

S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA

DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA22

PROGETTAZIONE: ANAS – DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA E RESPONSABILE INTEGRATORE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. M. RASIMELLI
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A632

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. D. BONADIES
Ing. P. LOSPENNATO
Ing. S. PELLEGRINI
Ing. A. POLLI
Ing. M. MARALLI
Ing. A. LUCIA

Ing. M. PROCACCI
Ing. R. CERQUIGLINI
Ing. M. CARAFFINI
Geom. M. BINAGLIA

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Arch. E. RASIMELLI

IL GEOLOGO

Dott. S. PIAZZOLI

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. L. IOVINE

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. F. RUGGIERI

PROTOCOLLO

DATA:

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:



MANDATARIA



MANDANTE



MANDANTE

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA RIU SICADERBA

CODICE PROGETTO

PROGETTO: D P C A 2 2
LIV. PROG.: D
N. PROG.: 2 0 0 2

NOME FILE

T00_ID00_IDR_RE03_A

REVISIONE

A

PAG.

1 di 29

CODICE ELAB.: T 0 0 I D 0 0 I D R R E 0 3

D					
C					
B					
A	PRIMA EMISSIONE	SETT. 2020	AZZAROLI	AZZAROLI	RASIMELLI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p style="text-align: center;">ANAS S.p.A. S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389 Relazione di compatibilità idraulica – Riu Sicaderba</p>	<p>T00_ID00_IDR_RE03_A Data: Giugno 2020 Pag. 2 di 29</p>
--	---

INDICE

1	RIU SICADERBA	3
1.1	<i>Criteri adottati per la modellazione idraulica</i>	4
1.2	<i>Elaborazioni svolte</i>	8

<p>ANAS S.p.A. S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389 Relazione di compatibilità idraulica – Riu Sicaderba</p>	<p>T00_ID00_IDR_RE03_A Data: Settembre 2020 Pag. 3 di 29</p>
---	--

1 RIU SICADERBA

Il Riu Sicaderba è in realtà il tratto iniziale del Fiume Flumendosa. Esso costeggia la strada di progetto, senza peraltro mai intersecarla, dall'estremità Sud presso la stazione di Alzana fino all'incirca al Km 2+080.

In realtà tra la strada di progetto e il fiume è sempre presente la SS 389 attuale, che verrà mantenuta in efficienza mediante brevi tratti di ricucitura nei punti dove essa dovrà essere necessariamente demolita. La parte iniziale, più consistente dal punto di vista idraulico, del tratto fluviale in questione è costituita dal Riu Accu, che attraversa la SS 389 con un ponticello ad arco in muratura e pietra al Km 177+980.

Il tratto fluviale in questione è stato inserito nel Piano Stralcio Fasce Fluviale della Regione Sardegna tra le aree inondabili a bassa probabilità di inondazione, ossia in Fascia C che rappresenta le aree inondabili con periodi di ritorno pari a 500 anni.

La delimitazione delle aree inondabili e delle relative fasce viene eseguita con criteri geomorfologici o con criteri idraulici. Il tratto in questione è stato mappato nel PSFF con criteri geomorfologici ed è riportato nelle tavole FL39 e FL40 dell'Atlante Cartografico delle Fasce Fluviali relativo al Bacino Idrografico del Fiume Flumendosa, riportate in Figura 1.

Dall'esame della cartografia, con la sovrapposizione del nuovo tracciato di progetto, si evidenzia un interessamento degli eventi alluvionali estremi, come riportati nel PSFF, con la strada di progetto, per cui si ritiene necessario un approfondimento del comportamento del fiume in occasione di eventi di piena da eseguirsi con criteri idraulici, in modo da caratterizzare il deflusso in occasione di eventi di piena con maggior precisione.

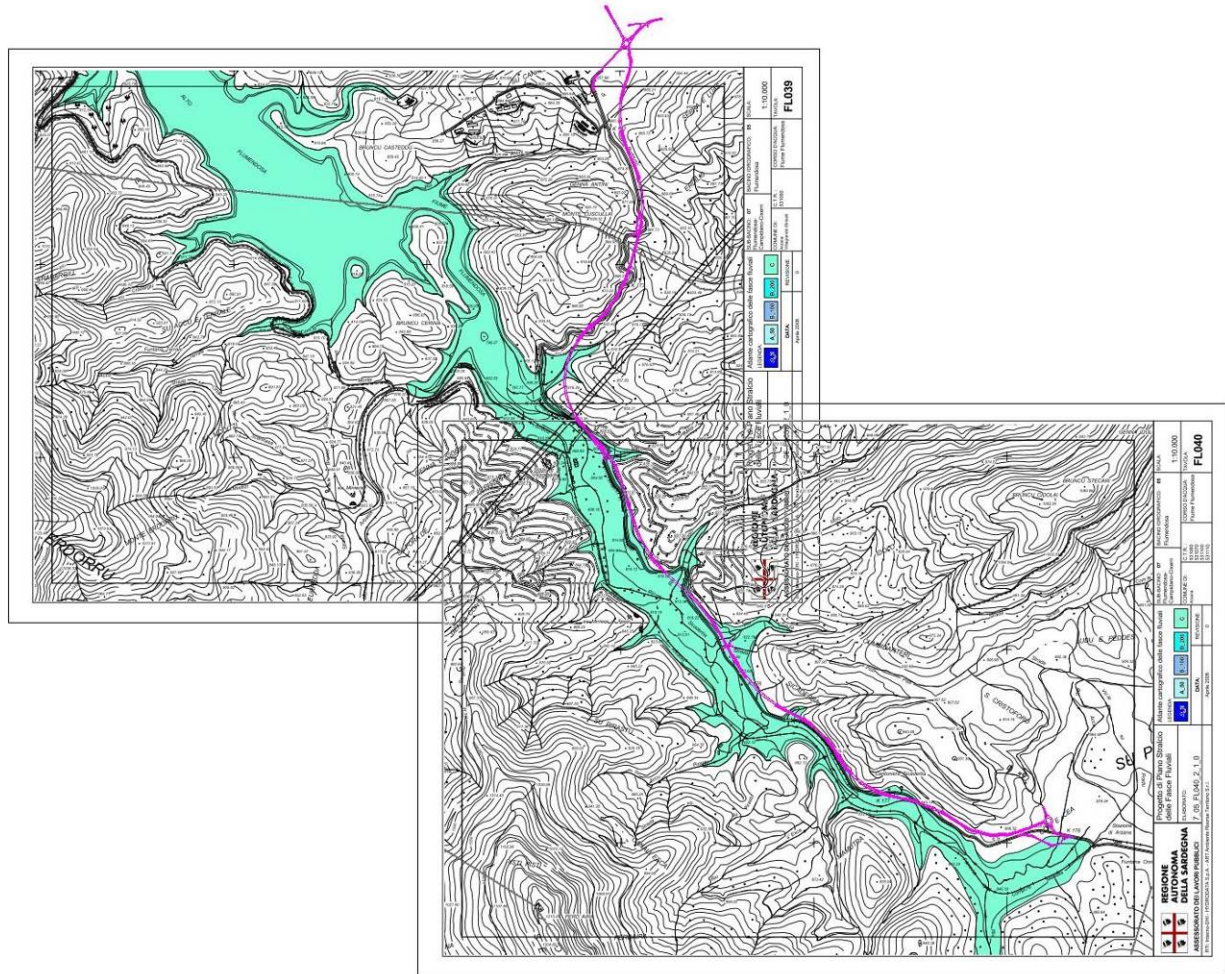


Figura 1 - Estratto Piano Stralcio Fasce Fluviali - Atlante Cartografico Flumendosa, con asse stradale di progetto. .

1.1 Criteri adottati per la modellazione idraulica

I fenomeni di deflusso in esame si caratterizzano per la prevalenza di una dimensione rispetto alle altre; appare quindi accettabile l'ipotesi di monodimensionalità del moto che semplifica notevolmente lo studio matematico del fenomeno.

Data la spiccata monodimensionalità del fenomeno di propagazione delle correnti in alveo, in cui lo sviluppo dell'asse domina per diversi ordini di grandezza sulle dimensioni della sezione trasversale, la verifica idraulica è stata condotta con un modello numerico monodimensionale.

Lo studio idraulico è stato condotto, in regime di moto stazionario, nei tronchi critici a cavallo di ciascuna sezione di controllo; il modello è definito da una serie di sezioni trasversali distribuite lungo il percorso, dislocate nei punti topograficamente e idraulicamente più rappresentativi e in corrispondenza di importanti variazioni della forma dell'alveo e di incrementi di portata dovuti alle immissioni dai rii confluenti. Queste sezioni sono state ottenute dalla cartografia del modello matematico del terreno in forma digitale (piano a curve di livello) messi a disposizione dal Regione della Sardegna.

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ</p> <p>LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA</p> <p>DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389</p> <p>Relazione di compatibilità idraulica – Riu Sicaderba</p>	<p>T00_ID00_IDR_RE03_A</p> <p>Data: Settembre 2020</p> <p>Pag. 5 di 29</p>
---	--

I profili di moto permanente della corrente sono stati ricostruiti con l'ausilio del codice di calcolo "River Analysis System" ver. 5.0.5 – giugno 2018, realizzato da U.S. Army Corps of Engineers – Hydrologic Engineering Center, noto più comunemente con l'acronimo di "HEC-RAS".

Il moto permanente è caratterizzato dalla costanza delle grandezze idrauliche (velocità, altezza idrica sul fondo) in ogni punto al variare del tempo. In particolare, questo tipo di moto è caratterizzato da valori delle grandezze idrauliche che possono essere diversi da punto a punto, ma che in ogni punto assumono valori costanti al variare del tempo. In sintesi ogni grandezza è funzione dello spazio e risulta indipendente dal tempo.

Il profilo idraulico è determinato, tra una sezione e la successiva, applicando l'equazione dell'energia nel tratto compreso tra le due sezioni consecutive (S1 e S2).

$$H_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g} = H_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g} + h_e$$

dove,

H_1 e H_2 = tirante idrico nella sezione S1 di monte e S2 di valle;

V_1 e V_2 = velocità nelle sezioni S1 di monte e S2 di valle;

g = accelerazione gravitazionale;

α_1 e α_2 = coefficienti di ponderazione delle velocità;

h_e = perdita di energia tra le due sezioni.

Il codice HEC-RAS consente di simulare un modello di tipo monodimensionale (equazioni del moto applicate solo nel verso della propagazione longitudinale della piena), consente di effettuare i calcoli in condizioni di moto permanente e permette la successiva determinazione delle aree di esondazione, tenendo conto delle situazioni di interferenza quali cambiamenti di pendenza longitudinale.

Per la simulazione della propagazione della piena è necessario assegnare le caratteristiche geometriche e di resistenza al moto delle sezioni idriche trasversali; al riguardo, le perdite di carico, che rappresentano la resistenza che l'alveo offre al moto, sono di tipo distribuito o concentrato: le perdite distribuite sono rappresentate mediante la scabrezza del materiale del fondo alveo che provoca la perdita di energia durante il moto e viene simulata mediante il coefficiente di scabrezza, le perdite di carico concentrate sono provocate da fenomeni di tipo locale, quali espansioni o contrazioni brusche delle sezioni trasversali o presenza di ostacoli in alveo. L'effetto di tali perdite cresce al crescere della differenza di velocità della corrente tra le due sezioni considerate.

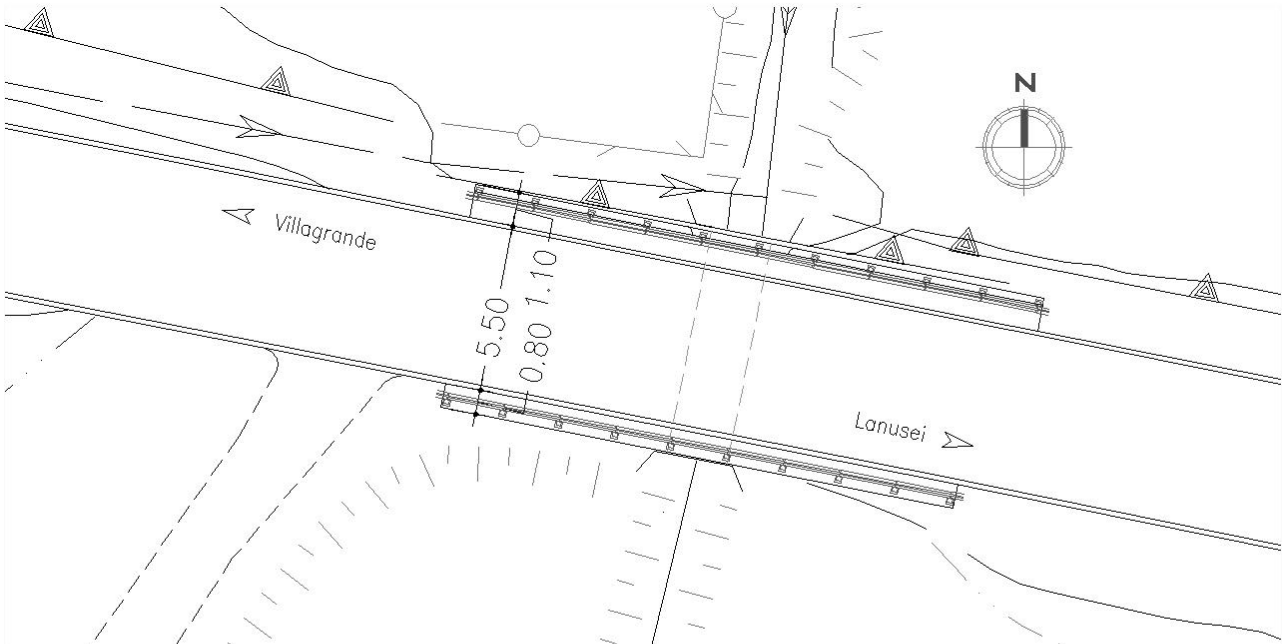
Per le perdite distribuite sono stati introdotti i coefficienti di scabrezza, secondo Manning, pari a $n = 0.05 \text{ s/m}^{1/3}$ per l'alveo principale e $n = 0.07 \text{ s/m}^{1/3}$ per le aree di espansione.

<p style="text-align: center;">ANAS S.p.A. S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389 Relazione di compatibilità idraulica – Riu Sicaderba</p>	<p>T00_ID00_IDR_RE03_A</p> <p>Data: Settembre 2020</p> <p>Pag. 6 di 29</p>
--	--

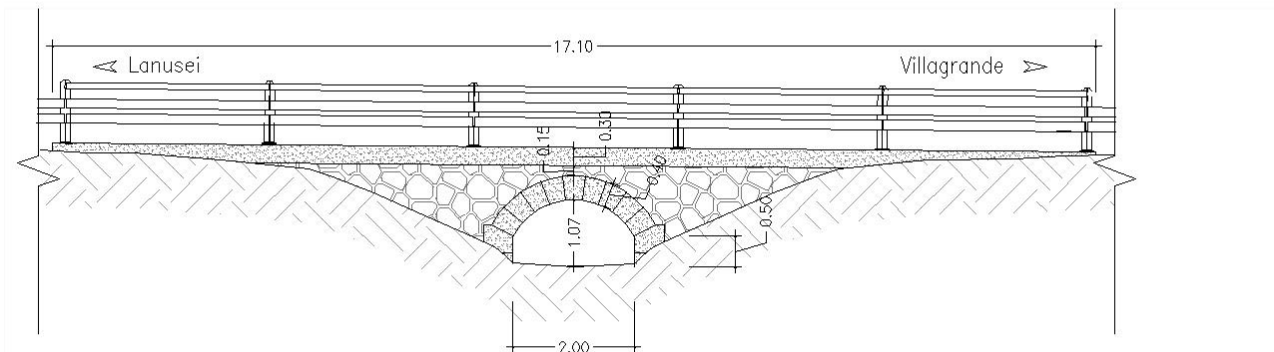
L'unico ponte presente nel tratto in studio è presente sul Riu Accu all'attraversamento della S.S. 389 in prossimità della stazione ferroviaria di Alzana, illustrato in Figura 2 e schematizzato in Figura 3, ed è stato introdotto nel modello con la corretta geometria rilevata.



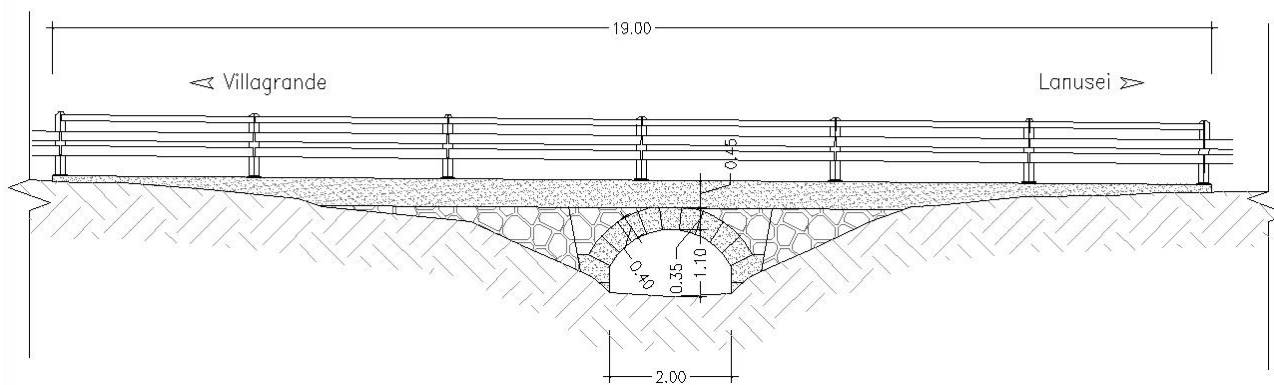
Figura 2 - Ponte della S.S. 389 sul Riu Accu



Pianta



Prospetto Nord



Prospetto Sud

Figura 3 - Rilievo del ponte sul Riu Accu

<p>ANAS S.p.A.</p> <p>S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ</p> <p>LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA</p> <p>DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389</p> <p>Relazione di compatibilità idraulica – Riu Sicaderba</p>	<p>T00_ID00_IDR_RE03_A</p> <p>Data: Settembre 2020</p> <p>Pag. 8 di 29</p>
---	--

Per la costruzione del modello di ciascuna asta fluviale, nel programma di simulazione sono stati inseriti:

- Planimetria del corso d'acqua per tutto lo sviluppo in studio;
- Sezioni trasversali dell'alveo nello stato attuale, estese alle aree golenali limitrofe, suscettibili di essere sommerse durante la piena;
- Planimetria e sezioni trasversali dei due corsi d'acqua affluenti di maggior impatto: il Riu Accu, il Riu Idolo e il Riu Bacu Mela.
- Gli incrementi di portata conseguenti all'apporto di ciascun affluente, valutato con il tempo di ritorno relativo a ciascun profilo calcolato.

I suddetti elementi sono stati introdotti nel programma per mezzo delle coordinate Gauss-Boaga dei vertici delle poligonali che li costituiscono e con riferimento topografico locale. In particolare, le sezioni, viste da monte verso valle, sono riferite al loro estremo sinistro e costruite a cavallo dell'asse del corso d'acqua, come riportato in planimetria; le quote sono riferite al livello medio marino (quota zero). Per la caratterizzazione fisico-geometrica delle superfici di scorrimento, sono stati definiti, per ogni sezione, posizione delle sponde, scabrezza delle superfici di scorrimento e ubicazione di eventuali argini e altri manufatti esistenti e/o in progetto.

1.2 Elaborazioni svolte

Sono stati svolti i calcoli relativi ai profili di moto permanente conseguenti alle portate relative ai tempi di ritorno indicati nella Tabella 1

		Riu Mannu	Riu Pisti-Pisti	Fiume 17124	Riu S'Esca	Fiume 17760	Riu Su Accu e P.	Riu Codula	Riu Idolo	Riu Genna C.
Q₂₅	<i>[mc/s]</i>	35.7	48.2	54.6	62.9	66.2	73.4	85.3	111.1	121.2
Q₅₀	<i>[mc/s]</i>	45.7	61.4	69.5	79.9	84	93.1	108.1	140.5	153.2
Q₁₀₀	<i>[mc/s]</i>	56.1	75.1	84.9	97.4	102.3	113.4	131.4	170.7	186
Q₂₀₀	<i>[mc/s]</i>	66.8	89.1	100.6	115.3	121.1	134.2	155.3	201.5	219.5
Q₅₀₀	<i>[mc/s]</i>	81.5	108.2	122.1	139.7	146.6	162.4	187.6	243.2	264.8

Tabella 1 - Portate del Riu Sicaderba e degli affluenti per diversi tempi di ritorno

L'elaborazione svolta mostra che il ponte esistente sul Riu Accu determina un forte restringimento di sezione con il rilevato stradale che fa da argine, ma il ponte viene sormontato con gli eventi di piena di maggior tempo di ritorno. Sono presenti alcune aree più depresse in vicinanza dell'alveo principale, ma non partecipano al trasporto della piena per cui sono state definite nel modello come "Ineffective flow area".

L'area inondabile relativa a $Tr = 500$ anni risulta più limitata di quella determinata con criteri geomorfologici, come evidenziato in Figura 4.

La nuova strada di progetto non viene mai interessata dall'esonazione del Riu Sicaderba, anche con le maggiori portate, che arrivano a lambire il piede del rilevato della vecchia SS 389 tra le sezioni di calcolo 53 e 64 (Figura 5).

Si veda, a titolo di esempio in Figura 6, sulla sezione di progetto stradale n. 211 (Km 4+200), come il livello della piena non arrivi ad interessare la sede stradale, molto più alta.

La tavola di progetto T00 ID00 IDR CO03 riporta il profilo e la planimetria con le aree di esondazione del Riu Sicaderba nel tratto studiato; in Figura 7 si riporta il profilo di moto per $Tr = 500$ anni e di seguito le sezioni per lo stesso tempo di ritorno.

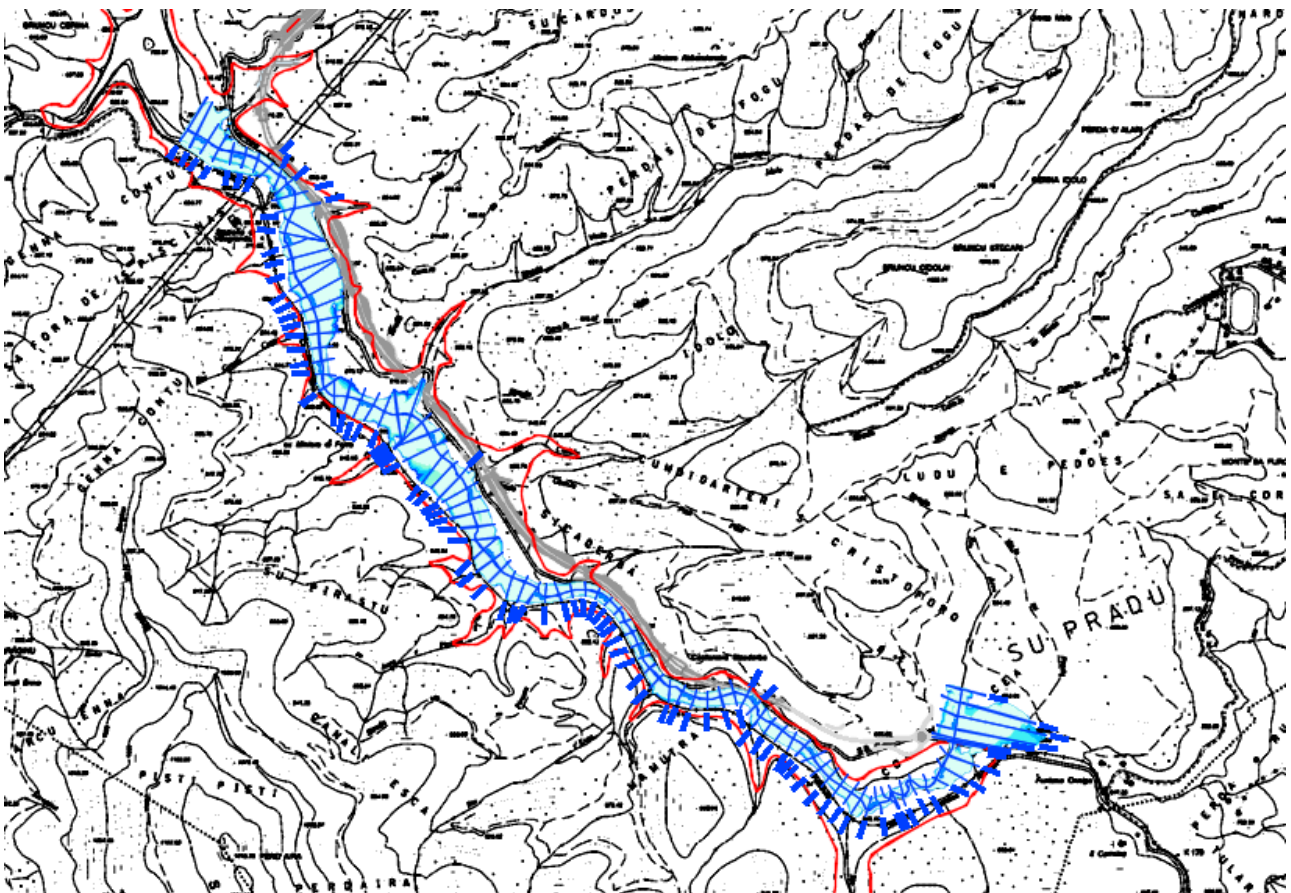


Figura 4 - In azzurro le aree inondabili con $Tr = 500$ anni determinate con criterio idraulico, in rosso il limite delle stesse determinate con criteri geomorfologici e riportate nel PSFF in Fascia C

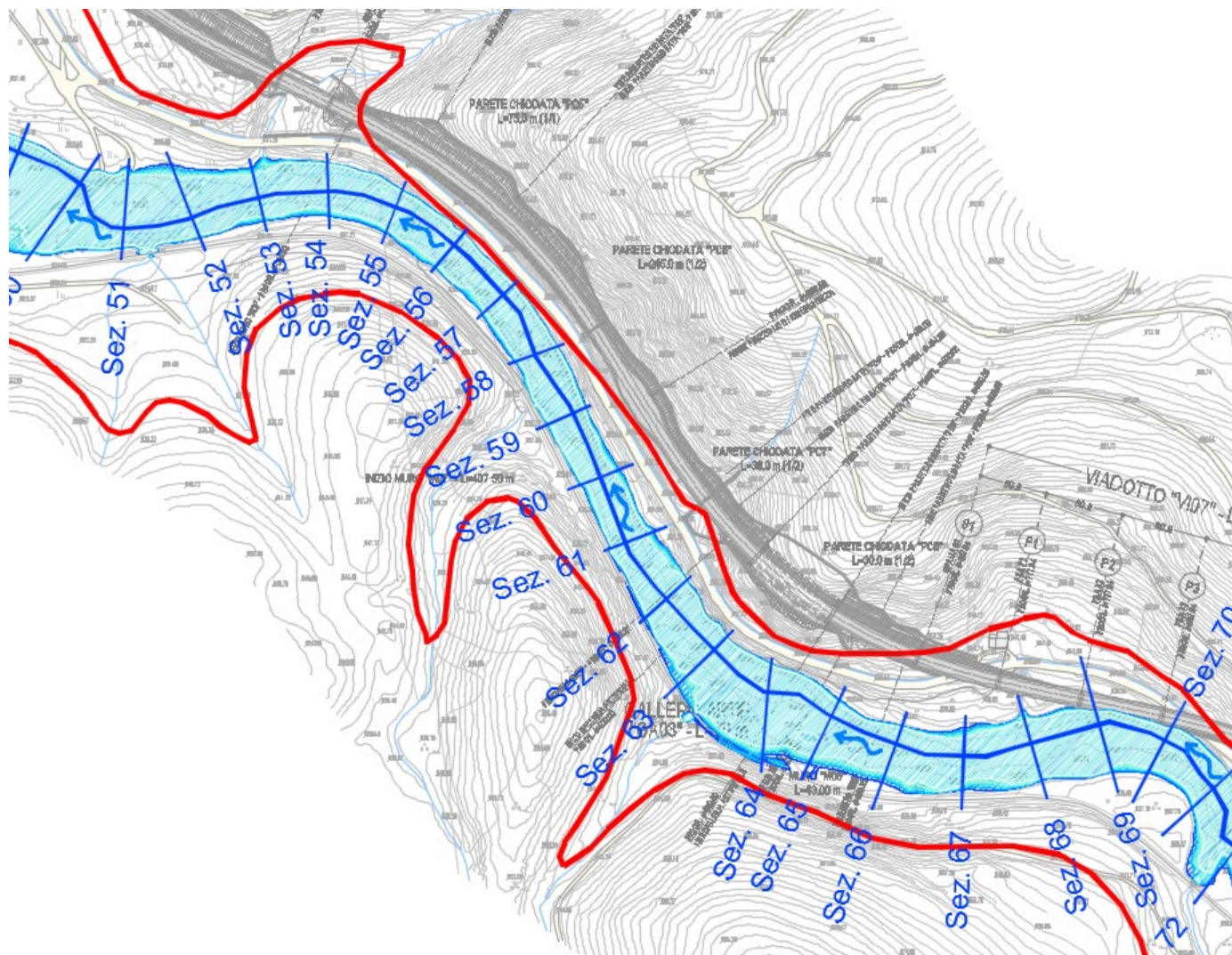


Figura 5 - Particolare del tratto in cui l'esondazione lambisce la SS 389

ANAS S.p.A. S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389 Relazione di compatibilità idraulica – Riu Sicaderba	T00_ID00_IDR_RE03_A Data: Settembre 2020 Pag. 12 di 29
---	--

77	TR500	81.5	838.00	839.83	839.95	840.42	0.020428	3.66	29.41	38.55	0.96
76	TR500	81.5	837.73	839.27	839.14	839.57	0.012043	2.59	39.30	48.46	0.73
75	TR500	81.5	837.39	838.68	838.46	838.92	0.013888	2.41	40.38	43.39	0.76
74	TR500	81.5	836.66	837.99	837.81	838.26	0.012052	2.51	39.73	42.33	0.72
73	TR500	81.5	836.07	837.71	837.20	837.85	0.004969	1.83	54.37	46.41	0.48
72	TR500	108.2	835.24	837.19	836.89	837.49	0.009543	2.79	54.32	57.78	0.68
71	TR500	108.2	834.93	836.57	836.32	836.92	0.013721	3.04	44.99	36.16	0.80
70	TR500	108.2	834.00	835.52	835.52	836.05	0.021563	3.55	37.65	36.60	0.98
69	TR500	108.2	833.00	834.89	834.46	835.11	0.008274	2.33	56.79	44.97	0.62
68	TR500	108.2	832.95	834.55	834.13	834.74	0.006255	2.01	59.96	51.67	0.54
67	TR500	108.2	831.93	833.73	833.73	834.23	0.016833	3.58	43.10	44.76	0.90
66	TR500	108.2	831.00	832.68	832.76	833.27	0.021016	3.62	37.02	42.78	0.97
65	TR500	108.2	830.28	831.92	831.87	832.31	0.014994	3.19	47.49	50.84	0.83
64	TR500	122.1	830.00	831.85	831.11	831.96	0.002994	1.57	90.01	66.12	0.38
63	TR500	122.1	829.59	831.22	831.16	831.64	0.015179	3.16	50.19	49.53	0.84
62	TR500	122.1	828.63	830.67	830.40	831.01	0.009869	2.98	54.54	40.20	0.70
61	TR500	122.1	828.00	830.17	829.80	830.55	0.008366	2.92	50.36	33.92	0.65
60	TR500	122.1	827.00	829.28	829.28	829.96	0.016117	3.96	39.10	29.91	0.90
59	TR500	139.7	826.00	828.53	827.92	828.91	0.006299	2.83	56.36	30.15	0.58
58	TR500	139.7	825.68	828.19	827.58	828.53	0.008644	3.25	60.57	32.87	0.68
57	TR500	139.7	824.88	827.50	827.24	828.01	0.011731	3.77	51.94	31.27	0.79
56	TR500	139.7	824.56	826.48	826.48	827.15	0.026732	4.95	43.62	31.91	1.16
55	TR500	139.7	823.40	825.73	825.37	826.18	0.010196	3.33	53.57	33.10	0.73
54	TR500	139.7	823.00	825.29	824.93	825.69	0.008871	3.19	58.60	38.08	0.68
53	TR500	146.6	822.25	824.41	824.41	825.07	0.016541	3.97	48.94	39.62	0.90
52	TR500	146.6	822.00	823.82	823.59	824.18	0.011472	3.18	66.75	55.47	0.75
51	TR500	146.6	821.33	823.26	822.94	823.57	0.013184	3.16	68.80	58.37	0.79
50	TR500	146.6	820.80	822.46	822.39	822.81	0.017720	3.40	67.03	71.45	0.90
49	TR500	146.6	819.94	821.93	821.70	822.15	0.009475	2.94	87.49	83.69	0.69
48	TR500	162.4	819.30	821.51	821.16	821.75	0.007048	2.63	93.49	80.20	0.60
47	TR500	162.4	819.54	820.89	820.78	821.18	0.018713	3.06	76.51	85.90	0.90
46	TR500	162.4	819.09	820.59	820.01	820.70	0.004805	1.70	119.63	95.53	0.47
45	TR500	162.4	818.73	820.36	819.72	820.44	0.005331	1.90	135.09	116.24	0.50
44	TR500	162.4	818.00	819.73	819.60	820.04	0.011863	3.04	81.72	82.85	0.76
43	TR500	162.4	817.47	818.93	818.86	819.20	0.024769	3.53	77.95	96.82	1.02
42	TR500	162.4	817.00	818.47	817.87	818.58	0.006588	2.07	122.68	123.83	0.55
41	TR500	162.4	816.48	818.09	817.63	818.21	0.008670	2.25	112.77	110.71	0.62
40	TR500	162.4	815.49	817.46	817.29	817.68	0.012980	3.22	98.71	116.89	0.79
39	TR500	187.6	815.00	817.08	816.80	817.24	0.006361	2.52	135.49	131.30	0.56
38	TR500	187.6	814.42	816.65	816.48	816.87	0.008265	2.84	119.53	121.59	0.65
37	TR500	187.6	813.54	816.23	815.77	816.42	0.009563	3.45	125.60	141.09	0.71
36	TR500	187.6	813.61	815.40	815.40	815.73	0.019822	3.76	97.99	135.79	0.96
35	TR500	187.6	812.41	815.14	814.68	815.21	0.003498	2.09	187.85	162.77	0.43

ANAS S.p.A. S.S. 389 TRONCO VILLANOVA – LANUSEI – TORTOLÌ LOTTO BIVIO VILLAGRANDE – SVINCOLO DI ARZANA DAL Km 51+100,00 DELLA S.S. 389 VAR AL Km 177+930,00 DELLA S.S. 389 Relazione di compatibilità idraulica – Riu Sicaderba	T00_ID00_IDR_RE03_A Data: Settembre 2020 Pag. 13 di 29
---	--

34	TR500	187.6	812.45	814.59	814.59	814.90	0.011886	3.27	108.18	139.11	0.77
33	TR500	187.6	812.10	814.26	813.70	814.40	0.005222	2.25	168.89	257.95	0.51
32	TR500	243.2	811.48	813.93	813.56	814.07	0.007695	2.98	174.77	168.29	0.63
31	TR500	243.2	811.00	813.21	813.09	813.56	0.013583	3.89	118.98	107.60	0.84
30	TR500	243.2	810.00	812.52	812.38	812.94	0.010931	3.69	107.34	79.95	0.77
29	TR500	243.2	809.71	812.37	811.42	812.52	0.004789	2.55	153.90	84.31	0.51
28	TR500	243.2	809.31	812.09	811.26	812.28	0.004711	2.53	149.52	100.13	0.51
27	TR500	243.2	808.91	811.94	810.93	812.08	0.002903	2.20	180.17	103.10	0.41
26	TR500	243.2	808.14	811.37	811.02	811.83	0.008022	3.65	104.24	64.11	0.68
25	TR500	243.2	807.38	810.41	810.32	811.28	0.014266	4.71	71.53	40.65	0.90
24	TR500	243.2	806.92	810.00	809.63	810.63	0.009746	3.94	82.23	42.97	0.75
23	TR500	243.2	806.67	809.39	809.22	810.07	0.012383	3.95	76.92	47.90	0.82
22	TR500	243.2	806.60	809.42	808.64	809.61	0.003761	2.39	155.43	96.56	0.46
21	TR500	264.8	806.60	808.79	808.58	809.23	0.017024	4.23	115.83	108.57	0.94
20	TR500	264.8	806.12	807.90	807.90	808.28	0.020078	3.75	123.89	149.61	0.97
19	TR500	264.8	806.21	807.39	806.81	807.49	0.006911	1.71	187.21	157.27	0.53
18	TR500	264.8	805.34	807.19	806.37	807.25	0.003129	1.54	256.52	188.75	0.39
17	TR500	264.8	805.25	806.98	806.28	807.07	0.004640	1.72	213.71	162.79	0.46
16	TR500	264.8	804.56	806.74	806.11	806.85	0.004093	1.94	201.76	142.12	0.45
15	TR500	264.8	804.41	806.62	805.61	806.68	0.002387	1.42	249.75	145.98	0.34
14	TR500	264.8	803.30	806.54	805.50	806.59	0.001457	1.58	293.80	157.38	0.29
13	TR500	264.8	802.83	806.49	805.17	806.53	0.000936	1.35	320.74	149.42	0.24

Tabella 2 - Tabulato di calcolo del profilo di moto per Tr = 500 anni

Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020

Flumendosa Flumendosa

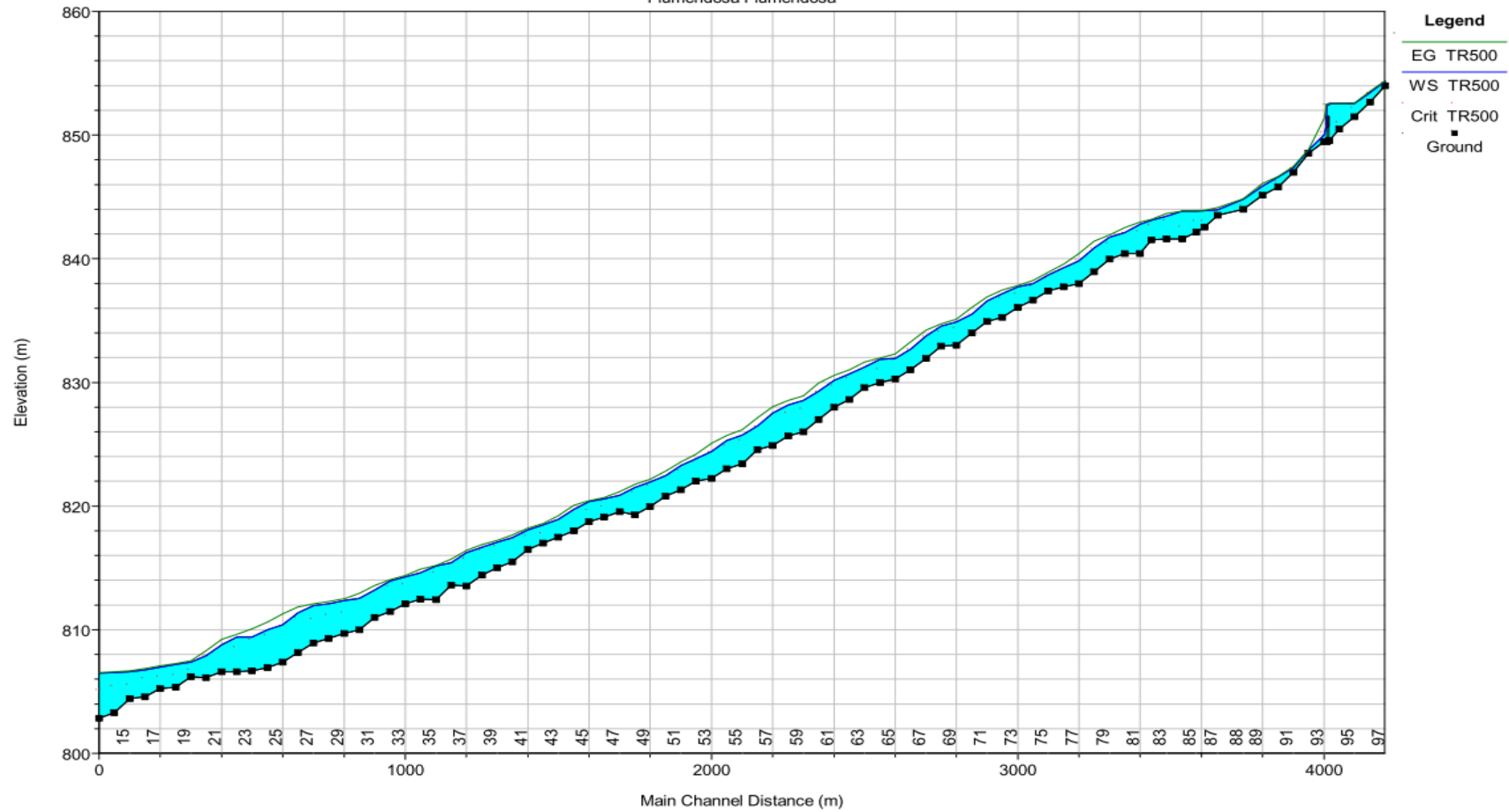
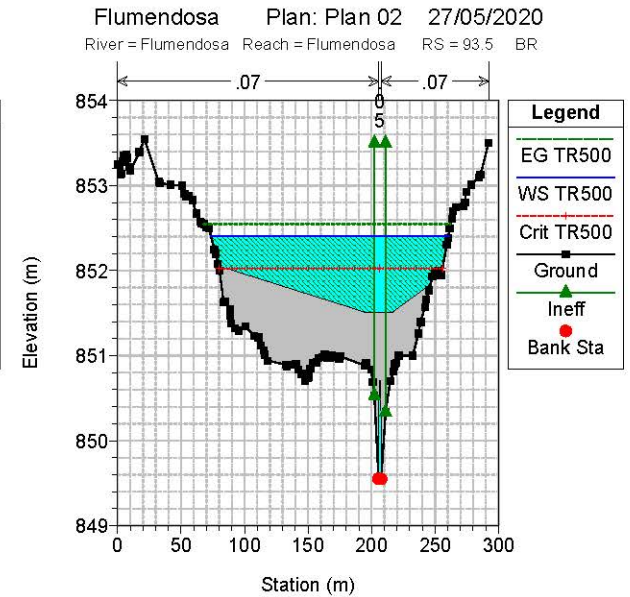
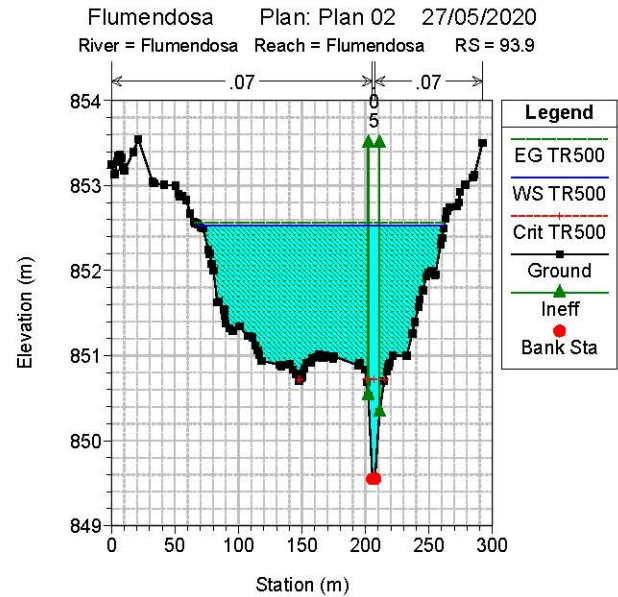
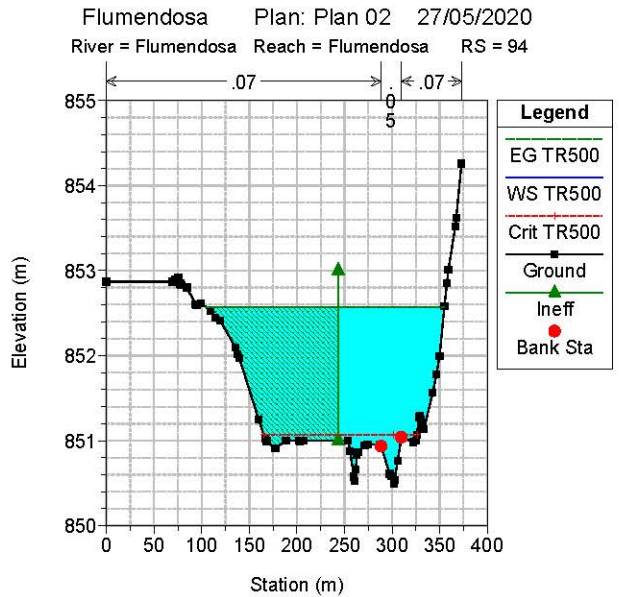
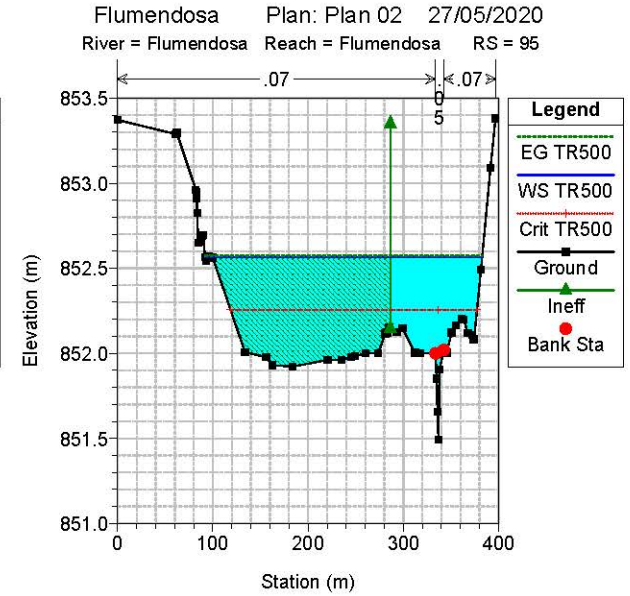
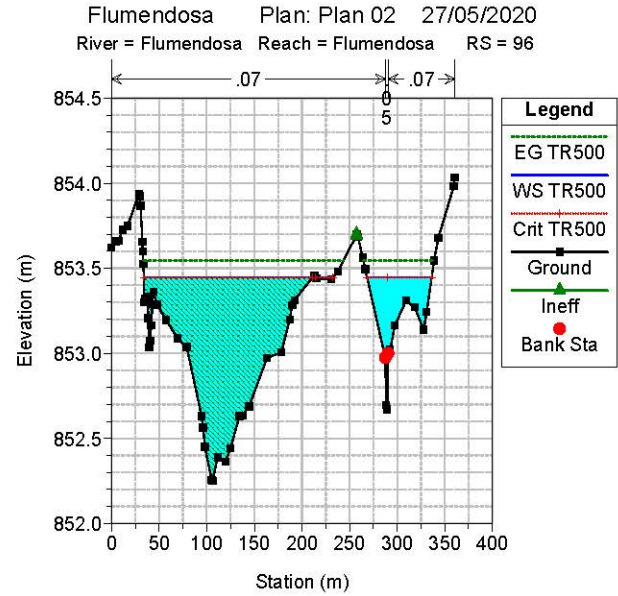
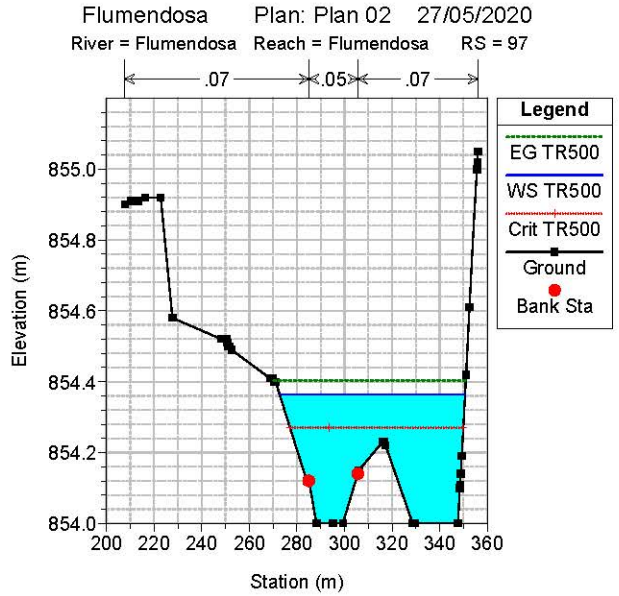
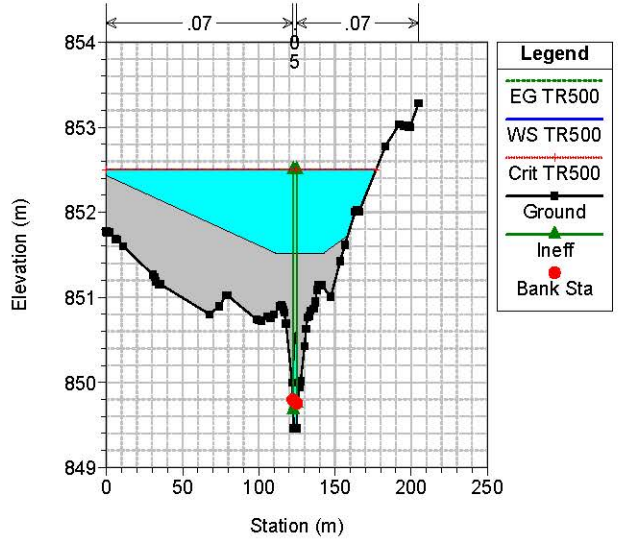


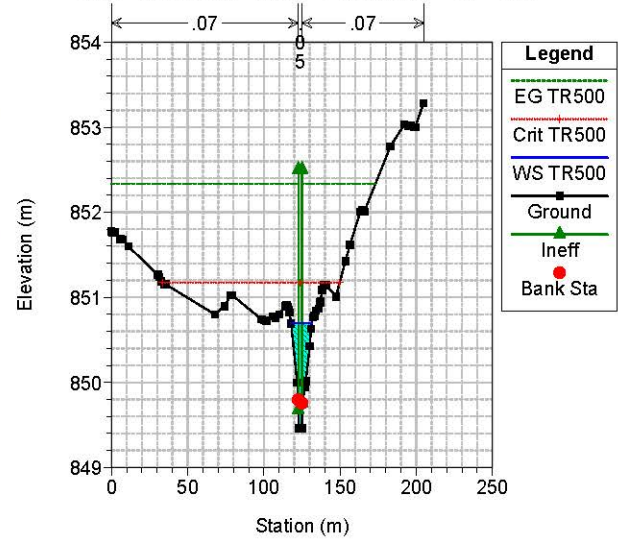
Figura 7- Profilo del Riu Sicaderba Tr = 500 anni



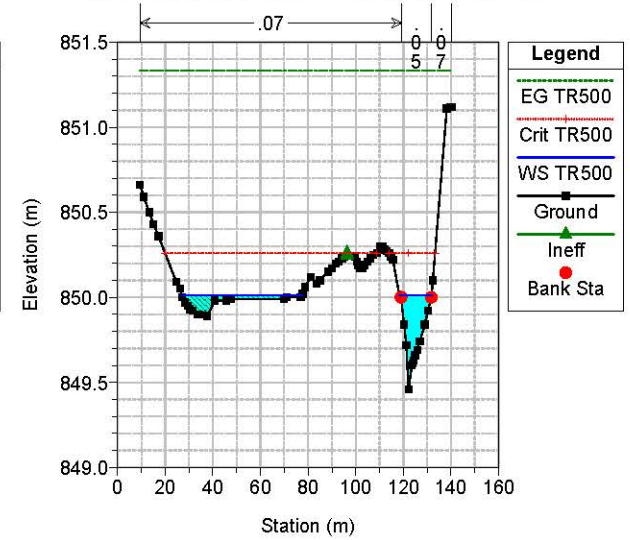
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 93.5 BR



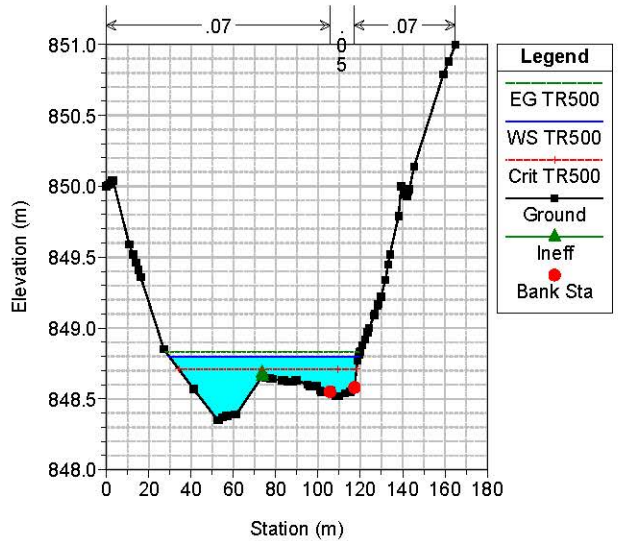
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 93.1



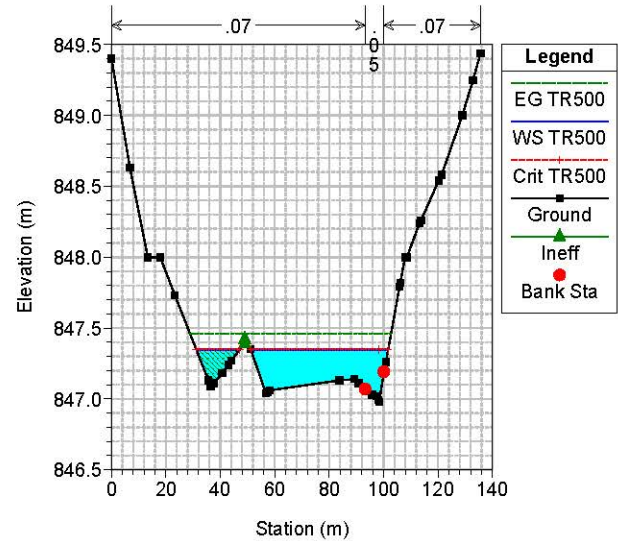
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 93



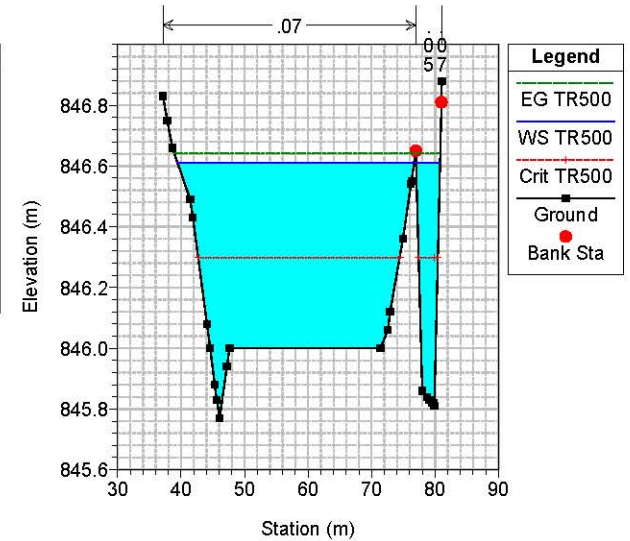
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 92



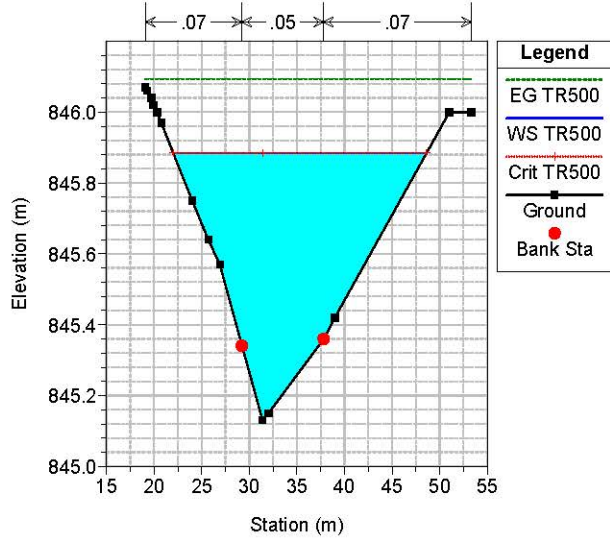
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 91



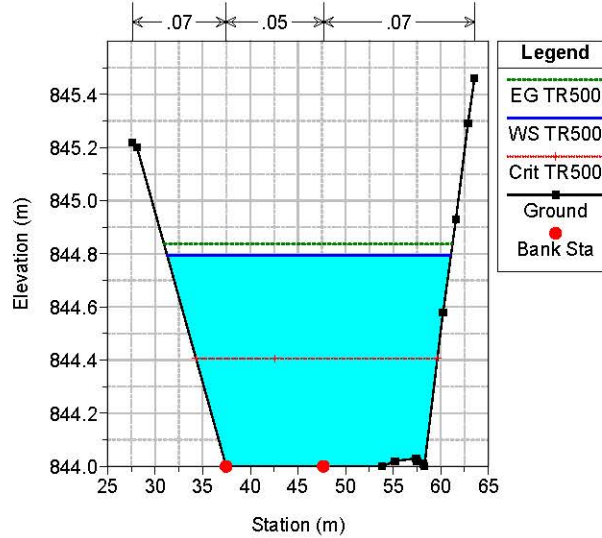
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 90



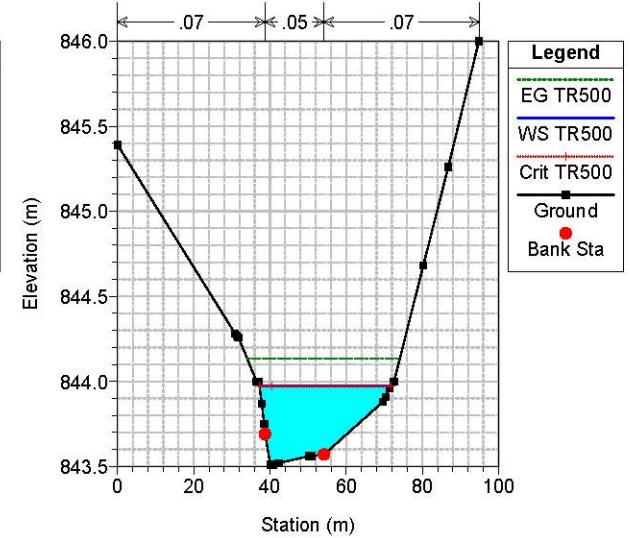
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 89



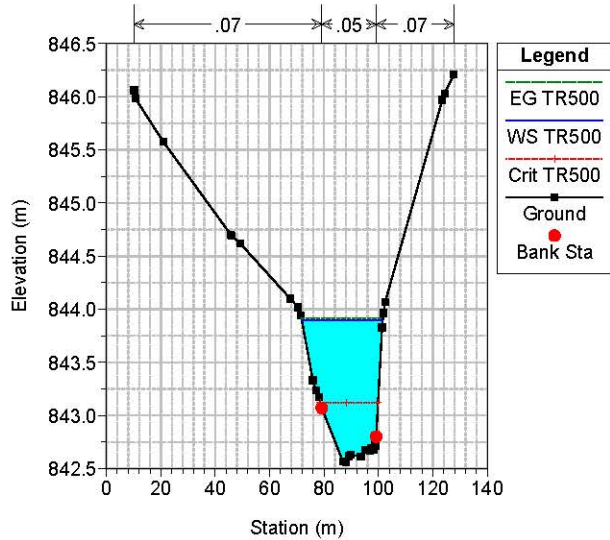
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 88



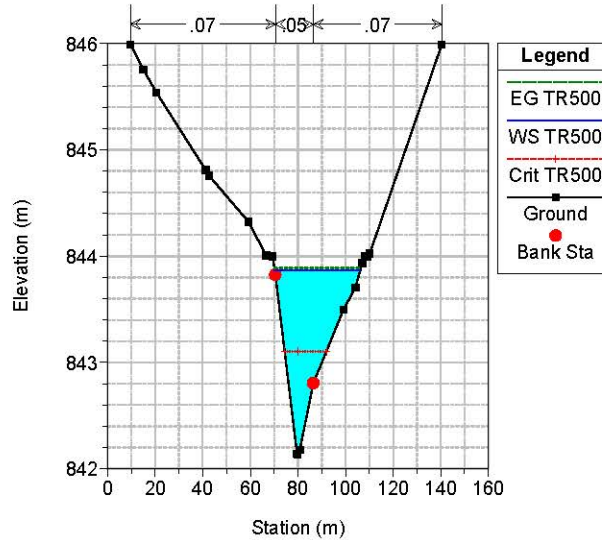
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 87



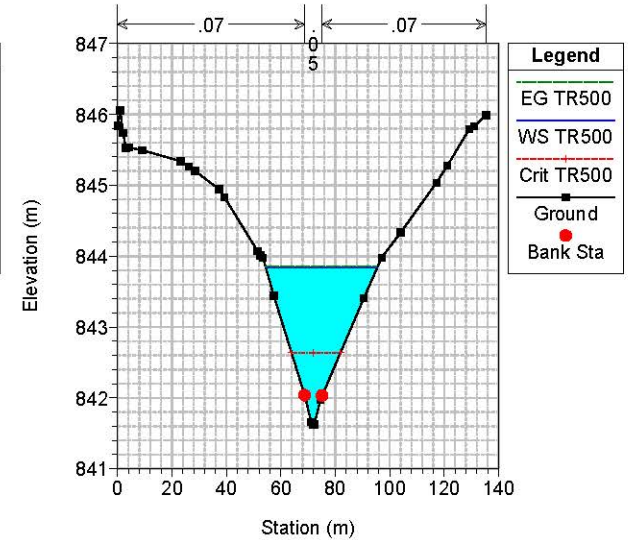
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 86

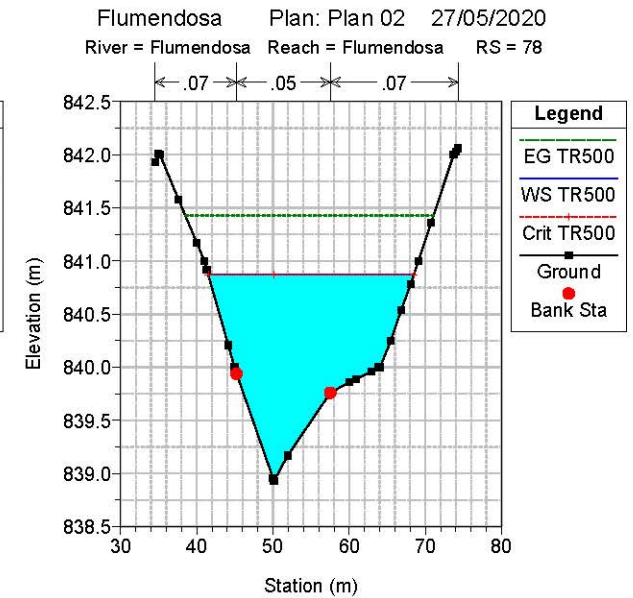
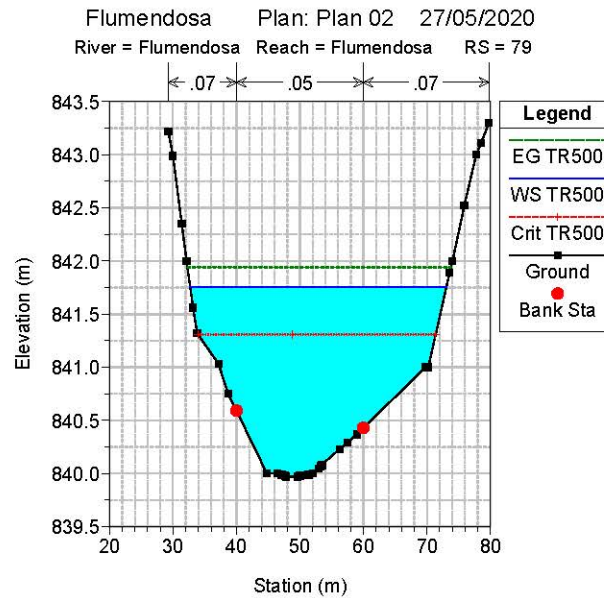
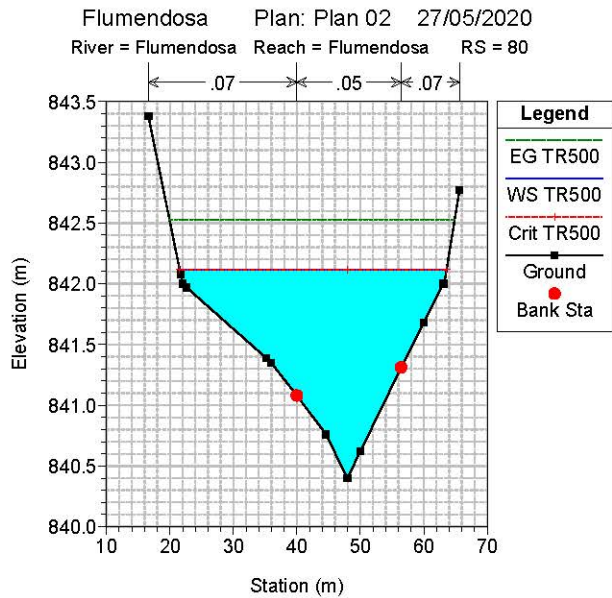
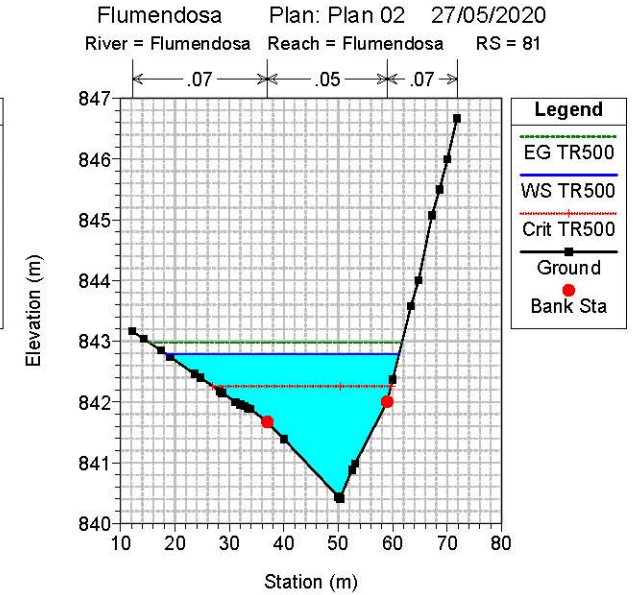
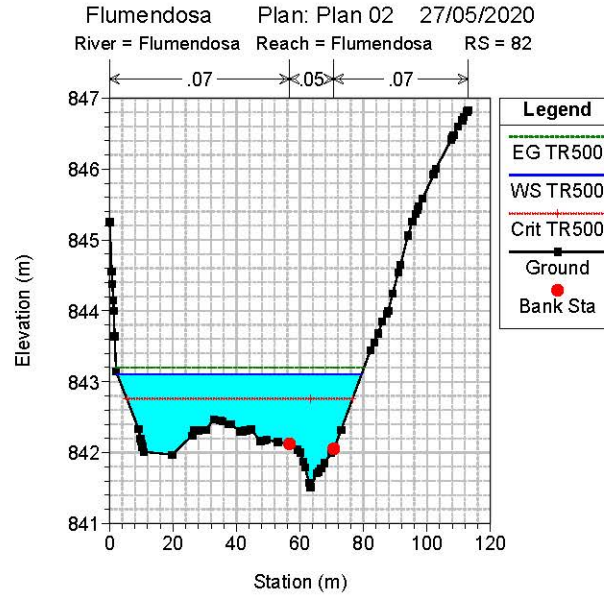
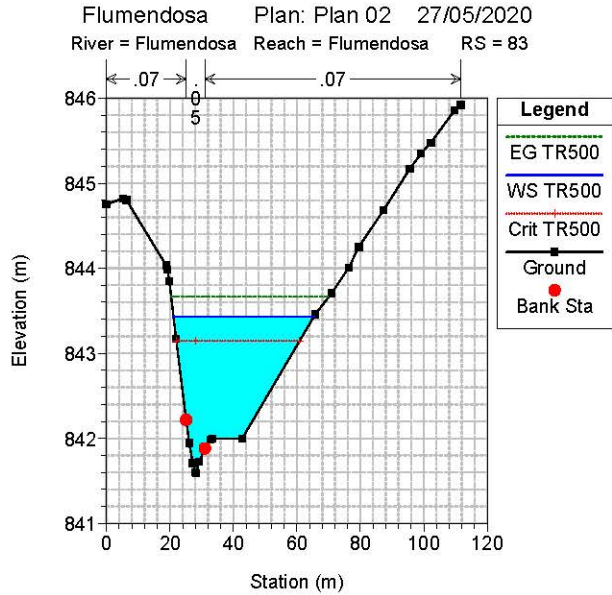


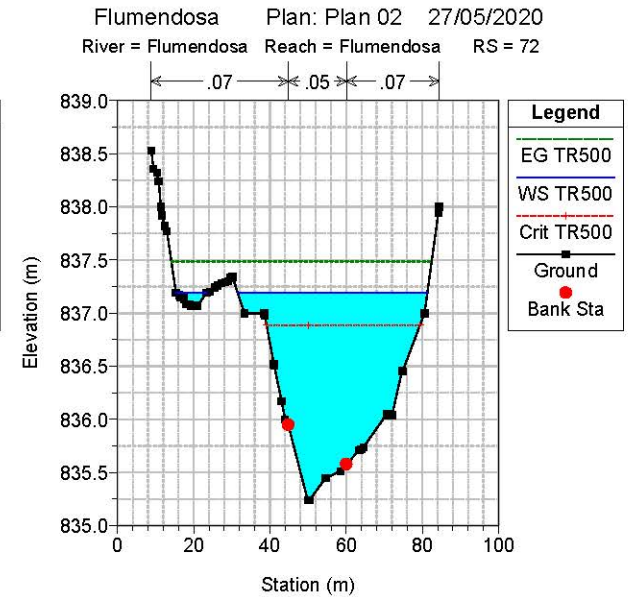
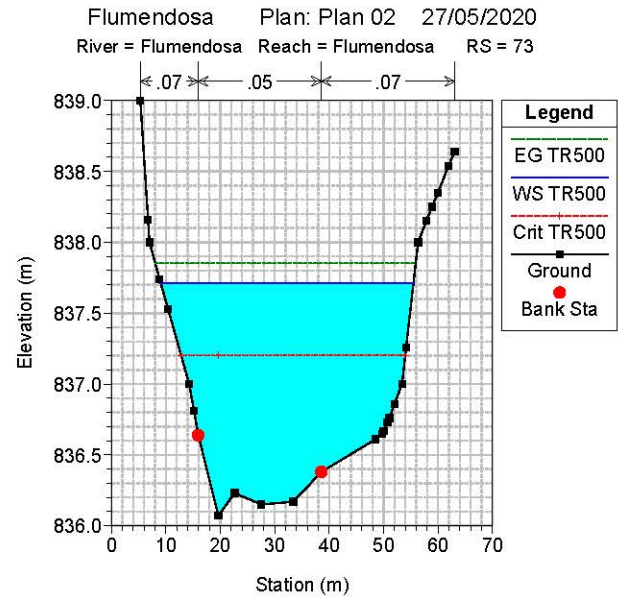
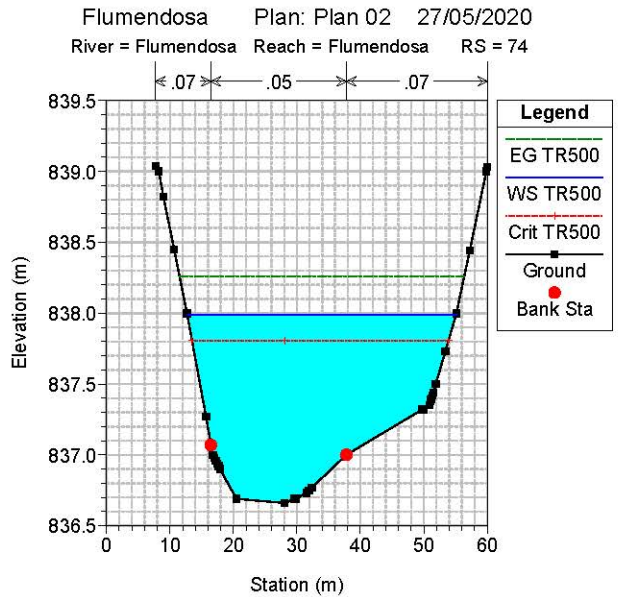
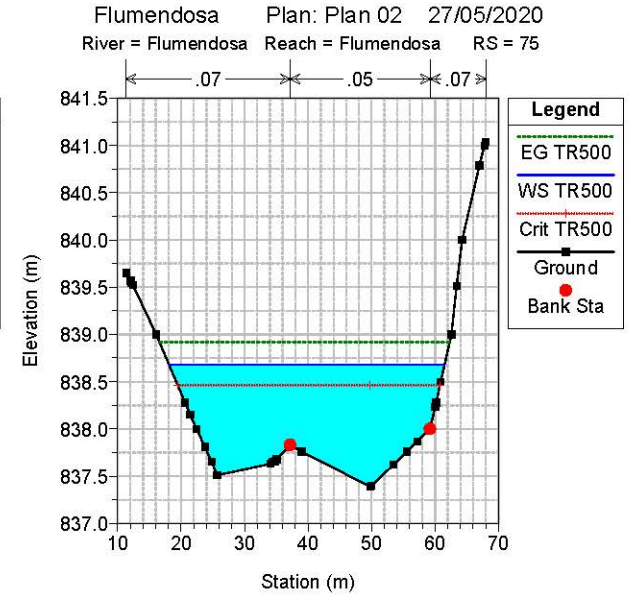
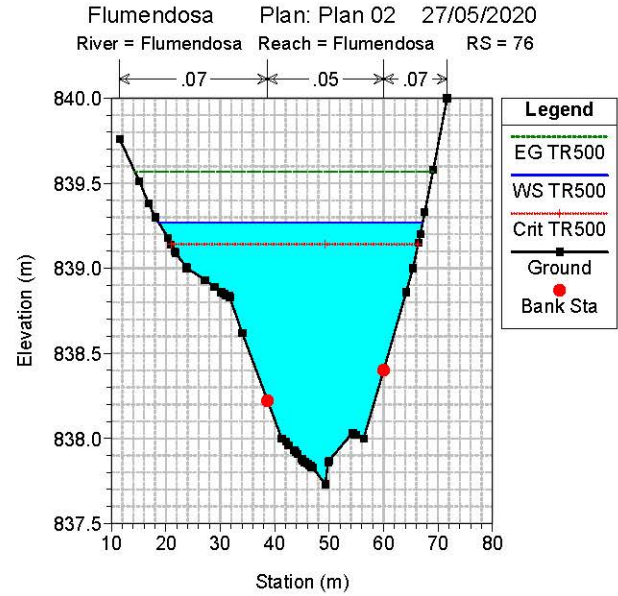
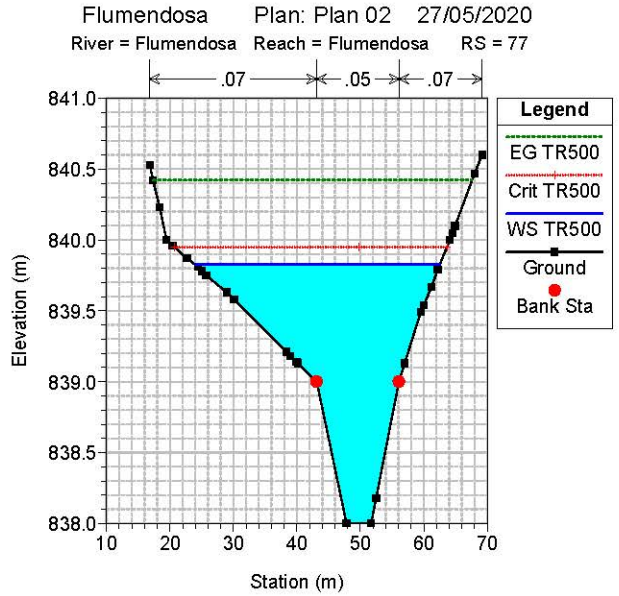
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 85

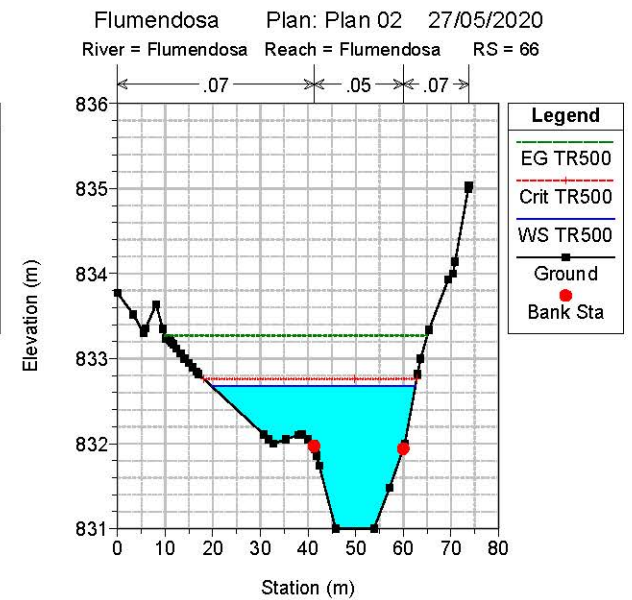
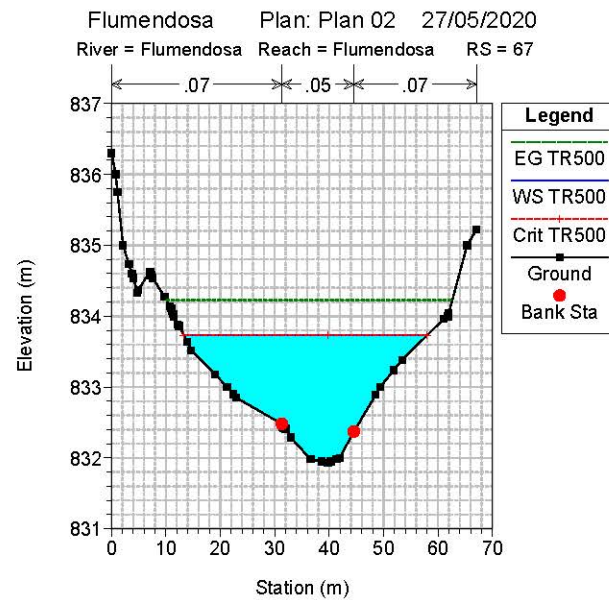
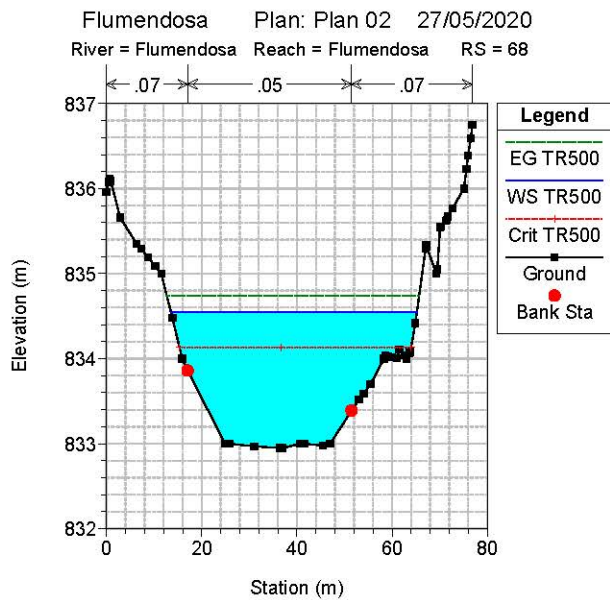
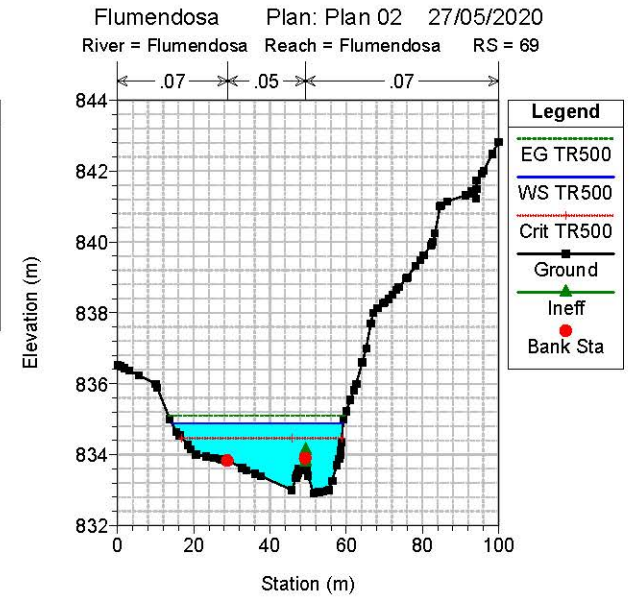
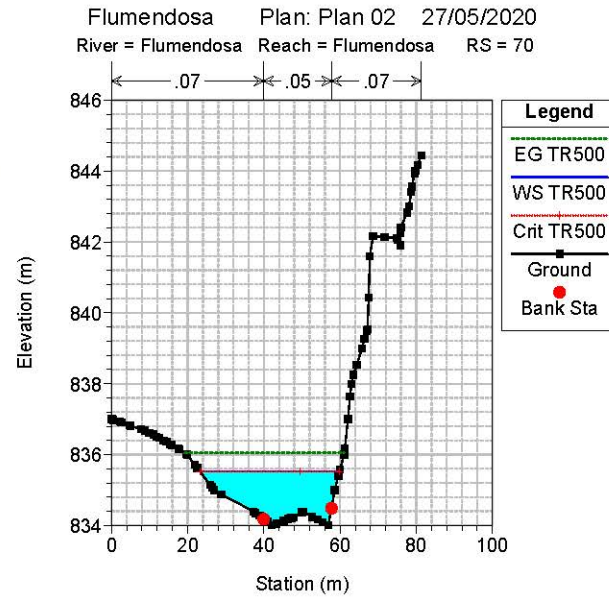
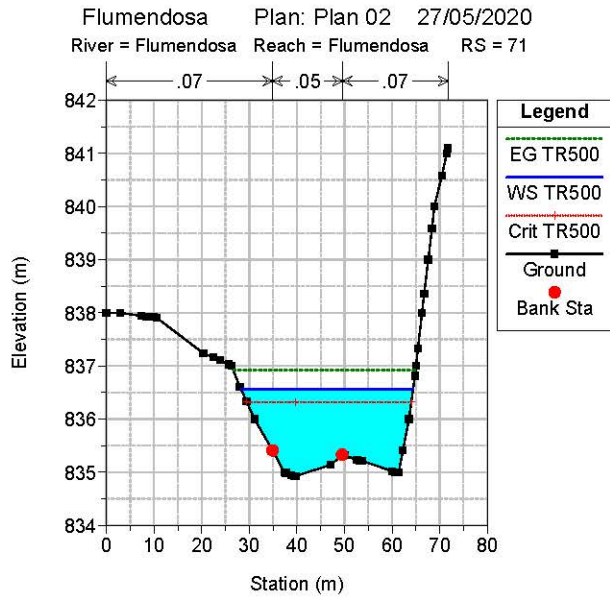


Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 84

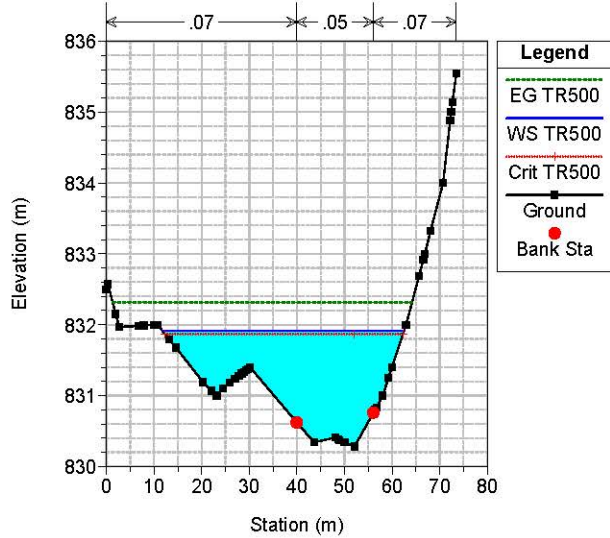




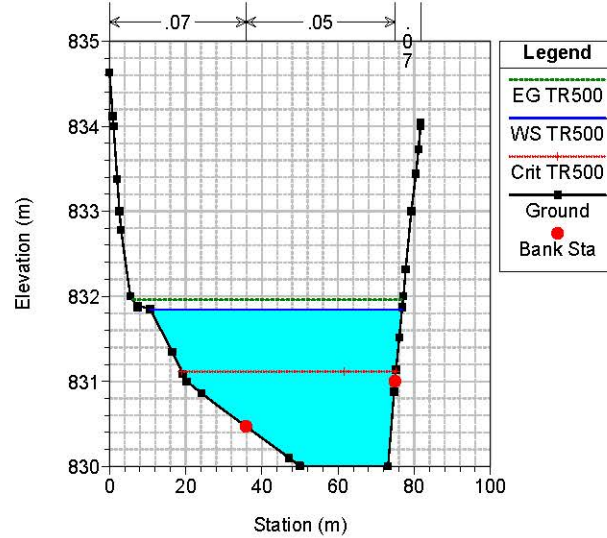




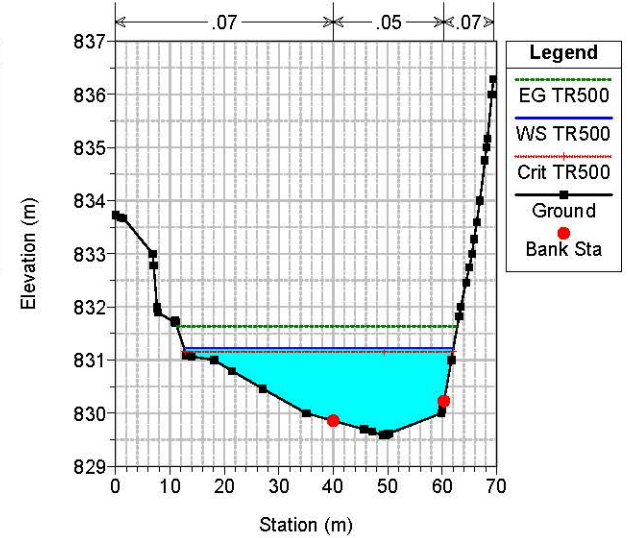
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 65



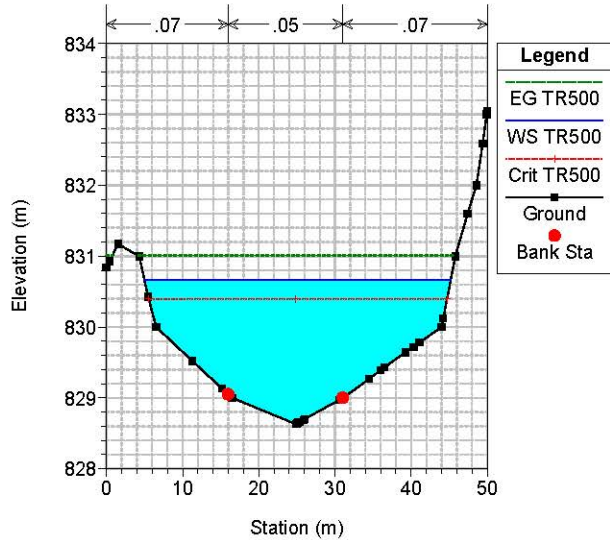
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 64



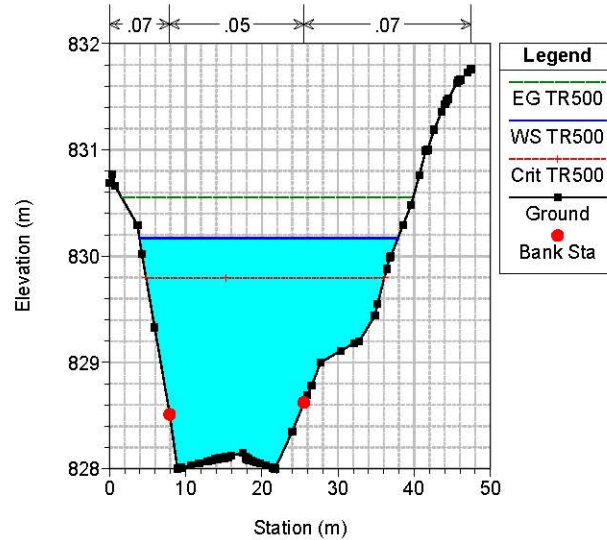
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 63



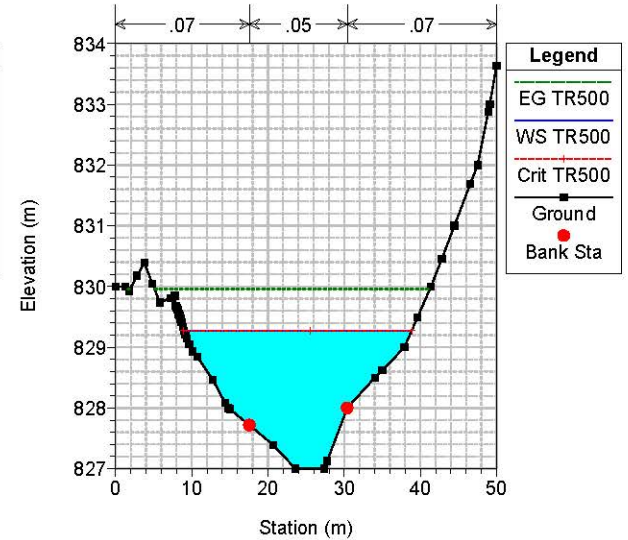
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 62

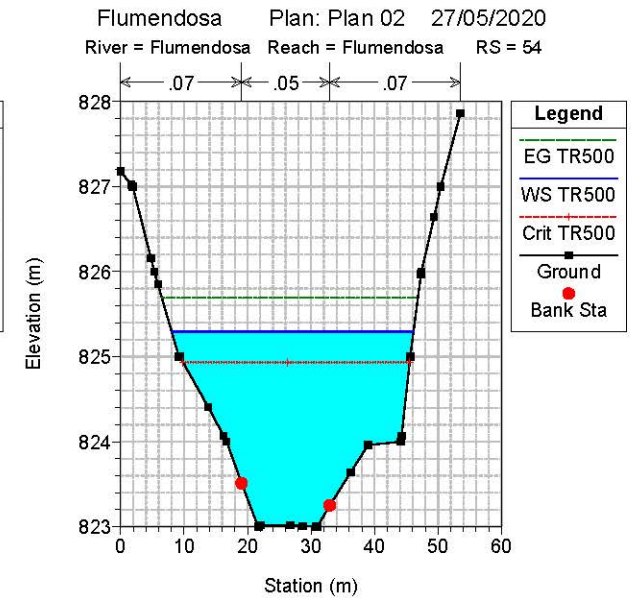
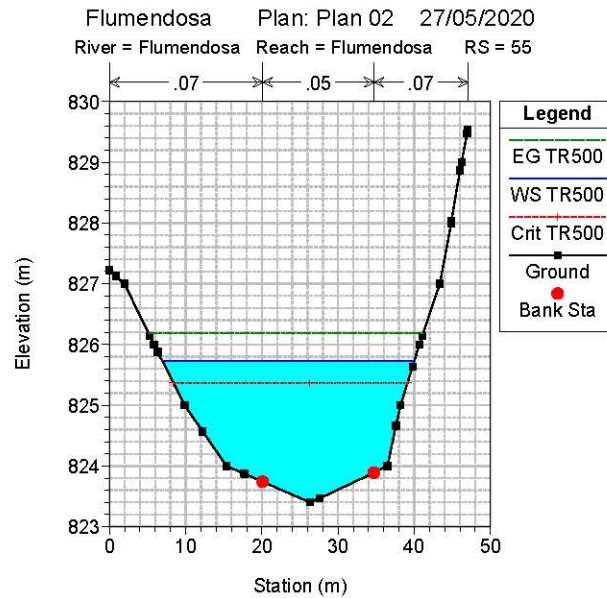
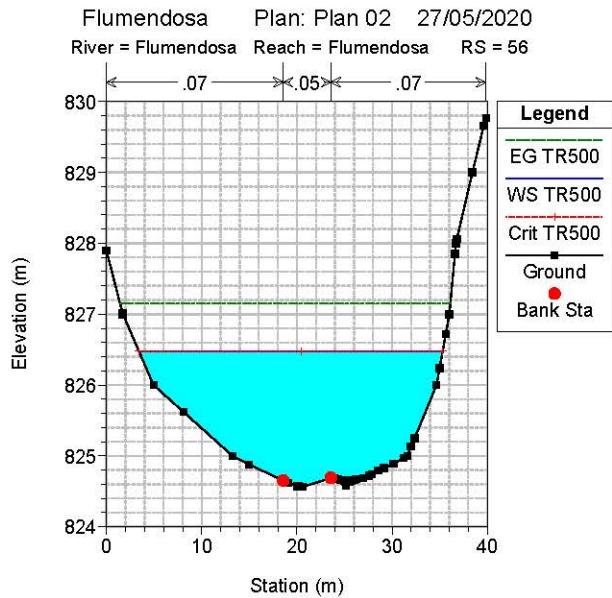
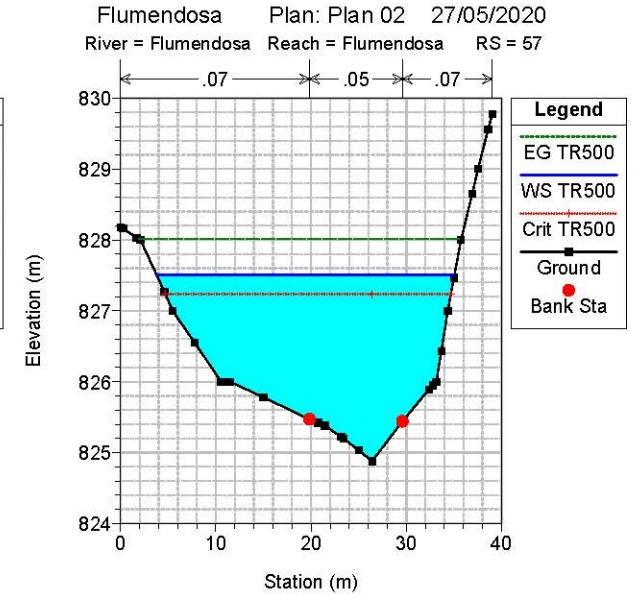
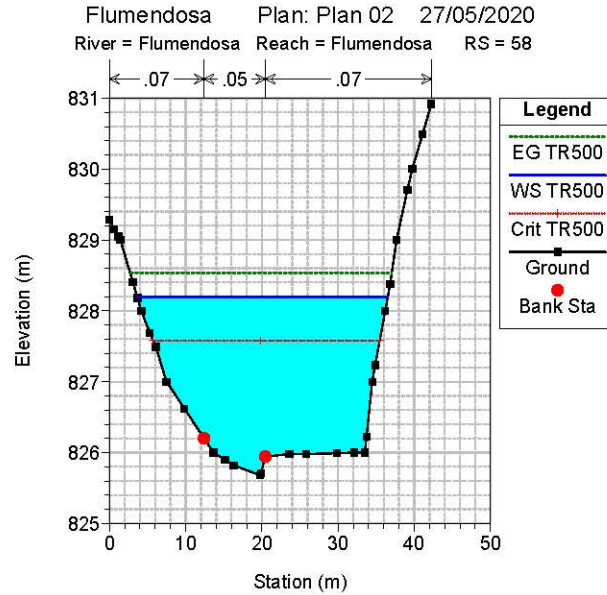
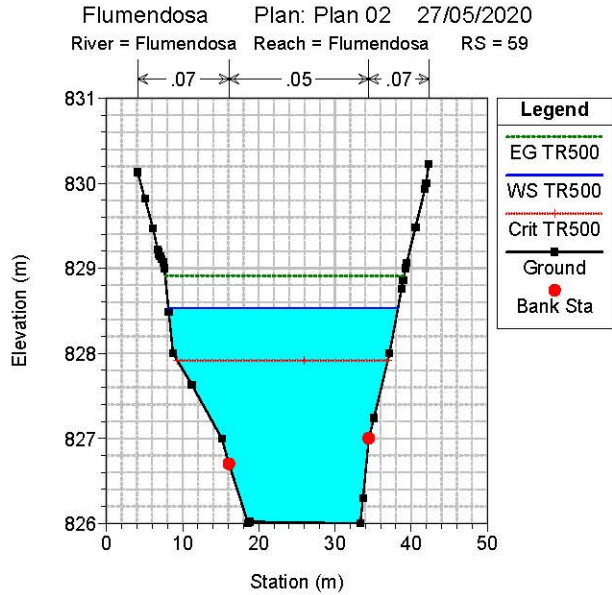


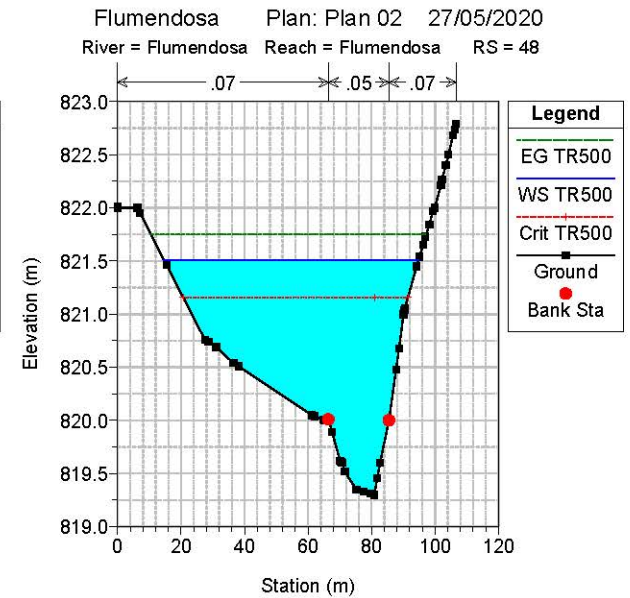
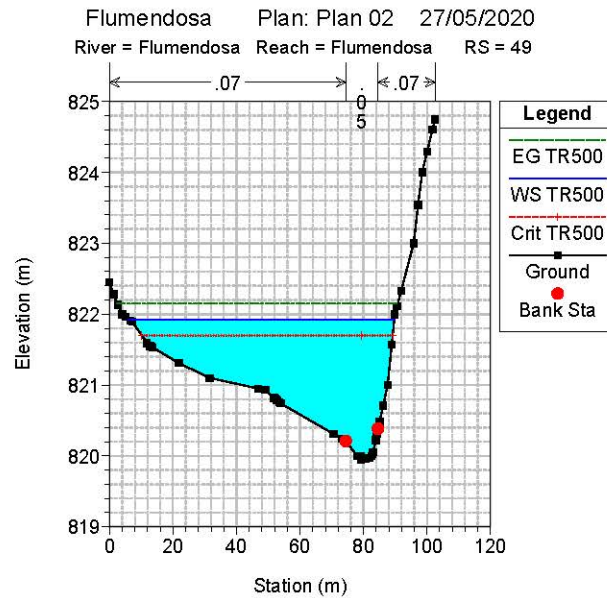
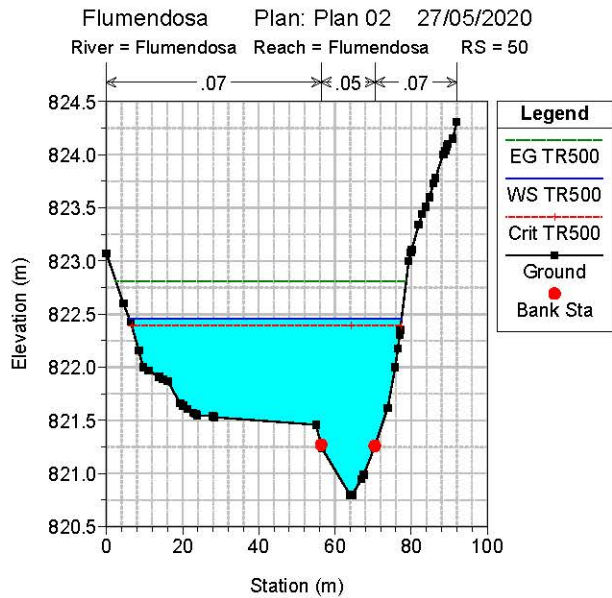
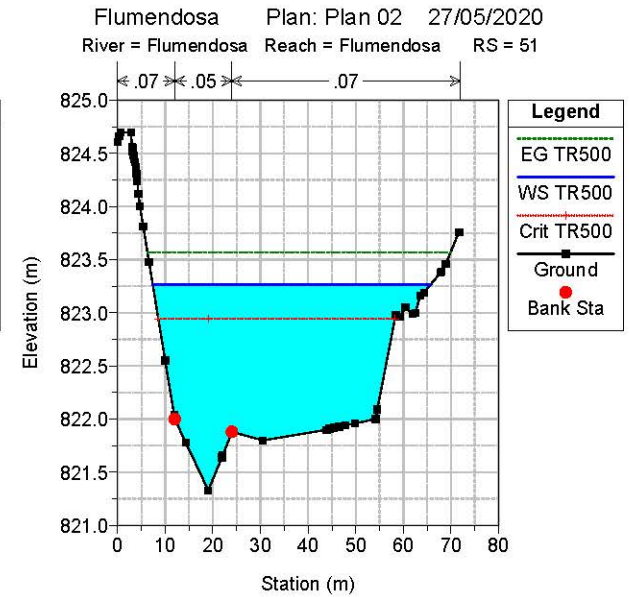
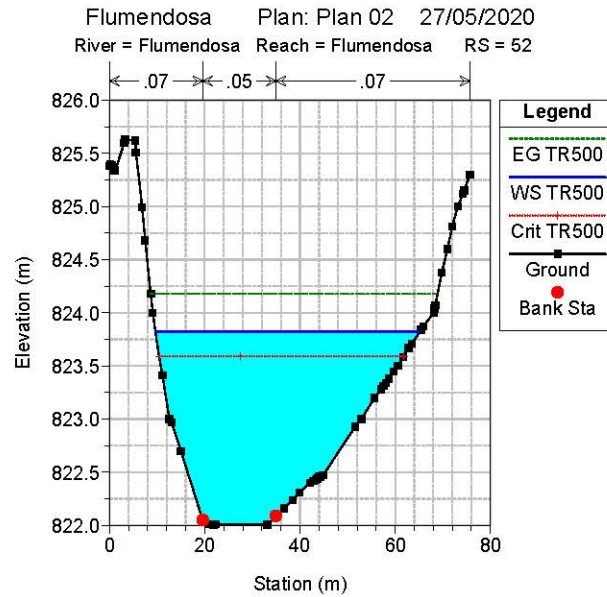
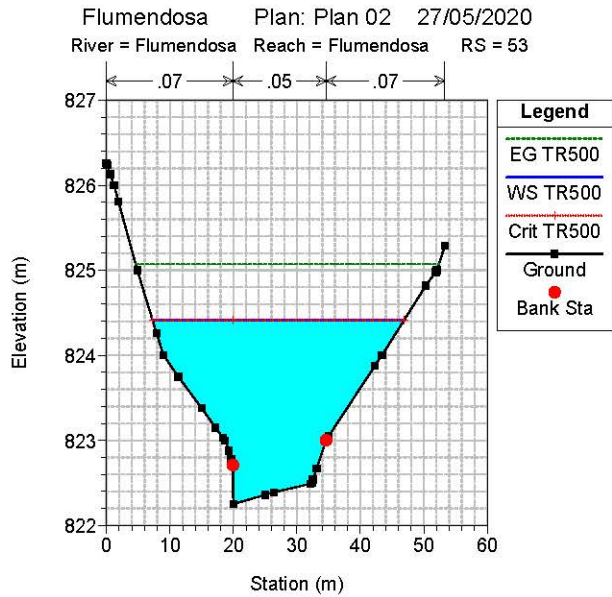
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 61

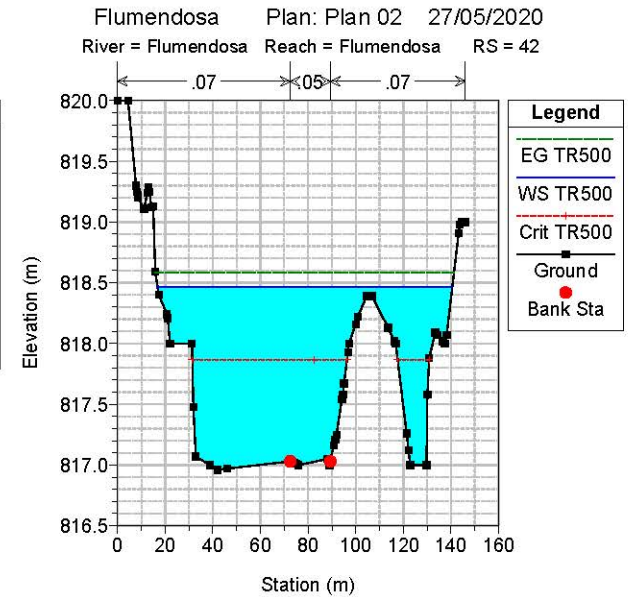
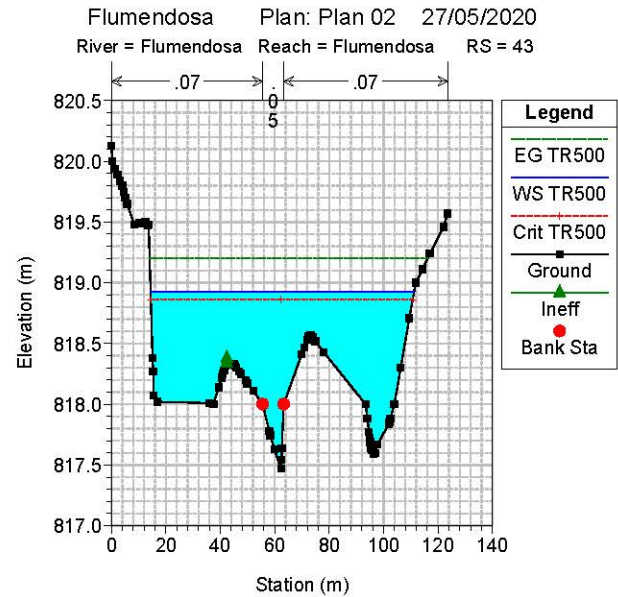
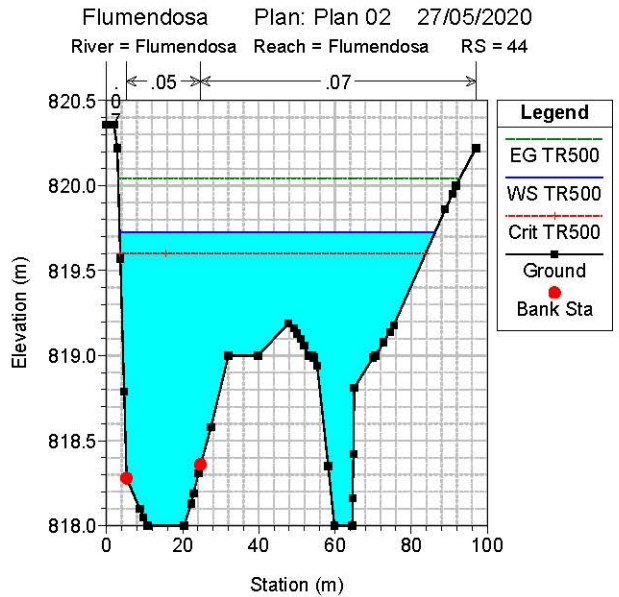
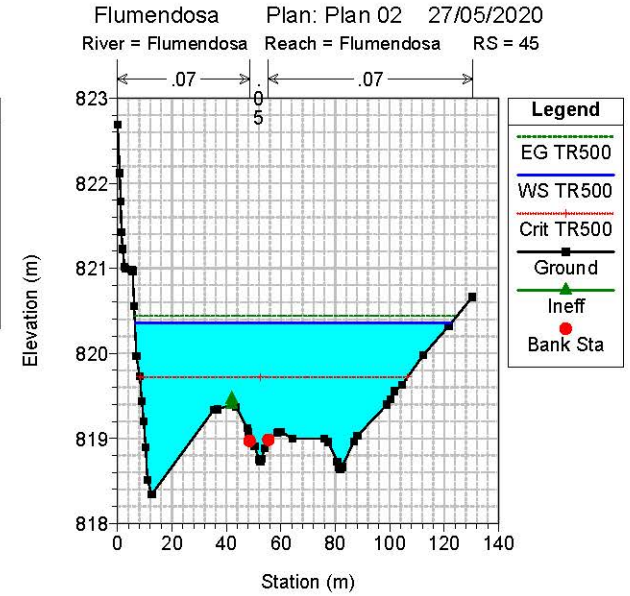
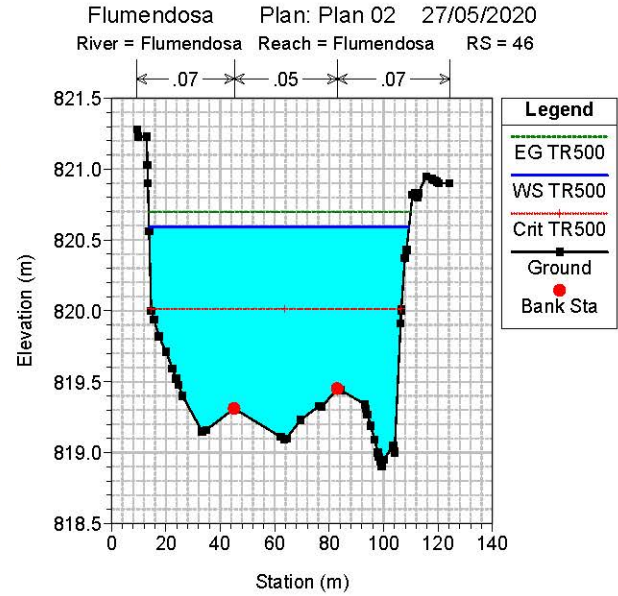
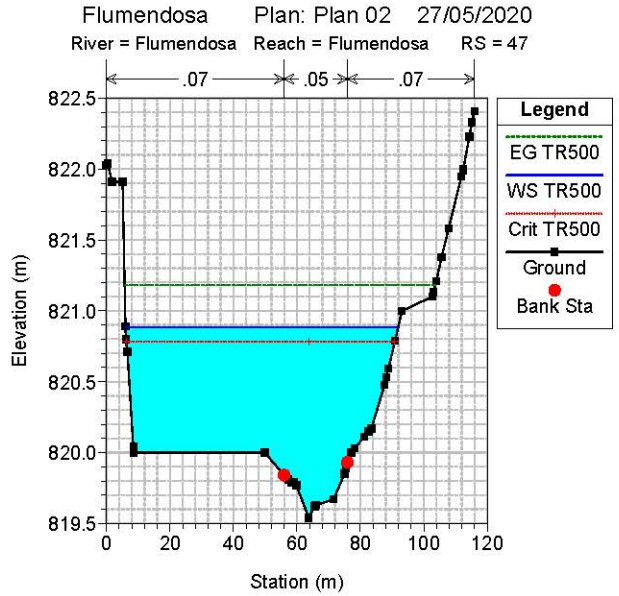


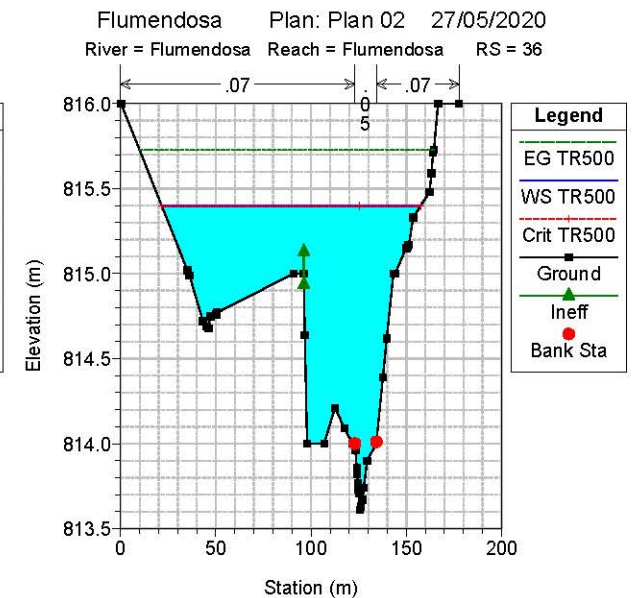
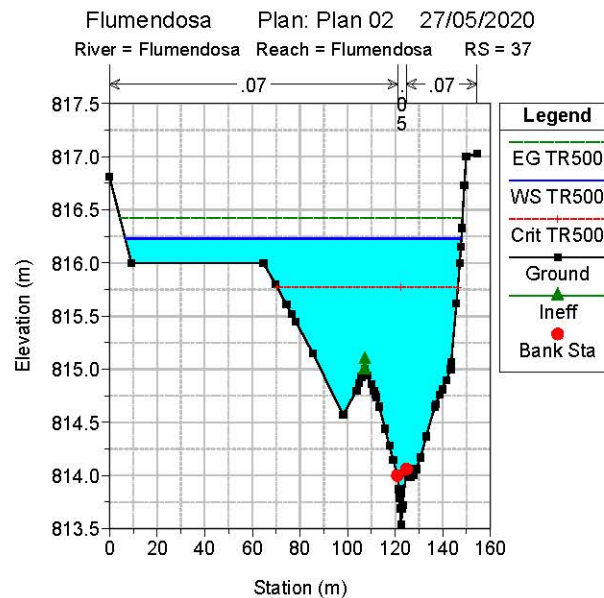
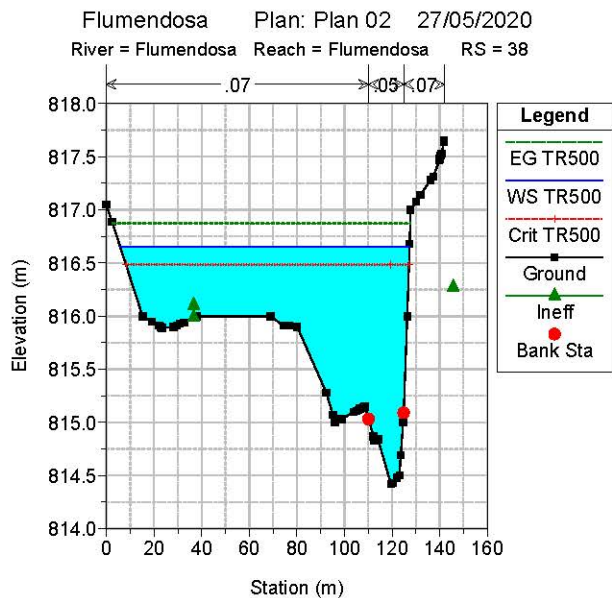
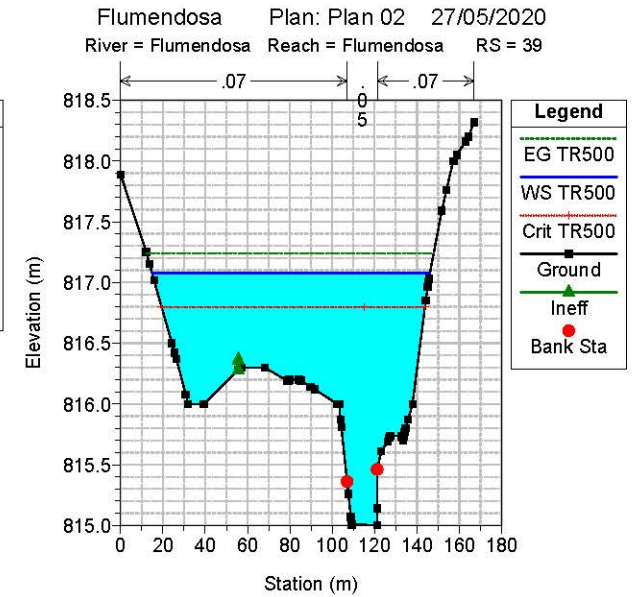
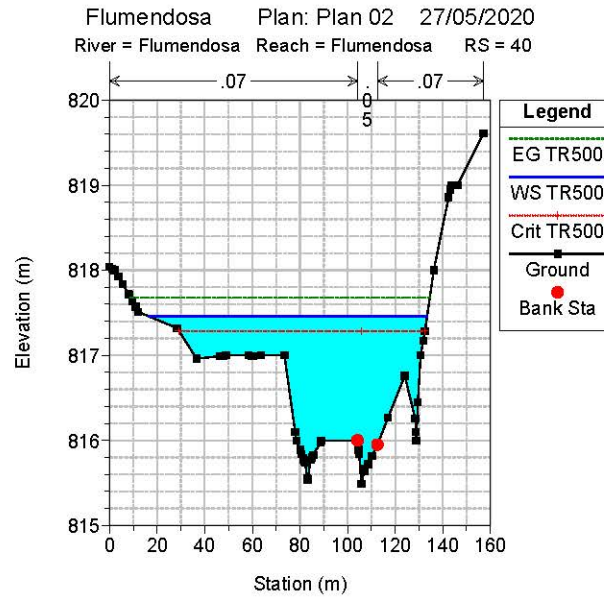
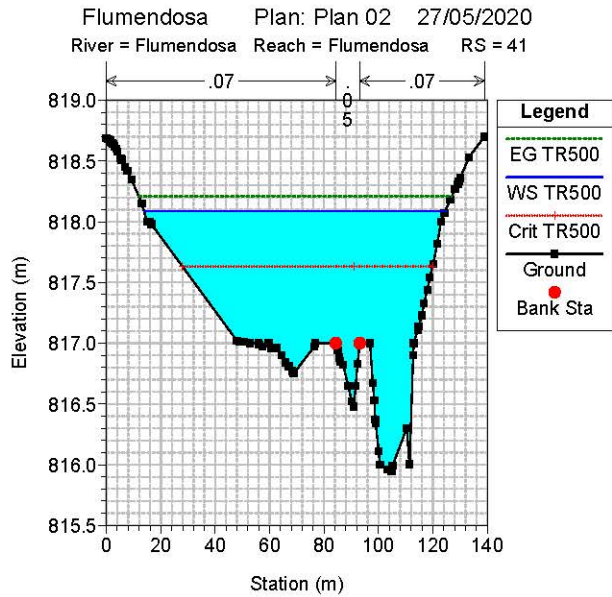
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 60



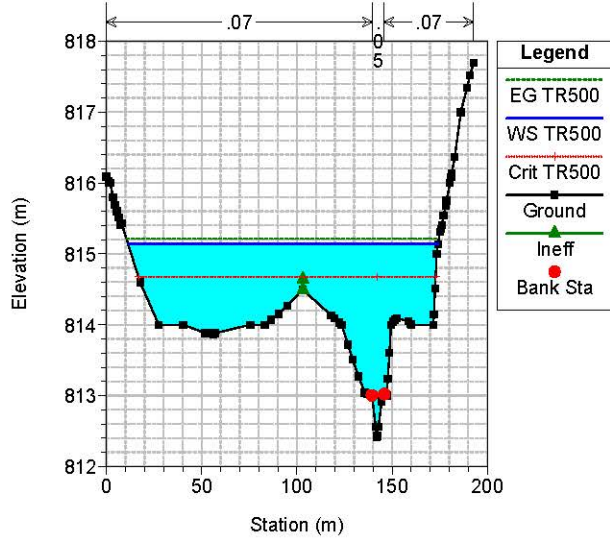




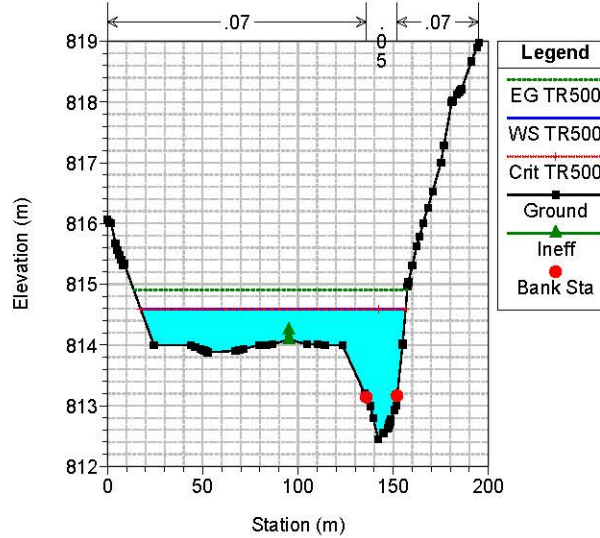




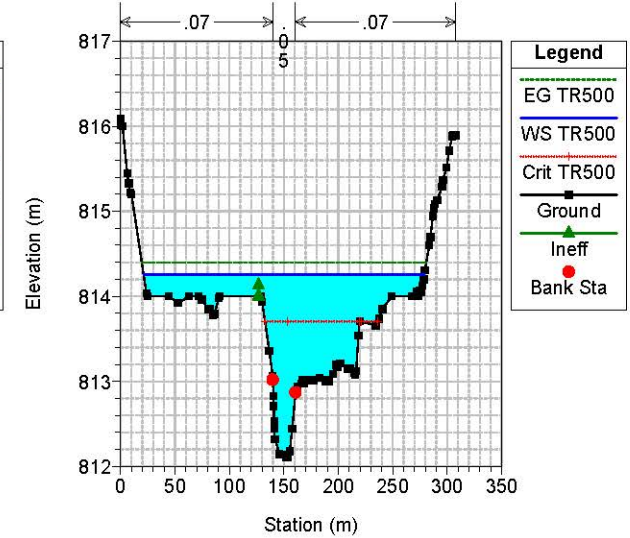
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 35



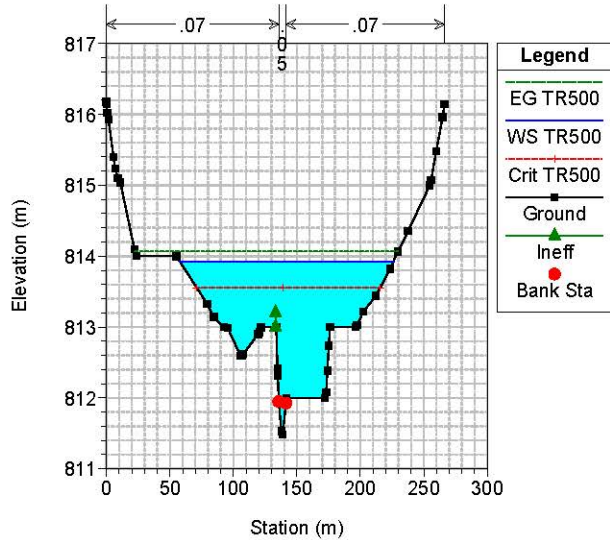
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 34



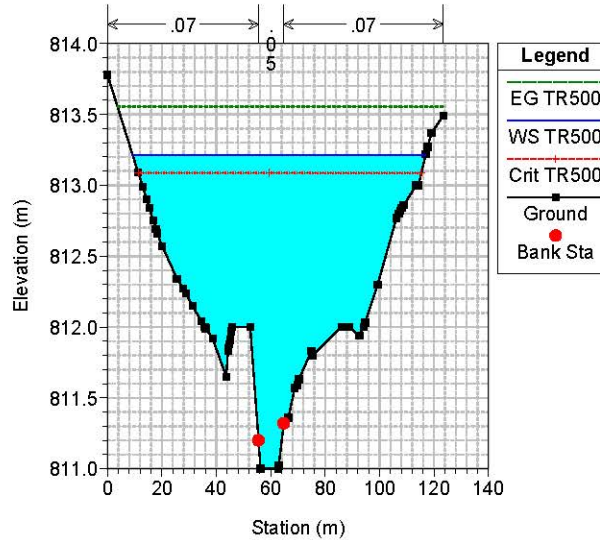
Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 33



Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 32



Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 31



Flumendosa Plan: Plan 02 27/05/2020
 River = Flumendosa Reach = Flumendosa RS = 30

