

Dott. Geol. Massimo CALAFIORE Ph. D.

Via Verdi, 5 - 10060 Candiolo (TO)
Tel./Fax 0119621188 - Cell.3296868313

Sito web: www.geologia-manutenzione.it
E-mail ordinaria: m.calafiore@geologia-manutenzione.it
posta elettronica certificata: m.calafiore@pec.it

Indagini geologiche e geologico-tecniche
Attività di ricerca finalizzata alla redazione di piani operativi
nei settori: Pianificazione territoriale e urbanistica,
Difesa del suolo e Manutenzione ordinaria del territorio

C.F. CLFMSM62D16F839X – Partita IVA 08740880011



COMUNE DI BEINASCO

PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE VARIANTE STRUTTURALE N. 4

**ELABORATI GEOLOGICI A SUPPORTO
DELLO STRUMENTO URBANISTICO**

**CIRCOLARE 7/LAP DEL 5/1996
N.T.E. DEL 12/1999**

**Studio geomorfologico e idraulico interessante la Zona F lungo
il T. Sangone compresa tra gli attraversamenti stradali della
tangenziale e la nuova circonvallazione di Borgaretto**

Analisi idrologico - idraulica

**ELABORATO
2**

Prima redazione

Aprile 2015

Modifiche

La Committenza

**Comune di Beinasco – Assessorato Urbanistica
Servizio Urbanistica**

**Il Tecnico incaricato
Dott. Geol. Massimo Calafiore**




**Analisi idrologiche e idrauliche
Dott. Ing. Luca Beninati**



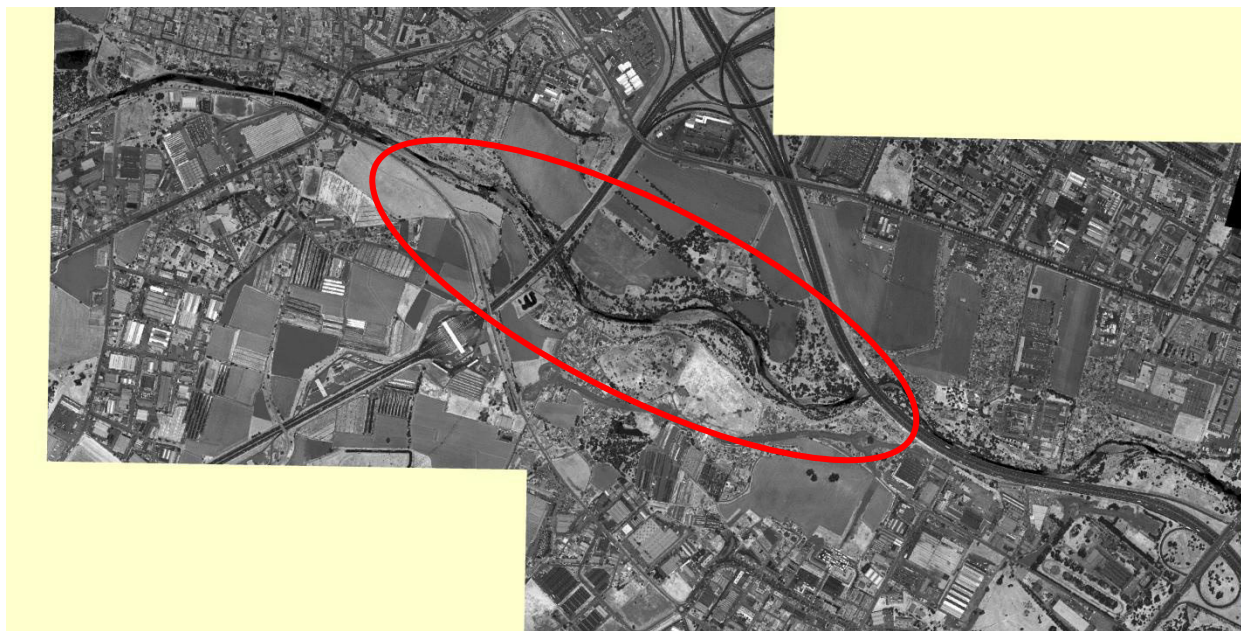

INDICE.....	1
1 INTRODUZIONE	2
2 MODELLAZIONE IDRAULICA.....	3
2.1 Premessa	3
2.2 Portate di ingresso	3
2.3 Stima degli idrogrammi di progetto del T. Sangone	4
2.4 Coefficienti di scabrezza	5
2.5 Condizioni al contorno	5
2.6 Il software di calcolo FLO-2D e Hec-Ras	6
3 SINTESI DEI RISULTATI	9
3.1 Modellazione idraulica bidimensionale - FLO-2D - Tempi di ritorno 200 anni (TR 200 anni)	10
3.2 Modellazione idraulica bidimensionale - FLO-2D - Tempi di ritorno 500 anni (TR 500 anni)	17
3.3 Modellazione idraulica monodimensionale - HecRas - Tempi di ritorno 200 e 500 anni	24

1 INTRODUZIONE

La presente relazione idrologico-idraulica è stata redatta per la valutazione della pericolosità del T. Sangone nel tratto tra l'autostrada A55 Torino-Pinerolo e la tangenziale sud di Torino.

I dati planoaltimetrici utilizzati per le verifiche idrauliche derivano in parte da DTM Lidar ed in parte da un rilievo topografico a terra effettuato in particolare in corrispondenza degli attraversamenti sul corso d'acqua.

Foto aerea con indicazione della zona oggetto di studio



2 MODELLAZIONE IDRAULICA

2.1 Premessa

L'obiettivo di questa modellazione idraulica è quello di valutare le diverse altezze d'acqua del T.Sangone per tempi di ritorno TR 200 e 500 anni, sia in moto permanente monodimensionale (utilizzando il software Hec-Ras), sia in moto bidimensionale (attraverso l'utilizzo del software di calcolo FLO-2D).

2.2 Portate di ingresso

Le portate della piena di progetto impiegate in questa modellazione idraulica, derivano dallo "Studio idrogeologico e ambientale dell'intero bacino del Torrente Sangone" redatto da Hydrodata per conto della Provincia di Torino e riprese anche dal Prof. Ing. V. Anselmo nell'elaborato: "Verifiche di compatibilità idraulica delle previsioni dello strumento urbanistico (PRGC) ai sensi dell'art.18, comma 2, del Piano per l'Assetto Idrogeologico - Relazione idraulica - 2008".

Nei sopra citati studi, si individuano i valori di portata indicati nella tabella sottostante, con sezione di chiusura in corrispondenza del ponte della S.P. 143 a Beinasco, ed un tempo di corrivazione non superiore a 6 ore.

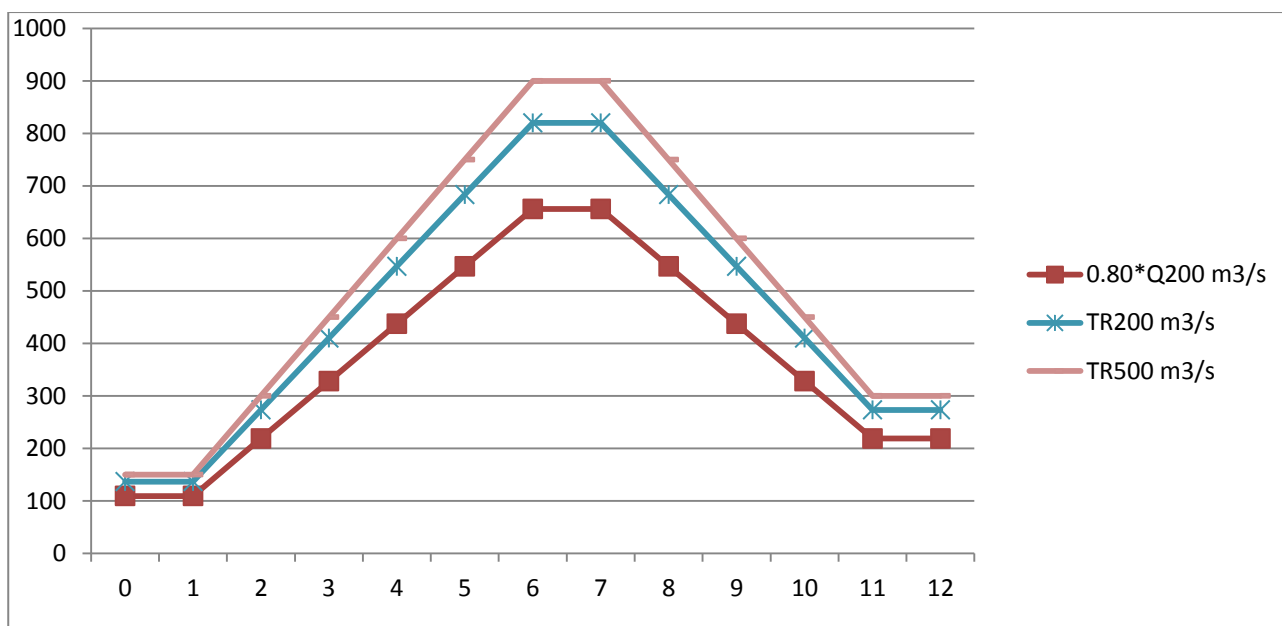
PORTATE DI PROGETTO	
Fascia A: 0.80 x Q200 anni	$Q = 656 \text{ m}^3/\text{s}$
Fascia B: TR = 200 anni	$Q = 820 \text{ m}^3/\text{s}$
Fascia C: TR = 500 anni	$Q = 900 \text{ m}^3/\text{s}$

2.3 Stima degli idrogrammi di progetto del T. Sangone

La modellazione idraulica bidimensionale con FLO-2D è stata effettuata utilizzando degli idrogrammi triangolari simili a quelli individuati nello studio del Prof. Ing. V. Anselmo, che è parte integrante dell'attuale PRGC del Comune di Beinasco.

Le ipotesi assunte sono:

- valore di portata al colmo pari a quelli stabiliti nella tabella precedente
- ramo ascendente di durata 6 ore, pari al tempo di corrivazione individuato dallo studio di Hydrodata sul T.Sangone
- durata al colmo pari a 1 ora
- ramo discendente di durata 6 ore, pari al tempo di corrivazione



2.4 Coefficienti di scabrezza

Per la stima del coefficiente di scabrezza, indice della resistenza globale al moto, si è fatto riferimento a quanto indicato dalla direttiva “Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all’interno delle fasce A e B” punto 4.8.4.

In particolare, per il coefficiente di scabrezza di Manning dell’alveo la direttiva presenta una tabella per la stima che tiene conto di valori parziali dipendenti da diverse caratteristiche geomorfologiche.

$$n_a = \text{coeff. di Manning alveo naturale} = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \cdot m_5 = 0.05 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$$

dove:

Materiale costituente l'alveo	Alluvione fine	$n_0 =$	0.024
Irregolarità della superficie della sezione	bassa	$n_1 =$	0.005
Variazione della forma e della dimensione della sezione trasversale	graduale	$n_2 =$	0
Effetto relativo di ostruzioni	Trascurabile	$n_3 =$	0
Effetto della vegetazione	medio	$n_4 =$	0.02
Grado di sinuosità dell'alveo	Modesto	$m_5 =$	1
coefficiente di scabrezza risultante			0.049

Si sono assunti poi i seguenti coefficienti di Manning per i canali esistenti, aree golenali e attraversamenti con pareti in calcestruzzo:

$$n_1 = 0.05 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ per l'alveo del T. Sangone}$$

$$n_2 = 0.065 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ per le aree golenali}$$

$$n_4 = 0.02 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ per pareti in calcestruzzo in condizioni di fitta vegetazione}$$

2.5 Condizioni al contorno

Sono state definite le seguenti condizioni al contorno per la modellazione monodimensionale effettuata con Hec-Ras: altezza critica a monte in corrispondenza della soglia a valle del ponte della S.P. 143, altezza di moto uniforme a valle.

Nella modellazione con Flo-2d è stato inserito l'idrogramma di piena come riportato nel paragrafo precedente.

2.6 Il software di calcolo FLO-2D e Hec-Ras

Il software di calcolo FLO-2D è un modello idraulico bidimensionale a fondo fisso (nel caso di colate) oppure mobile (nel caso di trasporto solido).

E' impiegato per simulare il flusso dell'acqua in corsi d'acqua anche di notevole larghezza o per la simulazione di flussi non-Newtoniani in aree di conoide. Il modello, sulla base di definiti idrogrammi di ingresso individua l'area di inondazione, la velocità e lo spessore del flusso dell'acqua o dei detriti per ogni cella quadrata in cui la topografia è stata discretizzata.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI FLO-2D:

- Propagazione dei deflussi superficiali su versante o conoide (non canalizzato) in 2-D nelle 8 direzioni
- Propagazione della piena in alveo: sezione fluviale schematizzata rettangolare, trapezoidale o naturale rilevata (x,y,z)
- Interscambio tra canale e aree golenali ed extra-golenali
- Input pluviometrico e perdite per infiltrazione su tutto il dominio (canale/floodplain)
- Laminazione della piena
- Caratterizzazione dei percorsi preferenziali di deflusso
- Deflusso su strade
- Strutture arginali
- Trasporto solido, colate di fango e detritiche
- Strutture idrauliche (ponti, tratti tombati, cunicoli, soglie...)
- Stima le perdite per evaporazione

Con l'integrazione numerica alle differenze finite, il software risolve le equazioni di continuità e di conservazione della quantità di moto.

Per la simulazione dei ponti, sono state inserite le scale di deflusso calcolate attraverso la modellazione monodimensionale effettuata con Hec-Ras.

Il DTM è stato suddiviso in celle di 20 m x 20 m; si sono inseriti gli idrogrammi (TR 200 e TR 500 anni) in ingresso in corrispondenza della soglia a valle del ponte della S.P.143; gli elementi di outflow sono stati inseriti a valle della tangenziale. Si notano nell'immagine seguente gli elementi grid (20 m x 20 m), l'inflow, l'outflow, i ponti (structures - ai quali sono stati attribuite le scale di deflusso)

Gli idrogrammi (inflow) di progetto sono esplicitati qui di seguito:

TR200		TR500	
ore	m ³ /s	ore	m ³ /s
0	136.67	0	150
1	136.67	1	150
2	273.33	2	300
3	410	3	450
4	546.67	4	600

5	683.35	5	750
6	820	6	900
7	820	7	900
8	683.35	8	750
9	546.67	9	600
10	410	10	450
11	273.33	11	300
12	273.33	12	300



L'analisi idraulica è stata condotta inoltre con modello numerico di moto permanente (Hec-Ras – Version 4.0.0 marzo 2008 – Developed by U.S. Army Corps of Engineers - Hydrologic Engineering Center).

Per le verifiche idrauliche si sono utilizzate le sezioni tracciate sul modello DTM derivante dai dati LIDAR. Sono stati inoltre introdotte le sezioni dei ponti e dei principali manufatti interferenti con il corso d'acqua.

2.7 Analisi dei risultati e definizione delle criticità

La modellazione idraulica bidimensionale ha permesso di definire, attraverso la mappa della pericolosità, gli ambiti di allagamento con l'effetto legato al relativo pericolo. FLO-2D di default utilizza le relazioni della tabella seguente per individuare i tre scenari di pericolosità indicati in ordine crescente dal giallo, arancione fino al rosso.

Livello di pericolosità	Massimo tirante	Operazione logica	Intensità del flusso detritico-fangoso	Colore
	h (m)		$v \cdot h$ (m ² /s)	
Elevata	$h > 1,5$ m	o	$v \cdot h > 1,5$ m ² /s	Rosso
Media	$0.5 < h < 1,5$ m	o	$0.5 < v \cdot h < 1,5$ m ² /s	Arancio
Moderata	$0.1 < h < 0.5$ m	e	$0.1 < v \cdot h < 0,5$ m ² /s	Arancio

Event intensities for water flooding.

Water flood event intensity	Maximum depth h (m)		Product of maximum depth h times maximum velocity v (m ² /s)
High	$h > 1.5$ m	OR	$v h > 1.5$ m ² /s
Medium	$0.5 \text{ m} < h < 1.5 \text{ m}$	OR	$0.5 \text{ m}^2/\text{s} < v h < 1.5 \text{ m}^2/\text{s}$
Low	$0.1 \text{ m} < h < 0.5 \text{ m}$	AND	$0.1 \text{ m}^2/\text{s} < v h < 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$

Ai risultati ottenuti con FLO-2D è possibile affiancare quelli ottenuti con Hec-Ras in moto monodimensionale. Nelle pagine seguenti sono allegate le risultanze delle due diverse modellazioni.

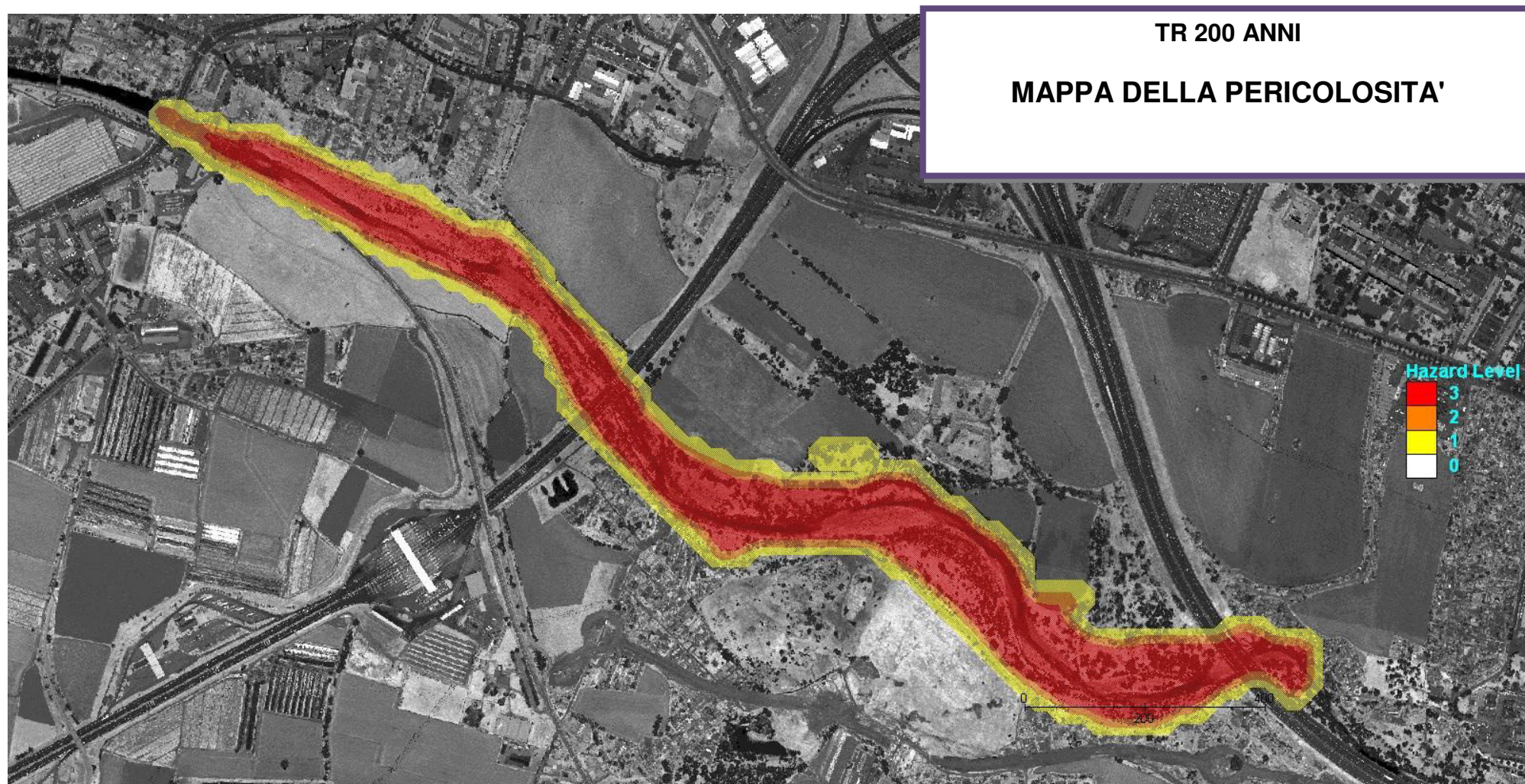
3 SINTESI DEI RISULTATI

Ai fini di una corretta valutazione delle aree soggette a maggior rischio, sono state effettuate una serie di modellazioni bidimensionali sia con il software FLO-2D, sia con il software monodimensionale Hec-Ras con l'obiettivo di analizzare nel modo più cautelativo possibile i susseguenti risultati.

Si può notare dall'analisi dei risultati ottenuti che:

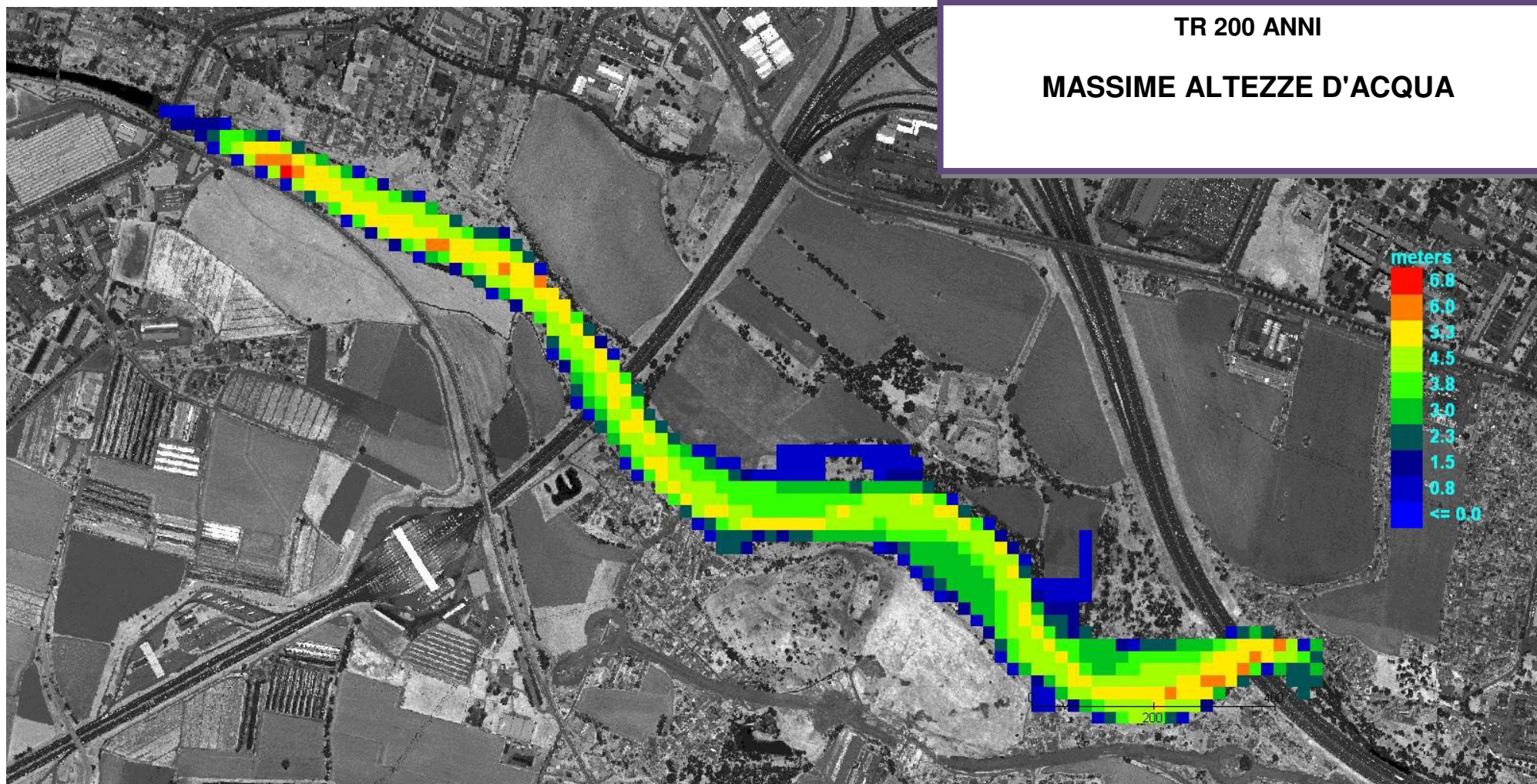
- La differenza di estensione delle aree allagate tra evento con piena di progetto TR 200 anni e TR 500 anni non è molto accentuata; d'altra parte la portata per TR 200 anni è pari a 820 m³/s, mentre quella per TR 500 anni è pari a 900 m³/s
- Le altezze d'acqua in alveo variano da 3 m a 6 m
- Le velocità in alveo variano da 2.4 m/s a 5 m/s
- Le maggiori esondazioni si manifestano in corrispondenza dei meandri

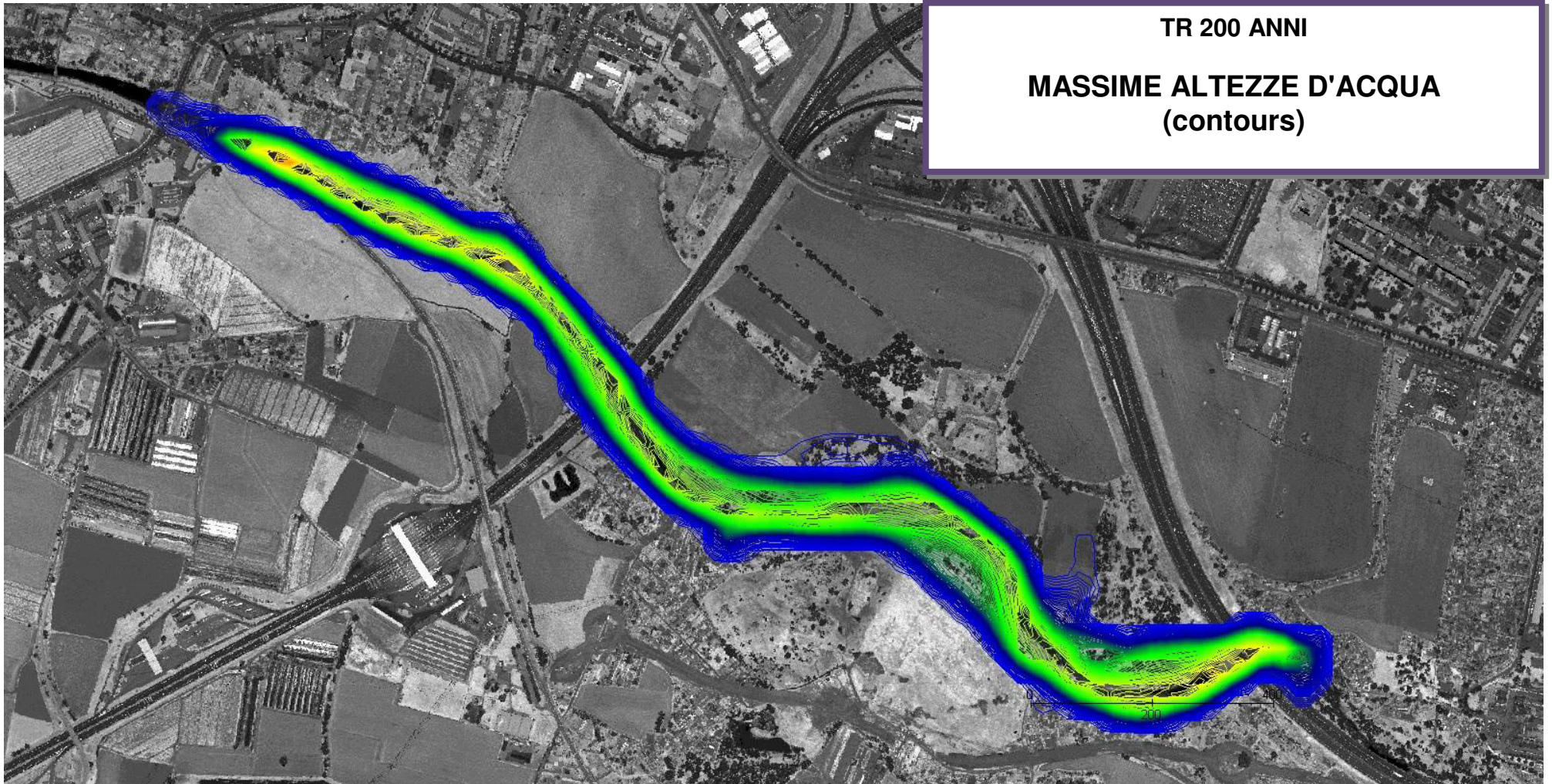
3.1 Modellazione idraulica bidimensionale - FLO-2D - Tempi di ritorno 200 anni (TR 200 anni)

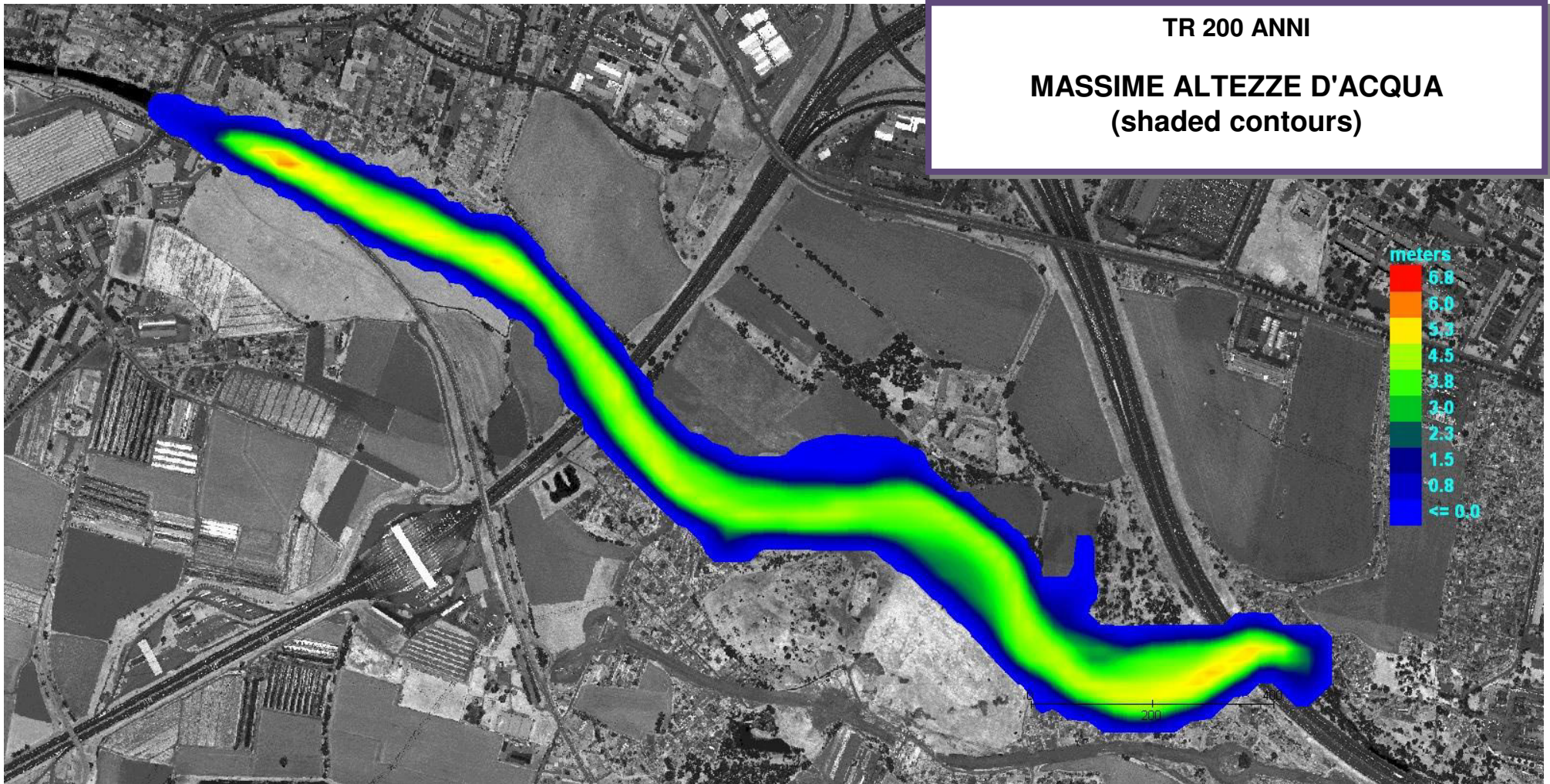


TR 200 ANNI

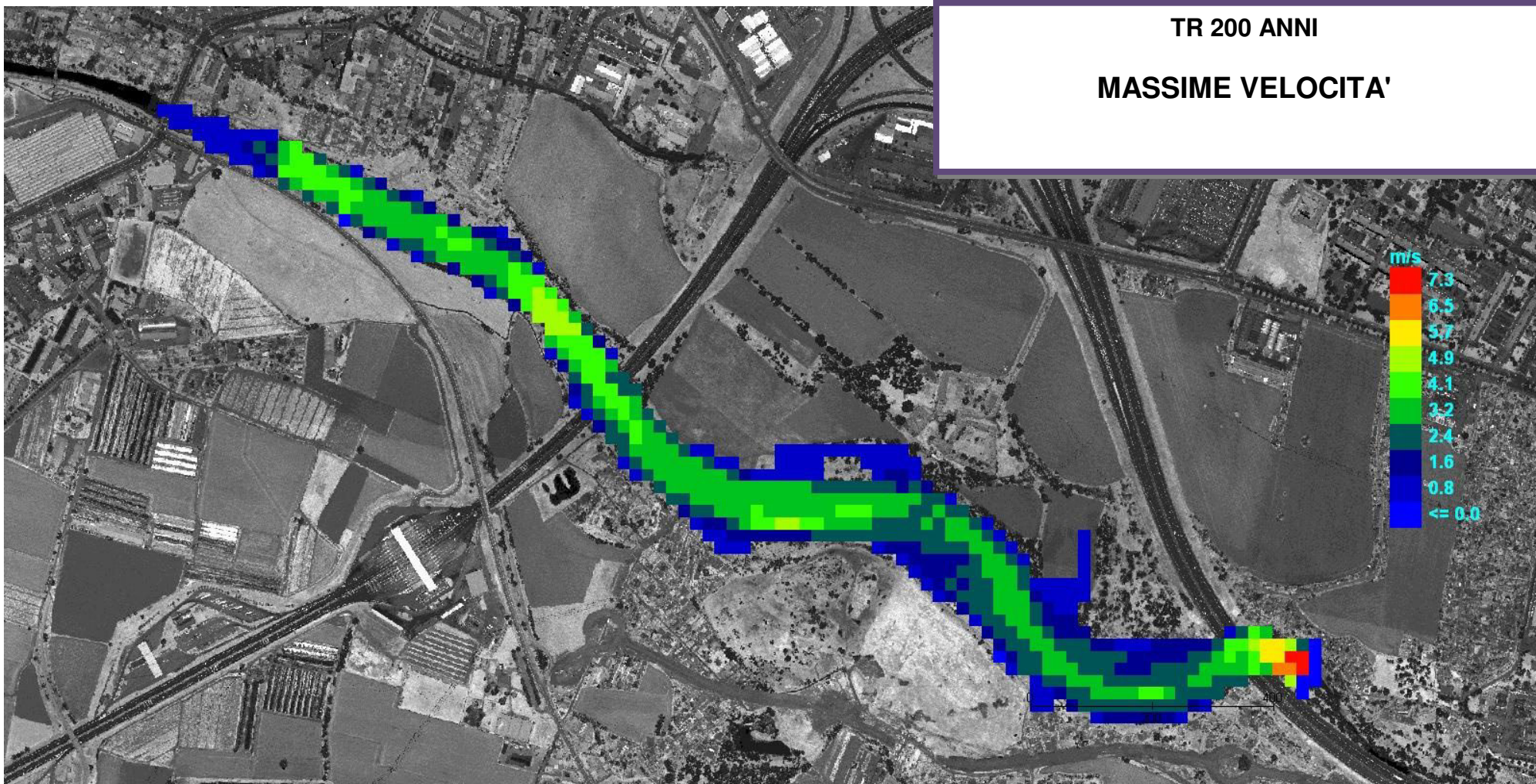
MASSIME ALTEZZE D'ACQUA

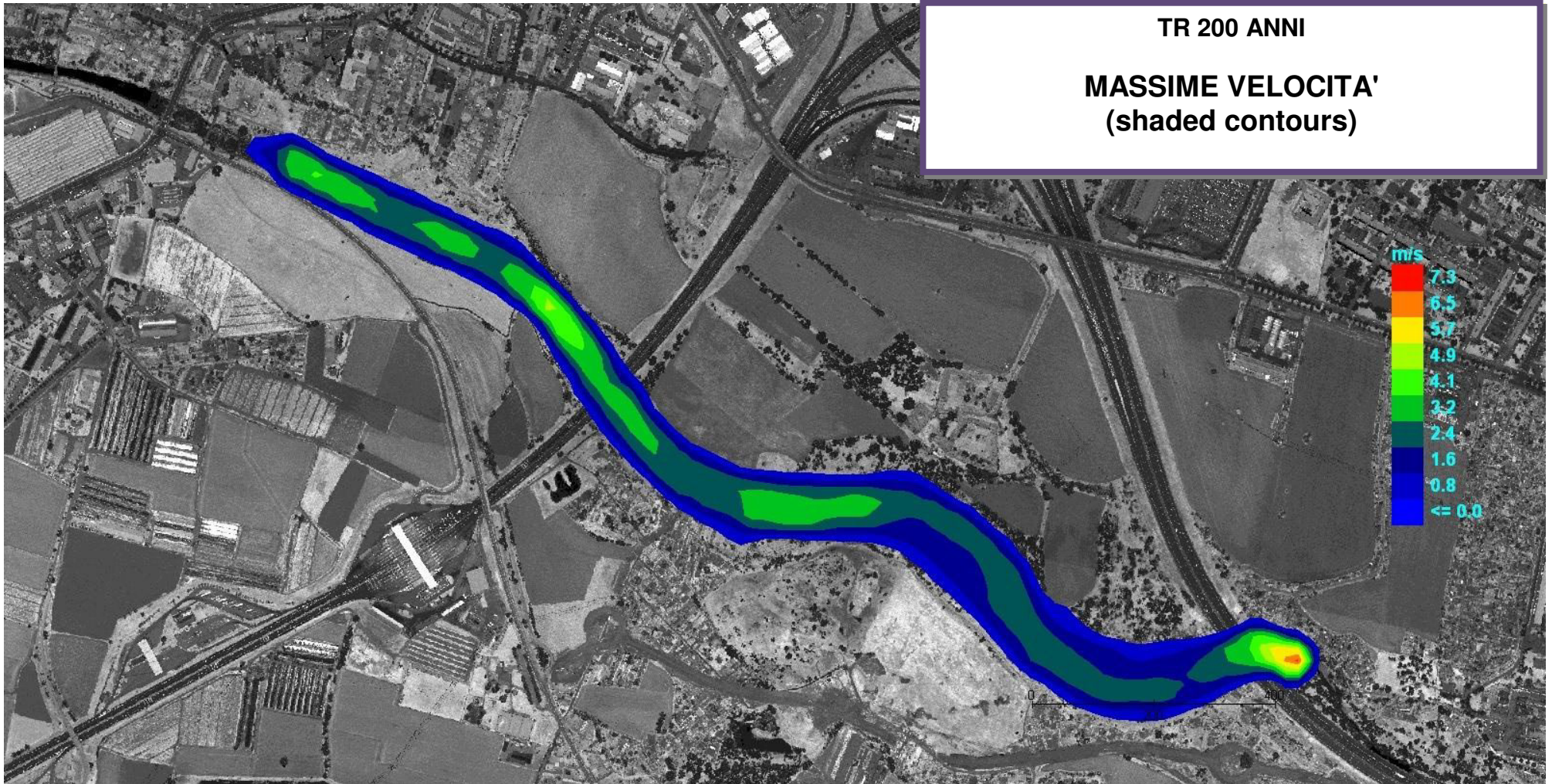






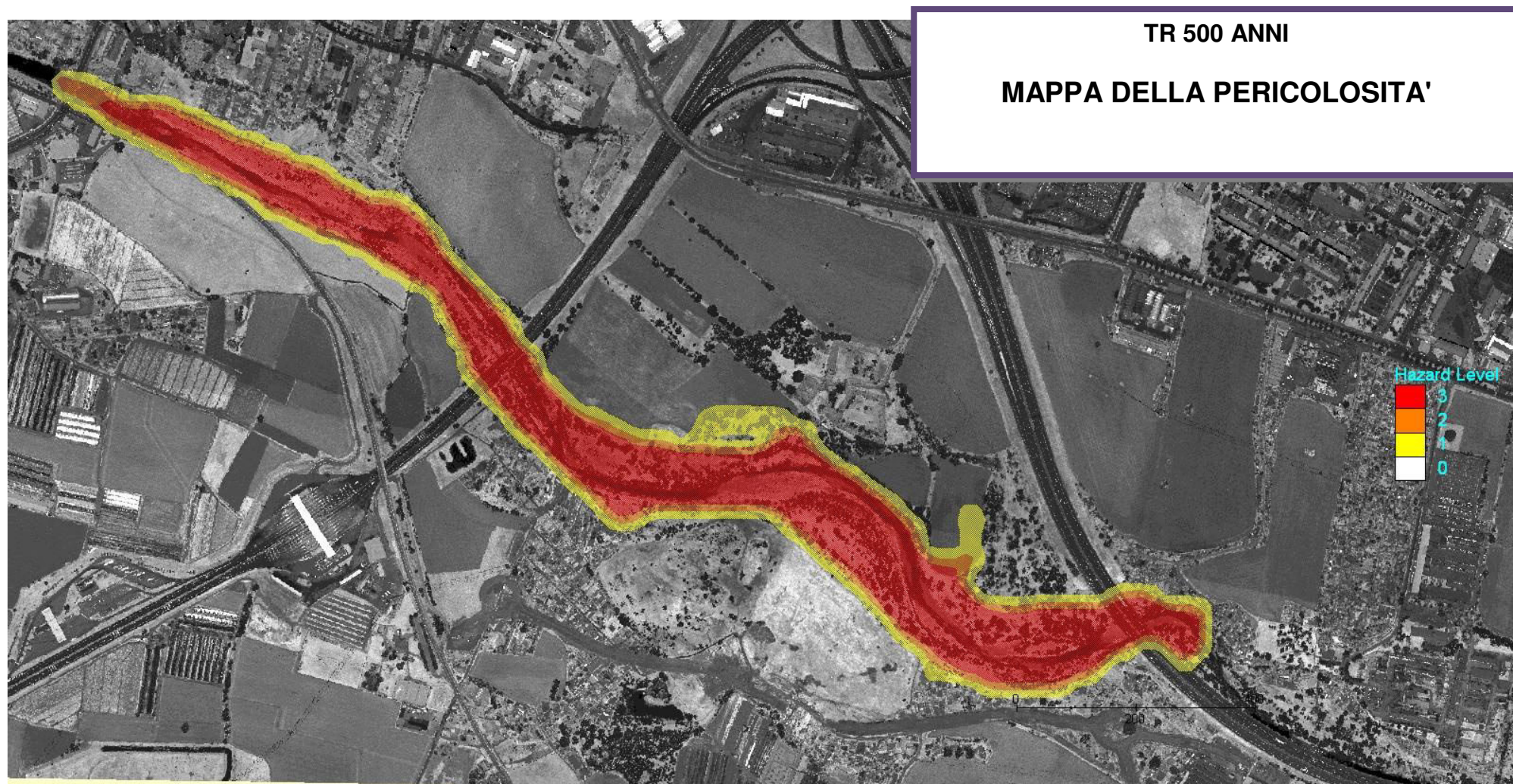
TR 200 ANNI
MASSIME VELOCITA'

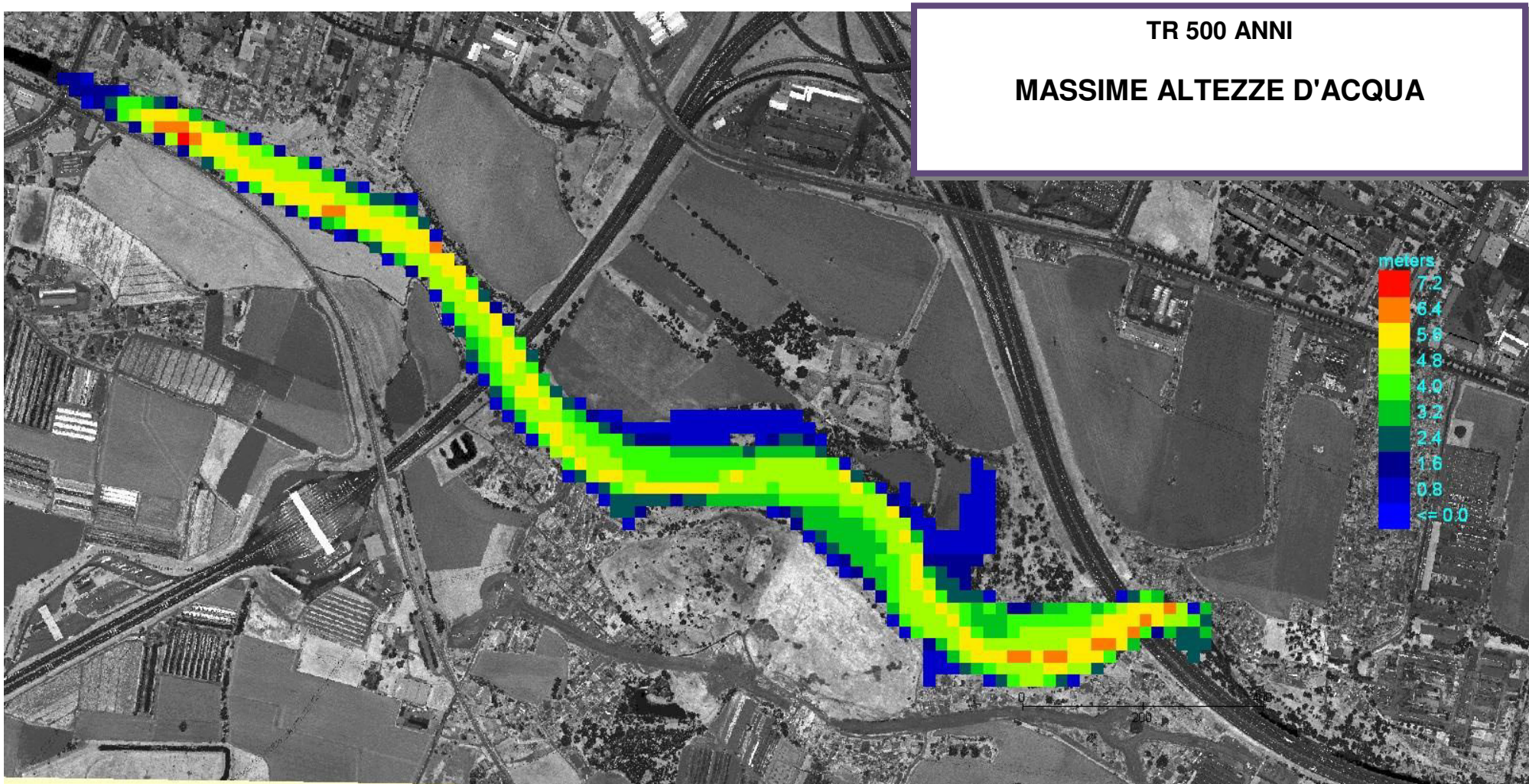


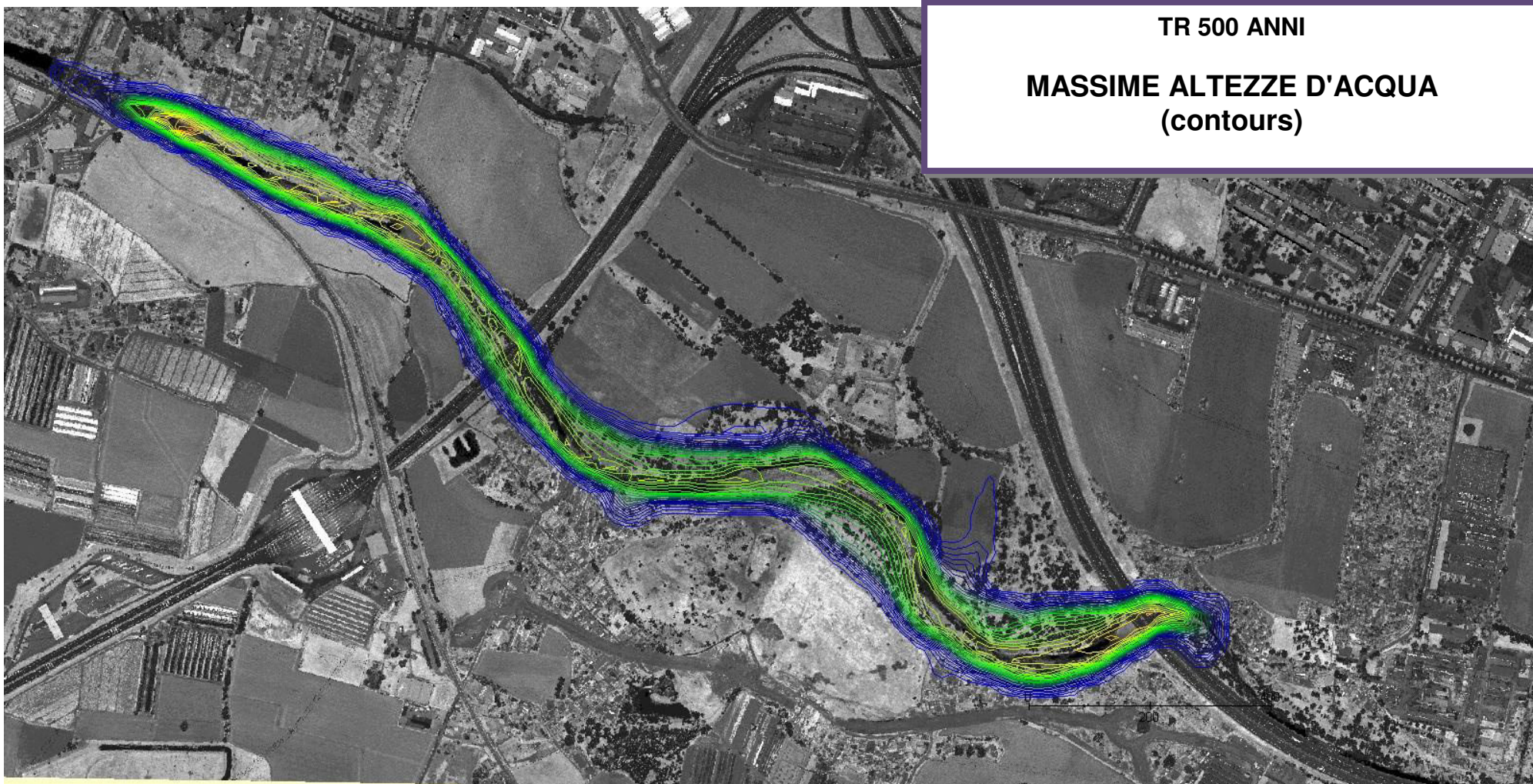


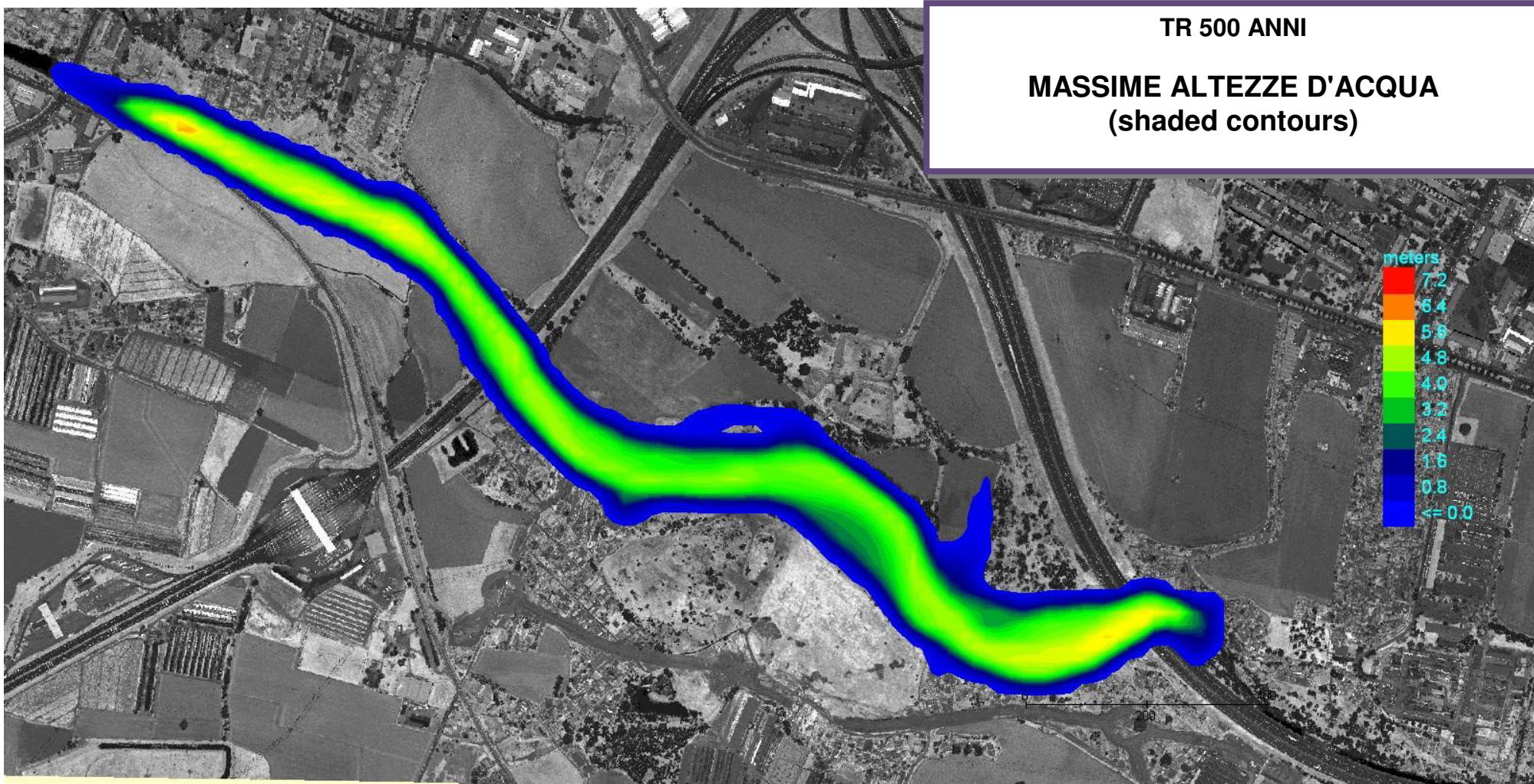


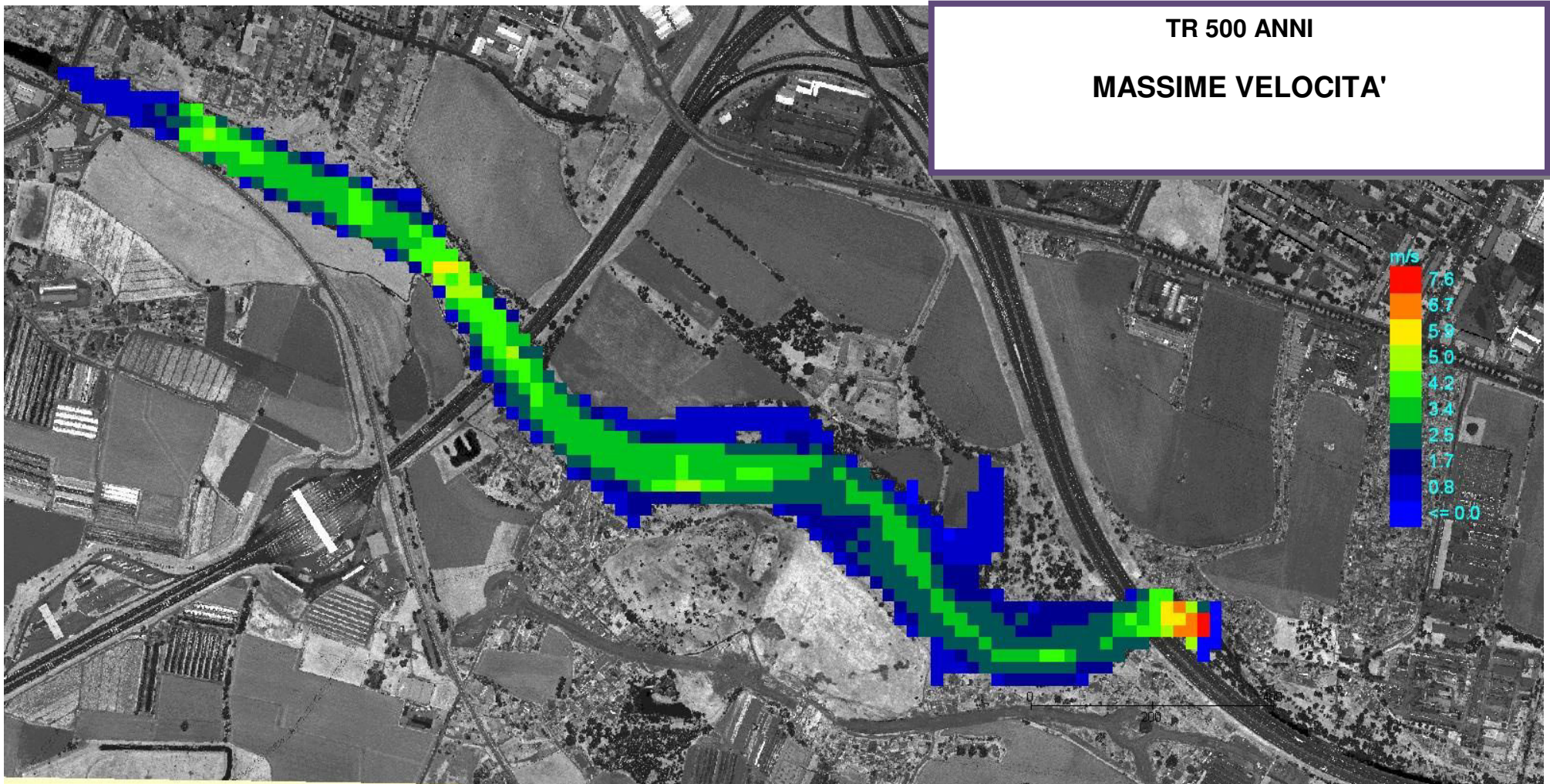
3.2 Modellazione idraulica bidimensionale - FLO-2D - Tempi di ritorno 500 anni (TR 500 anni)

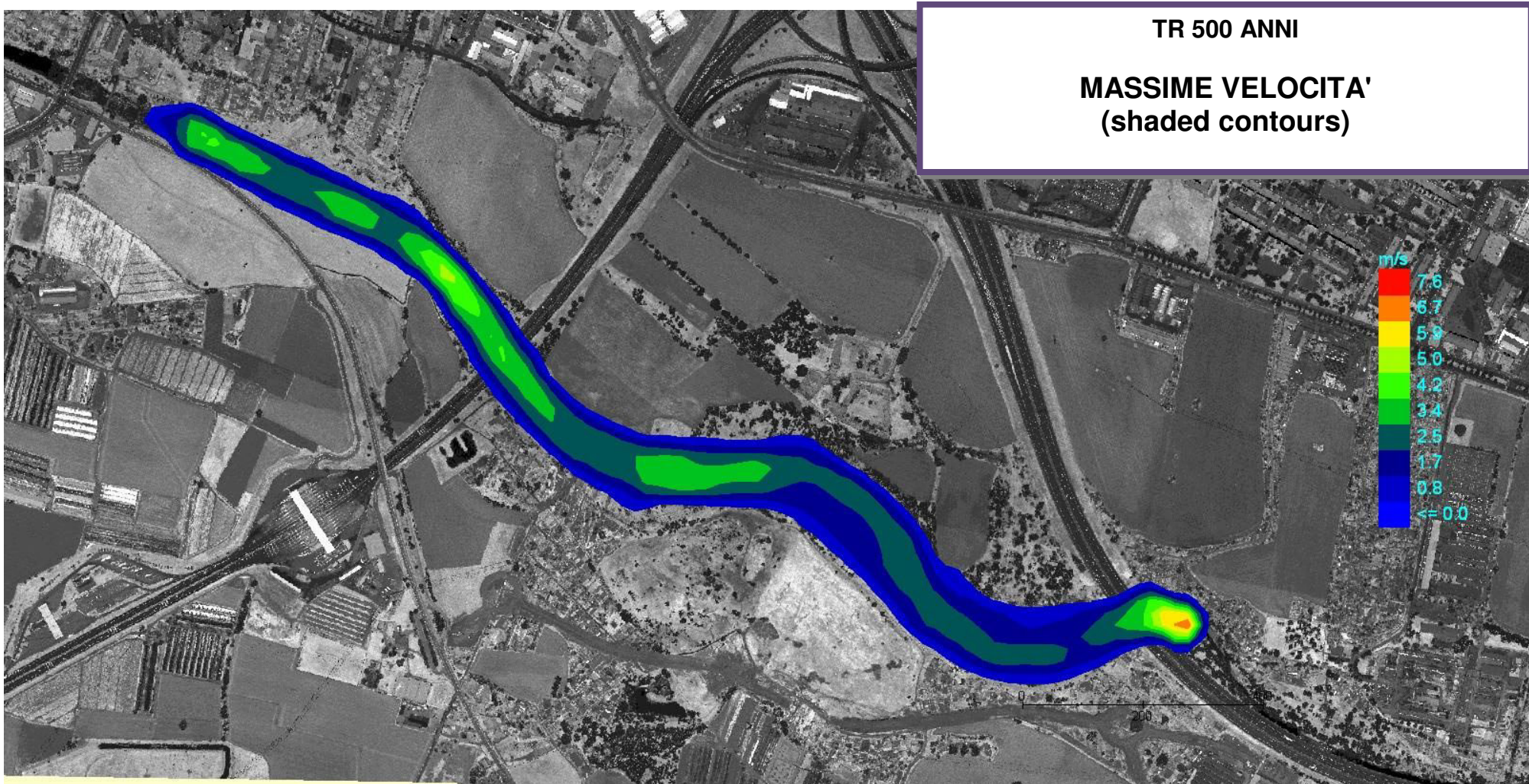








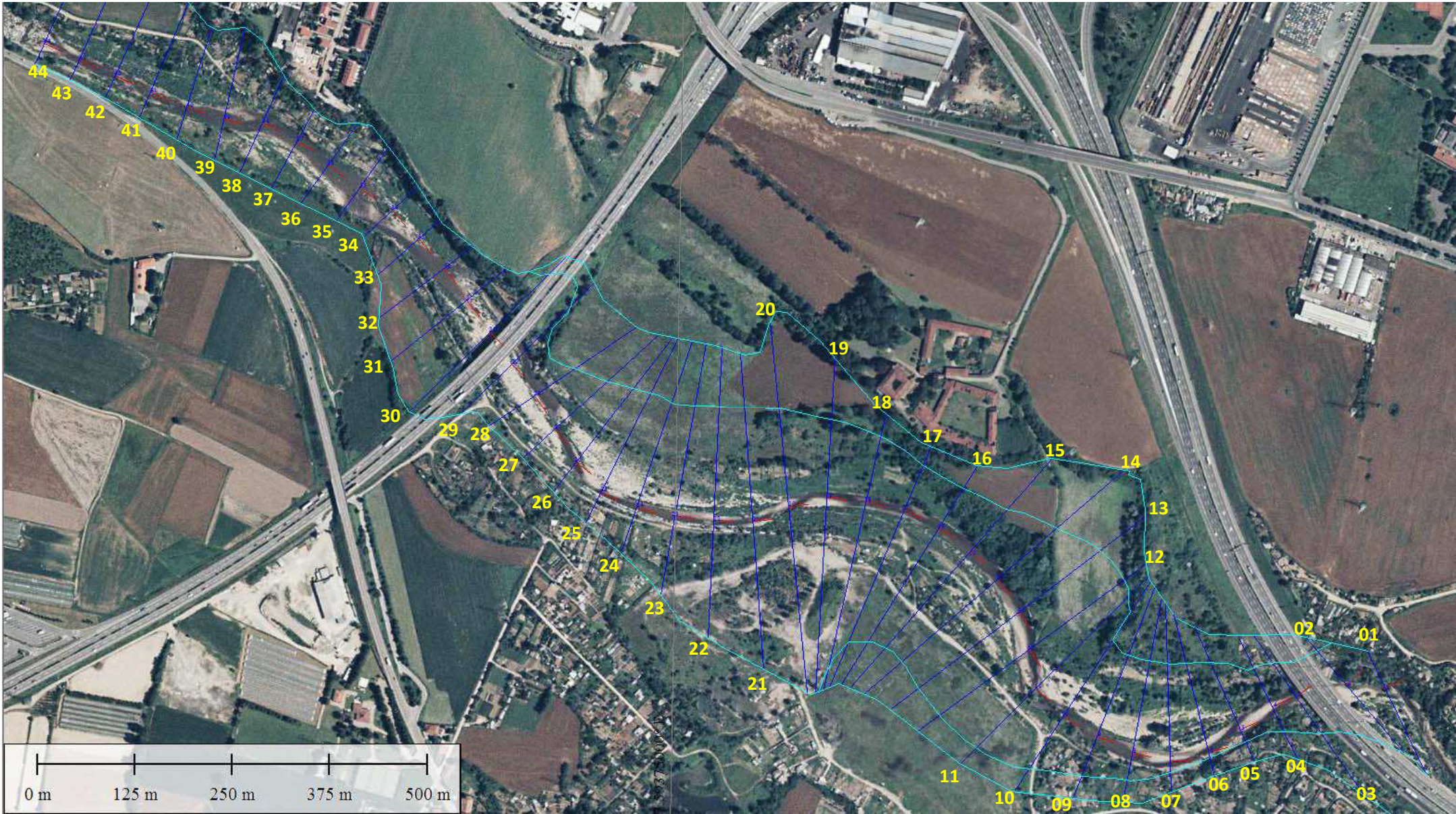




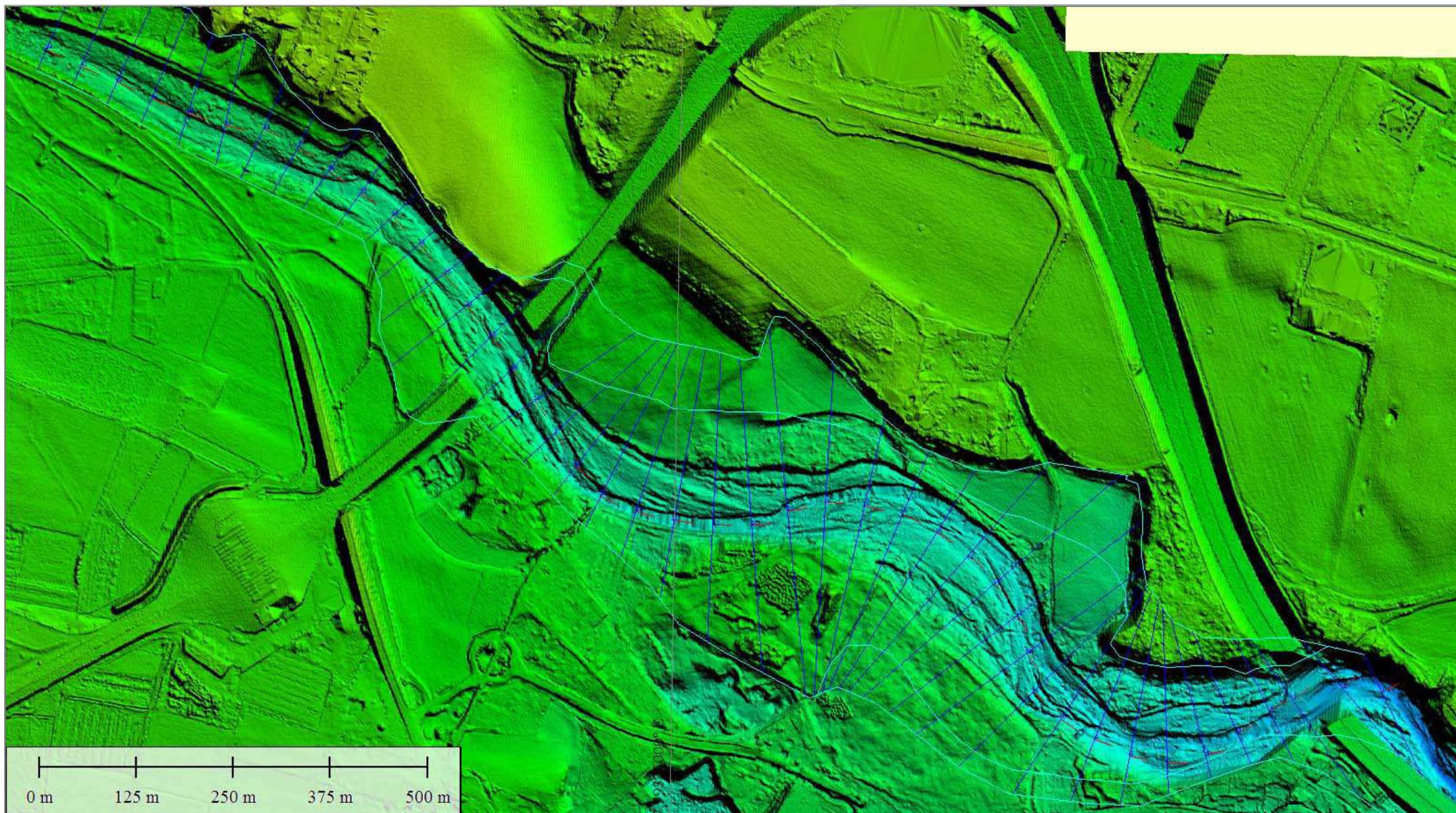


3.3 Modellazione idraulica monodimensionale - HecRas - Tempi di ritorno 200 e 500 anni

Planimetria sezioni Hec RAS su foto aerea



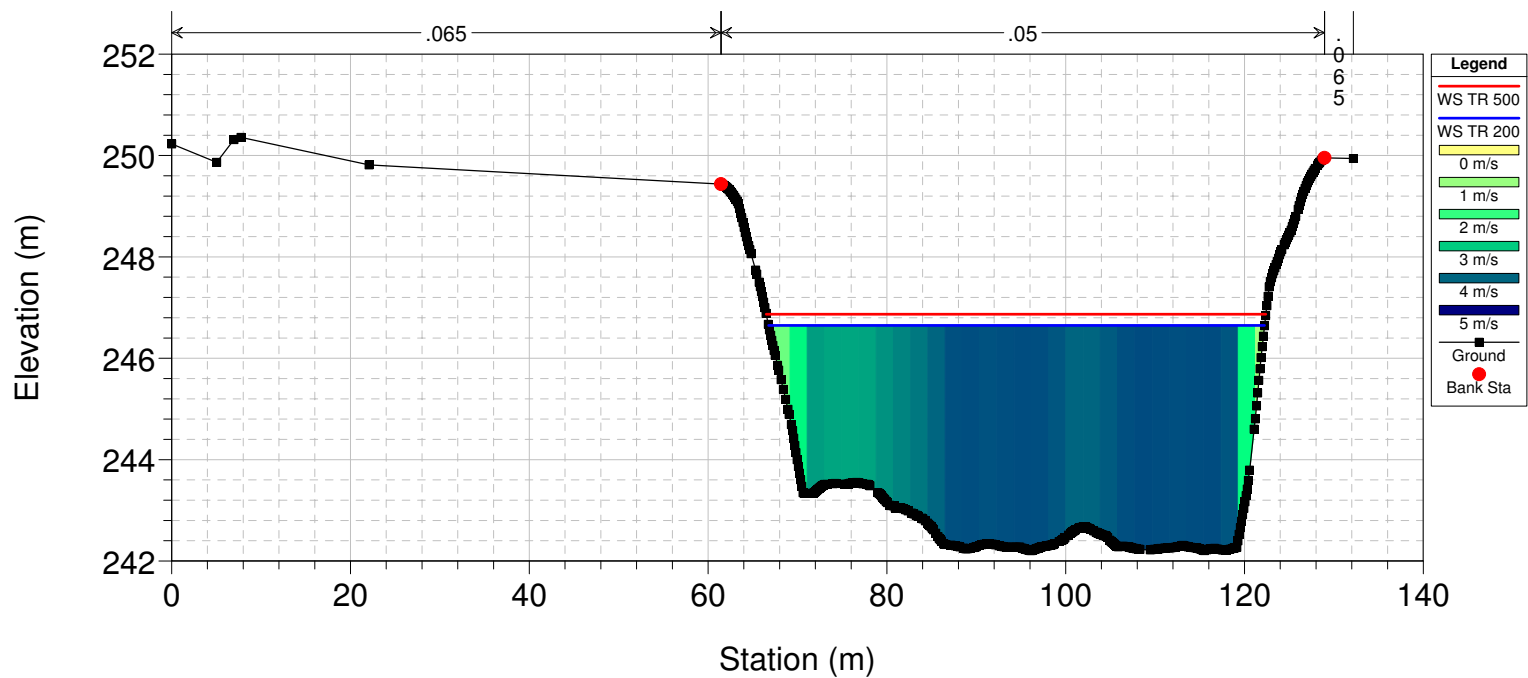
Planimetria sezioni Hec RAS su DTM



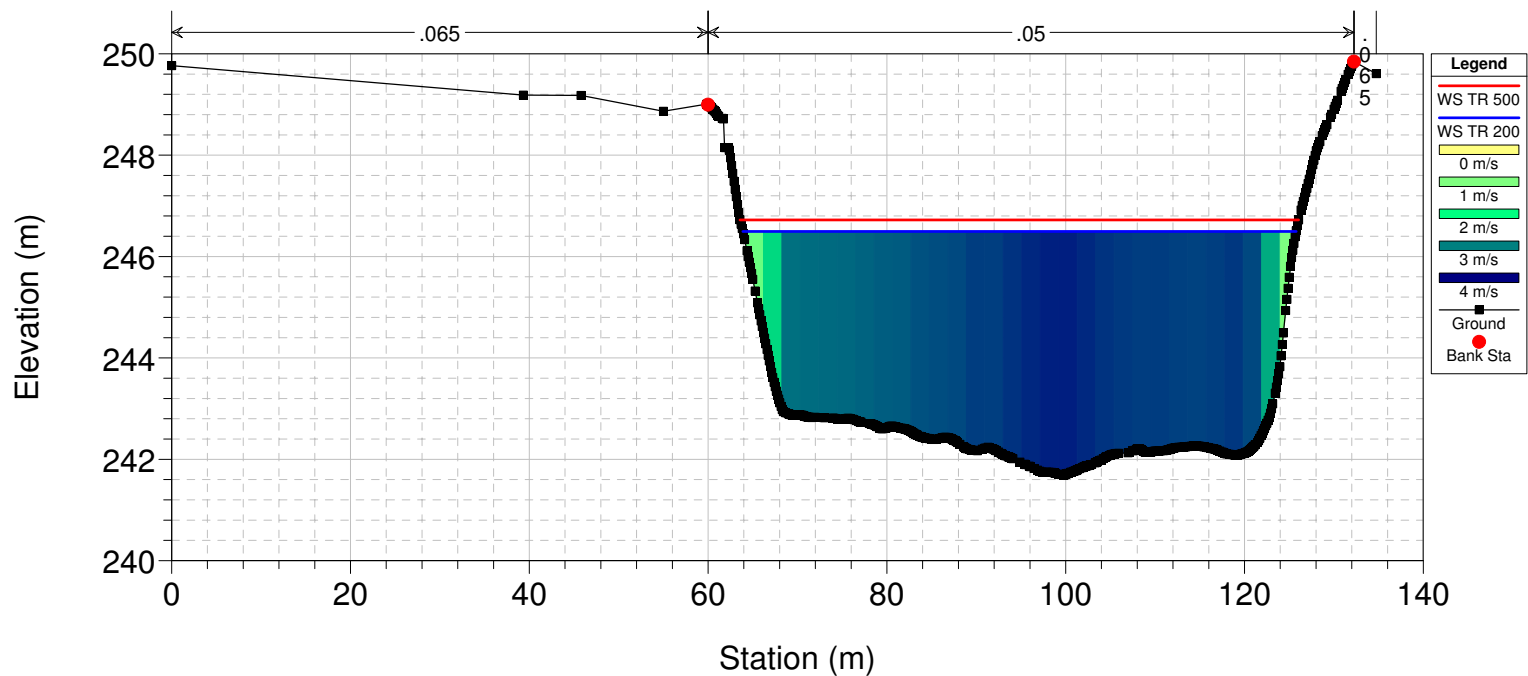
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	Hydr Depth (m)	Hydr Depth L (m)	Hydr Depth R (m)
SANGONE	44	TR 200	820.00	242.20	246.65	245.63	247.43	0.007086	3.91	209.65	55.49	0.64	3.78		
SANGONE	44	TR 500	900.00	242.20	246.87	245.82	247.71	0.007164	4.06	221.87	55.89	0.65	3.97		
SANGONE	43	TR 200	820.00	241.69	246.50		247.08	0.004924	3.38	242.94	61.89	0.54	3.93		
SANGONE	43	TR 500	900.00	241.69	246.72		247.35	0.004996	3.50	256.97	62.49	0.55	4.11		
SANGONE	42	TR 200	820.00	241.33	246.34		246.82	0.004095	3.09	265.07	67.10	0.50	3.95		
SANGONE	42	TR 500	900.00	241.33	246.56		247.09	0.004143	3.21	280.41	67.61	0.50	4.15		
SANGONE	41	TR 200	820.00	241.28	246.20		246.61	0.003508	2.84	288.47	74.58	0.46	3.87		
SANGONE	41	TR 500	900.00	241.28	246.43		246.87	0.003521	2.94	305.81	75.12	0.47	4.07		
SANGONE	40	TR 200	820.00	241.20	246.05		246.43	0.003341	2.73	300.22	80.02	0.45	3.75		
SANGONE	40	TR 500	900.00	241.20	246.29		246.69	0.003334	2.82	319.08	80.81	0.45	3.95		
SANGONE	39	TR 200	820.00	240.88	245.97		246.27	0.002412	2.41	339.71	85.30	0.39	3.98		
SANGONE	39	TR 500	900.00	240.88	246.21		246.52	0.002427	2.50	359.99	86.06	0.39	4.18		
SANGONE	38	TR 200	820.00	240.65	245.84		246.14	0.002523	2.43	337.11	87.04	0.39	3.87		
SANGONE	38	TR 500	900.00	240.65	246.08		246.40	0.002521	2.52	357.82	87.63	0.40	4.08		
SANGONE	37	TR 200	820.00	240.06	245.63		245.99	0.003153	2.67	307.30	80.45	0.44	3.82		
SANGONE	37	TR 500	900.00	240.06	245.86		246.25	0.003153	2.76	326.04	80.98	0.44	4.03		
SANGONE	36	TR 200	820.00	240.11	245.46		245.83	0.003451	2.69	305.13	86.09	0.46	3.54		
SANGONE	36	TR 500	900.00	240.11	245.70		246.09	0.003445	2.76	325.77	88.01	0.46	3.70		
SANGONE	35	TR 200	820.00	239.73	245.41		245.67	0.002031	2.26	371.09	104.74	0.36	3.54	0.61	
SANGONE	35	TR 500	900.00	239.73	245.65		245.92	0.002017	2.33	396.41	105.27	0.36	3.77	0.84	
SANGONE	34	TR 200	820.00	239.46	245.17		245.53	0.002981	2.67	306.72	77.10	0.43	3.98		
SANGONE	34	TR 500	900.00	239.46	245.40		245.79	0.002998	2.77	324.55	78.30	0.43	4.14	0.19	
SANGONE	33	TR 200	820.00	239.35	244.66		245.30	0.005877	3.54	231.75	62.44	0.59	3.71		
SANGONE	33	TR 500	900.00	239.35	244.86		245.55	0.006077	3.69	244.00	63.28	0.60	3.86		
SANGONE	32	TR 200	820.00	239.38	244.45		244.99	0.005547	3.24	253.12	75.67	0.57	3.34		
SANGONE	32	TR 500	900.00	239.38	244.65		245.23	0.005548	3.35	268.49	76.14	0.57	3.53		
SANGONE	31	TR 200	820.00	239.01	244.25		244.72	0.004507	3.01	272.34	78.70	0.52	3.46		
SANGONE	31	TR 500	900.00	239.01	244.46		244.95	0.004532	3.12	288.46	79.24	0.52	3.64		
SANGONE	30	TR 200	820.00	239.20	244.06	242.64	244.49	0.004280	2.91	281.90	102.59	0.50	3.42		
SANGONE	30	TR 500	900.00	239.20	244.26	242.79	244.72	0.004258	3.01	298.98	103.29	0.51	3.61		
SANGONE	29.5		Bridge												
SANGONE	29	TR 200	820.00	238.76	243.68	242.30	244.13	0.004174	2.97	282.27	106.50	0.50	3.04	0.42	0.41
SANGONE	29	TR 500	900.00	238.76	243.87	242.45	244.35	0.004206	3.08	300.05	111.09	0.50	3.23	0.61	0.61
SANGONE	28	TR 200	820.00	238.36	243.54		243.91	0.003558	2.71	303.38	90.08	0.46	3.37	0.18	0.05
SANGONE	28	TR 500	900.00	238.36	243.73		244.14	0.003593	2.82	320.87	92.08	0.46	3.48	0.34	0.19
SANGONE	27	TR 200	820.00	238.24	243.38		243.73	0.003395	2.65	309.59	91.01	0.45	3.40		0.06
SANGONE	27	TR 500	900.00	238.24	243.57		243.95	0.003451	2.76	327.08	92.55	0.46	3.53		0.22
SANGONE	26	TR 200	820.00	237.82	243.23		243.57	0.002936	2.58	320.08	96.79	0.42	3.31	0.22	0.17
SANGONE	26	TR 500	900.00	237.82	243.42		243.79	0.003001	2.70	338.57	100.86	0.43	3.36	0.33	0.30
SANGONE	25	TR 200	820.00	237.72	243.11		243.41	0.002996	2.46	338.12	113.63	0.42	2.98	0.31	0.45
SANGONE	25	TR 500	900.00	237.72	243.30		243.63	0.003004	2.55	359.98	117.07	0.43	3.07	0.42	0.58
SANGONE	24	TR 200	820.00	237.79	242.89		243.24	0.003805	2.64	310.76	96.62	0.47	3.22		
SANGONE	24	TR 500	900.00	237.79	243.07		243.45	0.003847	2.74	329.48	116.05	0.48	2.84	0.04	0.05
SANGONE	23	TR 200	820.00	237.46	242.76		243.05	0.003028	2.46	367.37	141.35	0.42	2.60	0.13	1.11
SANGONE	23	TR 500	900.00	237.46	242.96		243.26	0.002967	2.52	395.21	144.60	0.42	2.73	0.19	1.28
SANGONE	22	TR 200	820.00	237.44	242.47		242.86	0.004682	2.76	296.68	101.40	0.52	2.93		
SANGONE	22	TR 500	900.00	237.44	242.65		243.07	0.004698	2.85	315.44	103.05	0.52	3.06		
SANGONE	21	TR 200	820.00	237.25	242.25		242.63	0.004266	2.73	300.54	97.76	0.50	3.07		0.04
SANGONE	21	TR 500	900.00	237.25	242.43		242.84	0.004266	2.83	320.79	125.26	0.50	2.56	0.09	0.13
SANGONE	20	TR 200	820.00	237.38	242.06		242.42	0.003783	2.67	312.70	113.16	0.47	2.76	0.22	0.92
SANGONE	20	TR 500	900.00	237.38	242.25		242.63	0.003804	2.77	333.73	118.42	0.48	2.82	0.32	1.04
SANGONE	19	TR 200	820.00	237.14	241.78		242.21	0.004657	2.90	286.85	108.08	0.52	2.65	0.04	0.54
SANGONE	19	TR 500	900.00	237.14	241.96		242.41	0.004690	3.01	307.66	124.41	0.53	2.47	0.15	0.68
SANGONE	18	TR 200	820.00	237.35	241.72		241.98	0.002901	2.24	372.03	143.26	0.41	2.60	0.32	0.05
SANGONE	18	TR 500	900.00	237.35	241.91		242.18	0.002848	2.31	401.51	162.33	0.41	2.47	0.35	0.16
SANGONE	17	TR 200	820.00	237.01	241.61		241.84	0.002309	2.13	398.81	126.87	0.37	3.14	0.63	1.76
SANGONE	17	TR 500	900.00	237.01	241.80		242.04	0.002310	2.21	422.73	127.61	0.37	3.31	0.72	1.87
SANGONE	16	TR 200	820.00	236.76	241.47		241.71	0.002812	2.17	378.55	126.56	0.40	2.99		
SANGONE	16	TR 500	900.00	236.76	241.66		241.91	0.002846	2.23	403.03	132.90	0.40	3.03		0.08
SANGONE	15	TR 200	820.00	236.61	241.34		241.57	0.002713	2.09	393.11	135.59	0.39	2.90		
SANGONE	15	TR 500	900.00	236.61	241.53		241.77	0.002655	2.15	419.02	135.94	0.39	3.08		
SANGONE	14	TR 200	820.00	236.36	241.21		241.43	0.002761	2.08	393.32	137.95	0.39	2.85		
SANGONE	14	TR 500	900.00	236.36	241.40		241.64	0.002725	2.14	420.39	143.14	0.39	2.94	0.03	
SANGONE	13	TR 200	820.00	236.36	240.95		241.26	0.003531	2.47	335.20	147.08	0.45	2.28	0.09	
SANGONE	13	TR 500	900.00	236.36	241.14		241.47	0.003480	2.54	365.83	171.52	0.45	2.13	0.22	
SANGONE	12	TR 200	820.00	236.23	240.74		241.09	0.003513	2.63	341.18	172.79	0.46	1.97	0.47	0.04
SANGONE	12	TR 500	900.00	236.											

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	Hydr Depth	Hydr Depth L	Hydr Depth R
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)		(m)	(m)	(m)
SANGONE	11	TR 200	820.00	235.82	240.63		240.90	0.002950	2.36	390.42	189.98	0.42	2.06	0.67	
SANGONE	11	TR 500	900.00	235.82	240.84		241.11	0.002805	2.39	430.17	193.26	0.41	2.23	0.85	
SANGONE	10	TR 200	820.00	235.62	240.29		240.70	0.004770	2.84	292.68	110.15	0.52	2.66	0.33	
SANGONE	10	TR 500	900.00	235.62	240.49		240.92	0.004663	2.92	313.99	115.66	0.52	2.71	0.51	0.02
SANGONE	9	TR 200	820.00	235.67	240.13		240.45	0.004422	2.51	327.02	124.09	0.49	2.64		
SANGONE	9	TR 500	900.00	235.67	240.33		240.66	0.004433	2.55	353.00	130.95	0.50	2.70		
SANGONE	8	TR 200	820.00	235.19	239.92		240.22	0.004348	2.45	334.06	129.57	0.49	2.58		
SANGONE	8	TR 500	900.00	235.19	240.13		240.44	0.004102	2.49	361.49	131.29	0.48	2.75		
SANGONE	7	TR 200	820.00	234.79	239.83		240.04	0.002344	2.01	407.70	133.67	0.37	3.05		
SANGONE	7	TR 500	900.00	234.79	240.05		240.26	0.002274	2.06	436.63	134.80	0.37	3.24		
SANGONE	6	TR 200	820.00	234.89	239.74		239.93	0.001931	1.89	433.45	135.15	0.34	3.21		
SANGONE	6	TR 500	900.00	234.89	239.96		240.15	0.001885	1.94	463.07	136.05	0.34	3.40		
SANGONE	5	TR 200	820.00	234.73	239.61		239.82	0.002220	2.02	406.52	127.48	0.36	3.19		
SANGONE	5	TR 500	900.00	234.73	239.83		240.05	0.002162	2.07	434.66	128.38	0.36	3.39		
SANGONE	4	TR 200	820.00	234.55	239.38		239.68	0.003143	2.43	336.98	102.86	0.43	3.28		
SANGONE	4	TR 500	900.00	234.55	239.59		239.91	0.003090	2.51	359.15	103.44	0.43	3.47		
SANGONE	3	TR 200	820.00	234.34	238.84	238.03	239.49	0.007419	3.56	230.28	83.15	0.65	3.07		
SANGONE	3	TR 500	900.00	234.34	239.03	238.19	239.72	0.007364	3.68	244.34	85.74	0.65	3.25		
SANGONE	2.5		Bridge												
SANGONE	2	TR 200	820.00	233.69	237.73	237.52	238.69	0.014682	4.35	188.63	142.78	0.88	2.47		
SANGONE	2	TR 500	900.00	233.69	237.82	237.68	238.90	0.015851	4.61	195.43	144.00	0.92	2.54		
SANGONE	1	TR 200	820.00	233.66	237.00	237.00	237.73	0.022044	3.80	215.85	147.59	1.00	1.46		
SANGONE	1	TR 500	900.00	233.66	237.09	237.09	237.87	0.022432	3.91	229.93	152.26	1.02	1.51		

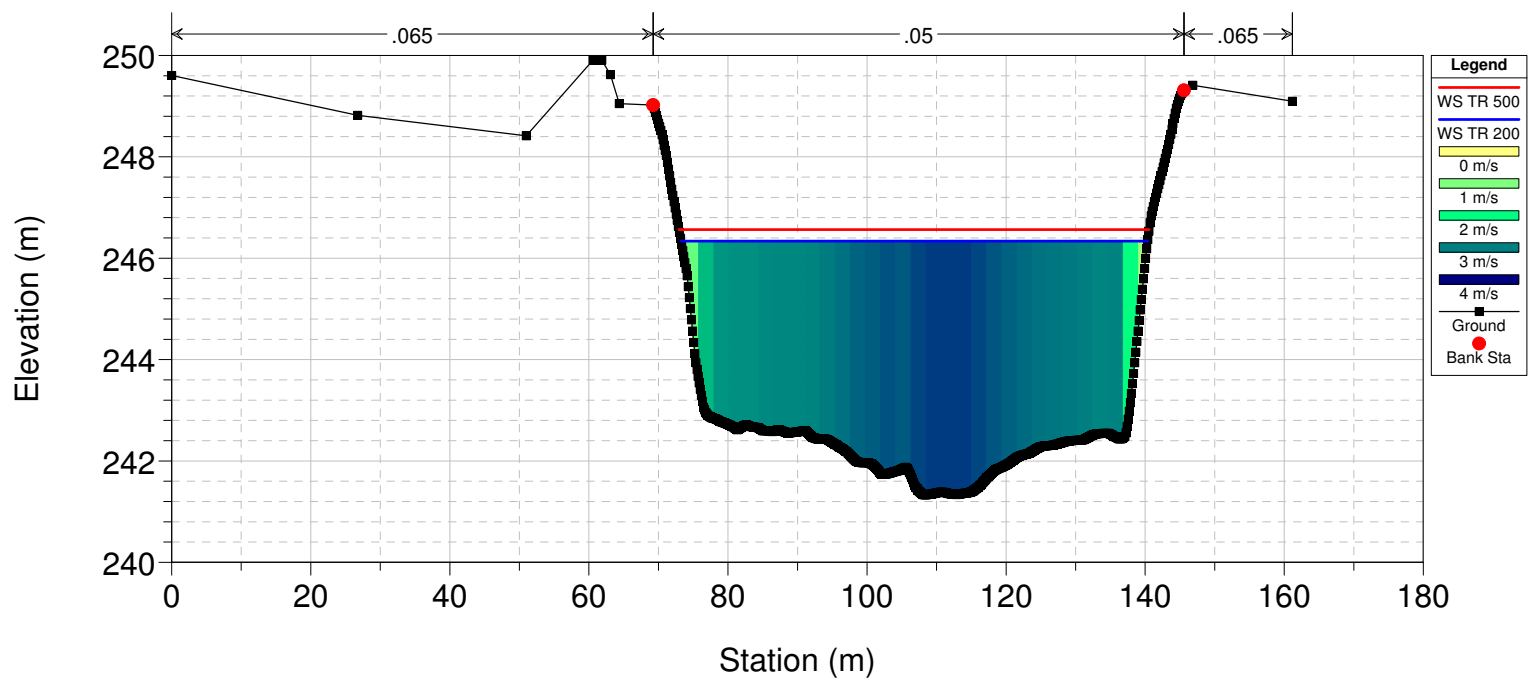
RS = 44



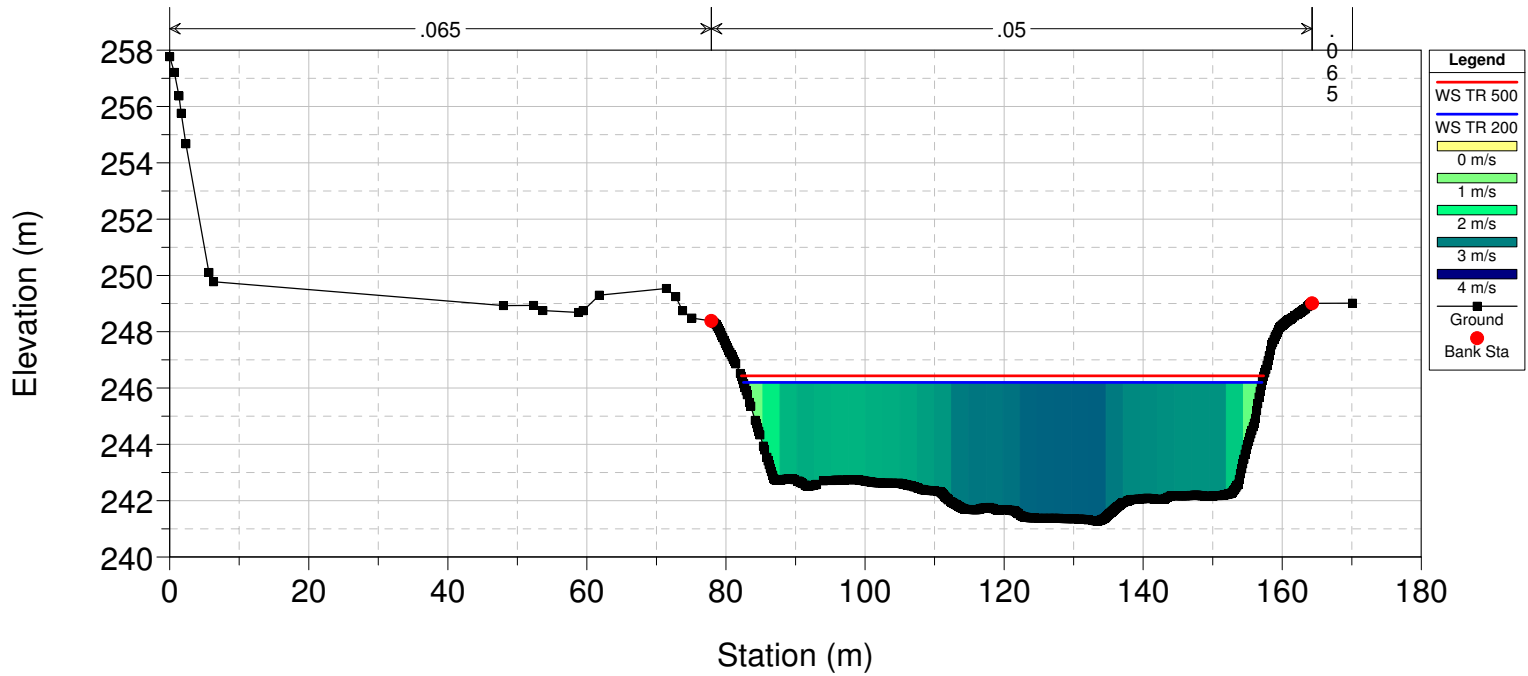
RS = 43



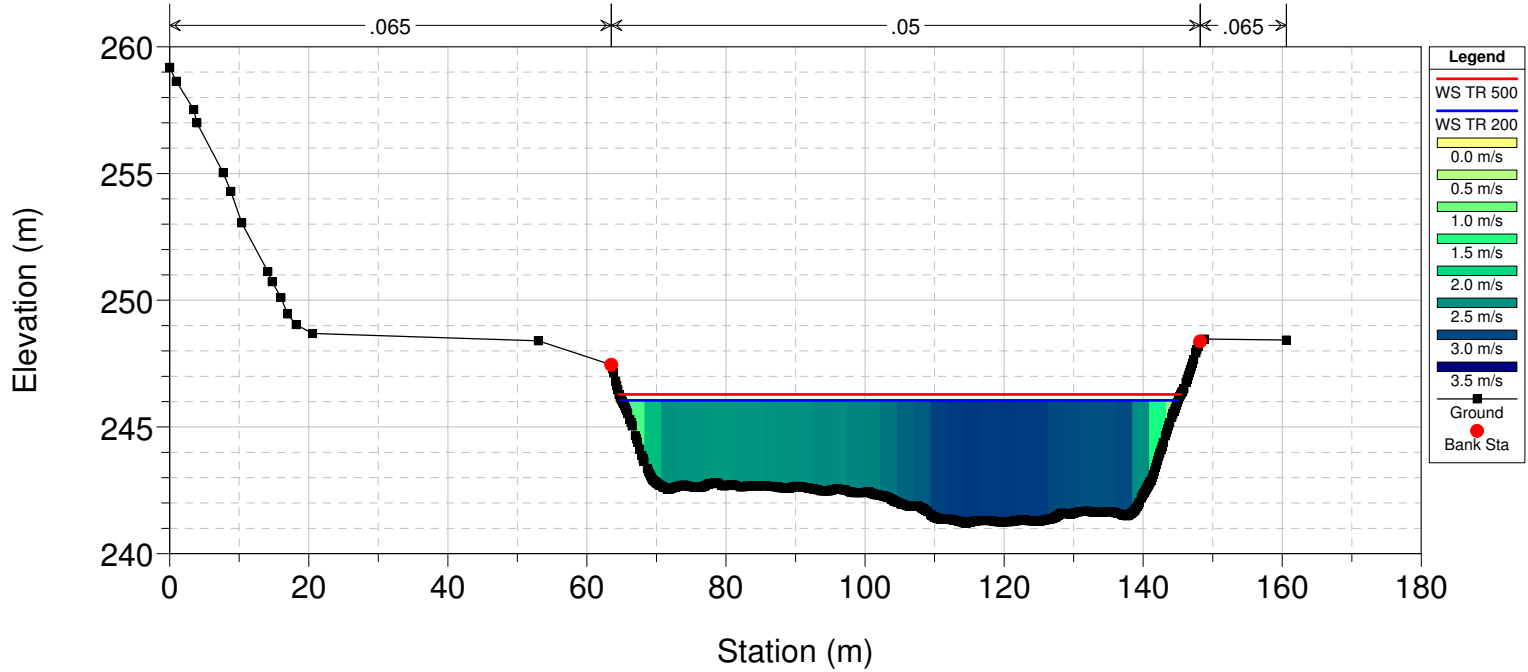
RS = 42



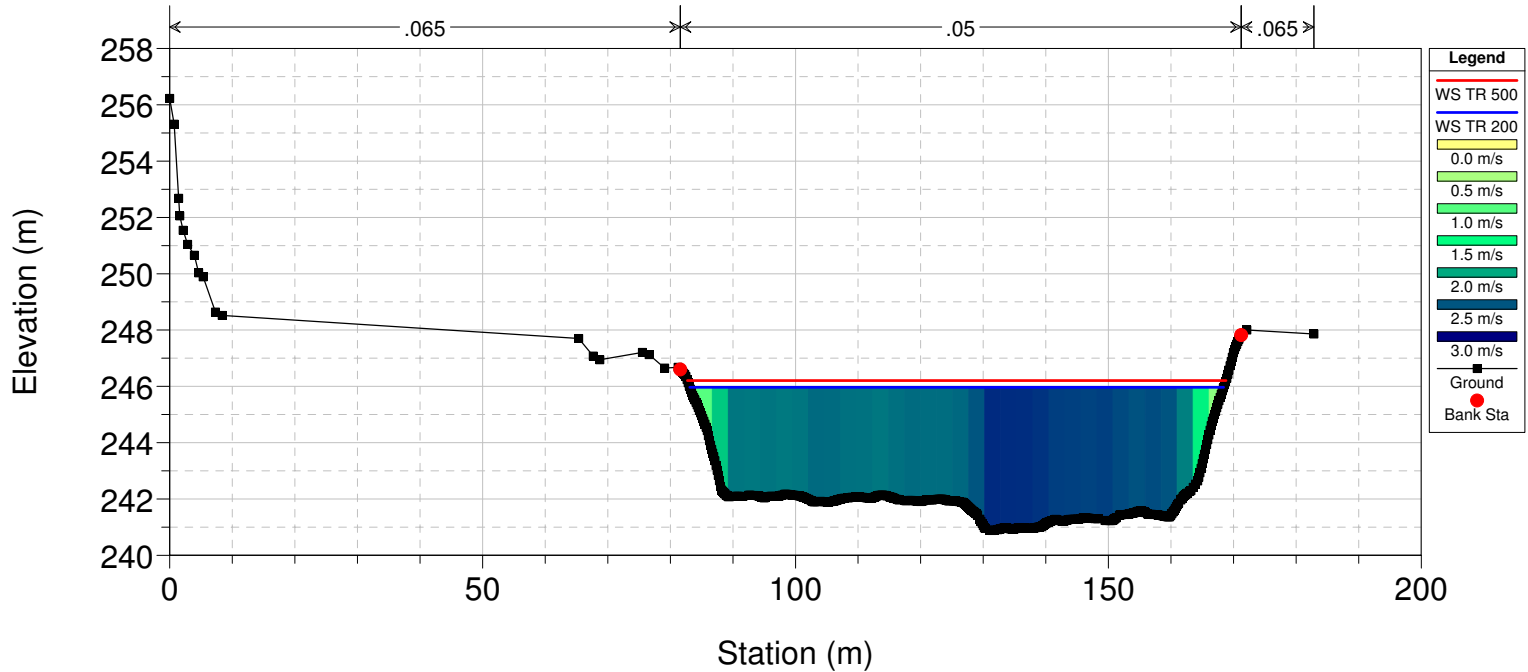
RS = 41



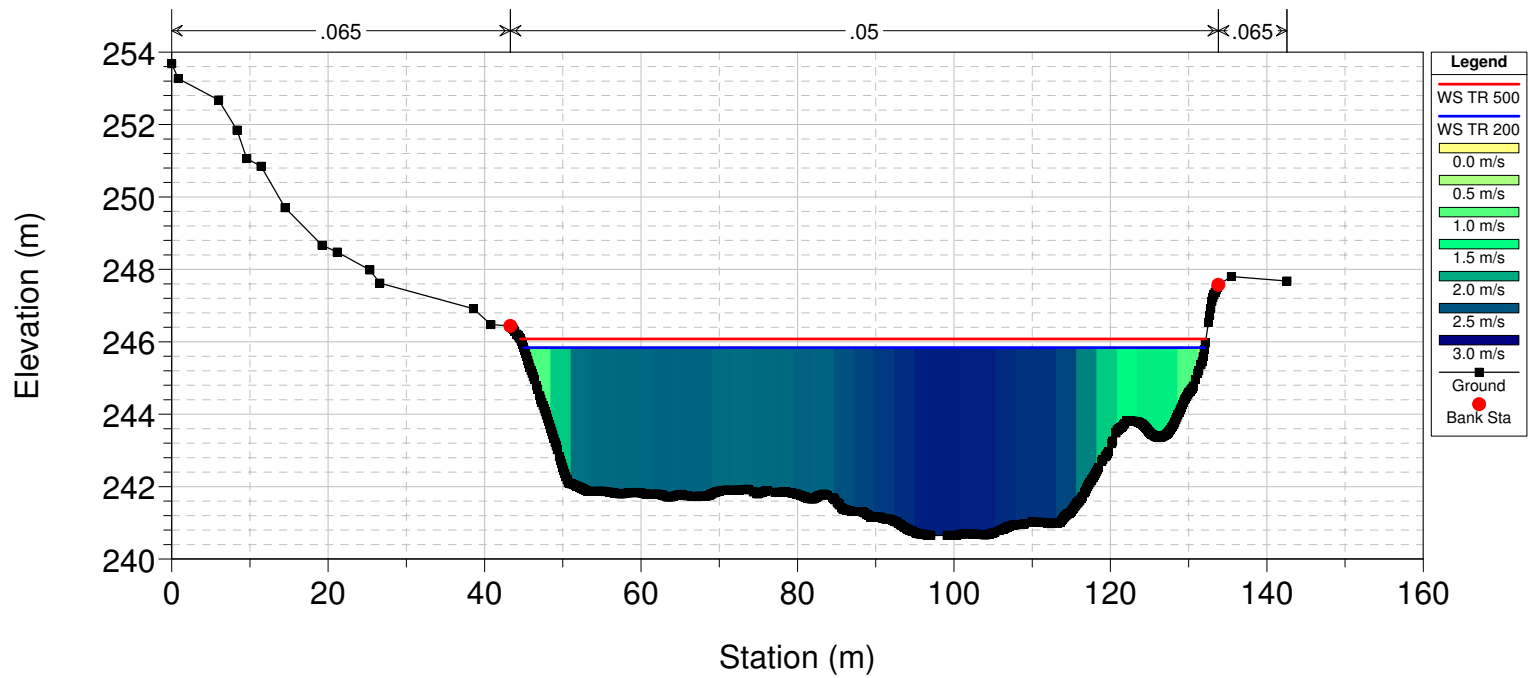
RS = 40



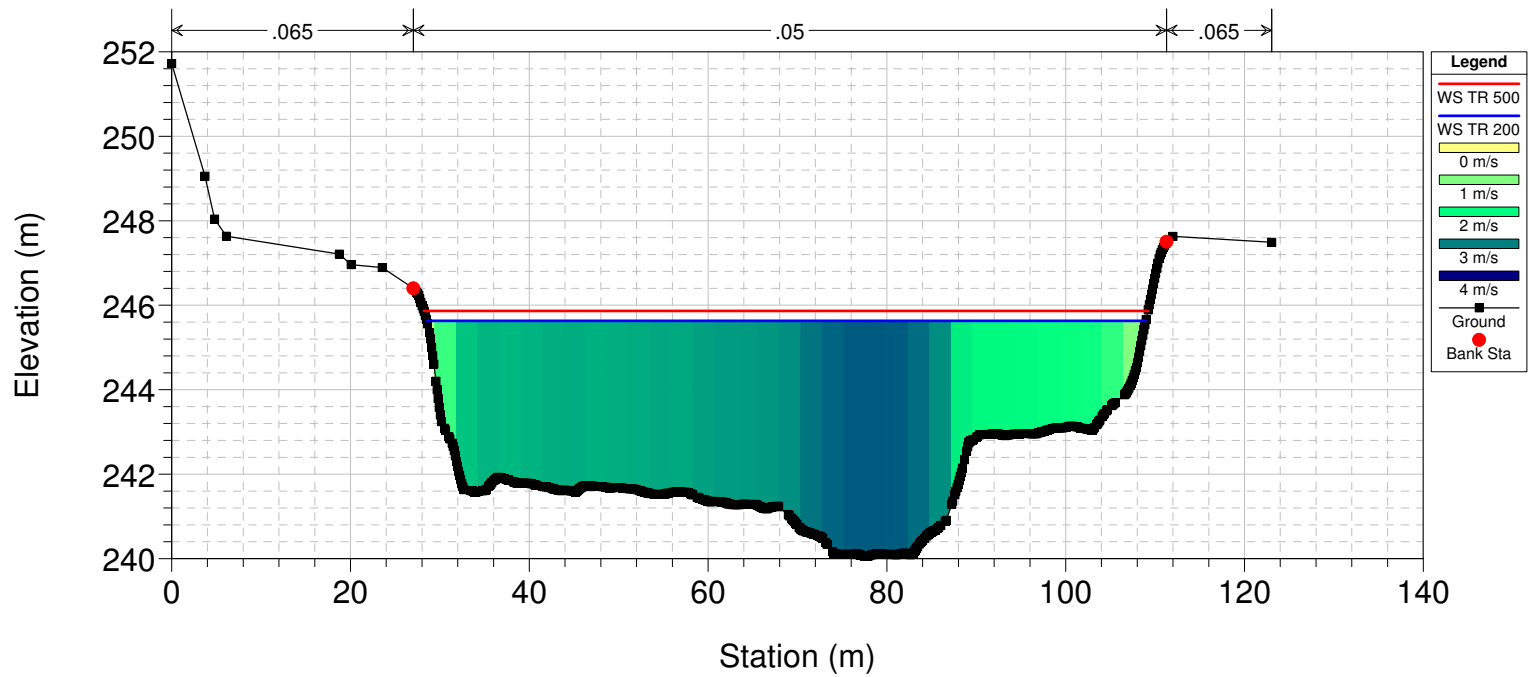
RS = 39



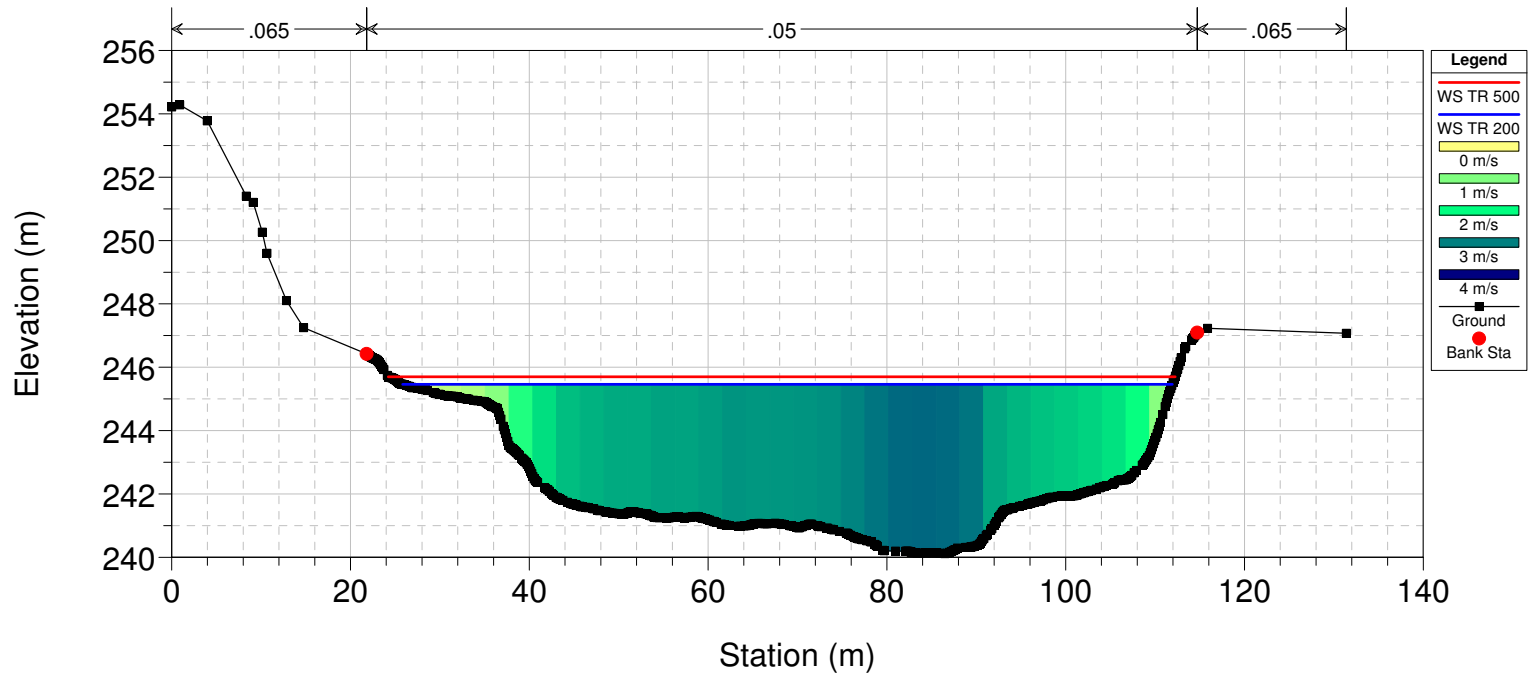
RS = 38



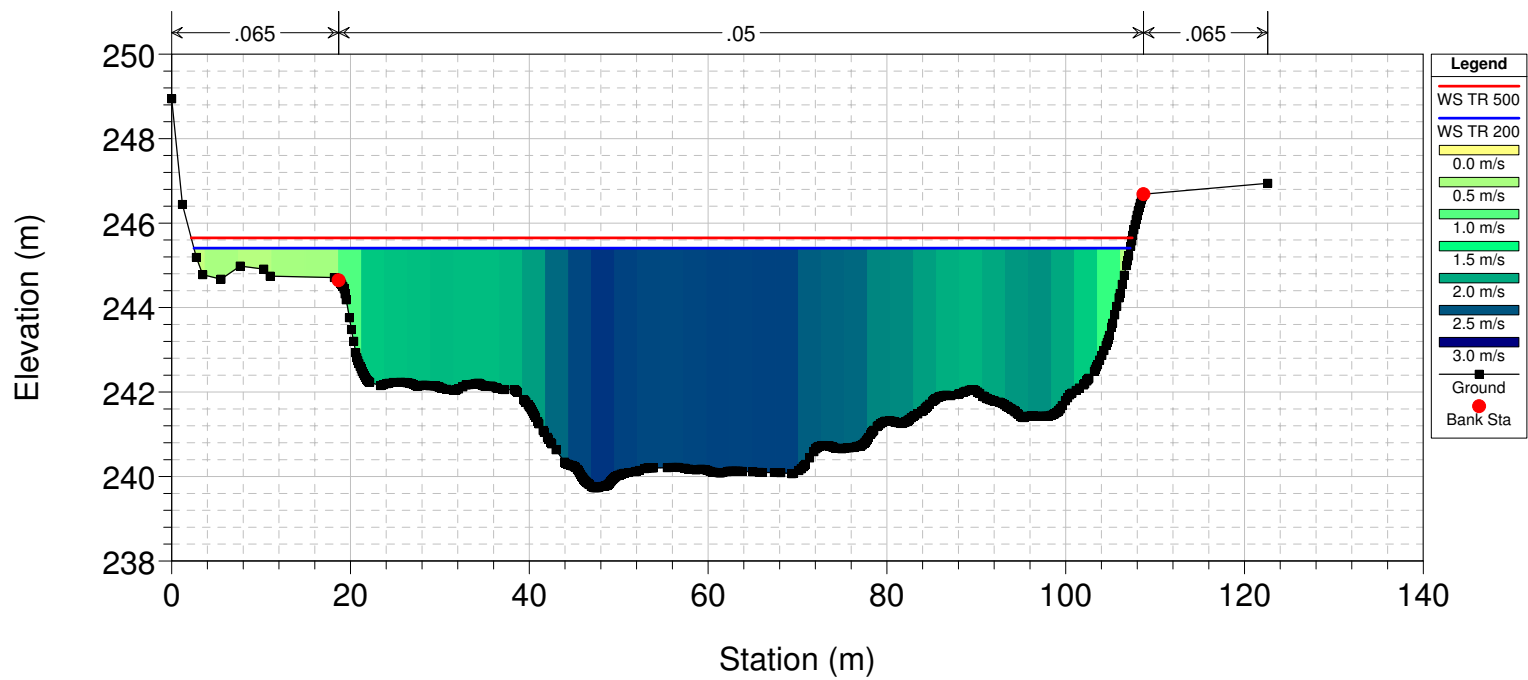
RS = 37



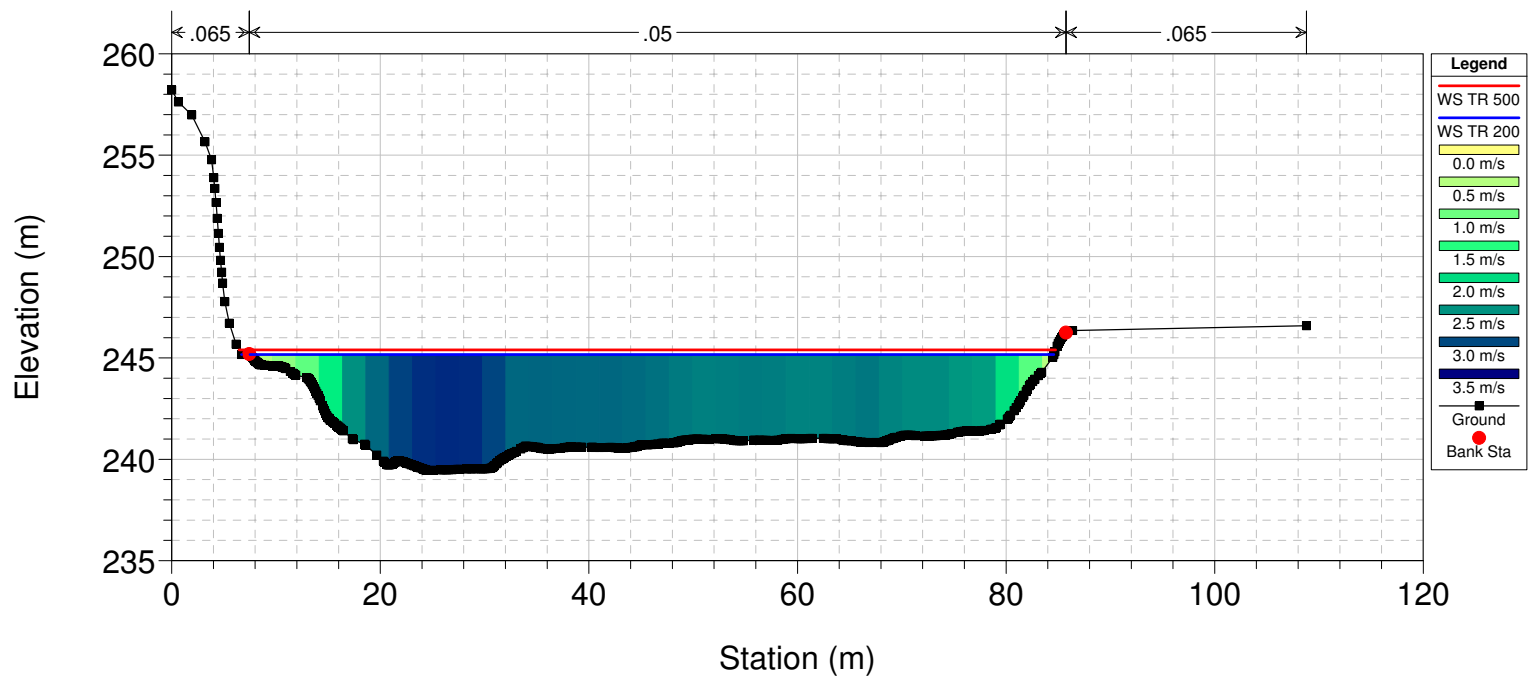
RS = 36



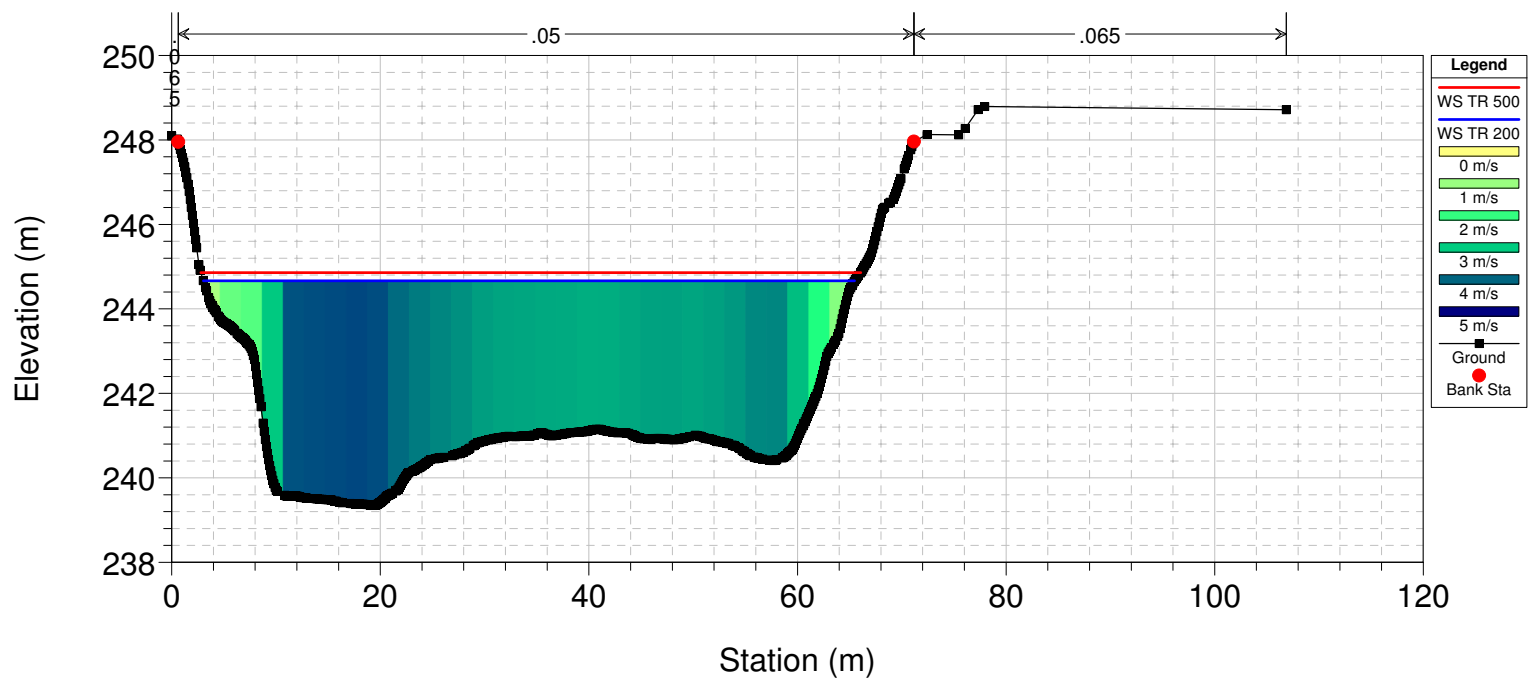
RS = 35



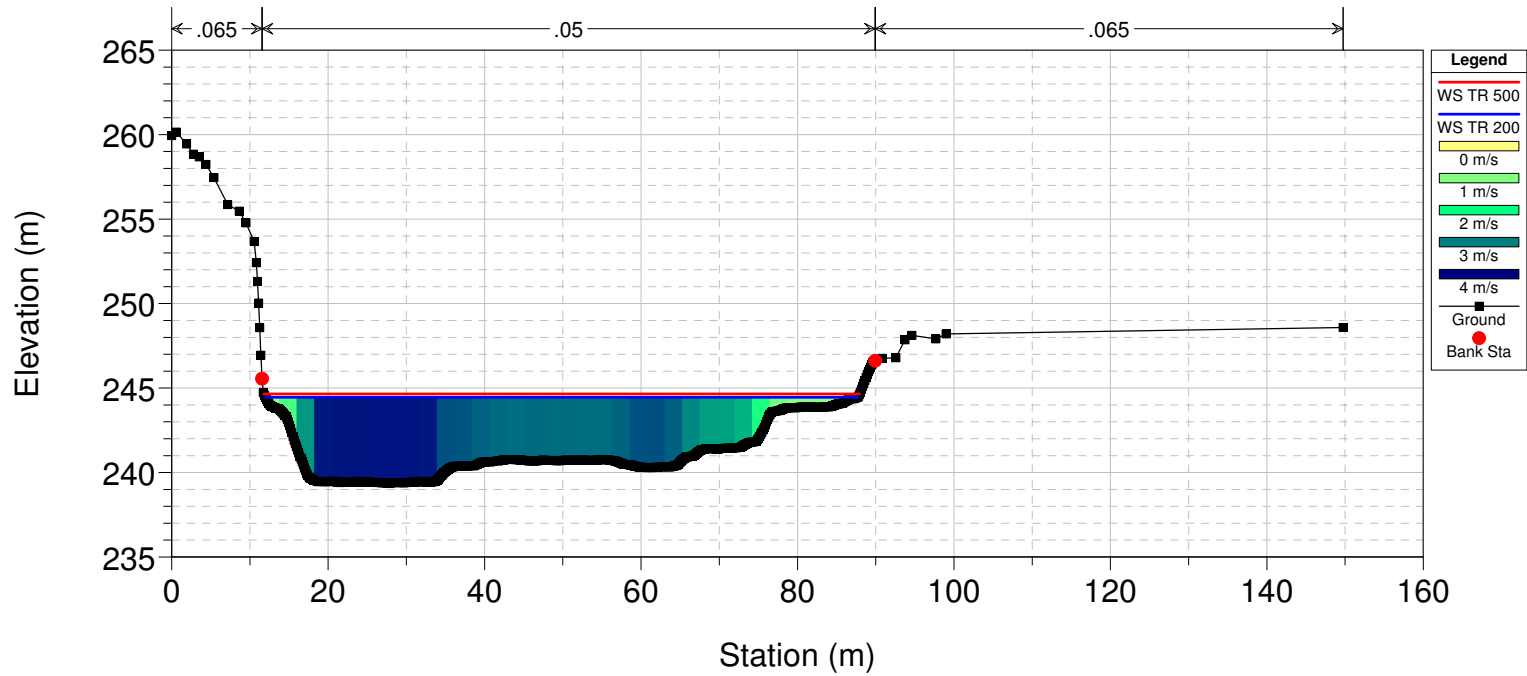
RS = 34



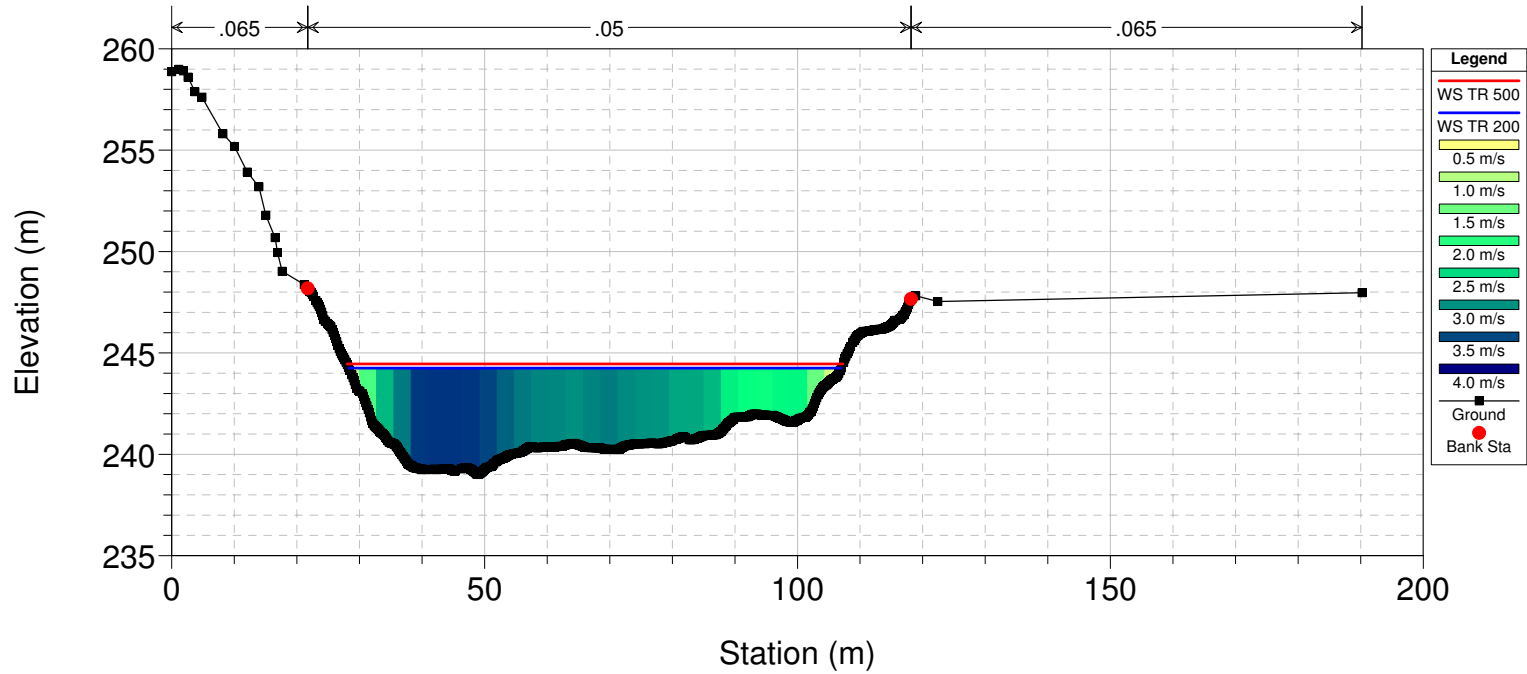
RS = 33



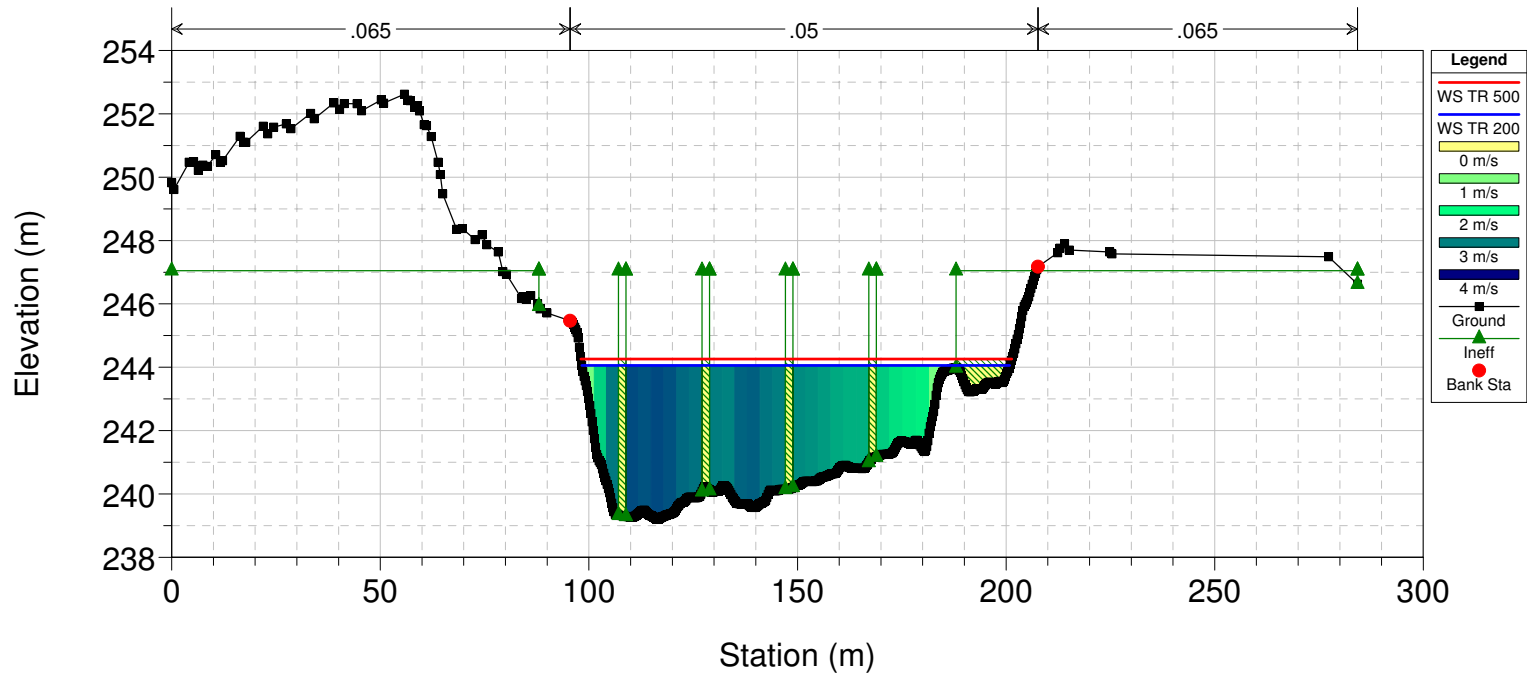
RS = 32



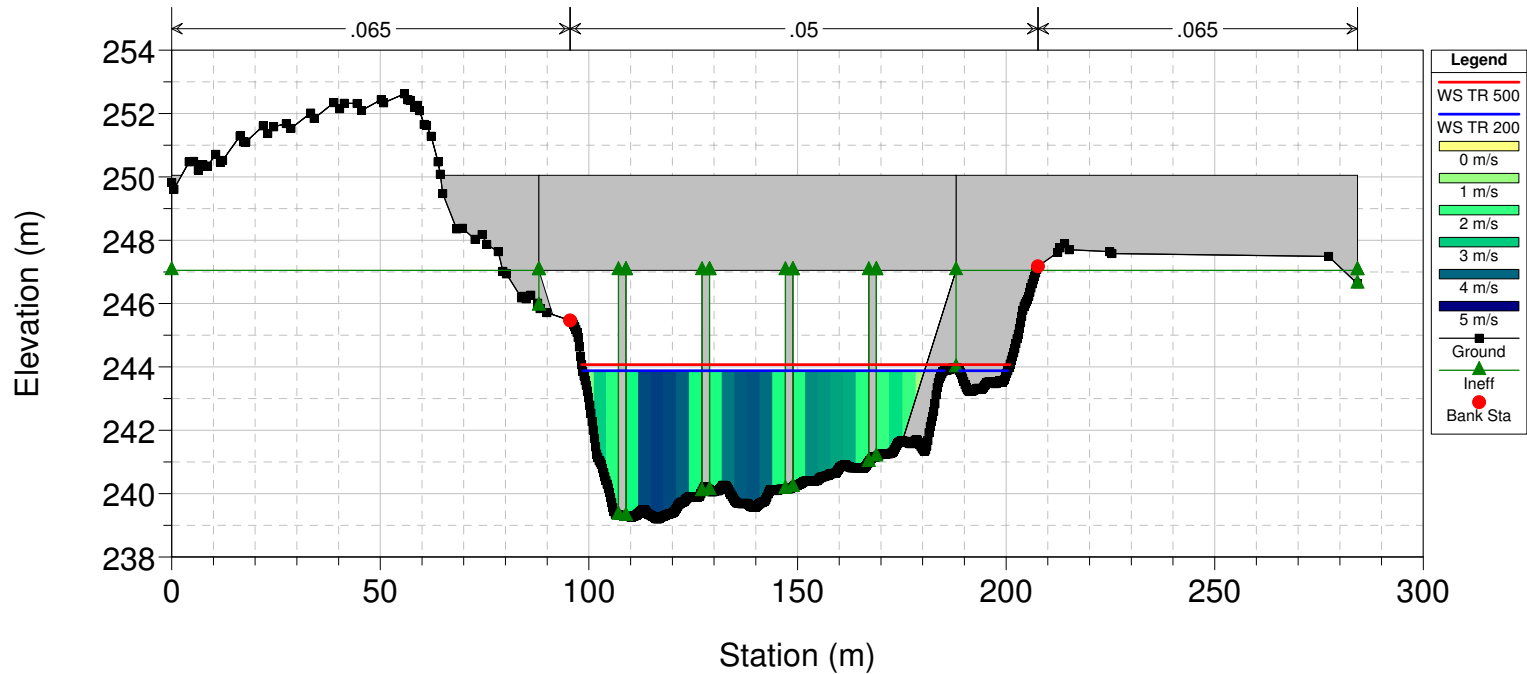
RS = 31



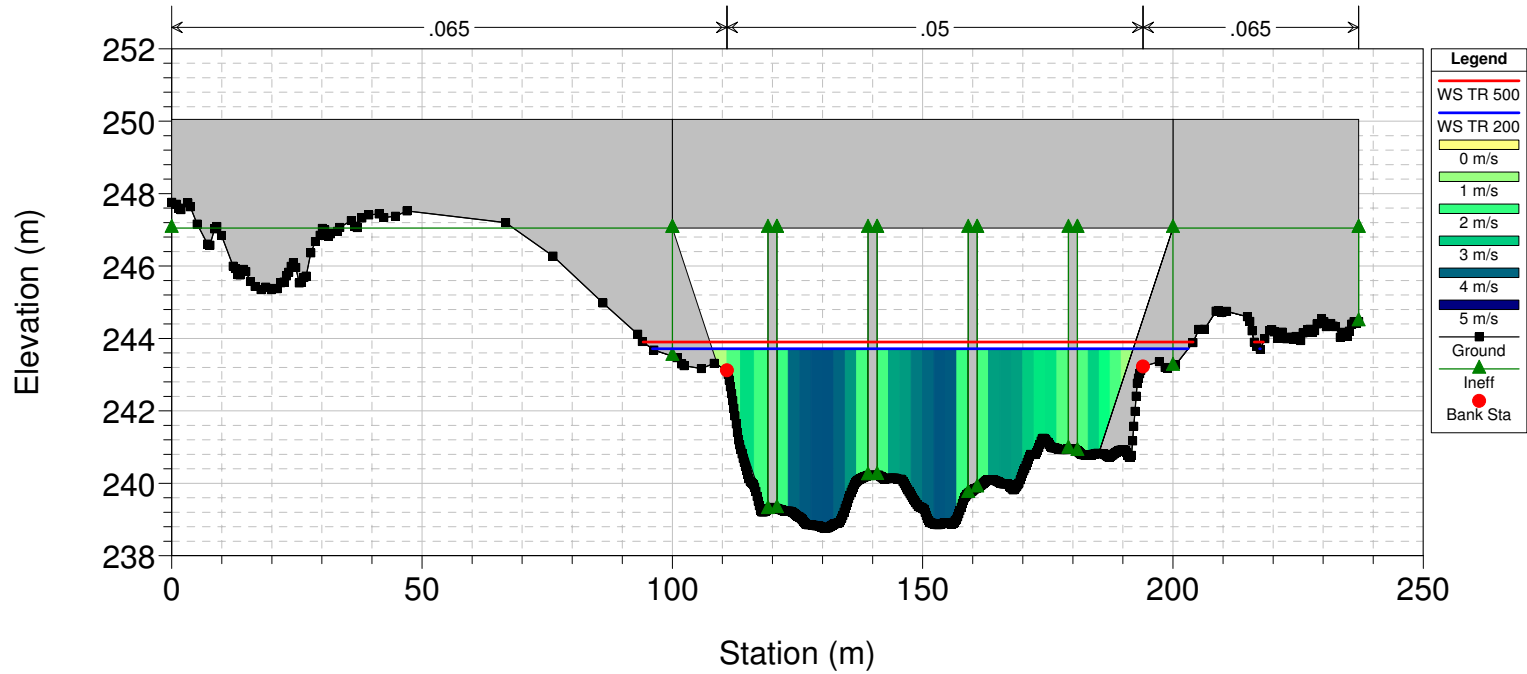
RS = 30



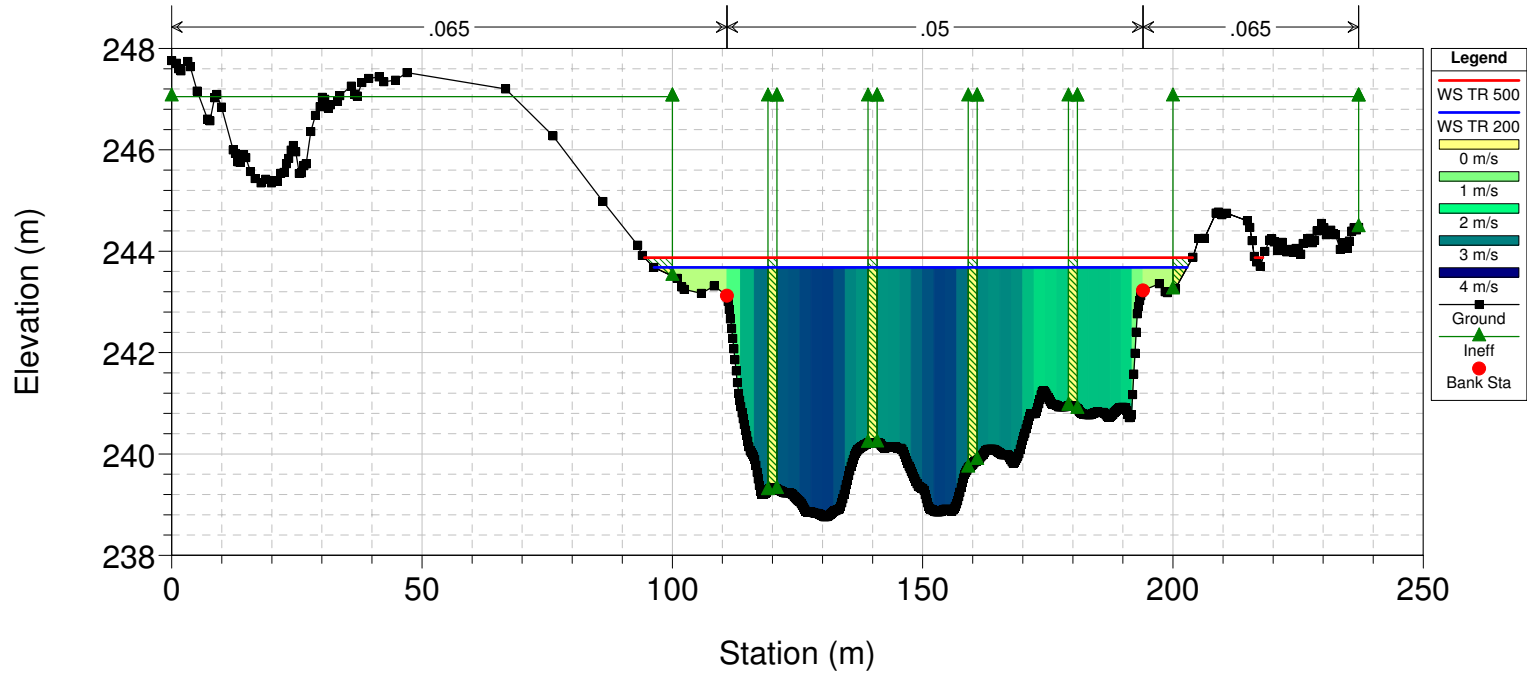
RS = 29.5 BR Autostrada TO-PINEROLO



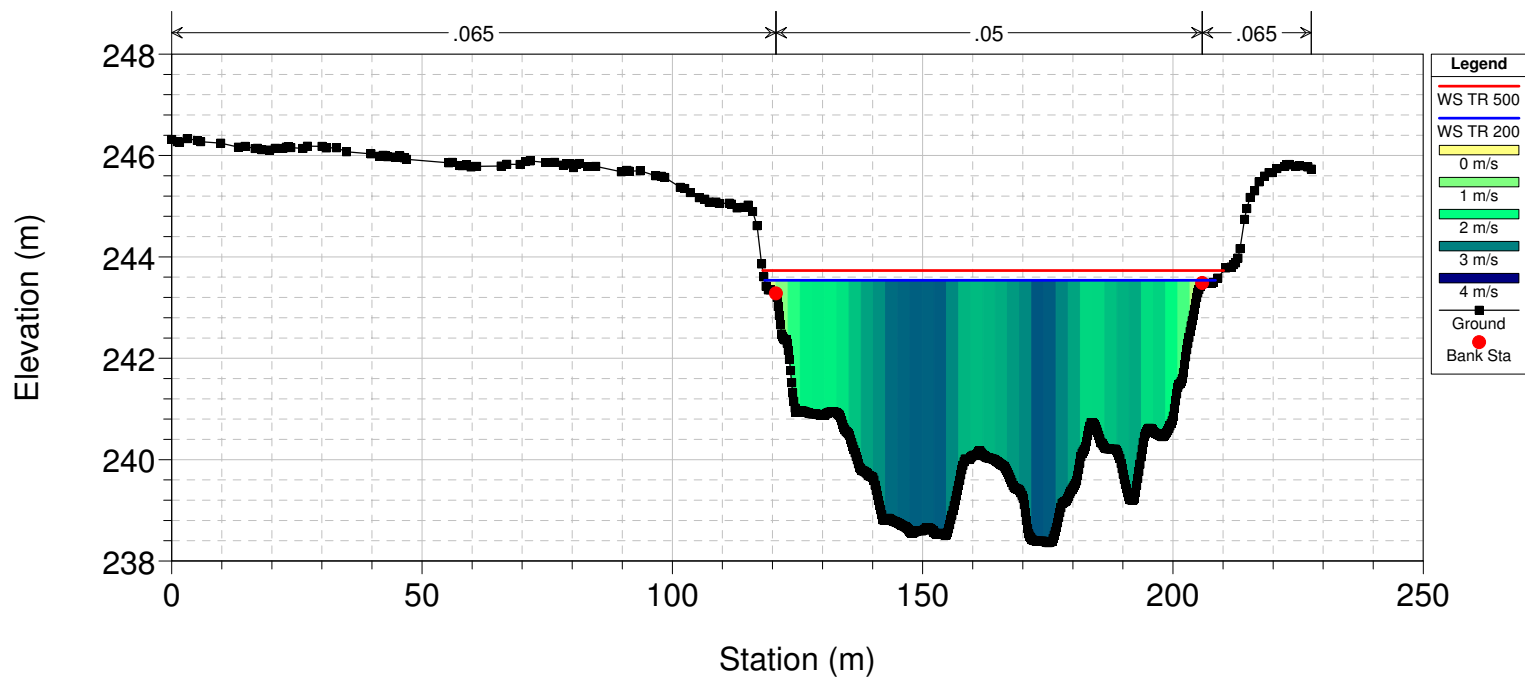
RS = 29.5 BR Autostrada TO-PINEROLO



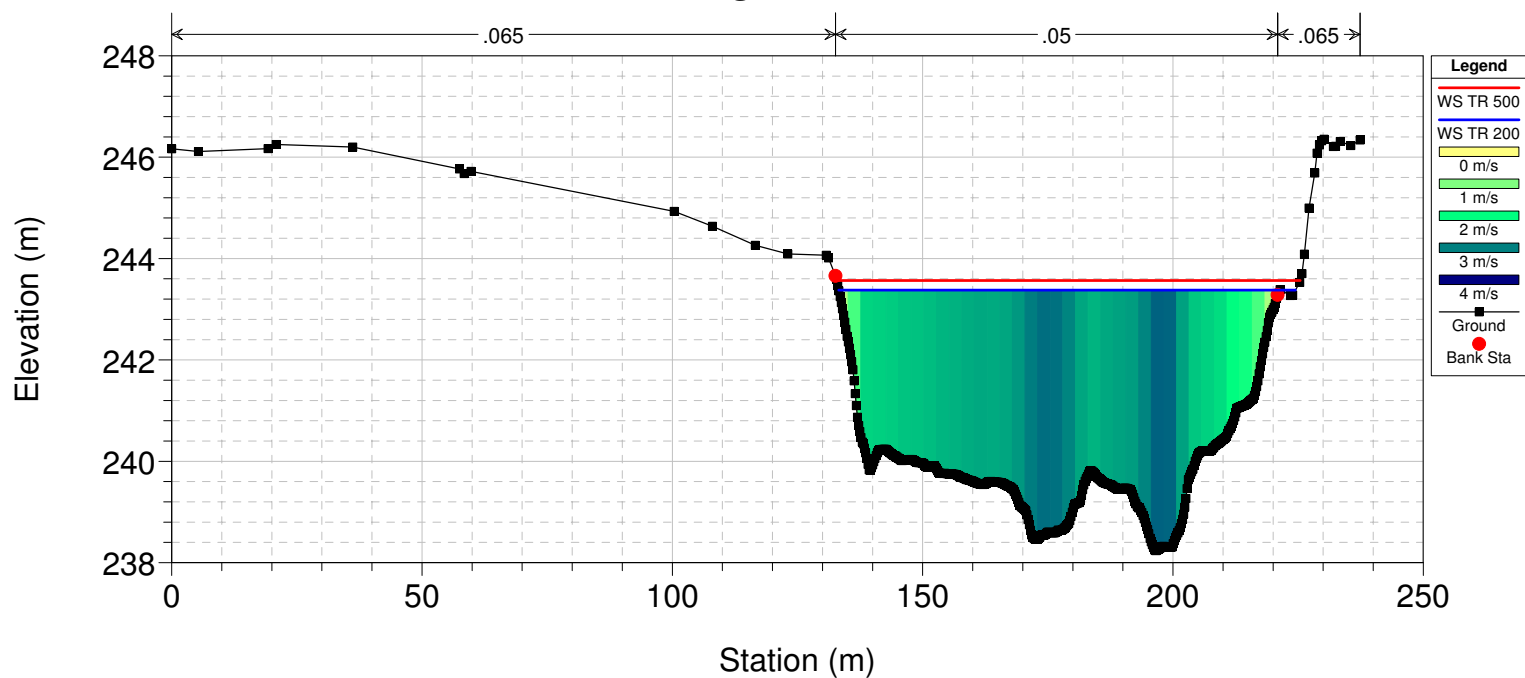
RS = 29



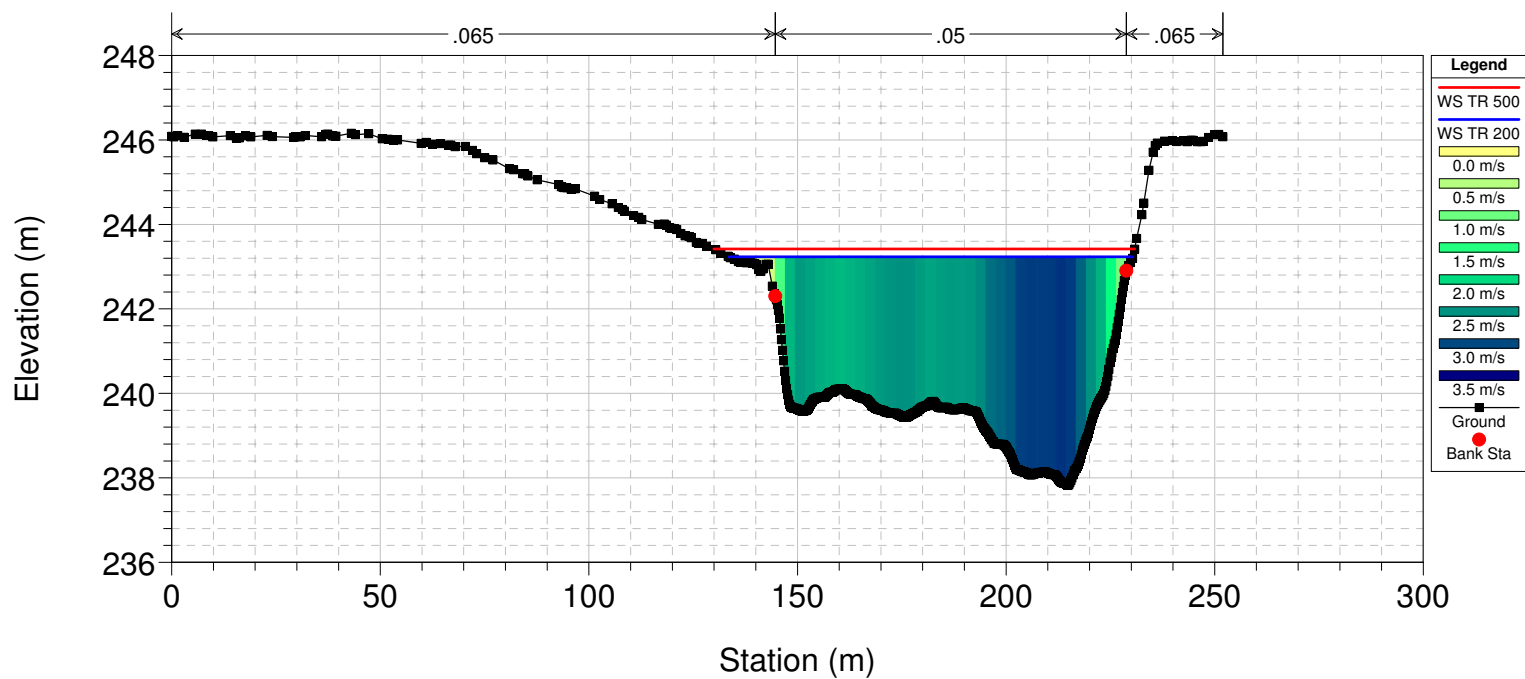
RS = 28



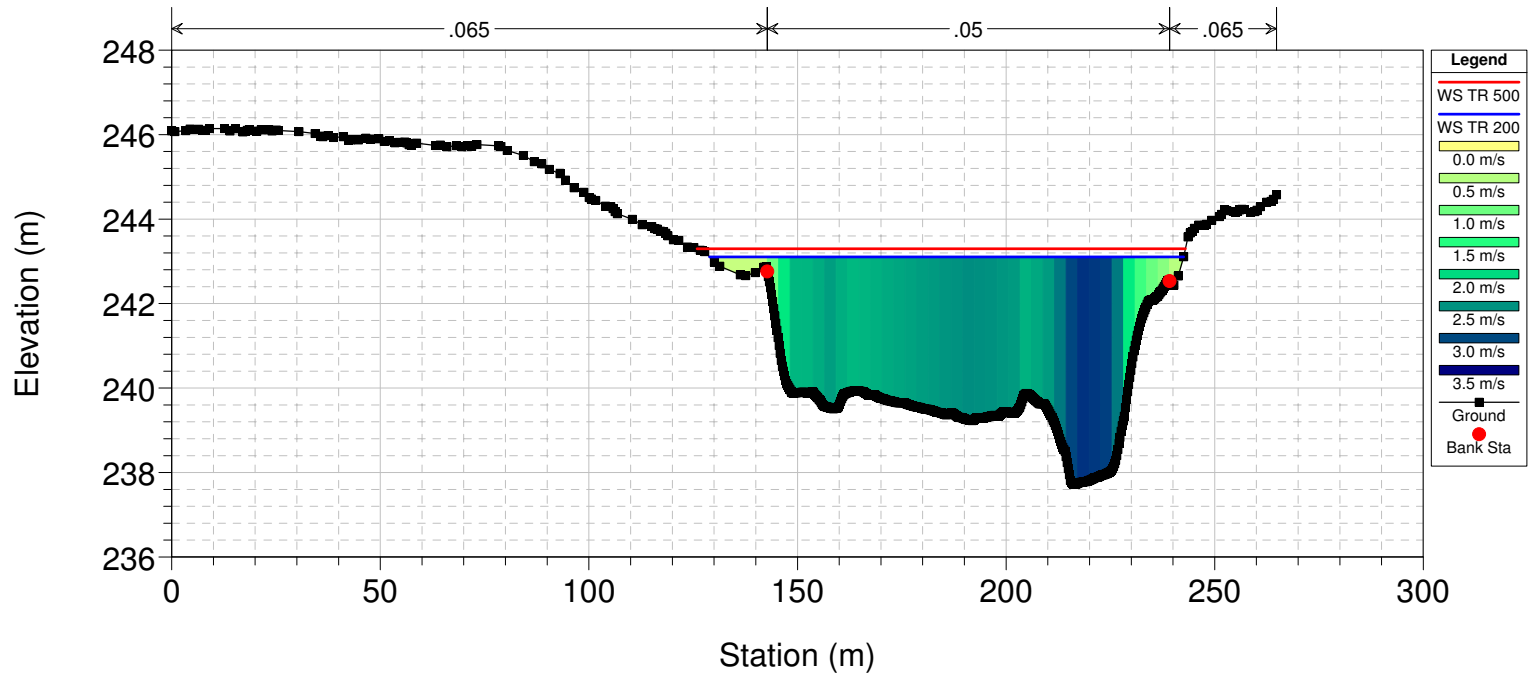
RS = 27



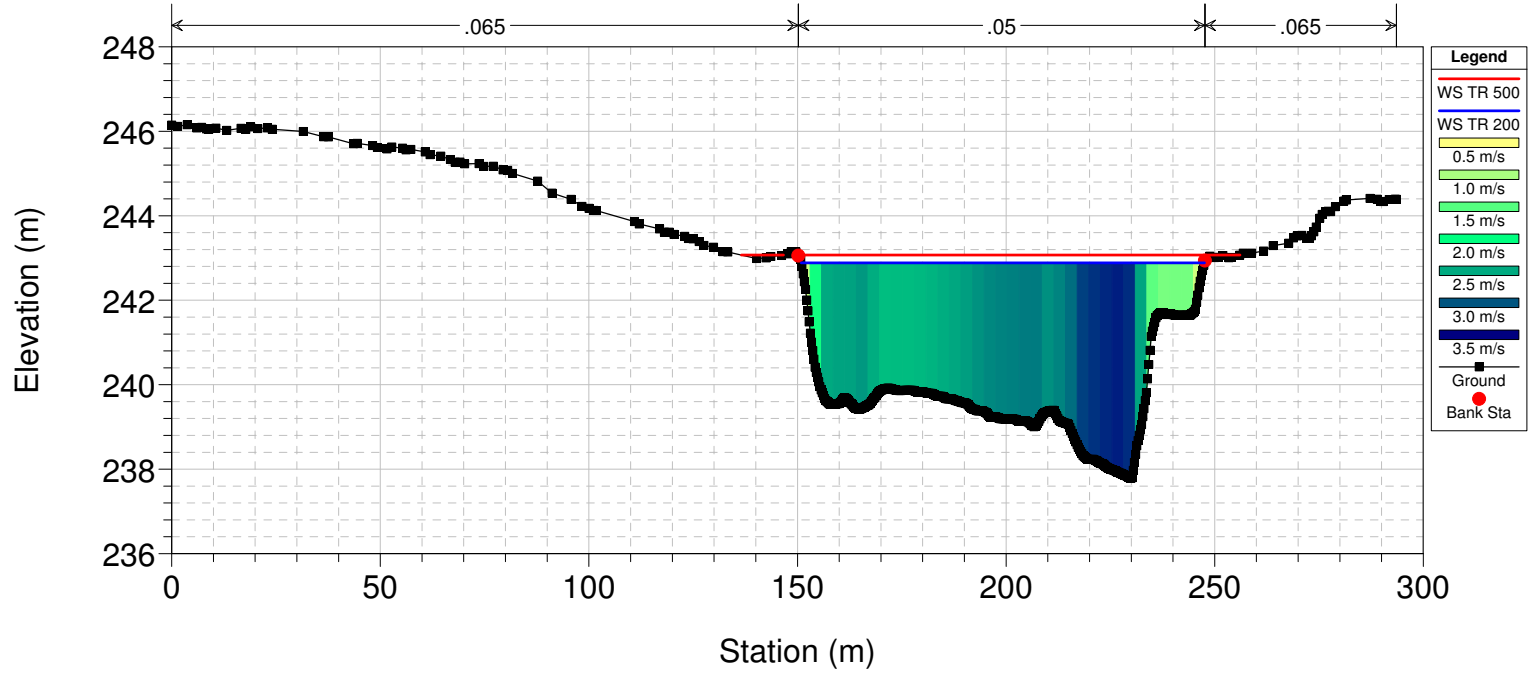
RS = 26



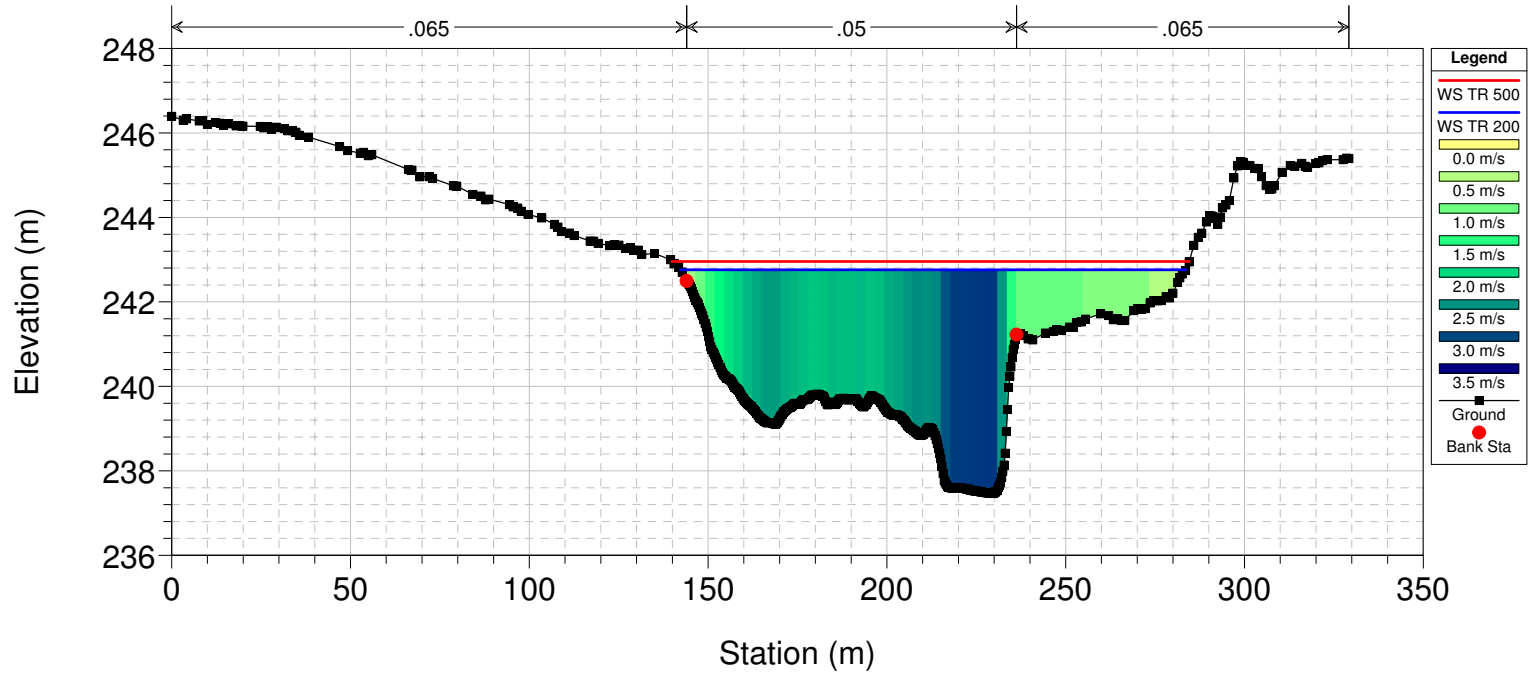
RS = 25



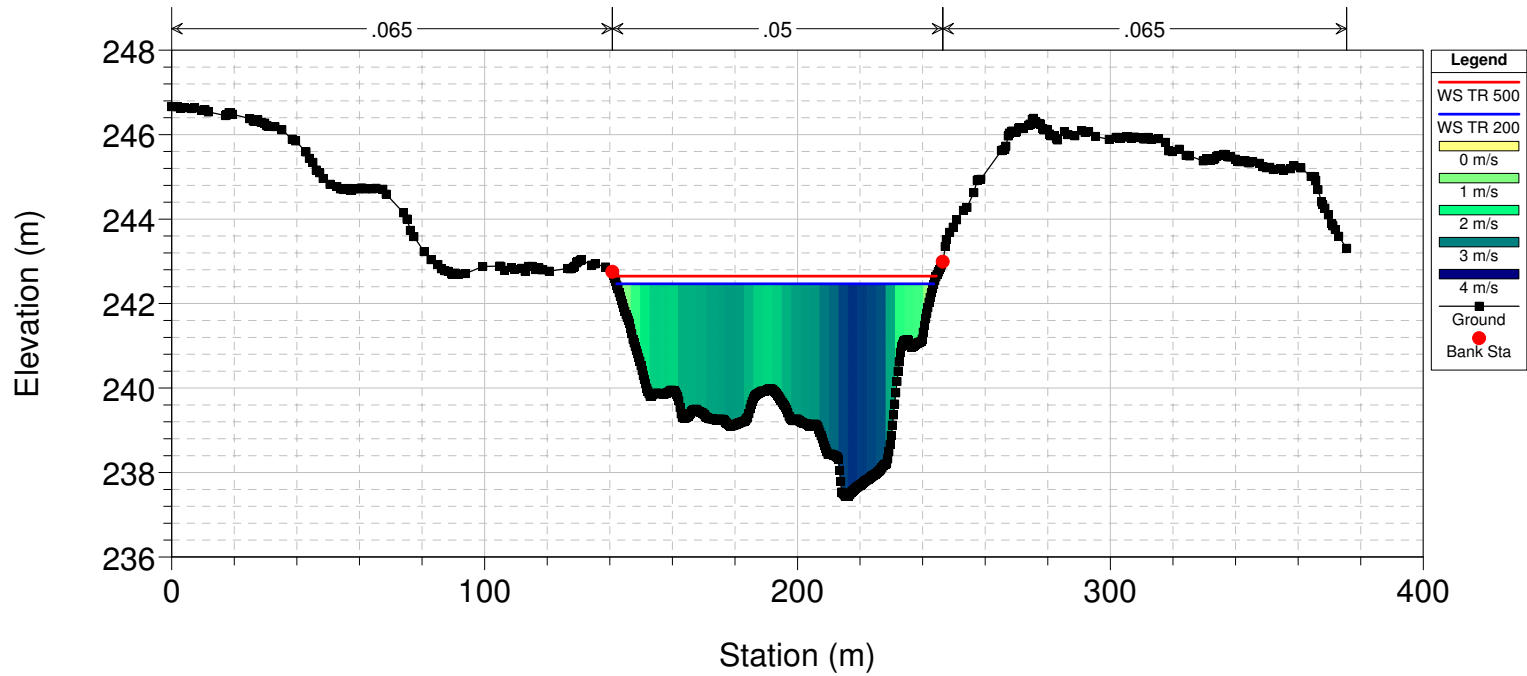
RS = 24



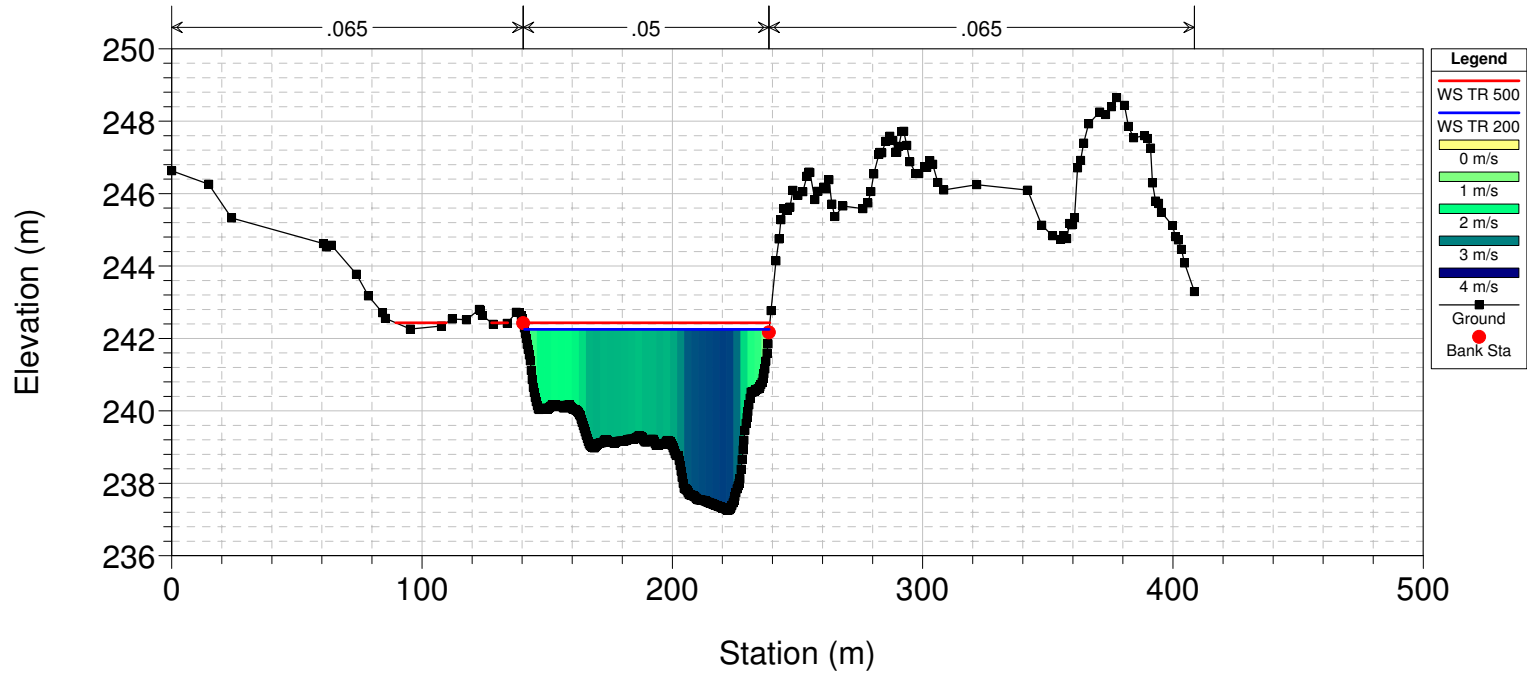
RS = 23



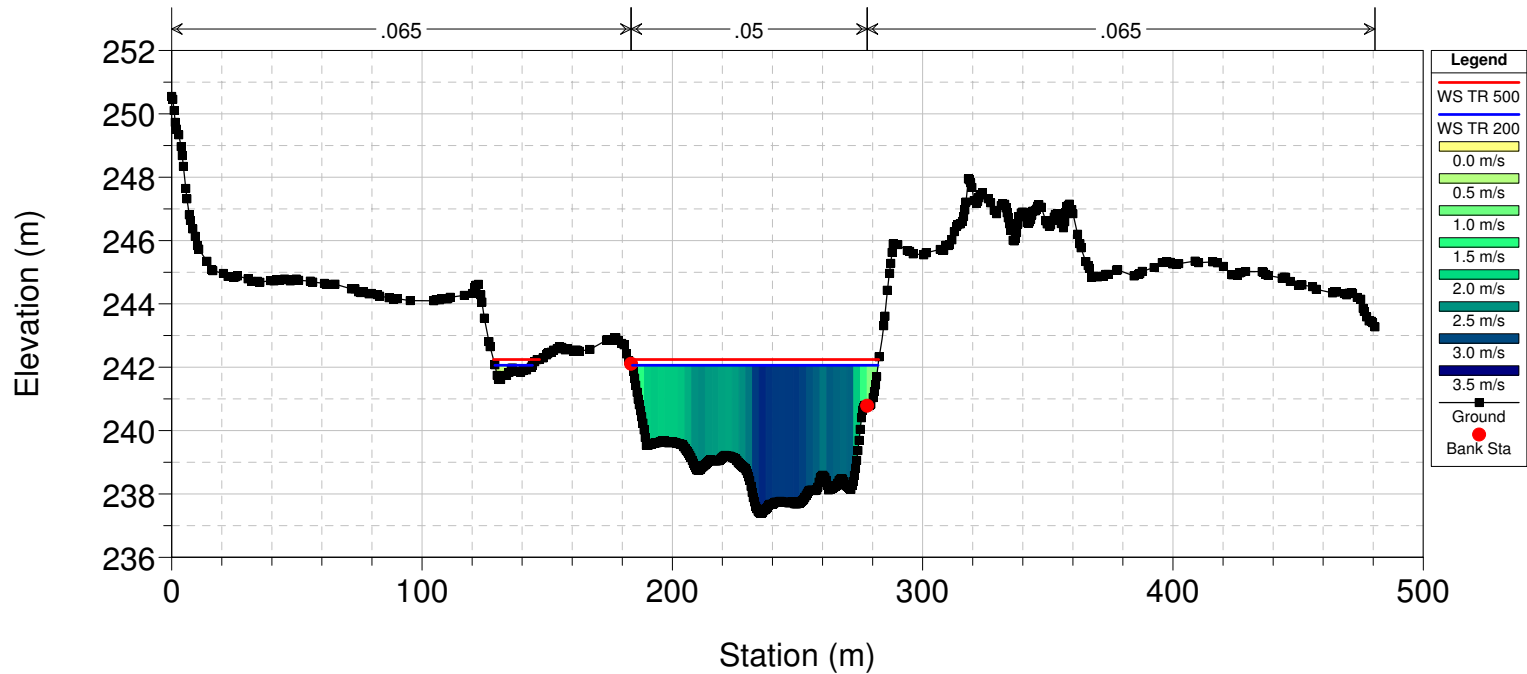
RS = 22



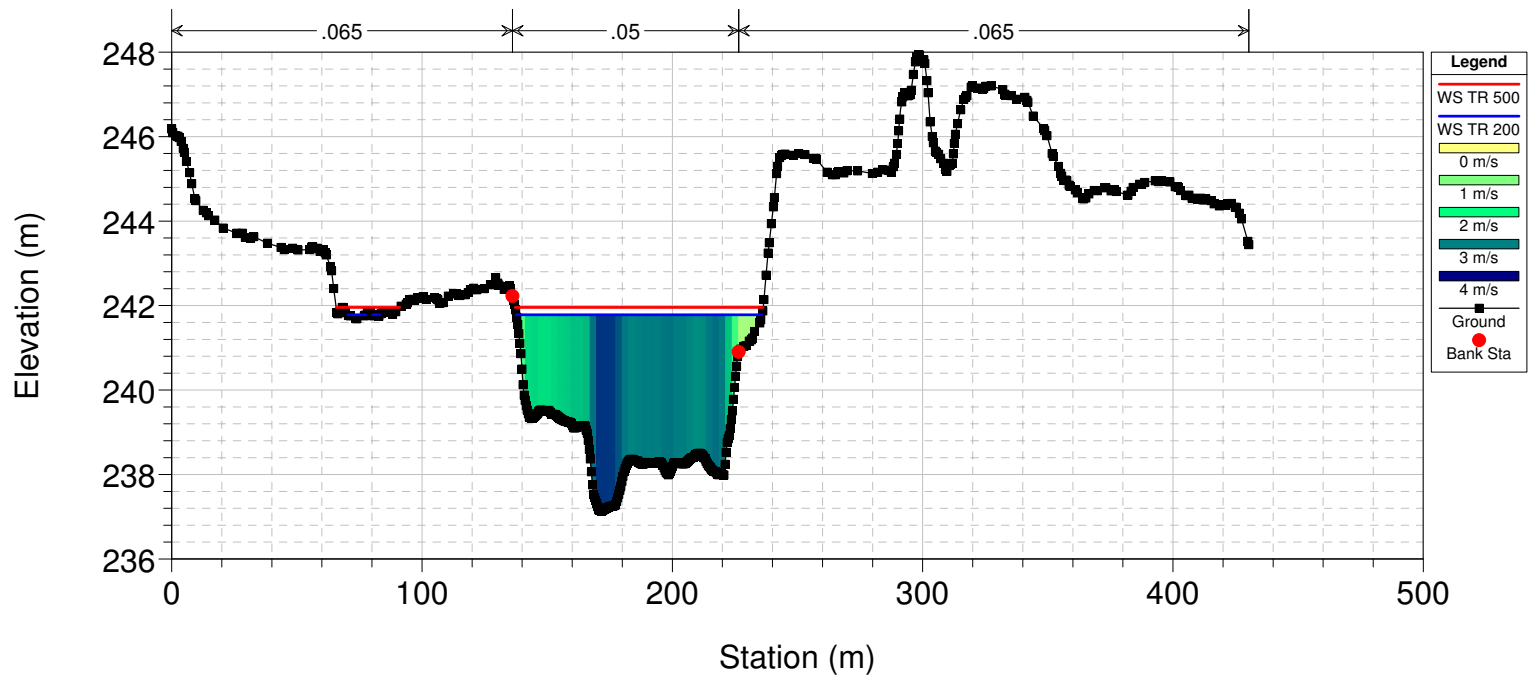
RS = 21



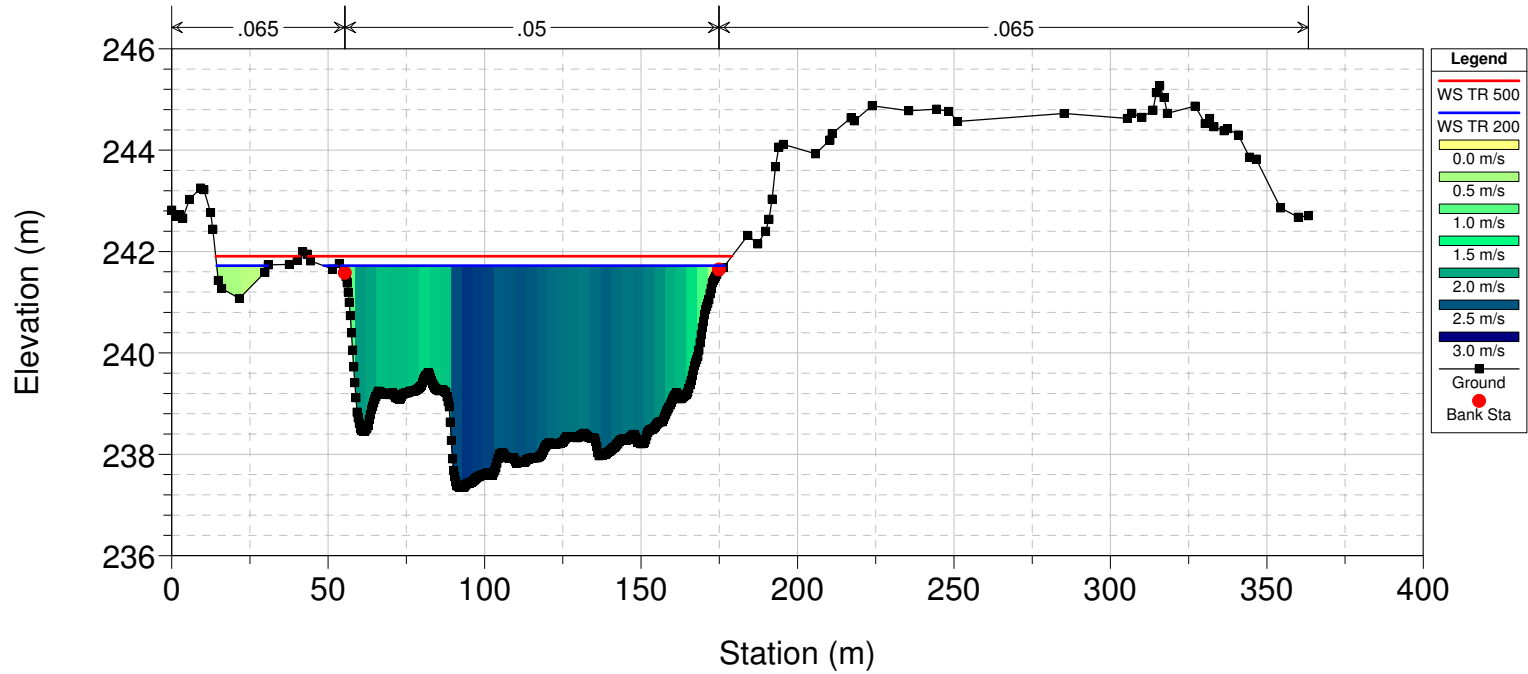
RS = 20



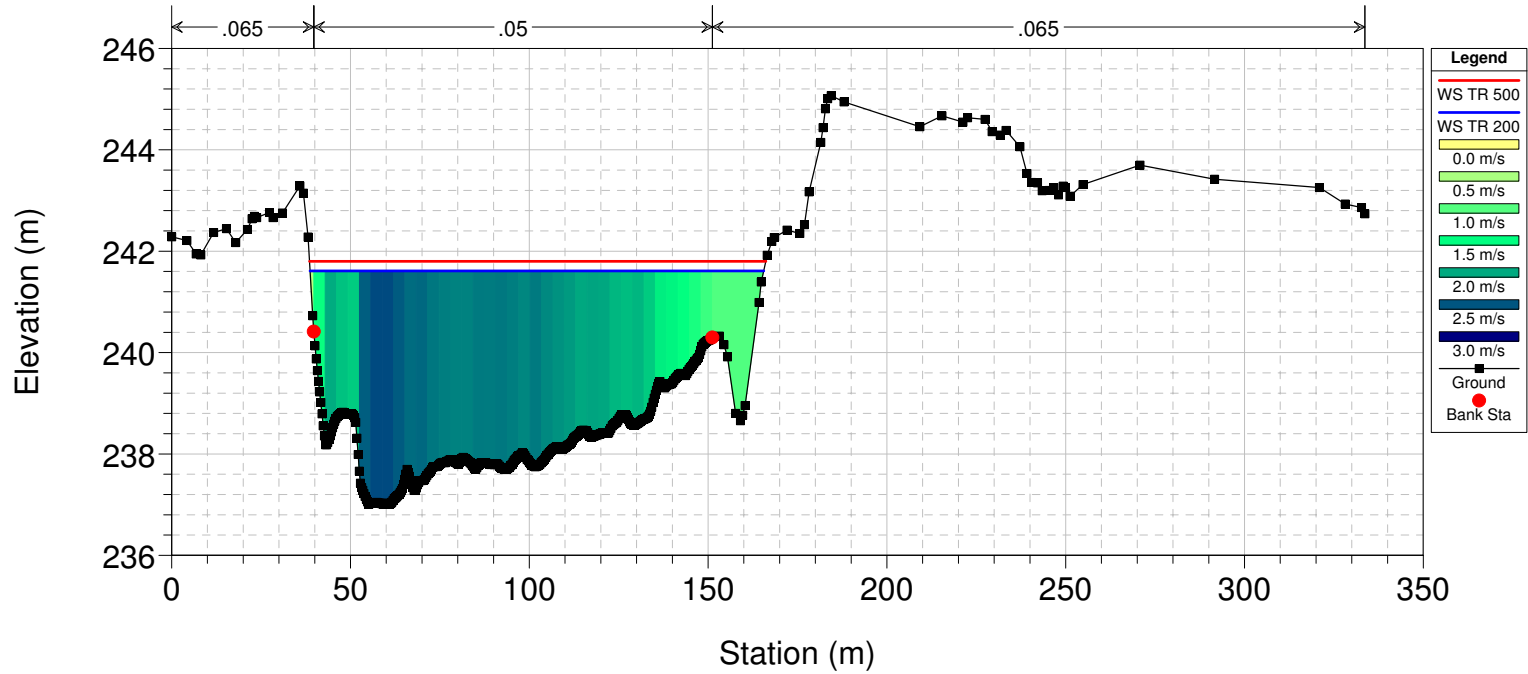
RS = 19



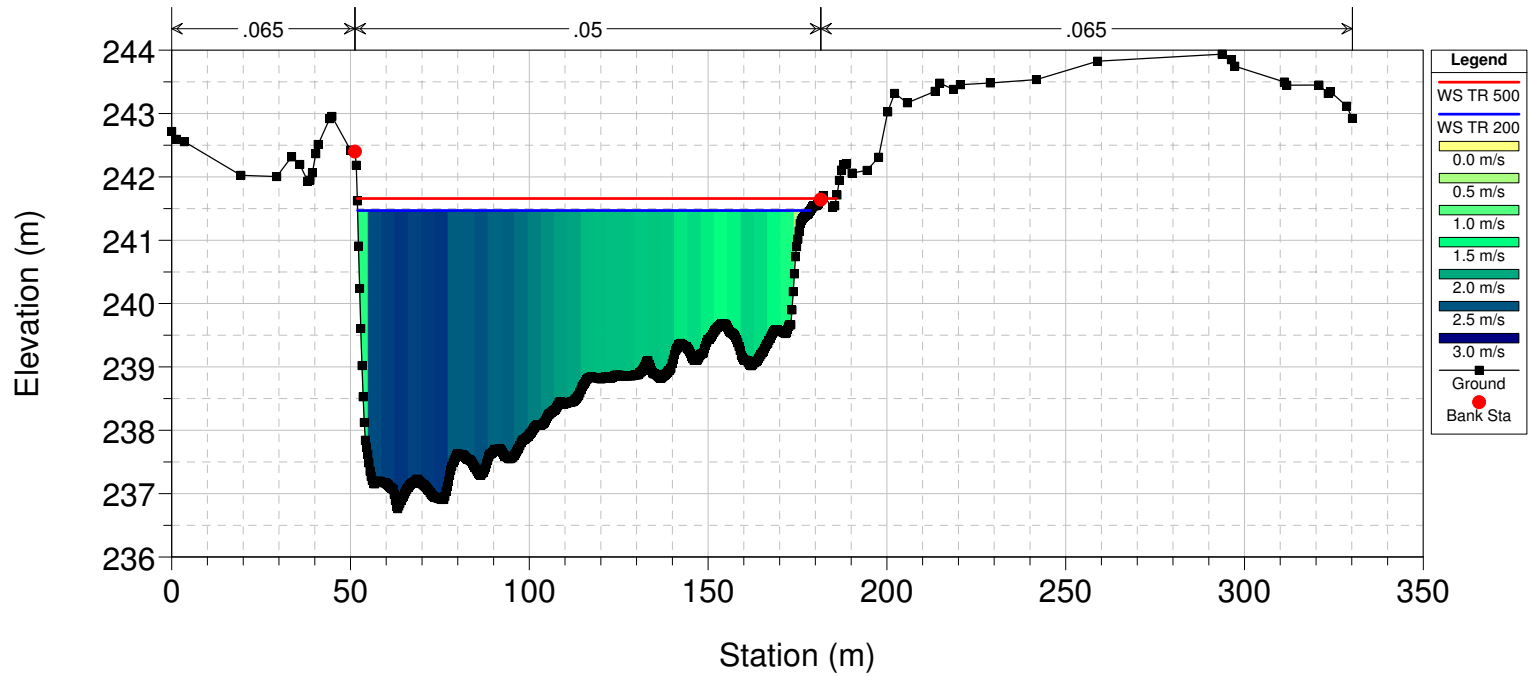
RS = 18



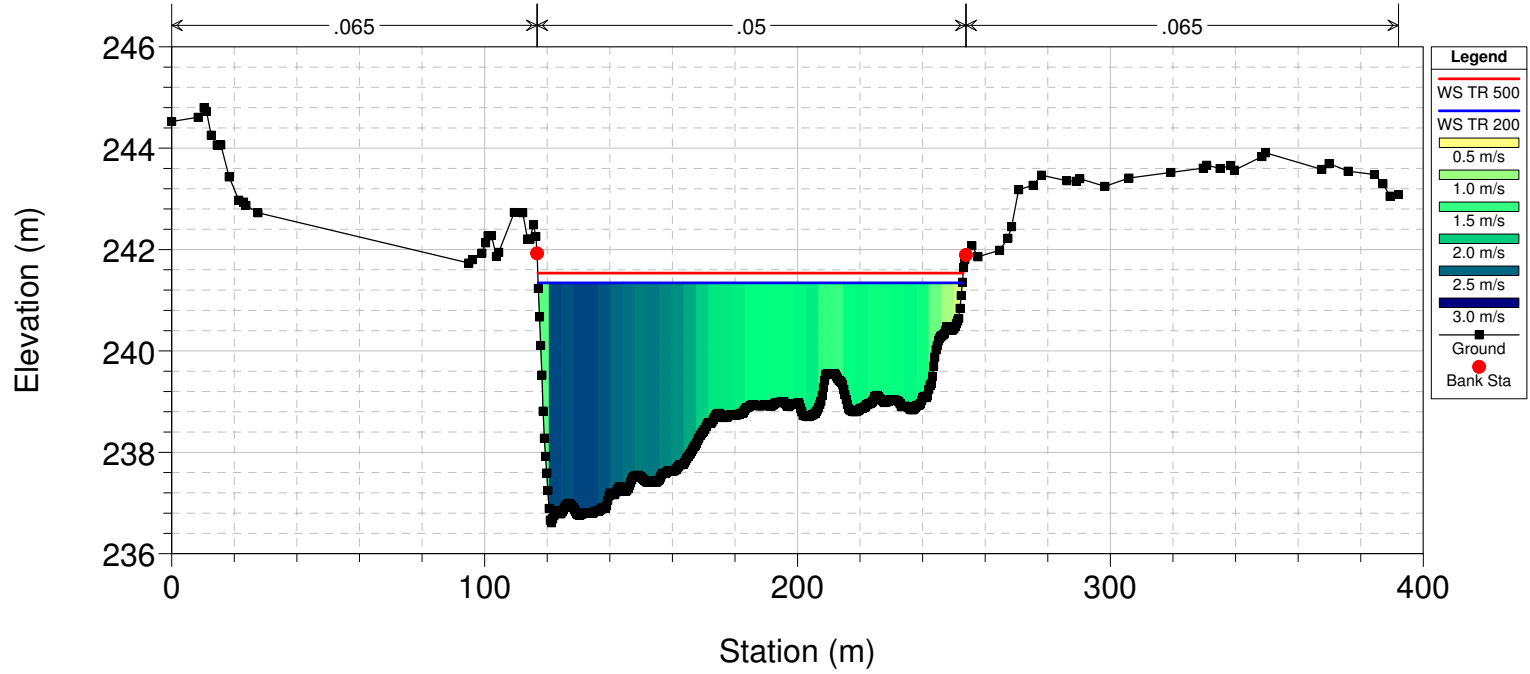
RS = 17



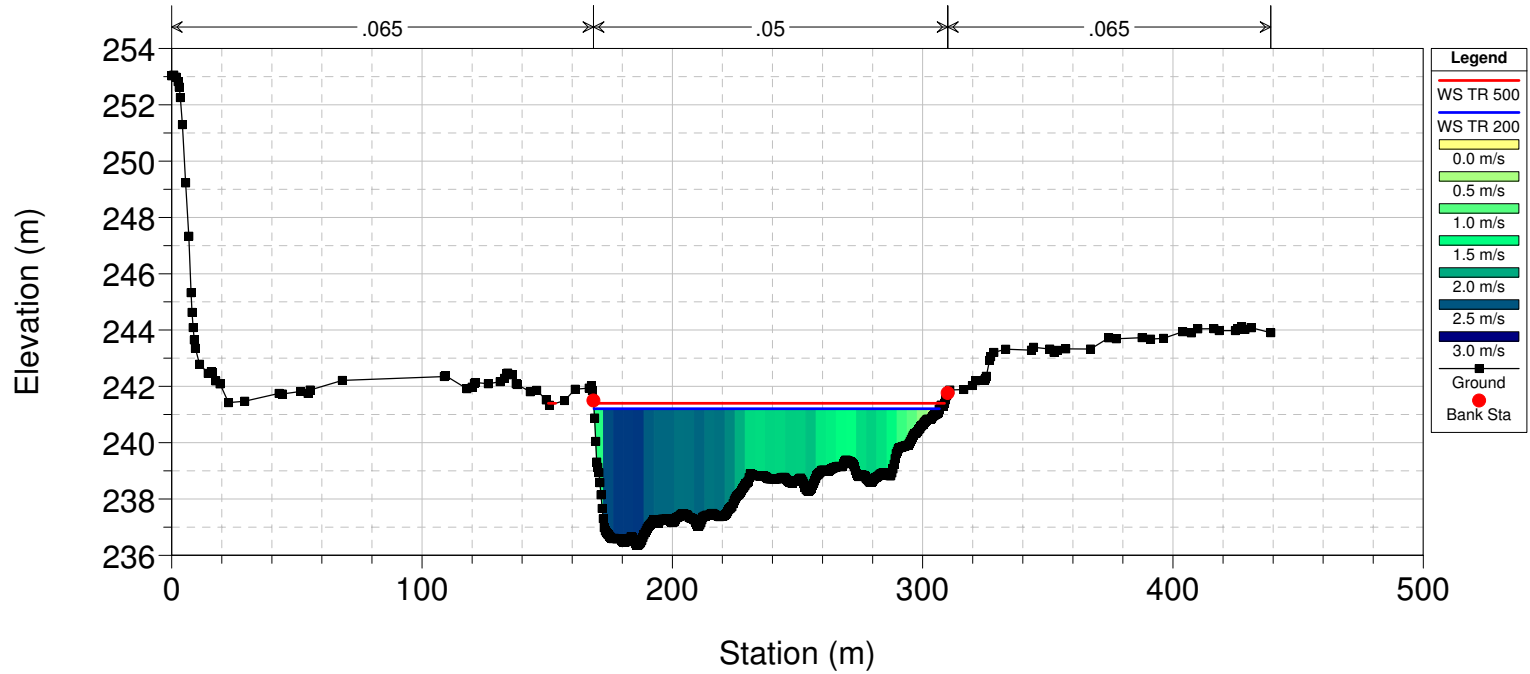
RS = 16



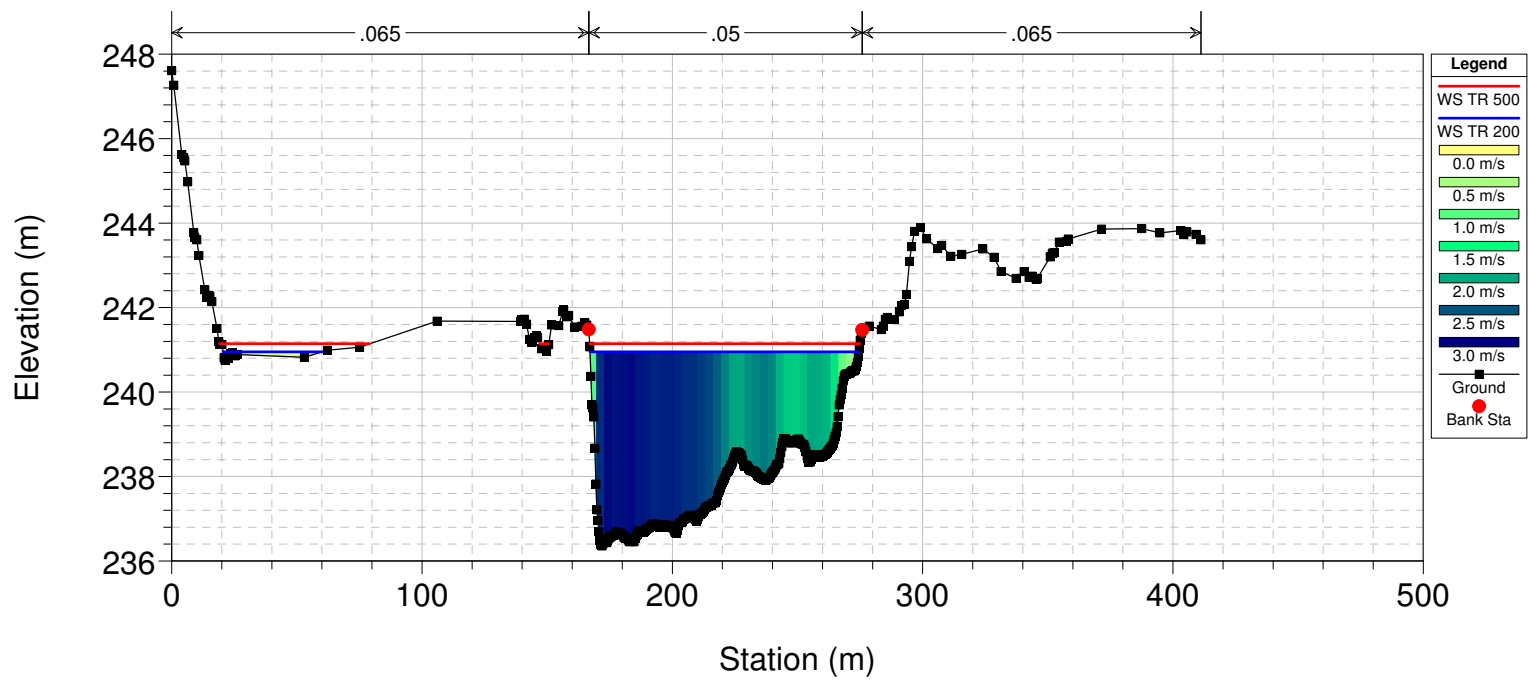
RS = 15



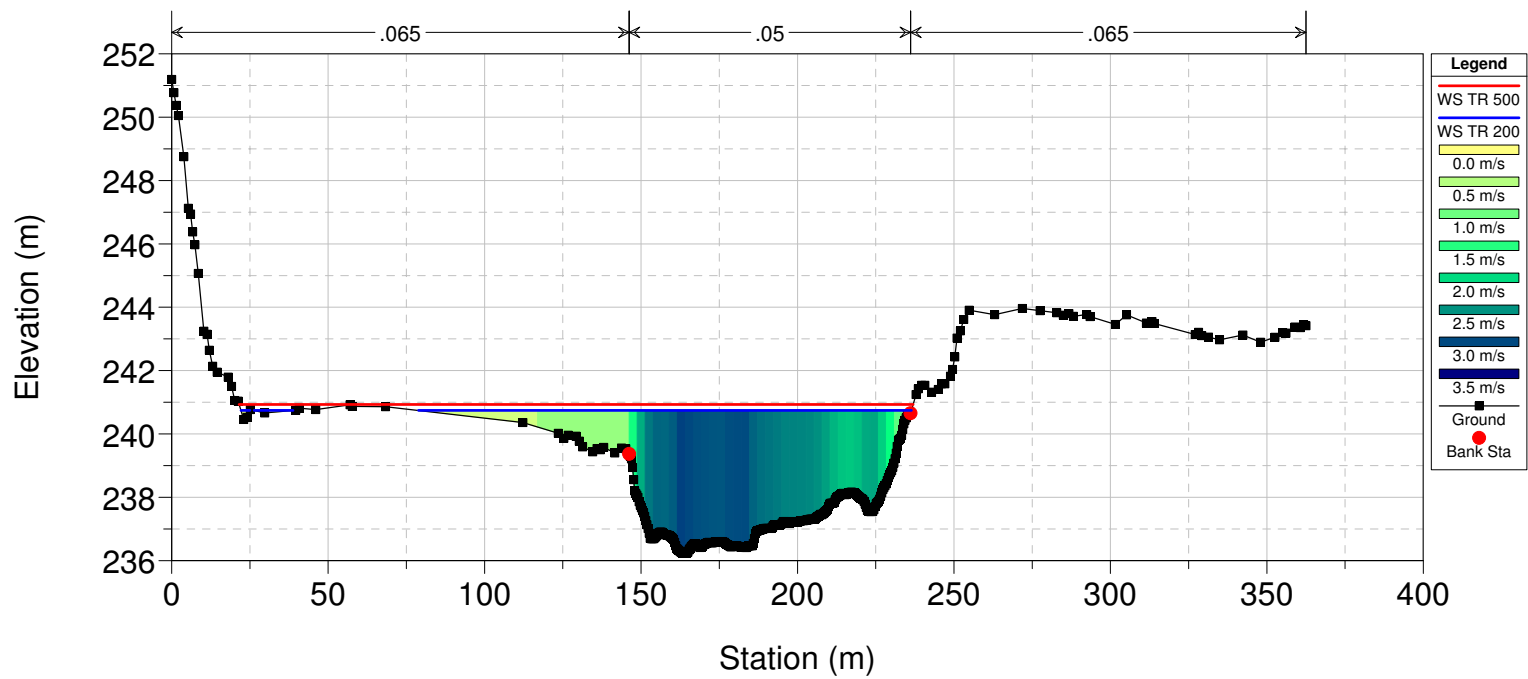
RS = 14



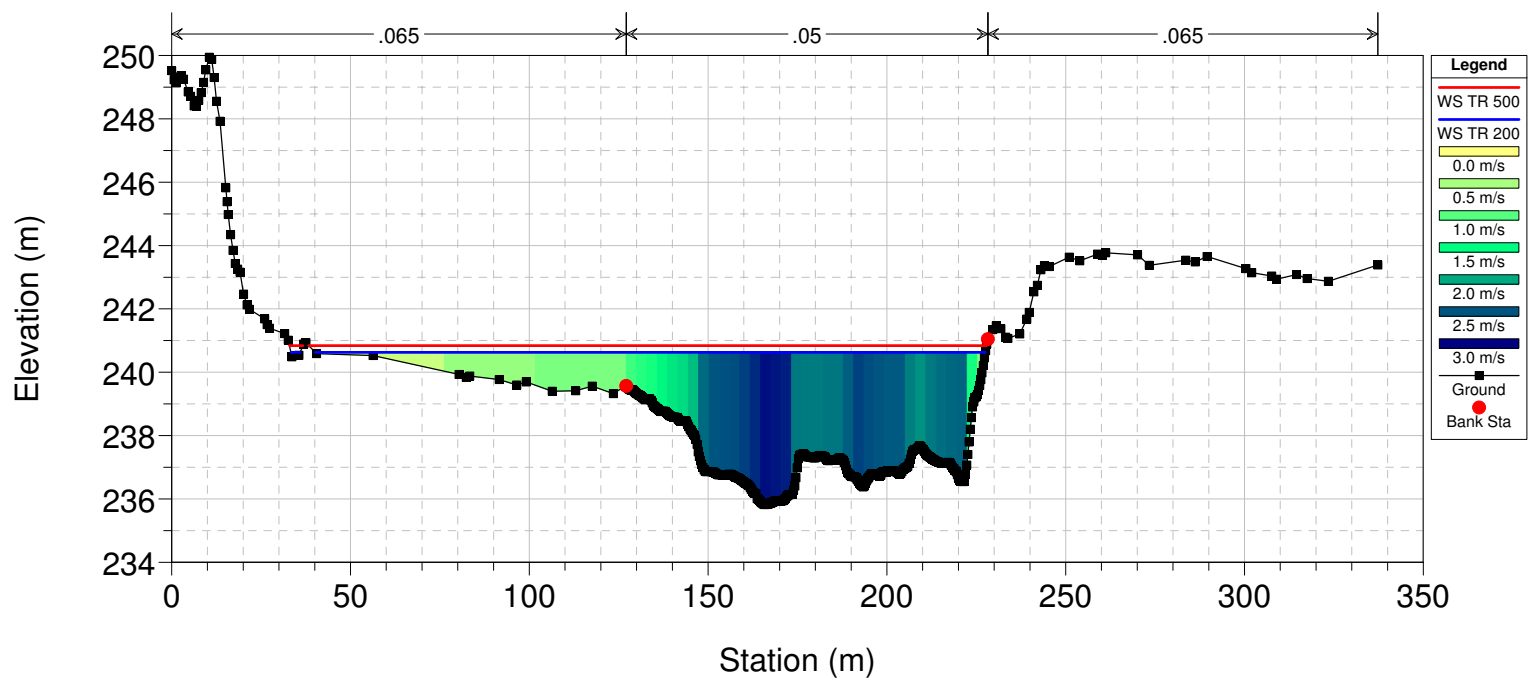
RS = 13



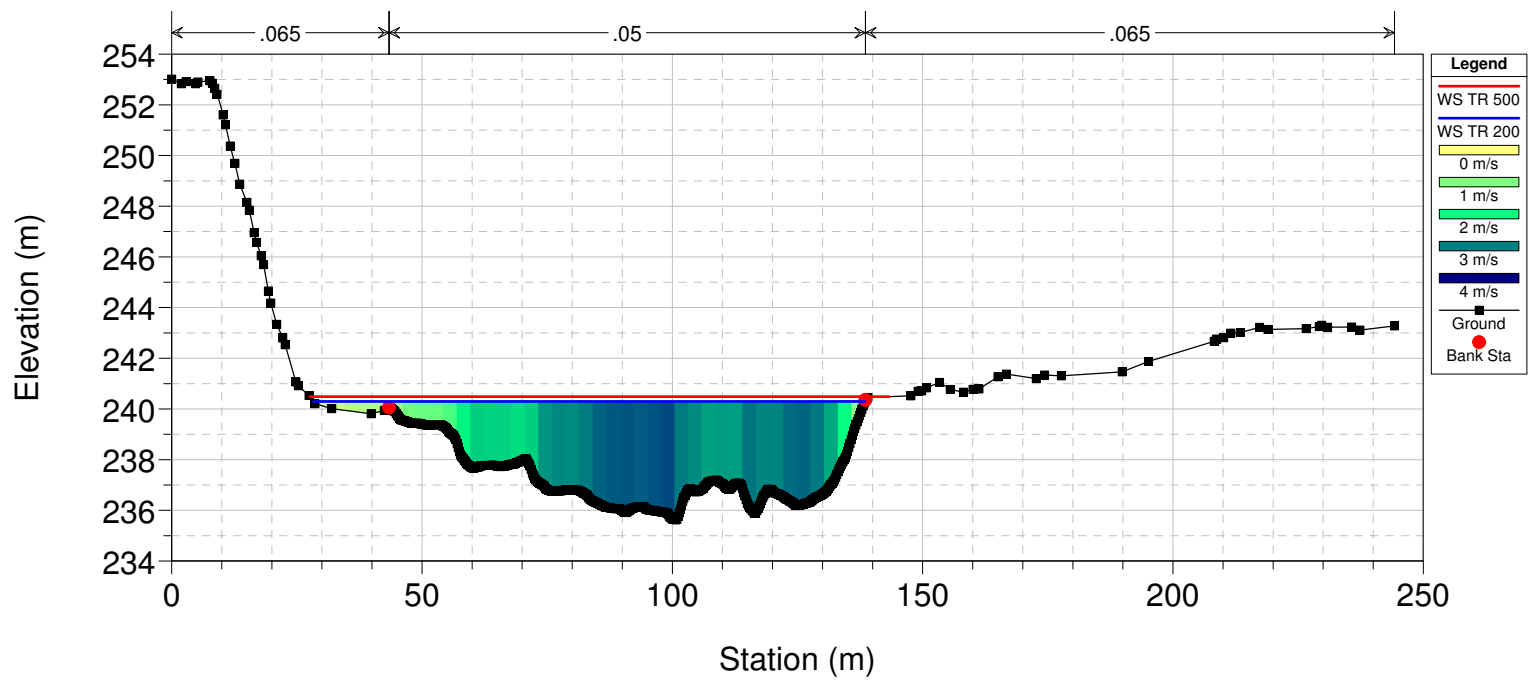
RS = 12



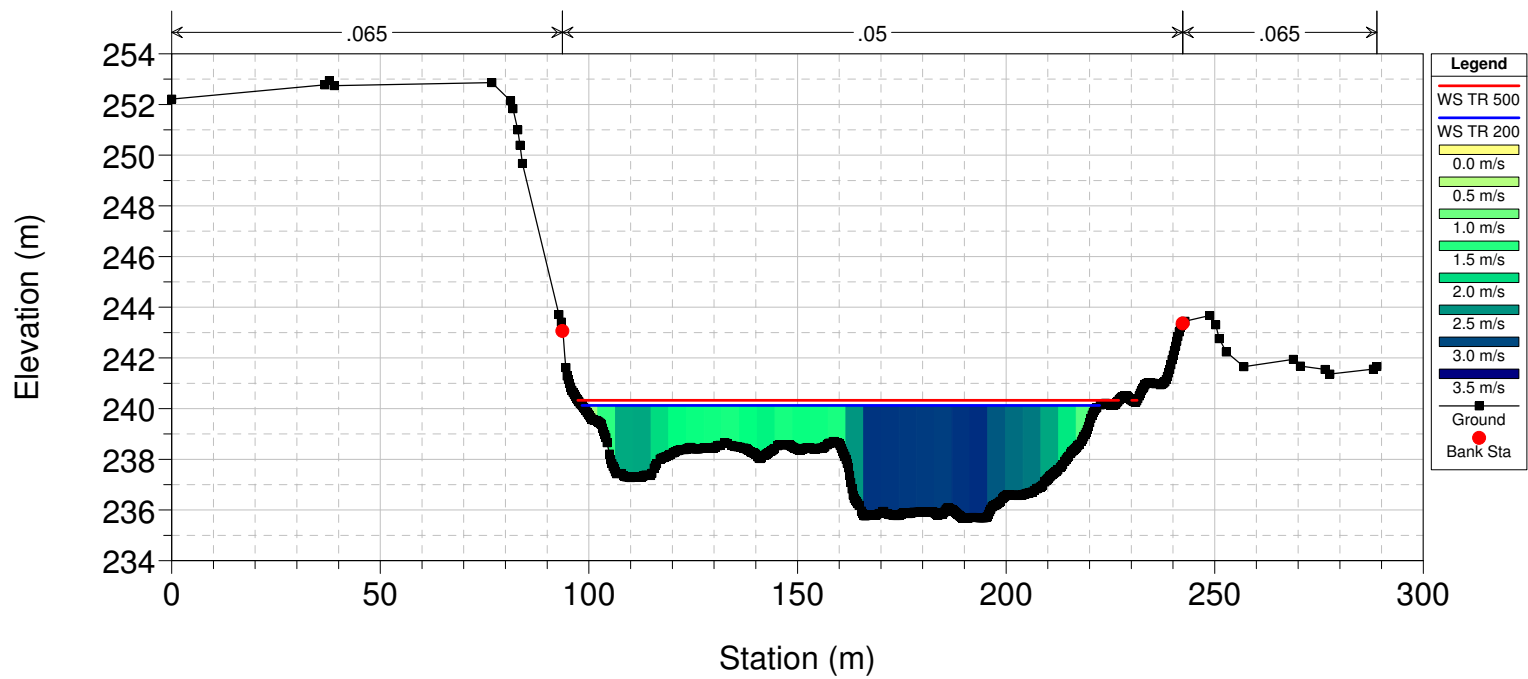
RS = 11



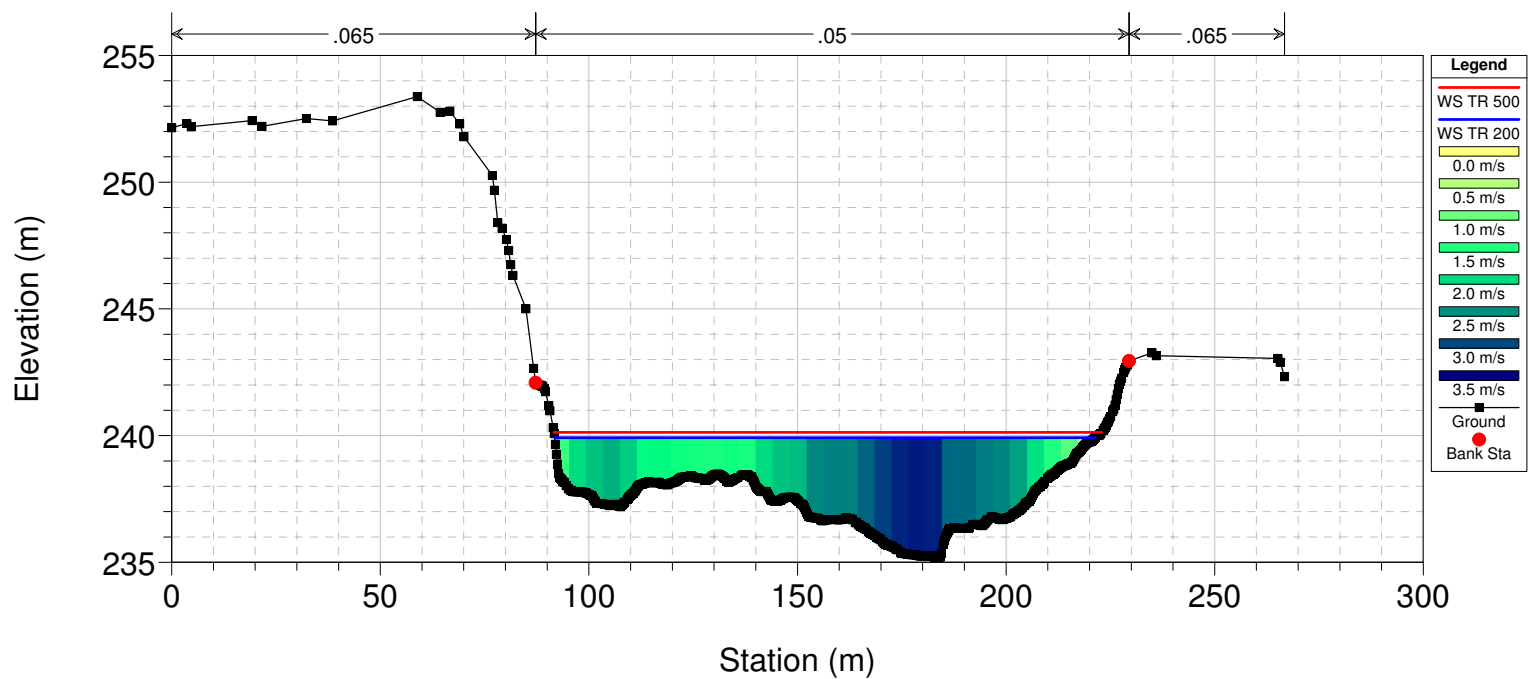
RS = 10



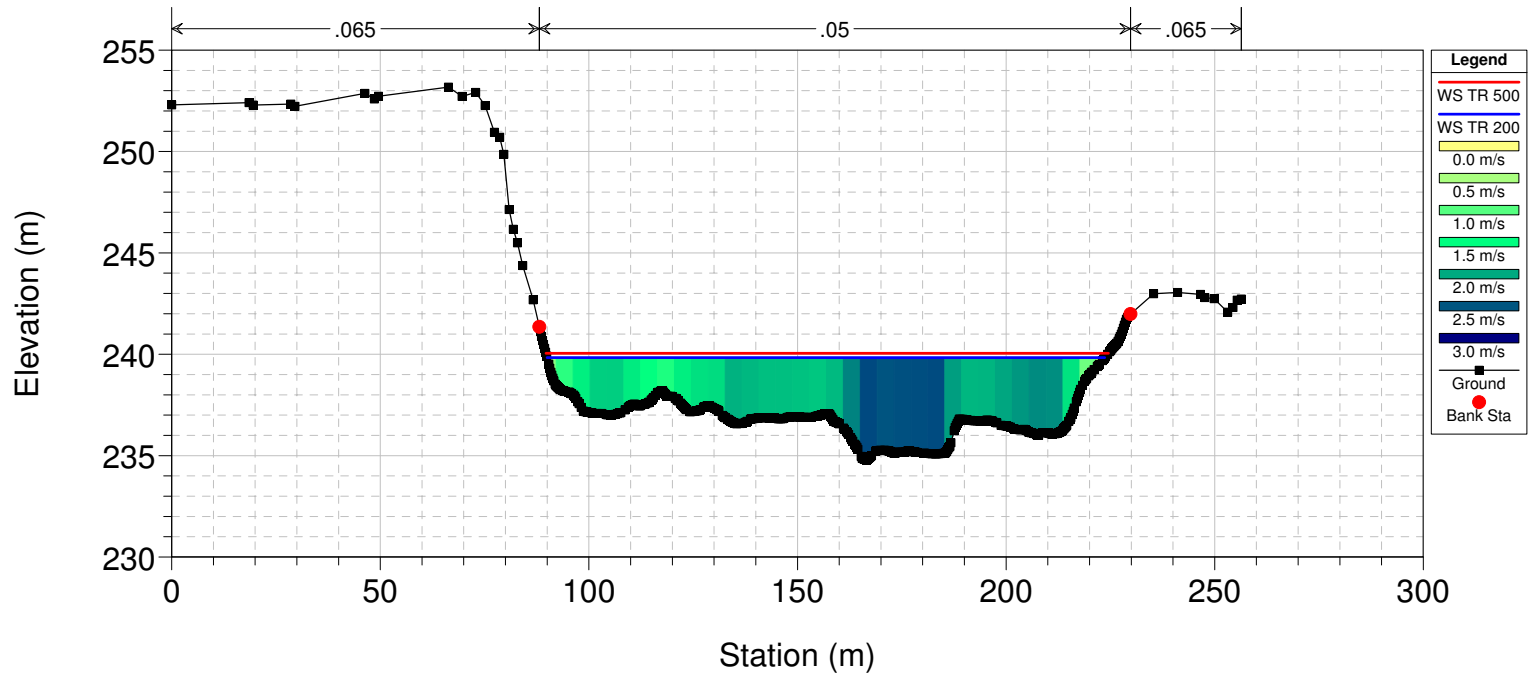
RS = 9



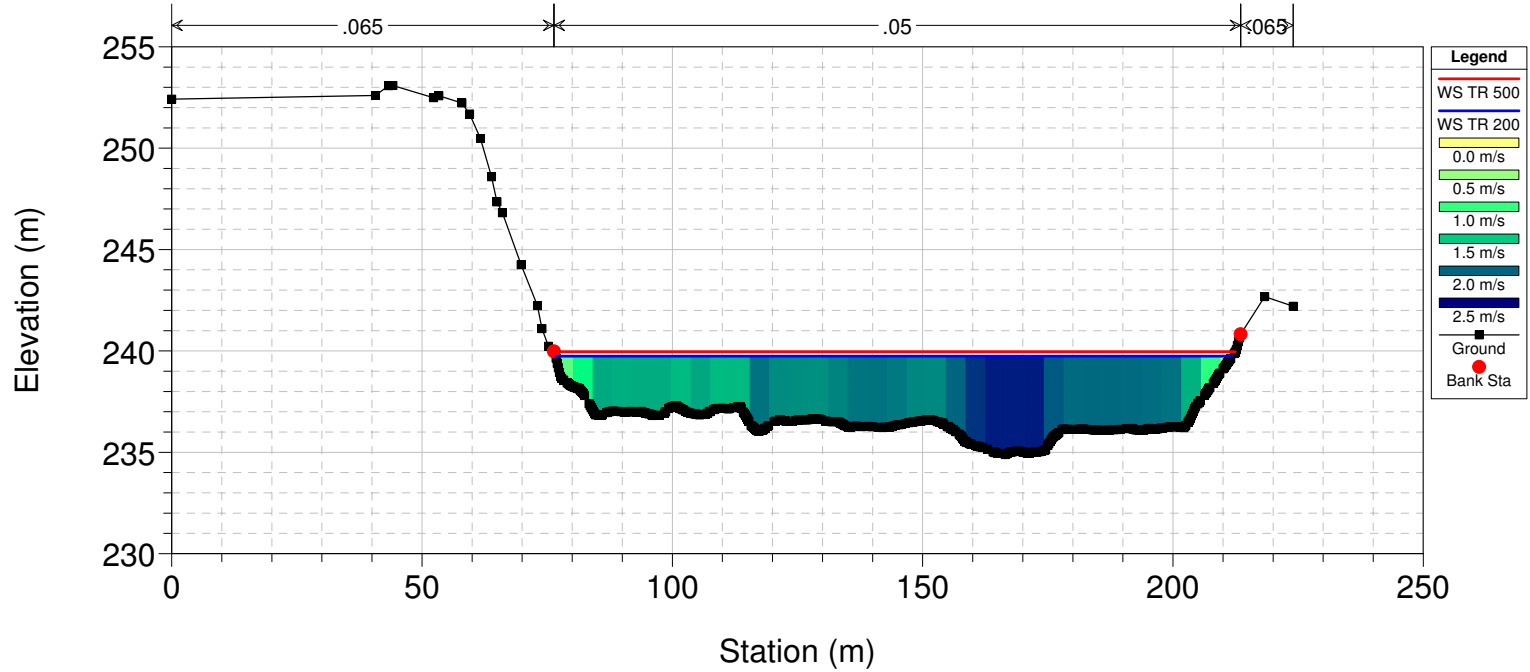
RS = 8



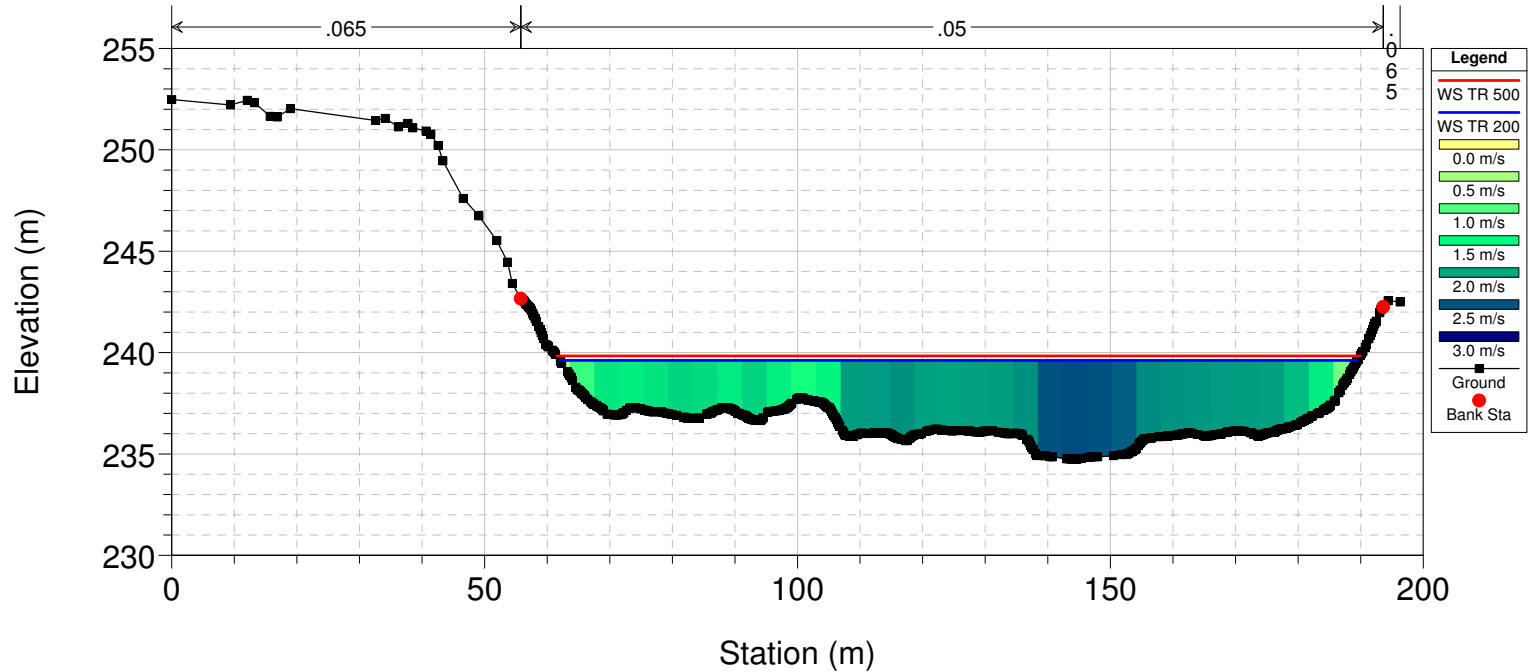
RS = 7



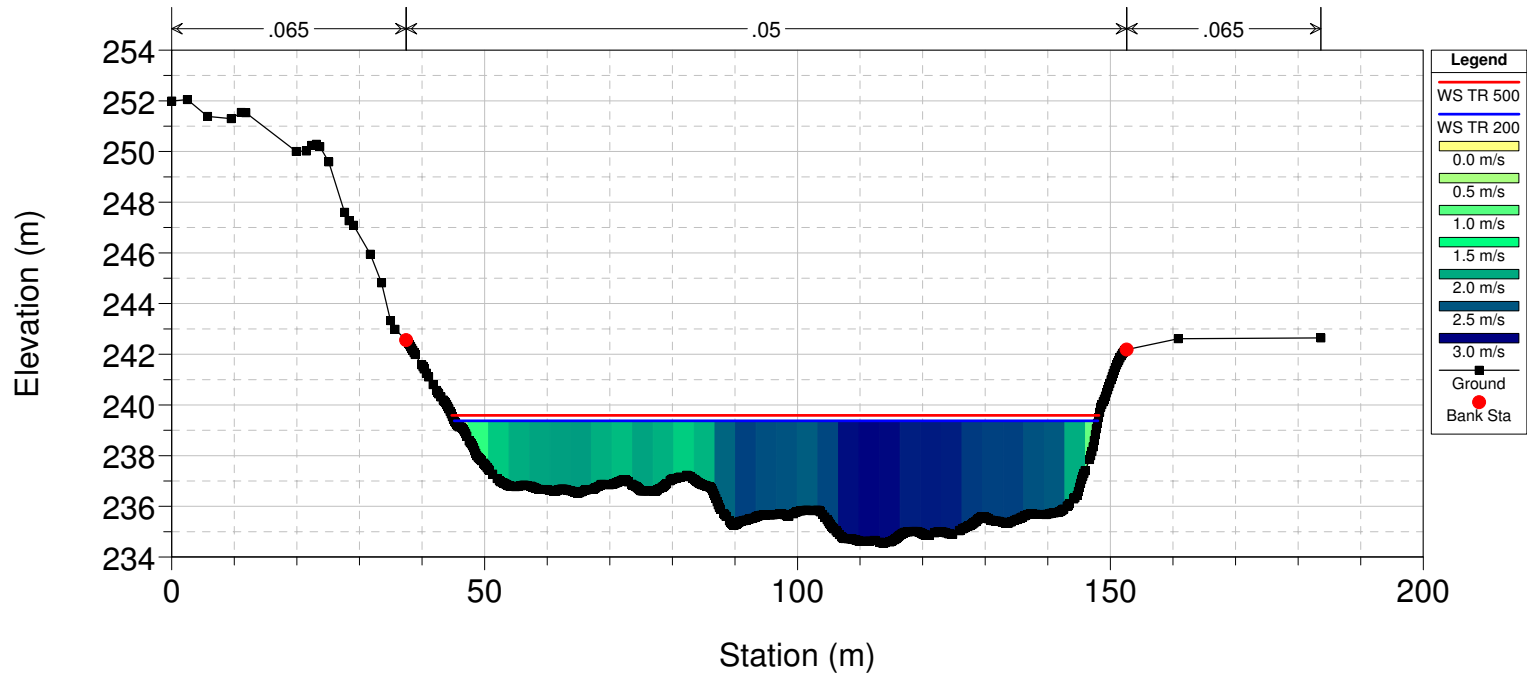
RS = 6



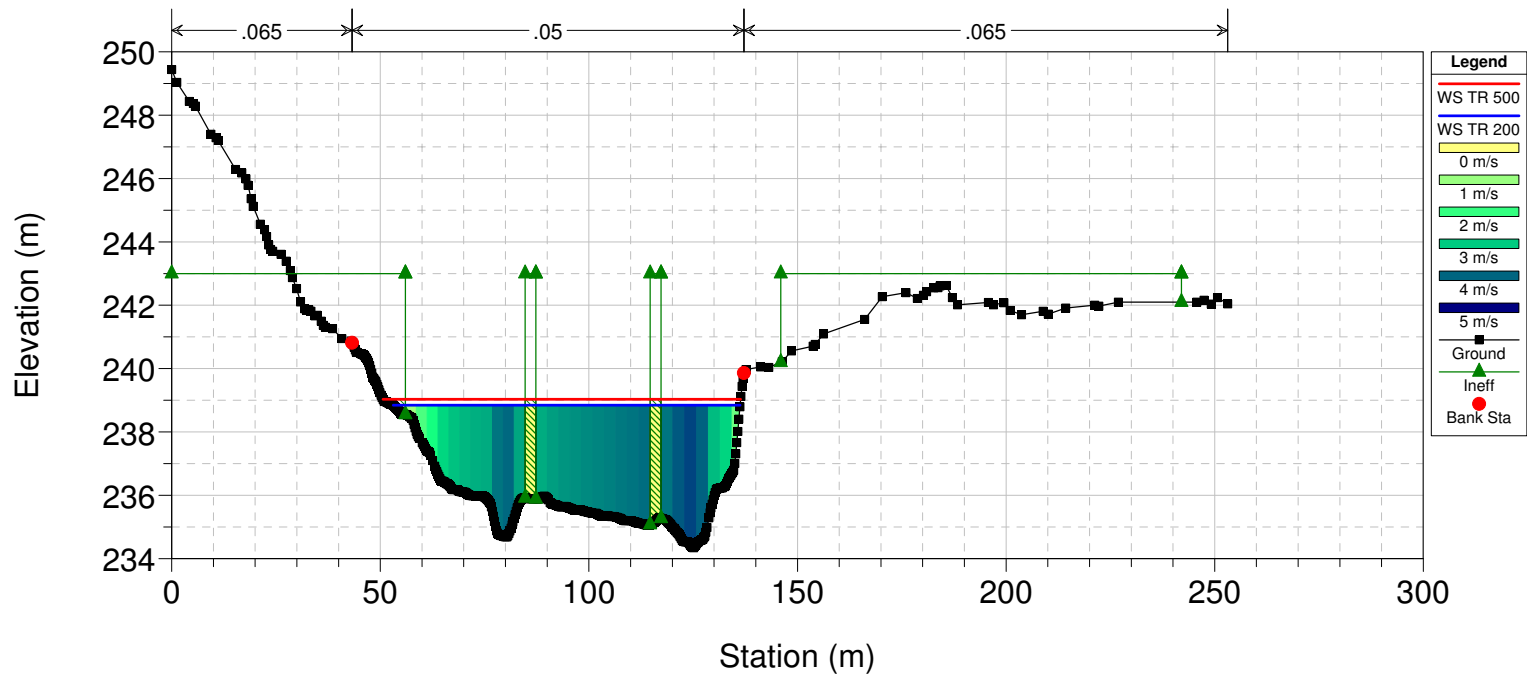
RS = 5



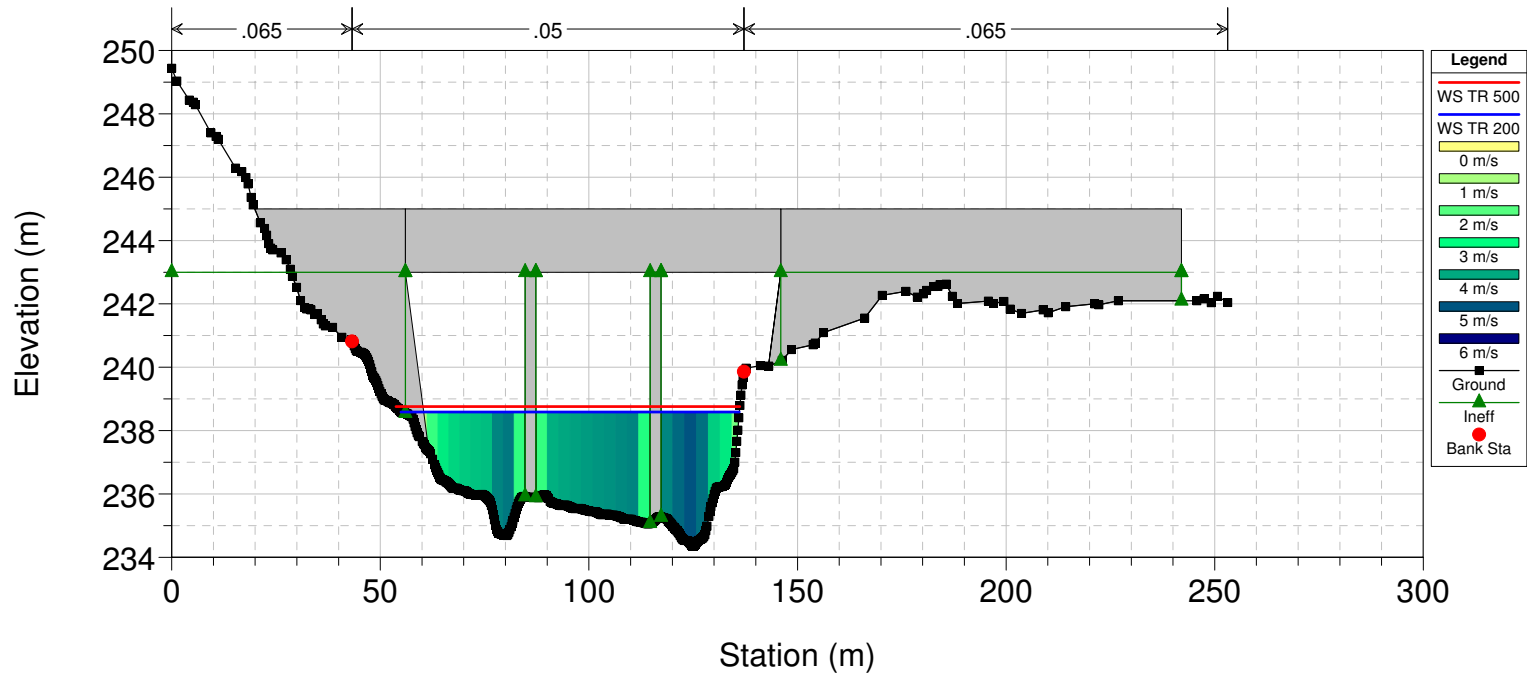
RS = 4



RS = 3



RS = 2.5 BR TANGENZIALE SUD di Torino



RS = 2.5 BR TANGENZIALE SUD di Torino

