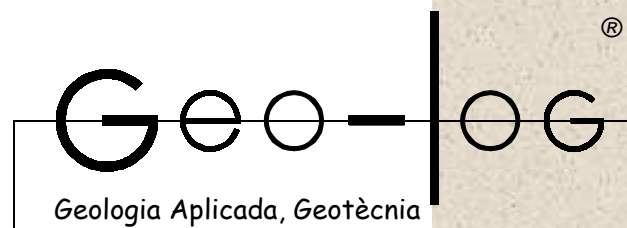


ESTUDI D'INUNDABILITAT
de la riera d'Espinelves, el torrent de
Serrallonga i el Sot dels Matxos, al seu pas
pel nucli urbà al terme municipal
d'**ESPINELVES**

Octubre de 2016
Ref. 5472016G



ARDA, Gestió i Estudis Ambientals, SLL

Pg. Valldaura 166D, local C 08042 Barcelona Tel. 934276279 a/e geo-log@arda-geolog.com

**ESTUDI D'INUNDABILITAT DE LA RIERA
D'ESPINELVES, EL TORRENT DE
SERRALLONGA I EL SOT DELS
MATXOS, AL SEU PAS PEL NUCLI URBÀ
AL TERME MUNICIPAL D'ESPINELVES**

Equip redactor

Joan-Josep Manuel, geòleg i E.T. de Mines
Anna Martín, geòloga i ambientòloga

Client: AJUNTAMENT D'ESPINELVES

Ref.: 5472016G

Data: Octubre de 2016

Geo-log és l'àrea de geologia aplicada d'ARDA, Gestió i Estudis Ambientals, SL (ARDA)

Aquest és un document confidencial, ARDA no facilitarà informació relativa a aquest sinó és per autorització expressa de la propietat o en els casos previstos per llei. No s'autoritza la reproducció parcial o total de les dades d'aquest informe a excepció per a l'ús del peticionari i/o els tècnics responsables.

SUMARI

1 INTRODUCCIÓ	7
1.1 ANTECEDENTS	7
1.2 OBJECTIUS.....	7
1.3 METODOLOGIA	7
2 DESCRIPCIÓ DE LA CONCA I CURS FLUVIAL	9
2.1 ÀMBIT D'ESTUDI	9
2.2 CONCA HIDROGRÀFICA	9
2.3 DESCRIPCIÓ DEL TRAM ESTUDIAT	12
2.4 CARACTERÍSTIQUES HIDROLÒGIQUES	16
3 ESTIMACIÓ DE CABALS.....	21
3.1 MÈTODE RACIONAL	21
3.2 MÈTODE DE L'HIDROGRAMA UNITARI.....	22
3.3 CABALS RESULTANTS	24
4 DETERMINACIÓ DE LA ZONA INUNDABLE	25
4.1 PROCÉS METODOLÒGIC.....	25
4.2 PARÀMETRES DE LA MODELITZACIÓ AMB HEC-RAS	25
5 ANÀLISI DE RESULTATS.....	27
6 CONCLUSIONS	29
ANNEX DE PLÀNOLS	
ANNEX DE CÀLCULS	
ANNEX DE RESULTATS	
ANNEX NÚM. MANNING	

BIBLIOGRAFIA - MANUALS DE REFERÈNCIA

- Guia Tècnica. Recomanacions tècniques pels estudis d'inundabilitat d'àmbit local.
- Hidrología Aplicada. Mc Graw Hill. Vicente Chaw, David R.Maidment, Larry W. Mays.
- Ingeniería Hidrológica. Grupo Editorial Universitario. Leonardo S. Nanía, Manuel Gómez Valentín.
- Orden de 14 de mayo de 1990, por la que se aprueba la instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial" (BOE. 123, de 23 de mayo de 1990).
- Guide for selecting Mannings Roughness coefficients for natural channels and floors plains. US Geological Survey WSP2339.
- Manuals de HEC-HMS i HEC-RAS, Hydrologic Engineering Center US Army Corps of Engineers.

1 INTRODUCCIÓ

1.1 ANTECEDENTS

L'Ajuntament d'Espinelves està tramitant el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM).

L'informe de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) sobre l'aprovació inicial del POUM d'Espinelves requereix, entre d'altres aspectes, que per tal de poder grafiar correctament el Sistema Hidrogràfic i les servituds associades a ell s'haurà de realitzar un estudi d'inundabilitat dels trams de les lleres de la riera d'Espinelves, el torrent del Sot dels Matxos i el torrent de Serrallonga que envolten el nucli urbà d'Espinelves i són properes als sectors de desenvolupament proposats en el POUM. Aquest estudi servirà també per a avaluar els riscos d'inundació de la zona i validar la proposta d'acord amb la Directriu de preservació front als riscos d'inundació establerta per l'article 6 del Reglament de la Llei d'Urbanisme.

Amb aquests antecedents, i a petició de l'arquitecte redactor, Jaume Hernández, en representació de l'Ajuntament d'Espinelves, s'ha realitzat el present estudi d'inundabilitat.

Aquest estudi ha estat realitzat per GEO-LOG[®], àrea de geologia aplicada i geotècnica d'ARDA Gestió i Estudis Ambientals, SL.

1.2 OBJECTIUS

La finalitat de l'estudi és analitzar les condicions hidrològiques i hidràuliques de la riera d'Espinelves, el torrent de Serrallonga i el Sot dels Matxos al seu pas pel nucli urbà al terme municipal d'Espinelves. Concretament:

- Determinar els cabals màxims drenats pel rec amb períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys.
- Delimitar les zones inundables per a cadascun d'aquests períodes de retorn i valorar com afecten les condicions actuals de la zona al comportament hidràulic dels cursos fluvials.
- Analitzar les actuals condicions hidrològiques i com els usos i activitats previstos afecten aquestes condicions.
- Proposar, si escau, mesures correctores per a millorar les condicions hidrològiques, hidràuliques dels cursos fluvials.

1.3 METODOLOGIA

La metodologia seguida per l'elaboració d'aquest estudi es basa en la guia tècnica "*Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local*", de març de 2003, publicada per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Aquesta metodologia consta, a grans trets, de les fases de treball següents:

- Definició i anàlisi hidrològic de la conca, aigües amunt del tram a estudiar.
- Estimació dels cabals màxims aportats als trams de cadascun dels cursos fluvials, estudiats en els períodes de retorn considerats.
- Determinació de l'extensió espacial que cobrirà aquest volum d'aigua en els terrenys adjacents.

L'estimació dels cabals màxims per a cada període de retorn s'ha dut a terme aplicant el Mètode Racional i el Mètode de l'Hidrograma Unitari per a conques compostes, aquest últim utilitzant el programari HEC-HMS V.3.1.0 2006 (Hydrologic Modeling System), desenvolupat per l'*Hydrologic Engineering Center* del *U.S. Army Corps of Engineers*.

A partir dels cabals màxims d'avinguda per a cada període de retorn s'ha simulat la zona inundable, utilitzant el programari de simulació hidràulica HEC-RAS V.5.0 2016 (*River analysis system*) i el mòdul per ARCVIEW, HEC-GEORAS, desenvolupats per l'*Hydrologic Engineering Center* del *U.S. Army Corps of Engineers*.

2 DESCRIPCIÓ DE LA CONCA I CURS FLUVIAL

2.1 ÀMBIT D'ESTUDI

La zona objecte del present estudi és l'àrea que envolta el nucli d'Espinelves, municipi de la comarca d'Osona en la zona del Montseny-Guilleries.

El nucli està situat a 750 m d'altitud en un vessant entre el Coll de Ravell i el Coll del Buch en una zona coberta de boscos. L'àmbit està delimitat per les tres rieres que s'analitzen i que envolten el nucli: la riera d'Espinelves al sud i els seus tributaris, el torrent del Sot dels Matxos al nordoest i el de Serrallonga al norddest.

El nucli es troba en una situació enlairada respecte a aquests tres cursos. Entre la riera d'Espinelves i el centre urbà de la vila, hi ha la travessia urbana de les carreteres GIV-2441 / GI-544. A l'altra banda de la carretera, al marge dret del riu, es troben poques edificacions: Can Font (Restaurant Can Bayès), Can Pep Jep i les naus i esplanada d'aparcament de Logística Ribé.

Al marge esquerra de la riera, es troba el Molí de Baix.

La situació geogràfica es presenta al Plànol 1: Plànol de situació.

2.2 CONCA HIDROGRÀFICA

2.2.1 Característiques generals

La conca considerada correspon al tram mig de la riera d'Espinelves, curs fluvial que neix al vessant nord del massís del Montseny, a més de 1.000 m d'altitud i baixa en direcció nordoest fins a desembocar a la riera Major a l'alçada de Sant Sadurní d'Osormort. Al seu pas pel nucli urbà d'Espinelves rep, pel seu marge dret, les aigües de dos afluent: el torrent de Serrallonga, que desemboca al nord del poble, i el Sot dels Matxos, que desaigua al sud del nucli urbà.

El torrent de Serrallonga neix prop del veïnat de França del municipi d'Espinelves, al massís de les Guilleries, a una alçada de 950 m, i es dirigeix cap al sud-oest. Voreja el nucli d'Espinelves i desemboca enfront del Molí de Baix.

El Sot dels Matxos neix relativament a prop del curs fluvial anterior i segueix un traçat paral·lel per desaiguar al nord del poble, abans de la Font Fresca.

La conca hidrogràfica s'ha definit a partir del mapa topogràfic 1:10.000 i té una superfície de 1.215 ha.

La pluviometria mitjana supera els 900 mm i es caracteritza per la irregularitat pròpia del clima mediterrani. La distribució de la precipitació mostra la forma típica dels climes mediterranis humits, amb màxims a la tardor i a la primavera i mínims a l'estiu.

La xarxa de drenatge superficial pren una direcció general sudest – nordoest i es concentra en la riera d'Espinelves. El nucli d'Espinelves es troba en l'interfluvi entre els torrents del Sot dels Matxos i de Serrallonga amb un drenatge perpendicular a l'anterior.

Els càlculs de cabals d'avinguda s'han realitzat considerant les tres conques que es representen gràficament al mapa de conques hidrogràfiques del Plànol 2. Les superfícies són les següents:

Subconca	Superfície (ha)
Riera d'Espinelves	937
Sot dels Marxos	159
Torrent de Serrallonga	119

2.2.2 Substrat litològic - coberta vegetal - pendents

Es descriuen a continuació les característiques litològiques, de coberta vegetal i de pendent de la conca, considerant els paràmetres necessaris per a aplicar el mètode de càlcul del llindar d'escorrentiu de l'SCS (*Soil Conservation Service U.S.*), descrit en l'apartat 2.4.3.

Substrat litològic - Grup de sòl SCS

La zona d'estudi s'enquadra geològicament a la zona de contacte entre la Serralada Prelitoral i la Serralada Transversal, que forma part de la Depressió Central.

El substrat està constituït, majoritàriament, per materials paleozoics i, més escassament, materials quaternaris recents.

Paleozoic:

Intrusió de grans dimensions de granodiorita biotítica-horblèndica de gra mig de color gris clar en fractura fresca, tot i que molt sovint es presenta força meteoritzada, generant saulons de tonalitats marronoses, marró ocres i marró blanquinós. Presenta enclavaments diorítics (Fgd, Fap) generalment de mida centimètrica, encara que en algunes zones assoleixen fins a mig metre.

Roques plutòniques relacionades amb l'orogènia herciniana.

Epígraf cartografia geològica 50K: Ggd. Equivalència SCS: **GRUP D**

Quaternari:

Graves amb matriu sorrenca que es corresponen amb la terrassa fluvial més moderna i que, atès el fort encaixament de la xarxa hidrogràfica formen dipòsits discontinus amb gruixos irregulars d'un màxim de 2 m. Els còdols són heteromètrics, rodats i subangulosos i de litologia diversa: calcàries, margues, gresos, congflomerats, roques metamòrfiques, granitoides, etc.

S'atribueix a l'Holocè.

Els materials quaternaris no tenen dimensió cartografiada en aquesta zona i no s'han considerat en l'anàlisi del llindar d'escorrentiu.

El tipus de substrat es representa gràficament al mapa geològic del Plànol 2.

Cobertes del sòl - Ús del sòl

Els usos del sòl s'han definit a partir de la cartografia d'usos del sòl del CREAM a escala 5K. S'observa un predomini del bosc en masses forestals espesses. S'observa un predomini dels conreus d'hivern i, en menor mesura, de praderies, quedant molt relegades les zones amb massa forestal.

La superfície considerada com a urbanitzada (pavimentada) és inferior al 3% de la superfície total de la conca.

En la taula següent es mostra el detall de la distribució d'usos del sòl per subconques. La representació gràfica es troba al mapa d'usos del sòl del Planol 2.

Conca	Usos segons mapa cobertes del sòl	Area (m ²)	Percentage
Riera d'Espinelves	Aigua	2000	0.0
	Conreus en filera	83844	0.9
	Massa forestal clara	270878	2.9
	Massa forestal espesa	6168282	65.8
	Massa forestal mitjana	58932	0.6
	Paviment	201354	2.1
	Plantacions forestal mitjana	2307230	24.6
	Praderies mitjana	267255	2.8
	Roques permeables	4984	0.1
Total Riera d'Espinelves		9364759	99.8
Sot dels Matxos	Conreus en filera	15200	1.0
	Guaret	13399	0.8
	Massa forestal clara	6038	0.4
	Massa forestal espesa	885469	55.4
	Massa forestal mitjana	959	0.1
	Paviment	105043	6.6
	Plantacions forestal mitjana	519716	32.5
	Praderies mitjana	47388	3.0
	Roques permeables	125	0.0
Total Sot dels Matxos		1593336	99.7

Conca	Usos segons mapa cobertes del sòl	Area (m ²)	Percentage
Torrent de Serrallonga	Conreus en filera	1300	0.1
	Massa forestal clara	27360	2.3
	Massa forestal espesa	843286	70.6
	Massa forestal mitjana	3956	0.3
	Paviment	27439	2.3
	Plantacions forestal mitjana	269736	22.6
	Praderies mitjana	19806	1.7
	Roques permeables	775	0.1
Total Torrent de Serrallonga		1193658	99.9
Total general		12151754	299.5

Pendent

El càlcul del llinar d'escorrentiu, segons l'SCS, estableix el pendent en dues categories: zones amb pendent inferior o igual al 3% i zones amb pendent superior al 3%.

El mapa de pendents s'ha elaborat a partir del MDT, amb cel·les de 5x5 de l'ICC. El resultat es pot apreciar al mapa de pendents del Plànol 2.

S'observa que més del 95% de la conca té un pendent superior al 3% ja que els valors inferiors es troben només en les zones urbanitzades.

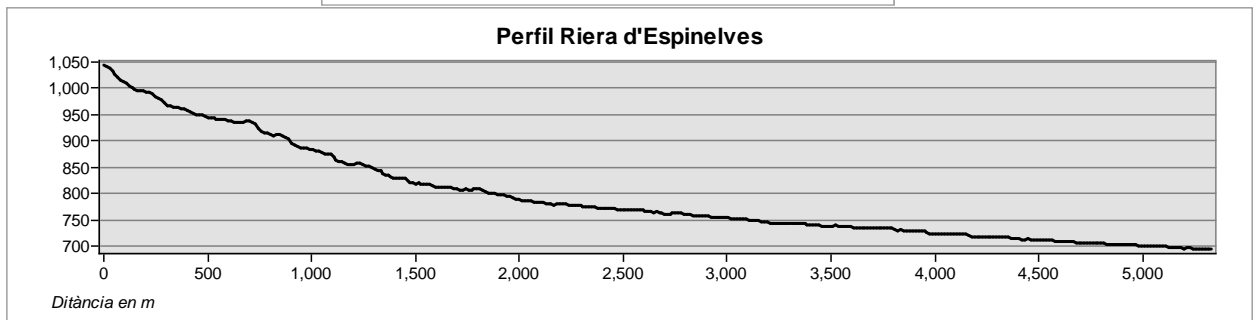
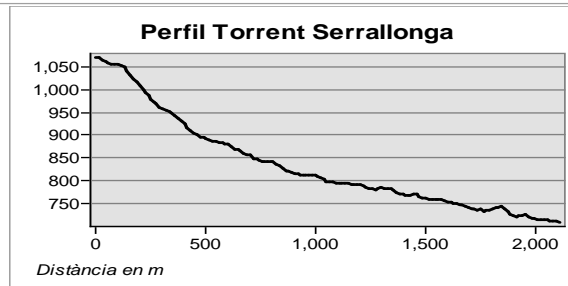
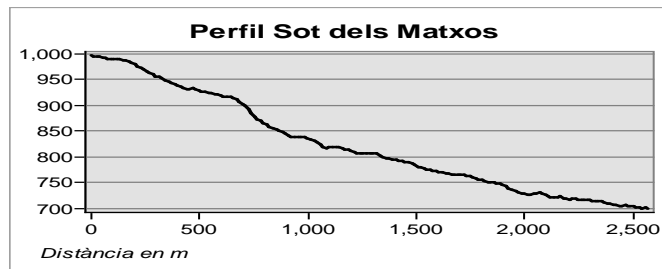
2.3 DESCRIPCIÓ DEL TRAM ESTUDIAT

La riera d'Espinelves neix de la confluència de diversos torrents, al vessant nord dels turons de la Tremoleda i el Puigsasucré, a una cota aproximada +820 m. La capçalera de la conca, però, és el carener del Pla de Palomeres, a una cota aproximada de 1000 m. Discorre primer en direcció nord-est i després nord-oest, passant pel límit meridional del nucli urbà d'Espinelves a una cota aproximada +695-705 m. El pendent mig de la riera des de la capçalera fins a la zona d'estudi és d'un 5%.

El tram estudiat té una longitud d'uns 500 m, des de la desembocadura del torrent de Serrallonga a la del Sot dels Matxos.

Aquests dos cursos torrencials tenen un pendent més elevat, del 17% i l'11% respectivament.

Els perfils longitudinals es mostren a la figura següent.



Perfils longitudinals dels cursos fluvials des de la capçalera fins a la zona d'estudi.

El **torrent de Serrallonga** circula per una vall molt encaixada. En la seva part baixa, els fons és pla i els talussos estan molt verticalitats, resultant un canal fortament encaixat. Poc abans de la confluència amb la riera d'Espinelves creua per sota de la carretera d'Arbúcies (GI-544). El pont és de volta de pedra amb unes dimensions aproximades 5H x 6V (en metres). El llit es mostra cobert de vegetació.



A dalt, aspecte del llit del torrent de Serrallonga, totalment cobert de vegetació.

A l'esquerra, pont sota la GI-544.

La **riera d'Espinelves** en el tram objecte d'estudi té una vall de fons pla, més ampla abans d'entrar al nucli urbà i més estreta a partir de la confluència amb el torrent de Serrallonga. El llit és majoritàriament rocós i els marges estan coberts de vegetació.

Un cop passat el Molí de Baix, la riera passa prop d'unes edificacions de tipus residencial – serveis (restaurant) i per unes instal·lacions industrials formades per dues naus i una esplanada d'aparcament. Morfològicament s'aprecia que aquestes instal·lacions es troben en la plana d'inundació de la riera. En aquest tram, la riera circula enganxada al marge esquerre i el fons de vall és ampli i planer.



Riera d'Espinelves al seu pas per la passera del Molí de Baix.

Detall del llit de la riera al seu pas pel nucli d'Espinelves..



Imatge de la riera d'Espinelves, vista aigües avall, amb les naus de Logística Ribé al marge dret.

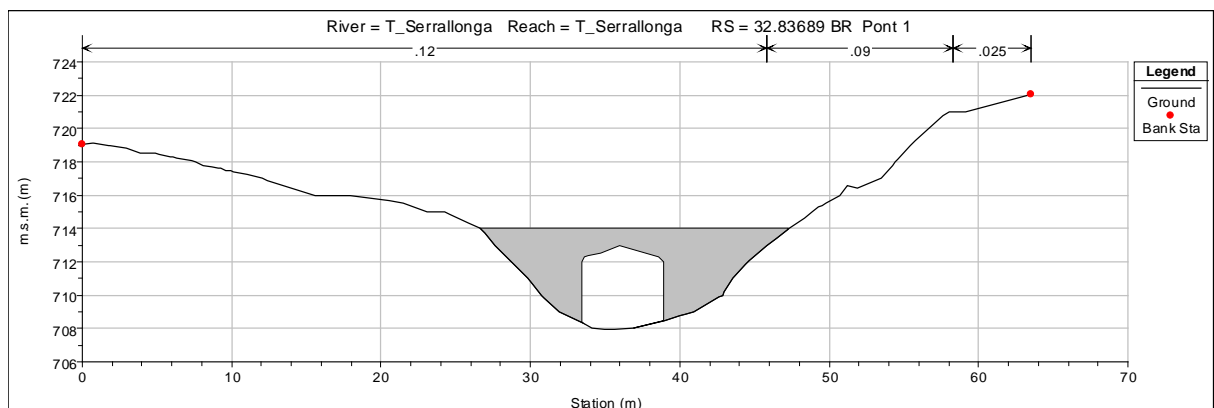
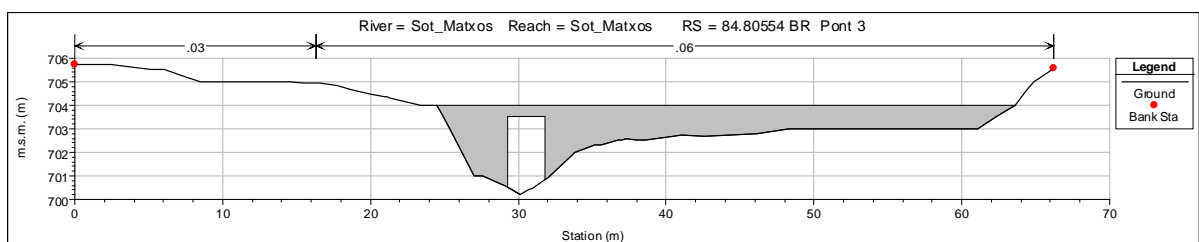
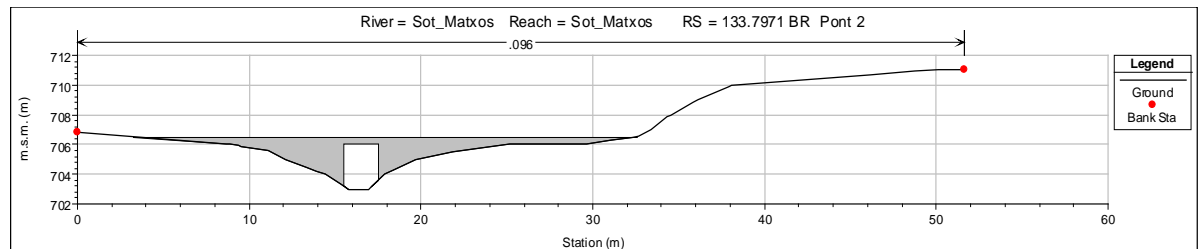
El **torrent dels Sot dels Matxos** conflueix amb la riera un cop aquesta ja ha passat el nucli. Just abans de la desembocadura passa per sengles obres de drenatge sota la carretera GIV-5441. El primer passa sota el traçat antic d'aquesta carretera i el segon sota el traçat actual. En ambdós cassos, es tracta d'obres de pas amb calaix de formigó de dimensions 2H x 3V en metres.

Com en el cas del torrent de Serrallonga, el curs és molt encaixat i està cobert de vegetació.



Pas del Sot dels Matxos sota la carretera GI-5441.

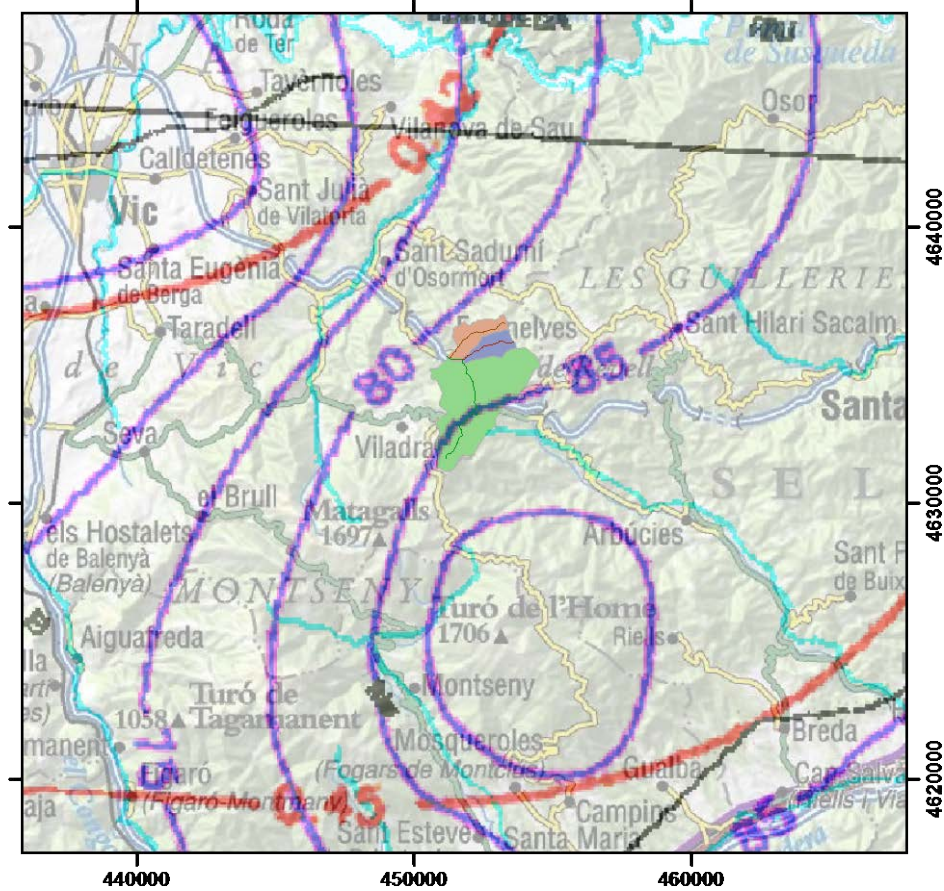
Les tres obres de drenatge descrites: pont de la GI-544 i obres de pas sota la GIV-5441 han estat tingut en compte en les simulacions hidràuliques.



2.4 CARACTERÍSTIQUES HIDROLÒGIQUES

2.4.1 Dades de pluja màxima

Les dades de precipitació màxima diària (P_d) utilitzades en aquest estudi s'han obtingut a partir del "Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular (1997)", editades pel Servei de Geotècnia de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment amb la col·laboració del *Centro de Estudios Hidrográficos* del CEDEX.



P (valor promig de precipitació màxima diària)

- Conques sot dels Matxos i Torrent de Serrallonga: 82 mm
- Conca Riera Espinelves: 84 mm

C_v (coeficient de variació) = 0.43

K_T (Factor d'amplificació) segons taula adjunta:

$$K_{T10} = 1.534$$

$$K_{T100} = 2.510$$

$$K_{T500} = 3.311$$

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

La pluja màxima diària, P_d, s'obté a partir de l'expressió:

$$P_{dx} = PT \cdot K_T$$

Els valors de precipitació màxima per a l'estimació dels cabals d'avinguda s'ha corregit aplicant el coeficient de simultaneïtat, K_A, en funció de la superfície de la conca d'estudi.

El coeficient de simultaneïtat, K_A, es calcula mitjançant l'expressió:

$$\begin{aligned}
 K_A &= 1 && \text{si } S \leq 1 \text{ km}^2 \\
 K_A &= 1 - \frac{\log S}{15} && \text{si } S > 1 \text{ km}^2
 \end{aligned}
 \tag{2.7}$$

On:

K_A coeficient adimensional minorador de la precipitació diària P_d
 S superfície de la conca, expressada en km^2

El volum de precipitació diària corregit ($P'_d = P_d \cdot K_A$), pels períodes de retorn de 10, 50 i 500 anys, es presenten a la taula d'annex de càlculs de precipitació i es resumeixen a la taula següent:

Riera d'Espinelves				
Promig precipitació màxima diària (mm)	P	84	mm	
Coeficient de variació	Cv	0,43		
Període retorn (anys)	PR	10	100	500
Coeficient d'amplificació	KT	1534	2510	3311
Pluja màxima diària (mm)	$P_{dx} = P \cdot K_T \cdot X$	128,86	210,84	278,12

Sot dels Matxos i Torrent de Serrallonga				
Promig precipitació màxima diària (mm)	P	82	mm	
Coeficient de variació	Cv	0,43		
Període retorn (anys)	PR	10	100	500
Coeficient d'amplificació	KT	1534	2510	3311
Pluja màxima diària (mm)	$P_{dx} = P \cdot K_T \cdot X$	125,79	205,82	271,50

2.4.2 Temps de concentració

El temps de concentració es defineix com el temps que transcorre entre la finalització de la precipitació i la sortida de la darrera gota de l'escorrentiu superficial. Depèn de les dimensions de la conca i del curs principal, del pendent i del grau d'urbanització.

En el Mètode Racional el temps de concentració s'ha determinat aplicant l'expressió següent per a conques rurals, amb menys d'un 4% de superfície urbanitzada:

$$T_c = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

On

T_c temps de concentració, expressat en h
 L longitud del curs principal, expressat en Km
 j pendent mitjà del curs principal, expressat en tant per u, m/m
 μ grau d'urbanització de la conca, expressat en tant per u, Km^2/Km^2

En el Mètode de l'Hidrograma Unitari, que utilitza el temps de retard (lag time), s'ha aplicat la relació en funció del T_c :

$$t_{gp} \approx 0,31 \cdot T_c$$

2.4.3 Llindar d'escorrentiu

La quantitat de precipitació caiguda en una conca no és igual al volum total d'aigua que és drenada superficialment, ja que una part s'infiltra i una altra part és interceptada per la vegetació (evapotranspiració); també hi ha un cert volum que pot quedar emmagatzemat en irregularitats i petites depressions del terreny. El llindar d'escorrentiu és el paràmetre que s'utilitza per tal de calcular la pluja neta, és a dir, la pluja que es transforma en escorrentiu superficial a partir d'una determinada precipitació.

Pel càlcul del llindar d'escorrentiu s'ha utilitzat el mètode desenvolupat per l'SCS (*Soil Conservation Service*), que tabula aquest coeficient a partir de característiques de la conca, tals com el pendent, el tipus de sòl que constitueix el substrat i la coberta vegetal.

A l'ANNEX DE CÀLCUL es presenta el valor de llindar d'escorrentiu (P_o), expressat en mm, utilitzat pel càlcul dels cabals, segons el mètode racional. A la figura següent es representen les superfícies obtingudes per la combinació dels grups de sòl i coberta vegetal (descrits a l'apartat 2.2.2).

Per a obtenir el valor final de P_o a utilitzar en l'àmbit de Catalunya, cal aplicar un factor de correcció, amb la qual cosa el valor de llindar d'escorrentiu resultant és:

$$P'_o = P_o * 1,3$$

Pel càlcul dels cabals segons el Mètode de l'Hidrograma Unitari amb l'HEC-HMS s'ha utilitzat el valor de Núm. de corba (NC), obtingut a partir de l'expressió:

$$P_o = \frac{5000}{NC} - 50$$

3 ESTIMACIÓ DE CABALS

Per tal de determinar els cabals d'entrada al tram estudiat, tant a la capçalera com a través dels torrents tributaris, s'ha utilitzat el Mètode Racional i el Mètode de l'Hidrograma Unitari amb l'HEC-HMS.

Un cop calculats els cabals per les dues metodologies es comparen els resultats en el conjunt de la conca, adoptant, si és el cas, els valors més desfavorables en la simulació de zones inundables.

3.1 MÈTODE RACIONAL

Aquest mètode calcula el cabal màxim que s'escola superficialment a partir de la pluja que cau sobre una conca d'una superfície determinada durant un temps igual al temps de concentració de la conca.

Per calcular el cabal que s'escola, o escorrentiu, cal sostreure la part corresponent a la infiltració i l'evapotranspiració, mitjançant l'aplicació d'un coeficient d'escorrentiu. Atès que el mètode considera una pluja caiguda uniformement al llarg del temps, cal introduir també un coeficient corrector o coeficient d'uniformitat. De tot això, i introduint un factor pel canvi d'unitats, s'obté l'expressió següent:

$$Q_p = K \cdot \frac{C \cdot I \cdot S}{3,6}$$

on:

Q_p	cabal punta (m ³ /s)
C	coeficient d'escorrentiu (adimensional)
I	intensitat de precipitació (mm/h) corresponent a una durada efectiva de la pluja O igual al temps de concentració T_c de la conca
S	superfície de la conca (km ²)
K	coeficient d'uniformitat (adimensional)

El **coeficient d'uniformitat** (K) ha estat calculat experimentalment a partir de l'anàlisi de moltes pluges en moltes conques. L'expressió que s'utilitza en aquest mètode és la de Témez, que calcula el coeficient a partir del temps de concentració de la conca:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

On:

K	coeficient d'uniformitat (adimensional)
T_c	temps de concentració, expressat en h

El **coeficient d'escorrentiu** s'ha calculat, en aplicació del mètode racional i les recomanacions de l'ACA, segons la fórmula deduïda per Témez, a partir del mètode de l'SCS:

$$C = \frac{(P'_d - P'_o) \cdot (P'_d + 23 \cdot P'_o)}{(P'_d + 11 \cdot P'_o)^2}$$

On

C	coeficient d'escorrentiu (adimensional)
P'_d	volum de precipitació diària (mm)
P'_o	llindar d'escorrentiu (mm)

La **intensitat de precipitació** pot definir-se com la quantitat de precipitació caiguda per unitat de temps. La intensitat de precipitació, segons els valors mitjans obtinguts a Catalunya (MOPU, 1990), es calcula segons l'expressió:

$$I = \frac{P'_d}{24} \cdot \left(11 \right)^{\frac{(28^{0.1 - T_c^{0.1}})}{(28^{0.1} - 1)}}$$

On:

I	intensitat màxima mitjana, expressada en mm/h
I_1	intensitat horària pel període de retorn considerat, que és la intensitat de precipitació per a una durada efectiva de la pluja d'una hora, expressada en mm/h
I_d	intensitat mitjana diària pel període de retorn considerat, que és la intensitat de precipitació per a una durada efectiva de la pluja d'un dia, expressada en mm/h
T_c	temps de concentració, expressat en h

3.2 MÈTODE DE L'HIDROGRAMA UNITARI

L'Hidrograma Unitari és l'hidrograma d'escorrentiu directe causat per a una pluja efectiva unitària (1 cm o 1 mm), d'intensitat constant al llarg de la duració efectiva, i distribuïda uniformement sobre l'àrea de drenatge (*Nanía et al. Ingeniería Hidrològica-Sherman, 1932*).

El mètode de l'hidrograma unitari té en compte, a més de l'àrea i la intensitat de precipitació del Mètode Racional, la forma, el pendent i les característiques fisiogràfiques de la conca, tot i que de manera implícita (*Nanía et al. Ingeniería Hidrològica*).

Per tal de determinar els cabals amb el mètode de l'hidrograma unitari s'ha utilitzat el programari HEC-HMS. La utilització d'aquest programari comporta:

- Definir el model de conca
 - Definir les característiques de la conca i el tram estudiat.

- Definir el mètode per a determinar les pèrdues (llindar d'escorrentiu). En aquest cas, el NC de l'SCS.
- Definir el mètode que utilitzarà pel càlcul dels cabals. En aquest cas, el Mètode del Hidrograma Unitari de l'SCS.
- Pels trams fluvials considerats, definir la seva morfologia, coeficient de rugositat o núm. de Manning i el mètode de propagació d'avingudes.
- Definir el model meteorològic
 - S'han definit tres models de precipitació, considerant el hietograma de la pluja de projecte de cada període de retorn: PR10, PR 100 i PR 500.

Les dades pluviomètriques utilitzades han estat les definides en el hietograma de pluja de projecte. Aquest s'ha construït mitjançant el mètode dels blocs alternats, a partir de la pluja màxima diària corregida P'd. S'ha calculat la intensitat de precipitació segons la relació IDF per a intervals d'una hora, amb una durada D de pluja de projecte de 24 h.

A l'ANNEX DE CÀLCULS es presenten els hietogrames de pluja de projecte per a cada subconca i per a cadascun dels períodes de retorn.

A la taula següent es presenten el valors dels diferents paràmetres utilitzats en el model:

PARÀMETRES PEL CÀLCUL DE CABALS AMB HEC-HMS								
<i>Sot dels Matxos</i>								
	S (Km ²)	L (Km)	pendent mig (t/u)	Cota 1 (m)	Cota 2 (m)	NC	LAG(MIN)	Transformació pluja escorrentiu
Conca	1.59	2.6	0.12	700	1000	68.00	16.82540016	Hidrograma unitari SCS
PARÀMETRES PEL CÀLCUL DE CABALS AMB HEC-HMS								
<i>Torrent de Serrallonga</i>								
	S (Km ²)	L (Km)	pendent mig (t/u)	Cota 1 (m)	Cota 2 (m)	NC	LAG(MIN)	Transformació pluja escorrentiu
Conca	1.194518	2.1	0.18	705	1080	66.00	13.17	Hidrograma unitari SCS
PARÀMETRES PEL CÀLCUL DE CABALS AMB HEC-HMS								
<i>Riera Espinelves</i>								
	S (Km ²)	L (Km)	pendent mig (t/u)	Cota 1 (m)	Cota 2 (m)	NC	LAG(MIN)	Transformació pluja escorrentiu
Conca	9.379309	5.4	0.07	690	1050	67	32.54395693	Hidrograma unitari SCS

3.3 CABALS RESULTANTS

El fet d'utilitzar dues metodologies pel càlcul dels cabals permet comparar resultats i adoptar aquells valors que s'adeqüin més a les condicions reals, tenint en compte la pluviometria, morfologia de la conca i del tram estudiat, la propagació de l'avinguda, etc.

En el cas concret objecte d'aquest informe, l'anàlisi comparativa dels cabals resultats fa palès que els resultats són similars per ambdós mètodes, lleugerament superiors els obtinguts en el mètode racional.

A la taula següent es presenten els cabals, arrodonits a l'alça, utilitzats en aquest informe.

CABALS D'ENTRADA A LA ZONA D'ESTUDI CALCULATS PELS MÈTODES							
		MÈTODE RACIONAL			HEC-HMS		
		PR 10	PR 100	PR 500	PR 10-1'	PR 100-1'	PR 500-1'
CONCA DRENADA KM2		CABAL M3/S					
Riera Espinelves	tram alt	53.63	121.29	182.64	49.00	118.00	179.00
Torrent Serrallonga		10.78	24.57	37.11	8.00	22.00	36.00
Riera Espinelves	tram mig	64.42	145.86	219.75	57.00	140.00	215.00
Sot dels Matxos		13.70	30.37	45.31	12.00	25.00	44.00
Riera Espinelves	tram baix	78.11	176.23	265.06	69.00	165.00	259.00
	Sumatori cabal 3 conques	78.11	176.23	265.06	69.00	165.00	259.00
càlcul per interval de temps inferior al 0,29*lag							

Per a la determinació de les zones inundables s'han utilitzat els cabals obtinguts pel mètode racional, mes desfavorable.

4 DETERMINACIÓ DE LA ZONA INUNDABLE

4.1 PROCÉS METODOLÒGIC

La determinació de la zona inundable s'ha fet utilitzant un programa de modelització hidràulica que permet calcular els perfils de la làmina d'aigua a partir dels paràmetres morfomètrics de les seccions transversals del torrent i els cabals d'estudi definits. Concretament, s'ha utilitzat el programa HEC-RAS (*River analysis system*) desenvolupat per l'*Hidrologic Engineering Center del U.S Army Corps of Engineers*, que permet fer càlculs en règim subcrític i supercrític, així com tenir en compte l'afectació de possibles obstacles al flux (pont...), la rugositat dels marges, etc.

En aquest cas, s'ha efectuat la modelització amb HEC-RAS. Les dades s'han introduït utilitzant el mòdul HEC-GEORAS per ArcView.

Com a base de treball s'ha utilitzat una base topogràfica 1:5000. A partir de les bases s'ha generat el model digital que ha servit de base per al disseny del model de simulació en ArcView, obtenir els perfils transversals i, posteriorment, el tractament de les dades HEC-RAS per a obtenir la delimitació de les zones inundables. L'àmbit de la modelització és el que es representa al plànol 3.

Les seccions s'han definit amb una equidistància de 10 m. Aquestes s'anomenen per distància aigües amunt a partir del final del tram, punt 0,0 m. Les seccions es mostren en planta en el plànol 4, i en secció a l'ANNEX DE RESULTATS (identificats com a RS, *River Station*).

L'alçada de làmina d'aigua obtinguda per a cada secció i període de retorn es presenta numèricament a l'ANNEX DE RESULTATS. Aquest annex incorpora:

1. Les taules amb la cota de làmina d'aigua assolida en cada tram estudiat, per a cada període de retorn i cada una de les seccions.
2. Representació gràfica de cada secció dels trams analitzats amb l'alçada de làmina d'aigua per a cada període de retorn.

Les cotes de la columna d'aigua, traspassades a la base topogràfica de referència, permeten obtenir la cartografia de la zona inundable pels cabals estimats pels diferents períodes de retorn.

Les zones inundables en planta, pels períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys, es presenten als Plànols 5.1, 5.2 i 5.3 respectivament.

4.2 PARÀMETRES DE LA MODELITZACIÓ AMB HEC-RAS

Cabals

Com a cabals de projecte s'han utilitzat els més desfavorables, obtinguts segons el MÈTODE RACIONAL (veure apartat 3.3).

	River	Reach	RS	PR 10	PR 100	PF 500
1	Espinelves	R_Espinelves_mig	667.3589	64.42	145.86	219.75
2	Espinelves	R_Espinelves_ba	161.0765	78.11	176.23	265.06
3	Espinelves_alt	Espinelves_sup	159.419	53.63	121.29	182.64
4	Sot_Matxos	Sot_Matxos	534.0114	13.7	30.37	45.31
5	T_Serrallonga	T_Serrallonga	428.4875	10.78	24.57	37.11

Coeficients de contracció / expansió

S'han adoptat els següents coeficients de contracció i expansió, respectivament:

- Trams de riu: 0.1/0.3, corresponent a una transició gradual entre seccions
- Ponts/obstruccions: 0.3/0.5

Els índexs es basen en els proposats per l'HEC-RAS, segons la taula adjunta:

Subcritical Flow Contraction and Expansion Coefficients	Contraction	Expansion
No transition loss computed	0	0
Gradual transitions	0.1	0.3
Typical Bridge sections	0.3	0.5
Abrupt transitions	0.6	0.8

Condicions de contorn

La modelització es realitza en un règim permanent gradualment variat, adoptant l'opció mixta (crític / subcrític), amb les condicions de contorn següents:

River	Reach	Profile	Upstream	Downstream
Espinelves	R_Espinelves_mig	all	Junction=3	Junction=2
Espinelves	R_Espinelves_ba	all	Junction=2	Normal Depth S = 0.06
Espinelves_alt	Espinelves_sup	all	Normal Depth S = 0.08	Junction=3
Sot_Matxos	Sot_Matxos	all	Normal Depth S = 0.12	Junction=2
T_Serrallonga	T_Serrallonga	all	Normal Depth S = 0.18	Junction=3

Rugositat de Manning

Els valors d'aquest coeficient depenen de les característiques del llit i de la vegetació existent. Per tal de determinar el valor de núm. de Manning s'ha utilitzat la "Guide for selecting Mannings Roughness coefficients for natural channels and floors plains. US Geological Survey WSP2339", adaptant-la a les categories d'usos del sòl disponibles i obtenir el valor adient per a cada secció.

A l'ANNEX NÚM. DE MANNING es presenta la taula simplificada.

5 ANÀLISI DE RESULTATS

L'estudi de simulació hidràulica de la riera d'Espinelves i els seus afluents té com a objectiu específic determinar la zona inundable al seu pas pel nucli d'Espinelves,

La metodologia seguida per a l'elaboració d'aquest estudi es basa en la guia tècnica "*Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local*" publicada, en data març de 2003, per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). En primer lloc, cal estimar els cabals màxims que passen pel tram del curs fluvial estudiat en els períodes de retorn considerats (10, 100 i 500 any) i, posteriorment, determinar l'extensió espacial que cobrirà aquest volum d'aigua en els terrenys adjacents.

Com s'ha descrit a l'apartat 2.3 el tram modelitzat de la riera és el que va des de la confluència del torrent de Serrallonga a la confluència del Sot dels Matxos. També s'han modelitzat aquests dos torrents.

La modelització ha tingut en compte les tres obres de drenatge existents en els trams analitzats:

- Pont 1 de la carretera GI-544 sobre el torrent de Serrallonga.
- Pont 2 de l'antiga carretera GIV-5441 sobre el Sot dels Matxos.
- Pont 3 de l'actual traçat de la GIV-5441 sobre el Sot dels Matxos.

Els resultats de la modelització es presenten en els tres plànols de la sèrie 5, un per a cada període de retorn considerat.

Els dos torrents subsidiaris de la riera es mantenen dins la seva llera en tots els cassos. Com s'ha dit en apartats anteriors, circulen molt encaixats i la l'altura de la làmina d'aigua no supera l'alçada dels talussos que els delimiten. En canvi, la riera d'Espinelves té una vall més ampla i en situacions d'avinguda la làmina d'aigua cobreix una extensió molt major a la del curs ordinari.

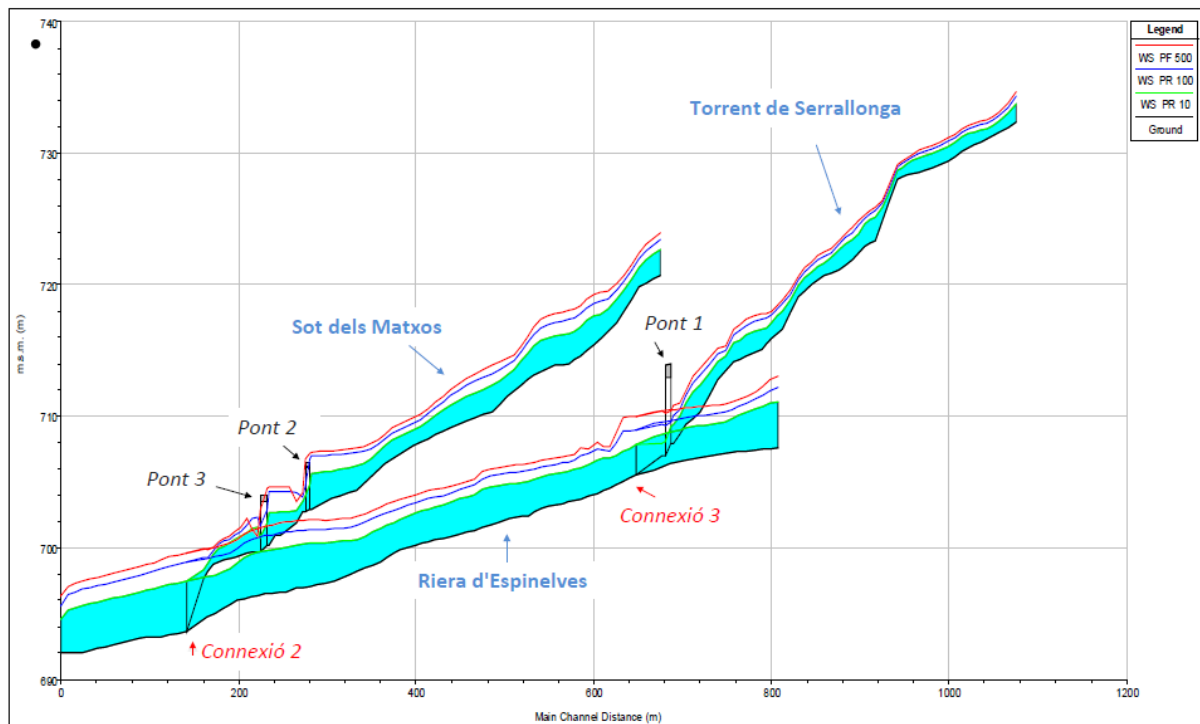
En el cas del Sot dels Matxos, en les avingudes amb període de retorn de 100 i 500 anys, el pont 2 (sota el tram mort de l'antiga GIV-544) esdevé insuficient per drenar tot el volum d'aigua i provoca una certa acumulació aigües amunt. El tram, però, està suficientment allunyat de zona urbanitzada i no hi ha afectació en aquest àmbit. Si que hi ha risc de sobreiximent per sobre la calçada amb risc de causar desperfectes en aquesta. Cal tenir en compte, però, que es tracta d'un tram que actualment està fora d'ús.

La riera d'Espinelves en el tram modelitzat té una vall més ampla, amb un petit estretament a l'alçada del Moli de Baix. Passat aquest estretament s'obre en una plana on en el marge dret s'hi ubiquen les naus de Logística Ribé i topogràficament mes amunt les edificacions de Can Font i Can Pep Jep. En les avingudes amb períodes de retorn de 100 i 500 anys la làmina d'aigua s'estén per la plana d'inundació actualment ocupada per una instal·lació industrial. Els màxims calats es donen al marge esquerra de la vall però un lòbul s'estén cap a la zona de les naus de Logística Ribé, sempre en condicions d'inundació lleu. L'avinguda de 500 anys pot afectar també a Can Font, al nivell inferior d'aquest edifici que no està ocupat pel

restaurant. El Molí de Baix, es troba totalment en zona d'inundació fins i tot pel període de retorn de 10 anys. Es tracta d'una situació esperable en una edificació concebuda amb aquest ús.

Per a evitar aquesta situació es proposa construir una protecció que limiti l'extensió de la làmina d'aigua.:

La figura següent mostra els perfils longitudinals dels tres trams amb el nivell de l'aigua estimat per a cadascun dels períodes de retorn.



6 CONCLUSIONS

Un cop analitzades les dades disponibles i els resultats de les simulacions amb la metodologia i criteris que s'han anat desenvolupant al llarg d'aquest informe, es formulen les conclusions següents:

- La dinàmica hidràulica de la riera d'Espinelves i els seus afluents Sot dels Matxos i Torrent de Serrallonga no afecta al nucli d'aquesta població, ja que es troba en una situació enlairada en l'interfluvi entre els dos afluents esmentats.
- Els dos afluents tenen una vall molt encaixada que no desborda en cas de la màxima avinguda estimada amb període de retorn de 500 anys. En el cas del Sot dels Matxos, aquesta avinguda desborda el pas existent sota el tram en desús de la GIV-5441 i provoca un cert eixamplament aigües amunt sense afectar zona urbanitzada, però sí produint inundació sobre els vials de la GIV-5441.
- Amb la modelització es corrobora que l'avinguda amb període de retorn de 100 afecta a les instal·lacions de Logística Ribé i la de 500 també pot afectar a la part baixa de l'edifici de Can Font. Els màxims calats però, es donen al marge esquerre de la riera i en les zones construïdes la làmina d'aigua es manté en condicions d'inundació lleu.
- Pel que fa al Moli de Baix, situat en el punt d'estretament en el marge esquerra, aquest es veu afectat tant per l'avinguda de 500l com la de 100 anys. La seva condició original de molí ja preveia la seva situació sobre la llera activa de la riera.
- Per tal de minimitzar l'afectació a aquests espais es recomana fer una millora de les proteccions en els baixos més propers a la riera que limiti l'afectació a l'edifici de Can Font. En el cas de les naus de Logística Ribé seria recomanable una millora de la mota actual de protecció i/o un endagament tou que dirigeixi el flux cap al centre de la riera.
- Es recomana també, efectuar un manteniment de la vegetació als torrents de Serrallonga i Sot dels Matxos.

Aquestes conclusions són vàlides tenint en compte les limitacions aportades per la metodologia i sempre que es mantinguin les condicions actuals respecte als usos del sòl i morfologia de la conca.

Aquest document consta de 30 pàgines més Annexos.

Barcelona, a 7 d'octubre de 2016



Joan-Josep Manuel

Geòleg - E.T. de Mines

Col·legiat núm. 18533 (CEIC)

ANNEX PLÀNOLS

PLÀNOL 1 – Mapa de situació

PLÀNOL 2 – Mapes conca – Càlcul de cabals

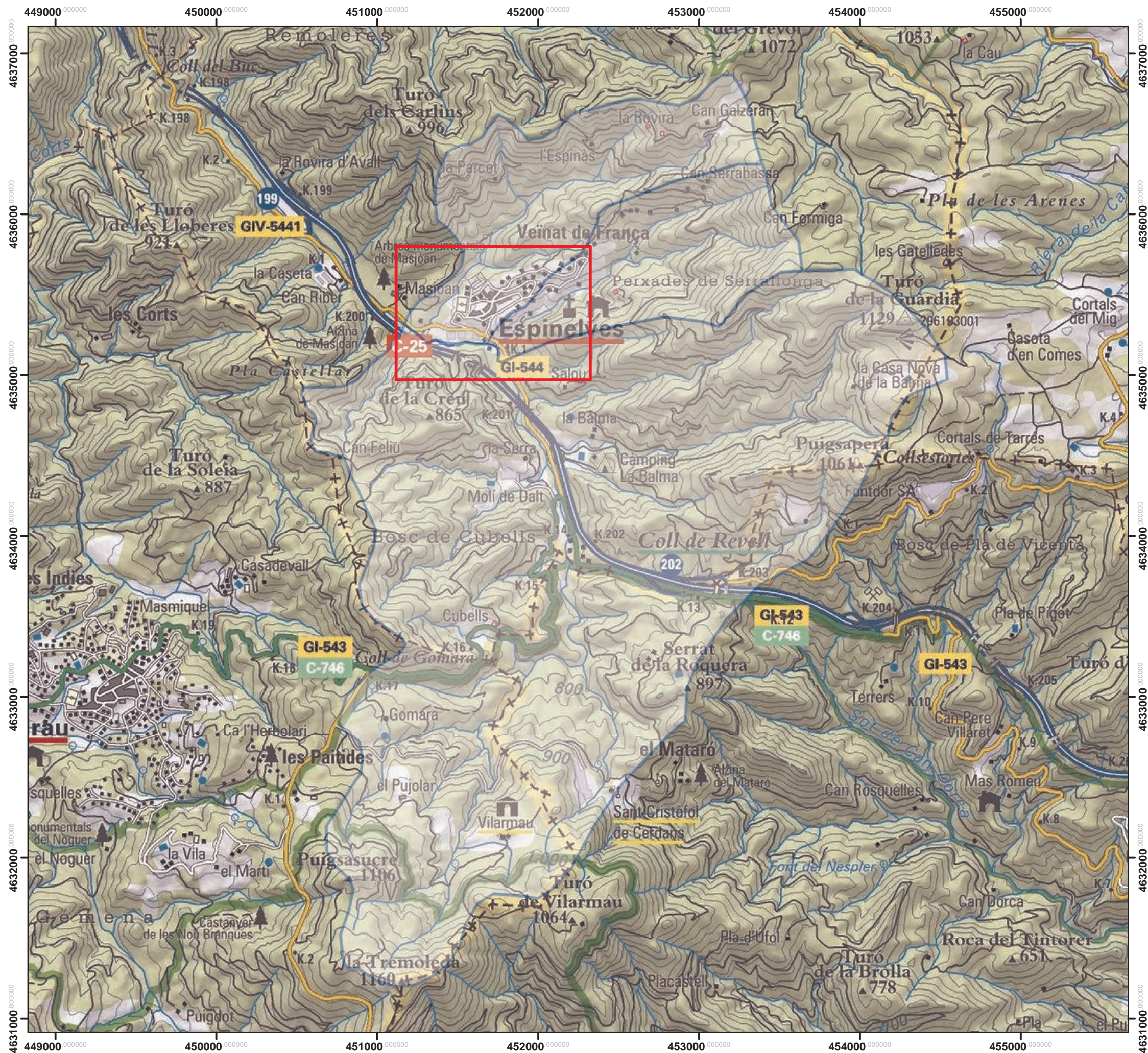
PLÀNOL 3 – Àmbit modelització – Xarxa i infraestructures hidràuliques

PLÀNOL 4 – Àmbit modelització – Paràmetres HEC-RAS

PLÀNOL 5-1 – Zones inundables PR-10

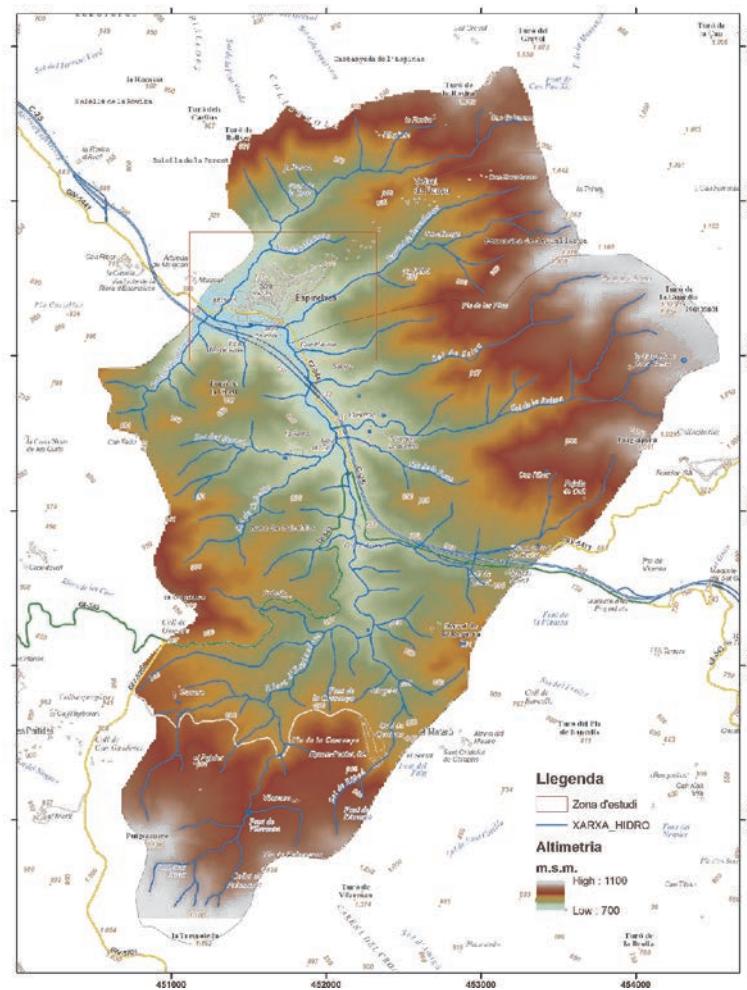
PLÀNOL 5-2 – Zones inundables PR-100

PLÀNOL 5-3 – Zones inundables PR-500

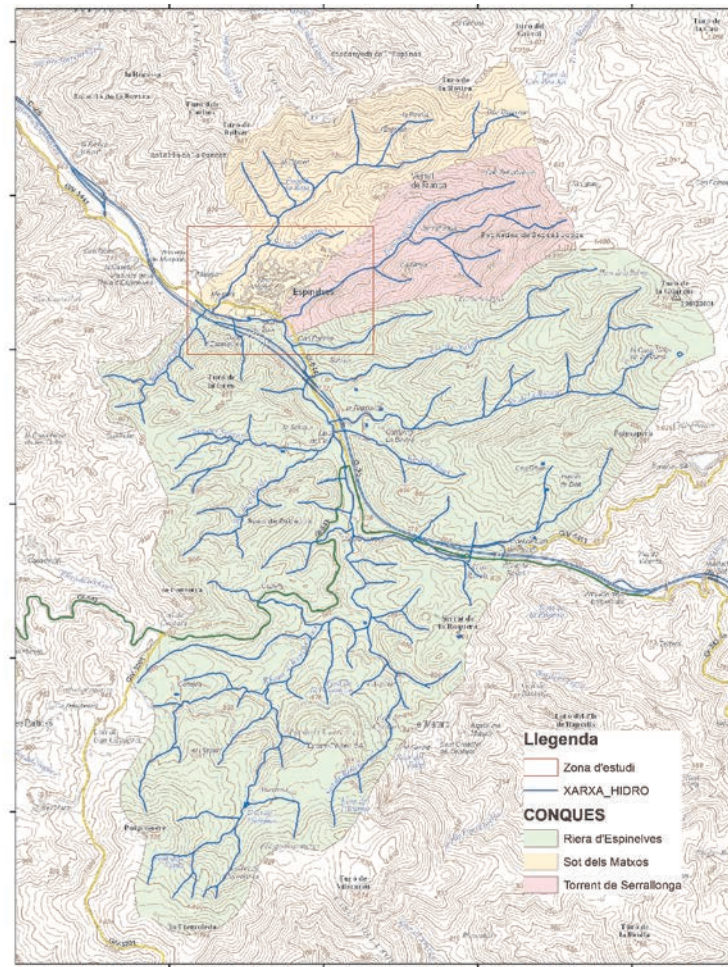


Llegenda

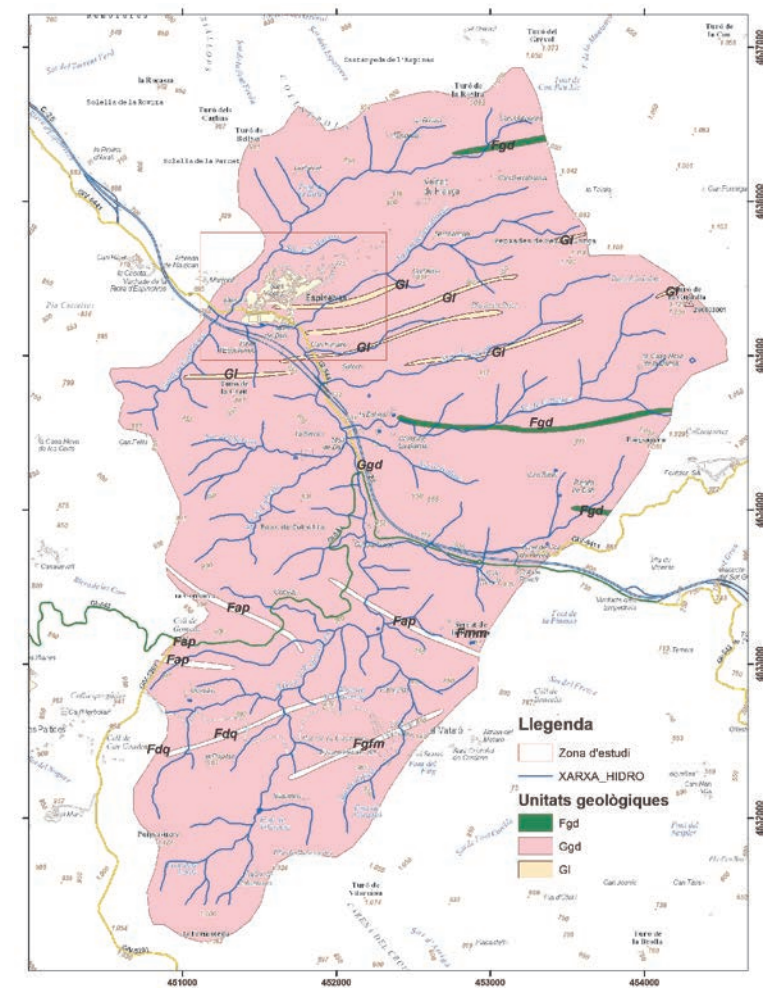
- Zona estudi
- Conca hidrogràfica



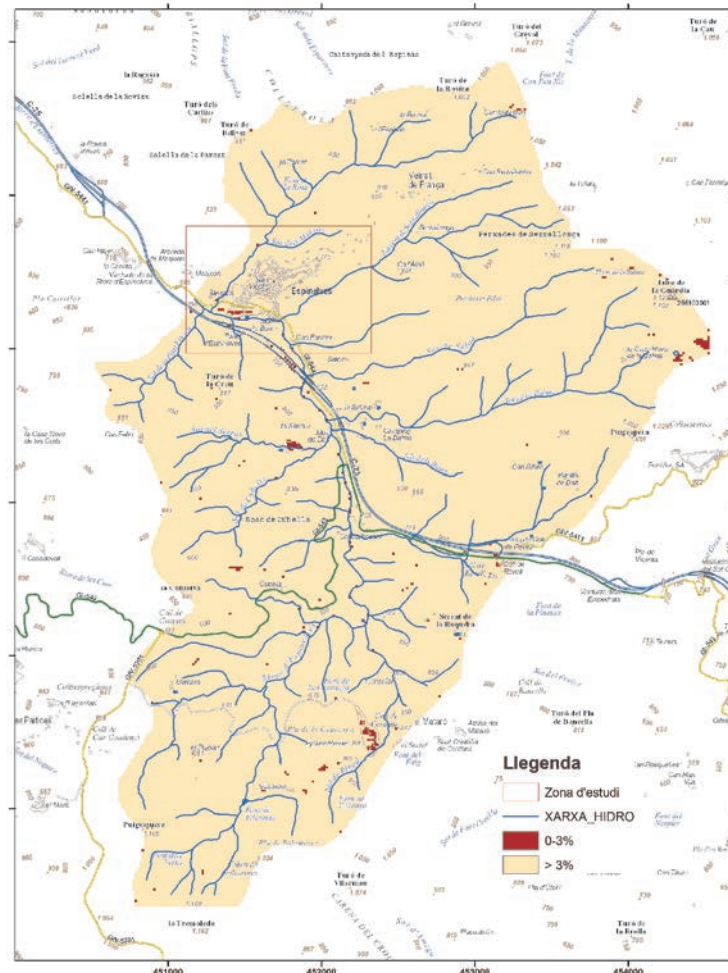
MAPA ALTIMÈTRIC



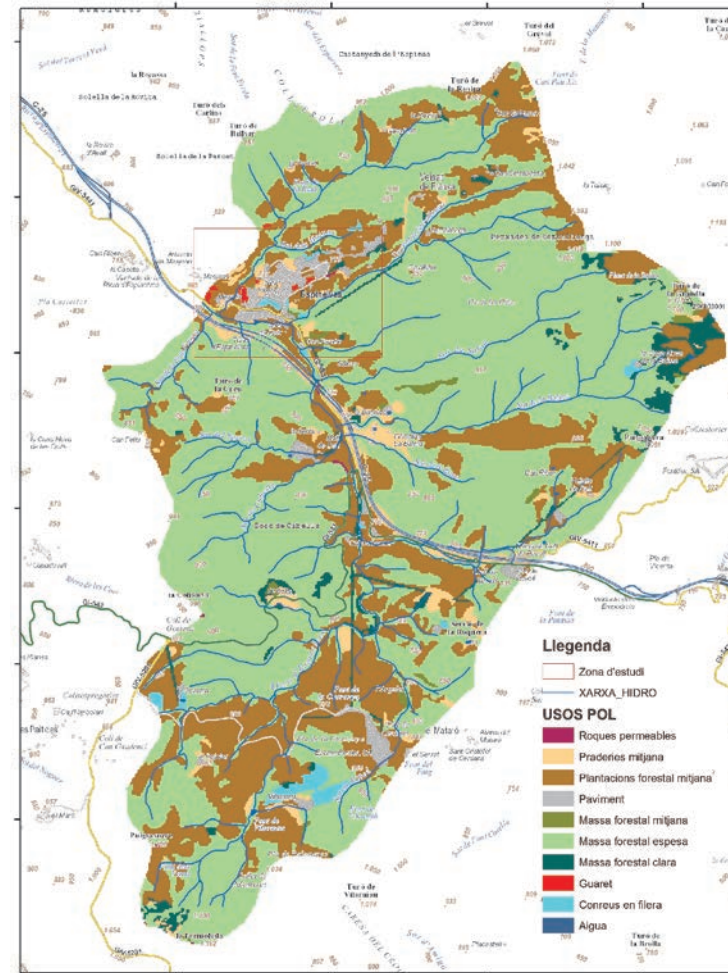
MAPA CONQUES



MAPA GEOLÒGIC



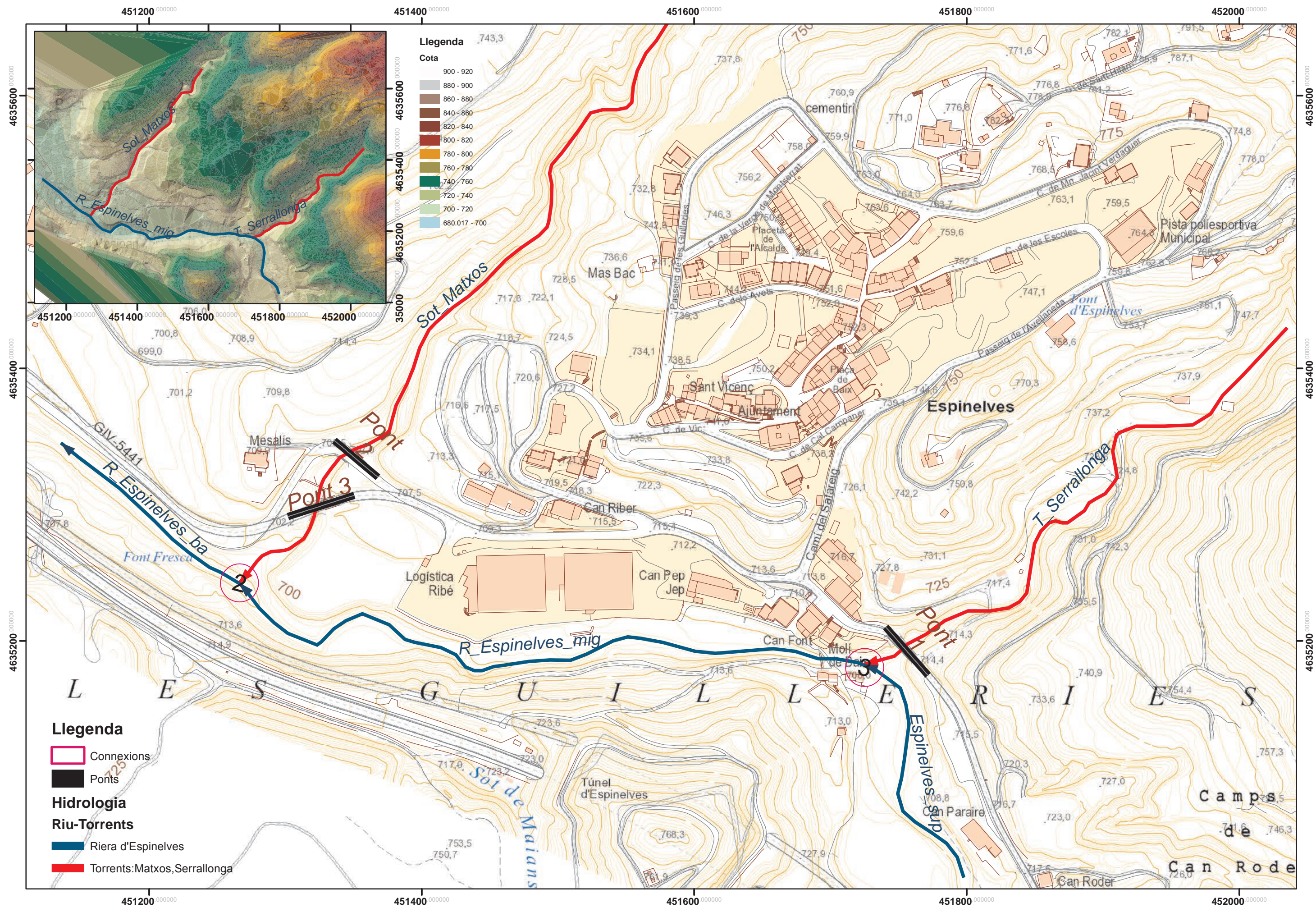
MAPA PENDENTS



MAPA DES SOLS

SUPERFICIE CONQUES	
CONCA	superficie m2
Riera d'Espinelves	9379309
Torrent de Serrallonga	1194518
Sot dels Matxos	1598141
Total	12171968

SUPERFÍCIES USOS DEL SOL	
CODI_USOS	SUPERFICIE(m2)
Total Aigua	2000
Total Conreus en filera	100400
Total Guaret	13500
Total Massa forestal clara	305200
Total Massa forestal espesa	7910300
Total Massa forestal mitjana	64000
Total Paviment	334100
Total Plantacions forestal mitjana	3102100
Total Praderies mitjana	335000
Total Roques permeables	6000
Total general	12172600



Llegenda

Cota

900 - 920
880 - 900
860 - 880
840 - 860
820 - 840
800 - 820
780 - 800
760 - 780
740 - 760
720 - 740
700 - 720
680.017 - 700

Llegenda

	Connexions
	Ponts
Hidrologia	
Riu-Torrents	
	Riera d'Espinelves
	Torrents: Matxos, Serrallonga

Títol del treball
 Estudi d'inundabilitat de la riera d'Espinelves, el torrent de Serrallonga i el Sot dels Matxos al seu pas pel nucli urbà al terme municipal d'Espinelves

Nom del plànol
 ÀMBIT MODELITZACIÓ - XARXA I INFRAESTRUCTURES HIDRÀULIQUES

Escala
 1:2 500
 DIN A3

Escala gràfica
 0 15 30 60 m

Equip redactor
 Joan-Josep Manuel
 Màster en Geologia Aplicada
 Grau en Enginyeria de Mines



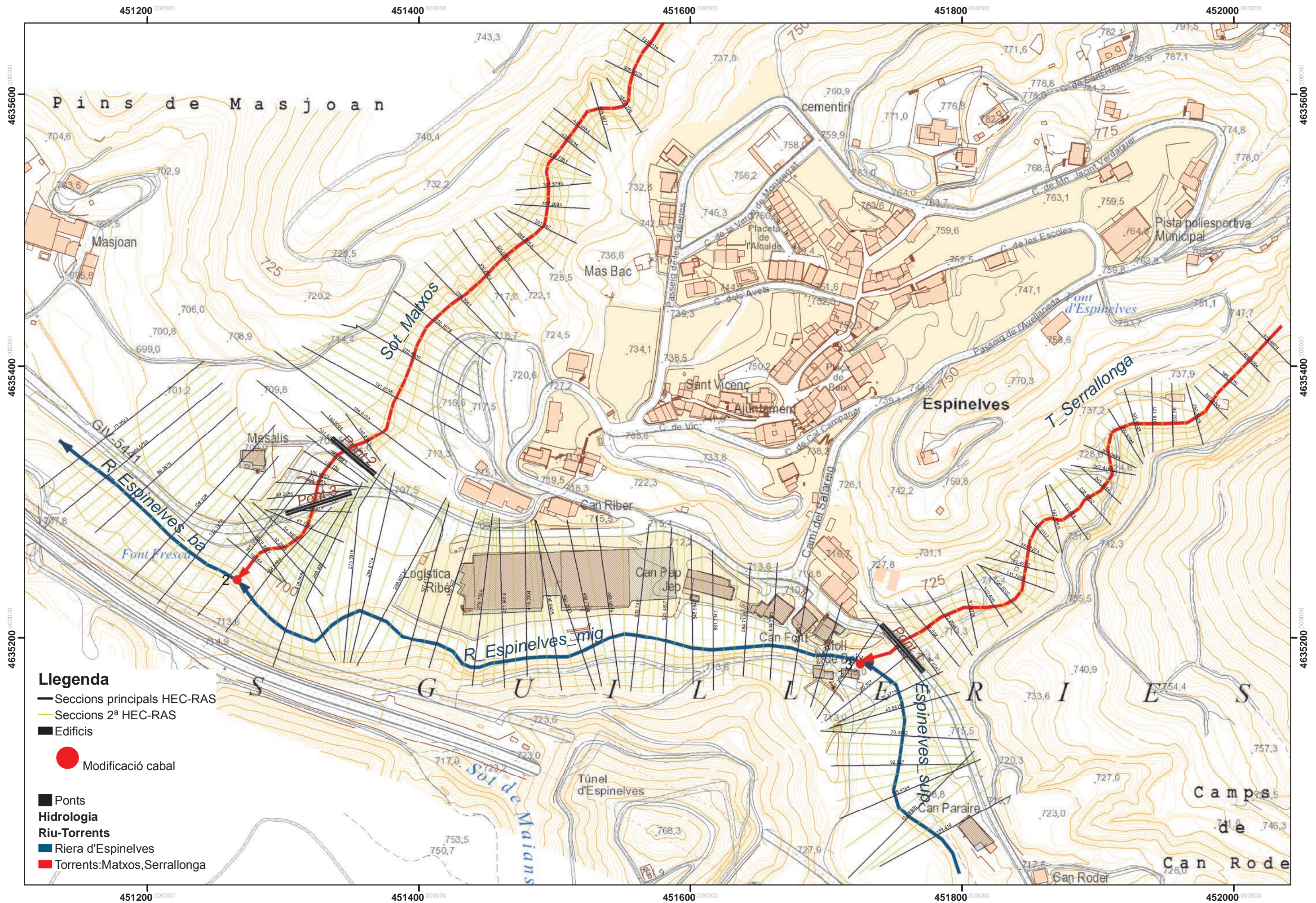
Data
 Setembre de 2016

Arxiu
 PLANOL 3

Núm. de plànol
 PLANOL 3

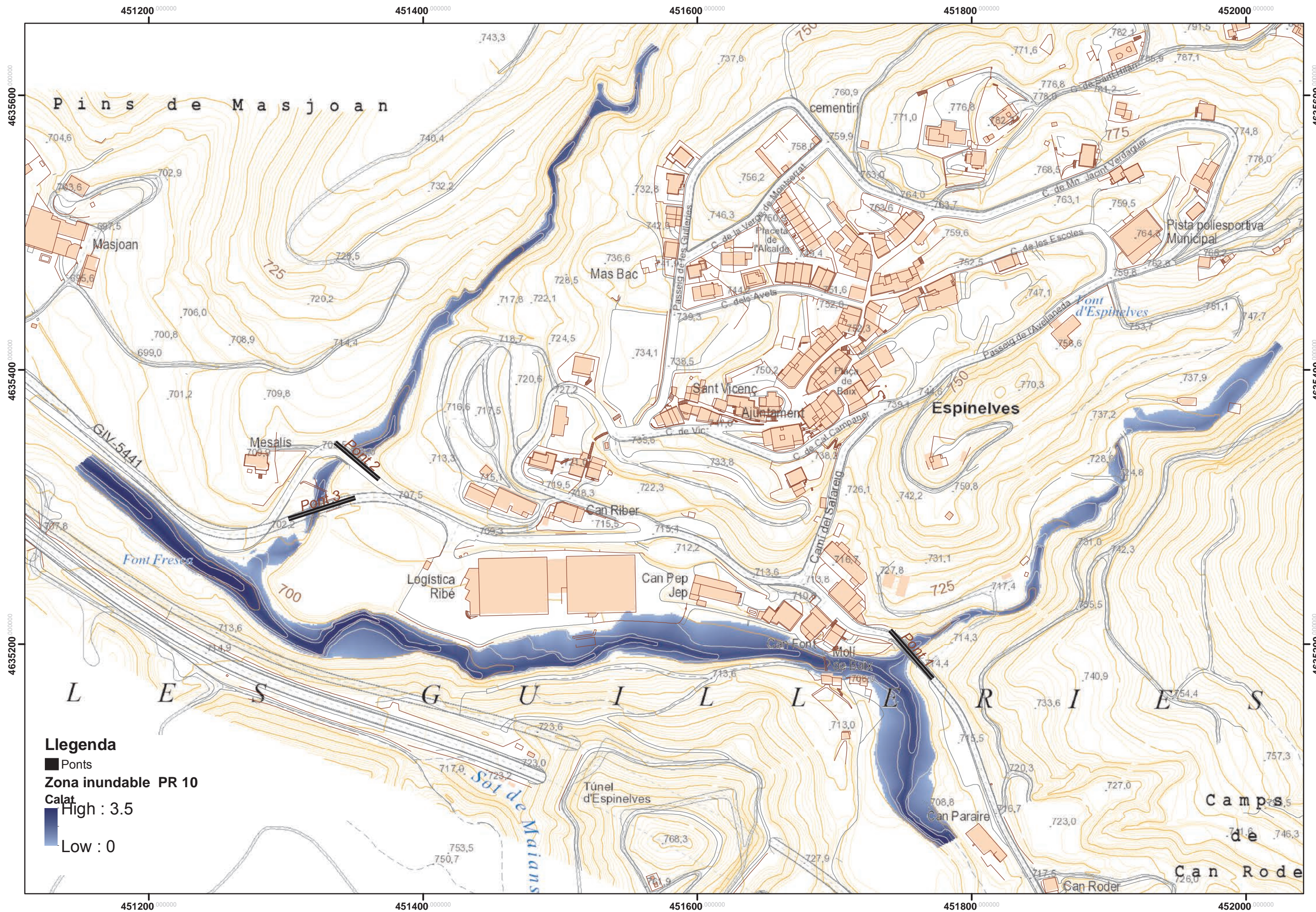
Fut...de...1...

Municipi
 Espinelves



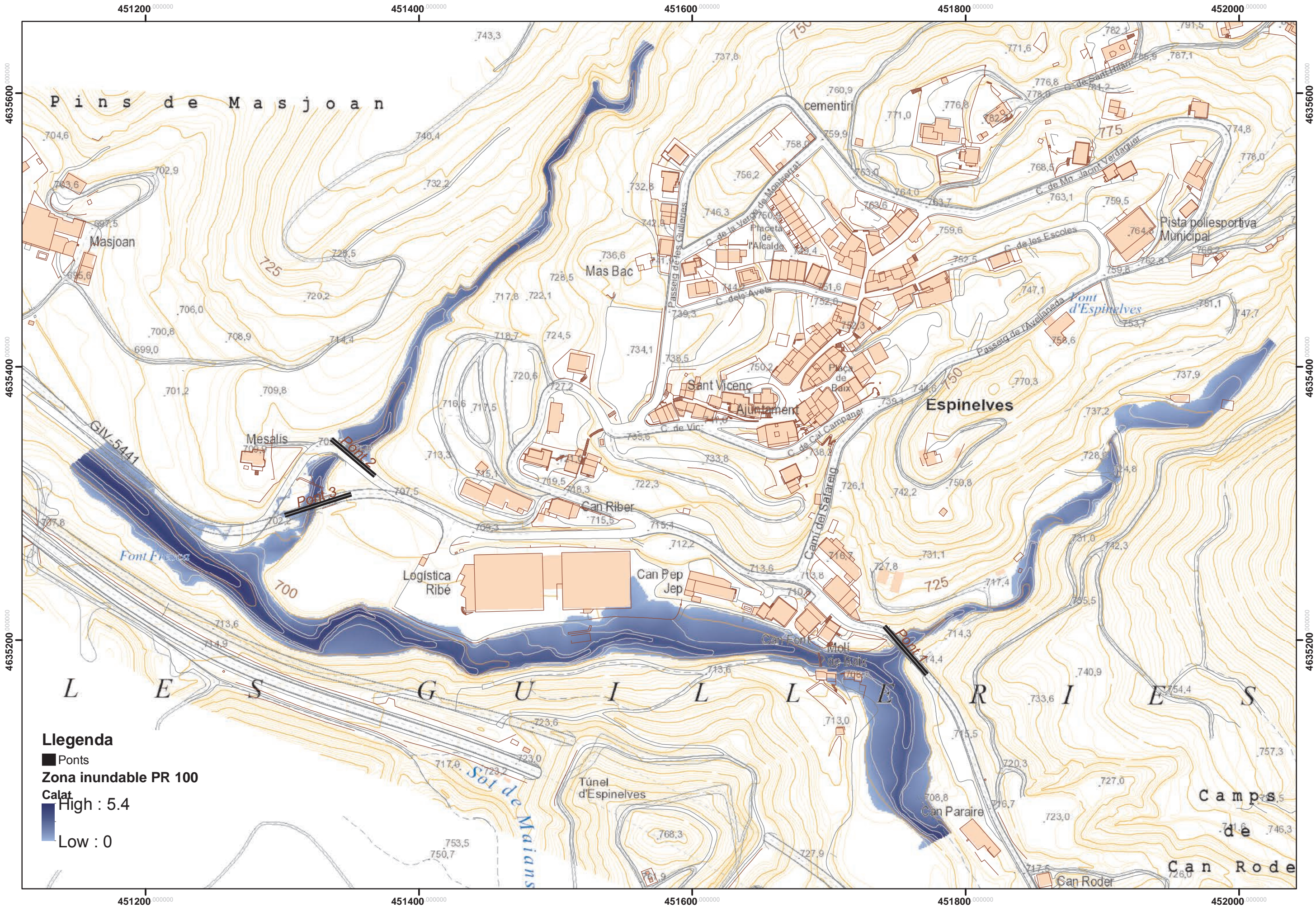
Llegenda

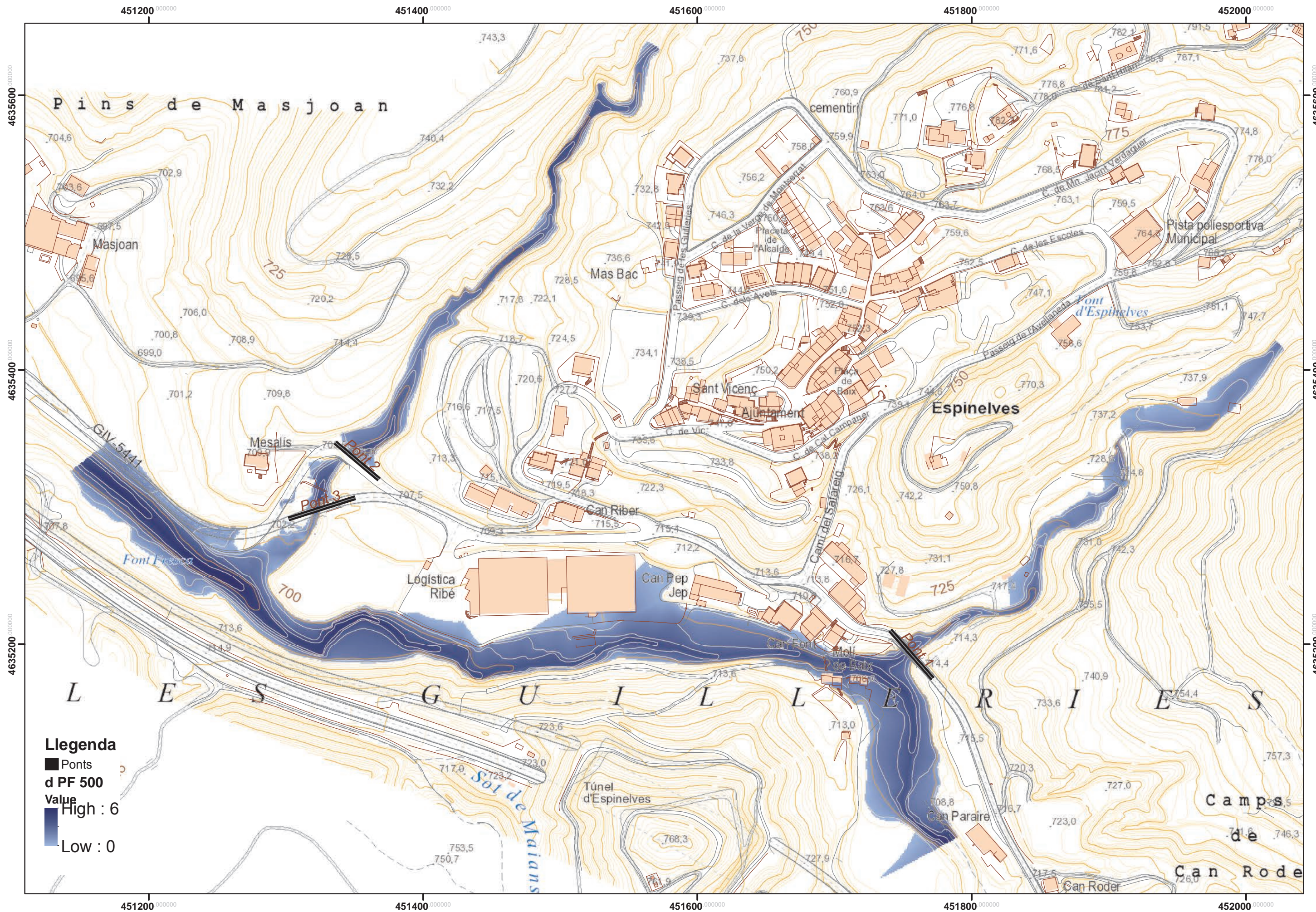
- Seccions principals HEC-RAS
- Seccions 2ª HEC-RAS
- Edificis
- Modificació cabal
- Ponts
- Hidrologia**
- Riu-Torrents**
- Riera d'Espinelves
- Torrents: Matxos, Serrallonga



Llegenda

- Ponts
- Zona inundable PR 10
- Calat
- High : 3.5
- Low : 0





Llegenda

- Ponts
- d PF 500
- Value
- High : 6
- Low : 0

Títol del treball
 Estudi d'inundabilitat de la riera d'Espinelves, el torrent de Serrallonga i el Sot dels Matxos
 al seu pas pel nucli urbà al terme municipal d'Espinelves

Nom del plànol
 ZONES INUNDABLES PR-500

Escala
 1:2 500
 DIN A3

Escala gràfica
 0 15 30 60 m

Equip redactor
 Joan-Josep Manuel
 Master en Geologia Aplicada
 Grau en Enginyeria de Mines



Data
 Setembre de 2016
 Arxiu PLÀNOL 5-3

Núm. de plànol
 PLÀNOL 5.3
 Fut...1...de...1...

Municipi
 Espinelves

ANNEX DE CÀLCULS

Càlcul del llindar d'escorrentiu

Càlcul dels cabals pel Mètode Racional

DETERMINACIÓ DEL LLINDAR D'ESCORRENTIU PER A LA RIERA D'ESPINELVES

USOS DEL SÒL	SUPERFÍCIE PER A CADA GRUP DE SÒL (Ha)				SUPER. (%)	PEND. (%)	CARACT. HIDROL.	Po (mm)				PERCENTATGE PONDERAT DE Po EN FUNCIÓ DE L'ÚS DEL SÒL				Po (mm)
	A	B	C	D				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret					0.0	≥ 3	R	15	8	6	4					0.00
					0.0	≥ 3	N	17	11	8	6					0.00
					0.0	< 3	R/N	20	14	11	8					0.00
Conreus en filera				8.4	0.9	≥ 3	R	23	16	8	6				100.0	0.05
					0.0	≥ 3	N	25	16	11	8					0.00
					0.0	< 3	R/N	28	19	14	11					0.00
Cereals d'hivern					0.0	≥ 3	R	29	17	10	8					0.00
					0.0	≥ 3	N	32	19	12	10					0.00
					0.0	< 3	R/N	34	21	14	12					0.00
Rotació conreus pobres					0.0	≥ 3	R	26	15	9	6					0.00
					0.0	≥ 3	N	28	17	11	8					0.00
					0.0	< 3	R/N	30	19	13	10					0.00
Rotació conreus densos					0.0	≥ 3	R	37	20	12	9					0.00
					0.0	≥ 3	N	42	23	14	11					0.00
					0.0	< 3	R/N	47	25	16	13					0.00
Praderies					0.0		pobra	24	14	8	6					0.00
				26.7	2.9	≥ 3	mitjana	53	23	14	9				100.0	0.26
					0.0		bona	69	33	18	13					0.00
					0.0		m. bona	81	41	22	15					0.00
					0.0		pobra	58	25	12	7					0.00
					0.0	< 3	mitjana	81	35	17	10					0.00
(Jardins)					0.0		bona	122	54	22	14					0.00
					0.0		m. bona	244	101	25	16					0.00
					0.0		pobra	62	28	15	10					0.00
Plantacions regulars d'aprofitament forestal				231	24.6	≥ 3	mitjana	80	34	19	14				100.0	3.45
					0.0		bona	101	42	22	15					0.00
					0.0		pobra	75	34	19	14					0.00
					0.0	< 3	mitjana	97	42	22	15					0.00
					0.0		bona	150	80	25	16					0.00
Masses forestals matollar					0.0		m. clara	40	17	8	5					0.00
				27.1	2.9		clara	60	24	14	10				100.0	0.29
				5.9	0.6		mitjana	75	34	22	16				100.0	0.10
Bosc dens				617	65.9		espessa	89	47	31	23				100.0	15.15
					0.0		m. espessa	122	65	43	33					0.00
TIPUS DE TERRENY																
Roques permeables	0.5				0.1	≥ 3		3							0.00	
Roques impermeables					0.0	≥ 3		2							0.00	
Ferms granulars (no pav.)					0.0	< 3		4							0.00	
Empedrats					0.0			2							0.00	
Paviments (bitum. o formig.)	20.1				2.1			1.5							0.00	
	936.2				100										Po (mm)	19.3

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

DETERMINACIÓ DEL LLINDAR D'ESCORRENTIU PER AL SOT DELS MATXOS

USOS DEL SÒL	SUPERFÍCIE PER A CADA GRUP DE SÒL (Ha)				SUPER. (%)	PEND. (%)	CARACT. HIDROL.	Po (mm)				PERCENTATGE PONERAT DE Po EN FUNCIÓ DE L'ÚS DEL SÒL				Po (mm)
	A	B	C	D				A	B	C	D	A	B	C	D	
Guaret				1.3	0.8	≥ 3	R	15	8	6	4				100.0	0.03
					0.0	≥ 3	N	17	11	8	6					0.00
					0.0	< 3	R/N	20	14	11	8					0.00
Conreus en filera				1.5	0.9	≥ 3	R	23	16	8	6				100.0	0.06
					0.0	≥ 3	N	25	16	11	8					0.00
					0.0	< 3	R/N	28	19	14	11					0.00
Cereals d'hivern					0.0	≥ 3	R	29	17	10	8					0.00
					0.0	≥ 3	N	32	19	12	10					0.00
					0.0	< 3	R/N	34	21	14	12					0.00
Rotació conreus pobres					0.0	≥ 3	R	26	15	9	6					0.00
					0.0	≥ 3	N	28	17	11	8					0.00
					0.0	< 3	R/N	30	19	13	10					0.00
Rotació conreus densos					0.0	≥ 3	R	37	20	12	9					0.00
					0.0	≥ 3	N	42	23	14	11					0.00
					0.0	< 3	R/N	47	25	16	13					0.00
Praderies					0.0		pobra	24	14	8	6					0.00
				4.7	3.0	≥ 3	mitjana	53	23	14	9				100.0	0.27
					0.0		bona	69	33	18	13					0.00
					0.0		m. bona	81	41	22	15					0.00
					0.0		pobra	58	25	12	7					0.00
					0.0	< 3	mitjana	81	35	17	10					0.00
(Jardins)					0.0		bona	122	54	22	14					0.00
					0.0		m. bona	244	101	25	16					0.00
					0.0		pobra	62	28	15	10					0.00
Plantacions regulars d'aprofitament forestal				52	32.7	≥ 3	mitjana	80	34	19	14				100.0	4.57
					0.0		bona	101	42	22	15					0.00
					0.0		pobra	75	34	19	14					0.00
					0.0	< 3	mitjana	97	42	22	15					0.00
					0.0		bona	150	80	25	16					0.00
Masses forestals matollar					0.0		m. clara	40	17	8	5					0.00
				0.6	0.4		clara	60	24	14	10				100.0	0.04
				0.1	0.1		mitjana	75	34	22	16				100.0	0.01
Bosc dens				88.5	55.6		espessa	89	47	31	23				100.0	12.79
					0.0		m. espessa	122	65	43	33					0.00
TIPUS DE TERRENY																
Roques permeables				0	0.0	≥ 3					3					0.00
Roques impermeables					0.0	< 3					5					0.00
Ferms granulars (no pav.)					0.0	≥ 3					2					0.00
Empedrats					0.0	< 3					4					0.00
Paviments (bitum. o formig.)				10.5	6.6						2					0.00
					0.0						1.5					0.00
											1					0.07
				159.2	100										Po (mm)	17.8

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

DETERMINACIÓ DEL LLINDAR D'ESCORRENTIU PER AL TORRENT DE SERRALLONGA

USOS DEL SÒL	SUPERFÍCIE PER A CADA GRUP DE SÒL (Ha)				SUPER. (%)	PEND. (%)	CARACT. HIDROL.	Po (mm)				PERCENTATGE PONDERAT DE Po EN FUNCIÓ DE L'ÚS DEL SÒL				Po (mm)	
	A	B	C	D				A	B	C	D	A	B	C	D		
Guaret					0.0	≥ 3	R	15	8	6	4					0.00	
					0.0	≥ 3	N	17	11	8	6					0.00	
					0.0	< 3	R/N	20	14	11	8					0.00	
Conreus en filera				0.1	0.1	≥ 3	R	23	16	8	6				100.0	0.01	
					0.0	≥ 3	N	25	16	11	8					0.00	
					0.0	< 3	R/N	28	19	14	11					0.00	
Cereals d'hivern					0.0	≥ 3	R	29	17	10	8					0.00	
					0.0	≥ 3	N	32	19	12	10					0.00	
					0.0	< 3	R/N	34	21	14	12					0.00	
Rotació conreus pobres					0.0	≥ 3	R	26	15	9	6					0.00	
					0.0	≥ 3	N	28	17	11	8					0.00	
					0.0	< 3	R/N	30	19	13	10					0.00	
Rotació conreus densos					0.0	≥ 3	R	37	20	12	9					0.00	
					0.0	≥ 3	N	42	23	14	11					0.00	
					0.0	< 3	R/N	47	25	16	13					0.00	
Praderies					0.0		pobra	24	14	8	6					0.00	
				2	1.7	≥ 3	mitjana	53	23	14	9				100.0	0.15	
					0.0		bona	69	33	18	13					0.00	
					0.0		m. bona	81	41	22	15					0.00	
					0.0		pobra	58	25	12	7					0.00	
					0.0	< 3	mitjana	81	35	17	10					0.00	
					0.0		bona	122	54	22	14					0.00	
Plantacions regulars d'aprofitament forestal					0.0		pobra	62	28	15	10					0.00	
				27	22.6	≥ 3	mitjana	80	34	19	14				100.0	3.17	
					0.0		bona	101	42	22	15					0.00	
					0.0		pobra	75	34	19	14					0.00	
					0.0	< 3	mitjana	97	42	22	15					0.00	
Masses forestals matollar					0.0		m. clara	40	17	8	5					0.00	
				2.7	2.3		clara	60	24	14	10				100.0	0.23	
				0.4	0.3		mitjana	75	34	22	16				100.0	0.05	
	Bosc dens				84.3	70.7		espessa	89	47	31	23				100.0	16.25
						0.0		m. espessa	122	65	43	33					0.00
TIPUS DE TERRENY																	
Roques permeables	0.1				0.1	≥ 3		3								0.00	
Roques impermeables					0.0	≥ 3		2								0.00	
Ferms granulars (no pav.)					0.0			2								0.00	
Empedrats					0.0			1.5								0.00	
Paviments (bitum. o formig.)	2.7				2.3			1								0.02	
119.3					100											Po (mm)	19.9

(N = conreu segons les corbes de nivell; R = conreus segons la línia de màxim pendent)

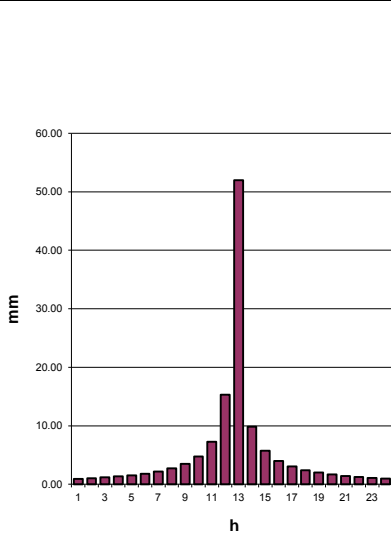
CÀLCUL CABALS METODE RACIONAL - RIERA ESPINELVES

CONCA 1	PERÍODE DE RETORN					
			10 ANYS	100 ANYS	500 ANYS	
Pluja Màxima diària (mm)	P_d			129	211	278
Coefficient de simultaneïtat	K_A	$1-(\log S/15)$	0.94	Conques amb $S > 1\text{Km}^2$		
Pluja Màxima diària corregida(mm)	P'_d	$P_d * K_A$		128.86	210.84	278.12
Llindar d'escorrentiu(mm)	P_o		19.33			
Factor regional	r		1.30			
Llindar d'escorrentiu corregit	P'_o	$P_o * r$	25.13			
NC' (CORBA SCS)			67.00			
Coefficient d'escorrentiu	C			0.45	0.62	0.70
Superfície de conca en Km2	S		9.38			
Pendent mig del curs (tant/u)	j		0.07			
Longitud del curs principal (Km)	L		5.40			
Grau d'urbanització (tant/u)	u		0.04			
Temps de concentració (h). Per a conques rurals	T_c		1.81			
Coefficient d'uniformitat	K		1.13			
Intensitat de precipitació (mm/h)	I			40.80	66.75	88.05
Cabal punta (m3/s)(MÈTODE RACIONAL)	Q_p			53.63	121.29	182.64
Temps de pic (h)	T_p	1.0605				
Temps de retard (min.)	$T_{lag} = 0,3 * T_c$	32.544	minuts			
	0,29 LAG	9.4377	minuts			

CÀLCUL HIETOGRAMA

PERÍODE 10 ANYS

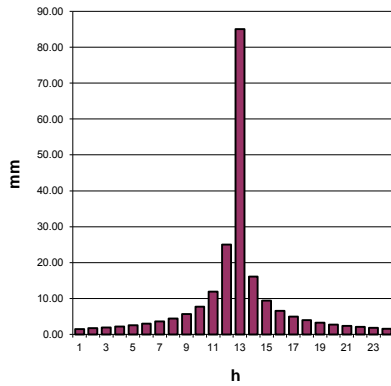
Durada efectiva de la pluja	D	24 h
Període en què es divideix D	Δt	1 h



Temps (h)	mm				
	I	ΣP	ΣE	P	HIETO-P
1	51.97	51.97	4.73	51.97	0.92
2	33.63	67.27	10.58	15.29	1.04
3	25.70	77.11	15.21	9.84	1.17
4	21.10	84.38	18.99	7.27	1.34
5	18.03	90.14	22.17	5.75	1.56
6	15.81	94.88	24.90	4.74	1.83
7	14.13	98.90	27.29	4.02	2.20
8	12.80	102.37	29.41	3.47	2.71
9	11.71	105.41	31.31	3.05	3.47
10	10.81	108.12	33.02	2.71	4.74
11	10.05	110.55	34.58	2.43	7.27
12	9.40	112.74	36.00	2.20	15.29
13	8.83	114.74	37.31	2.00	51.97
14	8.33	116.57	38.52	1.83	9.84
15	7.88	118.26	39.65	1.68	5.75
16	7.49	119.81	40.69	1.56	4.02
17	7.13	121.25	41.67	1.44	3.05
18	6.81	122.60	42.59	1.34	2.43
19	6.52	123.85	43.44	1.25	2.00
20	6.25	125.02	44.25	1.17	1.68
21	6.01	126.13	45.01	1.10	1.44
22	5.78	127.16	45.73	1.04	1.25
23	5.57	128.14	46.41	0.98	1.10
24	5.38	129.06	47.06	0.92	0.98

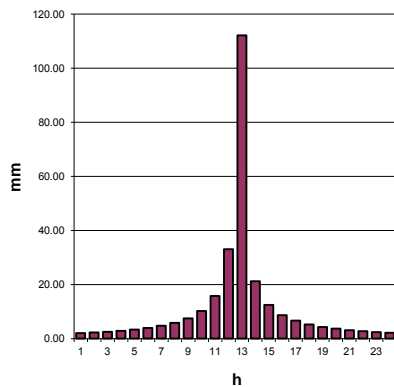
CÀLCUL HIETOGRAMA		
PERÍODE 100 ANYS		
Durada efectiva de la pluja	D	24 h
Període en què es divideix D	Δt	1 h

n



Temps (h)	I	ΣP	ΣE	P	HIETO-P
1	85.04	85.04	19.35	85.04	1.51
2	55.03	110.06	34.26	25.02	1.70
3	42.06	126.17	45.04	16.10	1.92
4	34.52	138.07	53.47	11.90	2.20
5	29.50	147.48	60.37	9.42	2.55
6	25.87	155.24	66.20	7.76	2.99
7	23.12	161.82	71.23	6.57	3.59
8	20.94	167.50	75.64	5.68	4.43
9	19.16	172.48	79.55	4.99	5.68
10	17.69	176.91	83.05	4.43	7.76
11	16.44	180.89	86.22	3.97	11.90
12	15.37	184.48	89.11	3.59	25.02
13	14.44	187.75	91.75	3.27	85.04
14	13.62	190.74	94.18	2.99	16.10
15	12.90	193.49	96.42	2.75	9.42
16	12.25	196.04	98.51	2.55	6.57
17	11.67	198.40	100.45	2.36	4.99
18	11.14	200.60	102.26	2.20	3.97
19	10.67	202.65	103.96	2.05	3.27
20	10.23	204.57	105.55	1.92	2.75
21	9.83	206.37	107.05	1.80	2.36
22	9.46	208.07	108.46	1.70	2.05
23	9.12	209.67	109.80	1.60	1.80
24	8.80	211.18	111.06	1.51	1.60

CÀLCUL HIETOGRAMA		
PERÍODE 500 ANYS		
Durada efectiva de la pluja	D	24 h
Període en què es divideix D	Δt	1 h



Temps (h)	I	ΣP	ΣE	P	HIETO-P
1	112.18	112.18	35.63	112.18	1.99
2	72.59	145.19	58.67	33.01	2.24
3	55.48	166.43	74.80	21.24	2.53
4	45.53	182.13	87.22	15.70	2.90
5	38.91	194.55	97.29	12.42	3.36
6	34.13	204.78	105.73	10.24	3.95
7	30.49	213.46	112.97	8.67	4.74
8	27.62	220.95	119.30	7.49	5.84
9	25.28	227.53	124.89	6.58	7.49
10	23.34	233.37	129.89	5.84	10.24
11	21.69	238.61	134.40	5.24	15.70
12	20.28	243.35	138.50	4.74	33.01
13	19.05	247.66	142.24	4.31	112.18
14	17.97	251.61	145.68	3.95	21.24
15	17.02	255.24	148.86	3.63	12.42
16	16.16	258.60	151.80	3.36	8.67
17	15.39	261.71	154.53	3.11	6.58
18	14.70	264.61	157.09	2.90	5.24
19	14.07	267.32	159.48	2.71	4.31
20	13.49	269.85	161.72	2.53	3.63
21	12.96	272.23	163.82	2.38	3.11
22	12.48	274.47	165.81	2.24	2.71
23	12.03	276.58	167.68	2.11	2.38
24	11.61	278.57	169.45	1.99	2.11

CÀLCUL CABALS METODE RACIONAL - SOT DELS MATXOS

CONCA 1

PERÍODE DE RETORN
10 ANYS 100 ANYS 500 ANYS

Pluja Màxima diària (mm)	P_d				126	206	272
Coefficient de simultaneïtat	K_A	$1-(\log S/15)$	0.99	Conques amb $S > 1\text{Km}^2$			
Pluja Màxima diària corregida(mm)	P'_d	$P_d * K_A$		128.86	210.84	278.12	
Llindar d'escorrentiu(mm)	P_o		17.83				
Factor regional	r		1.30				
Llindar d'escorrentiu corregit	P'_o	$P_o * r$	23.18				
NC' (CORBA SCS)			68.00				
Coefficient d'escorrentiu	C			0.47	0.64	0.73	
Superfície de conca en Km2	S		1.59				
Pendent mig del curs (tant/u)	j		0.12				
Longitud del curs principal (Km)	L		2.60				
Grau d'urbanització (tant/u)	u		0.10				
Temps de concentració (h). Per a conques rurals	T_c		0.93				
Coefficient d'uniformitat	K		1.06				
Intensitat de precipitació (mm/h)	I			61.52	100.66	132.78	
Cabal punta (m3/s)(MÈTODE RACIONAL)	Q_p			13.70	30.37	45.31	
Temps de pic (h)	T_p	0.7898					
Temps de retard (min.)	$T_{lag} = 0,3 * T_c$	16.825	minuts				
	0,29 LAG	4.8794	minuts				

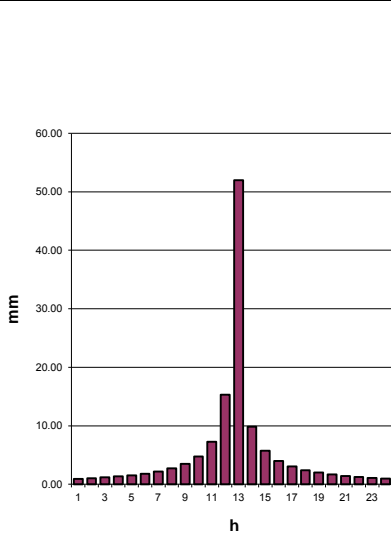
CÀLCUL HIETOGRAMA

PERÍODE 10 ANYS

Durada efectiva de la pluja

Període en què es divideix D

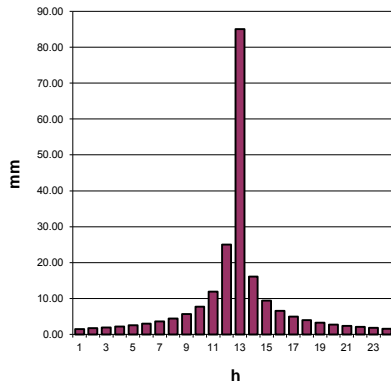
D	24 h
Δt	1 h



Temps (h)	I	ΣP	ΣE	P	HIETO-P
1	51.97	51.97	5.73	51.97	0.92
2	33.63	67.27	12.15	15.29	1.04
3	25.70	77.11	17.13	9.84	1.17
4	21.10	84.38	21.15	7.27	1.34
5	18.03	90.14	24.52	5.75	1.56
6	15.81	94.88	27.41	4.74	1.83
7	14.13	98.90	29.92	4.02	2.20
8	12.80	102.37	32.15	3.47	2.71
9	11.71	105.41	34.14	3.05	3.47
10	10.81	108.12	35.93	2.71	4.74
11	10.05	110.55	37.56	2.43	7.27
12	9.40	112.74	39.05	2.20	15.29
13	8.83	114.74	40.42	2.00	51.97
14	8.33	116.57	41.68	1.83	9.84
15	7.88	118.26	42.85	1.68	5.75
16	7.49	119.81	43.94	1.56	4.02
17	7.13	121.25	44.96	1.44	3.05
18	6.81	122.60	45.91	1.34	2.43
19	6.52	123.85	46.80	1.25	2.00
20	6.25	125.02	47.64	1.17	1.68
21	6.01	126.13	48.43	1.10	1.44
22	5.78	127.16	49.18	1.04	1.25
23	5.57	128.14	49.89	0.98	1.10
24	5.38	129.06	50.56	0.92	0.98

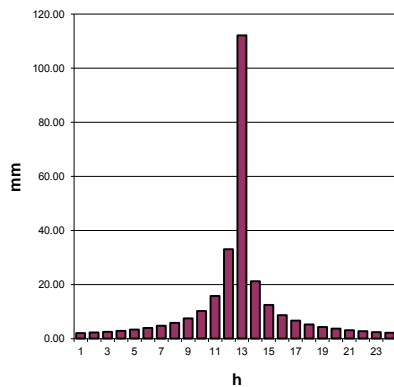
CÀLCUL HIETOGRAMA		
PERÍODE 100 ANYS		
Durada efectiva de la pluja	D	24 h
Període en què es divideix D	Δt	1 h

n



Temps (h)	I	ΣP	ΣE	P	HIETO-P
1	85.04	85.04	21.53	85.04	1.51
2	55.03	110.06	37.23	25.02	1.70
3	42.06	126.17	48.46	16.10	1.92
4	34.52	138.07	57.20	11.90	2.20
5	29.50	147.48	64.34	9.42	2.55
6	25.87	155.24	70.35	7.76	2.99
7	23.12	161.82	75.52	6.57	3.59
8	20.94	167.50	80.05	5.68	4.43
9	19.16	172.48	84.07	4.99	5.68
10	17.69	176.91	87.66	4.43	7.76
11	16.44	180.89	90.91	3.97	11.90
12	15.37	184.48	93.87	3.59	25.02
13	14.44	187.75	96.57	3.27	85.04
14	13.62	190.74	99.06	2.99	16.10
15	12.90	193.49	101.36	2.75	9.42
16	12.25	196.04	103.49	2.55	6.57
17	11.67	198.40	105.47	2.36	4.99
18	11.14	200.60	107.33	2.20	3.97
19	10.67	202.65	109.06	2.05	3.27
20	10.23	204.57	110.69	1.92	2.75
21	9.83	206.37	112.22	1.80	2.36
22	9.46	208.07	113.66	1.70	2.05
23	9.12	209.67	115.02	1.60	1.80
24	8.80	211.18	116.31	1.51	1.60

CÀLCUL HIETOGRAMA		
PERÍODE 500 ANYS		
Durada efectiva de la pluja	D	24 h
Període en què es divideix D	Δt	1 h



Temps (h)	I	ΣP	ΣE	P	HIETO-P
1	112.18	112.18	38.66	112.18	1.99
2	72.59	145.19	62.58	33.01	2.24
3	55.48	166.43	79.19	21.24	2.53
4	45.53	182.13	91.93	15.70	2.90
5	38.91	194.55	102.24	12.42	3.36
6	34.13	204.78	110.87	10.24	3.95
7	30.49	213.46	118.26	8.67	4.74
8	27.62	220.95	124.71	7.49	5.84
9	25.28	227.53	130.41	6.58	7.49
10	23.34	233.37	135.50	5.84	10.24
11	21.69	238.61	140.09	5.24	15.70
12	20.28	243.35	144.25	4.74	33.01
13	19.05	247.66	148.06	4.31	112.18
14	17.97	251.61	151.56	3.95	21.24
15	17.02	255.24	154.78	3.63	12.42
16	16.16	258.60	157.77	3.36	8.67
17	15.39	261.71	160.55	3.11	6.58
18	14.70	264.61	163.14	2.90	5.24
19	14.07	267.32	165.56	2.71	4.31
20	13.49	269.85	167.84	2.53	3.63
21	12.96	272.23	169.97	2.38	3.11
22	12.48	274.47	171.99	2.24	2.71
23	12.03	276.58	173.89	2.11	2.38
24	11.61	278.57	175.68	1.99	2.11

CÀLCUL CABALS METODE RACIONAL - TORRENT SERRALLONGA

CONCA 1

PERÍODE DE RETORN
10 ANYS 100 ANYS 500 ANYS

Pluja Màxima diària (mm)	P_d				126	206	272
Coefficient de simultaneïtat	K_A	$1-(\log S/15)$	0.99	Conques amb $S > 1\text{Km}^2$			
Pluja Màxima diària corregida(mm)	P'_d	$P_d * K_A$		128.86	210.84	278.12	
Llindar d'escorrentiu(mm)	P_o		19.88				
Factor regional	r		1.30				
Llindar d'escorrentiu corregit	P'_o	$P_o * r$	25.85				
NC' (CORBA SCS)			66.00				
Coefficient d'escorrentiu	C			0.44	0.61	0.70	
Superfície de conca en Km2	S		1.19				
Pendent mig del curs (tant/u)	j		0.18				
Longitud del curs principal (Km)	L		2.10				
Grau d'urbanització (tant/u)	u		0.04				
Temps de concentració (h). Per a conques rurals	T_c		0.73				
Coefficient d'uniformitat	K		1.05				
Intensitat de precipitació (mm/h)	I			71.18	116.47	153.64	
Cabal punta (m3/s)(MÈTODE RACIONAL)	Q_p			10.78	24.57	37.11	
Temps de pic (h)	T_p	0.7267					
Temps de retard (min.)	$T_{lag} = 0,3 * T_c$	13.165	minuts				
	0,29 LAG	3.818	minuts				

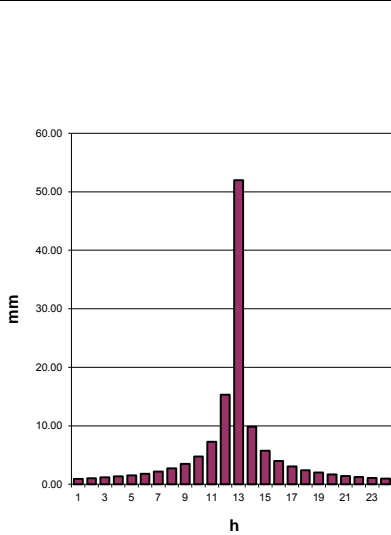
CÀLCUL HIETOGRAMA

PERÍODE 10 ANYS

Durada efectiva de la pluja

Període en què es divideix D

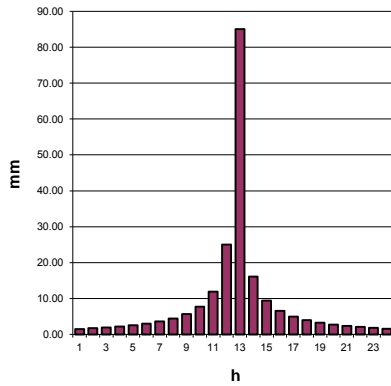
D	24 h
Δt	1 h



Temps (h)	I	ΣP	ΣE	P	HIETO-P
1	51.97	51.97	4.39	51.97	0.92
2	33.63	67.27	10.05	15.29	1.04
3	25.70	77.11	14.56	9.84	1.17
4	21.10	84.38	18.25	7.27	1.34
5	18.03	90.14	21.36	5.75	1.56
6	15.81	94.88	24.04	4.74	1.83
7	14.13	98.90	26.38	4.02	2.20
8	12.80	102.37	28.46	3.47	2.71
9	11.71	105.41	30.32	3.05	3.47
10	10.81	108.12	32.00	2.71	4.74
11	10.05	110.55	33.54	2.43	7.27
12	9.40	112.74	34.94	2.20	15.29
13	8.83	114.74	36.23	2.00	51.97
14	8.33	116.57	37.42	1.83	9.84
15	7.88	118.26	38.53	1.68	5.75
16	7.49	119.81	39.56	1.56	4.02
17	7.13	121.25	40.52	1.44	3.05
18	6.81	122.60	41.42	1.34	2.43
19	6.52	123.85	42.27	1.25	2.00
20	6.25	125.02	43.06	1.17	1.68
21	6.01	126.13	43.82	1.10	1.44
22	5.78	127.16	44.52	1.04	1.25
23	5.57	128.14	45.20	0.98	1.10
24	5.38	129.06	45.83	0.92	0.98

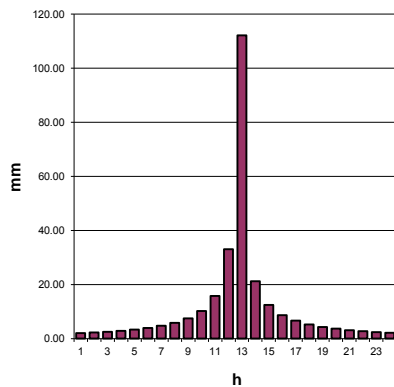
CÀLCUL HIETOGRAMA		
PERÍODE 100 ANYS		
Durada efectiva de la pluja	D	24 h
Període en què es divideix D	Δt	1 h

n



Temps (h)	I	ΣP	ΣE	P	HIETO-P
1	85.04	85.04	18.59	85.04	1.51
2	55.03	110.06	33.23	25.02	1.70
3	42.06	126.17	43.84	16.10	1.92
4	34.52	138.07	52.16	11.90	2.20
5	29.50	147.48	58.98	9.42	2.55
6	25.87	155.24	64.74	7.76	2.99
7	23.12	161.82	69.71	6.57	3.59
8	20.94	167.50	74.07	5.68	4.43
9	19.16	172.48	77.95	4.99	5.68
10	17.69	176.91	81.42	4.43	7.76
11	16.44	180.89	84.56	3.97	11.90
12	15.37	184.48	87.42	3.59	25.02
13	14.44	187.75	90.03	3.27	85.04
14	13.62	190.74	92.44	2.99	16.10
15	12.90	193.49	94.67	2.75	9.42
16	12.25	196.04	96.74	2.55	6.57
17	11.67	198.40	98.66	2.36	4.99
18	11.14	200.60	100.46	2.20	3.97
19	10.67	202.65	102.14	2.05	3.27
20	10.23	204.57	103.72	1.92	2.75
21	9.83	206.37	105.21	1.80	2.36
22	9.46	208.07	106.61	1.70	2.05
23	9.12	209.67	107.94	1.60	1.80
24	8.80	211.18	109.19	1.51	1.60

CÀLCUL HIETOGRAMA		
PERÍODE 500 ANYS		
Durada efectiva de la pluja	D	24 h
Període en què es divideix D	Δt	1 h



Temps (h)	I	ΣP	ΣE	P	HIETO-P
1	112.18	112.18	34.57	112.18	1.99
2	72.59	145.19	57.30	33.01	2.24
3	55.48	166.43	73.25	21.24	2.53
4	45.53	182.13	85.54	15.70	2.90
5	38.91	194.55	95.53	12.42	3.36
6	34.13	204.78	103.90	10.24	3.95
7	30.49	213.46	111.09	8.67	4.74
8	27.62	220.95	117.37	7.49	5.84
9	25.28	227.53	122.92	6.58	7.49
10	23.34	233.37	127.89	5.84	10.24
11	21.69	238.61	132.37	5.24	15.70
12	20.28	243.35	136.44	4.74	33.01
13	19.05	247.66	140.16	4.31	112.18
14	17.97	251.61	143.58	3.95	21.24
15	17.02	255.24	146.73	3.63	12.42
16	16.16	258.60	149.66	3.36	8.67
17	15.39	261.71	152.38	3.11	6.58
18	14.70	264.61	154.92	2.90	5.24
19	14.07	267.32	157.29	2.71	4.31
20	13.49	269.85	159.52	2.53	3.63
21	12.96	272.23	161.62	2.38	3.11
22	12.48	274.47	163.59	2.24	2.71
23	12.03	276.58	165.45	2.11	2.38
24	11.61	278.57	167.22	1.99	2.11

ANNEX DE RESULTATS

Taules de resultats
Seccions transversals
Seccions longitudinals

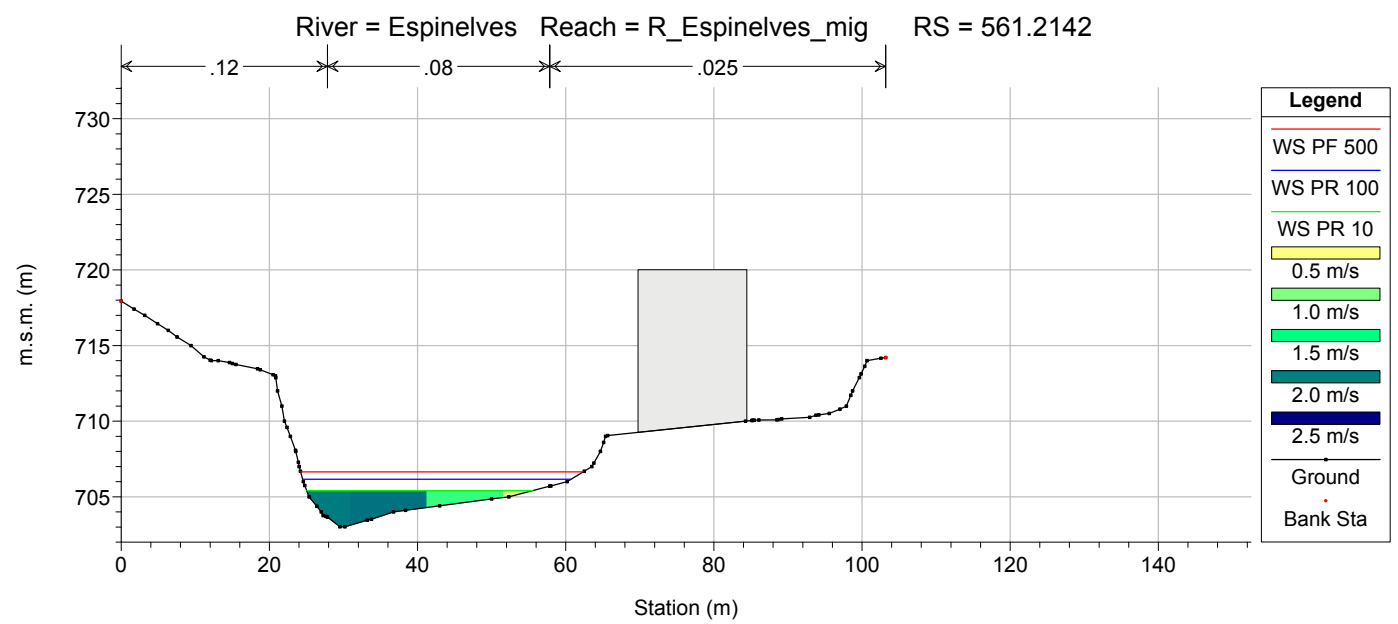
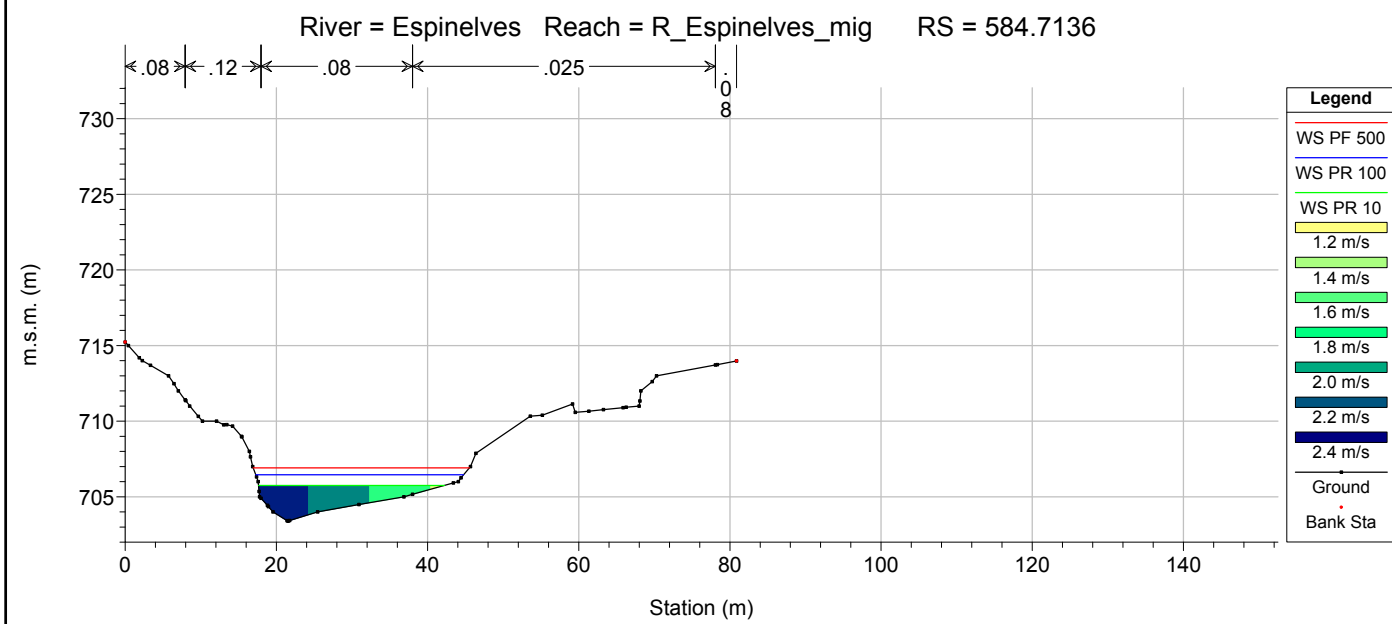
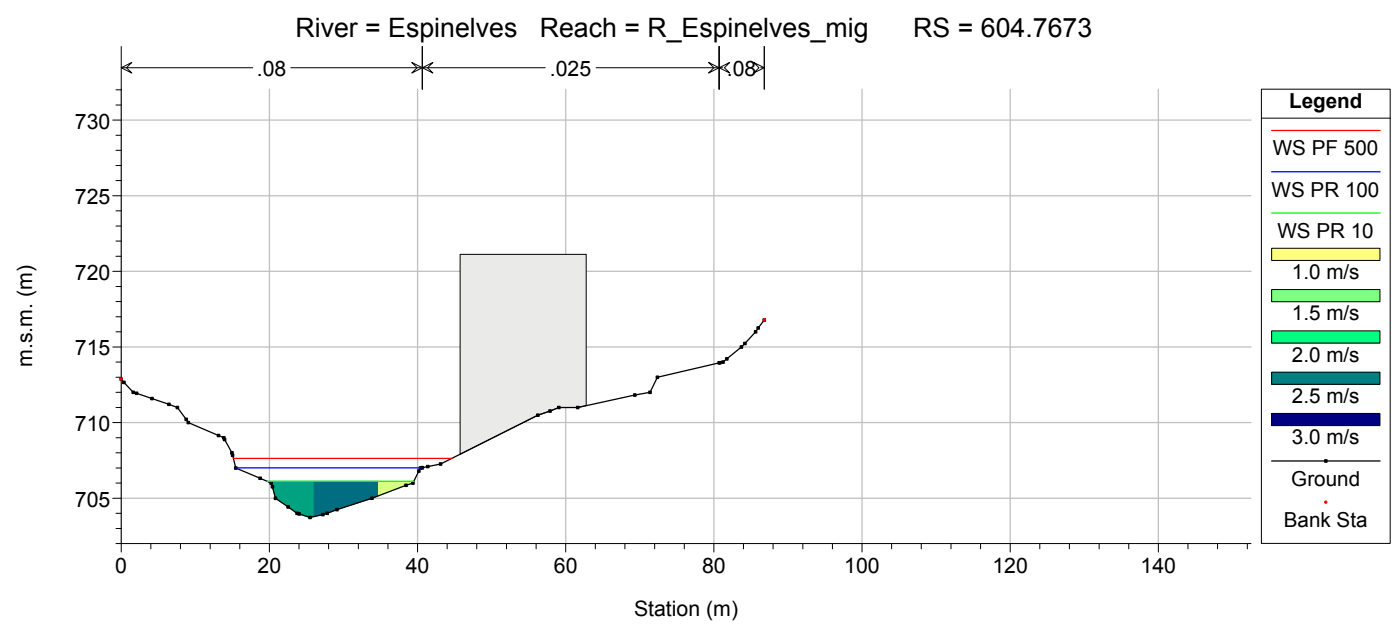
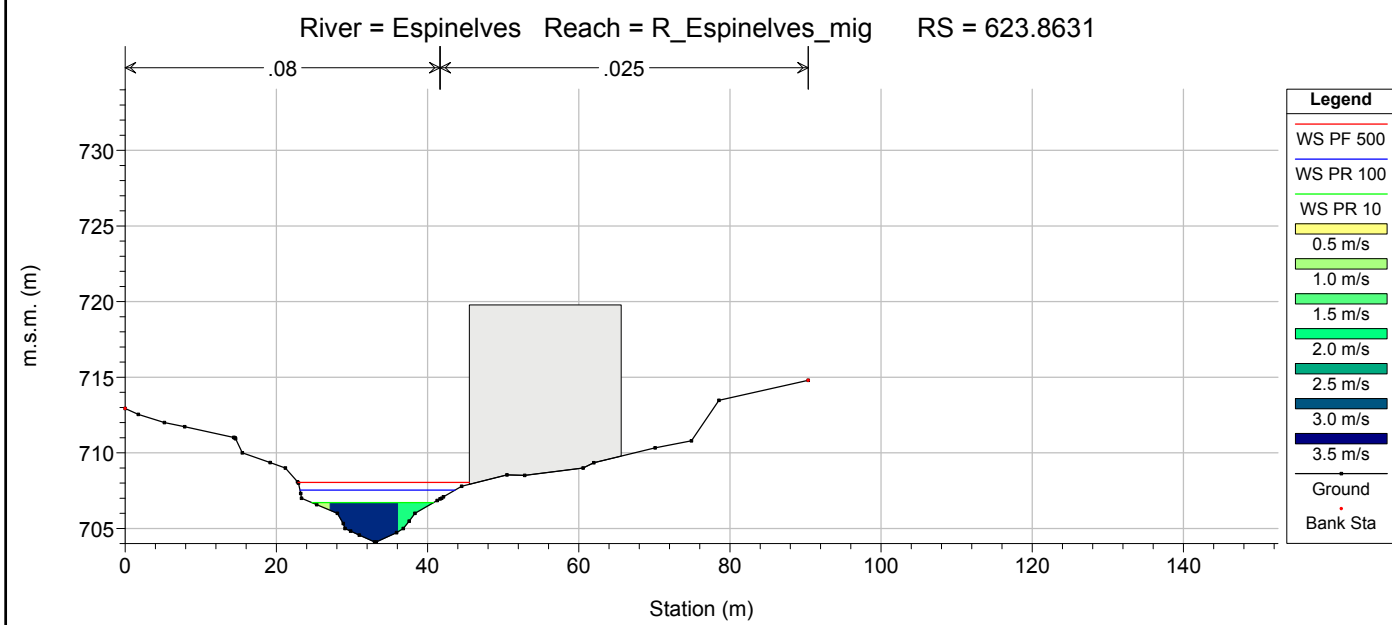
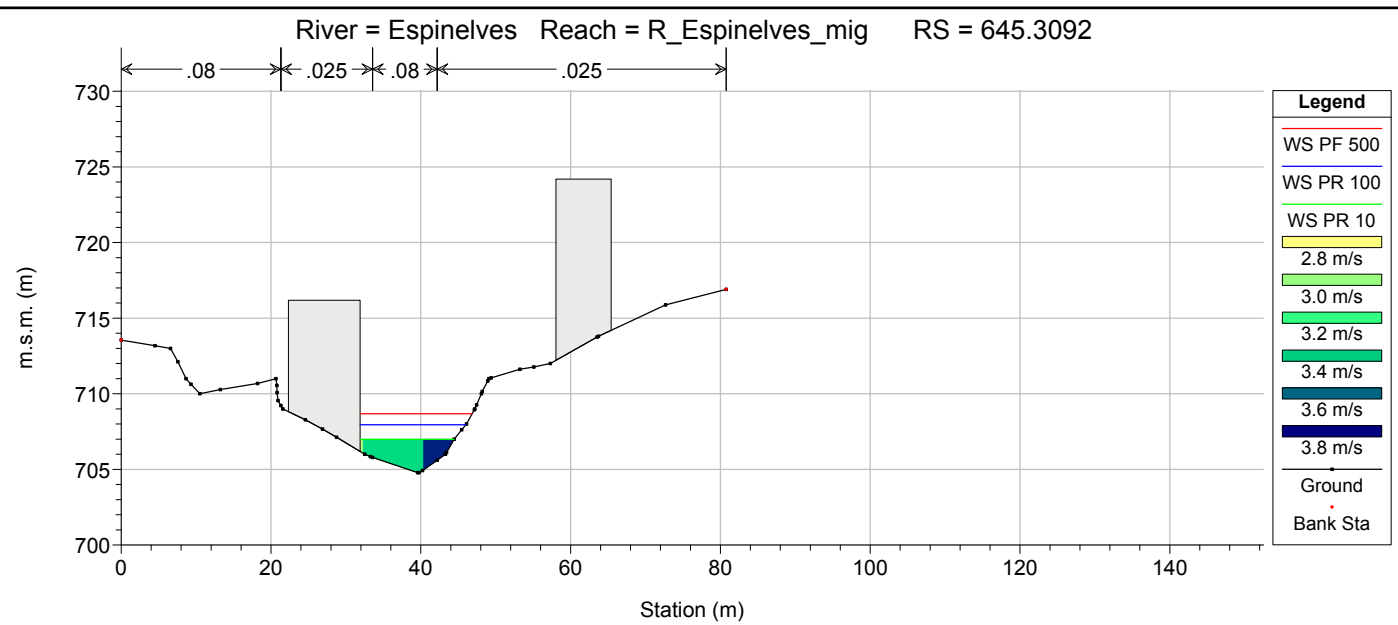
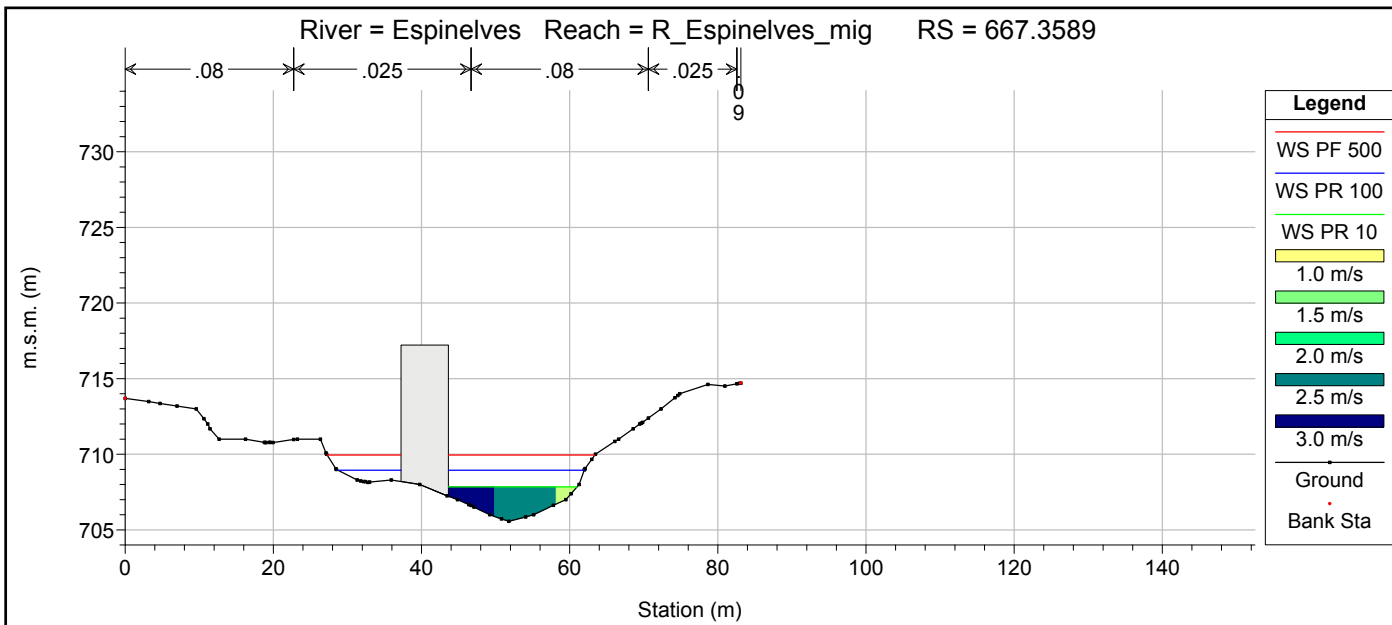
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
T_Serrallonga	T_Serrallonga	428.4875	PR 10	10.78	732.31	733.74	733.42	733.88	0.053147	1.65	6.54	7.63	0.57
T_Serrallonga	T_Serrallonga	428.4875	PR 100	24.57	732.31	734.29	733.92	734.53	0.062266	2.20	11.19	9.37	0.64
T_Serrallonga	T_Serrallonga	428.4875	PF 500	37.11	732.31	734.63	734.26	734.96	0.068357	2.54	14.60	10.41	0.69
T_Serrallonga	T_Serrallonga	408.6064	PR 10	10.78	731.57	732.46		732.56	0.048153	1.41	7.64	12.30	0.57
T_Serrallonga	T_Serrallonga	408.6064	PR 100	24.57	731.57	732.86		733.05	0.050656	1.91	12.85	13.57	0.63
T_Serrallonga	T_Serrallonga	408.6064	PF 500	37.11	731.57	733.14		733.39	0.052234	2.22	16.71	14.34	0.66
T_Serrallonga	T_Serrallonga	388.1176	PR 10	10.78	730.85	731.72		731.78	0.017556	1.02	10.54	16.91	0.41
T_Serrallonga	T_Serrallonga	388.1176	PR 100	24.57	730.85	732.14		732.23	0.018216	1.34	18.31	20.01	0.45
T_Serrallonga	T_Serrallonga	388.1176	PF 500	37.11	730.85	732.41		732.53	0.018508	1.56	23.86	20.86	0.46
T_Serrallonga	T_Serrallonga	367.2611	PR 10	10.78	730.16	731.23		731.31	0.050705	1.29	8.34	15.23	0.56
T_Serrallonga	T_Serrallonga	367.2611	PR 100	24.57	730.16	731.60		731.74	0.049667	1.67	14.73	19.59	0.61
T_Serrallonga	T_Serrallonga	367.2611	PF 500	37.11	730.16	731.83		732.01	0.048836	1.88	19.72	22.48	0.64
T_Serrallonga	T_Serrallonga	350.9408	PR 10	10.78	729.34	730.49		730.56	0.033192	1.13	9.51	15.49	0.46
T_Serrallonga	T_Serrallonga	350.9408	PR 100	24.57	729.34	730.89		731.01	0.033939	1.48	16.57	19.85	0.52
T_Serrallonga	T_Serrallonga	350.9408	PF 500	37.11	729.34	731.15		731.30	0.032353	1.68	22.05	22.11	0.54
T_Serrallonga	T_Serrallonga	332.96	PR 10	10.78	728.82	729.97		730.06	0.020140	1.26	8.58	14.98	0.53
T_Serrallonga	T_Serrallonga	332.96	PR 100	24.57	728.82	730.33		730.48	0.022213	1.73	14.23	16.68	0.60
T_Serrallonga	T_Serrallonga	332.96	PF 500	37.11	728.82	730.55		730.77	0.024618	2.06	18.06	17.60	0.65
T_Serrallonga	T_Serrallonga	318.121	PR 10	10.78	728.49	729.66		729.75	0.024328	1.32	8.17	15.59	0.58
T_Serrallonga	T_Serrallonga	318.121	PR 100	24.57	728.49	729.97		730.14	0.028093	1.77	13.86	20.39	0.69
T_Serrallonga	T_Serrallonga	318.121	PF 500	37.11	728.49	730.19		730.40	0.026735	2.02	18.34	21.17	0.69
T_Serrallonga	T_Serrallonga	305.0148	PR 10	10.78	728.37	729.22	729.22	729.39	0.034893	1.81	5.94	17.36	0.99
T_Serrallonga	T_Serrallonga	305.0148	PR 100	24.57	728.37	729.47	729.47	729.74	0.030070	2.32	10.60	19.04	0.99
T_Serrallonga	T_Serrallonga	305.0148	PF 500	37.11	728.37	729.65	729.65	730.00	0.027808	2.64	14.07	19.50	0.99
T_Serrallonga	T_Serrallonga	293.9596	PR 10	10.78	727.98	728.66	728.67	728.89	0.037100	2.14	5.05	12.05	1.05
T_Serrallonga	T_Serrallonga	293.9596	PR 100	24.57	727.98	728.97	729.01	729.32	0.035964	2.62	9.36	15.99	1.10
T_Serrallonga	T_Serrallonga	293.9596	PF 500	37.11	727.98	729.12	729.21	729.62	0.039434	3.12	11.88	16.65	1.18
T_Serrallonga	T_Serrallonga	269.0894	PR 10	10.78	723.35	725.12	724.65	725.20	0.029994	1.25	8.62	9.98	0.43
T_Serrallonga	T_Serrallonga	269.0894	PR 100	24.57	723.35	725.61	725.11	725.77	0.038869	1.78	13.82	11.21	0.51
T_Serrallonga	T_Serrallonga	269.0894	PF 500	37.11	723.35	725.91	725.40	726.15	0.046089	2.14	17.33	11.94	0.57
T_Serrallonga	T_Serrallonga	257.4162	PR 10	10.78	722.90	724.60	724.40	724.72	0.084631	1.54	7.01	12.58	0.66
T_Serrallonga	T_Serrallonga	257.4162	PR 100	24.57	722.90	725.07		725.22	0.057411	1.68	14.65	19.15	0.61
T_Serrallonga	T_Serrallonga	257.4162	PF 500	37.11	722.90	725.31		725.50	0.055548	1.91	19.39	20.35	0.63
T_Serrallonga	T_Serrallonga	243.3044	PR 10	10.78	721.85	723.38		723.51	0.050292	1.63	6.61	7.18	0.54
T_Serrallonga	T_Serrallonga	243.3044	PR 100	24.57	721.85	723.95		724.20	0.060910	2.19	11.22	8.93	0.62
T_Serrallonga	T_Serrallonga	243.3044	PF 500	37.11	721.85	724.34		724.63	0.073604	2.38	15.58	13.70	0.71
T_Serrallonga	T_Serrallonga	228.8063	PR 10	10.78	721.10	722.66		722.79	0.055610	1.56	6.93	9.55	0.58
T_Serrallonga	T_Serrallonga	228.8063	PR 100	24.57	721.10	723.08	722.84	723.31	0.075863	2.11	11.63	13.47	0.73
T_Serrallonga	T_Serrallonga	228.8063	PF 500	37.11	721.10	723.33	723.16	723.63	0.082706	2.42	15.35	16.35	0.80
T_Serrallonga	T_Serrallonga	211.419	PR 10	10.78	720.67	721.61		721.66	0.023373	1.02	10.62	14.80	0.38
T_Serrallonga	T_Serrallonga	211.419	PR 100	24.57	720.67	722.11		722.20	0.021923	1.33	18.46	16.45	0.40
T_Serrallonga	T_Serrallonga	211.419	PF 500	37.11	720.67	722.45		722.57	0.021812	1.53	24.27	17.56	0.42
T_Serrallonga	T_Serrallonga	197.7399	PR 10	10.78	719.98	720.98		721.14	0.060508	1.75	6.15	9.26	0.69
T_Serrallonga	T_Serrallonga	197.7399	PR 100	24.57	719.98	721.45		721.71	0.058692	2.26	10.85	10.91	0.72
T_Serrallonga	T_Serrallonga	197.7399	PF 500	37.11	719.98	721.75		722.09	0.059749	2.59	14.35	11.97	0.75
T_Serrallonga	T_Serrallonga	182.5117	PR 10	10.78	719.07	719.95	719.95	720.21	0.094413	2.24	4.82	9.45	1.00
T_Serrallonga	T_Serrallonga	182.5117	PR 100	24.57	719.07	720.35	720.35	720.73	0.088695	2.75	8.94	11.37	0.99
T_Serrallonga	T_Serrallonga	182.5117	PF 500	37.11	719.07	720.61	720.61	721.09	0.087768	3.06	12.15	12.56	0.99
T_Serrallonga	T_Serrallonga	164.8274	PR 10	10.78	716.64	717.97	717.67	718.13	0.061056	1.78	6.05	6.86	0.61
T_Serrallonga	T_Serrallonga	164.8274	PR 100	24.57	716.64	718.53	718.21	718.82	0.073501	2.38	10.34	8.47	0.69
T_Serrallonga	T_Serrallonga	164.8274	PF 500	37.11	716.64	718.85	718.57	719.25	0.086352	2.83	13.12	9.14	0.75
T_Serrallonga	T_Serrallonga	152.4272	PR 10	10.78	715.91	717.11		717.32	0.099464	2.03	5.31	7.28	0.76
T_Serrallonga	T_Serrallonga	152.4272	PR 100	24.57	715.91	717.70		717.94	0.089936	2.16	11.37	13.67	0.76
T_Serrallonga	T_Serrallonga	152.4272	PF 500	37.11	715.91	718.00		718.28	0.071601	2.31	16.07	17.53	0.77
T_Serrallonga	T_Serrallonga	141.7455	PR 10	10.78	715.06	716.59		716.64	0.015274	0.98	11.02	11.35	0.32
T_Serrallonga	T_Serrallonga	141.7455	PR 100	24.57	715.06	717.35		717.42	0.012327	1.15	21.36	17.84	0.34
T_Serrallonga	T_Serrallonga	141.7455	PF 500	37.11	715.06	717.78		717.85	0.009694	1.20	30.81	26.12	0.35
T_Serrallonga	T_Serrallonga	123.5502	PR 10	10.78	714.56	716.19		716.34	0.047247	1.70	6.35	6.36	0.54
T_Serrallonga	T_Serrallonga	123.5502	PR 100	24.57	714.56	716.90		717.13	0.042831	2.12	11.58	8.35	0.58
T_Serrallonga	T_Serrallonga	123.5502	PF 500	37.11	714.56	717.40		717.62	0.029343	2.04	18.18	18.28	0.65
T_Serrallonga	T_Serrallonga	110.406	PR 10	10.78	714.16	715.57	715.57	715.96	0.015762	2.79	3.87	4.81	0.99
T_Serrallonga	T_Serrallonga	110.406	PR 100	24.57	714.16	716.19	716.19	716.76	0.014521	3.33	7.38	6.46	0.99
T_Serrallonga	T_Serrallonga	110.406	PF 500	37.11	714.16	716.60	716.60	717.27	0.013815	3.62	10.25	7.60	1.00
T_Serrallonga	T_Serrallonga	91.63548	PR 10	10.78	712.75	714.12	713.91	714.33	0.085034	2.02	5.33	6.33	0.70
T_Serrallonga	T_Serrallonga	91.63548	PR 100	24.57	712.75	714.76	714.46	715.07	0.079238	2.46	9.98	8.16	0.71
T_Serrallonga	T_Serrallonga	91.63548	PF 500	37.11	712.75	715.19	714.83	715.56	0.075765	2.70	13.73	9.32	0.71
T_Serrallonga	T_Serrallonga	72.26464	PR 10	10.78	710.32	712.38		712.58	0.075318	2.01	5.36	5.00	0.62
T_Serrallonga	T_Serrallonga	72.26464	PR 100	24.57	710.32	713.14		713.46	0.080077	2.51	9.81	6.90	0.67
T_Serrallonga	T_Serrallonga	72.26464	PF 500	37.11	710.32	713.61		713.99	0.083385	2.74	13.52	8.78	0.71
T_Serrallonga	T_Serrallonga	56.53197	PR 10	10.78	709.35	711.02	710.89	711.31	0.122938	2.38	4.54	5.15	0.81
T_Serrallonga	T_Serrallonga	56.53197	PR 100	24.57	709.35	711.58	711.52	712.07	0.149906	3.12	7.87	6.90	0.93
T_Serrallonga	T_Serrallonga	56.53197	PF 500	37.11	709.35	711.91	711.91	712.57	0.166058	3.59	10.34	7.95	1.00
T_Serrallonga	T_Serrallonga	42.6241	PR 10	10.78	707.97	709.40	708.84	709.46	0.020158	1.10	9.76	10.25	0.36
T_Serrallonga	T_Serrallonga	42.6241	PR 100	24.57	707.97	710.09	709.27	710.19	0.019475	1.40	17.56	12.28	0.37
T_Serrallonga	T_Serrallonga	42.6241	PF 500	37.11	707.97	710.84	709.57	710.94	0.012249	1.36	27.29	13.48	0.31
T_Serrallonga	T_Serrallonga	32.83689 Pont 1			Bridge								
T_Serrallonga	T_Serrallonga	29.40452	PR 10	10.78	707.03	707.98	708.10	708.43	0.014261	2.96	3.64	7.19	1.33
T_Serrallonga	T_Serrallonga	29.40452	PR 100	24.57	707.03	709.43		709.52	0.002068	1.33	18.51	12.46	0.35
T_Serrallonga	T_Serrallonga	29.40452	PF 500	37.11	707.03	710.37		710.44	0.001275	1.19	31.14	14.20	0.26
Sot_Matxos	Sot_Matxos	534.0114	PR 10	13.70	720.72	722.66	722.07	722.77	0.045518	1.48	9.25	8.20	0.45
Sot_Matxos	Sot_Matxos	534.0114	PR 100	30.37	720.72	723.43	722.65	723.60	0.046847	1.84	16.46	10.40	0.47
Sot_Matxos	Sot_Matxos	534.0114	PF 500	45.31	720.72	723.94	723.03	724.16	0.046549	2.04	22.19	11.80	0.48

River	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
Sot_Matxos	Sot_Matxos	509.5528	PR 10	13.70	719.84	721.33		721.53	0.104693	1.99	6.89	7.58	0.67
Sot_Matxos	Sot_Matxos	509.5528	PR 100	30.37	719.84	721.96		722.27	0.104143	2.47	12.28	9.50	0.69
Sot_Matxos	Sot_Matxos	509.5528	PF 500	45.31	719.84	722.37		722.76	0.104669	2.76	16.42	10.64	0.71
Sot_Matxos	Sot_Matxos	484.8106	PR 10	13.70	717.10	718.89		719.03	0.062462	1.67	8.21	7.82	0.52
Sot_Matxos	Sot_Matxos	484.8106	PR 100	30.37	717.10	719.61		719.82	0.064272	2.05	14.79	10.47	0.55
Sot_Matxos	Sot_Matxos	484.8106	PF 500	45.31	717.10	720.10		720.35	0.060693	2.23	20.33	12.14	0.55
Sot_Matxos	Sot_Matxos	465.5677	PR 10	13.70	715.85	717.76		717.77	0.004735	0.52	26.52	21.86	0.15
Sot_Matxos	Sot_Matxos	465.5677	PR 100	30.37	715.85	718.74		718.76	0.003511	0.62	48.61	23.20	0.14
Sot_Matxos	Sot_Matxos	465.5677	PF 500	45.31	715.85	719.38		719.41	0.003397	0.71	63.79	23.73	0.14
Sot_Matxos	Sot_Matxos	443.9563	PR 10	13.70	714.58	716.81		716.98	0.073046	1.86	7.35	5.84	0.53
Sot_Matxos	Sot_Matxos	443.9563	PR 100	30.37	714.58	717.78		718.02	0.064043	2.18	13.91	7.52	0.51
Sot_Matxos	Sot_Matxos	443.9563	PF 500	45.31	714.58	718.43		718.72	0.060617	2.35	19.26	8.85	0.51
Sot_Matxos	Sot_Matxos	430.8534	PR 10	13.70	714.00	716.31		716.37	0.019882	1.15	11.96	7.83	0.30
Sot_Matxos	Sot_Matxos	430.8534	PR 100	30.37	714.00	717.35		717.46	0.020594	1.43	21.23	9.80	0.31
Sot_Matxos	Sot_Matxos	430.8534	PF 500	45.31	714.00	718.03		718.17	0.021049	1.60	28.32	10.97	0.32
Sot_Matxos	Sot_Matxos	414.7381	PR 10	13.70	713.86	716.08		716.12	0.010550	0.90	15.22	8.79	0.22
Sot_Matxos	Sot_Matxos	414.7381	PR 100	30.37	713.86	717.11		717.19	0.013158	1.22	24.93	10.08	0.25
Sot_Matxos	Sot_Matxos	414.7381	PF 500	45.31	713.86	717.78		717.88	0.014975	1.42	31.99	11.10	0.27
Sot_Matxos	Sot_Matxos	391.5796	PR 10	13.70	713.17	715.34		715.52	0.074771	1.90	7.22	5.49	0.53
Sot_Matxos	Sot_Matxos	391.5796	PR 100	30.37	713.17	716.20		716.50	0.083470	2.43	12.51	6.80	0.57
Sot_Matxos	Sot_Matxos	391.5796	PF 500	45.31	713.17	716.75		717.14	0.089070	2.75	16.50	7.67	0.60
Sot_Matxos	Sot_Matxos	377.2684	PR 10	13.70	712.37	714.24		714.42	0.073770	1.84	7.43	6.58	0.55
Sot_Matxos	Sot_Matxos	377.2684	PR 100	30.37	712.37	714.94		715.24	0.087382	2.42	12.57	8.21	0.62
Sot_Matxos	Sot_Matxos	377.2684	PF 500	45.31	712.37	715.38		715.77	0.094798	2.78	16.32	9.01	0.66
Sot_Matxos	Sot_Matxos	361.397	PR 10	13.70	711.53	713.09		713.24	0.046461	1.70	8.06	9.43	0.59
Sot_Matxos	Sot_Matxos	361.397	PR 100	30.37	711.53	713.86		714.02	0.034472	1.81	16.73	13.22	0.52
Sot_Matxos	Sot_Matxos	361.397	PF 500	45.31	711.53	714.39		714.57	0.027378	1.85	24.47	15.44	0.47
Sot_Matxos	Sot_Matxos	344.2943	PR 10	13.70	710.32	712.33		712.43	0.033739	1.38	9.89	7.70	0.39
Sot_Matxos	Sot_Matxos	344.2943	PR 100	30.37	710.32	713.25		713.40	0.030648	1.68	18.06	9.98	0.40
Sot_Matxos	Sot_Matxos	344.2943	PF 500	45.31	710.32	713.86		714.03	0.029220	1.85	24.54	11.51	0.40
Sot_Matxos	Sot_Matxos	325.0729	PR 10	13.70	709.91	711.78		711.87	0.021267	1.27	10.78	7.11	0.33
Sot_Matxos	Sot_Matxos	325.0729	PR 100	30.37	709.91	712.68		712.83	0.028169	1.71	17.77	8.59	0.38
Sot_Matxos	Sot_Matxos	325.0729	PF 500	45.31	709.91	713.25		713.45	0.028875	1.97	22.99	9.59	0.41
Sot_Matxos	Sot_Matxos	306.2063	PR 10	13.70	709.41	711.20		711.34	0.034854	1.70	8.08	6.72	0.49
Sot_Matxos	Sot_Matxos	306.2063	PR 100	30.37	709.41	711.95		712.20	0.041996	2.22	13.68	8.14	0.55
Sot_Matxos	Sot_Matxos	306.2063	PF 500	45.31	709.41	712.44		712.76	0.046226	2.54	17.85	9.03	0.58
Sot_Matxos	Sot_Matxos	280.7641	PR 10	13.70	708.58	710.06		710.18	0.044593	1.54	8.89	8.94	0.49
Sot_Matxos	Sot_Matxos	280.7641	PR 100	30.37	708.58	710.67		710.89	0.049286	2.05	14.79	10.28	0.55
Sot_Matxos	Sot_Matxos	280.7641	PF 500	45.31	708.58	711.07		711.36	0.052951	2.38	19.04	11.06	0.58
Sot_Matxos	Sot_Matxos	255.1676	PR 10	13.70	707.77	708.92		709.03	0.027517	1.46	9.38	11.67	0.52
Sot_Matxos	Sot_Matxos	255.1676	PR 100	30.37	707.77	709.49		709.66	0.025806	1.80	16.83	14.39	0.53
Sot_Matxos	Sot_Matxos	255.1676	PF 500	45.31	707.77	709.88		710.08	0.024755	1.99	22.76	16.20	0.54
Sot_Matxos	Sot_Matxos	223.8209	PR 10	13.70	706.44	707.75		707.97	0.060546	2.08	6.59	8.50	0.75
Sot_Matxos	Sot_Matxos	223.8209	PR 100	30.37	706.44	708.29		708.63	0.058347	2.57	11.80	10.59	0.78
Sot_Matxos	Sot_Matxos	223.8209	PF 500	45.31	706.44	708.66		709.07	0.056264	2.84	15.94	11.89	0.78
Sot_Matxos	Sot_Matxos	191.8156	PR 10	13.70	704.41	706.23		706.32	0.015162	1.32	10.41	9.11	0.39
Sot_Matxos	Sot_Matxos	191.8156	PR 100	30.37	704.41	707.25		707.35	0.010851	1.41	21.60	13.20	0.35
Sot_Matxos	Sot_Matxos	191.8156	PF 500	45.31	704.41	707.63		707.77	0.013720	1.69	26.85	14.88	0.40
Sot_Matxos	Sot_Matxos	164.0193	PR 10	13.70	703.74	705.84		705.91	0.014161	1.09	12.52	14.06	0.37
Sot_Matxos	Sot_Matxos	164.0193	PR 100	30.37	703.74	707.07		707.11	0.004085	0.92	32.91	18.20	0.22
Sot_Matxos	Sot_Matxos	164.0193	PF 500	45.31	703.74	707.37		707.44	0.005828	1.17	38.75	19.60	0.27
Sot_Matxos	Sot_Matxos	149.8183	PR 10	13.70	703.27	705.73		705.77	0.006666	0.81	16.95	17.25	0.26
Sot_Matxos	Sot_Matxos	149.8183	PR 100	30.37	703.27	707.03		707.05	0.001977	0.68	44.48	22.78	0.16
Sot_Matxos	Sot_Matxos	149.8183	PF 500	45.31	703.27	707.32		707.36	0.002893	0.88	51.22	23.53	0.19
Sot_Matxos	Sot_Matxos	140.9306	PR 10	13.70	702.94	705.65	704.54	705.70	0.008138	0.97	14.07	11.86	0.29
Sot_Matxos	Sot_Matxos	140.9306	PR 100	30.37	702.94	707.01	705.18	707.03	0.002481	0.63	47.86	33.40	0.17
Sot_Matxos	Sot_Matxos	140.9306	PF 500	45.31	702.94	707.30	705.58	707.33	0.003074	0.79	57.52	33.72	0.19
Sot_Matxos	Sot_Matxos	133.7971 Pont 2			Bridge								
Sot_Matxos	Sot_Matxos	131.4098	PR 10	13.70	702.74	703.52	703.82	704.48	0.140773	4.32	3.17	4.90	1.72
Sot_Matxos	Sot_Matxos	131.4098	PR 100	30.37	702.74	703.88	704.46	705.73	0.183919	6.03	5.04	5.56	2.02
Sot_Matxos	Sot_Matxos	131.4098	PF 500	45.31	702.74	704.16	704.88	706.51	0.185494	6.78	6.68	6.08	2.06
Sot_Matxos	Sot_Matxos	123.9621	PR 10	13.70	701.91	702.87	703.07	703.56	0.089921	3.67	3.73	5.36	1.40
Sot_Matxos	Sot_Matxos	123.9621	PR 100	30.37	701.91	704.17	703.67	704.47	0.014970	2.41	12.61	8.23	0.62
Sot_Matxos	Sot_Matxos	123.9621	PF 500	45.31	701.91	703.56	704.09	705.20	0.116314	5.67	7.99	6.92	1.69
Sot_Matxos	Sot_Matxos	115.735	PR 10	13.70	701.44	702.75	702.43	702.89	0.012858	1.67	8.19	9.12	0.56
Sot_Matxos	Sot_Matxos	115.735	PR 100	30.37	701.44	704.25		704.33	0.002819	1.21	25.02	13.91	0.29
Sot_Matxos	Sot_Matxos	115.735	PF 500	45.31	701.44	704.65	703.24	704.75	0.004106	1.44	31.39	18.16	0.35
Sot_Matxos	Sot_Matxos	105.8385	PR 10	13.70	700.99	702.73		702.78	0.003713	1.04	13.16	11.97	0.32
Sot_Matxos	Sot_Matxos	105.8385	PR 100	30.37	700.99	704.26		704.29	0.001205	0.81	37.70	21.47	0.19
Sot_Matxos	Sot_Matxos	105.8385	PF 500	45.31	700.99	704.66		704.71	0.001600	0.96	47.03	25.34	0.23
Sot_Matxos	Sot_Matxos	100.1955	PR 10	13.70	700.95	702.67		702.76	0.005358	1.27	10.77	9.13	0.37
Sot_Matxos	Sot_Matxos	100.1955	PR 100	30.37	700.95	704.24		704.28	0.003050	0.89	34.12	33.95	0.28
Sot_Matxos	Sot_Matxos	100.1955	PF 500	45.31	700.95	704.65		704.70	0.002258	0.94	48.12	34.78	0.26
Sot_Matxos	Sot_Matxos	93.2553	PR 10	13.70	700.23	702.67	701.56	702.71	0.003368	0.93	14.80	14.43	0.29
Sot_Matxos	Sot_Matxos	93.2553	PR 100	30.37	700.23	704.25	702.14	704.26	0.000384	0.44	69.25	42.17	0.11
Sot_Matxos	Sot_Matxos	93.2553	PF 500	45.31	700.23	704.66	702.64	704.68	0.000439	0.52	87.28	45.63	0.12
Sot_Matxos	Sot_Matxos	84.80554 Pont 3			Bridge								
Sot_Matxos	Sot_Matxos	80.31702	PR 10	13.70	699.67	701.56		701.66	0.001427	1.22	11.26	10.66	0.38
Sot_Matxos	Sot_Matxos	80.31702	PR 100	30.37	699.67	702.31		702.38	0.001406	1.18	25.71	32.00	0.42
Sot_Matxos	Sot_Matxos	80.31702	PF 500	45.31	699.67	700.92	701.79	704.05	0.073891	7.83	5.79	6.37	2.62

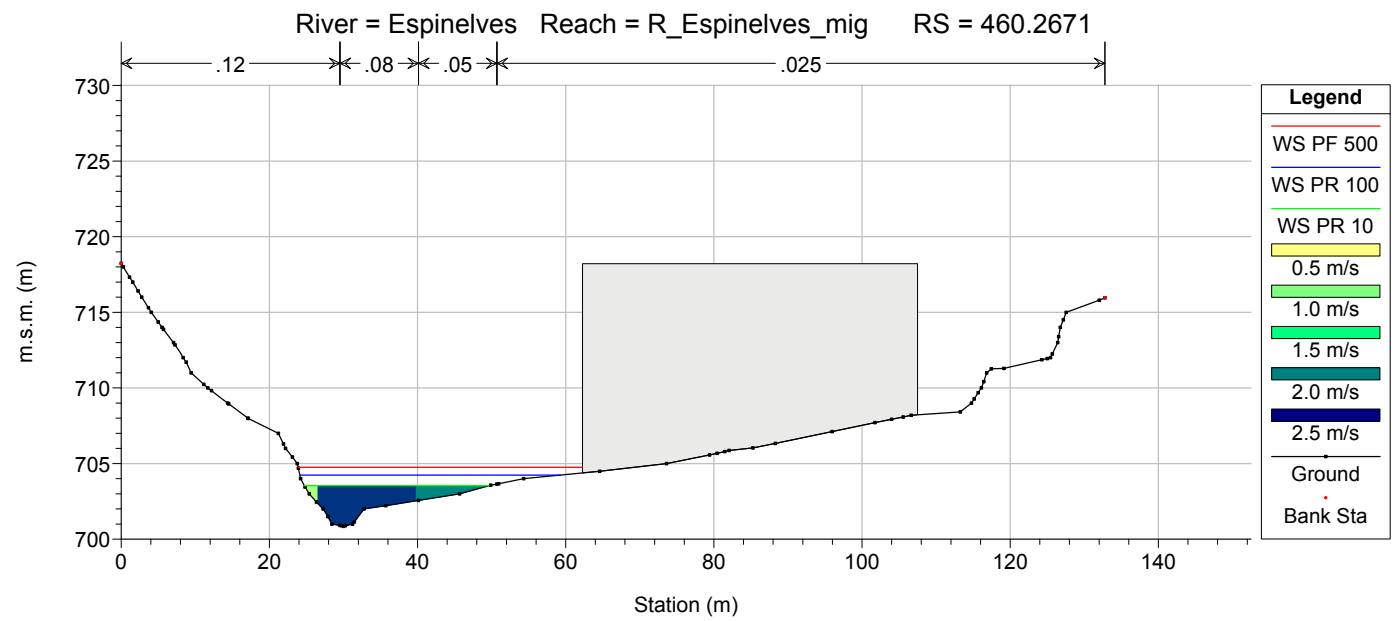
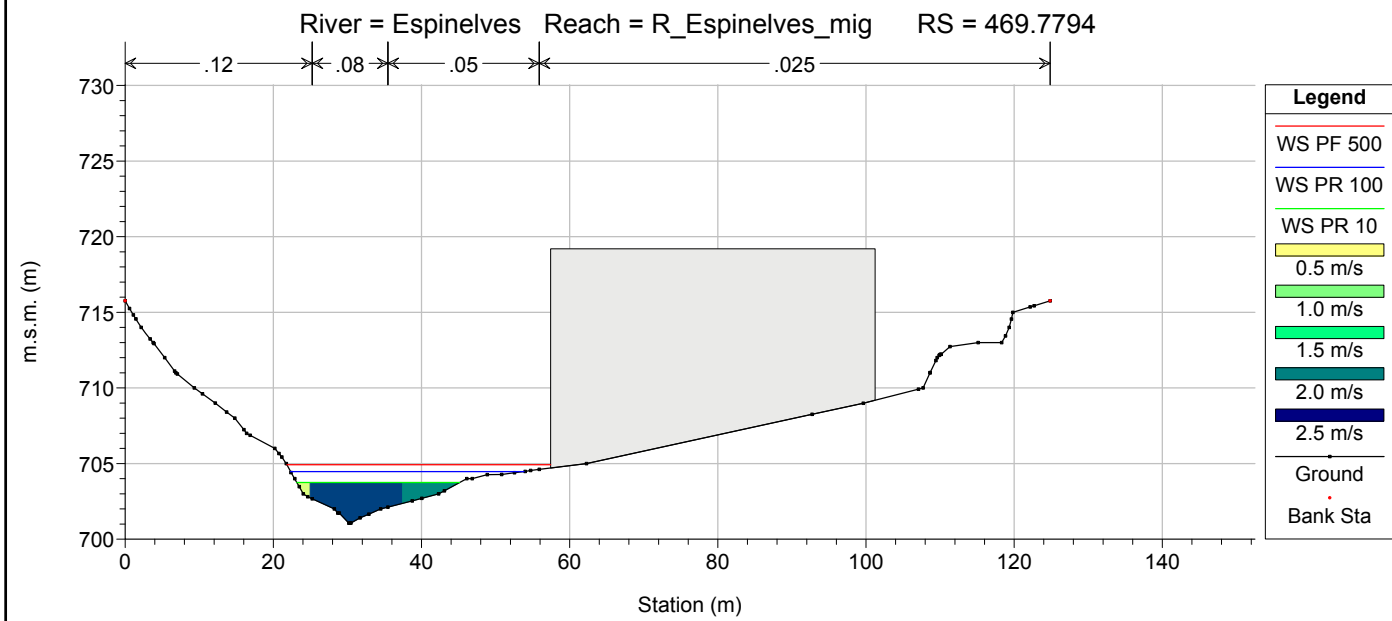
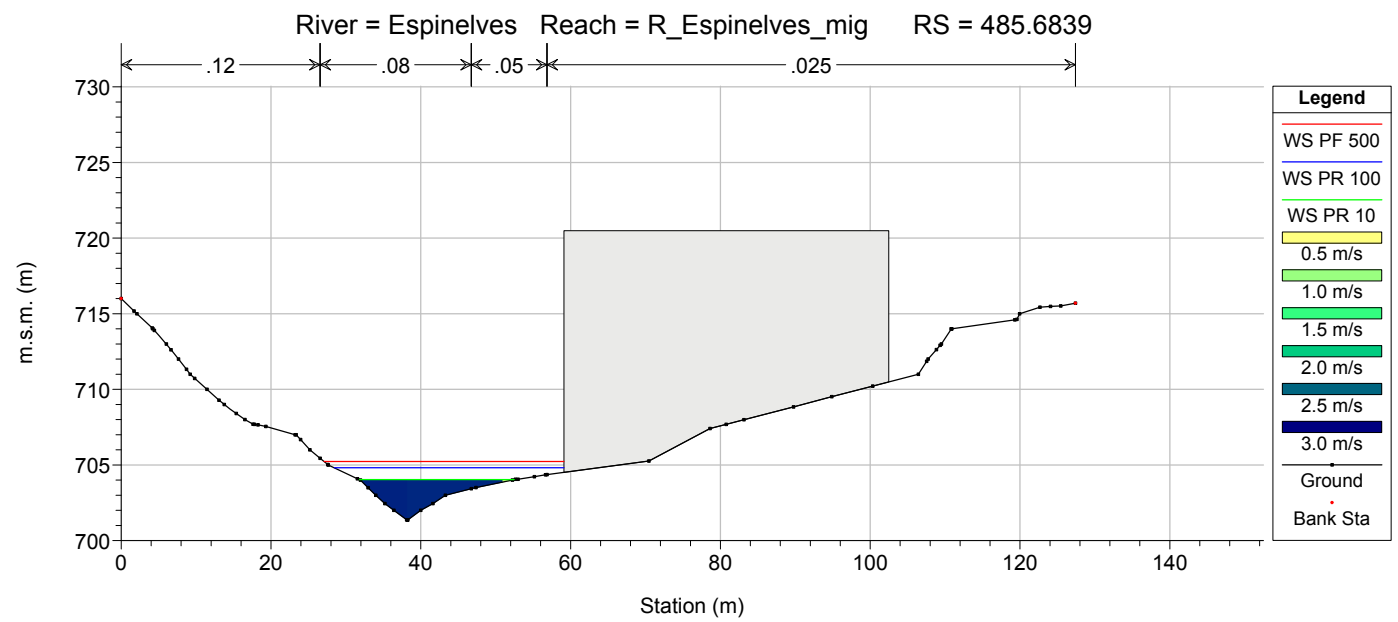
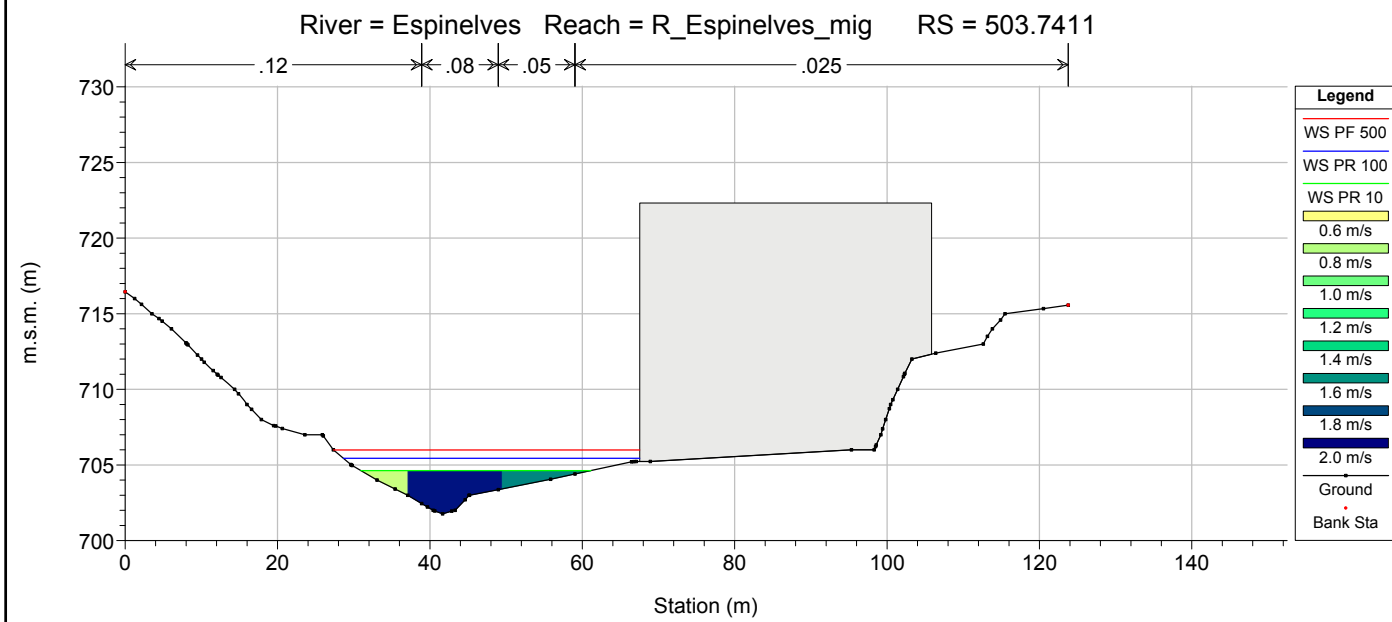
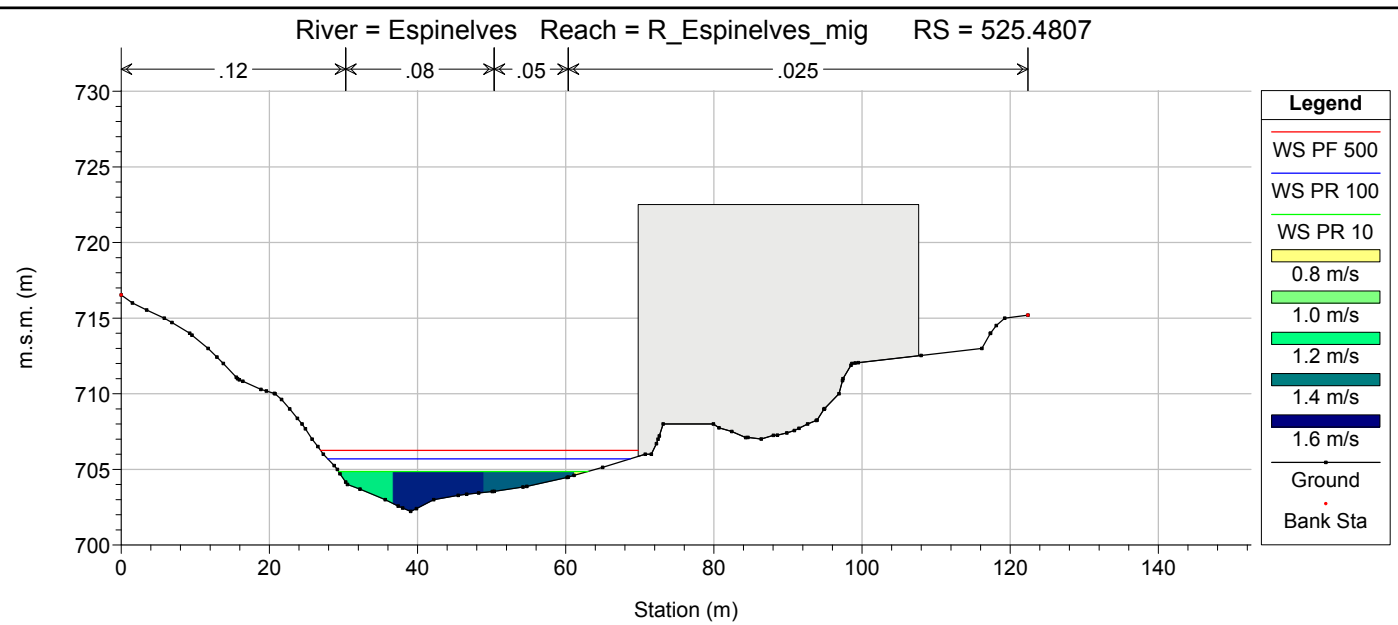
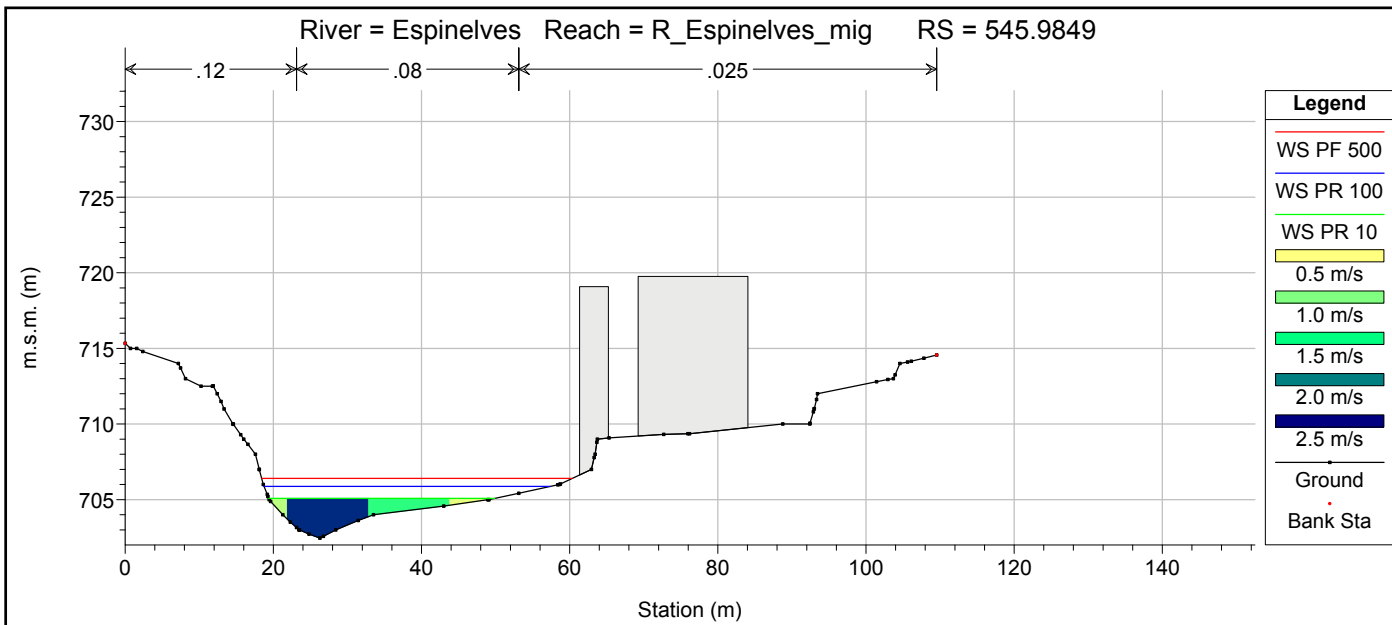
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Sot_Matxos	Sot_Matxos	67.73941	PR 10	13.70	699.65	701.15	701.15	701.54	0.048681	2.76	4.96	6.22	0.99
Sot_Matxos	Sot_Matxos	67.73941	PR 100	30.37	699.65	701.75	701.75	702.24	0.046312	3.09	9.83	9.95	0.99
Sot_Matxos	Sot_Matxos	67.73941	PF 500	45.31	699.65	702.21	702.21	702.50	0.032186	2.42	18.71	31.39	1.00
Sot_Matxos	Sot_Matxos	54.36035	PR 10	13.70	699.29	700.64		700.81	0.053811	1.80	7.62	11.43	0.70
Sot_Matxos	Sot_Matxos	54.36035	PR 100	30.37	699.29	701.00	700.91	701.30	0.072195	2.43	12.51	15.57	0.86
Sot_Matxos	Sot_Matxos	54.36035	PF 500	45.31	699.29	701.19	701.23	701.58	0.074524	2.74	16.52	24.63	1.07
Sot_Matxos	Sot_Matxos	42.25725	PR 10	13.70	699.10	700.13		700.20	0.028292	1.20	11.43	20.00	0.51
Sot_Matxos	Sot_Matxos	42.25725	PR 100	30.37	699.10	700.51		700.63	0.027305	1.58	19.28	21.77	0.53
Sot_Matxos	Sot_Matxos	42.25725	PF 500	45.31	699.10	700.76		700.92	0.027531	1.82	24.87	23.01	0.56
Sot_Matxos	Sot_Matxos	29.97271	PR 10	13.70	698.77	699.50	699.50	699.71	0.112557	2.02	6.78	16.47	1.00
Sot_Matxos	Sot_Matxos	29.97271	PR 100	30.37	698.77	699.81	699.81	700.10	0.096997	2.42	12.57	21.36	1.01
Sot_Matxos	Sot_Matxos	29.97271	PF 500	45.31	698.77	700.02	700.02	700.36	0.084226	2.61	17.35	24.40	0.99
Sot_Matxos	Sot_Matxos	19.54402	PR 10	13.70	697.65	698.32	698.25	698.46	0.074416	1.69	8.13	17.71	0.79
Sot_Matxos	Sot_Matxos	19.54402	PR 100	30.37	697.65	699.23		699.29	0.009416	1.07	28.28	30.70	0.36
Sot_Matxos	Sot_Matxos	19.54402	PF 500	45.31	697.65	699.91		699.95	0.003387	0.86	52.48	37.21	0.23
Espinelves_alt	Espinelves_sup	159.419	PR 10	53.63	707.60	711.11	709.61	711.21	0.010878	1.39	38.70	17.40	0.30
Espinelves_alt	Espinelves_sup	159.419	PR 100	121.29	707.60	712.20	710.51	712.41	0.022287	2.02	59.90	27.59	0.44
Espinelves_alt	Espinelves_sup	159.419	PF 500	182.64	707.60	713.01	711.14	713.18	0.017225	1.83	99.90	58.69	0.45
Espinelves_alt	Espinelves_sup	134.8896	PR 10	53.63	707.42	710.61		710.77	0.025994	1.77	30.38	22.16	0.48
Espinelves_alt	Espinelves_sup	134.8896	PR 100	121.29	707.42	711.38		711.70	0.032068	2.52	48.09	24.01	0.57
Espinelves_alt	Espinelves_sup	134.8896	PF 500	182.64	707.42	711.86		712.33	0.037291	3.05	59.94	25.35	0.63
Espinelves_alt	Espinelves_sup	115.4164	PR 10	53.63	707.34	710.08		710.22	0.034365	1.70	31.51	33.63	0.56
Espinelves_alt	Espinelves_sup	115.4164	PR 100	121.29	707.34	710.72		710.96	0.035392	2.18	56.67	42.59	0.61
Espinelves_alt	Espinelves_sup	115.4164	PF 500	182.64	707.34	711.22		711.49	0.029264	2.31	79.04	50.41	0.59
Espinelves_alt	Espinelves_sup	92.22695	PR 10	53.63	707.08	709.43		709.52	0.012273	1.34	39.99	38.47	0.42
Espinelves_alt	Espinelves_sup	92.22695	PR 100	121.29	707.08	710.21		710.35	0.010866	1.65	73.50	46.82	0.42
Espinelves_alt	Espinelves_sup	92.22695	PF 500	182.64	707.08	710.88		711.03	0.008449	1.72	106.33	52.56	0.39
Espinelves_alt	Espinelves_sup	70.33916	PR 10	53.63	706.85	709.27		709.33	0.006937	1.14	46.96	40.33	0.34
Espinelves_alt	Espinelves_sup	70.33916	PR 100	121.29	706.85	710.06		710.17	0.006745	1.51	80.25	44.02	0.36
Espinelves_alt	Espinelves_sup	70.33916	PF 500	182.64	706.85	710.74		710.88	0.005655	1.64	111.21	46.84	0.34
Espinelves_alt	Espinelves_sup	49.84146	PR 10	53.63	706.59	708.99		709.12	0.017717	1.60	33.56	35.14	0.52
Espinelves_alt	Espinelves_sup	49.84146	PR 100	121.29	706.59	709.81		709.99	0.012462	1.86	65.28	41.70	0.47
Espinelves_alt	Espinelves_sup	49.84146	PF 500	182.64	706.59	710.55		710.73	0.008391	1.86	98.16	46.27	0.41
Espinelves_alt	Espinelves_sup	38.37786	PR 10	53.63	706.40	708.79		708.92	0.016191	1.60	33.56	32.66	0.50
Espinelves_alt	Espinelves_sup	38.37786	PR 100	121.29	706.40	709.68		709.85	0.010811	1.80	67.38	40.50	0.45
Espinelves_alt	Espinelves_sup	38.37786	PF 500	182.64	706.40	710.47		710.64	0.007382	1.81	100.82	44.81	0.39
Espinelves_alt	Espinelves_sup	20.32703	PR 10	53.63	705.93	708.42		708.57	0.016661	1.72	31.11	27.44	0.52
Espinelves_alt	Espinelves_sup	20.32703	PR 100	121.29	705.93	709.46		709.62	0.008434	1.77	68.41	40.16	0.43
Espinelves_alt	Espinelves_sup	20.32703	PF 500	182.64	705.93	710.34		710.49	0.004704	1.73	105.68	45.24	0.36
Espinelves	R_Espinelves_mig	667.3589	PR 10	64.42	705.57	707.84	707.49	708.17	0.021403	2.54	25.31	17.37	0.67
Espinelves	R_Espinelves_mig	667.3589	PR 100	145.86	705.57	708.95		709.38	0.014501	2.90	50.23	26.86	0.68
Espinelves	R_Espinelves_mig	667.3589	PF 500	219.75	705.57	709.95		710.35	0.008679	2.79	78.64	29.75	0.55
Espinelves	R_Espinelves_mig	645.3092	PR 10	64.42	704.78	706.99	706.89	707.60	0.032368	3.46	18.62	12.55	0.91
Espinelves	R_Espinelves_mig	645.3092	PR 100	145.86	704.78	707.95	707.95	709.05	0.031111	4.65	31.38	14.12	1.00
Espinelves	R_Espinelves_mig	645.3092	PF 500	219.75	704.78	708.68	708.68	710.07	0.027756	5.23	42.05	14.97	1.00
Espinelves	R_Espinelves_mig	623.8631	PR 10	64.42	704.11	706.71		707.15	0.039975	2.94	21.92	16.09	0.80
Espinelves	R_Espinelves_mig	623.8631	PR 100	145.86	704.11	707.53	707.43	708.31	0.043570	3.90	37.36	20.50	0.92
Espinelves	R_Espinelves_mig	623.8631	PF 500	219.75	704.11	708.04	708.04	709.09	0.044318	4.54	48.36	22.67	0.99
Espinelves	R_Espinelves_mig	604.7673	PR 10	64.42	703.72	706.11		706.40	0.025002	2.37	27.23	19.78	0.64
Espinelves	R_Espinelves_mig	604.7673	PR 100	145.86	703.72	707.01		707.50	0.028076	3.08	47.33	25.04	0.72
Espinelves	R_Espinelves_mig	604.7673	PF 500	219.75	703.72	707.64	707.15	708.22	0.024297	3.40	64.67	29.51	0.73
Espinelves	R_Espinelves_mig	584.7136	PR 10	64.42	703.39	705.75		705.98	0.019318	2.10	30.63	24.58	0.60
Espinelves	R_Espinelves_mig	584.7136	PR 100	145.86	703.39	706.46		706.91	0.022499	2.95	49.38	27.50	0.70
Espinelves	R_Espinelves_mig	584.7136	PF 500	219.75	703.39	706.91		707.55	0.025340	3.54	62.09	28.60	0.77
Espinelves	R_Espinelves_mig	561.2142	PR 10	64.42	703.02	705.41		705.58	0.020349	1.82	35.34	30.52	0.54
Espinelves	R_Espinelves_mig	561.2142	PR 100	145.86	703.02	706.16		706.45	0.020551	2.41	60.47	36.23	0.60
Espinelves	R_Espinelves_mig	561.2142	PF 500	219.75	703.02	706.64		707.04	0.020307	2.79	78.66	38.14	0.62
Espinelves	R_Espinelves_mig	545.9849	PR 10	64.42	702.45	705.08		705.27	0.024590	1.92	33.63	30.50	0.58
Espinelves	R_Espinelves_mig	545.9849	PR 100	145.86	702.45	705.87		706.16	0.021391	2.39	60.96	38.64	0.61
Espinelves	R_Espinelves_mig	545.9849	PF 500	219.75	702.45	706.40		706.76	0.018628	2.66	82.58	41.94	0.61
Espinelves	R_Espinelves_mig	525.4807	PR 10	64.42	702.22	704.86		704.97	0.007331	1.45	44.33	33.69	0.40
Espinelves	R_Espinelves_mig	525.4807	PR 100	145.86	702.22	705.70		705.89	0.007665	1.93	75.46	40.86	0.45
Espinelves	R_Espinelves_mig	525.4807	PF 500	219.75	702.22	706.26		706.51	0.007676	2.22	99.16	42.88	0.47
Espinelves	R_Espinelves_mig	503.7411	PR 10	64.42	701.77	704.63		704.78	0.014666	1.72	37.50	30.19	0.49
Espinelves	R_Espinelves_mig	503.7411	PR 100	145.86	701.77	705.44		705.69	0.014191	2.21	66.11	38.90	0.54
Espinelves	R_Espinelves_mig	503.7411	PF 500	219.75	701.77	705.99		706.31	0.013736	2.50	87.81	40.20	0.54
Espinelves	R_Espinelves_mig	485.6839	PR 10	64.42	701.34	704.03	703.88	704.43	0.038289	2.81	22.93	20.67	0.85
Espinelves	R_Espinelves_mig	485.6839	PR 100	145.86	701.34	704.81	704.69	705.37	0.032477	3.31	44.03	30.65	0.88
Espinelves	R_Espinelves_mig	485.6839	PF 500	219.75	701.34	705.23	705.13	705.98	0.033366	3.84	57.19	32.02	0.92
Espinelves	R_Espinelves_mig	469.7794	PR 10	64.42	701.06	703.74		703.97	0.016505	2.13	30.30	21.95	0.58
Espinelves	R_Espinelves_mig	469.7794	PR 100	145.86	701.06	704.47		704.92	0.024924	2.98	48.90	31.55	0.77
Espinelves	R_Espinelves_mig	469.7794	PF 500	219.75	701.06	704.92		705.51	0.025663	3.42	64.29	35.58	0.81
Espinelves	R_Espinelves_mig	460.2671	PR 10	64.42	700.85	703.54		703.78	0.025587	2.18	29.56	24.92	0.64
Espinelves	R_Espinelves_mig	460.2671	PR 100	145.86	700.85	704.24		704.67	0.027142	2.91	50.06	35.20	0.78
Espinelves	R_Espinelves_mig	460.2671	PF 500	219.75	700.85	704.75		705.26	0.022191	3.16	69.46	38.39	0.75
Espinelves	R_Espinelves_mig	440.9435	PR 10	64.42	700.62	703.07		703.33	0.018275	2.25	28.58	28.21	0.71
Espinelves	R_Espinelves_mig	440.9435	PR 100	145.86	700.62	703.84		704.26	0.015379	2.85	51.10	30.48	0.70
Espinelves	R_Espinelves_mig	440.9435	PF 500	219.75	700.62	704.47		704.93	0.012639	3.02	72.74	41.07	0.72
Espinelves	R_Espinelves_mig	419.2094	PR 10	64.42	700.20	702.63		702.90	0.030543	2.32	27.78	25.09	0.70
Espinelves	R_Espinelves_mig	419.2094	PR 100	145.86	700.20	703.46		703.88	0.026059	2.90	50.34	28.70	0.70
Espinelves	R_Espinelves_mig	419.2094	PF 500	219.75	700.20	704.05		704.58	0.023892	3.23	68.03	31.56	0.70
Espinelves	R_Espinelves_mig	401.9016	PR 10	64.42	699.90	702.14		702.41	0.033557	2.27	28.38	24.54	0.67

HEC-RAS Plan: P6 (Continued)

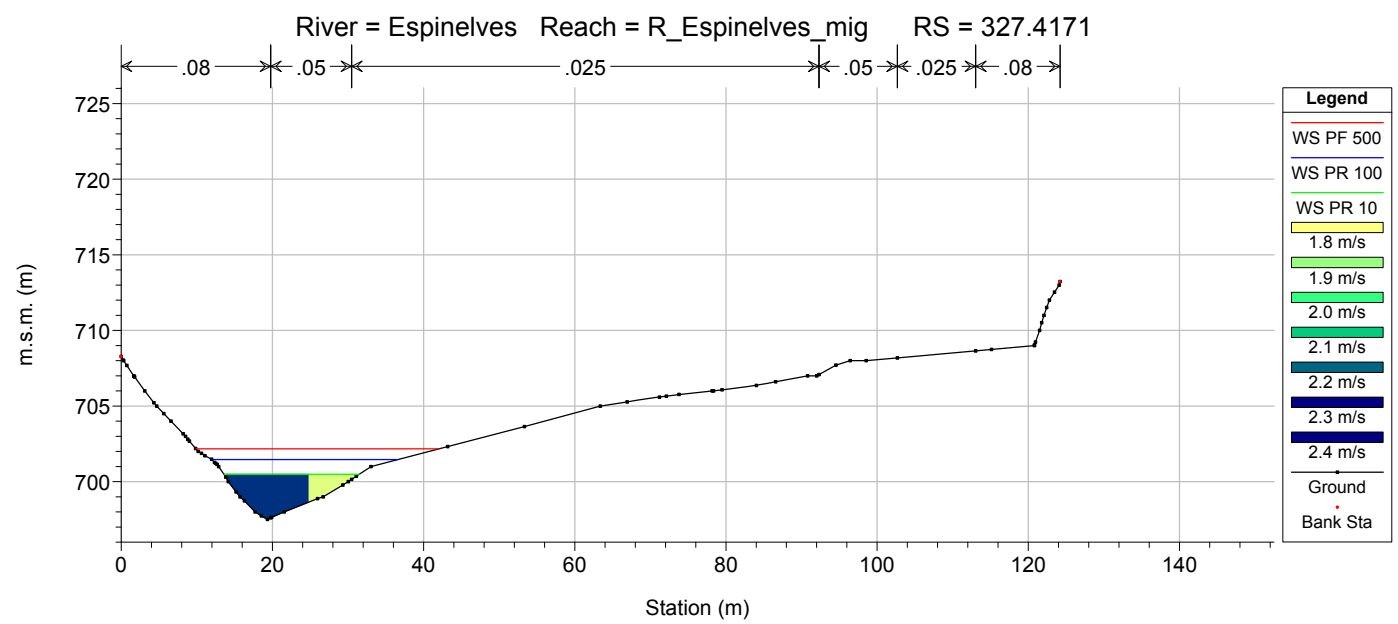
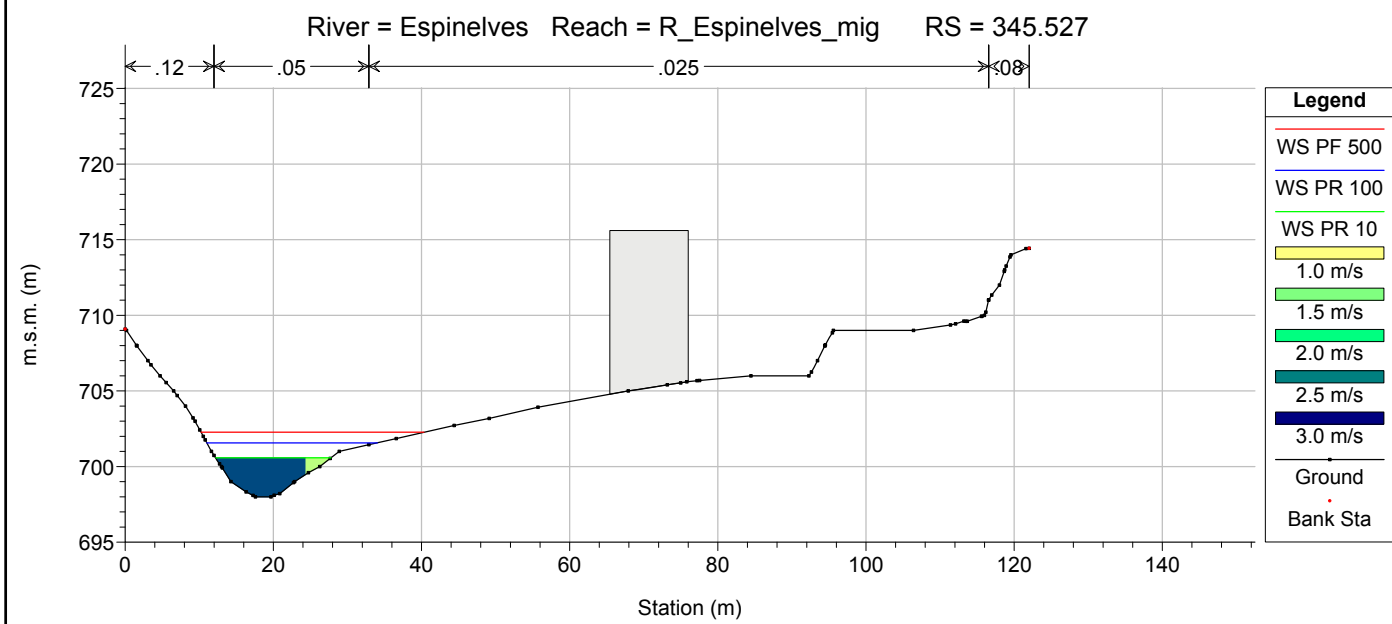
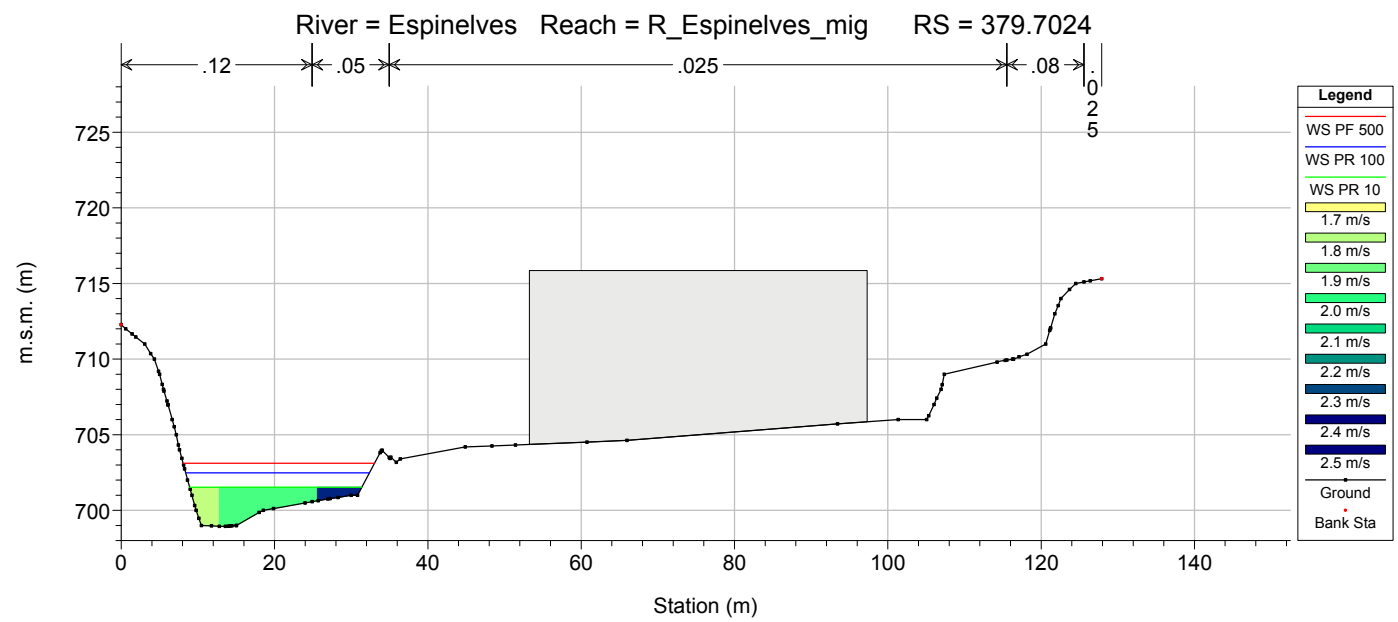
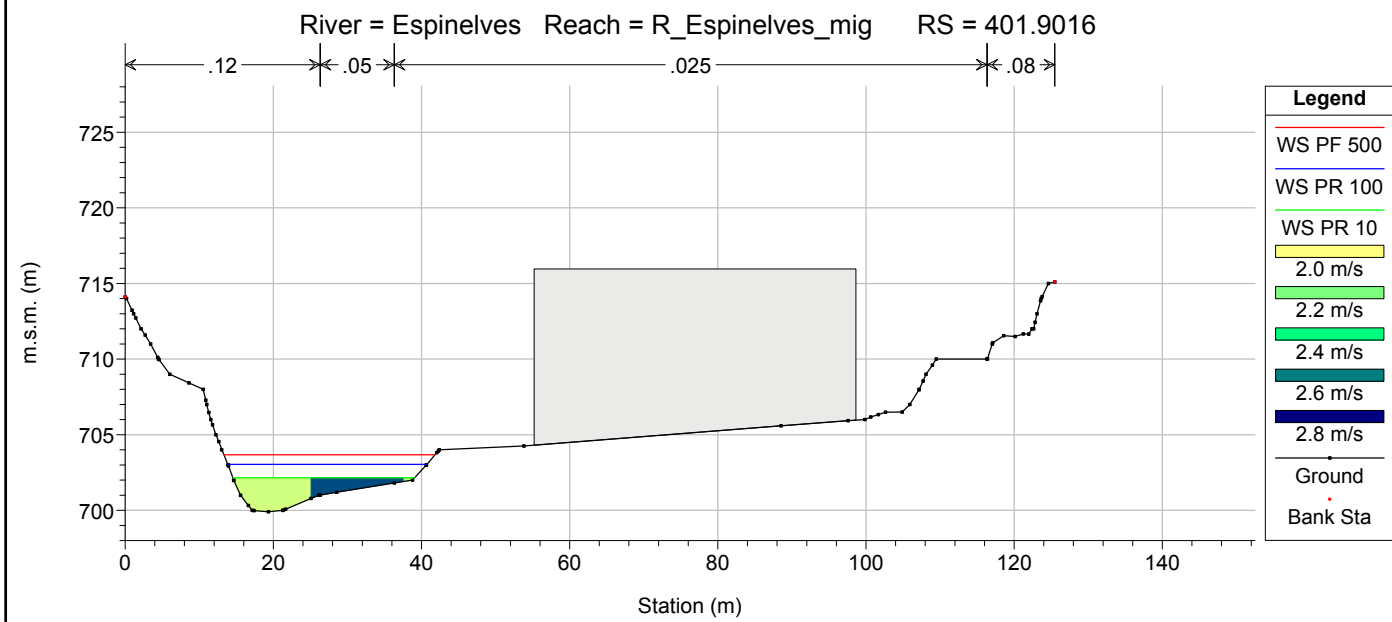
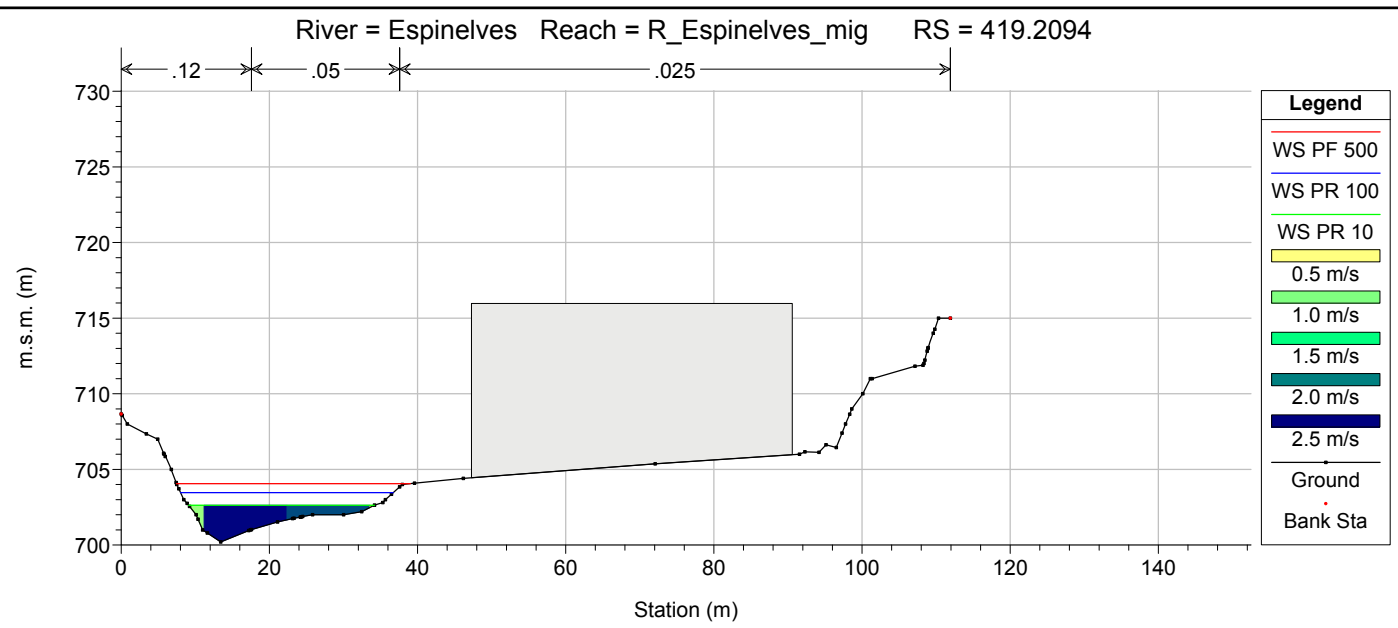
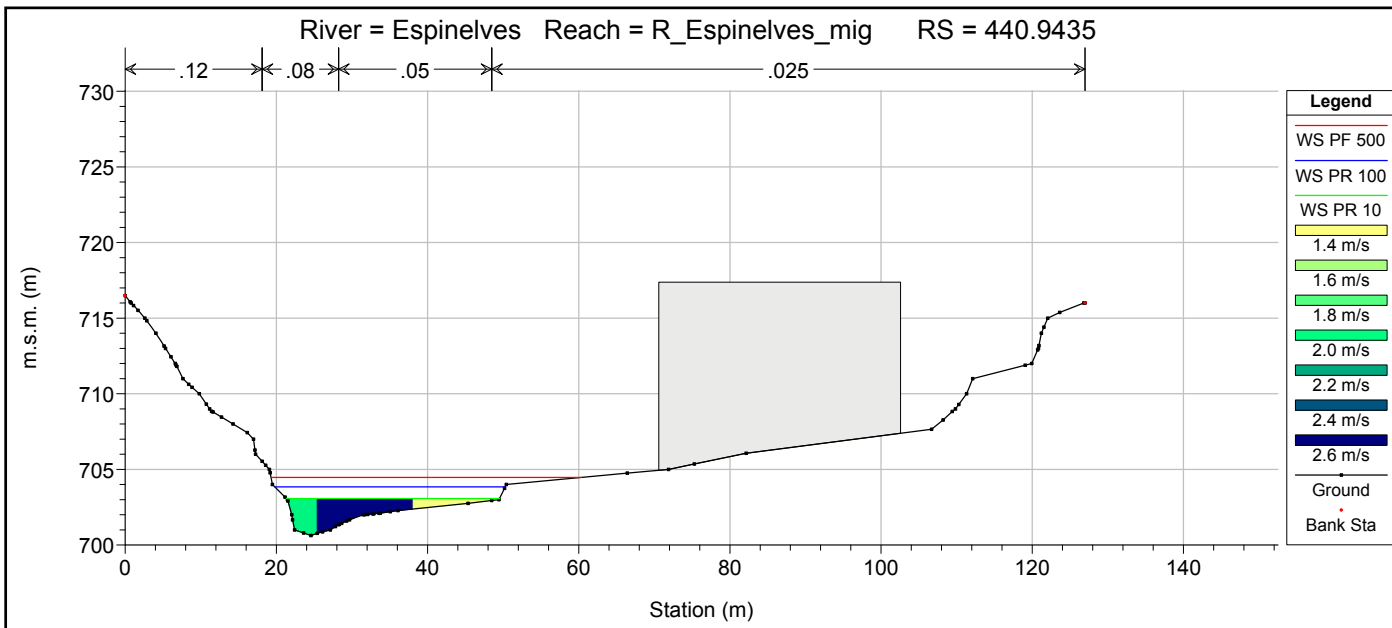
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Espinelves	R_Espinelves_mig	401.9016	PR 100	145.86	699.90	703.04		703.45	0.026271	2.83	51.50	26.87	0.65
Espinelves	R_Espinelves_mig	401.9016	PF 500	219.75	699.90	703.67		704.19	0.024408	3.19	68.81	28.50	0.66
Espinelves	R_Espinelves_mig	379.7024	PR 10	64.42	698.94	701.52		701.72	0.027115	1.96	32.93	22.44	0.52
Espinelves	R_Espinelves_mig	379.7024	PR 100	145.86	698.94	702.48		702.84	0.027307	2.64	55.26	23.98	0.56
Espinelves	R_Espinelves_mig	379.7024	PF 500	219.75	698.94	703.11		703.60	0.029035	3.11	70.63	24.96	0.59
Espinelves	R_Espinelves_mig	345.527	PR 10	64.42	698.00	700.57		700.92	0.009925	2.60	24.80	15.56	0.66
Espinelves	R_Espinelves_mig	345.527	PR 100	145.86	698.00	701.57		702.15	0.015449	3.37	43.22	23.02	0.79
Espinelves	R_Espinelves_mig	345.527	PF 500	219.75	698.00	702.27		702.91	0.013943	3.56	61.80	30.09	0.79
Espinelves	R_Espinelves_mig	327.4171	PR 10	64.42	697.50	700.48		700.72	0.009433	2.16	29.86	17.87	0.53
Espinelves	R_Espinelves_mig	327.4171	PR 100	145.86	697.50	701.46		701.89	0.011392	2.92	49.91	24.55	0.65
Espinelves	R_Espinelves_mig	327.4171	PF 500	219.75	697.50	702.17		702.67	0.010687	3.13	70.17	32.14	0.68
Espinelves	R_Espinelves_mig	299.9071	PR 10	64.42	697.03	700.35		700.45	0.009747	1.39	46.28	36.82	0.40
Espinelves	R_Espinelves_mig	299.9071	PR 100	145.86	697.03	701.41		701.55	0.007373	1.67	87.19	40.77	0.37
Espinelves	R_Espinelves_mig	299.9071	PF 500	219.75	697.03	702.16		702.34	0.006616	1.85	119.01	43.33	0.36
Espinelves	R_Espinelves_mig	284.6174	PR 10	64.42	696.95	700.20		700.30	0.010225	1.41	45.71	37.03	0.40
Espinelves	R_Espinelves_mig	284.6174	PR 100	145.86	696.95	701.30		701.44	0.006990	1.65	88.47	40.51	0.36
Espinelves	R_Espinelves_mig	284.6174	PF 500	219.75	696.95	702.07		702.24	0.006386	1.83	120.35	42.80	0.35
Espinelves	R_Espinelves_mig	273.5816	PR 10	64.42	696.66	700.08		700.18	0.010409	1.46	44.05	34.38	0.41
Espinelves	R_Espinelves_mig	273.5816	PR 100	145.86	696.66	701.21		701.36	0.007276	1.72	84.67	37.31	0.37
Espinelves	R_Espinelves_mig	273.5816	PF 500	219.75	696.66	701.97		702.16	0.006895	1.93	113.89	39.31	0.36
Espinelves	R_Espinelves_mig	249.806	PR 10	64.42	696.54	699.78		699.92	0.010425	1.64	39.24	25.85	0.43
Espinelves	R_Espinelves_mig	249.806	PR 100	145.86	696.54	700.94		701.14	0.009267	1.99	73.47	31.45	0.41
Espinelves	R_Espinelves_mig	249.806	PF 500	219.75	696.54	701.69		701.95	0.009404	2.24	98.07	34.00	0.42
Espinelves	R_Espinelves_mig	218.6986	PR 10	64.42	696.01	698.83		699.23	0.059066	2.77	23.26	16.78	0.75
Espinelves	R_Espinelves_mig	218.6986	PR 100	145.86	696.01	699.94		700.46	0.048874	3.20	45.52	23.29	0.73
Espinelves	R_Espinelves_mig	218.6986	PF 500	219.75	696.01	700.62		701.26	0.044192	3.53	62.20	25.31	0.72
Espinelves	R_Espinelves_mig	184.4482	PR 10	64.42	694.73	697.83		697.96	0.017279	1.62	39.85	20.89	0.37
Espinelves	R_Espinelves_mig	184.4482	PR 100	145.86	694.73	699.21		699.42	0.016598	2.00	72.86	26.56	0.39
Espinelves	R_Espinelves_mig	184.4482	PF 500	219.75	694.73	699.93		700.21	0.019723	2.36	93.20	30.26	0.43
Espinelves	R_Espinelves_ba	161.0765	PR 10	78.11	693.63	697.48		697.61	0.012656	1.62	48.21	24.32	0.37
Espinelves	R_Espinelves_ba	161.0765	PR 100	176.23	693.63	698.92		699.09	0.010491	1.81	97.42	40.75	0.37
Espinelves	R_Espinelves_ba	161.0765	PF 500	265.06	693.63	699.61		699.83	0.011322	2.08	127.58	47.39	0.40
Espinelves	R_Espinelves_ba	132.1972	PR 10	78.11	693.26	697.06		697.23	0.020133	1.84	42.44	20.23	0.41
Espinelves	R_Espinelves_ba	132.1972	PR 100	176.23	693.26	698.40		698.67	0.023307	2.30	76.71	32.01	0.47
Espinelves	R_Espinelves_ba	132.1972	PF 500	265.06	693.26	699.12		699.43	0.024983	2.46	107.56	53.98	0.56
Espinelves	R_Espinelves_ba	108.928	PR 10	78.11	693.18	696.66		696.82	0.019330	1.78	43.88	21.52	0.40
Espinelves	R_Espinelves_ba	108.928	PR 100	176.23	693.18	697.92		698.18	0.021947	2.24	78.82	36.81	0.49
Espinelves	R_Espinelves_ba	108.928	PF 500	265.06	693.18	698.59		698.91	0.020732	2.53	104.66	40.63	0.50
Espinelves	R_Espinelves_ba	69.34784	PR 10	78.11	692.50	696.04		696.19	0.016135	1.70	45.85	22.26	0.38
Espinelves	R_Espinelves_ba	69.34784	PR 100	176.23	692.50	697.25		697.50	0.017852	2.22	79.52	35.35	0.47
Espinelves	R_Espinelves_ba	69.34784	PF 500	265.06	692.50	697.89		698.22	0.018376	2.57	103.28	39.39	0.51
Espinelves	R_Espinelves_ba	44.07526	PR 10	78.11	692.04	695.64		695.82	0.016634	1.87	41.85	20.88	0.42
Espinelves	R_Espinelves_ba	44.07526	PR 100	176.23	692.04	696.86		697.11	0.015255	2.22	79.33	38.75	0.50
Espinelves	R_Espinelves_ba	44.07526	PF 500	265.06	692.04	697.50		697.81	0.016145	2.49	106.34	46.77	0.53
Espinelves	R_Espinelves_ba	19.94232	PR 10	78.11	692.01	694.59	694.58	695.26	0.060120	3.63	21.53	15.74	0.99
Espinelves	R_Espinelves_ba	19.94232	PR 100	176.23	692.01	695.63	695.63	696.56	0.055274	4.27	41.26	22.19	1.00
Espinelves	R_Espinelves_ba	19.94232	PF 500	265.06	692.01	696.37	696.37	697.27	0.055614	4.20	63.14	35.42	1.00



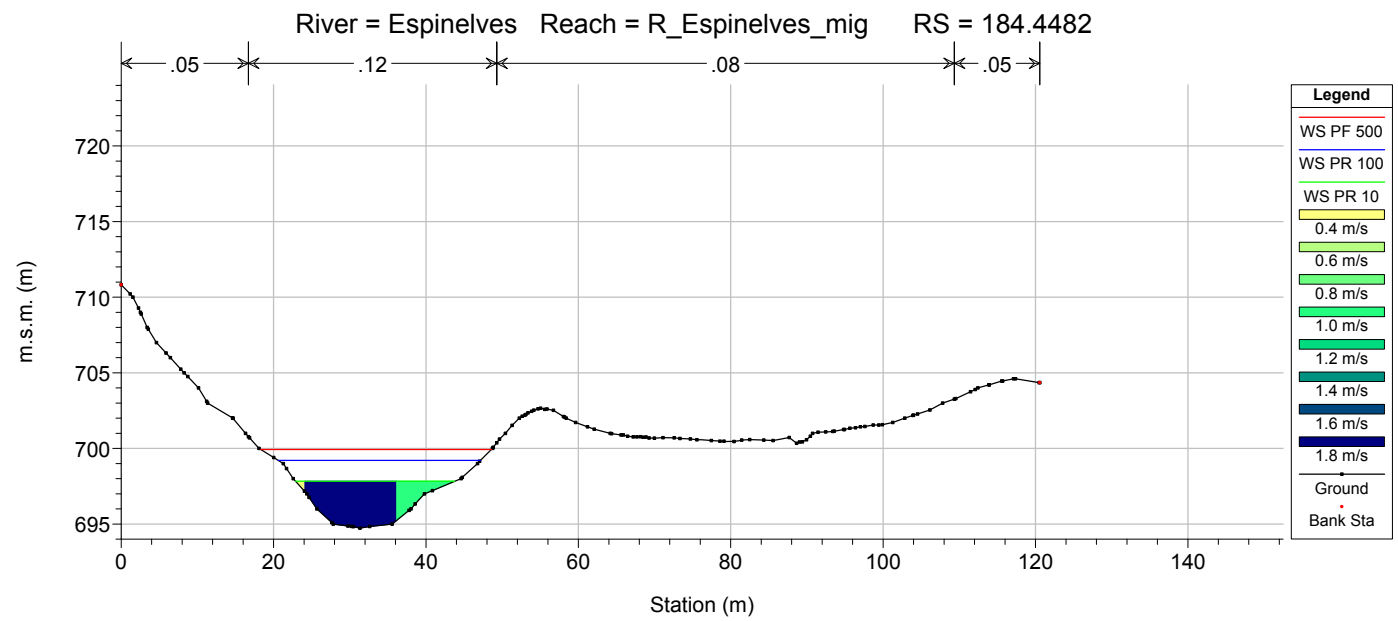
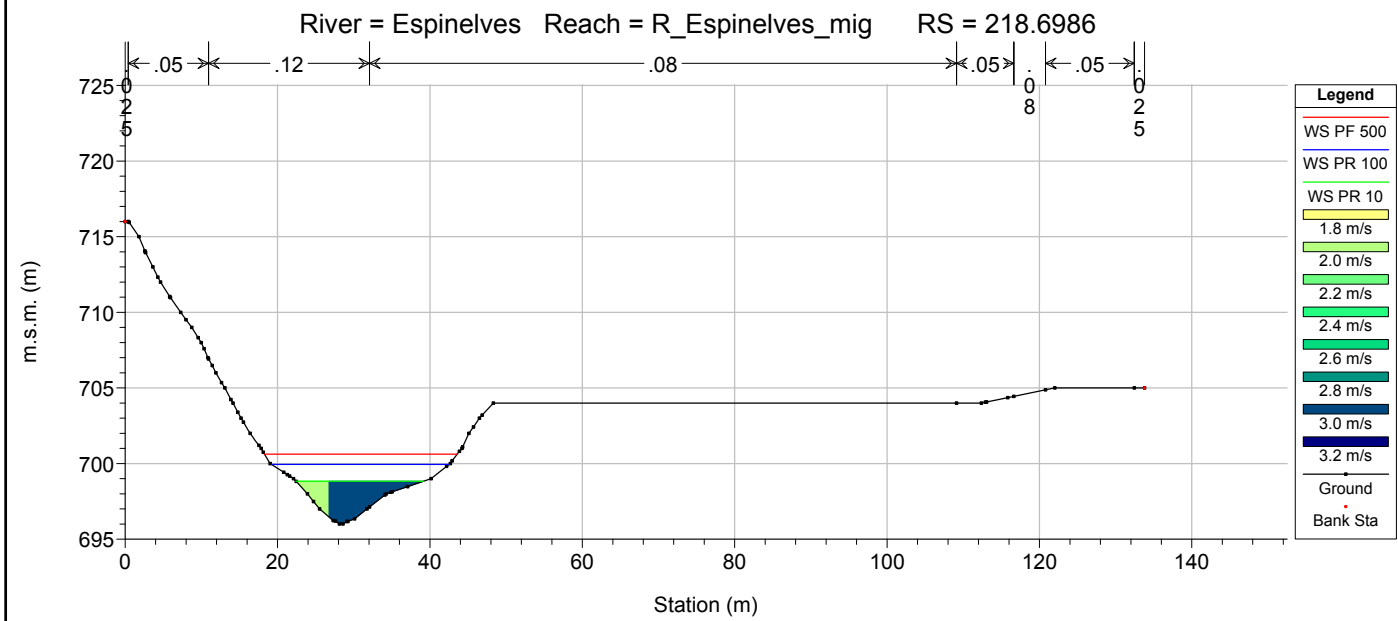
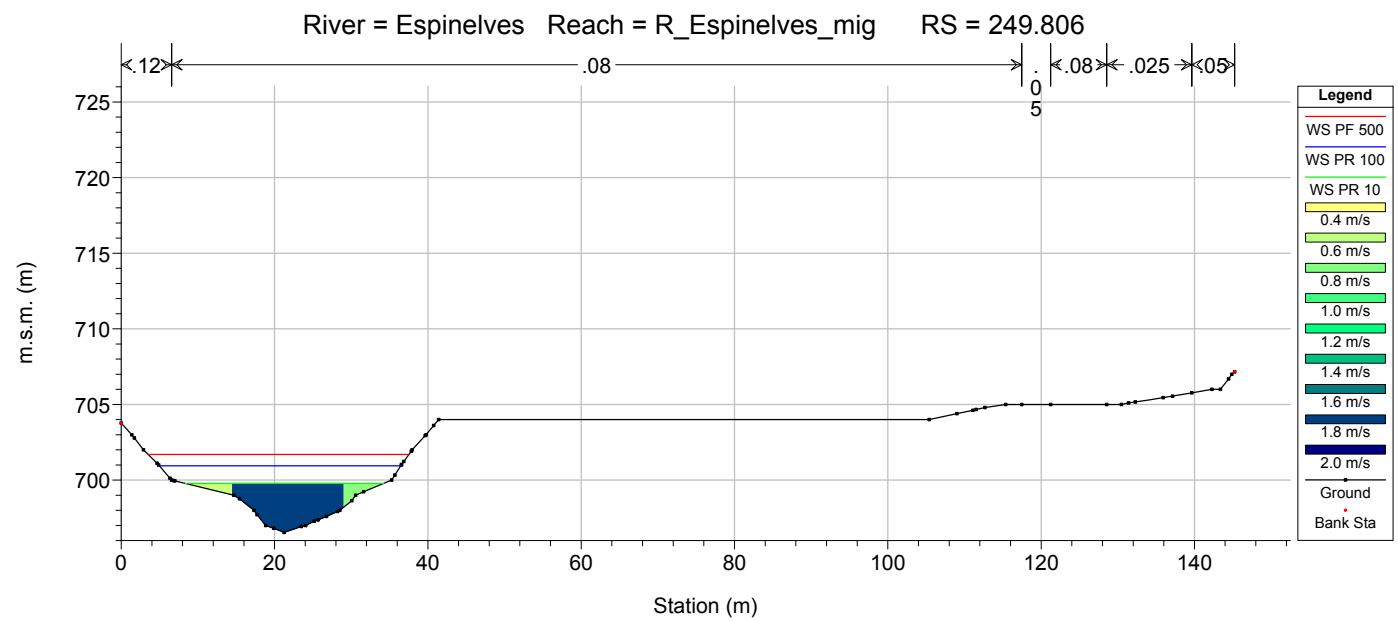
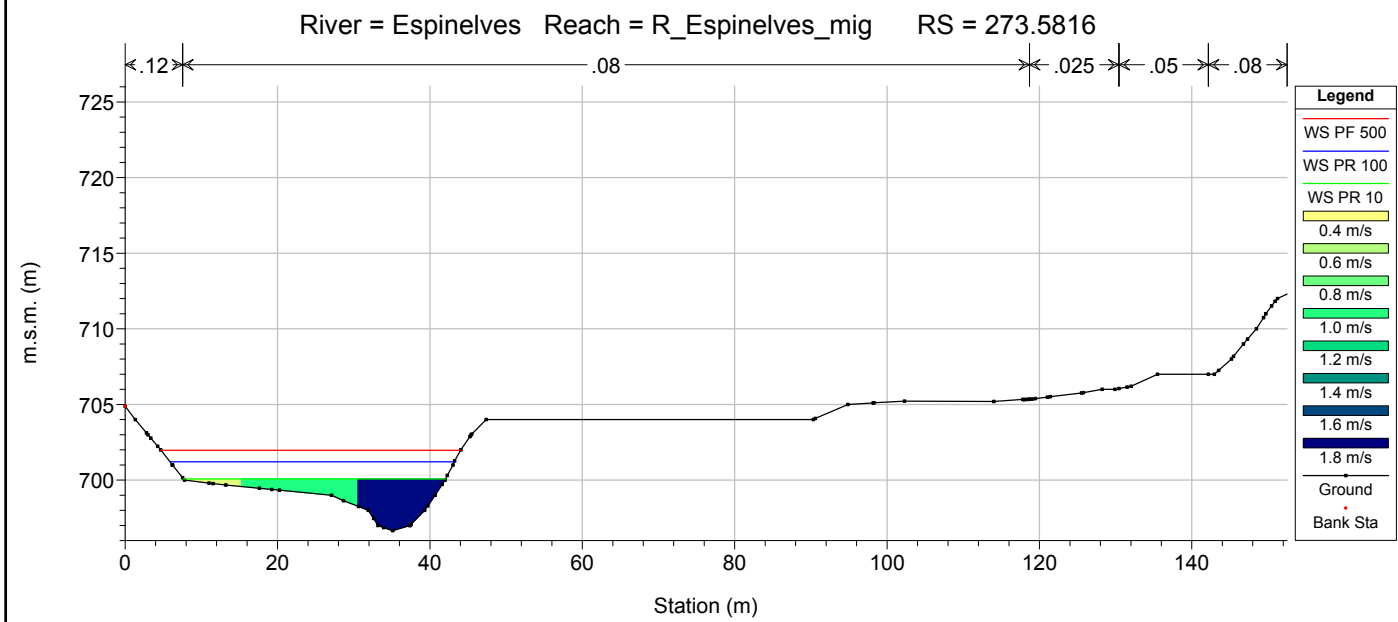
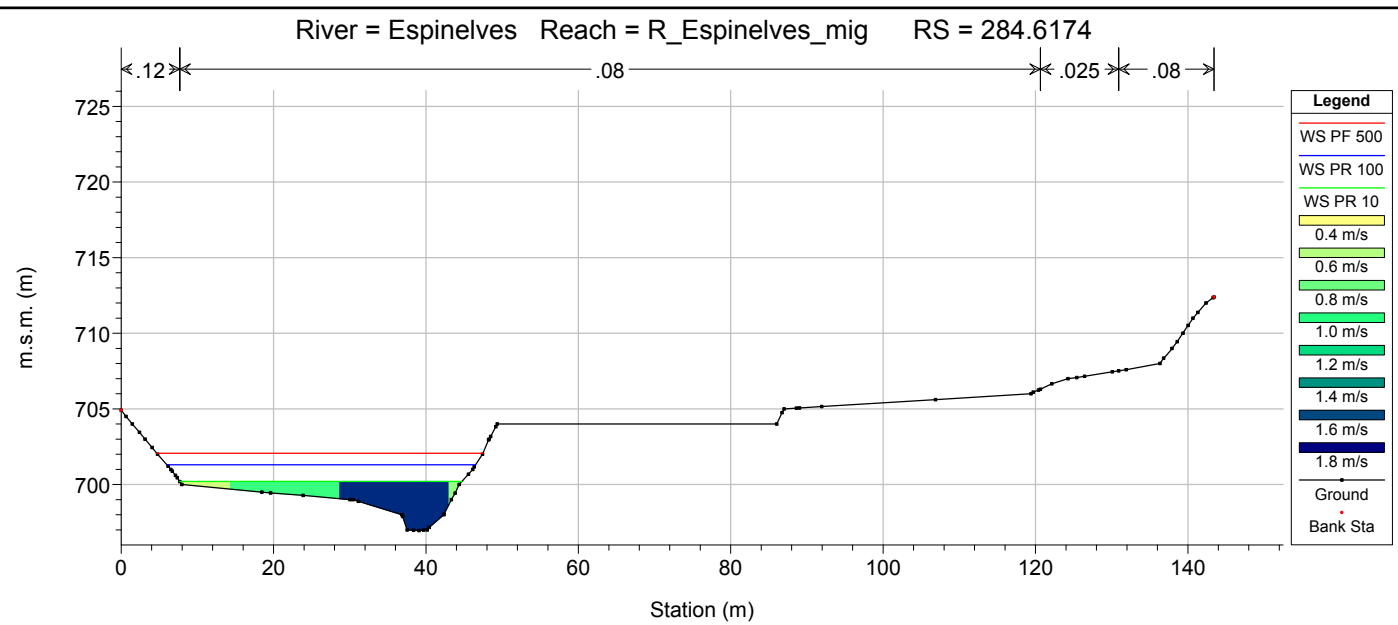
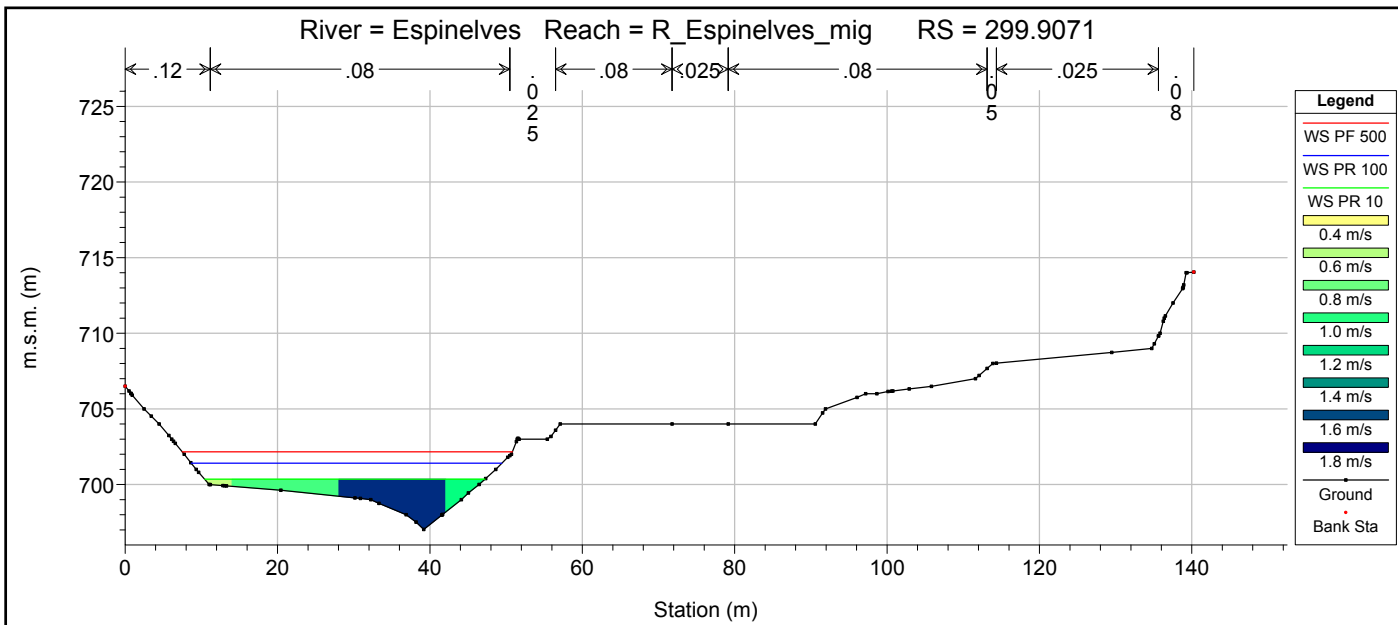
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



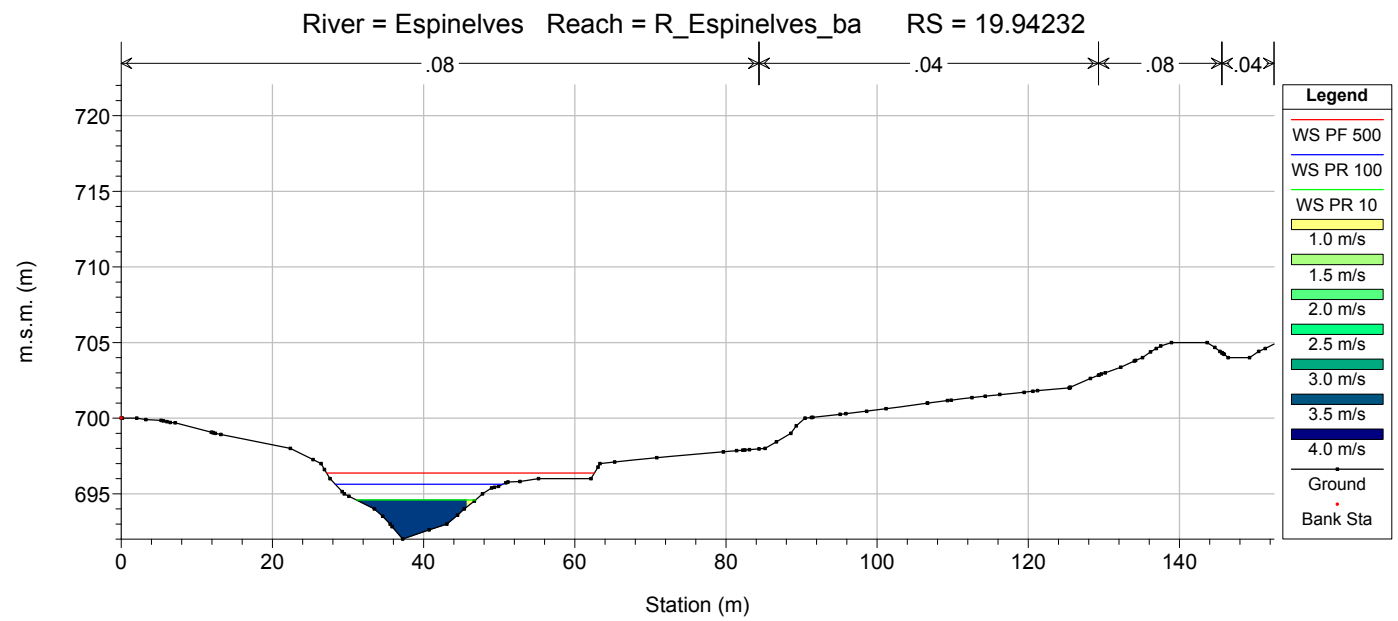
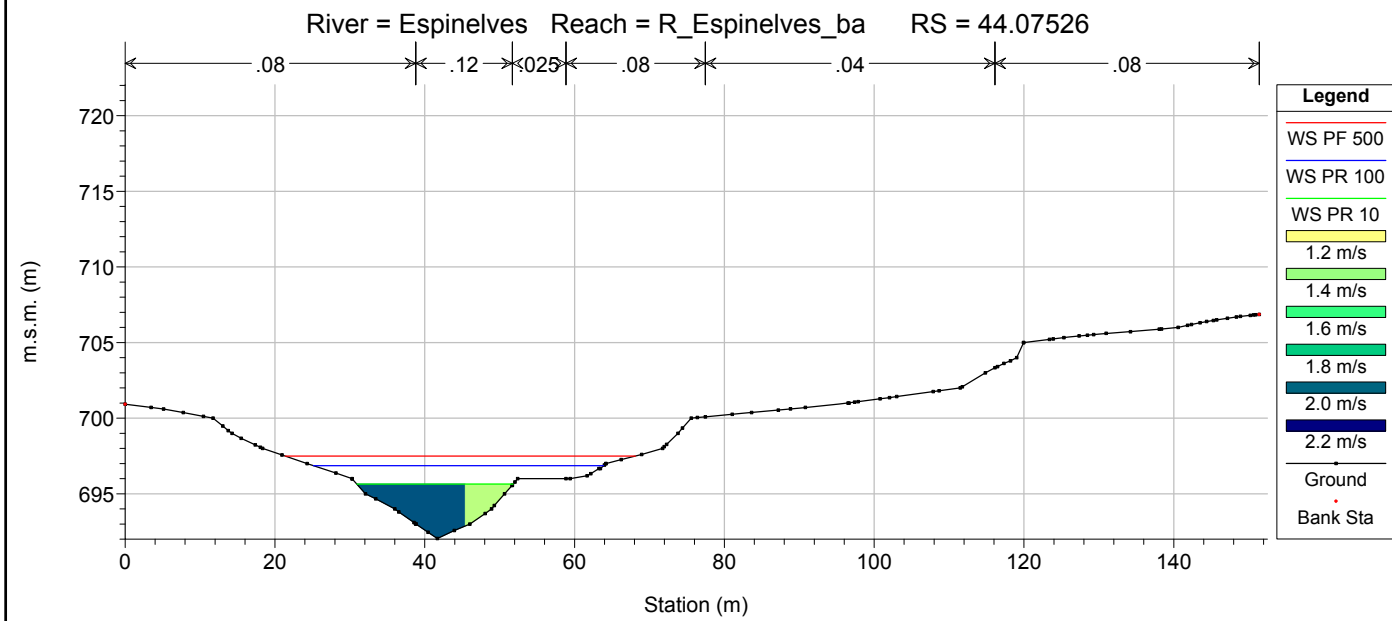
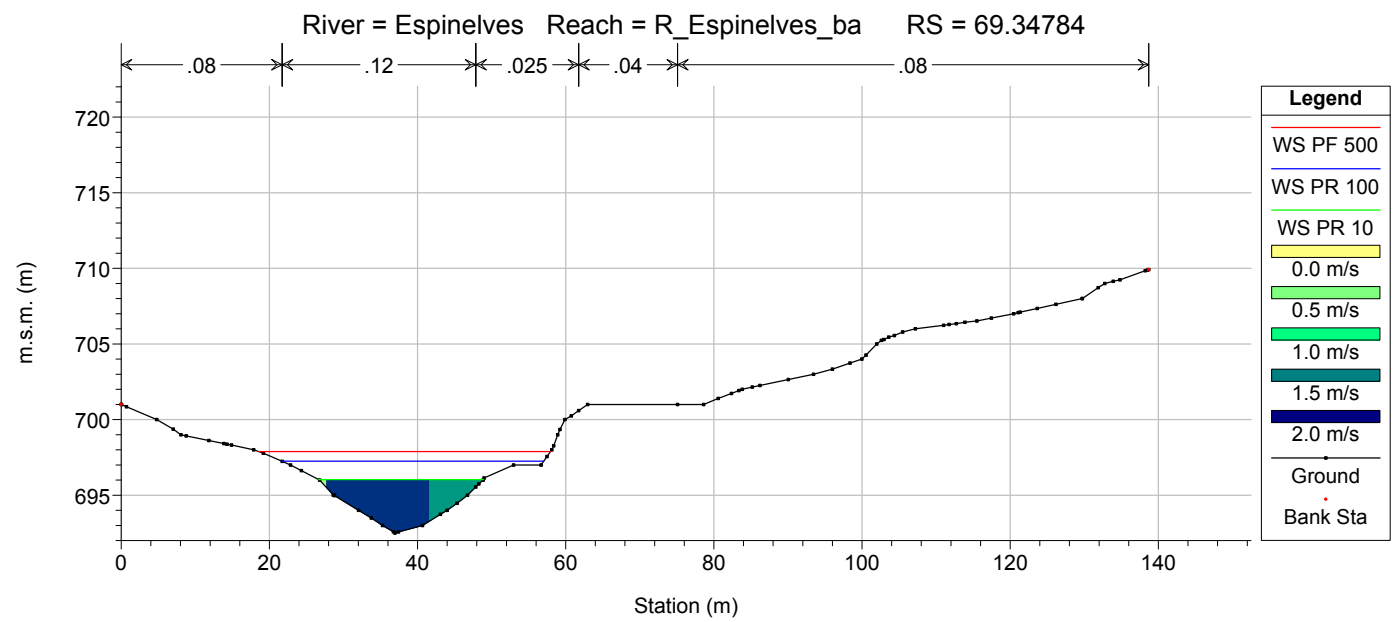
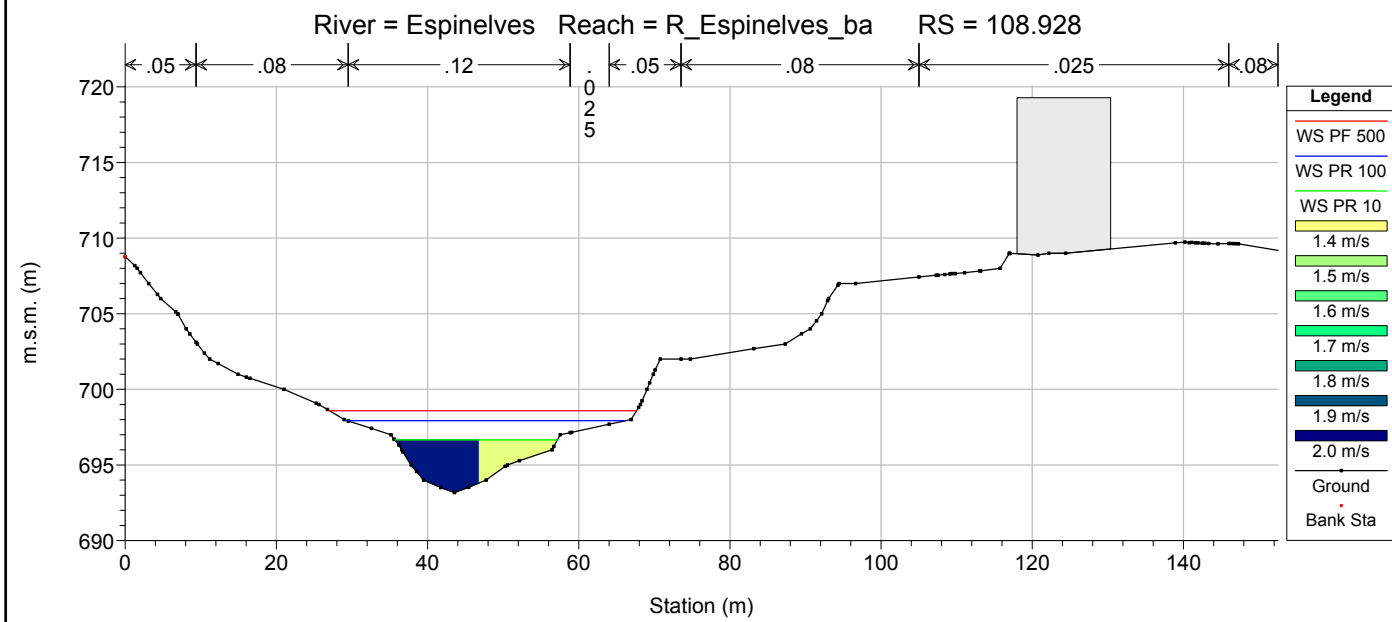
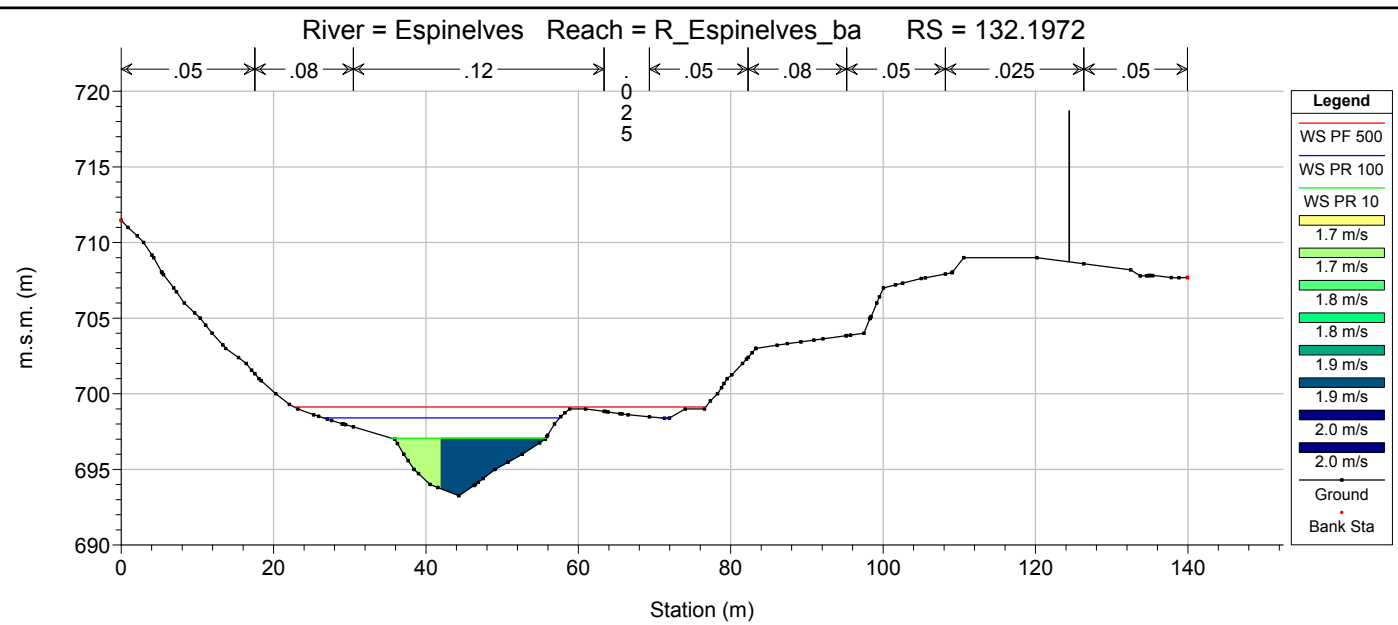
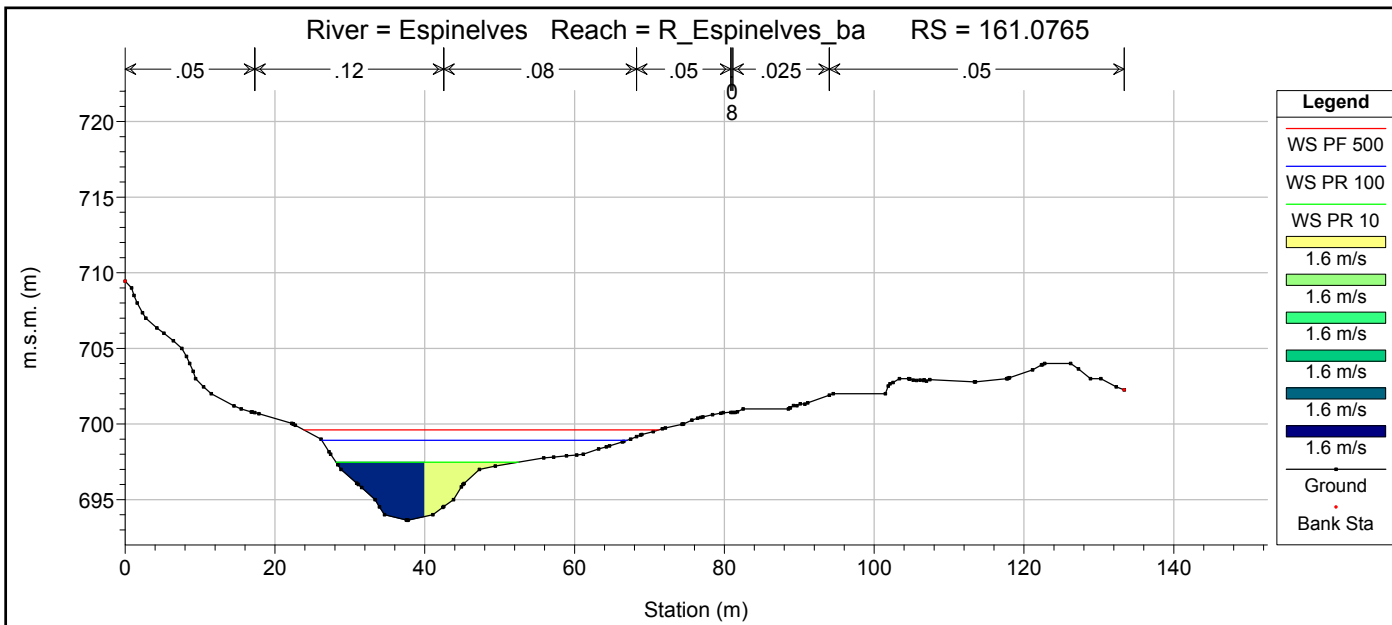
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



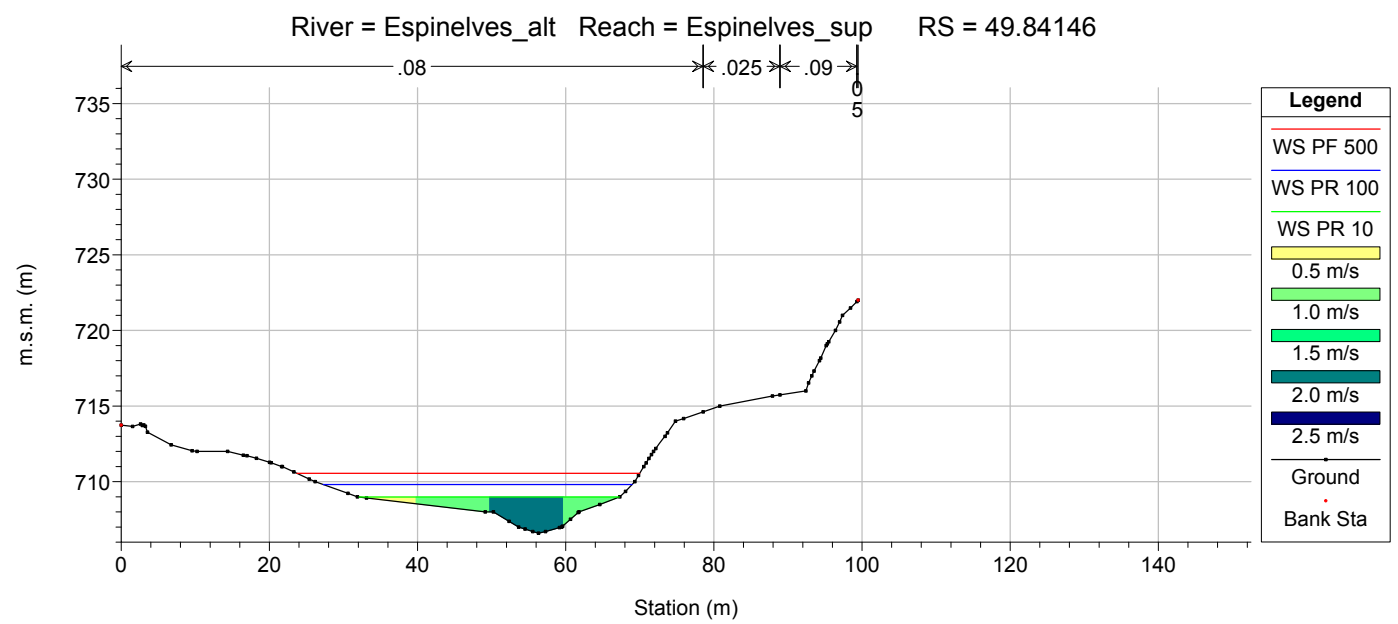
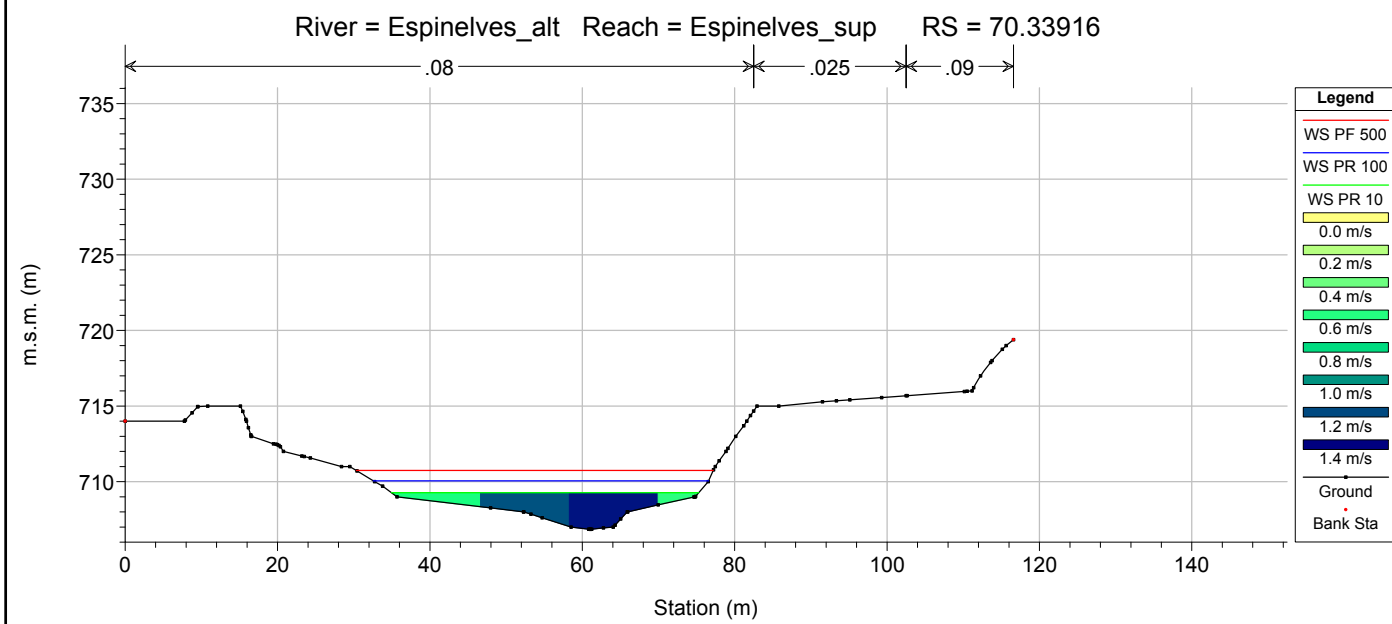
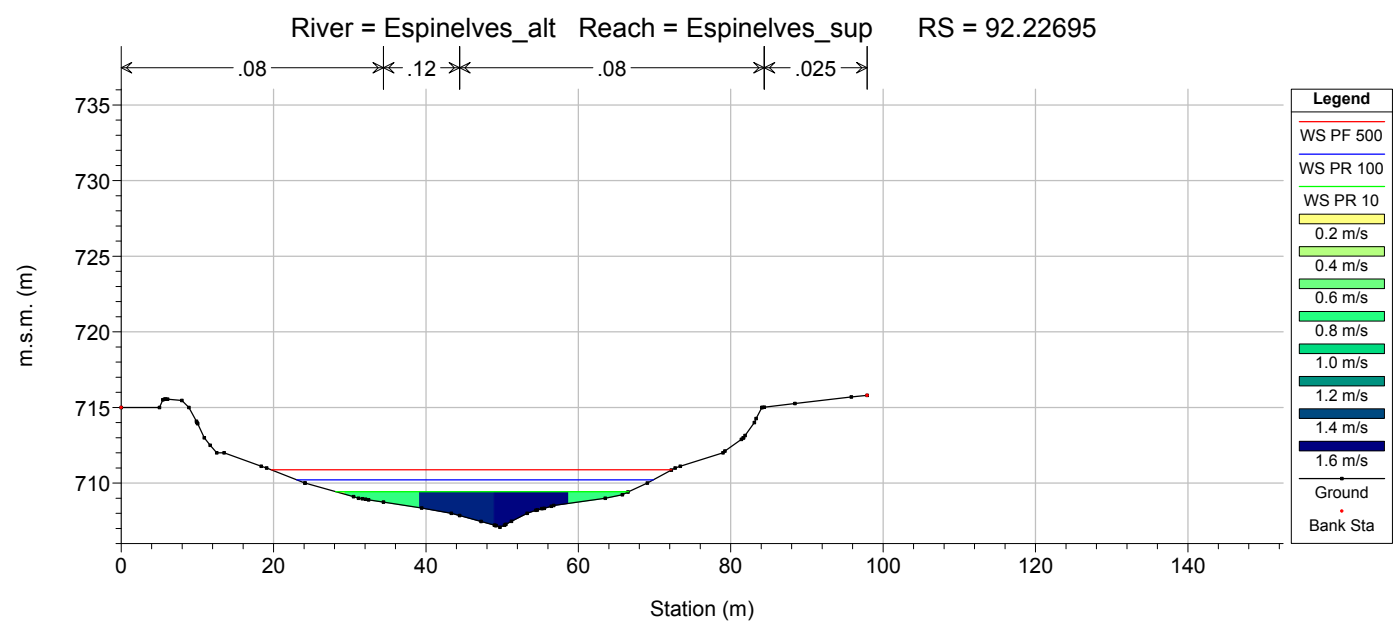
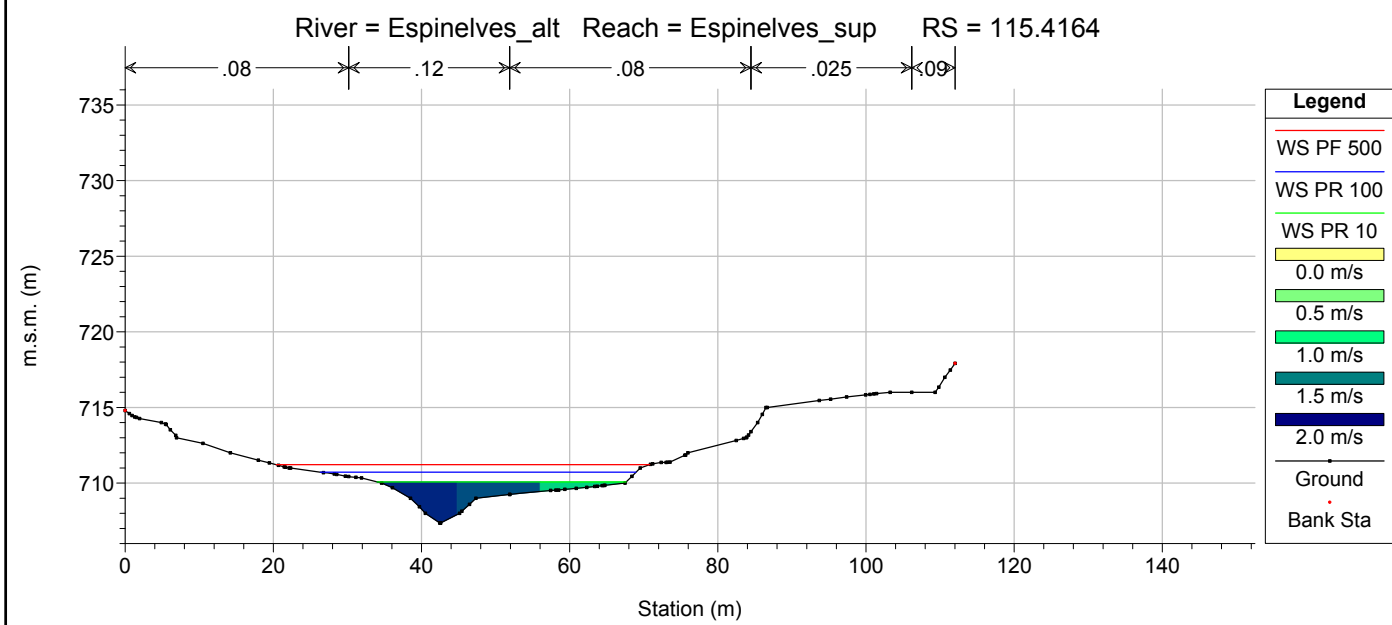
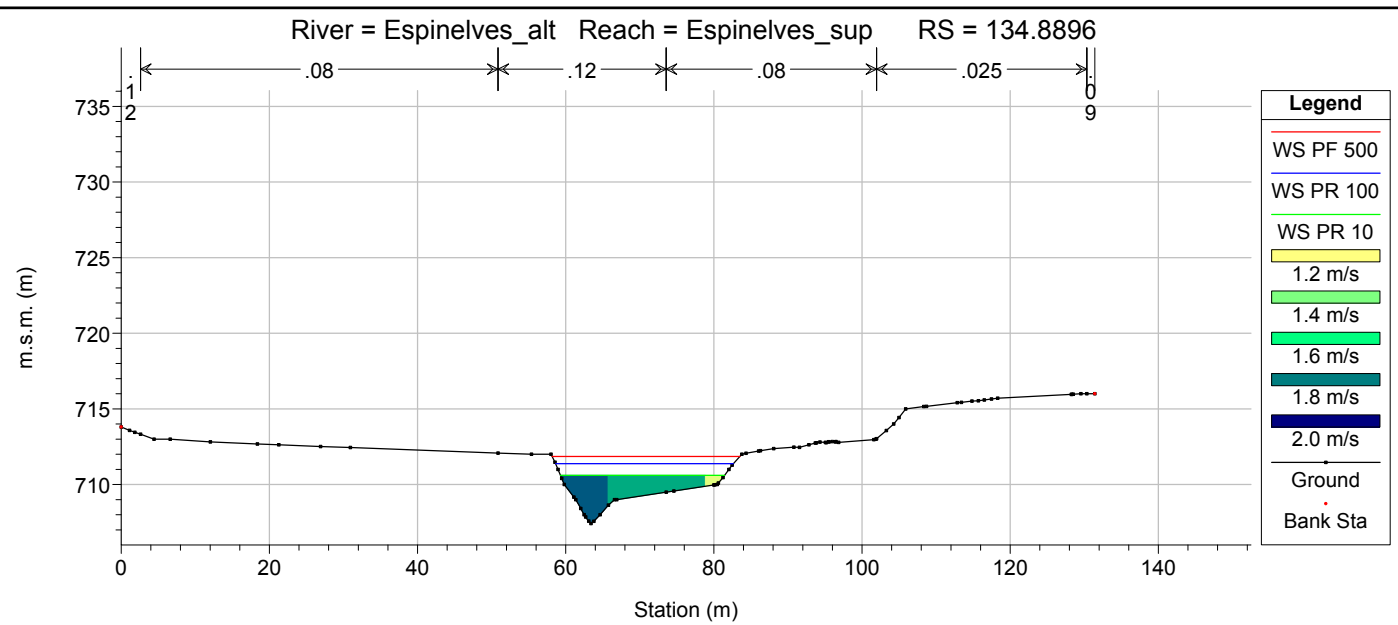
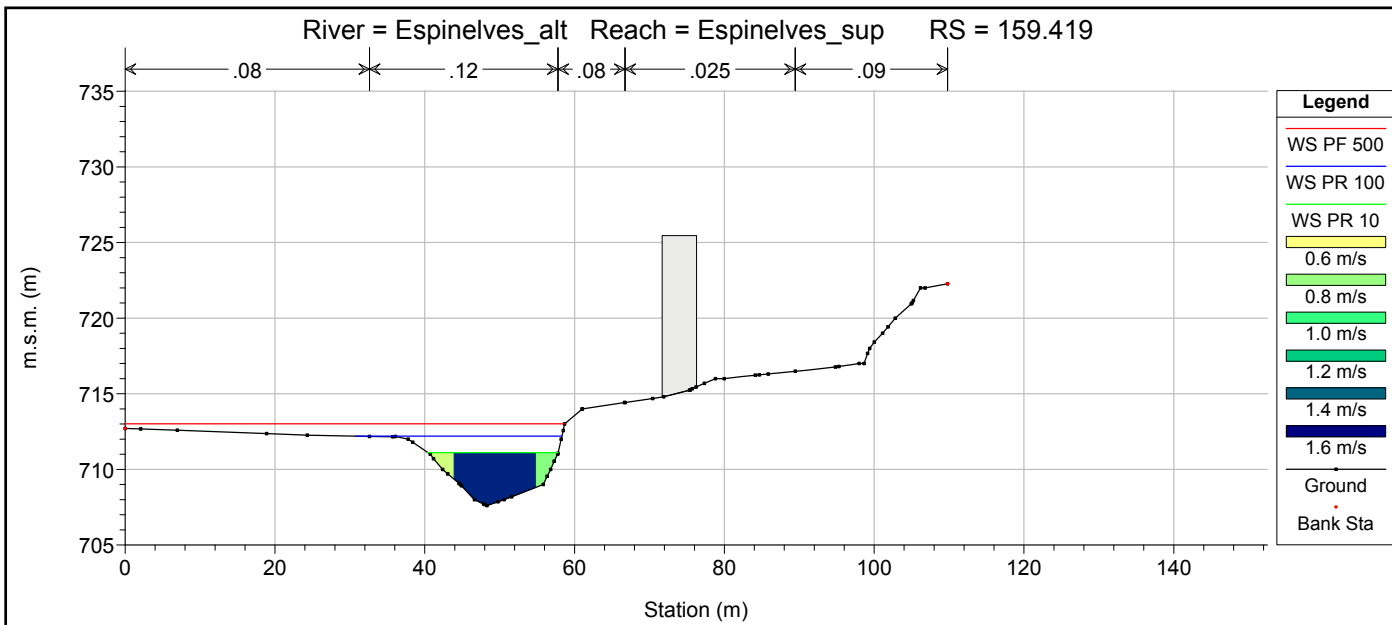
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



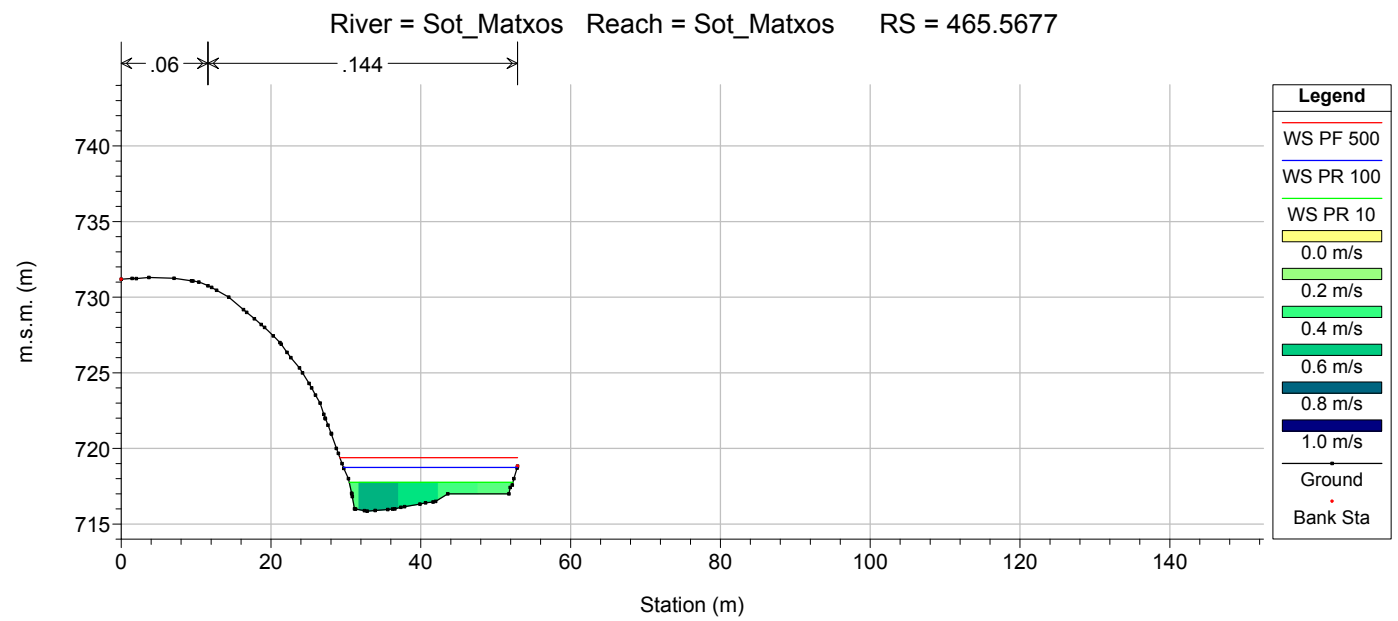
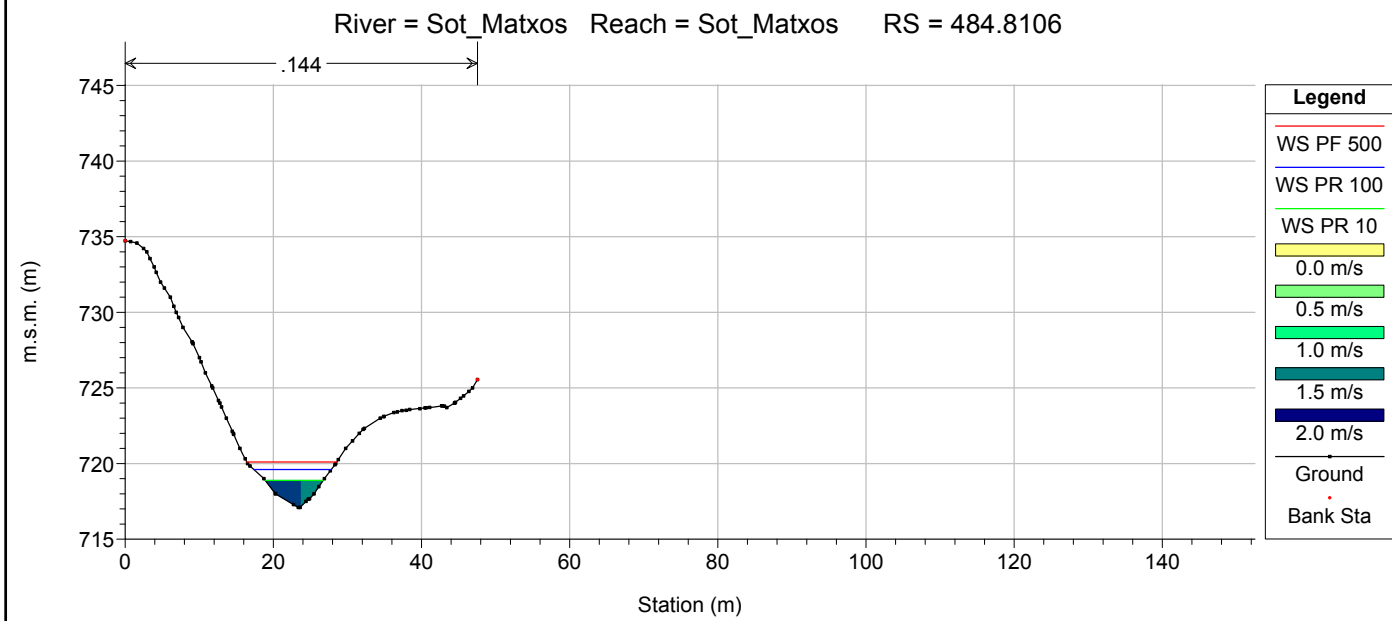
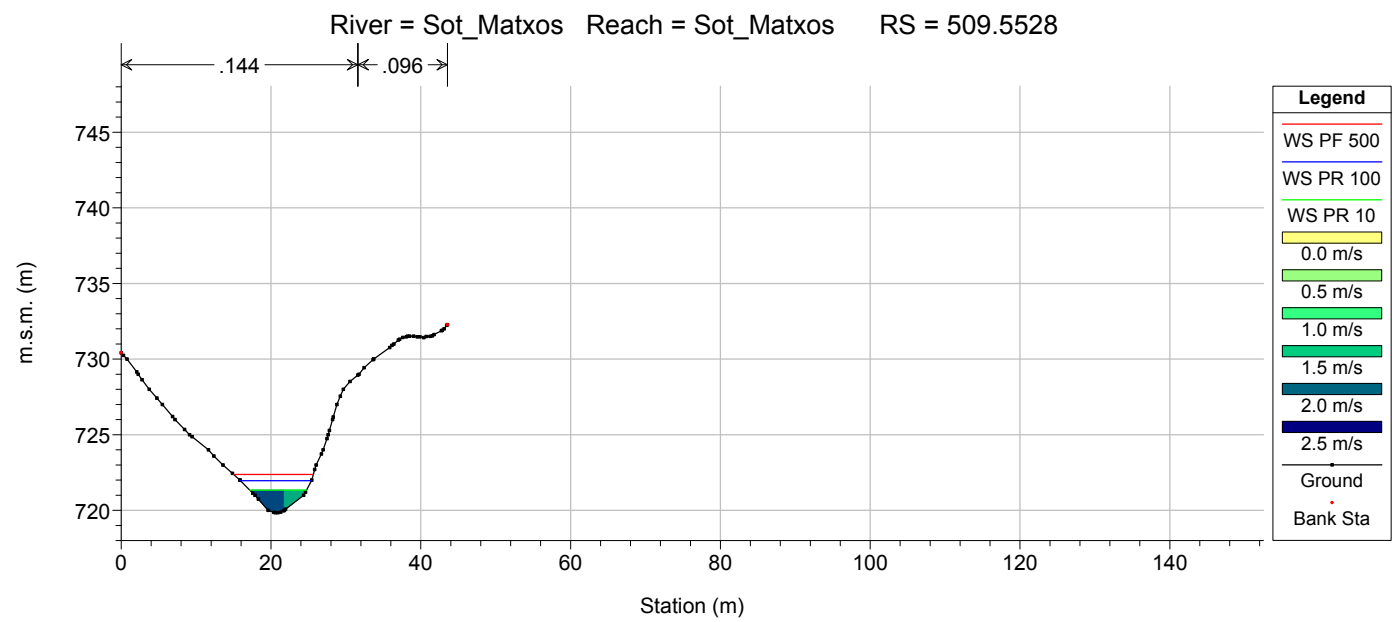
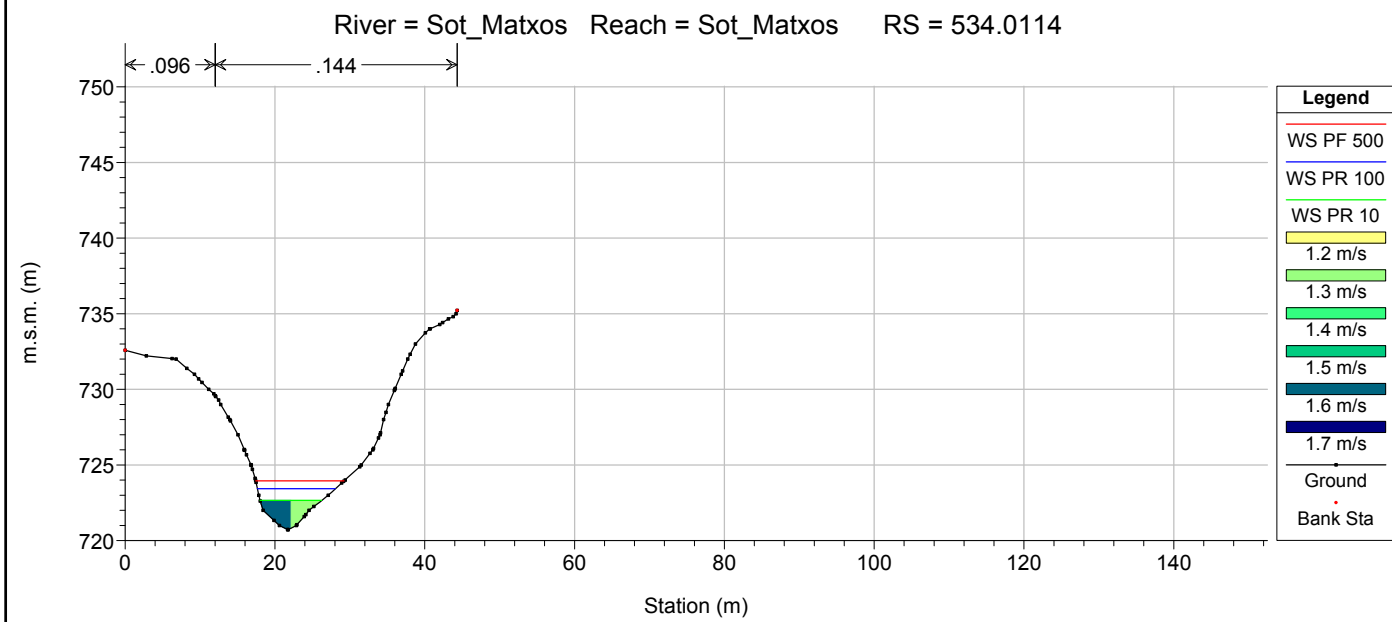
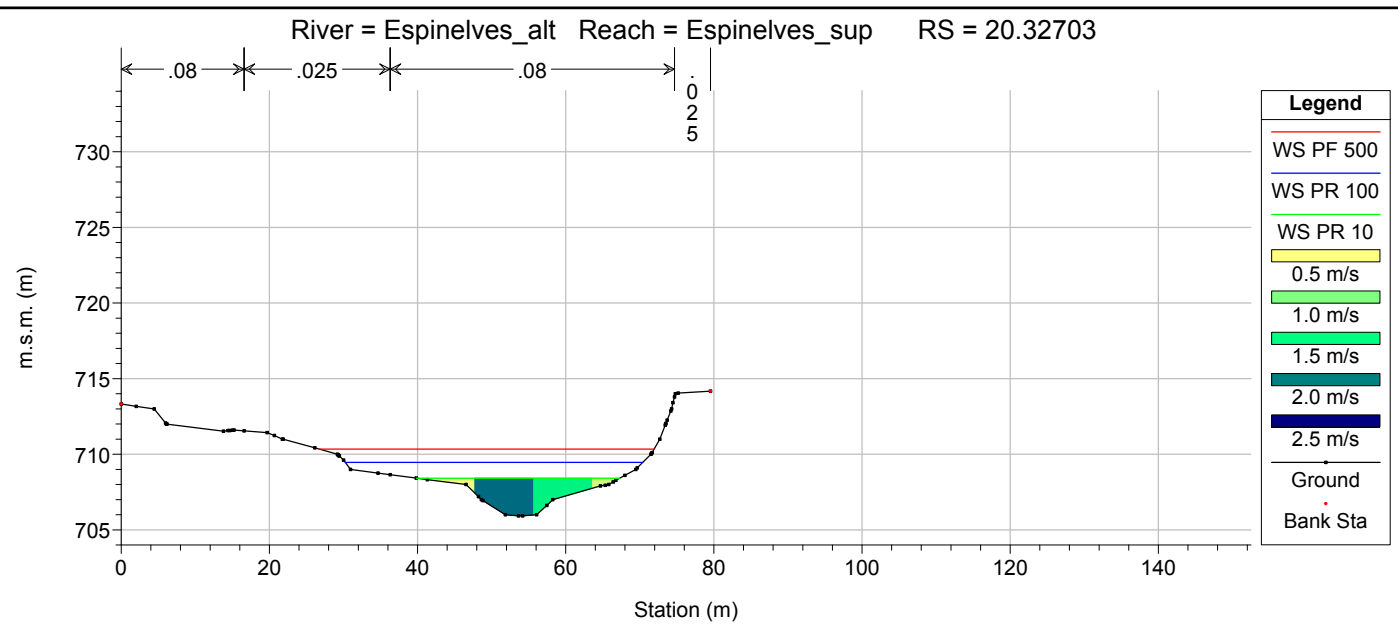
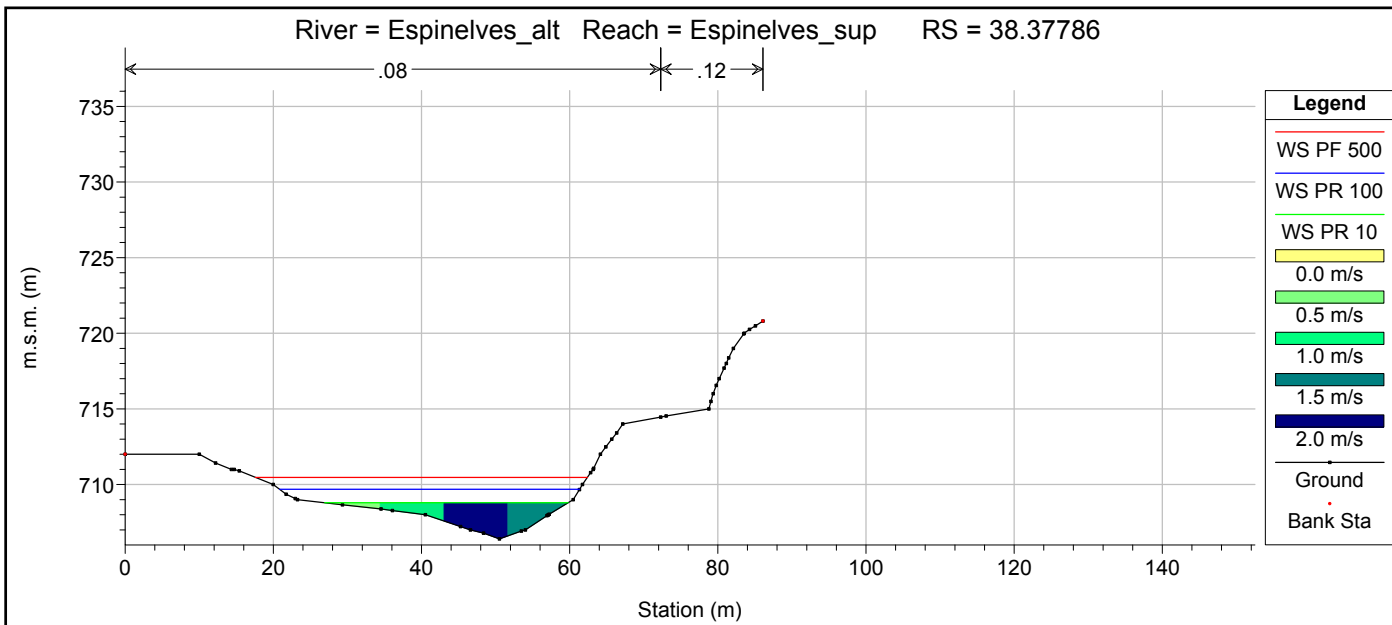
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



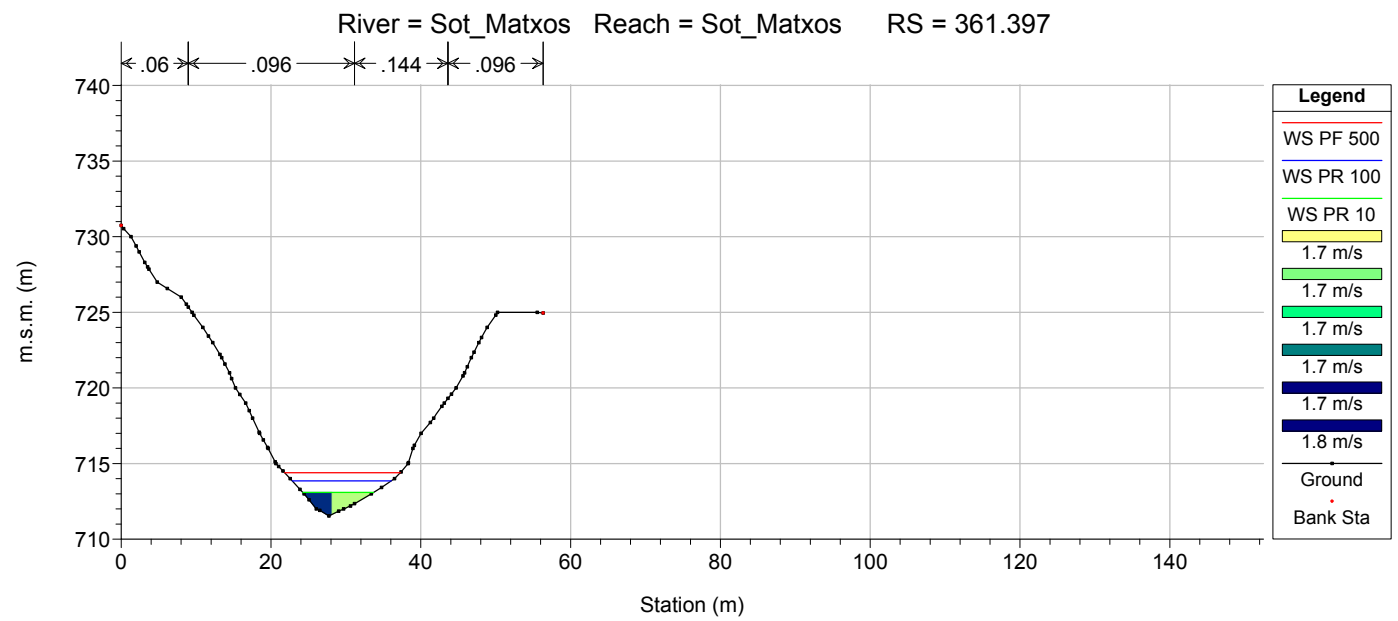
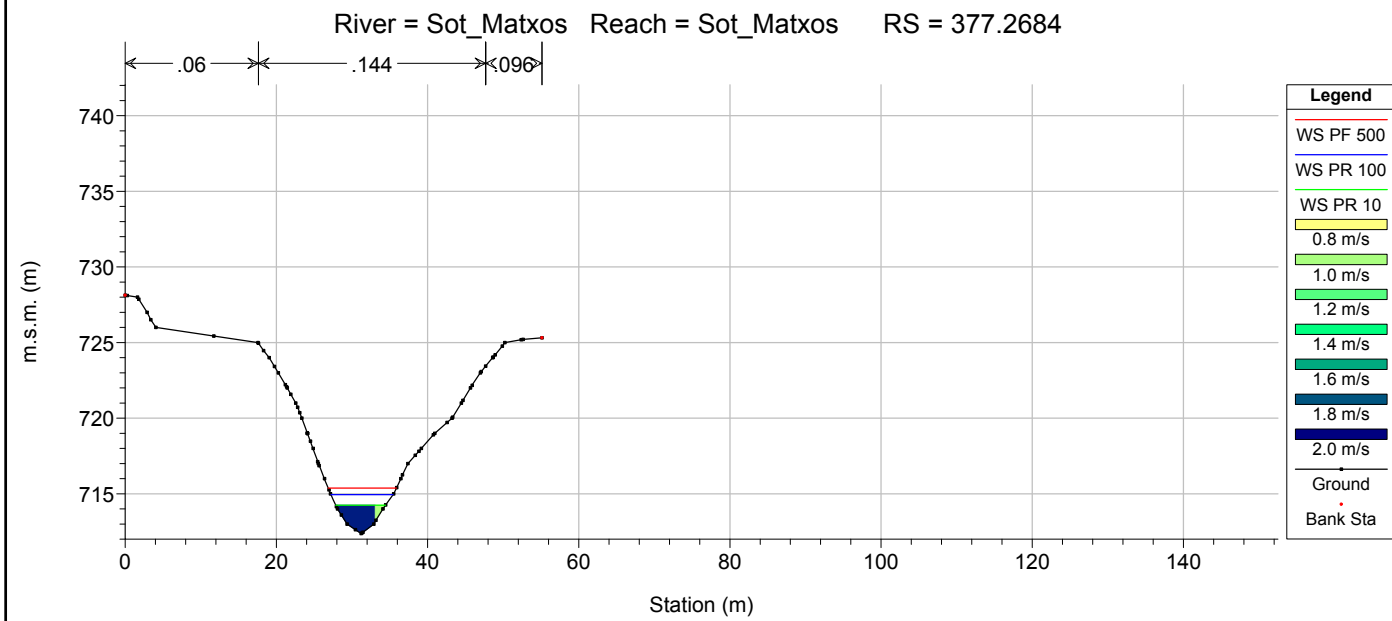
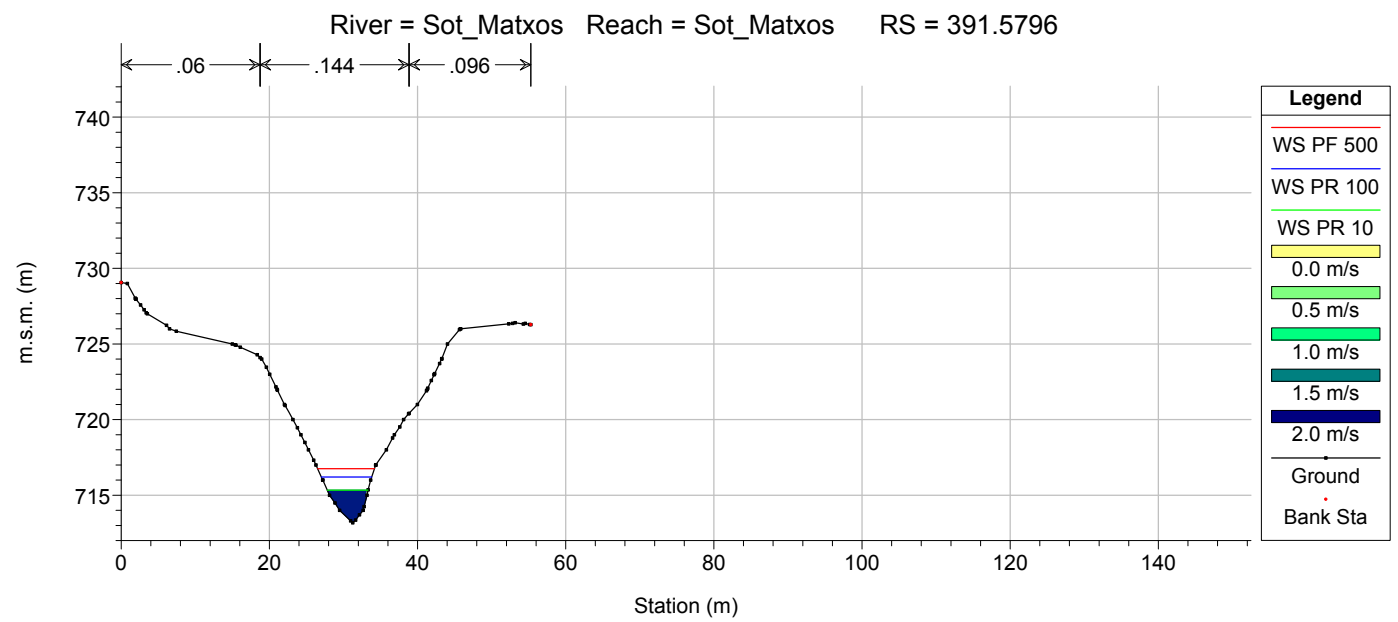
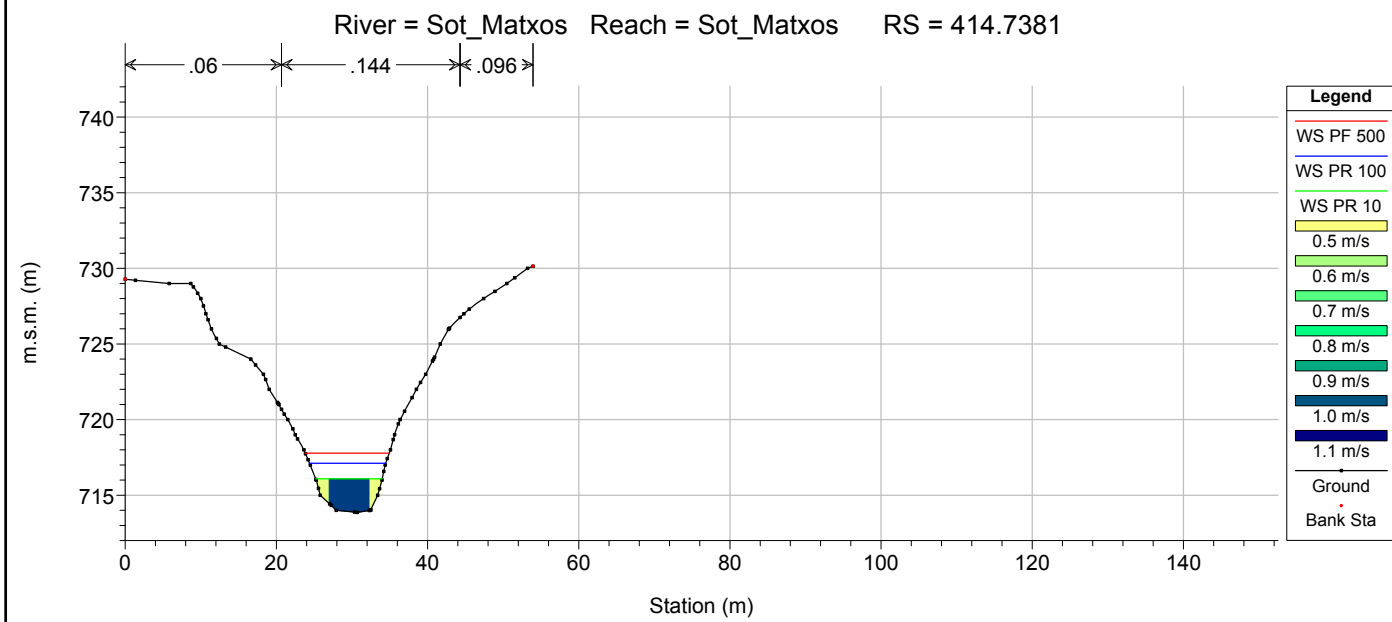
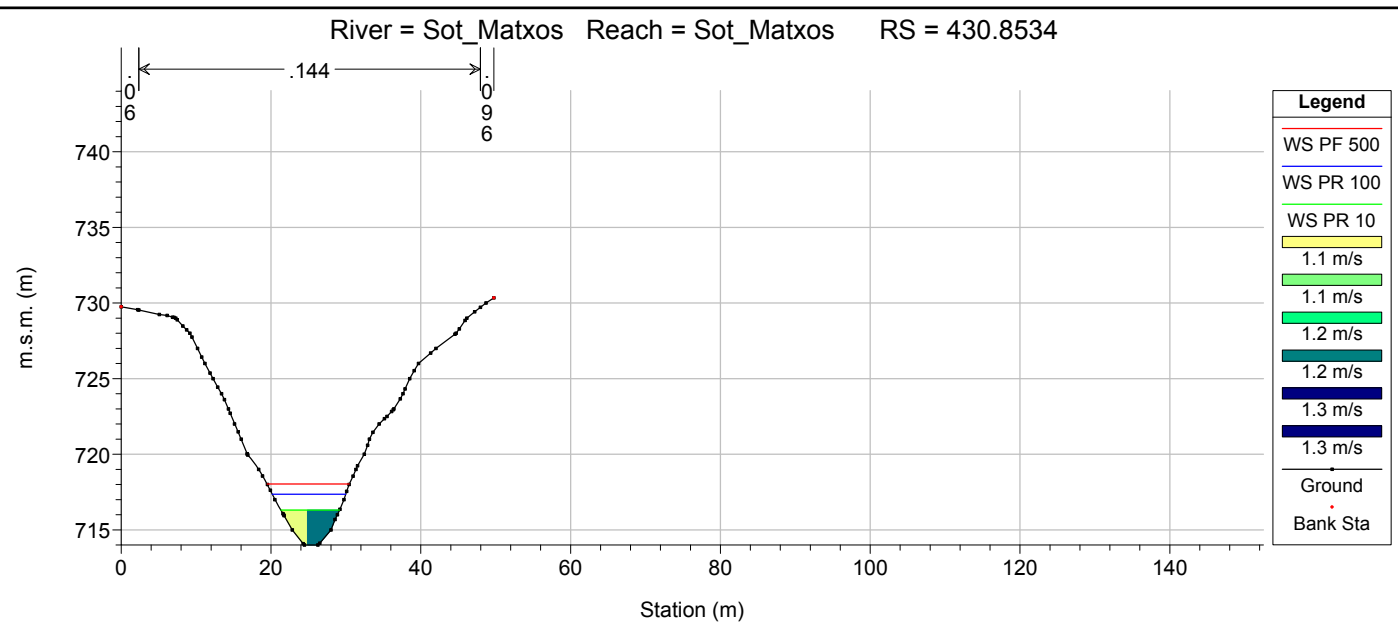
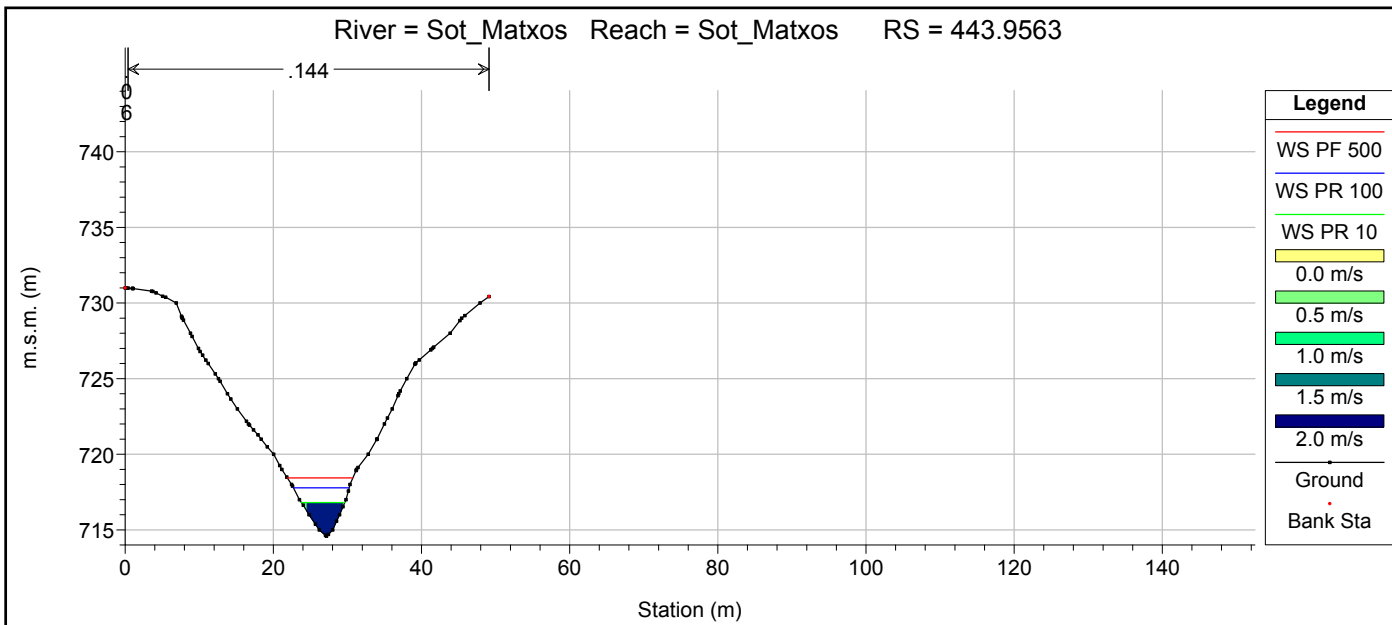
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



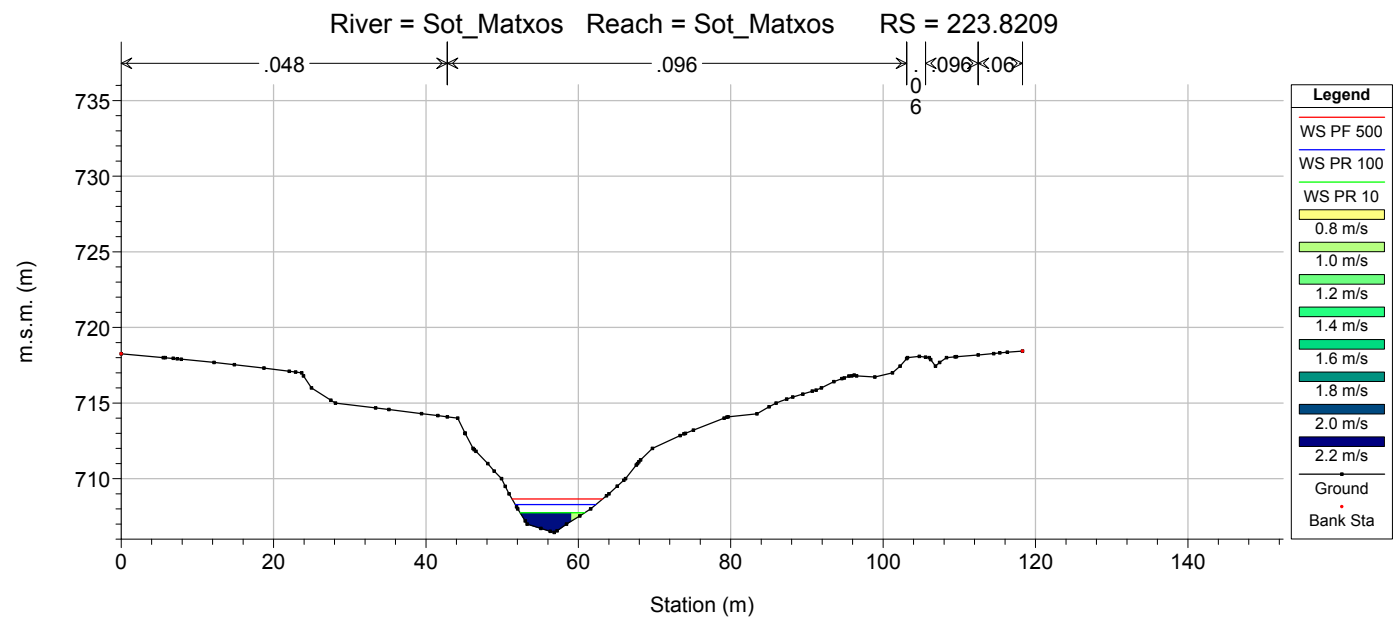
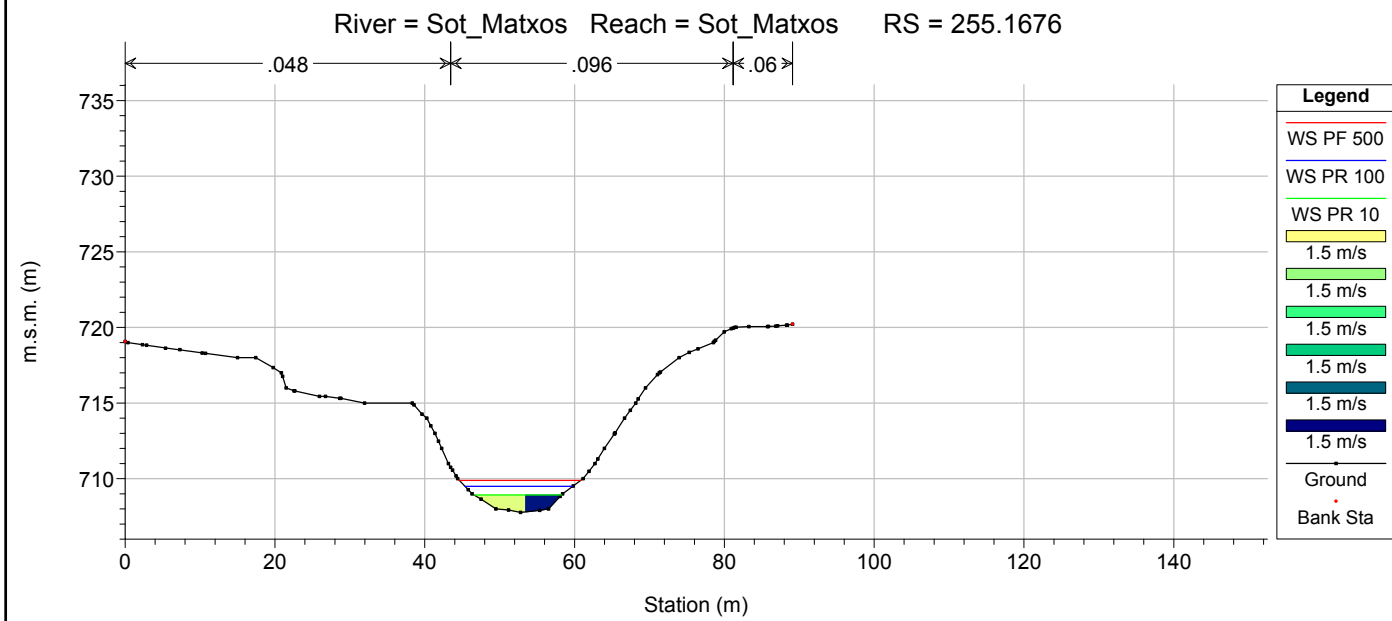
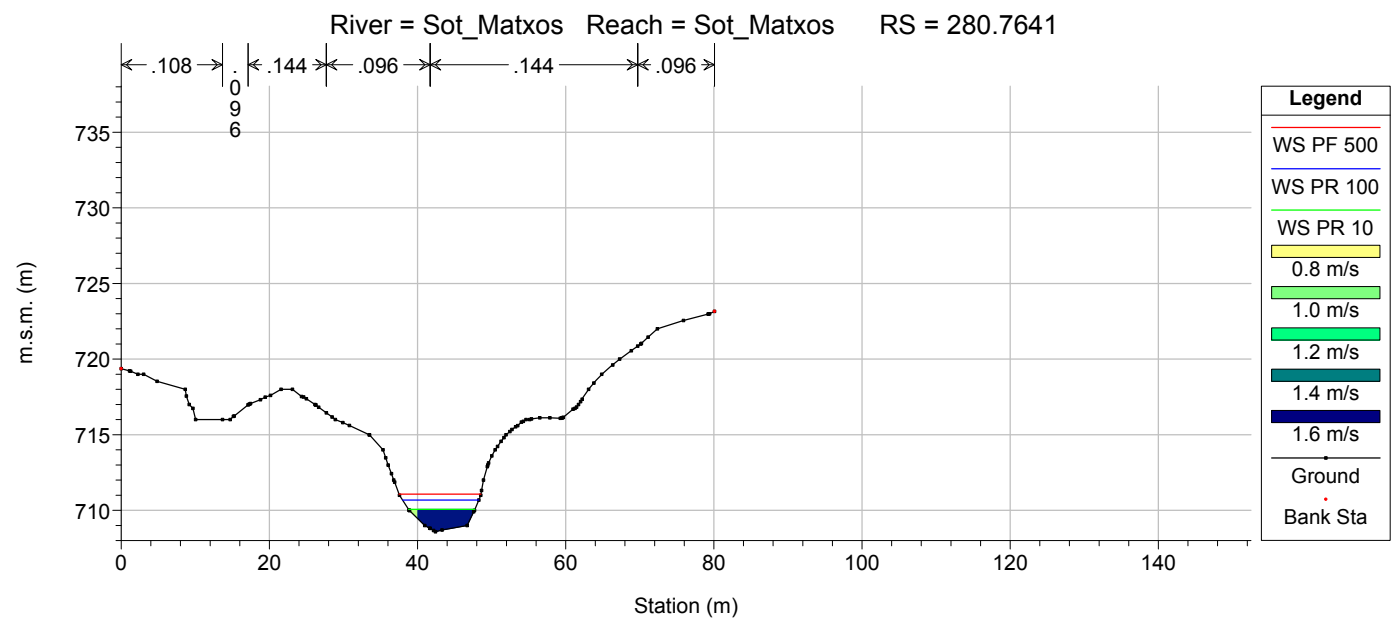
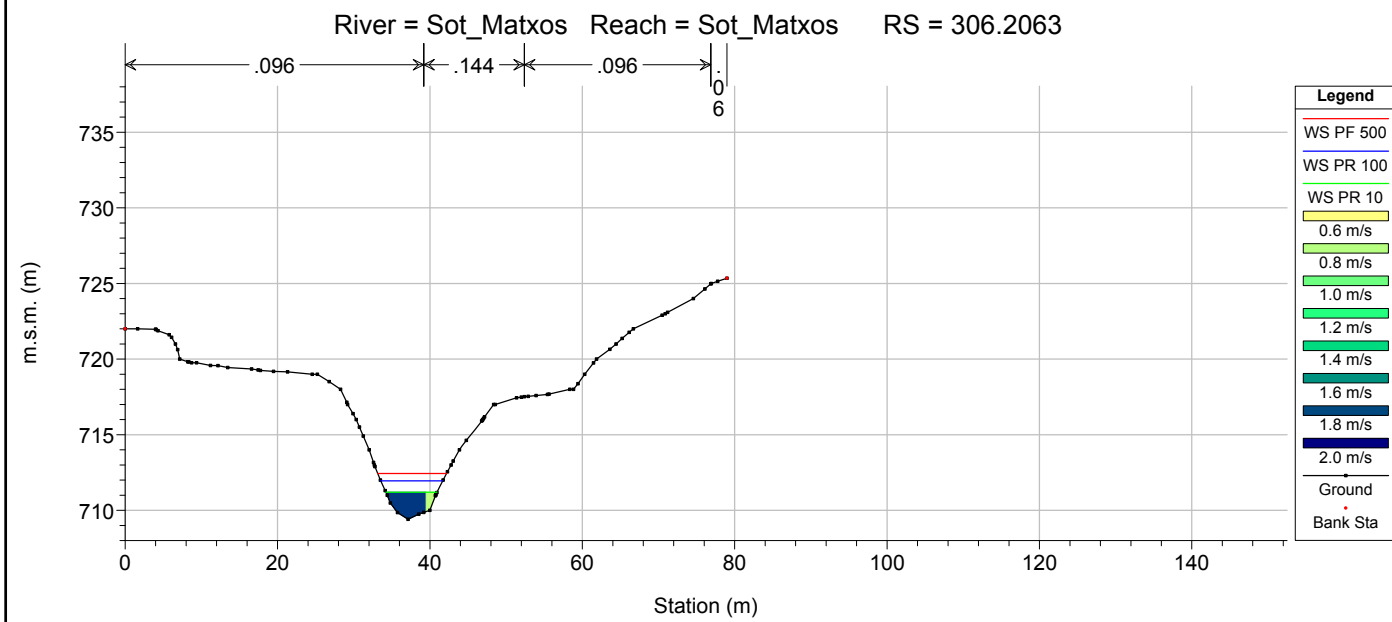
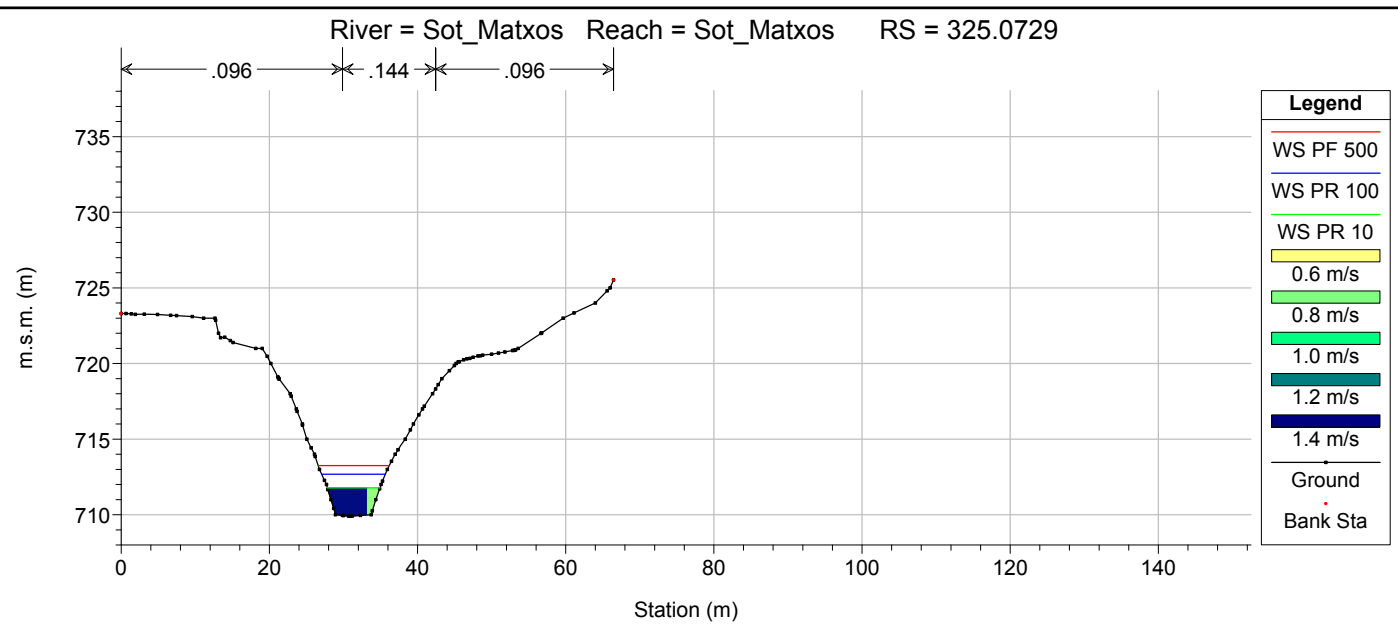
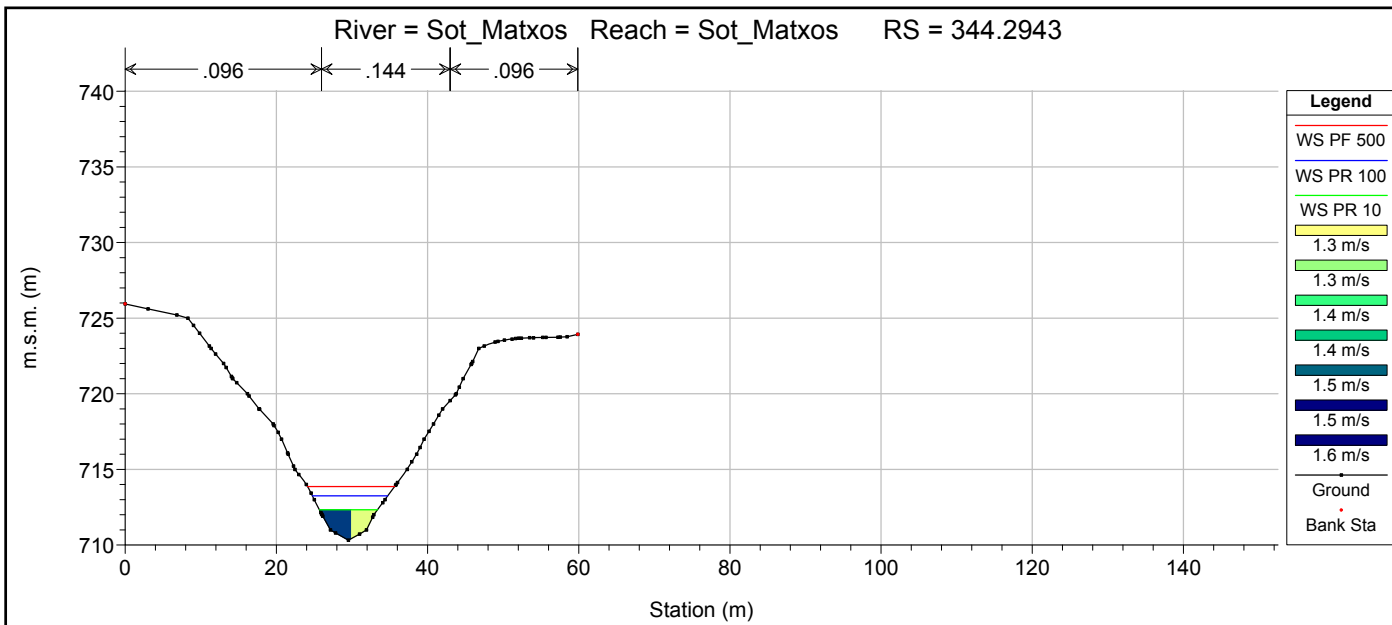
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



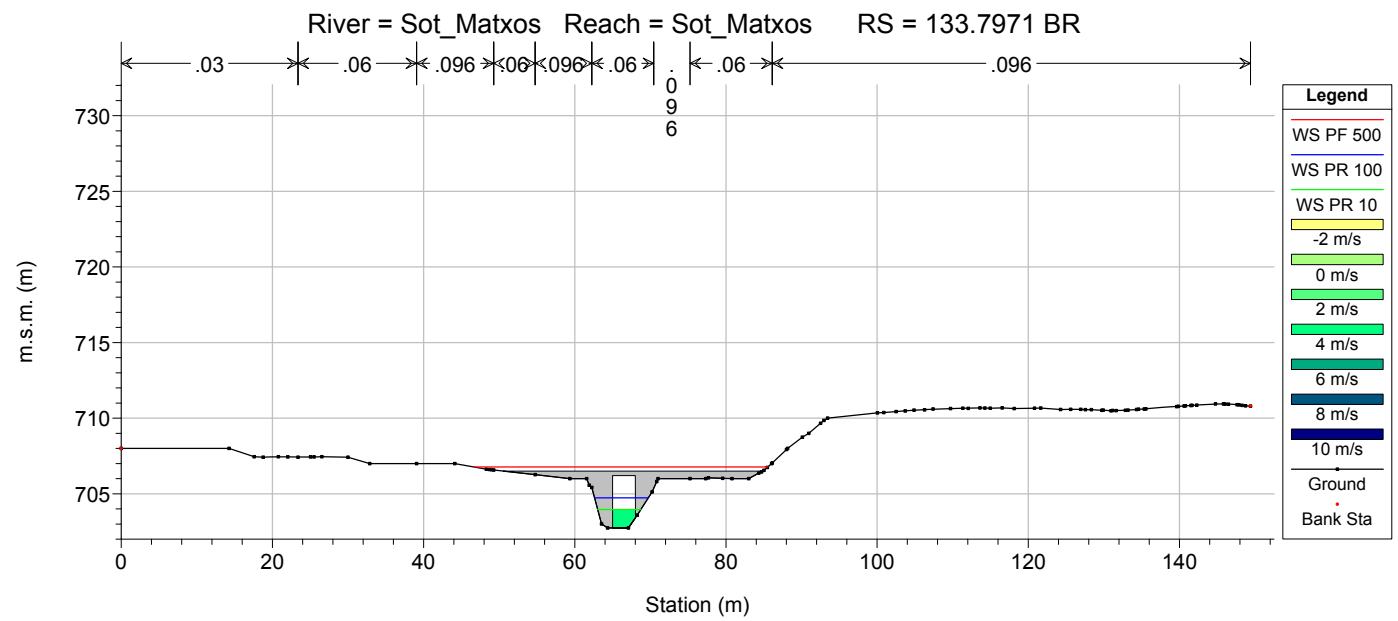
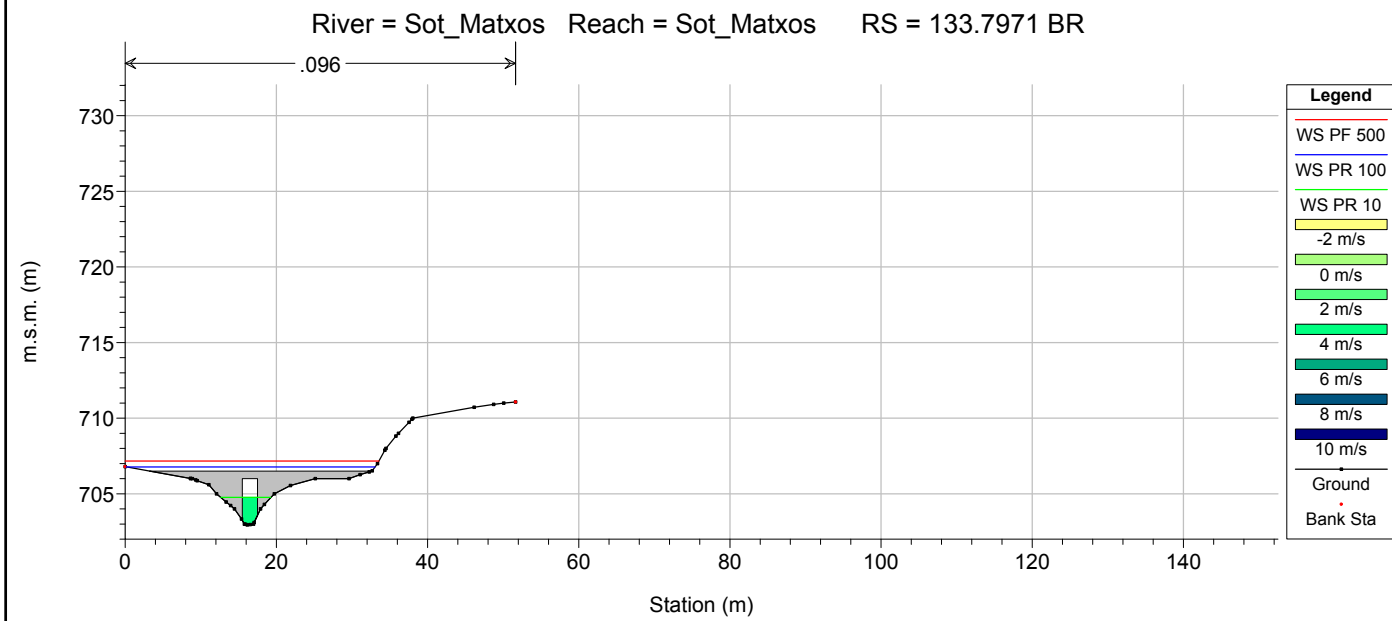
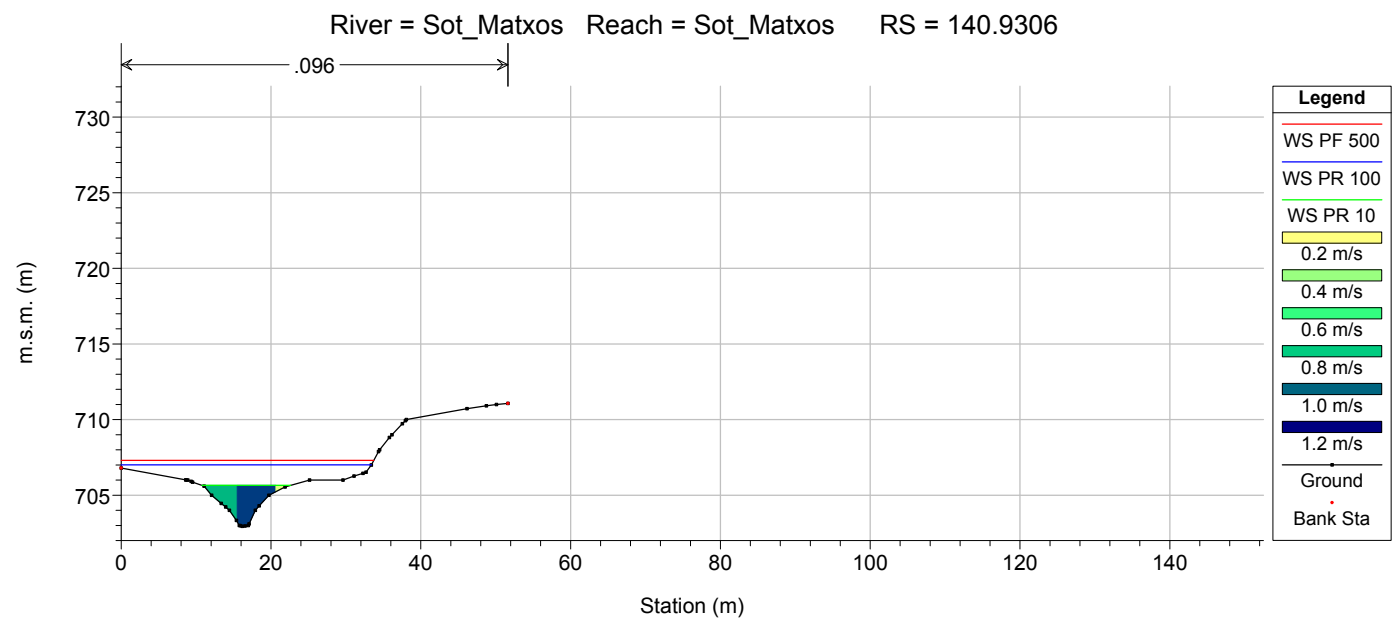
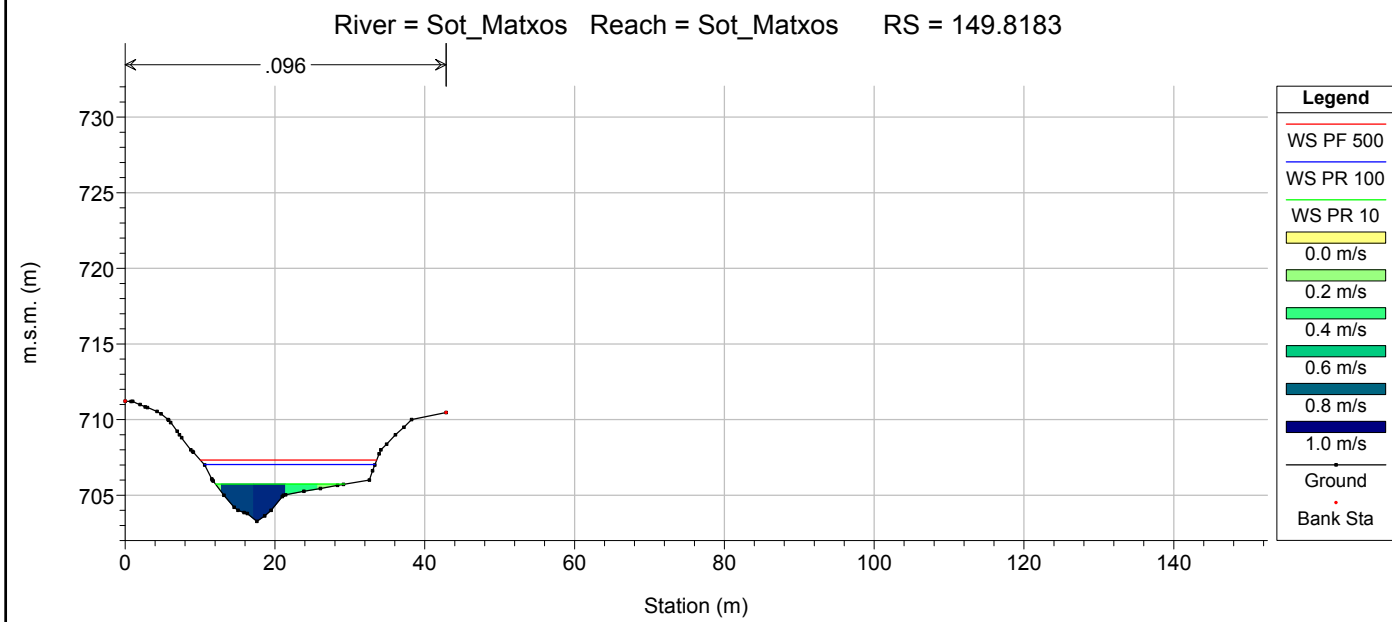
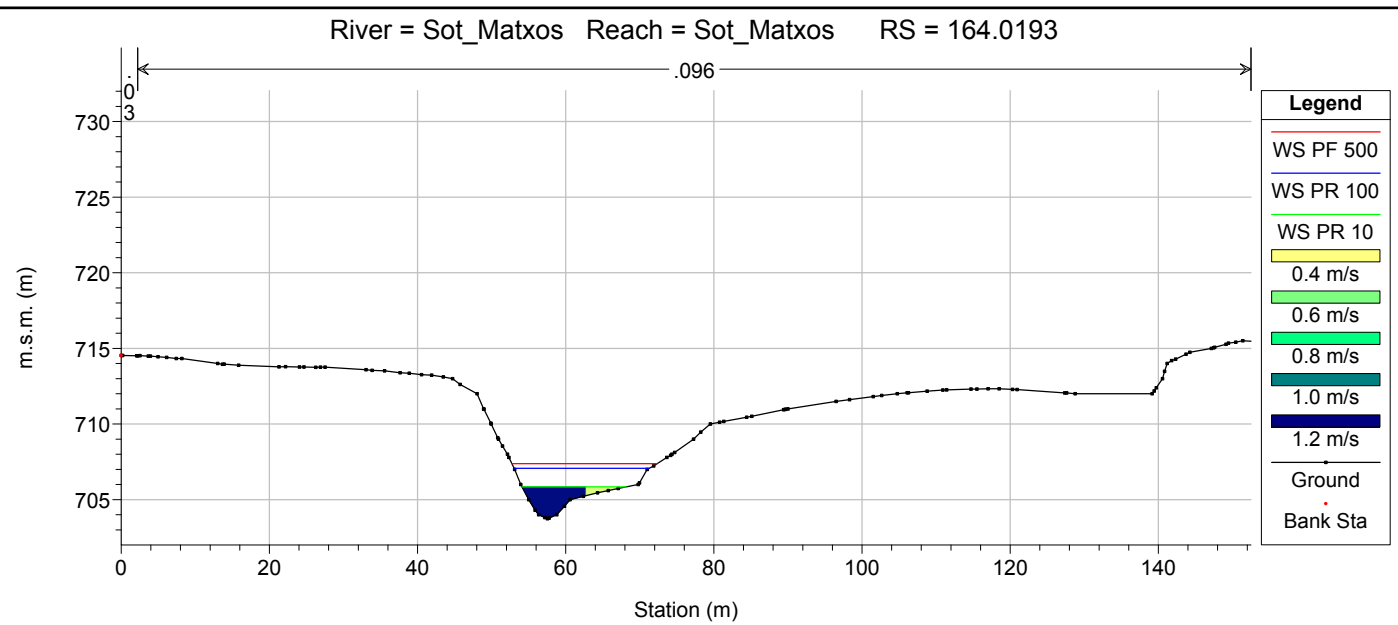
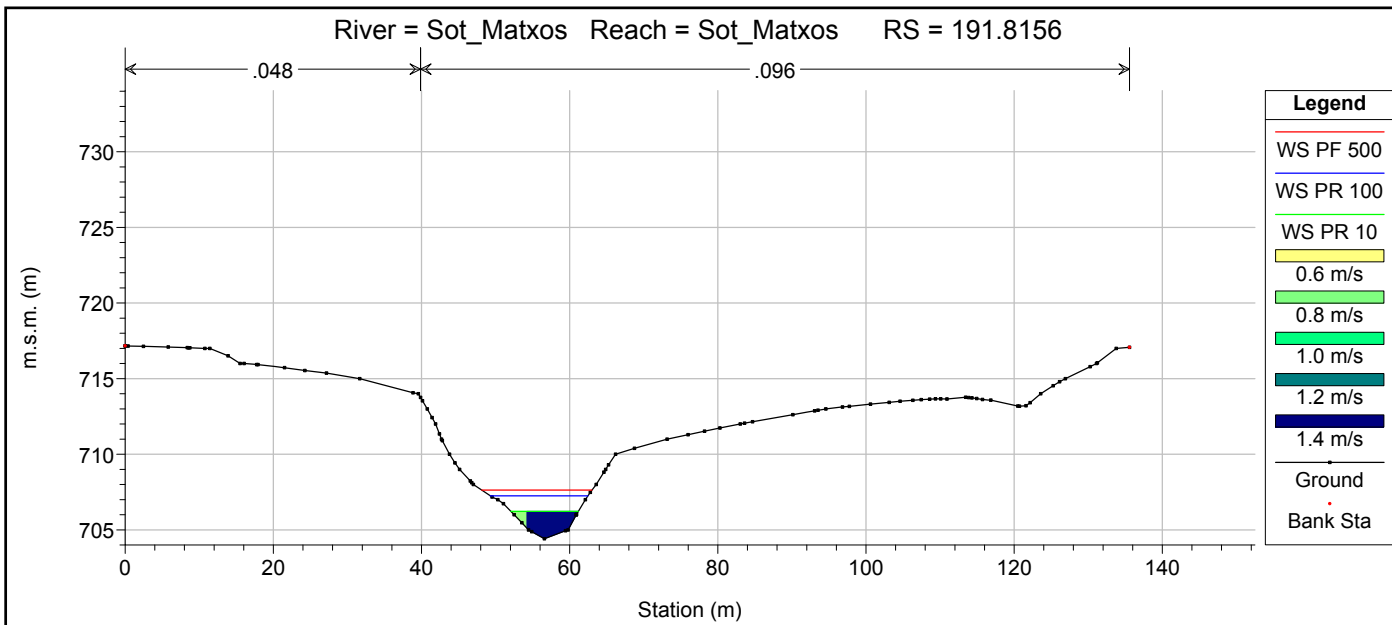
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



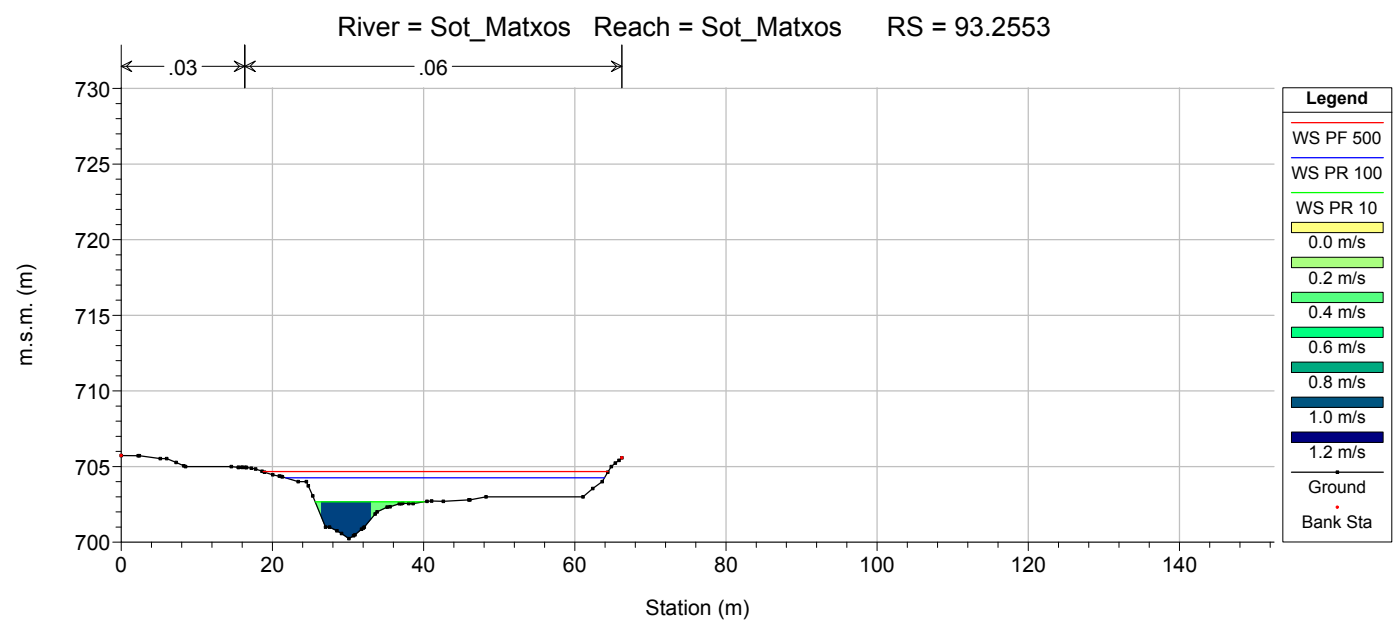
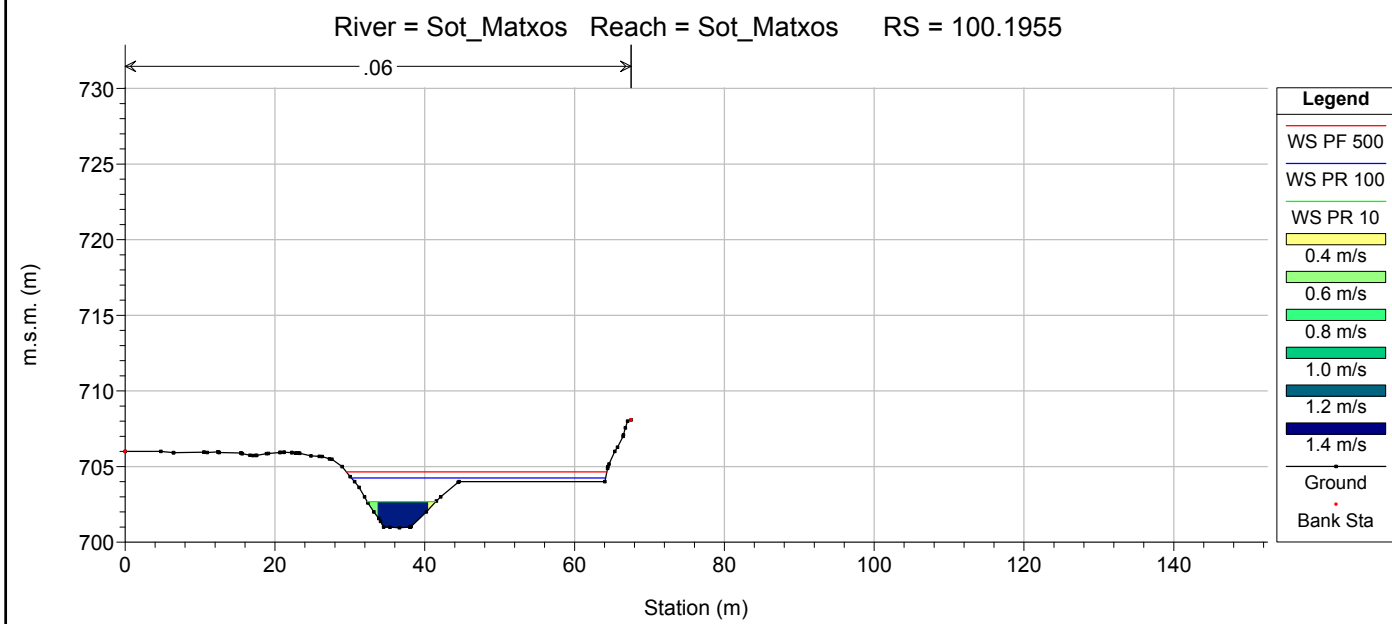
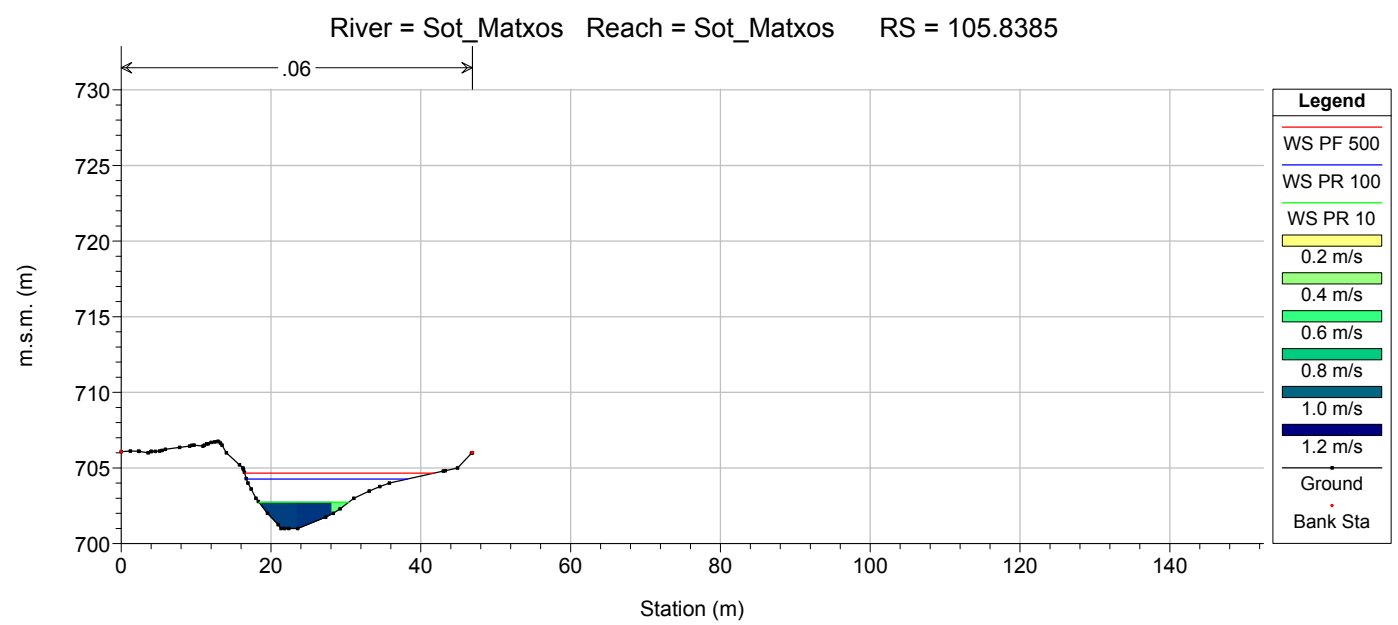
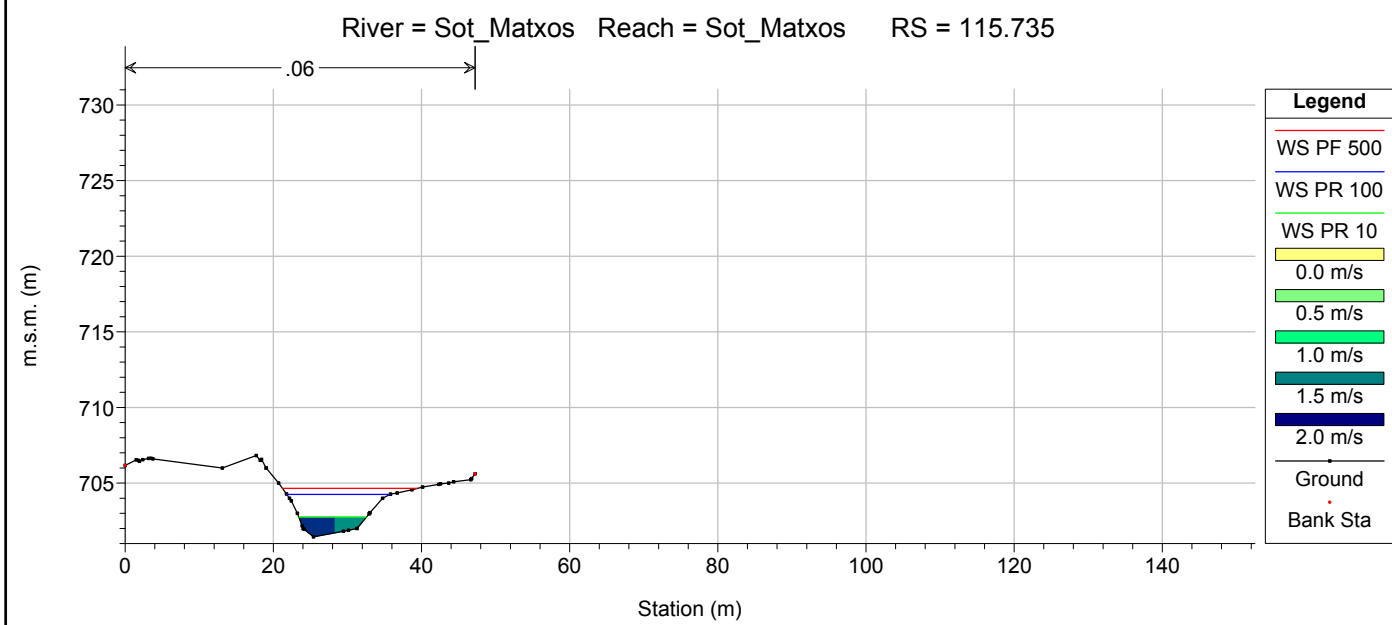
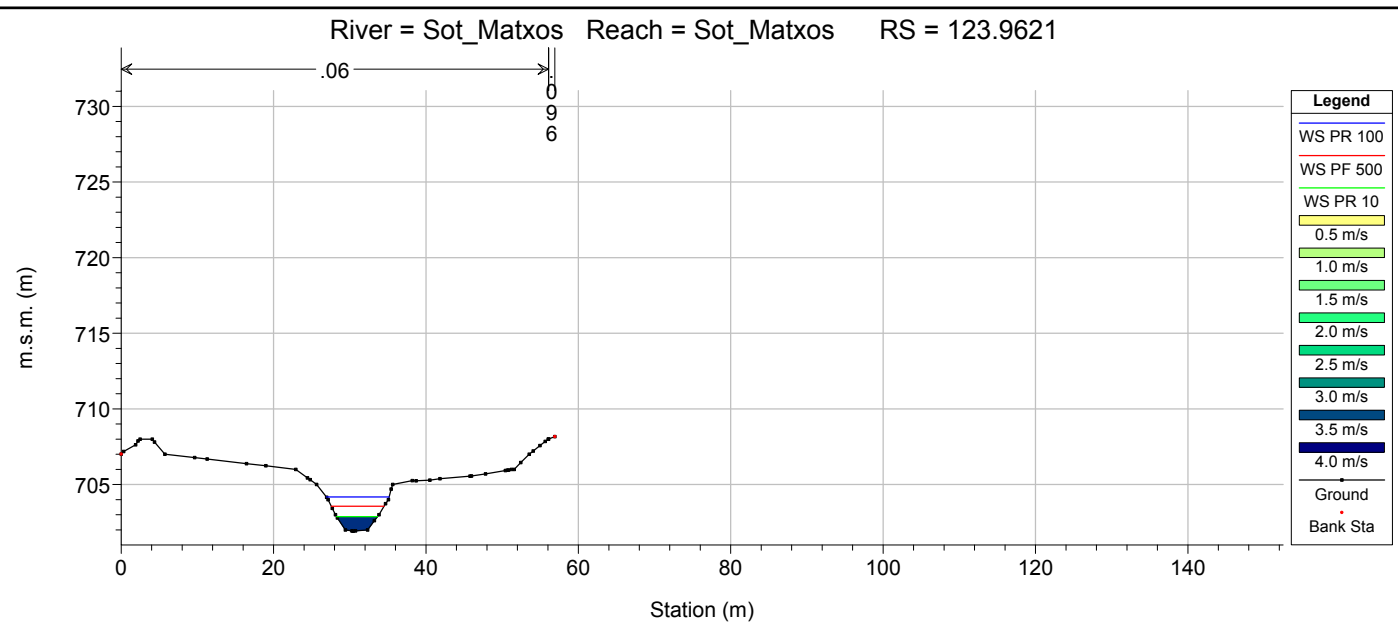
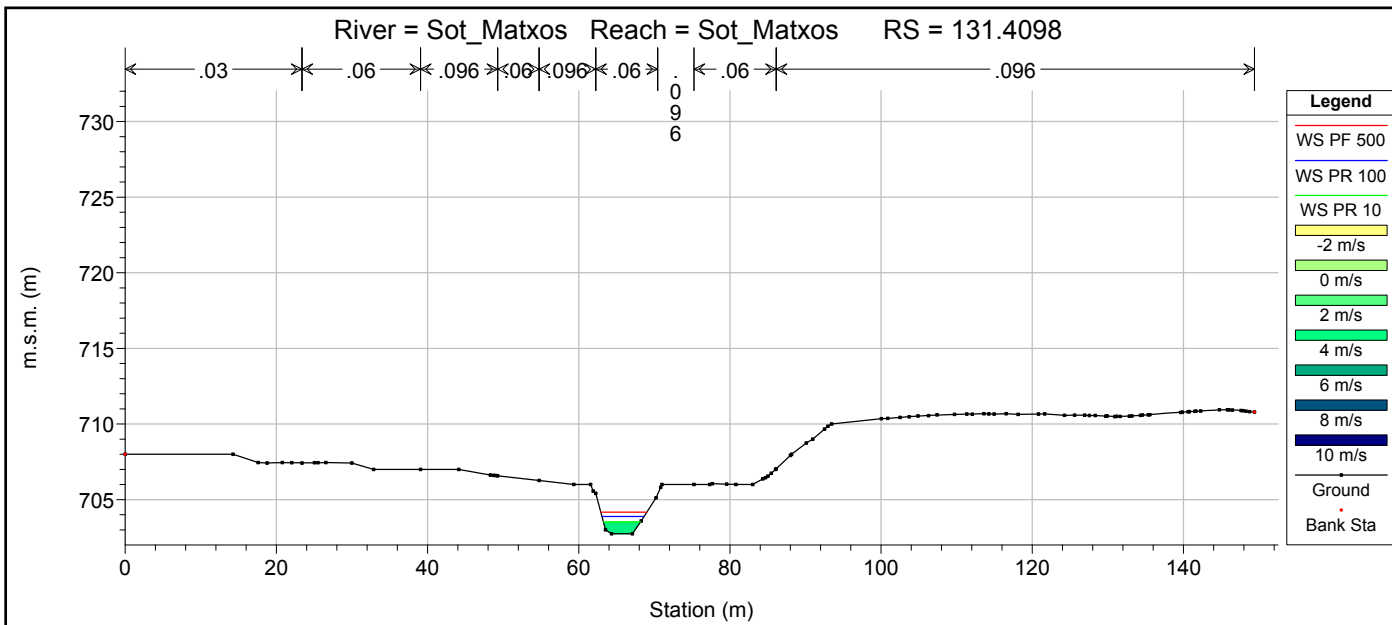
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



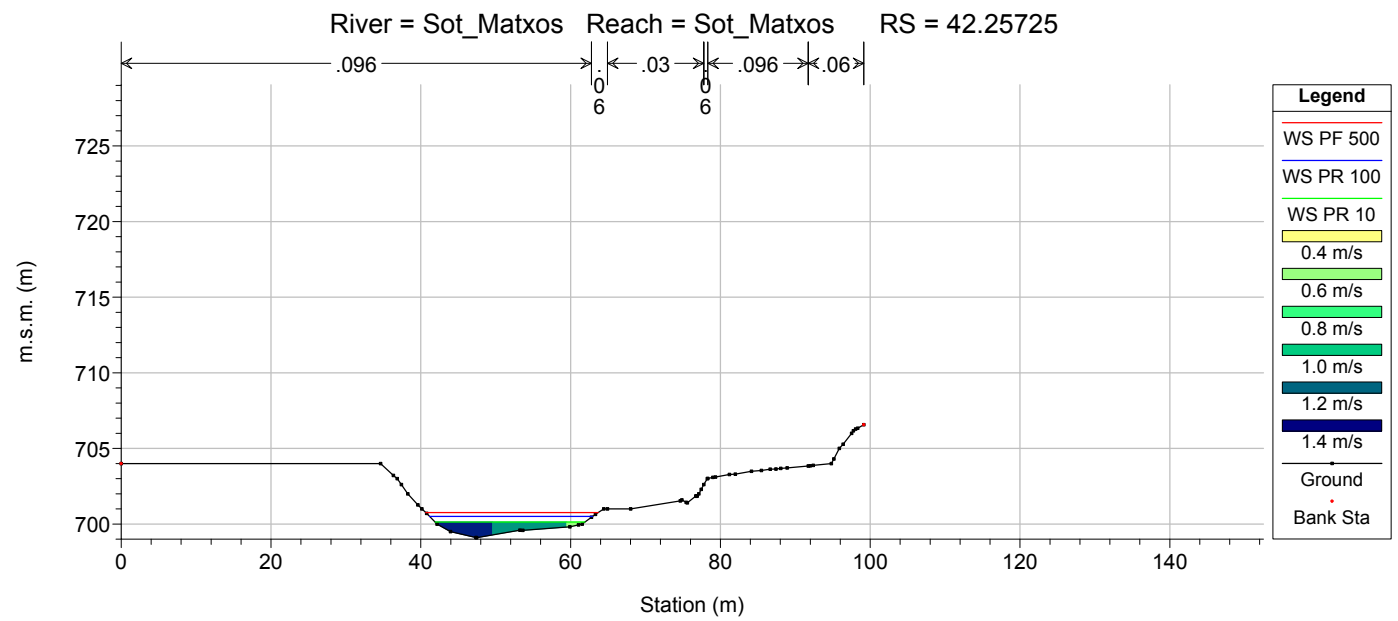
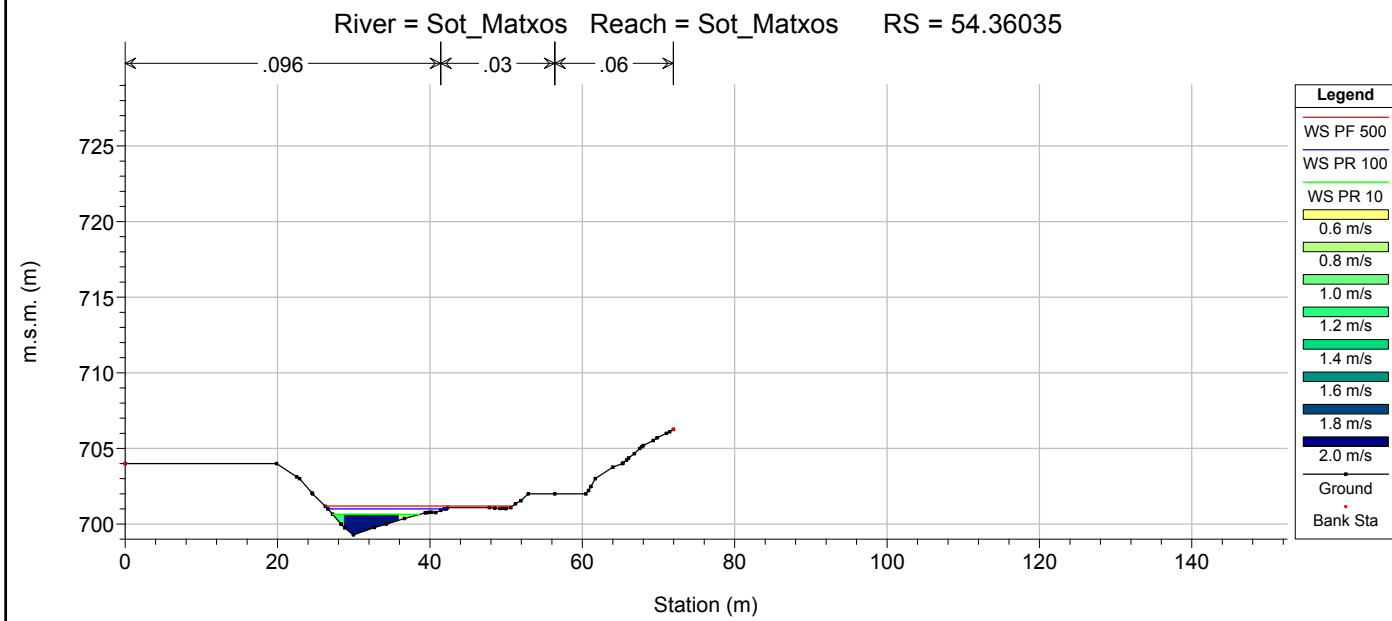
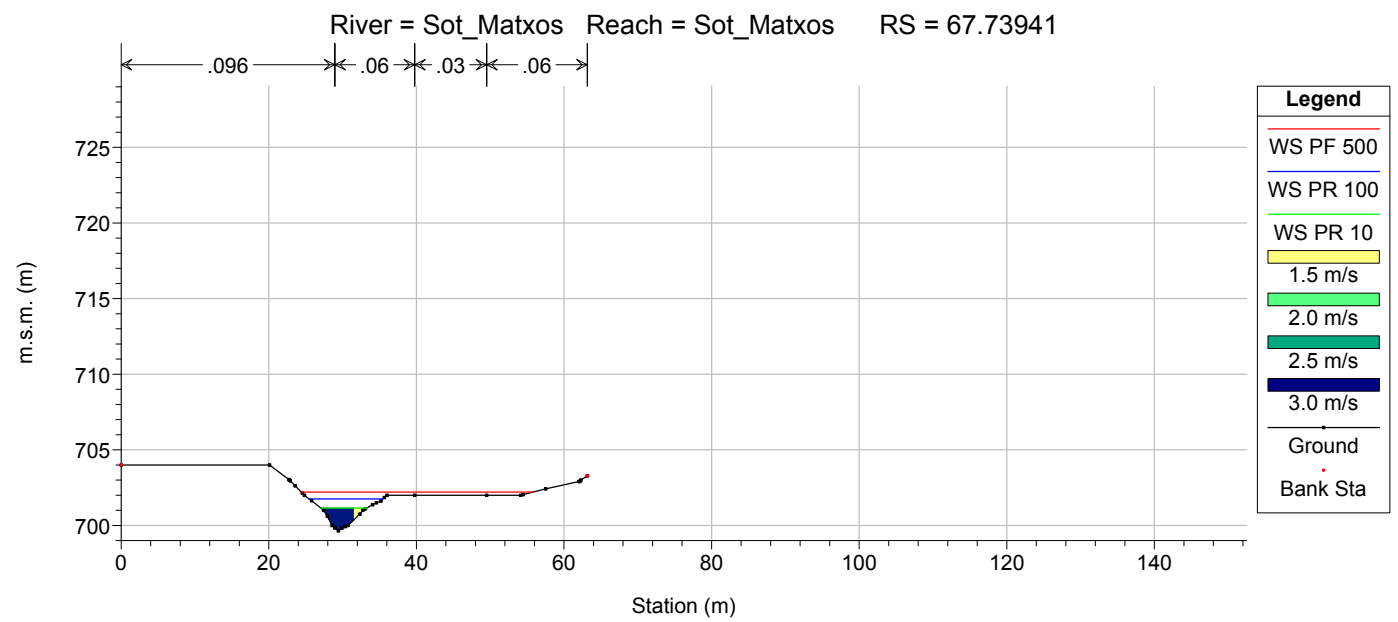
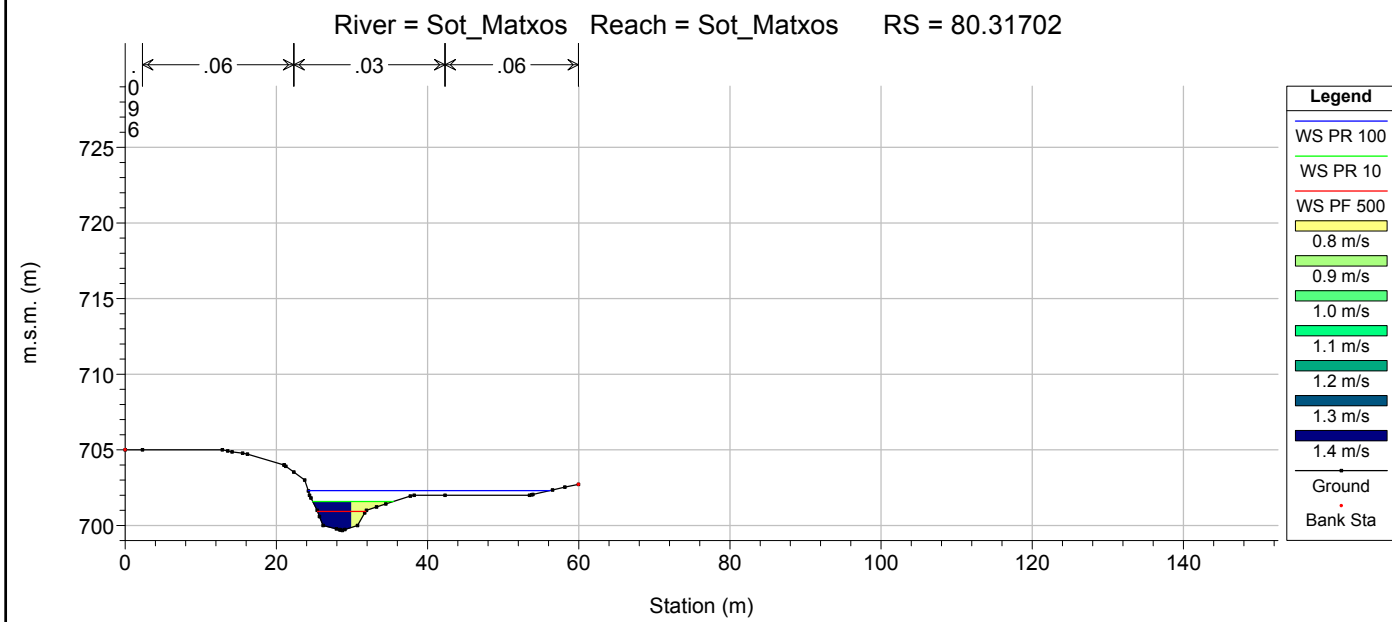
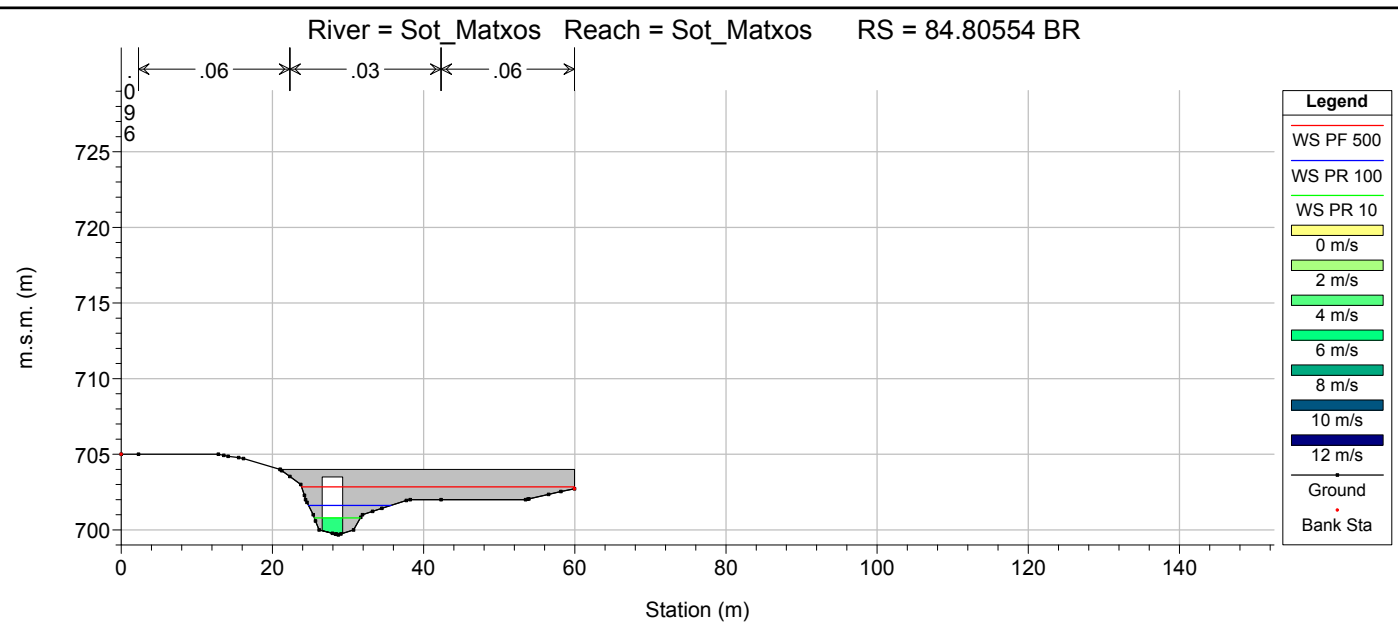
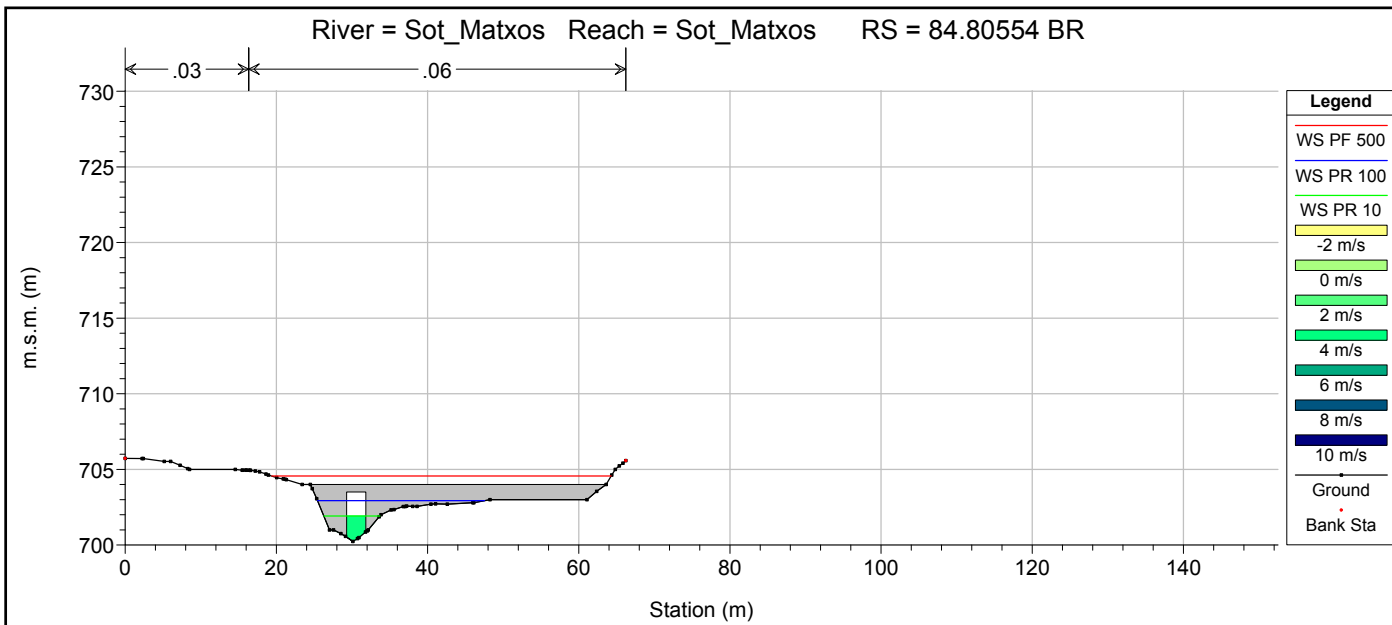
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



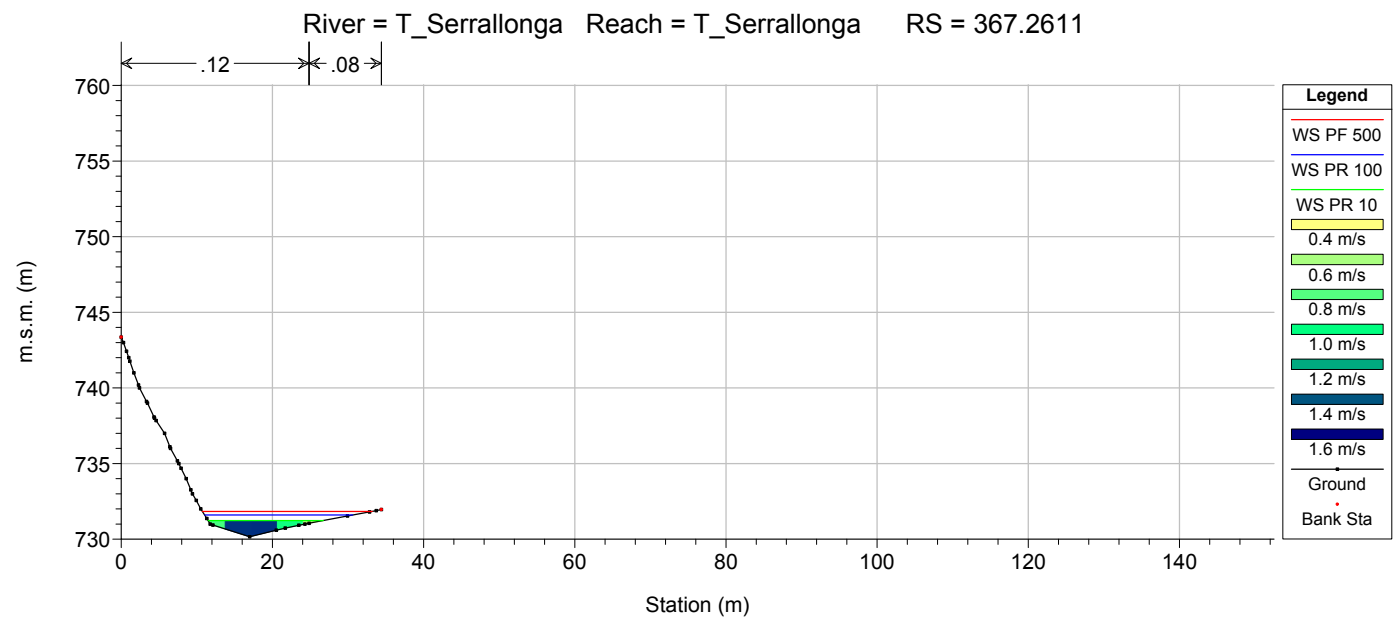
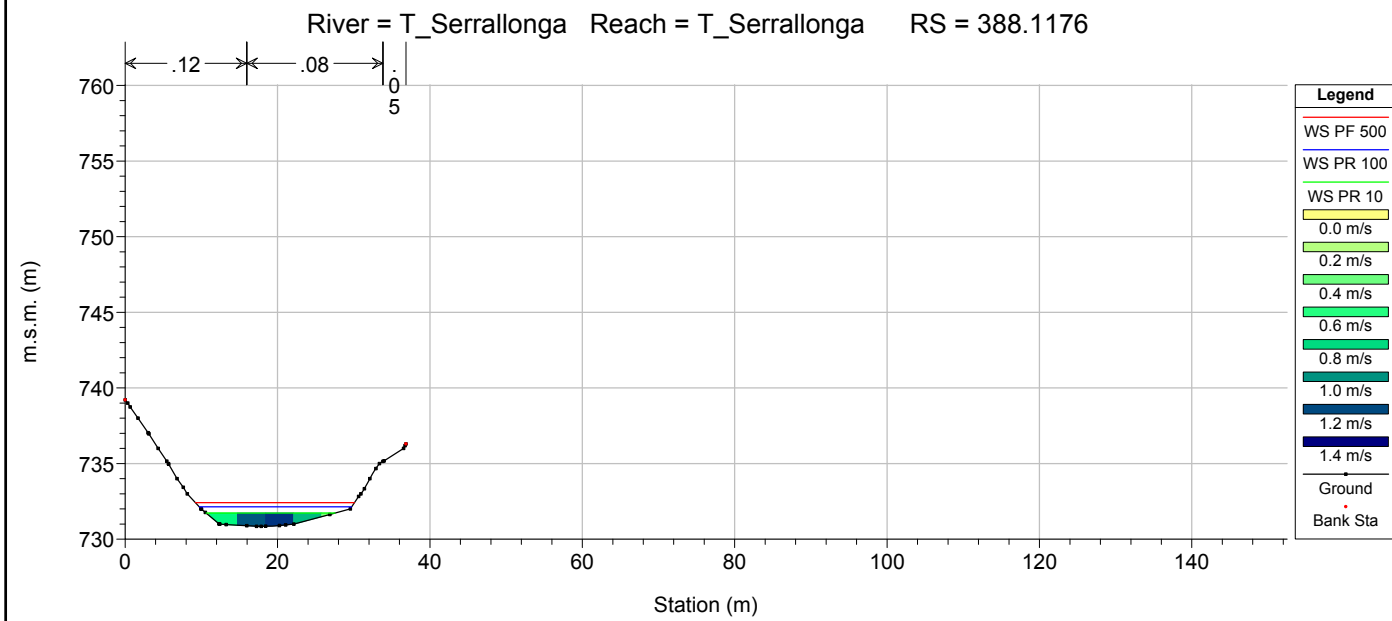
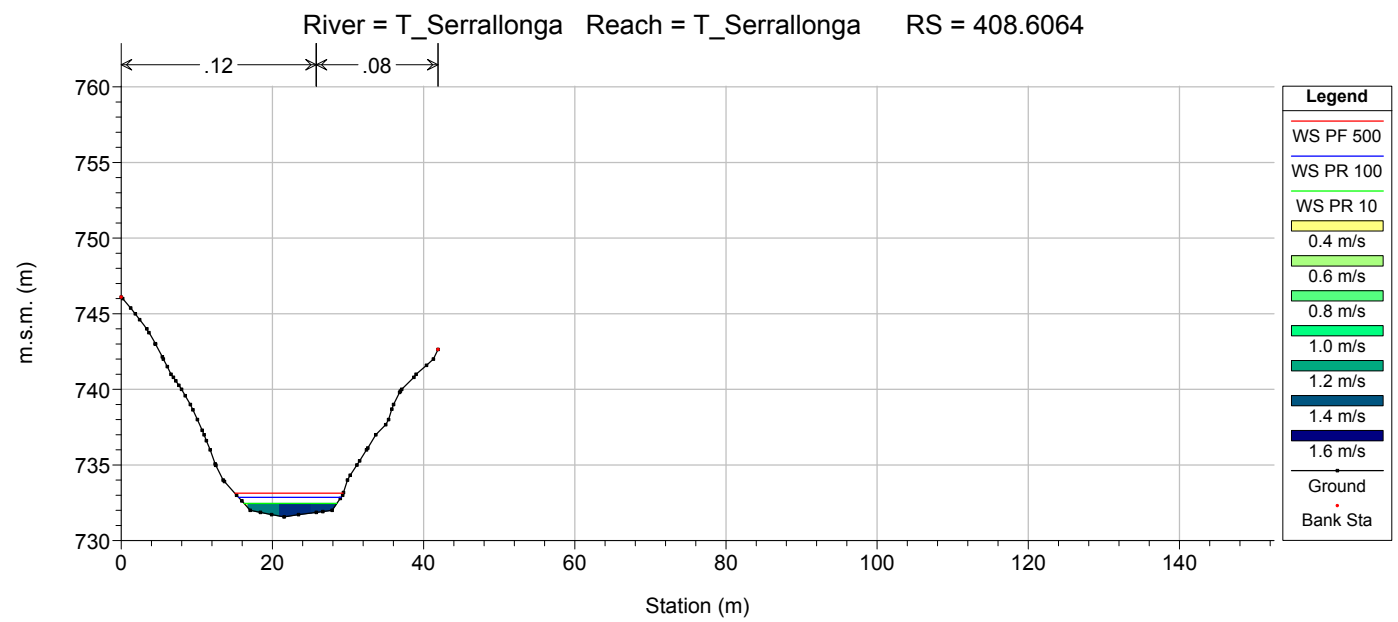
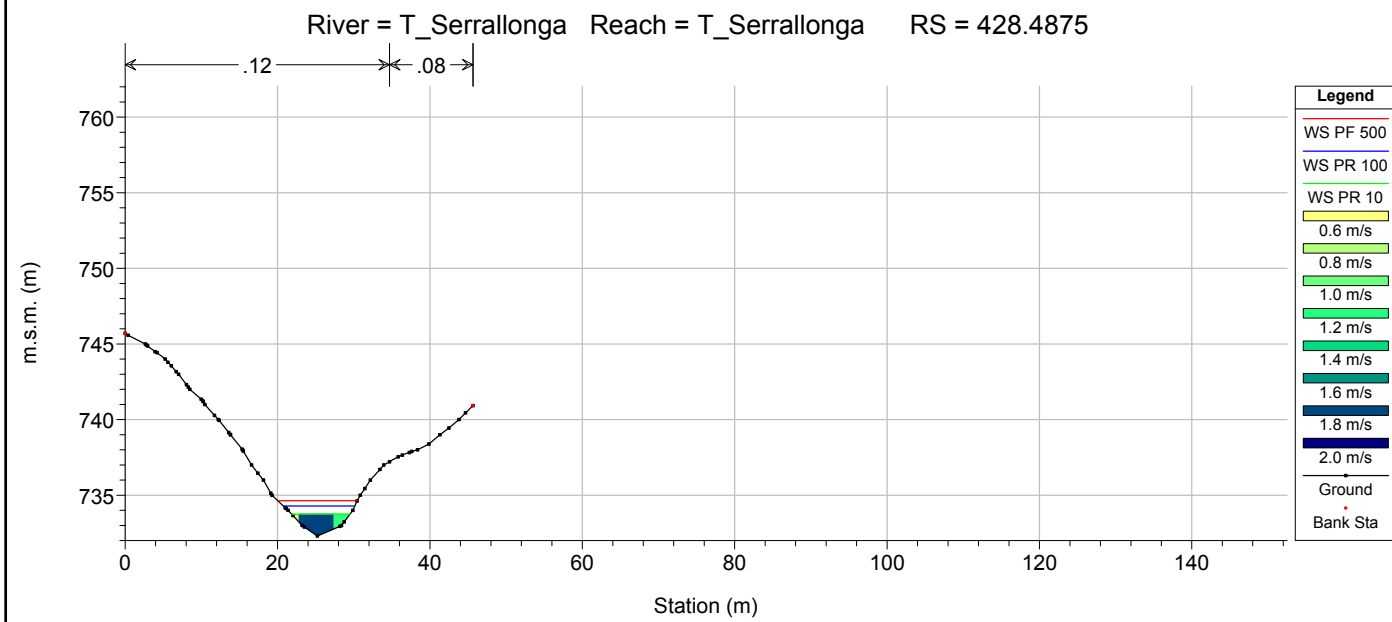
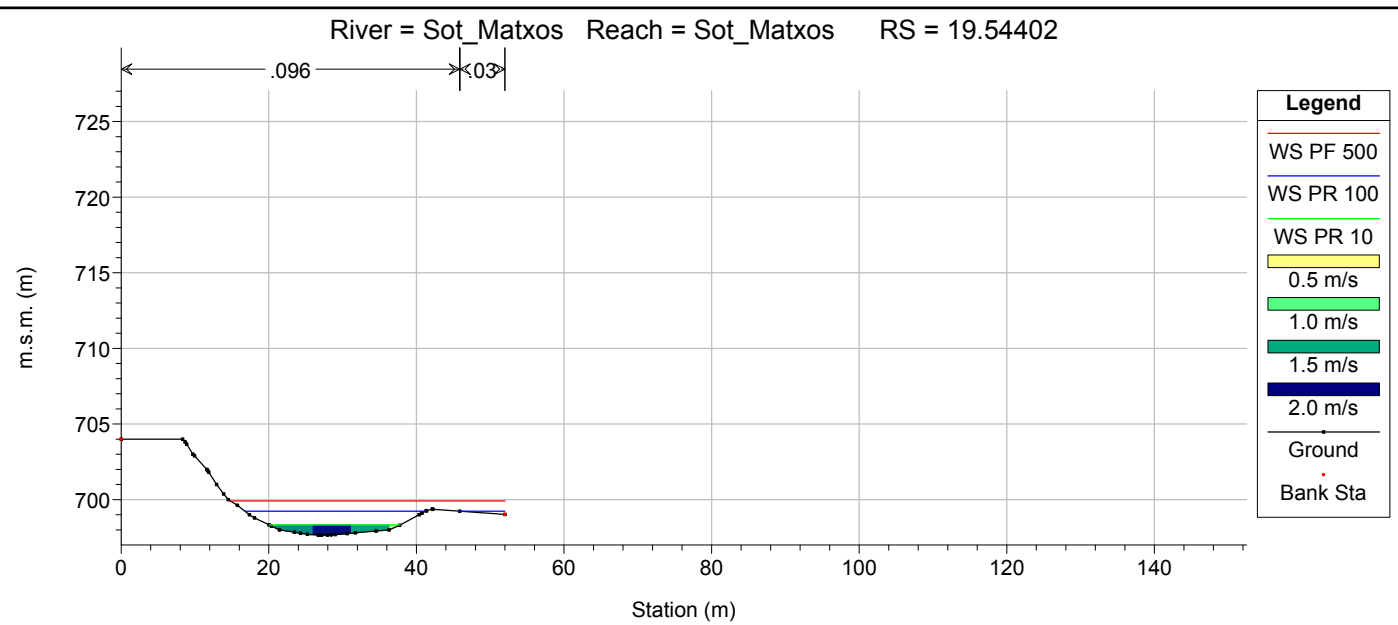
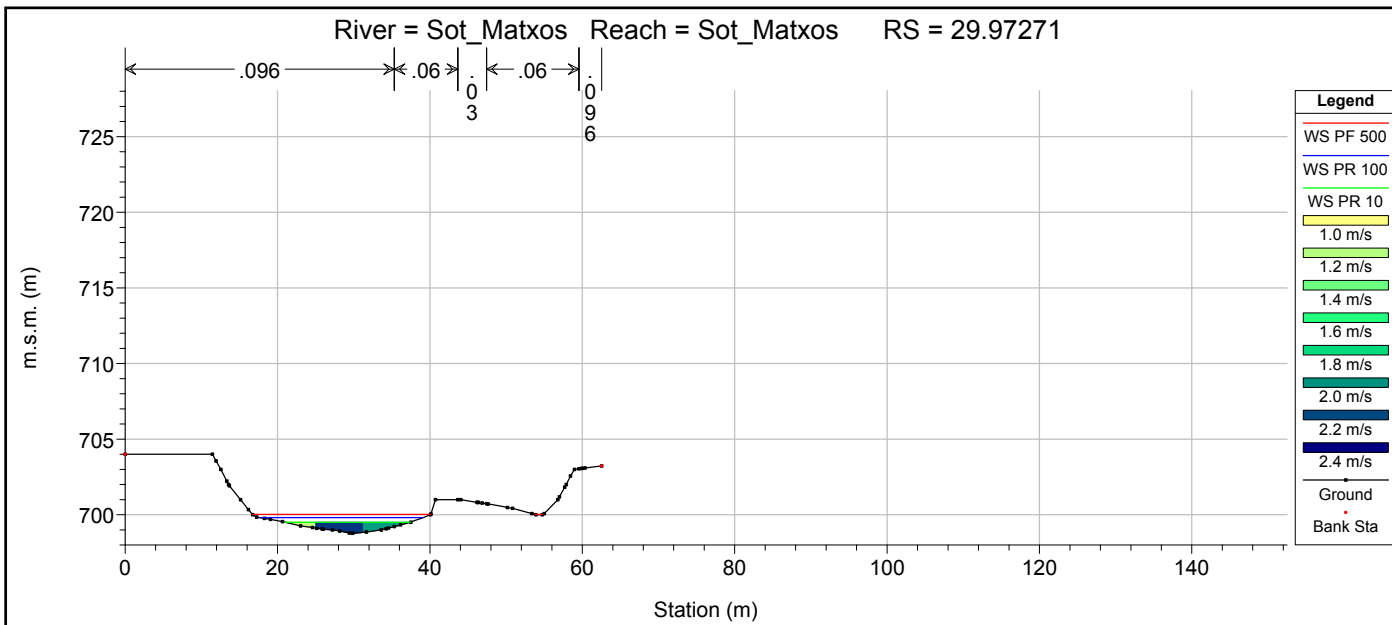
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



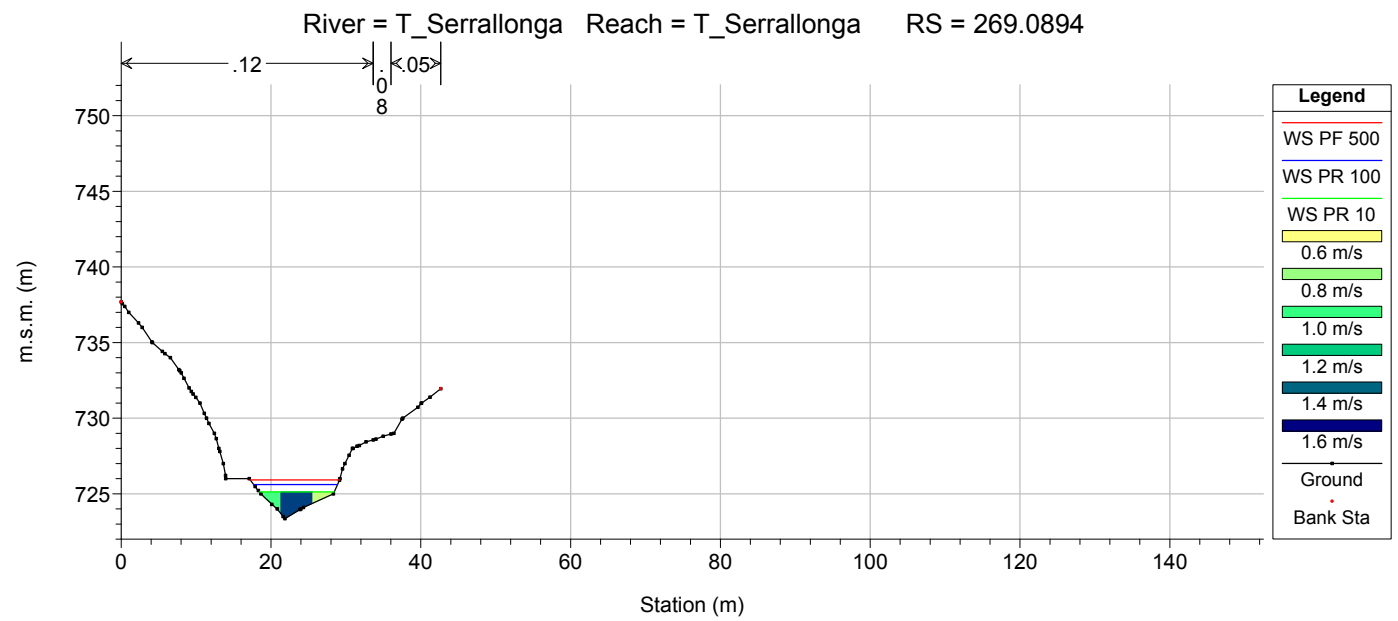
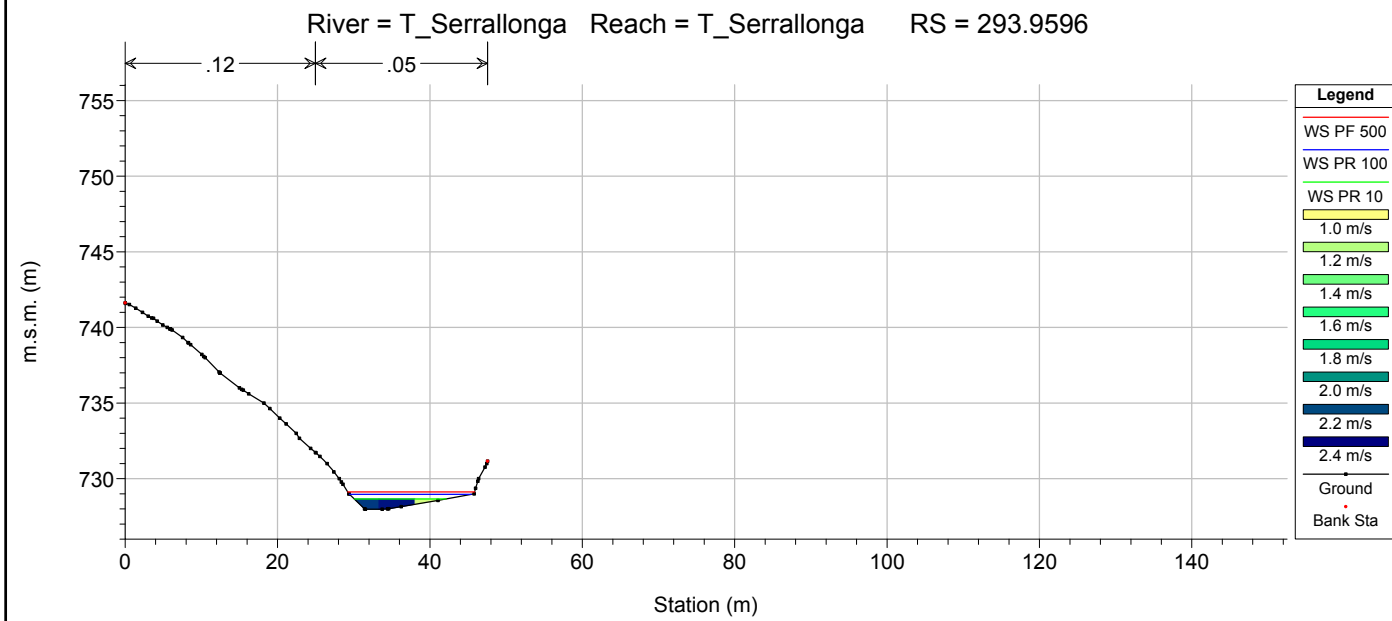
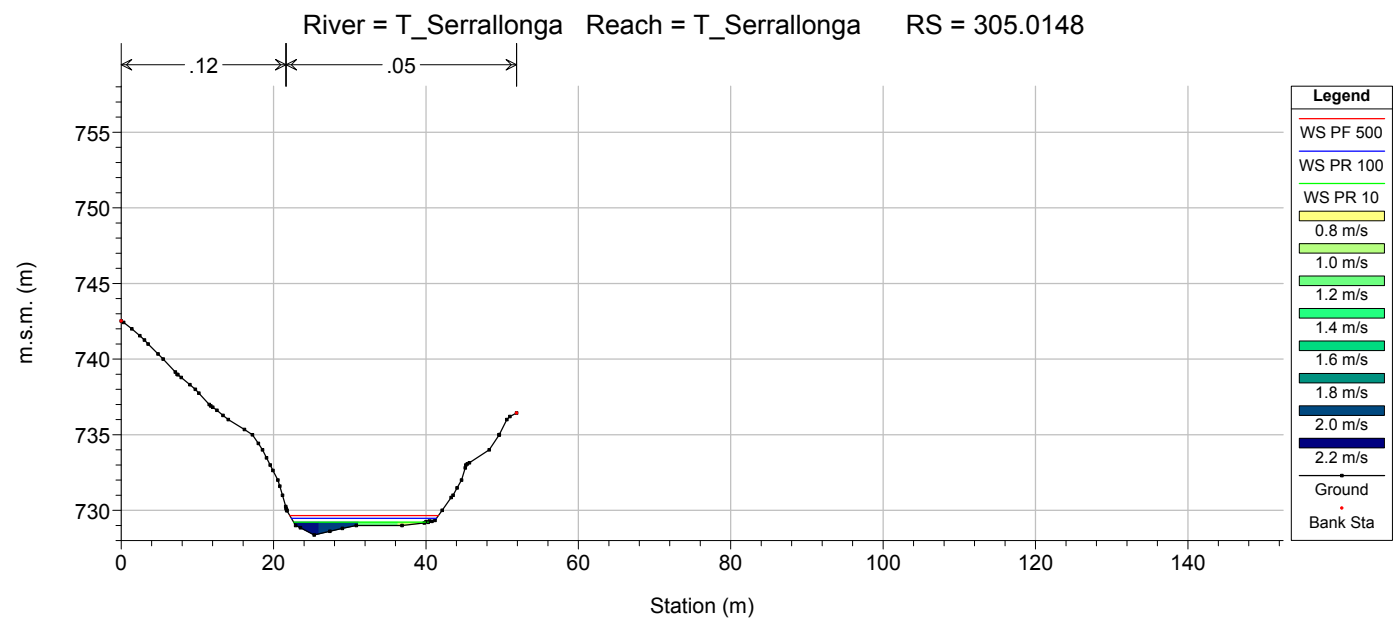
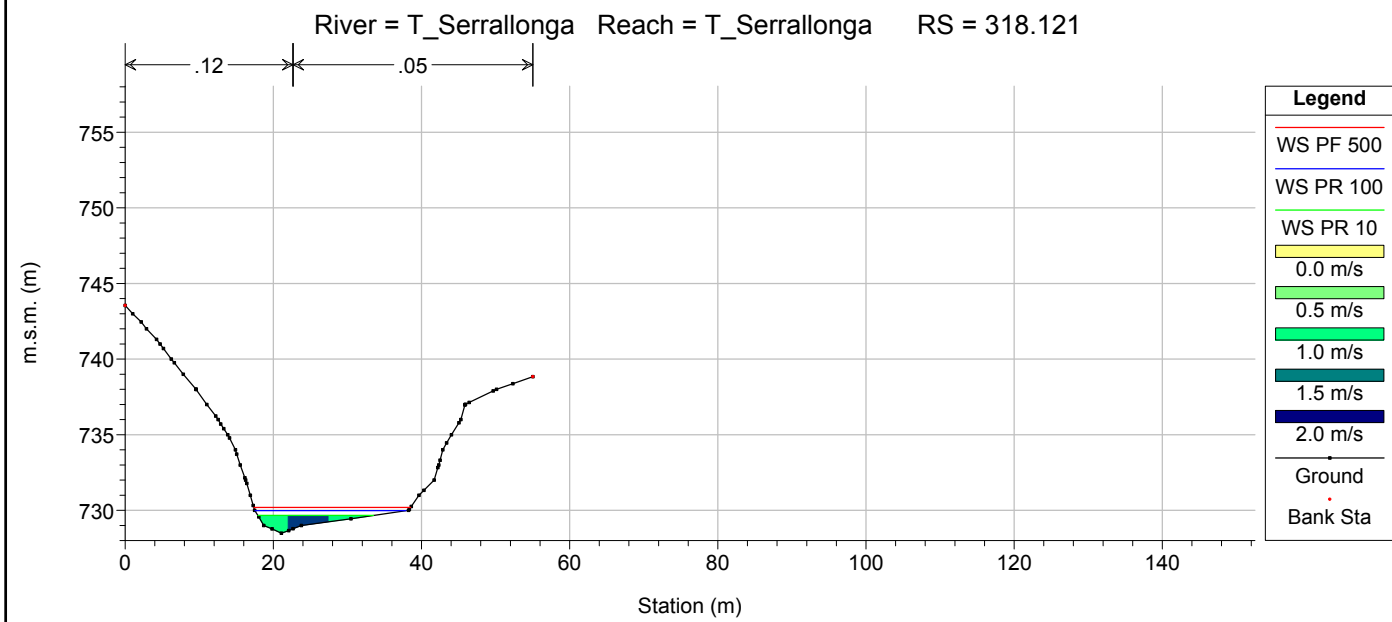
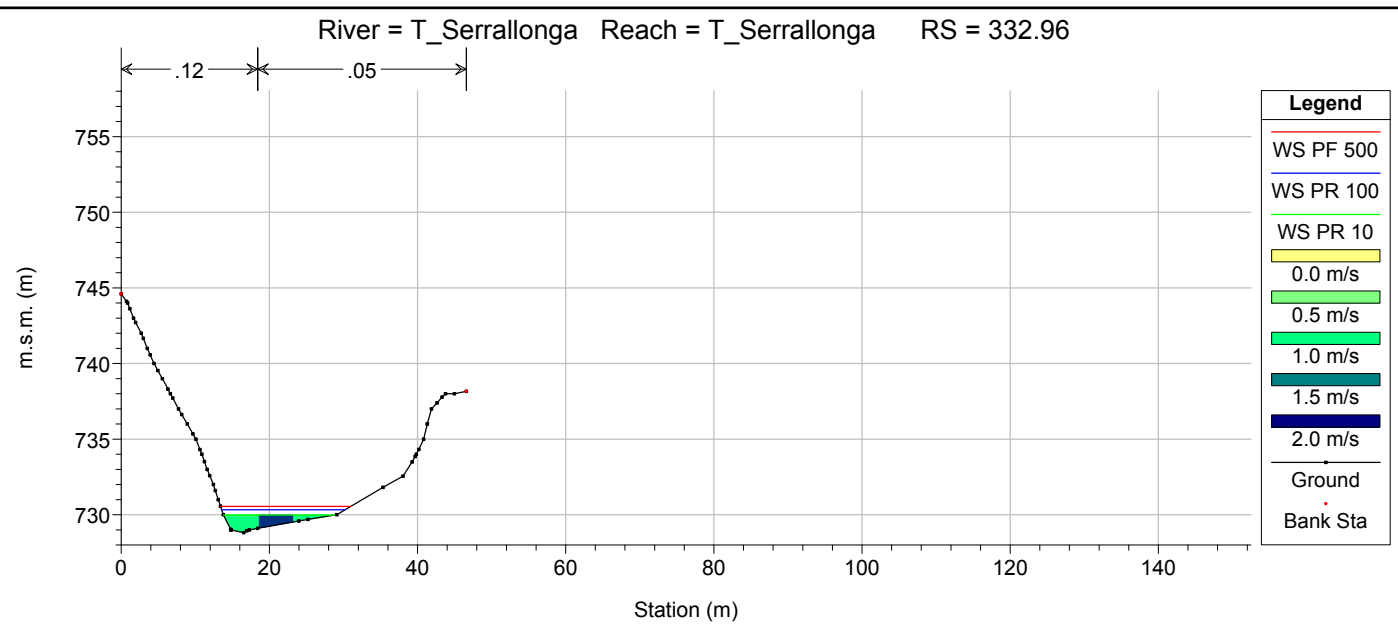
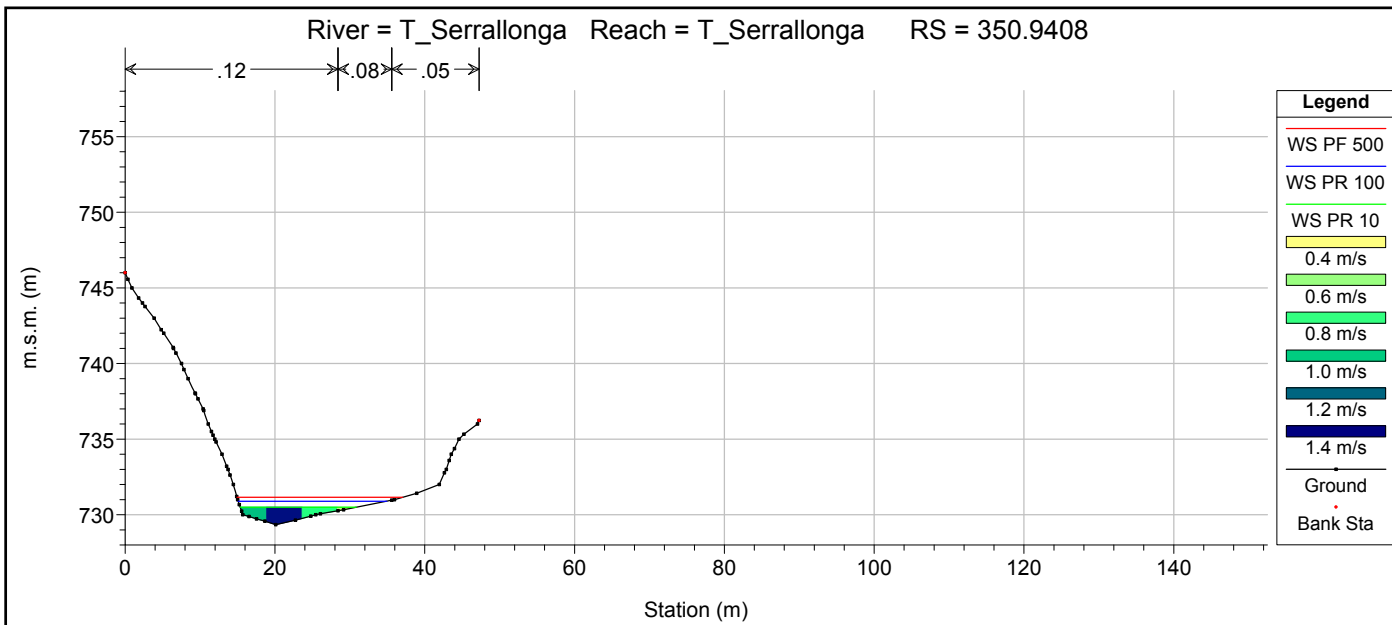
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



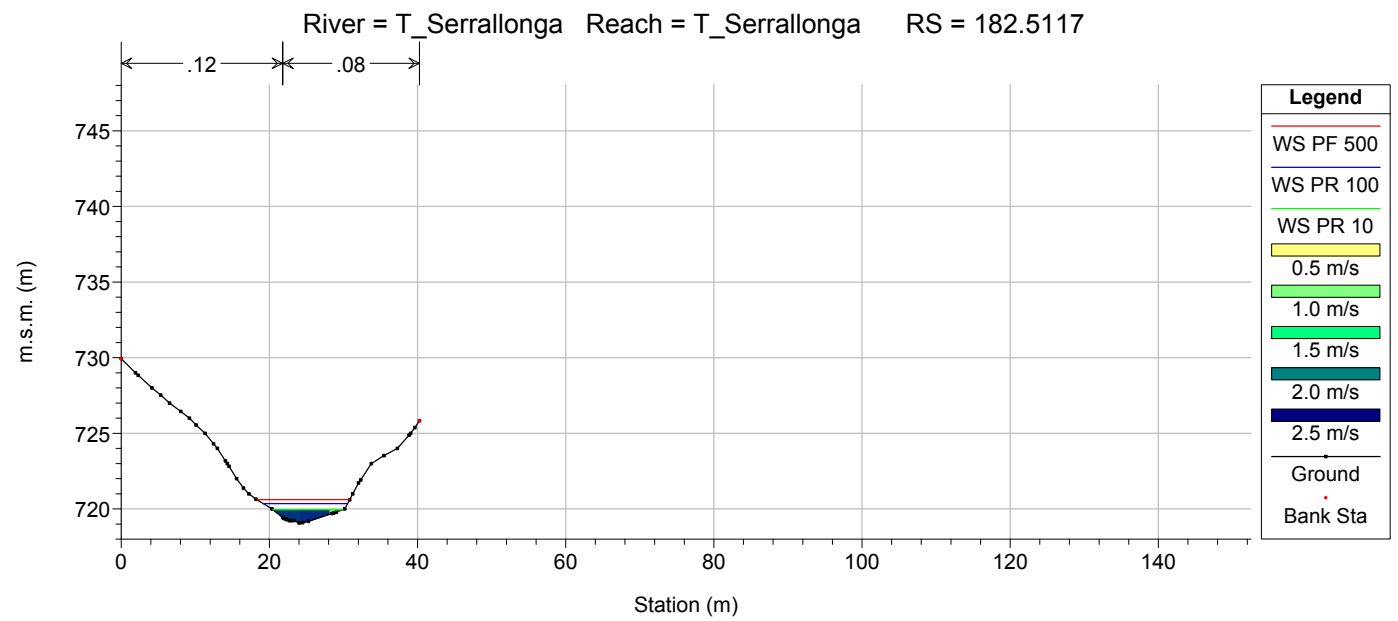
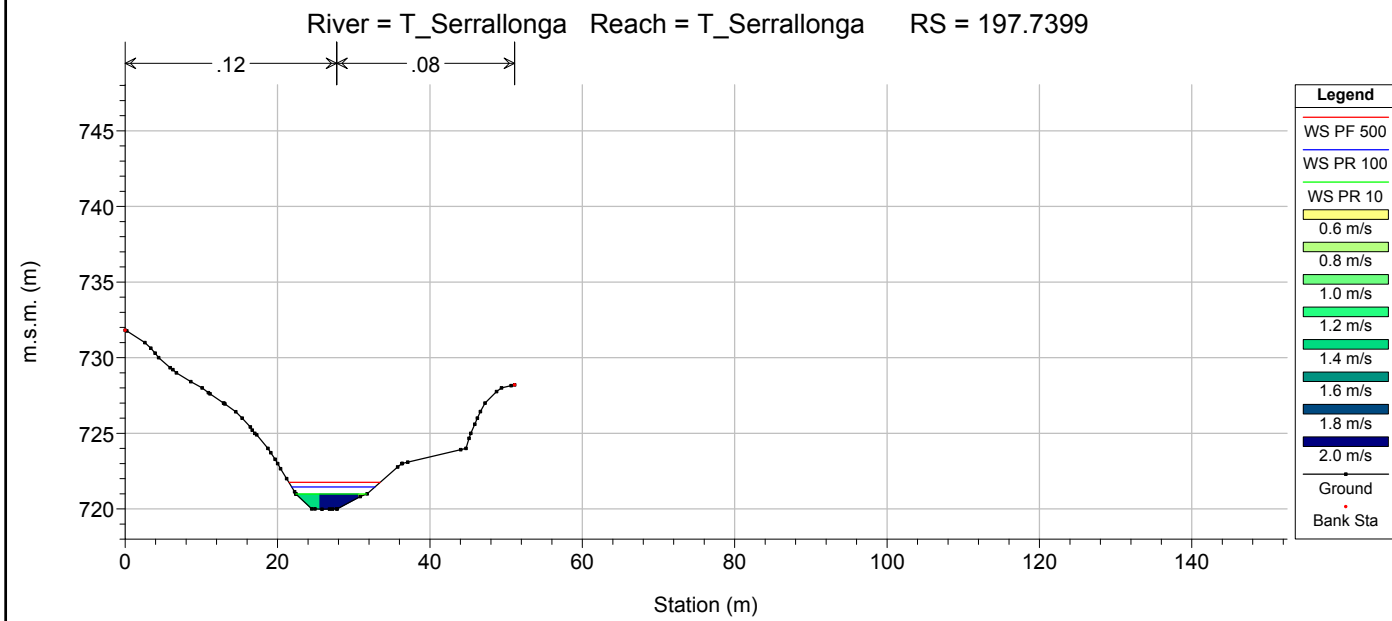
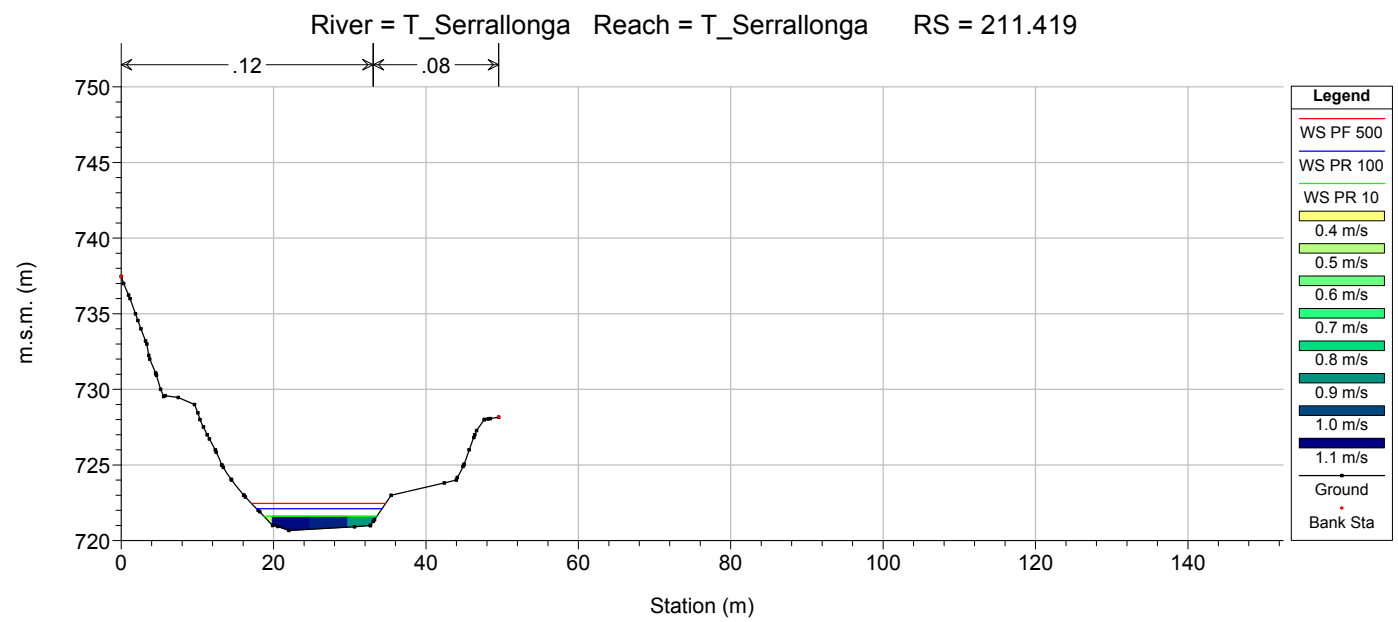
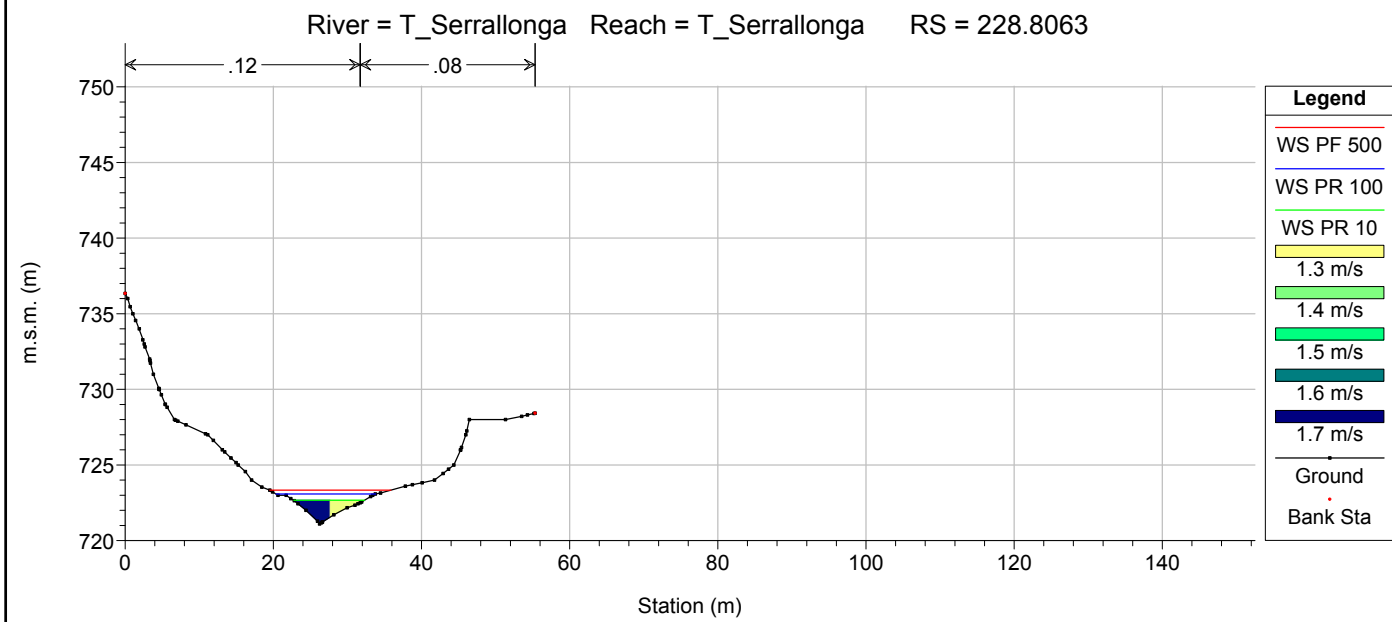
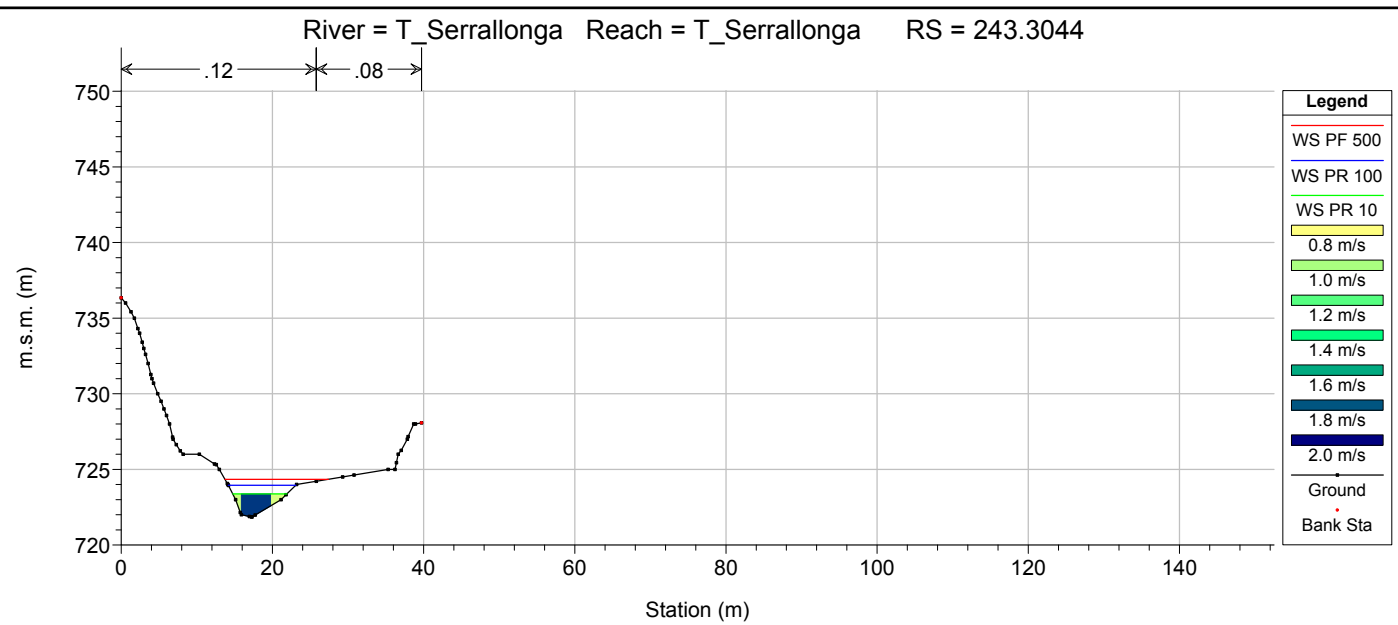
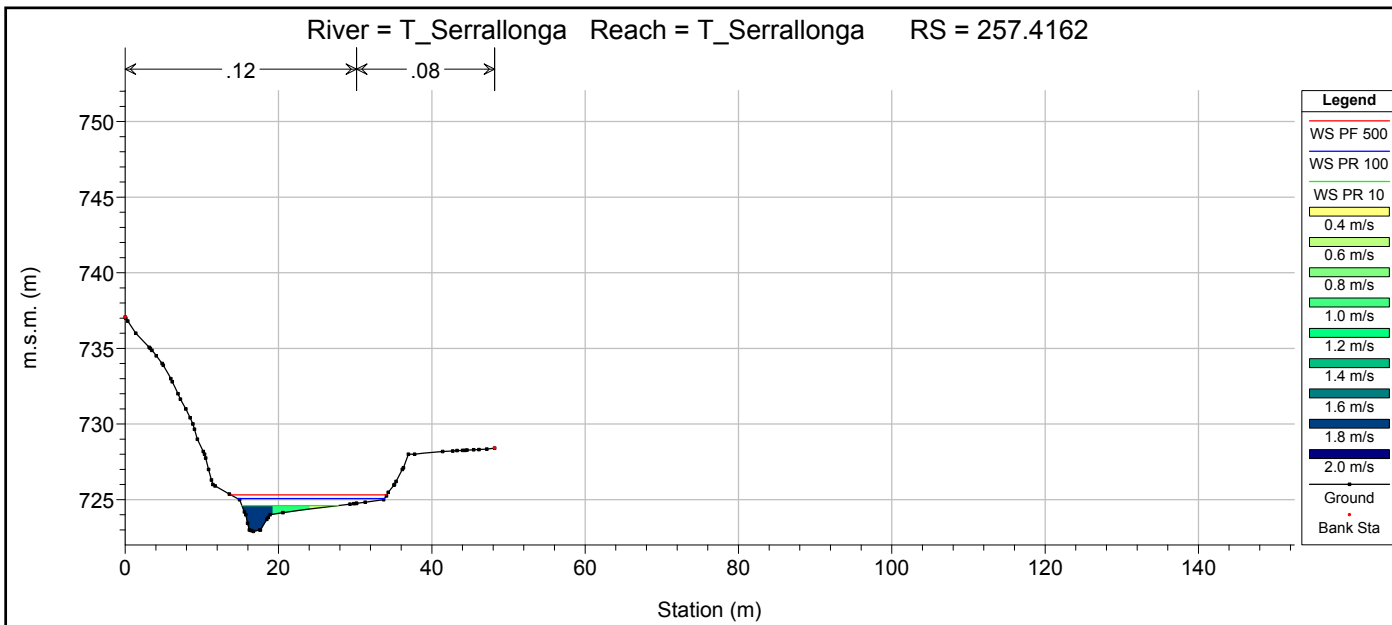
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



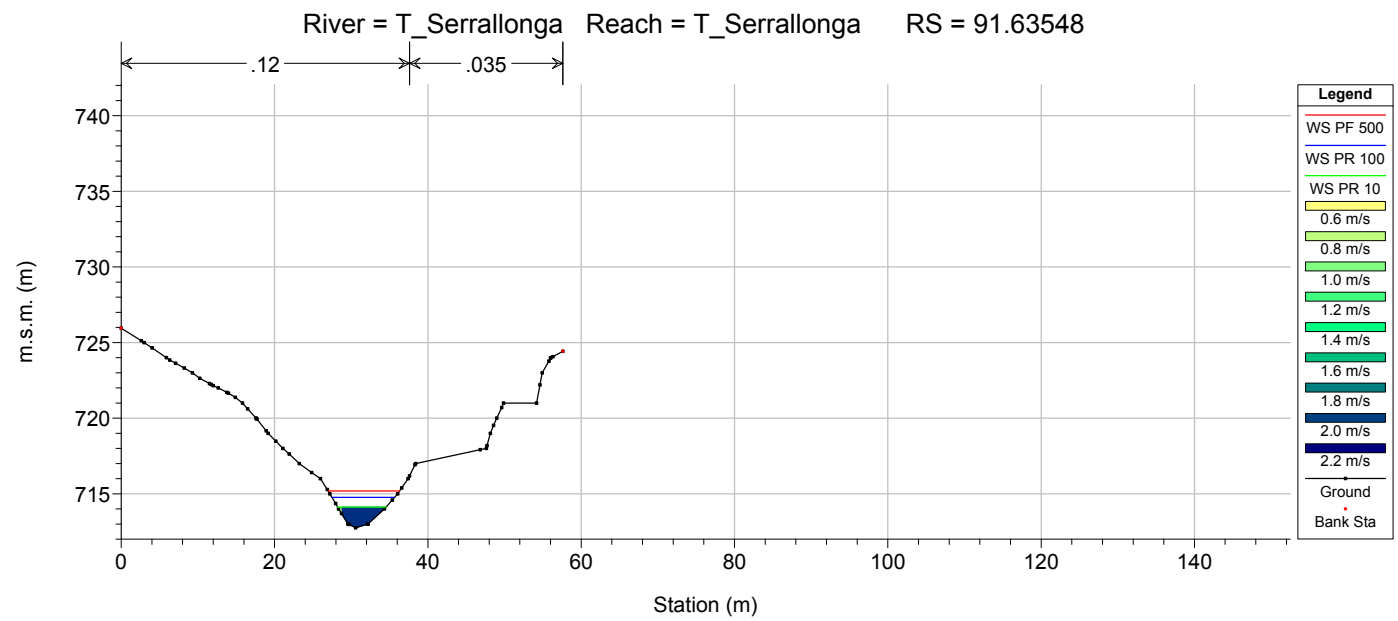
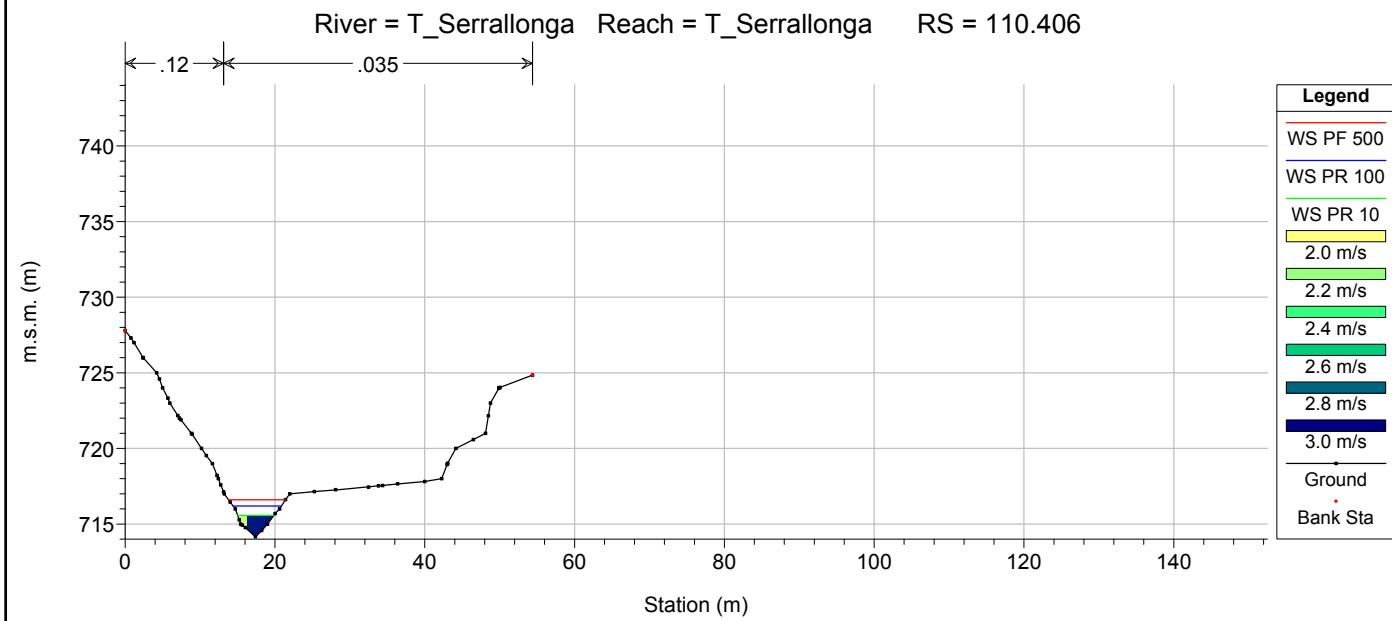
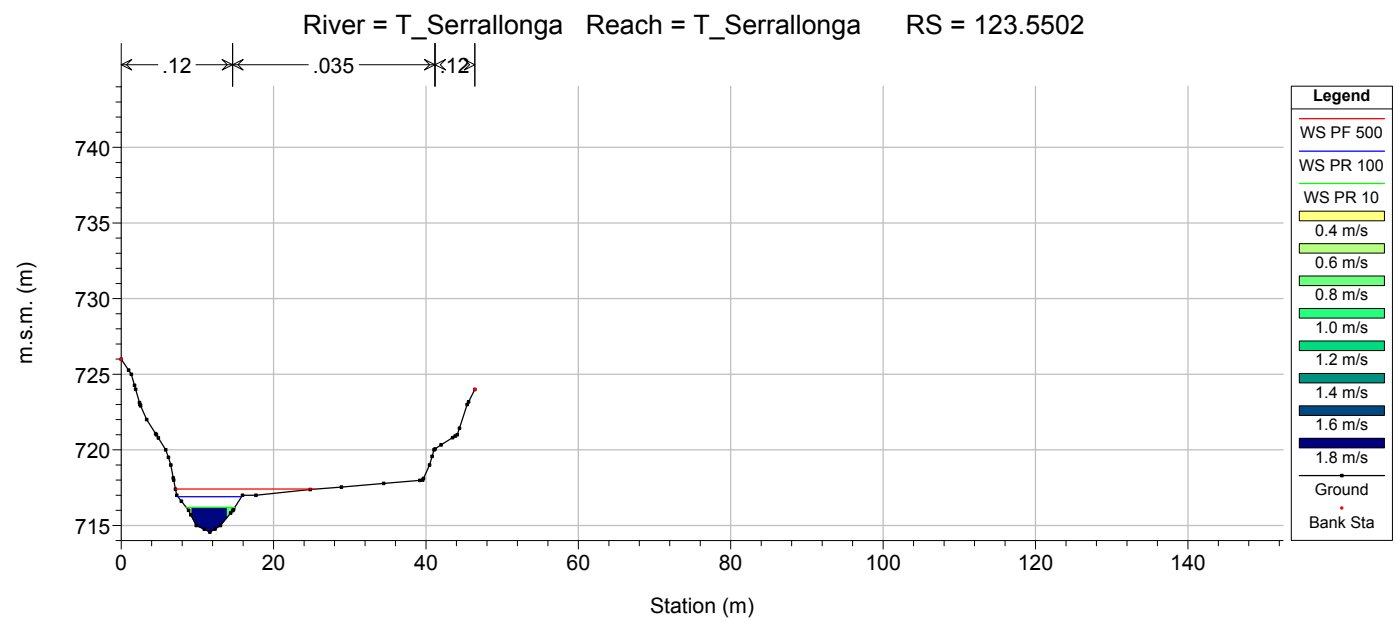
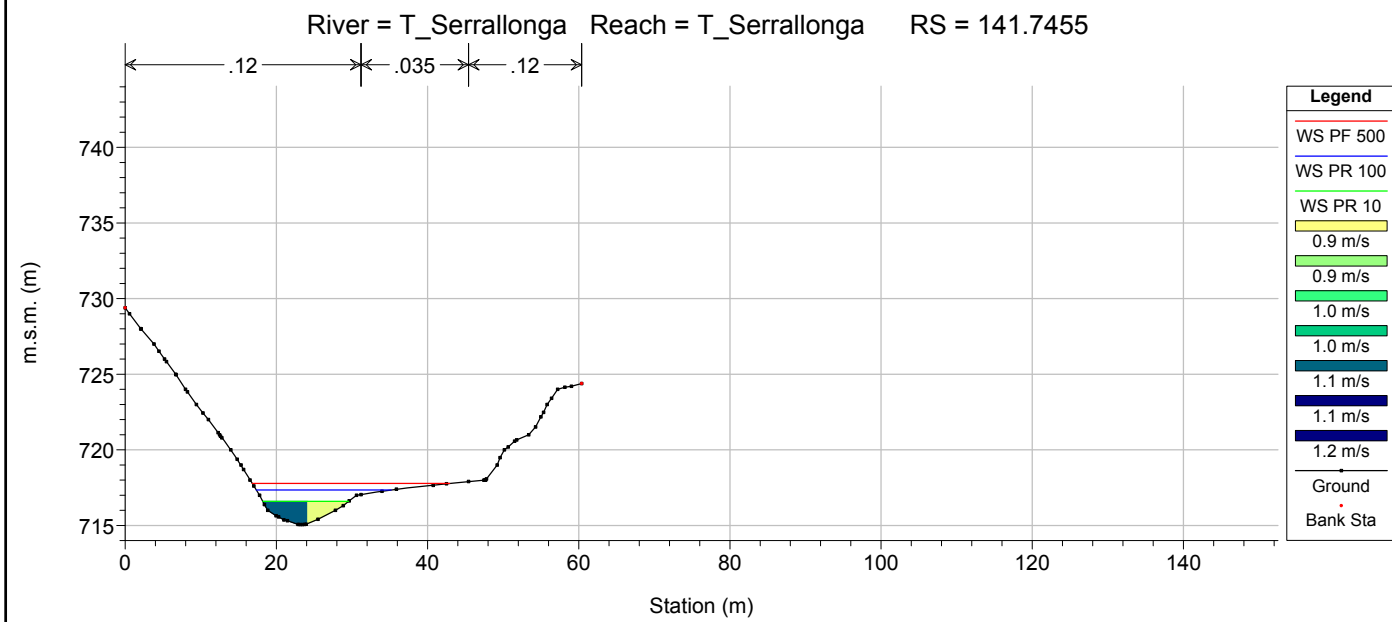
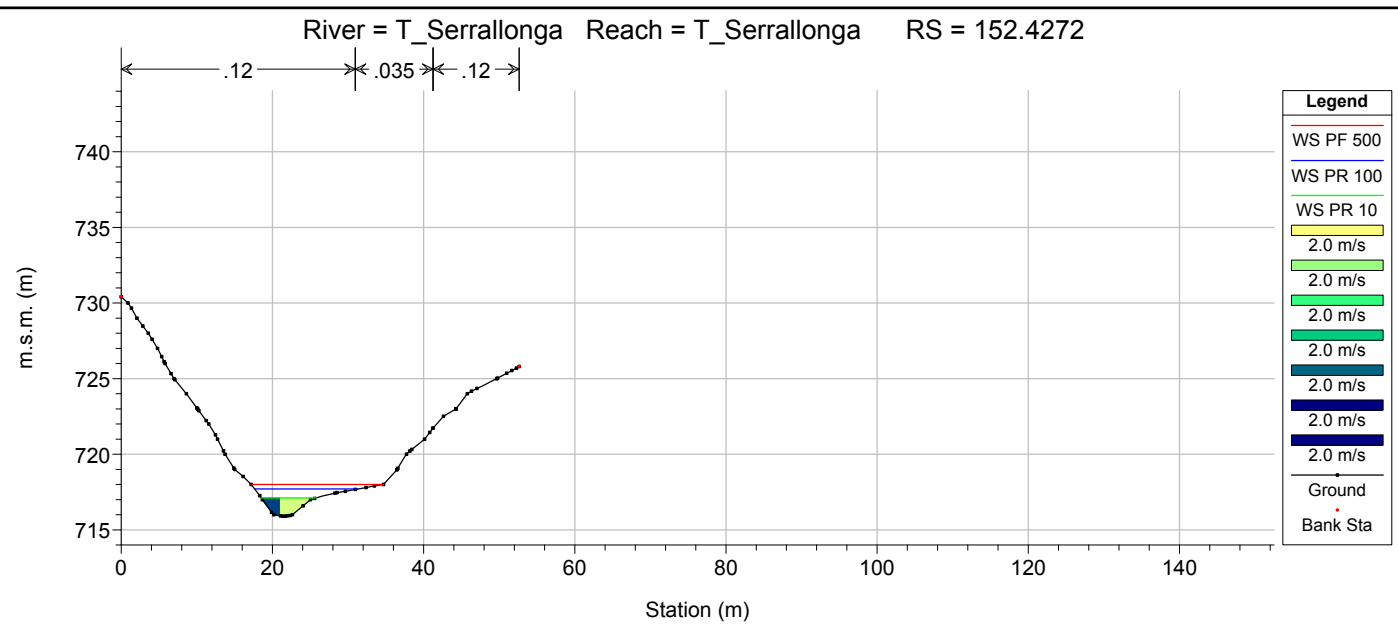
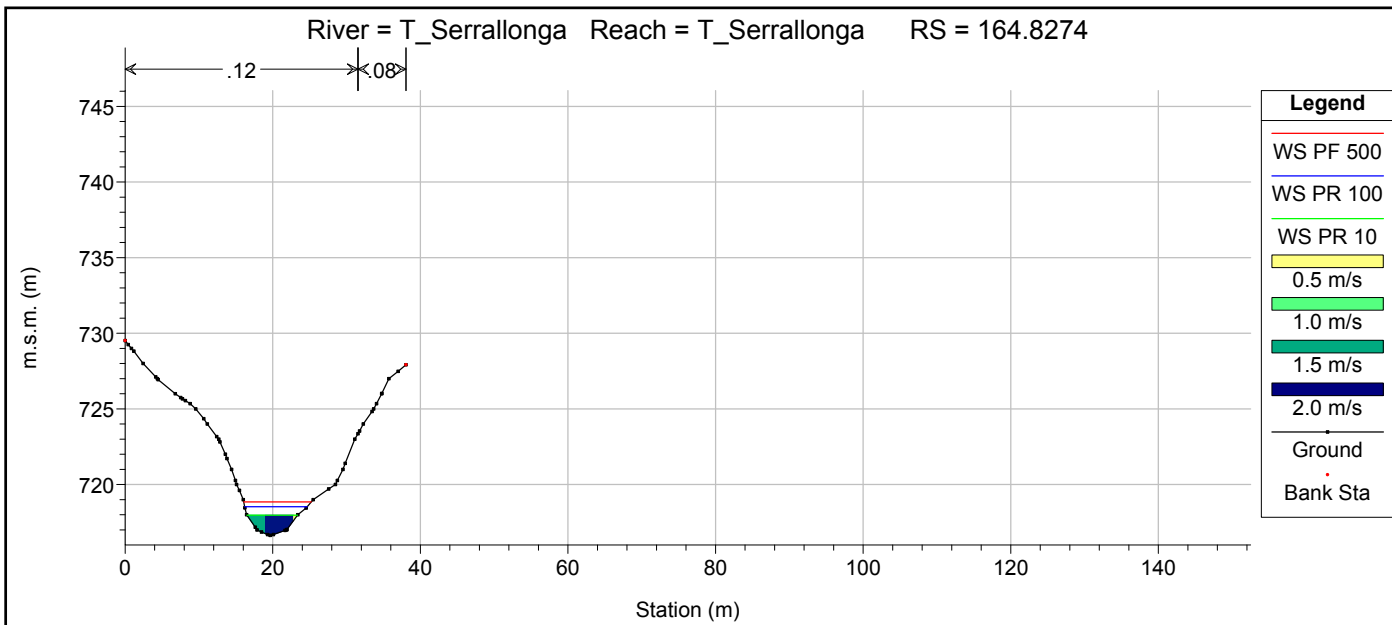
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



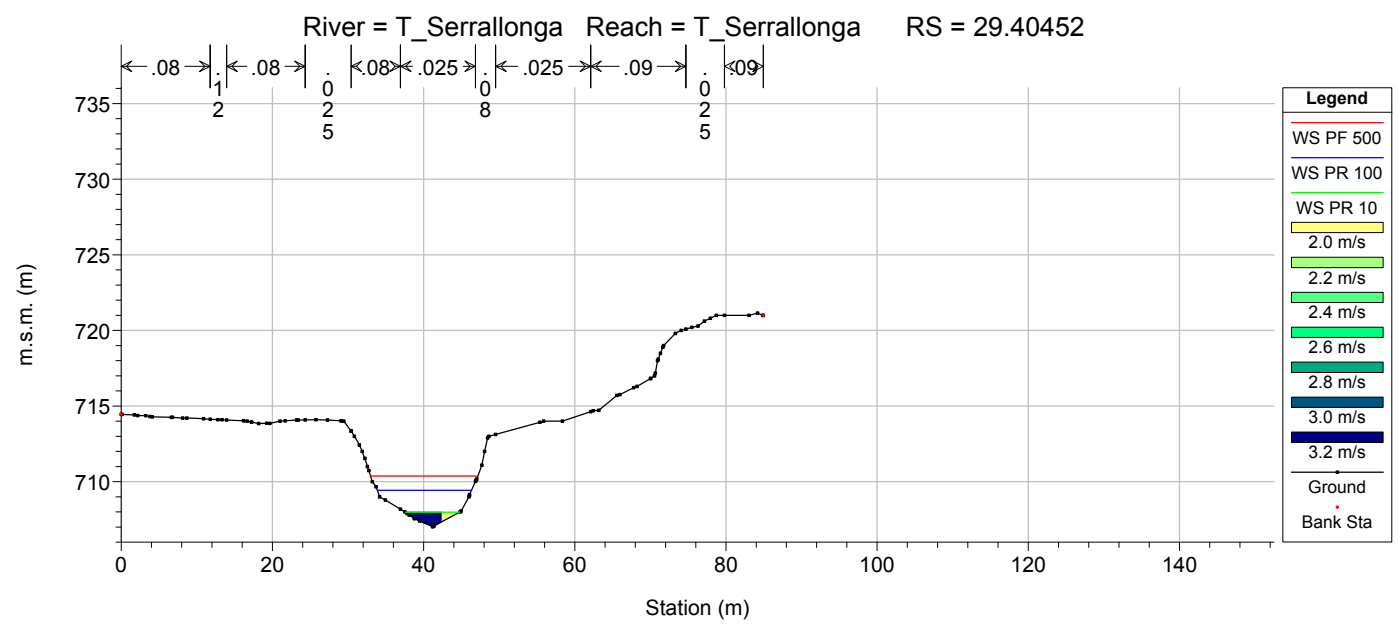
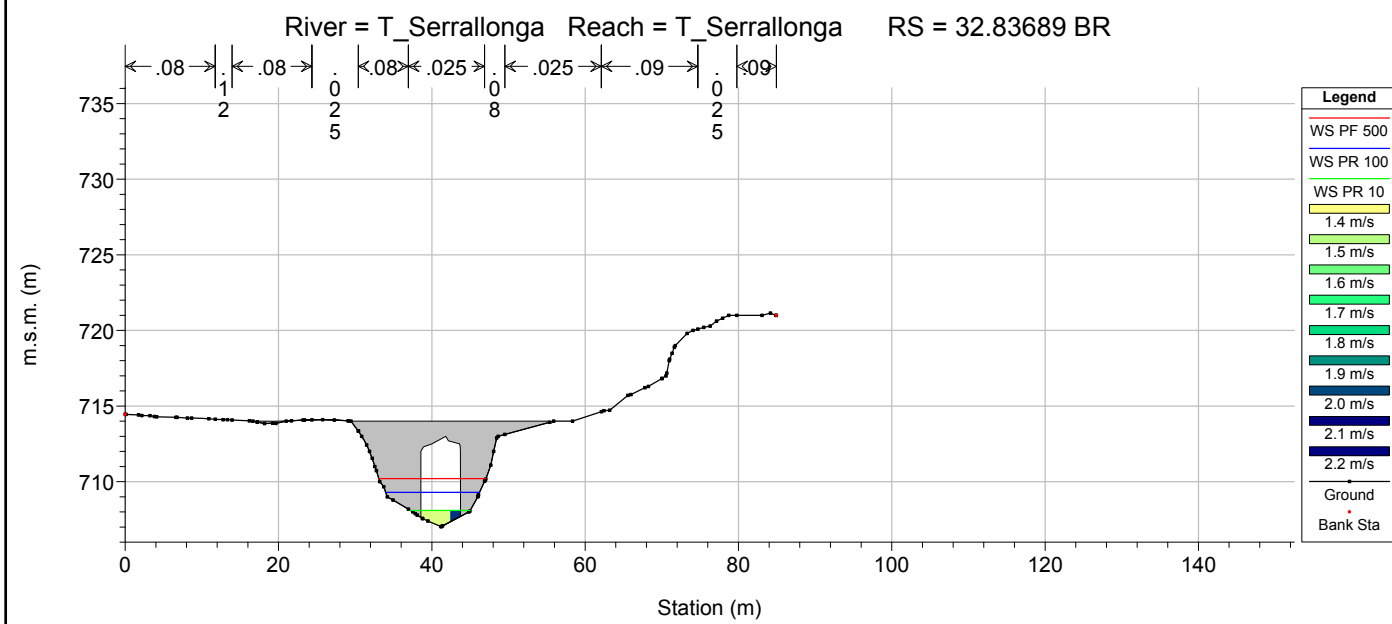
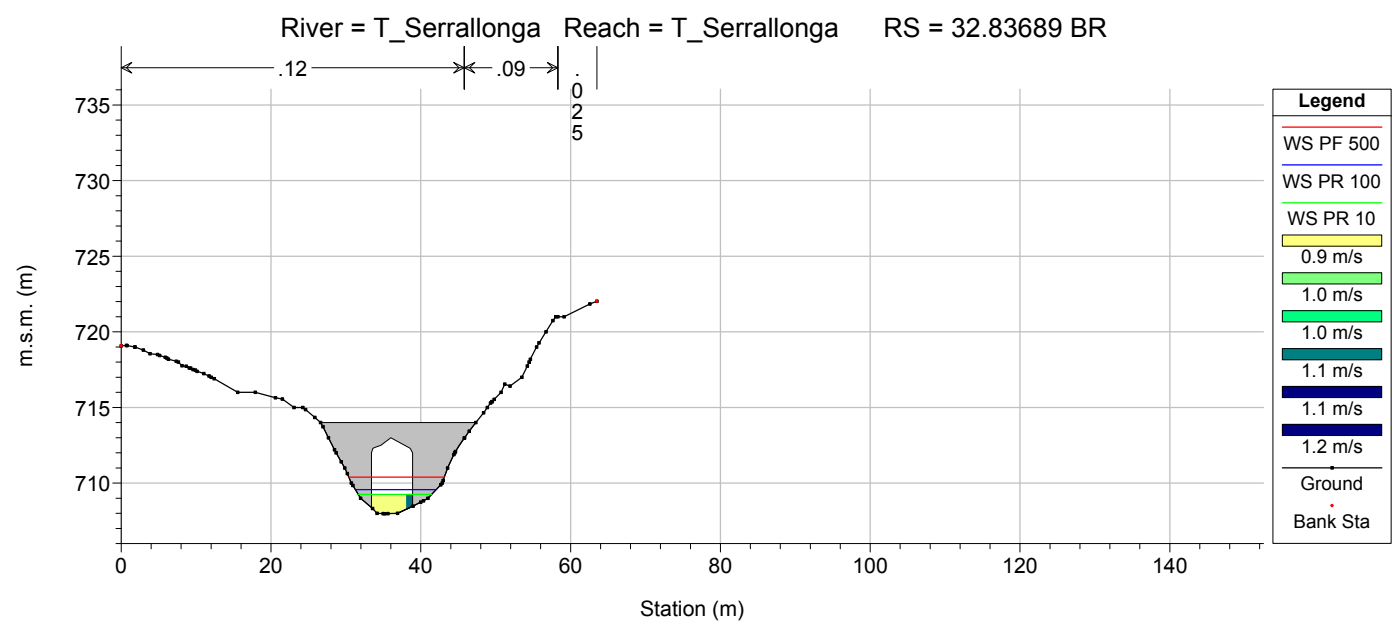
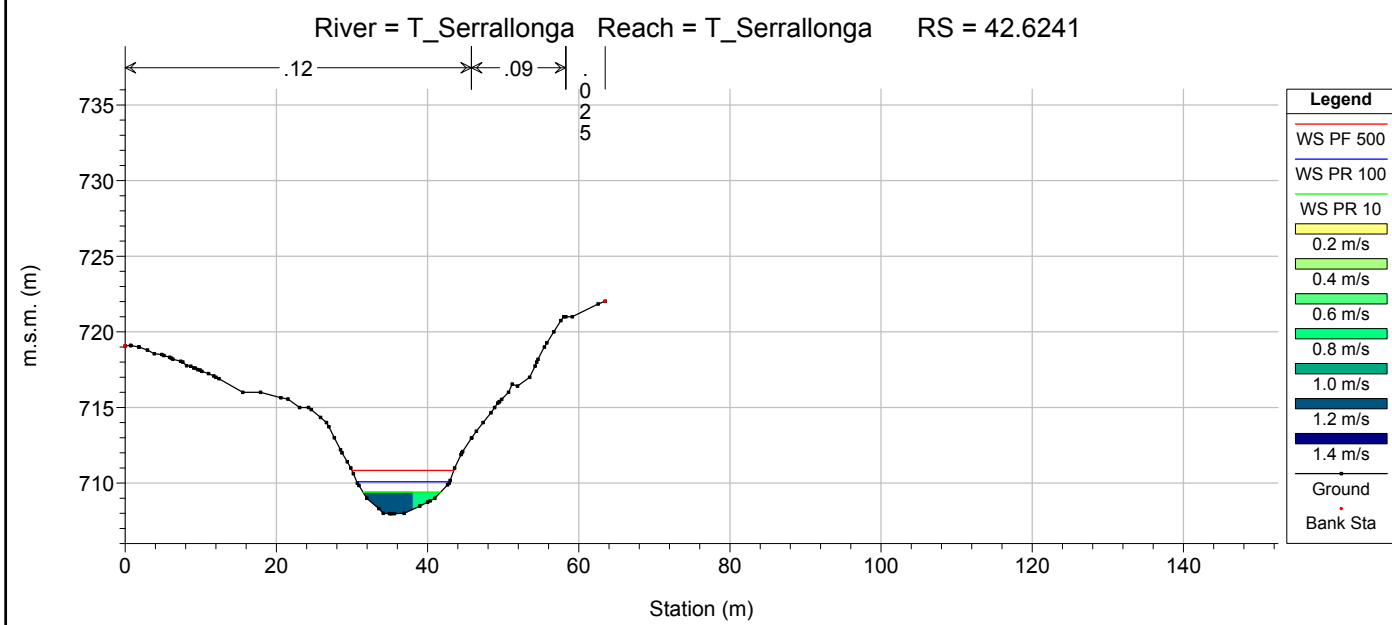
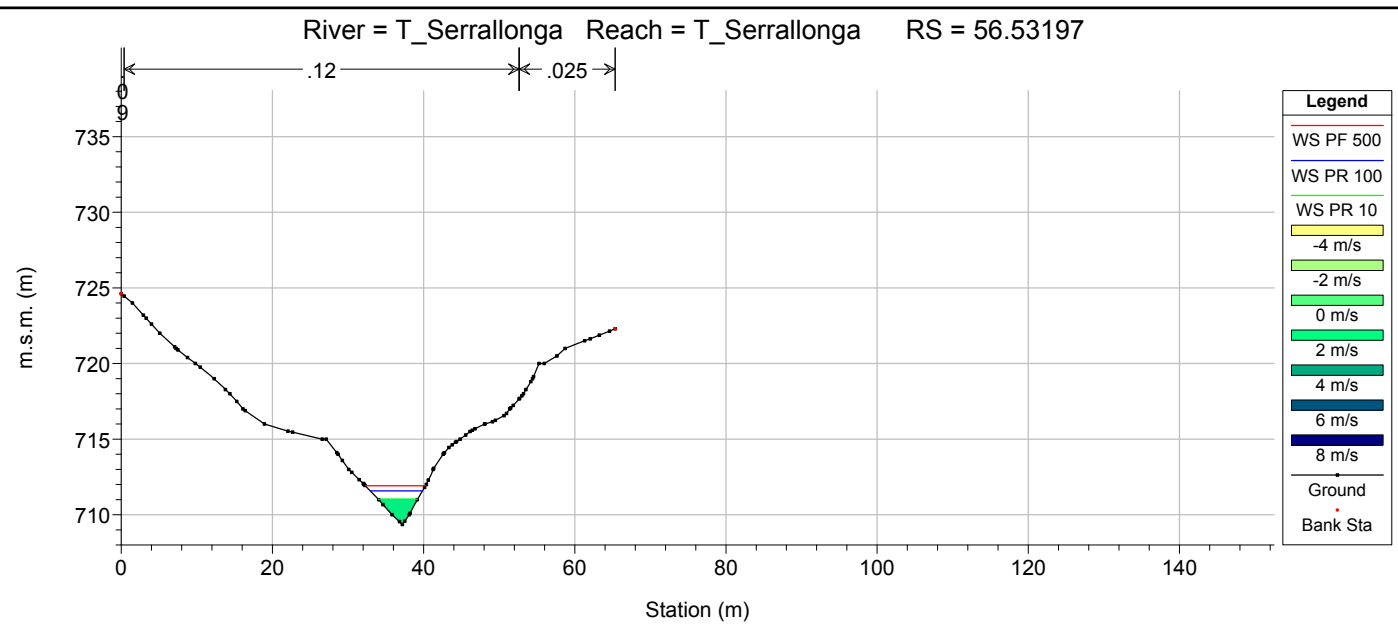
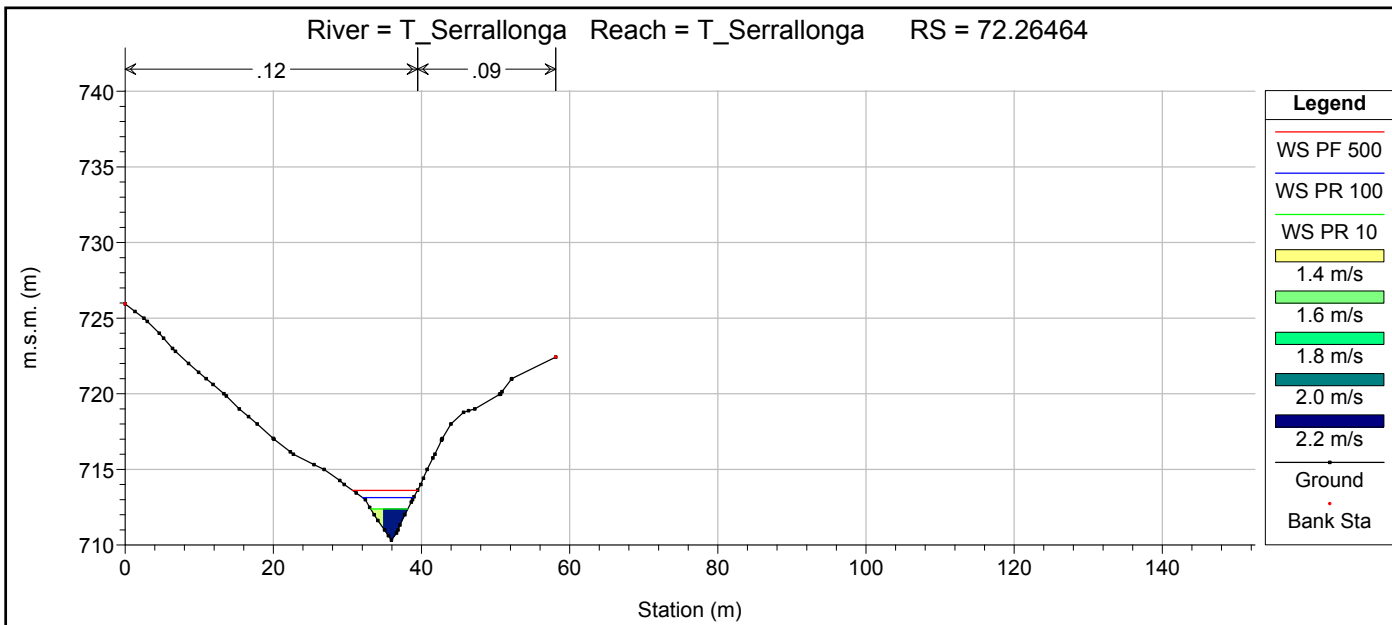
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



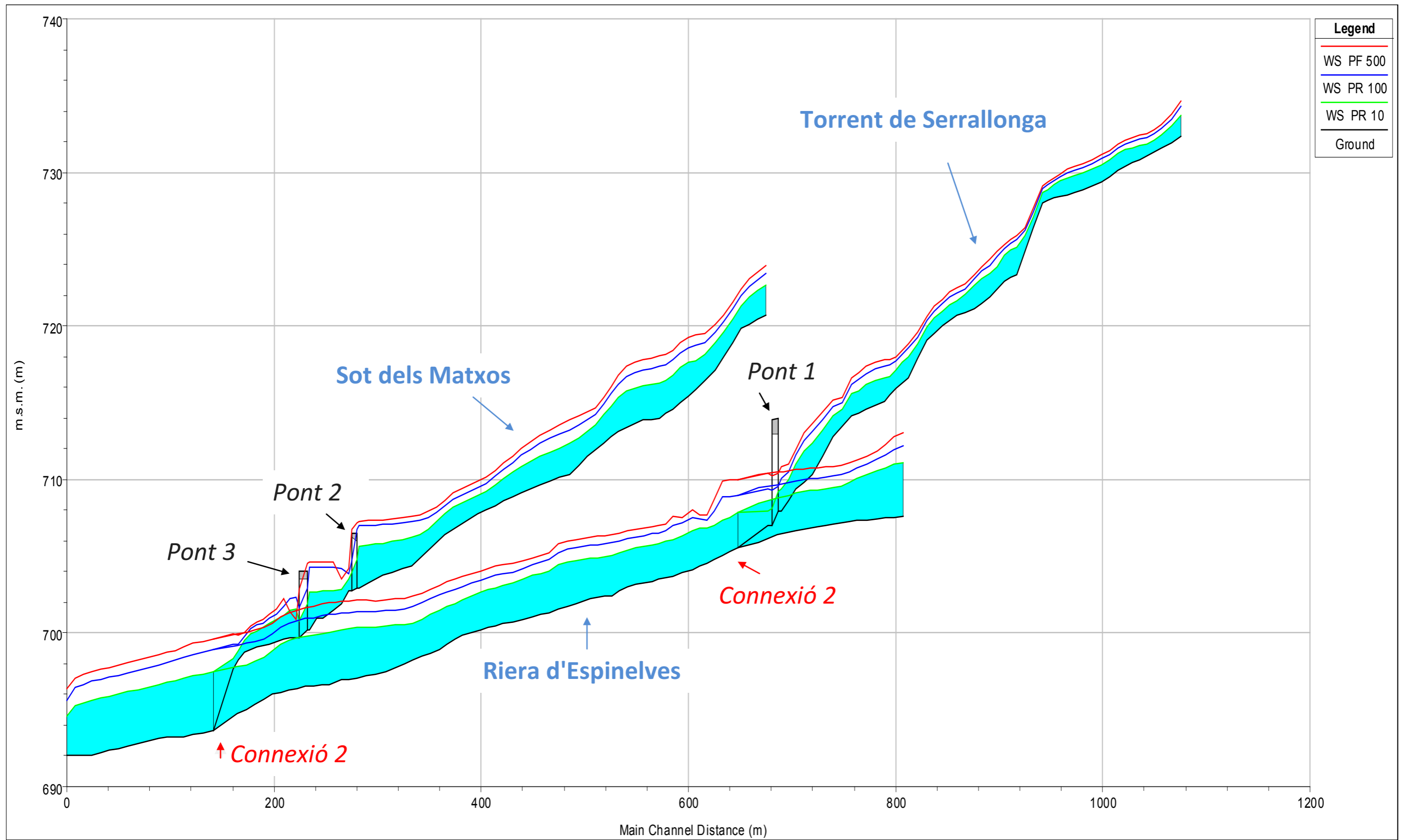
1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



1 cm Horiz. = 10 m 1 cm Vert. = 5 m



seccions longitudinals dels trams estudiats - Línies d'inundabilitat: PR-10, PR-100, PR-500

ANNEX NÚM. MANNING

VALORS TABULATS DE COEF. DE MANNING (n)

Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
A. Natural Streams			
1. Main Channels			
a. Clean, straight, full, no rifts or deep pools Same as above, but more stones and	0.025	0.03	0.033
b. weeds	0.03	0.035	0.04
c. Clean, winding, some pools and shoals Same as above, but some weeds and	0.033	0.04	0.045
d. stones Same as above, lower stages, more	0.035	0.045	0.05
e. ineffective slopes and sections	0.04	0.048	0.055
f. Same as "d" but more stones	0.045	0.05	0.06
g. Sluggish reaches, weedy. deep pools Very weedy reaches, deep pools, or	0.05	0.07	0.08
h. floodways with heavy stands of timber and brush	0.07	0.1	0.15
2. Flood Plains			
a. Pasture no brush			
1. Short grass	0.025	0.03	0.035
2. High grass	0.03	0.035	0.05
b. Cultivated areas			
1. No crop	0.02	0.03	0.04
2. Mature row crops	0.025	0.035	0.045
3. Mature field crops	0.03	0.04	0.05
c. Brush			
1. Scattered brush, heavy weeds	0.035	0.05	0.07
2. Light brush and trees, in winter	0.035	0.05	0.06
3. Light brush and trees, in summer	0.04	0.06	0.08
4. Medium to dense brush, in winter	0.045	0.07	0.11
5. Medium to dense brush, in summer	0.07	0.1	0.16
d. Trees			
1. Cleared land with tree stumps, no sprouts	0.03	0.04	0.05
2. Same as above, but heavy sprouts	0.05	0.06	0.08
3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches	0.08	0.1	0.12
4. Same as above, but with flow into branches	0.1	0.12	0.16
5. Dense willows, summer, straight	0.11	0.15	0.2
3. Mountain Streams, no vegetation in channel, banks usually steep, with trees and brush on banks submerged Bottom: gravels, cobbles, and few			
a. boulders	0.03	0.04	0.05
b. Bottom: cobbles with large boulders	0.04	0.05	0.07
B. Lined or Built-Up Channels			
1. Concrete			
a. Trowel finish	0.011	0.013	0.015
b. Float Finish	0.013	0.015	0.016
c. Finished, with gravel bottom	0.015	0.017	0.02
d. Unfinished	0.014	0.017	0.02
e. Gunite, good section	0.016	0.019	0.023
f. Gunite, wavy section	0.018	0.022	0.025
g. On good excavated rock	0.017	0.02	

h. On irregular excavated rock	0.022	0.027	
2. Concrete bottom float finished with sides of:			
a. Dressed stone in mortar	0.015	0.017	0.02
b. Random stone in mortar	0.017	0.02	0.024
c. Cement rubble masonry, plastered	0.016	0.02	0.024
d. Cement rubble masonry	0.02	0.025	0.03
e. Dry rubble on riprap	0.02	0.03	0.035
3. Gravel bottom with sides of:			
a. Formed concrete	0.017	0.02	0.025
b. Random stone in mortar	0.02	0.023	0.026
c. Dry rubble or riprap	0.023	0.033	0.036
4. Brick			
a. Glazed	0.011	0.013	0.015
b. In cement mortar	0.012	0.015	0.018
5. Metal			
a. Smooth steel surfaces	0.011	0.012	0.014
b. Corrugated metal	0.021	0.025	0.03
6. Asphalt			
a. Smooth	0.013	0.013	
b. Rough	0.016	0.016	
7. Vegetal lining	0.03		0.5
C. Excavated or Dredged Channels			
1. Earth, straight and uniform			
a. Clean, recently completed	0.016	0.018	0.02
b. Clean, after weathering	0.018	0.022	0.025
c. Gravel, uniform section, clean	0.022	0.025	0.03
d. With short grass, few weeds	0.022	0.027	0.033
2. Earth, winding and sluggish			
a. No vegetation	0.023	0.025	0.03
b. Grass, some weeds	0.025	0.03	0.033
c. Dense weeds or aquatic plants in deep channels	0.03	0.035	0.04
d. Earth bottom and rubble side	0.028	0.03	0.035
e. Stony bottom and weedy banks	0.025	0.035	0.04
f. Cobble bottom and clean sides	0.03	0.04	0.05
3. Dragline-excavated or dredged			
a. No vegetation	0.025	0.028	0.033
b. Light brush on banks	0.035	0.05	0.06
4. Rock cuts			
a. Smooth and uniform	0.025	0.035	0.04
b. Jagged and irregular	0.035	0.04	0.05
5. Channels not maintained, weeds and brush			
a. Clean bottom, brush on sides	0.04	0.05	0.08
b. Same as above, highest stage of flow	0.045	0.07	0.11
c. Dense weeds, high as flow depth	0.05	0.08	0.12
d. Dense brush, high stage	0.08	0.1	0.14