73
1	30	TR 50 + PV	Prog1	173.04	648.77	650.31	650.99	652.51	0.076528	6.57	26.33	19.41	1.80
1	30	TR 50 + PV	PAgg	173.04	648.77	650.33	650.99	652.47	0.073364	6.48	26.70	19.47	1.77
1	21	TR 50	Prog1	139.04	648.31	649.93	650.40	651.53	0.054100	5.61	24.78	17.73	1.52
1	21	TR 50	PAgg	139.04	648.31	649.94	650.40	651.53	0.053361	5.58	24.90	17.75	1.51
1	21	TR 50 + PV	Prog1	173.04	648.31	650.15	650.70	652.00	0.054227	6.03	28.71	18.38	1.54
1	21	TR 50 + PV	PAgg	173.04	648.31	650.15	650.70	651.99	0.053450	6.00	28.85	18.40	1.53
1	20.8			Bridge									
1	20	TR 50	Prog1	139.04	648.07	649.79	650.16	651.19	0.043895	5.23	26.59	18.03	1.38

HEC-RAS River: Torrente Clarea Reach: 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	20	TR 50	PAGg	139.04	648.07	649.80	650.16	651.18	0.043270	5.20	26.72	18.05	1.37
1	20	TR 50 + PV	Prog1	173.04	648.07	650.02	650.46	651.63	0.044356	5.63	30.73	18.71	1.40
1	20	TR 50 + PV	PAGg	173.04	648.07	650.03	650.46	651.62	0.043407	5.59	30.96	18.75	1.39
1	19.8			Bridge									
1	19.6	TR 50	Prog1	139.04	648.06	650.38	650.18	651.04	0.015954	3.59	38.71	21.73	0.86
1	19.6	TR 50	PAGg	139.04	648.06	650.38	650.18	651.04	0.015954	3.59	38.71	21.73	0.86
1	19.6	TR 50 + PV	Prog1	173.04	648.06	650.68	650.46	651.42	0.015623	3.81	45.41	22.88	0.86
1	19.6	TR 50 + PV	PAGg	173.04	648.06	650.68	650.46	651.42	0.015623	3.81	45.41	22.88	0.86
1	19.5			Bridge									
1	19	TR 50	Prog1	139.04	647.87	650.41	649.99	650.93	0.011231	3.18	43.74	22.60	0.73
1	19	TR 50	PAGg	139.04	647.87	650.41	649.99	650.93	0.011231	3.18	43.74	22.60	0.73
1	19	TR 50 + PV	Prog1	173.04	647.87	650.72	650.28	651.31	0.011368	3.41	50.78	23.77	0.74
1	19	TR 50 + PV	PAGg	173.04	647.87	650.72	650.28	651.31	0.011368	3.41	50.78	23.77	0.74
1	10	TR 50	Prog1	139.04	647.87	650.04	649.99	650.82	0.020418	3.91	35.54	21.16	0.96
1	10	TR 50	PAGg	139.04	647.87	650.04	649.99	650.82	0.020418	3.91	35.54	21.16	0.96
1	10	TR 50 + PV	Prog1	173.04	647.87	650.35	650.28	651.20	0.019170	4.09	42.28	22.35	0.95
1	10	TR 50 + PV	PAGg	173.04	647.87	650.35	650.28	651.20	0.019170	4.09	42.28	22.35	0.95