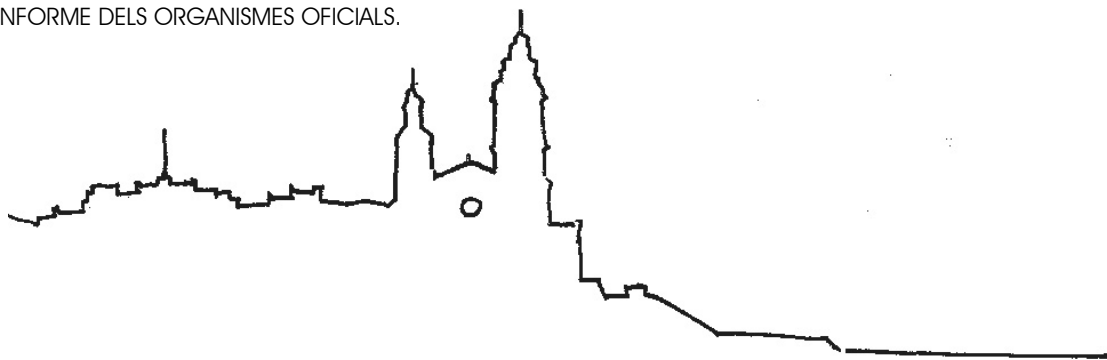


AJUNTAMENT DE SITGES (GARRAF)
PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL
(TEXT REFÓS QUE INCORPORA LES PRESCRIPCIONS DE L'ACORD DE LA C.T.U.B. DE 16 DE NOVEMBRE DE 2005)

- VOLUM I ANTECEDENTS - CRITERIS, OBJECTIUS I SOLUCIONS GENERALS.
- VOLUM II ANNEX INFORMATIU I. BREUS NOTES HISTÒRIQUES. LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA I EVOLUCIÓ DE L'ESTRUCTURA URBANA. LA CARTA ARQUEOLÒGICA. LLISTAT DEL PLA ESPECIAL DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC I CATÀLEG.
- VOLUM III ANNEX INFORMATIU II. FITXES DELS EQUIPAMENTS EXISTENTS.
- VOLUM IV EL PLANEJAMENT SUPERIOR I LES NORMES SUBSIDIÀRIES I COMPLEMENTARIES DE PLANEJAMENT. SECTORS DE PLANEJAMENT.
- VOLUM V MEMÒRIA DESCRIPTIVA I JUSTIFICATIVA.
- VOLUM VI AGENDA I AVALUACIÓ ECONÒMICA I FINANCERA DE LES ACTUACIONS A DESENVOLUPAR.
- VOLUM VII NORMATIVA URBANÍSTICA I ORDENANCES D'EDIFICACIÓ.
- VOLUM VIII ANNEX NORMATIU I. INSTRUMENTS DE PLANEJAMENT.
- VOLUM IX ANNEX NORMATIU II. Normes de la modificació del pla especial de protecció del medi físic i del paisatge de l'espai natural de Garraf.
- VOLUM X ANNEX NORMATIU III. CONVENIS URBANÍSTICS RELACIONATS AMB EL NOU PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL.
- VOLUM XI ANNEX JUSTIFICATIU DE LES ZONES INUNDABLES CONTIGÜES A LES RIERES AFECTADES A SÒL URBÀ I URBANIZABLE.**
- VOLUM XII PLA ESPECIAL DEL PATRIMONI ARQUITECTÒNIC CATÀLEG.

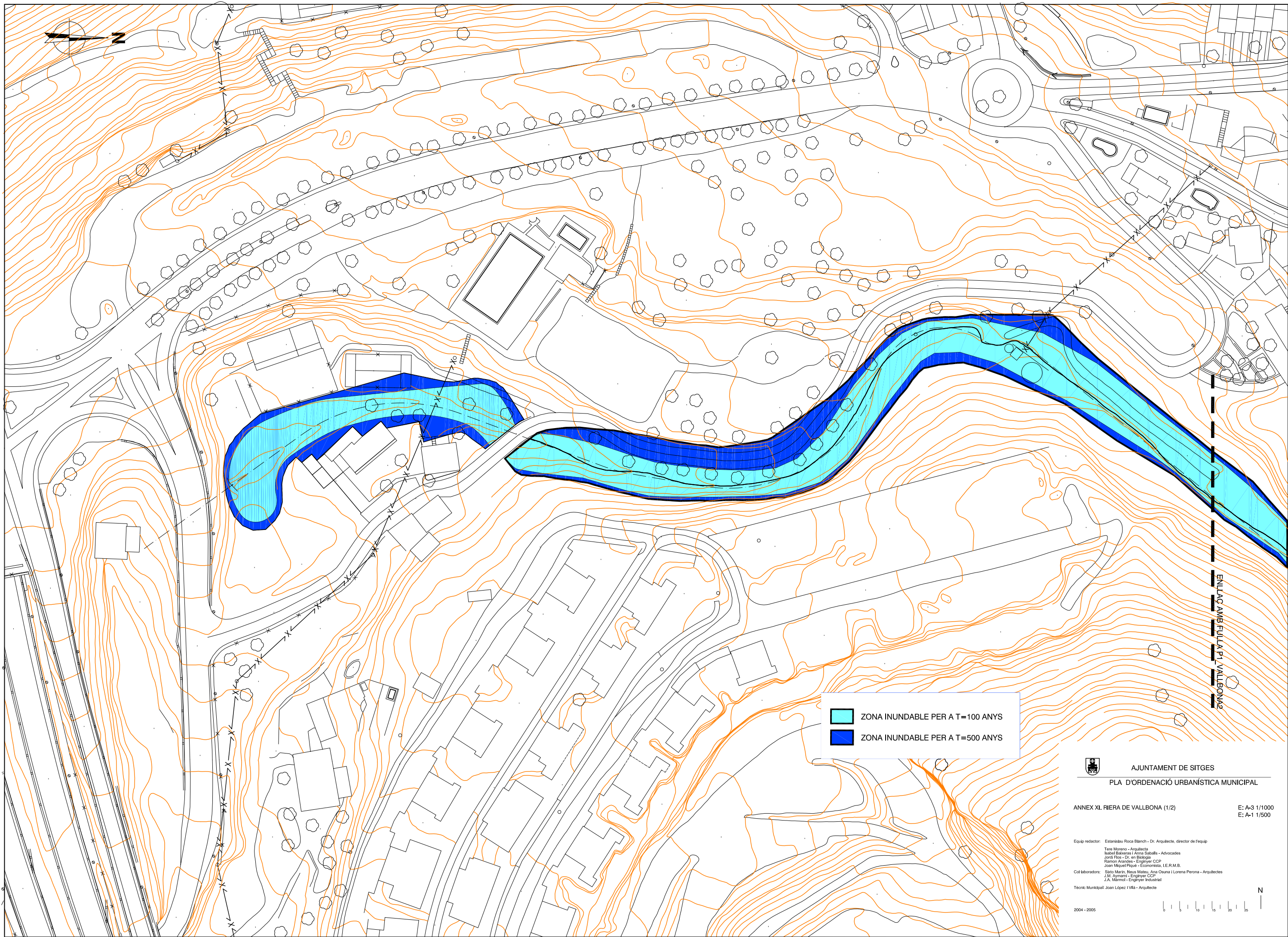
DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA



1. INFORME MEDIAMBIENTAL.
2. JUSTIFICACIÓ DE LA MILLORA DE LES ZONES VERDES EN LA MODIFICACIÓ DE L'ÀMBIT DE L'ANTIC PLA PARCIAL D'AIGUADOLÇ.
3. CONDICIONS ESTÈTIQUES DE RAT PENAT.
4. MEMÒRIA SOCIAL.
5. ESTUDI DE MOBILITAT.
6. SOTERRAMENT DEL FERROCARRIL.
7. DOCUMENTACIÓ PEDRERES.
8. ANNEX NORMATIU DE MONTGAVINA
9. PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE MONTGAVINA.
10. INFORME DE LES AL·LEGACIONS.
11. INFORME DELS ORGANISMES OFICIALS.



EQUIP REDACTOR: Estanislau Roca – Dr. Arquitecte, director de l'equip.
Tere Moreno - Arquitecta, Isabel Baixeras i Anna Saballs - Advocades, Jordi Flos – Dr. en Biologia, Ramon Arandes - Enginyer CCP, Joan Miquel Piqué - Cap de projectes de l'Institut d'estudis regionals i metropolitans de Barcelona. Col·laboradors: Sixto Marín, Neus Mafeu, Ana Osuna i Lorena Perona - Arquitectes, J.M. Aymamí - Enginyer CCP, J.A. Màrmol – Enginyer Industrial
Tècnics municipals: Joan López i Vilà – Arquitecte en cap, Raül Alvarín i Xavier Gordillo – Arquitectes i Marta da Pena - Advocada.

Determinació en planta de la làmina d'aigua



	ZONA INUNDABLE PER A T=100 ANYS
	ZONA INUNDABLE PER A T=500 ANYS


AJUNTAMENT DE SITGES
PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL

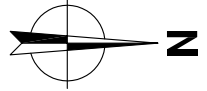
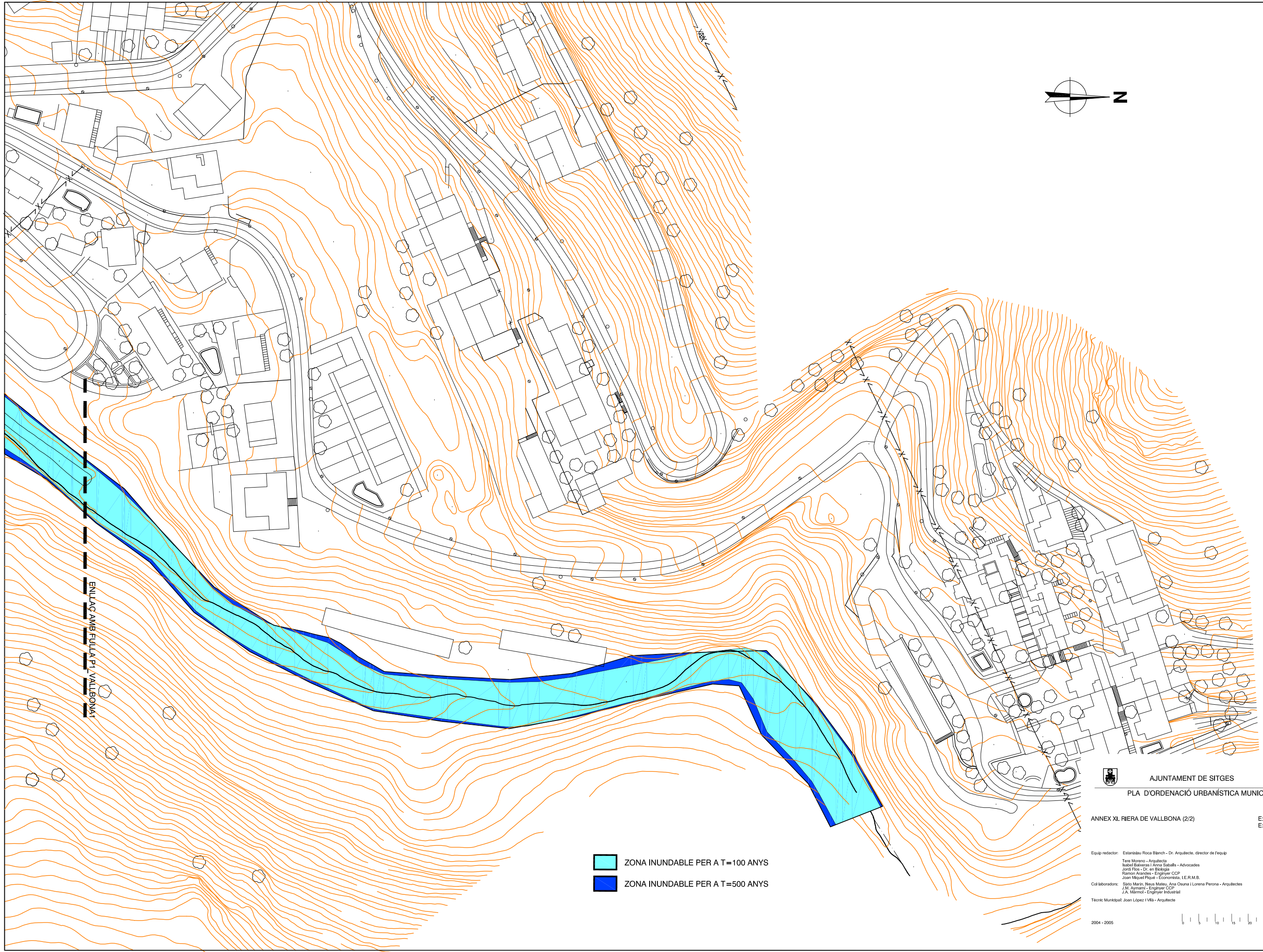
ANNEX XI. RIERA DE VALLBONA (1/2) E: A-3 1/1000
E: A-1 1/500

Equip redactor: Estanislau Roca Blanch - Dr. Arquitecte, director de l'equip
 Tere Moreno - Arquitecta
 Isabel Batargés i Anna Saballs - Advocades
 Jordi Roca - Dr. en Biologia
 Ramon Arandes - Enginyer CCP
 Joan Miquel Piqué - Economista, I.E.R.M.B.
 Col·laboradors: Sílvia Marín, Neus Mateu, Ana Osuna i Lorena Perona - Arquitectes
 J.M. Aymeri - Enginyer CCP
 J.A. Marnot - Enginyer Industrial
 Tècnic Municipal: Joan López i Vila - Arquitecte

2004 - 2005


 0 5 10 15 20 25

N



ENLLAÇ AMB FULLA P1 VALLBONA1

- ZONA INUNDABLE PER A T=100 ANYS
- ZONA INUNDABLE PER A T=500 ANYS



AJUNTAMENT DE SITGES
PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL

ANNEX XI. RIERA DE VALLBONA (2/2)

E: A-3 1/1000
E: A-1 1/500

Equip redactor: Estanislau Roca Blanch - Dr. Arquitecte, director de l'equip
Tere Moreno - Arquitecta
Isabel Batargas i Anna Saballs - Advocades
Jordi Pons - Dr. en Biologia
Ramon Arandes - Enginyer CCP
Joan Miquel Piqué - Economista, I.E.R.M.B.
Col·laboradors: Sisto Marín, Neus Mateu, Ana Osuna i Lorena Perona - Arquitectes
J.M. Aymeri - Enginyer CCP
J.A. Marnot - Enginyer Industrial
Tècnic Municipal: Joan López l'Vila - Arquitecte

2004 - 2005



N

**Modelització de les rieres de Port Ginesta
mitjançant HEC-RAS per a T=500 anys**

CEDIPSA

Determinació dels cabals de càlcul

CÀLCULS HIDRÀULICS

Riera de Port Ginesta 1, Les Botigues (TM de Sitges)

1 - Dades generals de la conca hidrogràfica

Superfície total (S).....	80.71 ha	=	0.807	km ²
Longitud total (L).....	1.872 m	=	1.872	km
Pendent mitja (I)	17.09%			
Desnivell (H).....	320.00m			

2 - Càlcul del temps de concentració

El temps de concentració (el que triga una gota caiguda en la cua de la conca en arribar al final d'aquesta) s'evalua segons la següent expressió aportada per Témez:

$$t_c = 0,3 * (L / I^{0,25})^{0,76}$$

Substituint pels valors de la conca,

$$t'_c = 0.68 \text{ h}$$

3 - Càlcul de la precipitació màxima diària

S'adopten les dades de l'estació pluviomètrica més propera, que segons F. Elias a la seva publicació "Precipitaciones Máximas en España, ICONA 1979, correspon a Begues.

La mitja es pondera inversament a les distàncies des de la zona d'actuació fins a les estacions pluviomètriques considerades que són les més properes. A més, s'augmenten les precipitacions en un 10% per tenir en compte les diferències derivades de les lectures diàries a una hora fixa i precipitacions al llarg de 24 hores amb origen variable.

Les intensitats màximes de precipitació diària segons període de retorn considerat són:

Pd24h (mm=l/m ²)	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Estació 0-72: Begues	115.50	138.10	154.80	171.60	209.50

A més, Témez considera una reducció de la pluja diària en funció de la superfície de la conca a partir de la següent formulació:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } A > 1$$

on:

K_a = factor reductor de la pluja diària

A = àrea de la conca en km²

Avenida máxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
K _a	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Pd (mm=l/m ²)	115.50	138.10	154.80	171.60	209.50
P'd (mm=l/m ²)	116.22	138.96	155.76	172.66	210.80

4 - Intensitat de la pluja corresponent al tc

Passem de precipitacions diàries a intensitats mitges diàries (24 hores) mitjançant l'expressió:

$$I_{24h} = Pd_{24h} / 24h$$

I _{24h}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	4.84	5.79	6.49	7.19	8.78

La intensitat horària ve donada per l'expressió:

$$I_{1h} = 11 \cdot I_{24h}$$

I _{1h}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	53.27	63.69	71.39	79.14	96.62

i la intensitat corresponent al temps de concentració es dedueix a partir de:

$$I_{tc} (tc=3,85h) = 11^{[(28^{0,1-tc^{0,1}})/0,4]} \cdot I_{24h}$$

I _{tc}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	65.26	78.03	87.47	96.96	118.38

5 - Avaluació del coeficient d'escorriment

Segons el Mètode de Témez, el coeficient que relaciona precipitació amb escorriment, C, ve definit segons la relació:

$$C = [(Pd/Po') - 1] * [(Pd/Po') + 23] / [(Pd/Po') + 11]^2$$

Càlcul del llinar d'escorrentiu:

Els nuclis urbans representen un percentatge menor del 4%, per tant no s'han de tenir en compte.

I. Grup de sòl.

Ens trobem amb un sòl calcari, amb gneixos i dolomies, que corresponen, segons la classificació de l'SCS, a un grup de sòl tipus B.

II. Ús de sòl

L'ús de sòl per a la conca s'estima que és el següent:

roques permeables	60%
massa forestal clara	38%
zona urbanitzada dispersa	2%

III. Determinació del valor del llinar d'escorrentiu Po

Aplicuem les taules de l'annex 1 de les "Recomanacions Tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de l'ACA.

A la taula A1.2 es determinen els valors de Po per cada ús de sòl, segons el pendent del terreny, les característiques hidrològiques i el grup de sòl.

Així mateix, l'ACA recomana aplicar un factor regional a aquests valors per tal de reflectir la variació humitat habitual en el sòl al començament de les pluges significatives. S'adopta un valor d'1,3.

Ponderant els valors de Po per a cada ús de sòl de la conca i aplicant el factor regional d'1,3, obtindrem el llindar d'escorrentiu de la conca.

Usos del sòl	Superfície	Pendent	caract. hidrològiques	Grup sòl	Po (mm)
roques permeables	60%		bona	B	14
massa forestal clara	48%	< 3	R / N	B	24
zona urbanitzada dispersa	2%	< 3			15
Po ponderat					20.22
					x 1,3
P'o					26.29

El Po' mig ponderat de tota la conca és: Po' = 26.29 mm

En resulta:

Escorriment	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
P'd24h (mm)	116.22	138.96	155.76	172.66	210.80
C	0.39	0.46	0.50	0.53	0.60

6 - Coeficient d'uniformitat K

S'ha estimat experimentalment en:

$$K = 1 + [tc^{1,25} / (tc^{1,25} + 14)]$$

$$K = 1.04$$

7 - Càlcul del cabal

L'expressió que proposa Témez per al càlcul del cabal és:

$$Q = (C \cdot S \cdot I \cdot K) / 3,6 \quad ; \text{ amb:}$$

Q = cabal d'avinguda en m³/s

S = àrea de la conca vessant en km²

I = intensitat per a T y tc, en mm/h

K = Coeficient d'uniformitat

Avinguda màxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
C	0.39	0.46	0.50	0.53	0.60
I _{tc} (mm/h)	65.26	78.03	87.47	96.96	118.38
Q (m³/s)	6.01	8.33	10.16	12.08	16.64

CÀLCULS HIDRÀULICS

Riera de Port Ginesta 2, Les Botigues (TM de Sitges)

1 - Dades generals de la conca hidrogràfica

Superfície total (S).....	73.84 ha =	0.738	km ²
Longitud total (L).....	1.866 m =	1.866	km
Pendent mitja (I)	18.86%		
Desnivell (H).....	352.00m		

2 - Càlcul del temps de concentració

El temps de concentració (el que triga una gota caiguda en la cua de la conca en arribar al final d'aquesta) s'evalua segons la següent expressió aportada per Témez:

$$t_c = 0,3 * (L / I^{0,25})^{0,76}$$

Substituint pels valors de la conca,

$$t'_c = 0.66 \text{ h}$$

3 - Càlcul de la precipitació màxima diària

S'adopten les dades de l'estació pluviomètrica més propera, que segons F. Elias a la seva publicació "Precipitaciones Máximas en España, ICONA 1979, correspon a Begues.

La mitja es pondera inversament a les distàncies des de la zona d'actuació fins a les estacions pluviomètriques considerades que són les més properes. A més, s'augmenten les precipitacions en un 10% per tenir en compte les diferències derivades de les lectures diàries a una hora fixa i precipitacions al llarg de 24 hores amb origen variable.

Les intensitats màximes de precipitació diària segons període de retorn considerat són:

Pd24h (mm=l/m ²)	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Estació 0-72: Begues	115.50	138.10	154.80	171.60	209.50

A més, Témez considera una reducció de la pluja diària en funció de la superfície de la conca a partir de la següent formulació:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } A > 1$$

on:

K_a = factor reductor de la pluja diària

A = àrea de la conca en km²

Avenida màxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
K _a	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Pd (mm=l/m ²)	115.50	138.10	154.80	171.60	209.50
P'd (mm=l/m ²)	116.51	139.31	156.16	173.11	211.34

4 - Intensitat de la pluja corresponent al tc

Passem de precipitacions diàries a intensitats mitges diàries (24 hores) mitjançant l'expressió:

$$I_{24h} = Pd_{24h} / 24h$$

I _{24h}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	4.85	5.80	6.51	7.21	8.81

La intensitat horària ve donada per l'expressió:

$$I_{1h} = 11 \cdot I_{24h}$$

I _{1h}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	53.40	63.85	71.57	79.34	96.86

i la intensitat corresponent al temps de concentració es dedueix a partir de:

$$I_{tc} (tc=3,85h) = 11^{[(28^{0,1-tc^{0,1}})/0,4]} \cdot I_{24h}$$

I _{tc}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	66.23	79.19	88.77	98.40	120.13

5 - Avaluació del coeficient d'escorriment

Segons el Mètode de Témez, el coeficient que relaciona precipitació amb escorriment, C, ve definit segons la relació:

$$C = [(Pd/Po') - 1] * [(Pd/Po') + 23] / [(Pd/Po') + 11]^2$$

Càlcul del llinar d'escorrentiu:

Els nuclis urbans representen un percentatge menor del 4%, per tant no s'han de tenir en compte.

I. Grup de sòl.

Ens trobem amb un sòl calcari, amb gneixos i dolomies, que corresponen, segons la classificació de l'SCS, a un grup de sòl tipus B.

II. Ús de sòl

L'ús de sòl per a la conca s'estima que és el següent:

roques permeables	60%
massa forestal clara	38%
zona urbanitzada dispersa	2%

III. Determinació del valor del llinar d'escorrentiu Po

Aplicuem les taules de l'annex 1 de les "Recomanacions Tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de l'ACA.

A la taula A1.2 es determinen els valors de Po per cada ús de sòl, segons el pendent del terreny, les característiques hidrològiques i el grup de sòl.

Així mateix, l'ACA recomana aplicar un factor regional a aquests valors per tal de reflectir la variació humitat habitual en el sòl al començament de les pluges significatives. S'adopta un valor d'1,3.

Ponderant els valors de Po per a cada ús de sòl de la conca i aplicant el factor regional d'1,3, obtindrem el llindar d'escorrentiu de la conca.

Usos del sòl	Superfície	Pendent	caract. hidrològiques	Grup sòl	Po (mm)
roques permeables	60%		bona	B	14
massa forestal clara	48%	< 3	R / N	B	24
zona urbanitzada dispersa	2%	< 3			15
Po ponderat					20.22
					x 1,3
P'o					26.29

El Po' mig ponderat de tota la conca és: Po' = 26.29 mm

En resulta:

Escorriment	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
P'd24h (mm)	116.51	139.31	156.16	173.11	211.34
C	0.40	0.46	0.50	0.53	0.60

6 - Coeficient d'uniformitat K

S'ha estimat experimentalment en:

$$K = 1 + [tc^{1,25} / (tc^{1,25} + 14)]$$

$$K = 1.04$$

7 - Càlcul del cabal

L'expressió que proposa Témez per al càlcul del cabal és:

$$Q = (C \cdot S \cdot I \cdot K) / 3,6 \quad ; \text{ amb:}$$

Q = cabal d'avinguda en m³/s

S = àrea de la conca vessant en km²

I = intensitat per a T y tc, en mm/h

K = Coeficient d'uniformitat


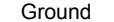

Avinguda màxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
C	0.40	0.46	0.50	0.53	0.60
I _{tc} (mm/h)	66.23	79.19	88.77	98.40	120.13
Q (m³/s)	5.59	7.74	9.44	11.23	15.46

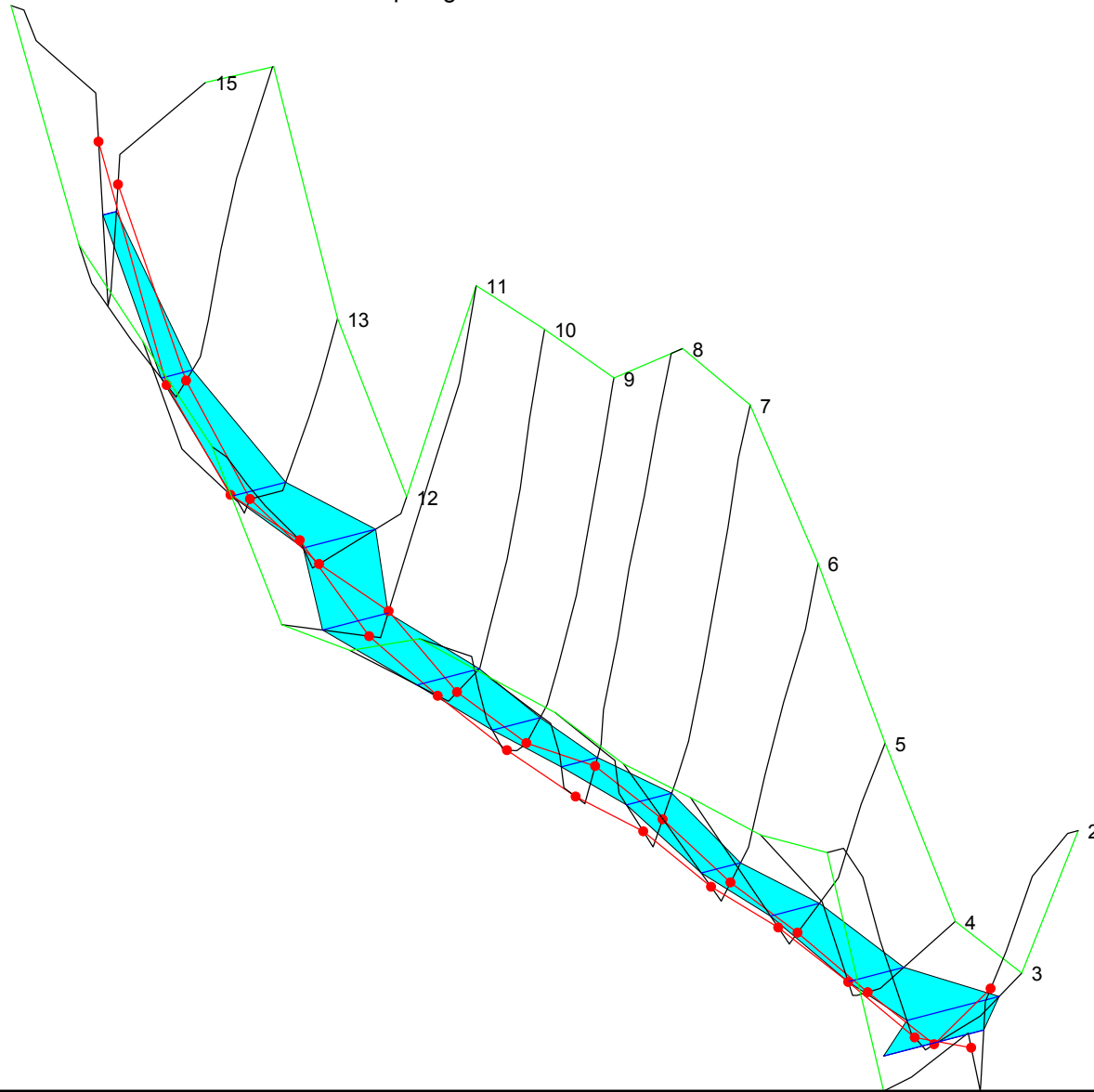
Resultats de l'HEC-RAS per a T=500 anys

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: portginesta1 Reach: portginesta1 Profile: PF 1

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
portginesta1	15	PF 1	16.64	12.62	15.34	15.34	16.12	0.019600	3.89	4.27	2.78	1.00
portginesta1	14	PF 1	16.64	10.99	11.67	12.23	15.01	0.154823	8.33	2.18	6.43	3.89
portginesta1	13	PF 1	16.64	8.63	9.23	9.59	11.19	0.188057	6.88	2.72	11.07	3.97
portginesta1	12	PF 1	16.64	8.07	8.73	8.93	9.34	0.037819	4.03	4.93	14.86	1.90
portginesta1	11	PF 1	16.64	7.08	7.75	7.98	8.52	0.042752	4.52	4.51	13.47	2.05
portginesta1	10	PF 1	16.64	6.27	6.99	7.23	7.79	0.031180	4.53	4.67	12.85	1.85
portginesta1	9	PF 1	16.64	5.87	6.66	6.85	7.28	0.017487	3.85	5.13	9.83	1.43
portginesta1	8	PF 1	16.64	5.37	6.64	6.64	7.06	0.008659	3.03	5.90	7.43	1.00
portginesta1	7	PF 1	16.64	5.16	6.60	6.60	6.98	0.006172	2.94	6.72	9.30	0.88
portginesta1	6	PF 1	16.64	4.62	5.60	5.94	6.68	0.029078	4.86	3.94	8.07	1.81
portginesta1	5	PF 1	16.64	4.42	5.39	5.62	6.09	0.019816	4.08	4.88	10.07	1.51
portginesta1	4	PF 1	16.64	3.97	4.44	4.72	5.42	0.061954	4.81	3.85	11.43	2.40
portginesta1	3	PF 1	32.10	3.42	4.43	4.53	4.89	0.012157	3.55	11.22	18.96	1.22
portginesta1	2	PF 1	32.10	3.06	4.84	4.84	5.16	0.010329	2.69	12.86	20.09	0.84

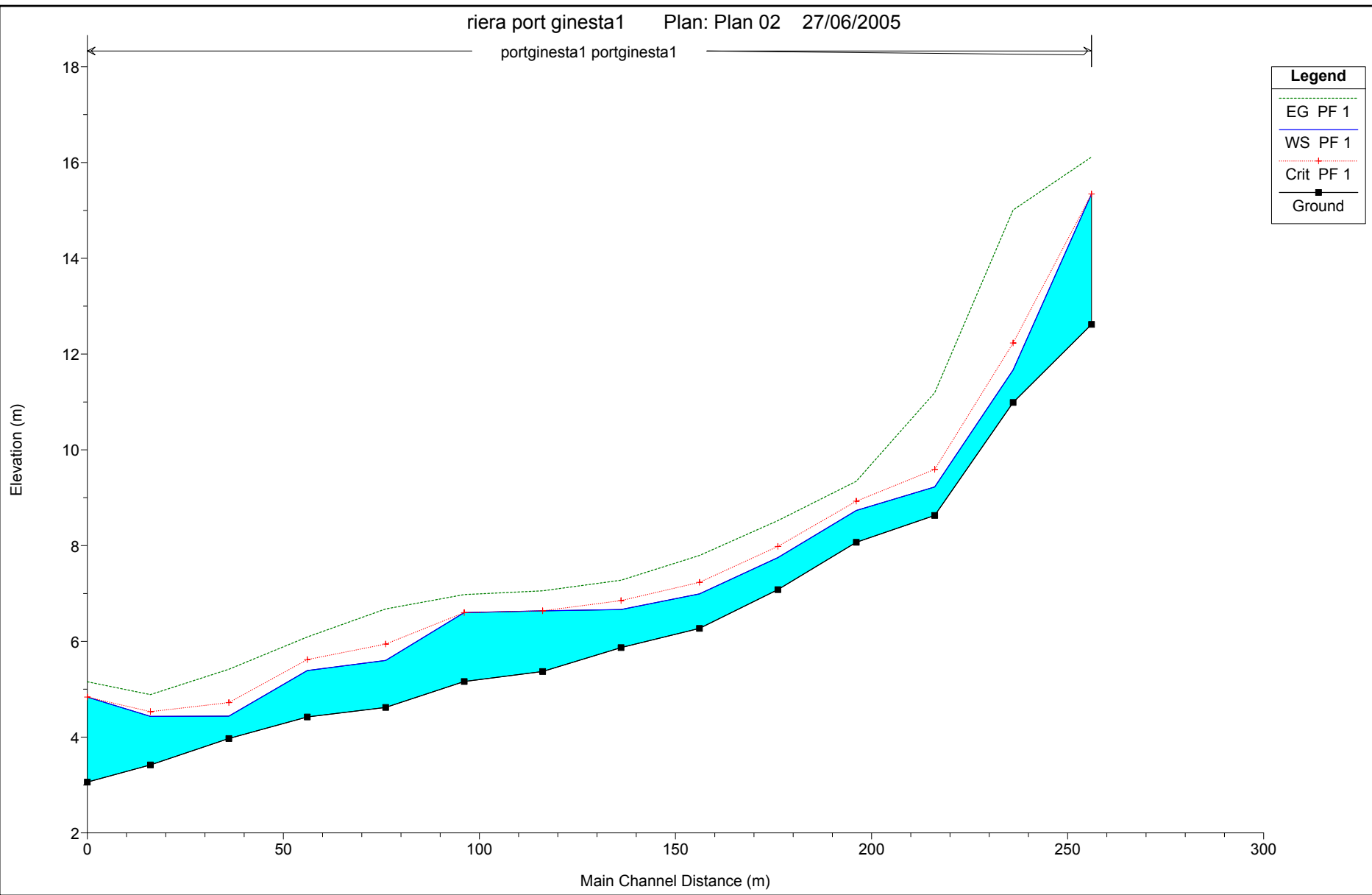
riera port ginesta1 Plan: Plan 02 27/06/2005

Legend	
	WS PF 1
	Ground
	Bank Sta

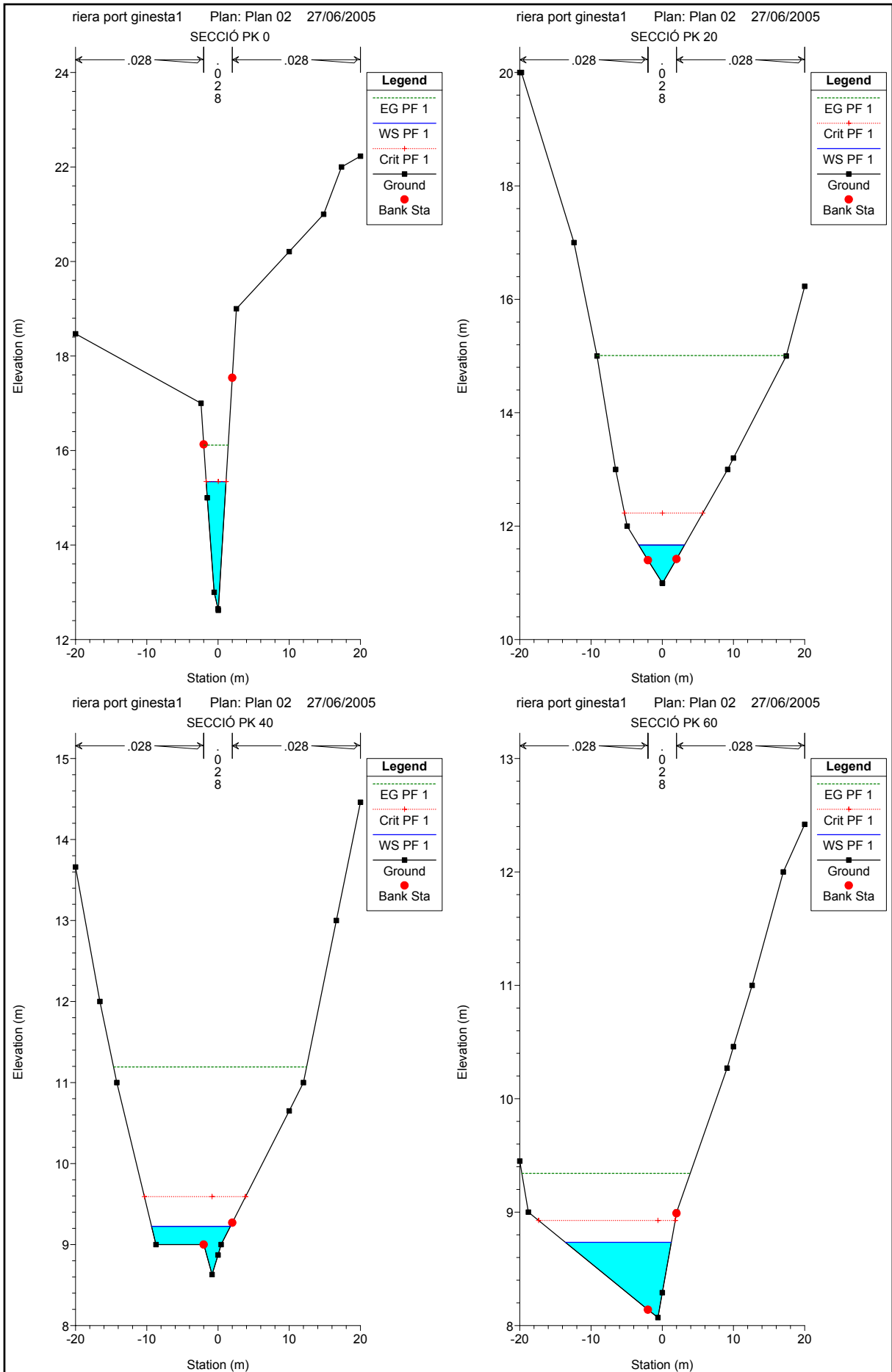


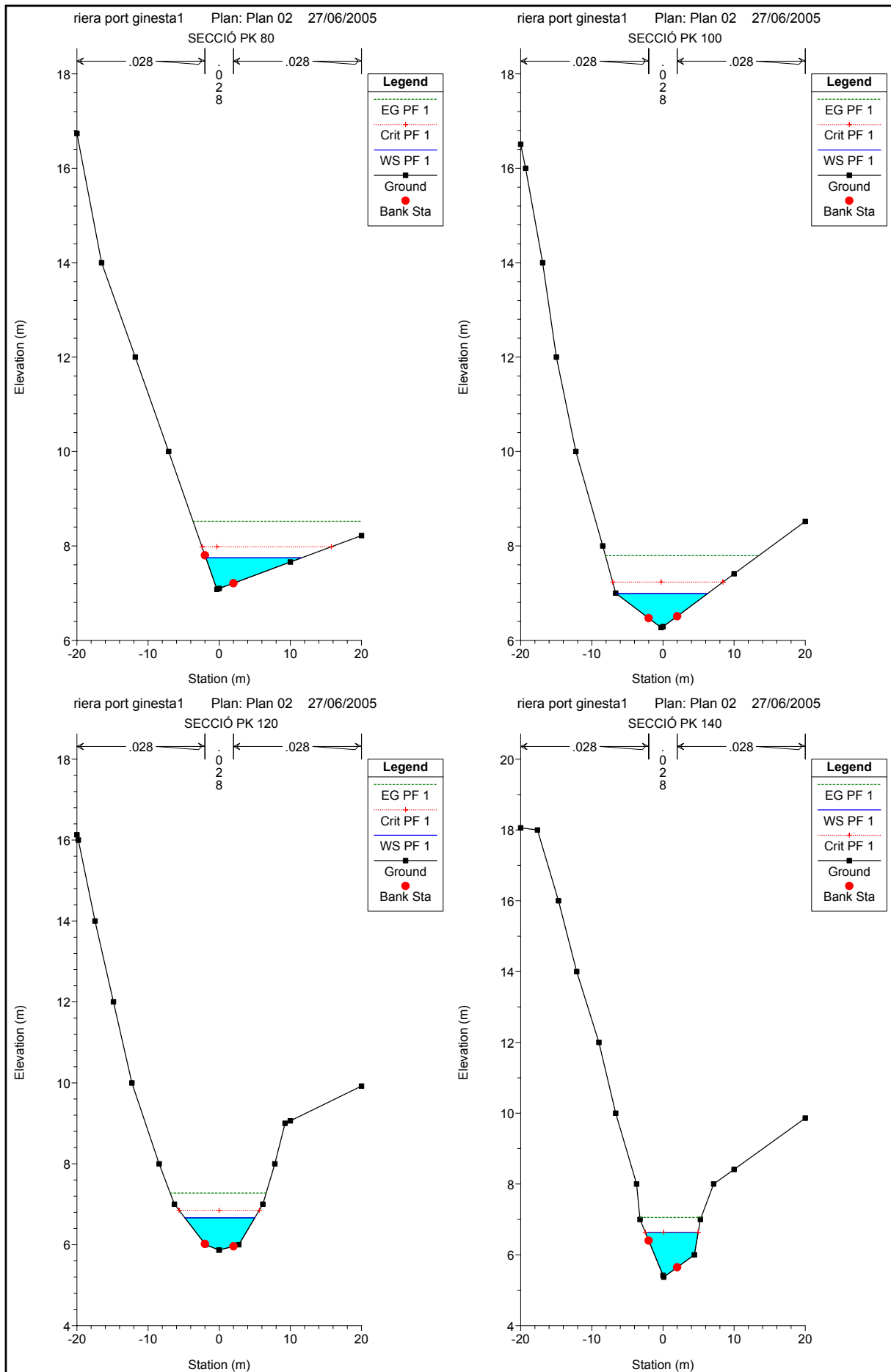
riera port ginesta1 Plan: Plan 02 27/06/2005

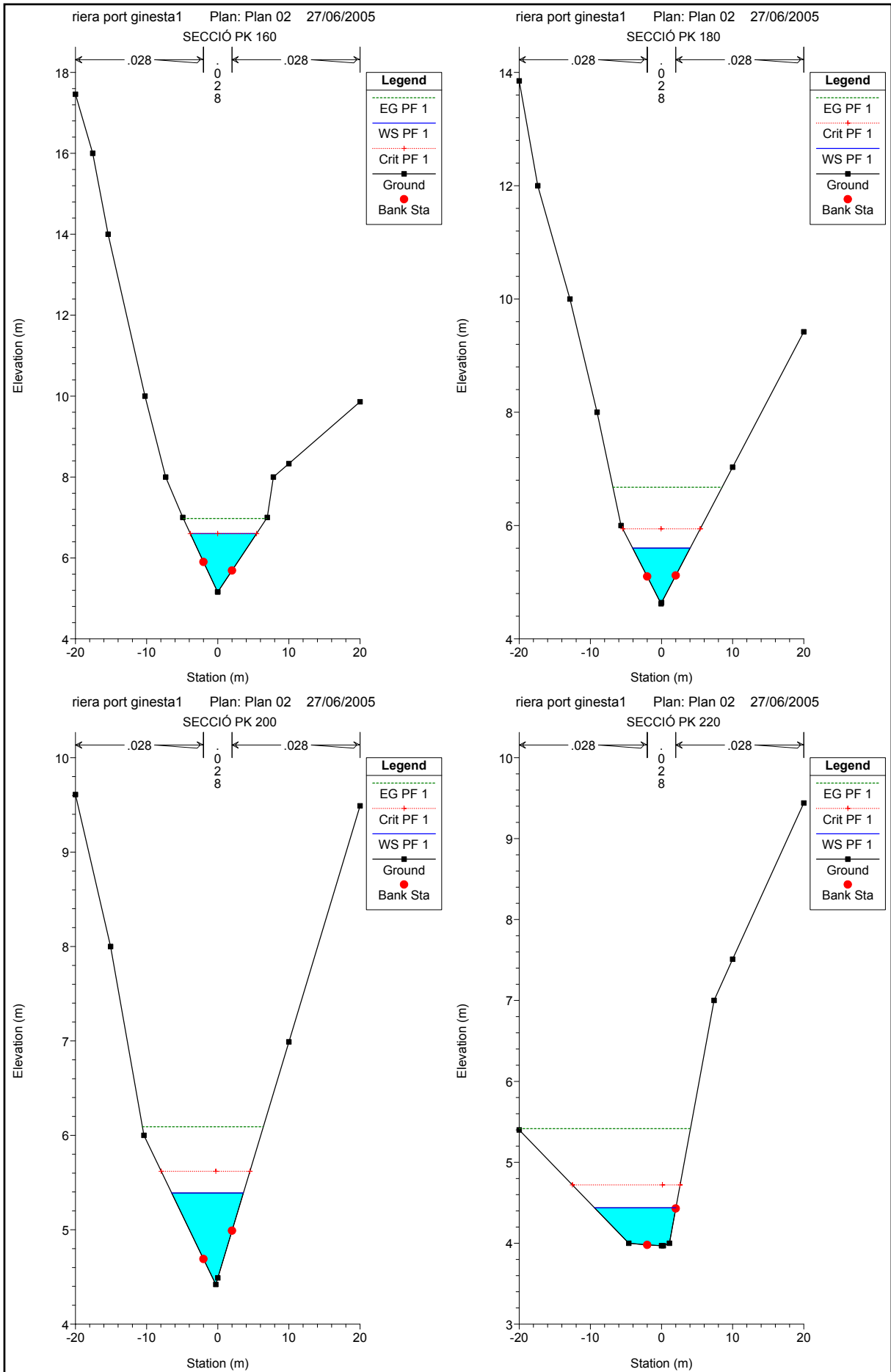
portginesta1 portginesta1

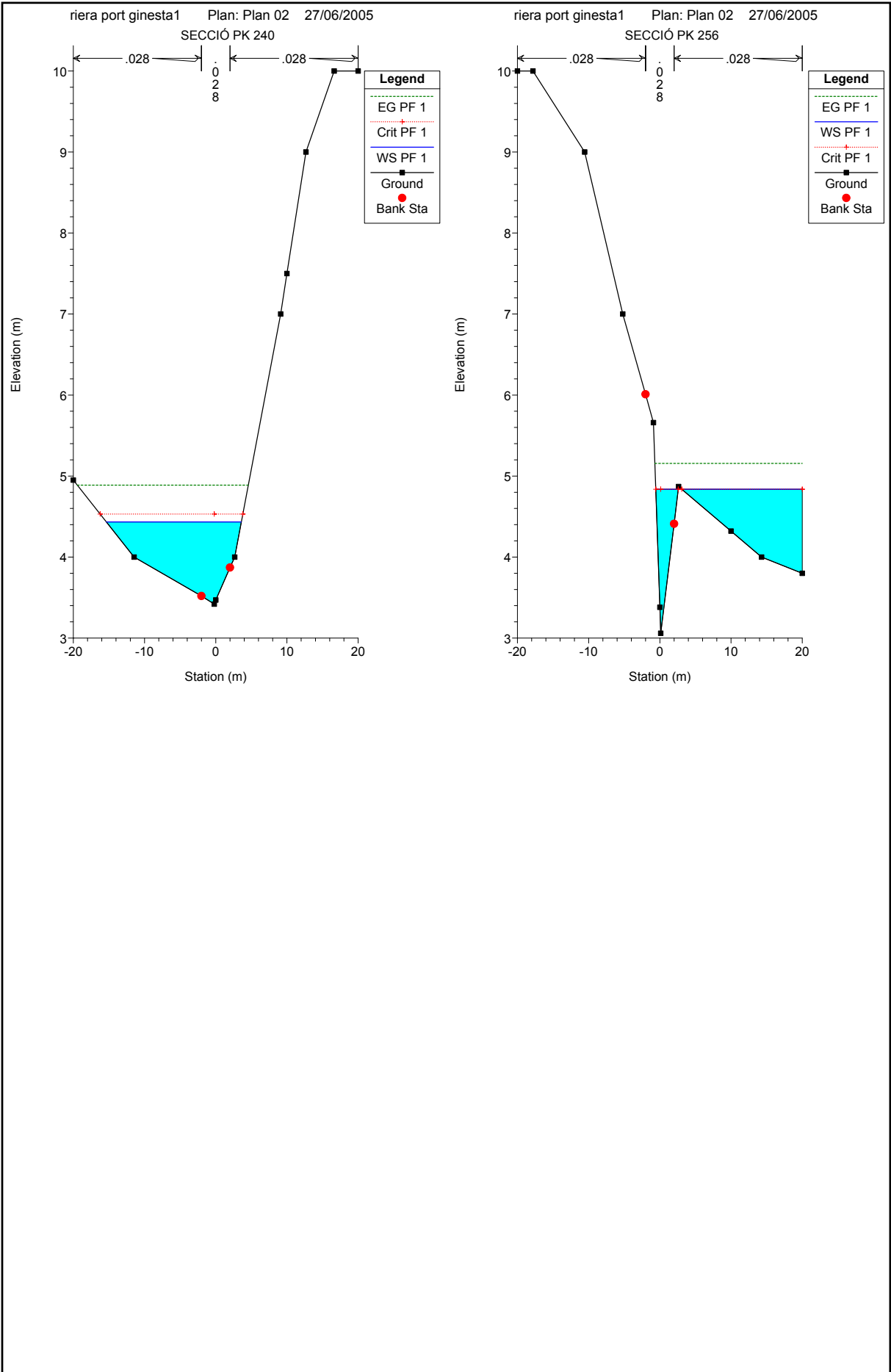


Legend	
EG PF 1	
WS PF 1	
Crit PF 1	
Ground	






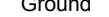




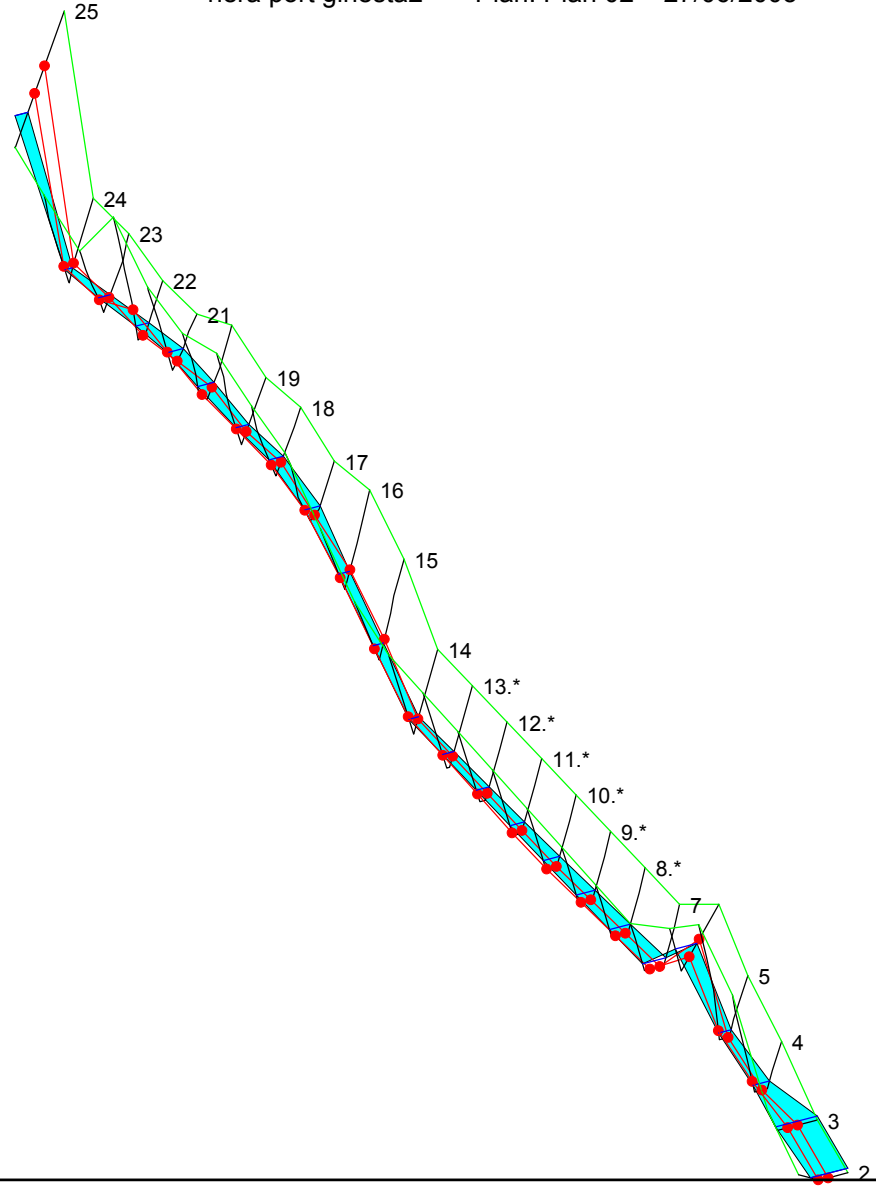


HEC-RAS Plan: Plan 01 River: portginesta2 Reach: portginesta2 Profile: PF 1

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
portginesta2	25	PF 1	15.46	42.89	41.89	41.89	42.37	0.012692		5.00	5.24	0.00
portginesta2	24	PF 1	15.46	32.89	33.72	34.60	40.96	0.421009	11.92	1.30	3.09	5.88
portginesta2	23	PF 1	15.46	32.24	33.16	33.76	35.83	0.106154	7.25	2.17	4.82	3.18
portginesta2	22	PF 1	15.46	31.69	32.53	32.96	34.01	0.053503	5.72	2.92	5.35	2.28
portginesta2	21	PF 1	15.46	30.98	32.09	32.40	33.08	0.029565	4.63	3.65	6.41	1.75
portginesta2	20	PF 1	15.46	30.33	31.24	31.60	32.41	0.036348	5.02	3.38	6.67	1.98
portginesta2	19	PF 1	15.46	28.77	29.84	30.32	31.49	0.052344	5.78	2.79	5.23	2.30
portginesta2	18	PF 1	15.46	28.01	29.05	29.49	30.50	0.041657	5.43	3.03	5.81	2.10
portginesta2	17	PF 1	15.46	26.44	27.18	27.66	29.22	0.098095	6.66	2.51	6.31	3.09
portginesta2	16	PF 1	15.46	23.52	24.50	25.11	27.15	0.103695	7.25	2.18	4.45	3.12
portginesta2	15	PF 1	15.46	20.45	21.38	22.05	24.69	0.139319	8.09	1.95	4.17	3.58
portginesta2	14	PF 1	15.46	17.19	18.13	18.83	21.70	0.158443	8.37	1.86	3.93	3.78
portginesta2	13.*	PF 1	15.46	16.30	17.16	17.71	19.22	0.070335	6.39	2.47	4.65	2.64
portginesta2	12.*	PF 1	15.46	15.42	16.15	16.64	17.89	0.053935	5.93	2.73	5.26	2.38
portginesta2	11.*	PF 1	15.46	14.53	15.15	15.60	16.79	0.053315	5.85	2.86	5.88	2.39
portginesta2	10.*	PF 1	15.46	13.65	14.19	14.59	15.63	0.056269	5.65	3.03	6.67	2.44
portginesta2	9.*	PF 1	15.46	12.77	13.27	13.61	14.46	0.053872	5.20	3.27	7.59	2.35
portginesta2	8.*	PF 1	15.46	11.88	12.34	12.64	13.36	0.050806	4.80	3.50	8.52	2.26
portginesta2	7	PF 1	15.46	11.00	11.43	11.69	12.33	0.048793	4.48	3.70	9.49	2.19
portginesta2	6	PF 1	15.46	12.71	13.38	13.38	13.74	0.007734	1.50	6.08	8.76	0.82
portginesta2	5	PF 1	15.46	9.00	9.41	10.02	12.98	0.219038	8.63	1.86	5.10	4.41
portginesta2	4	PF 1	15.46	7.00	7.42	7.86	9.37	0.116991	6.29	2.50	6.69	3.25
portginesta2	3	PF 1	15.46	6.00	6.24	6.44	7.02	0.086235	4.02	3.94	16.95	2.63
portginesta2	2	PF 1	15.46	3.98	4.25	4.50	5.25	0.097236	4.59	3.57	15.20	2.85

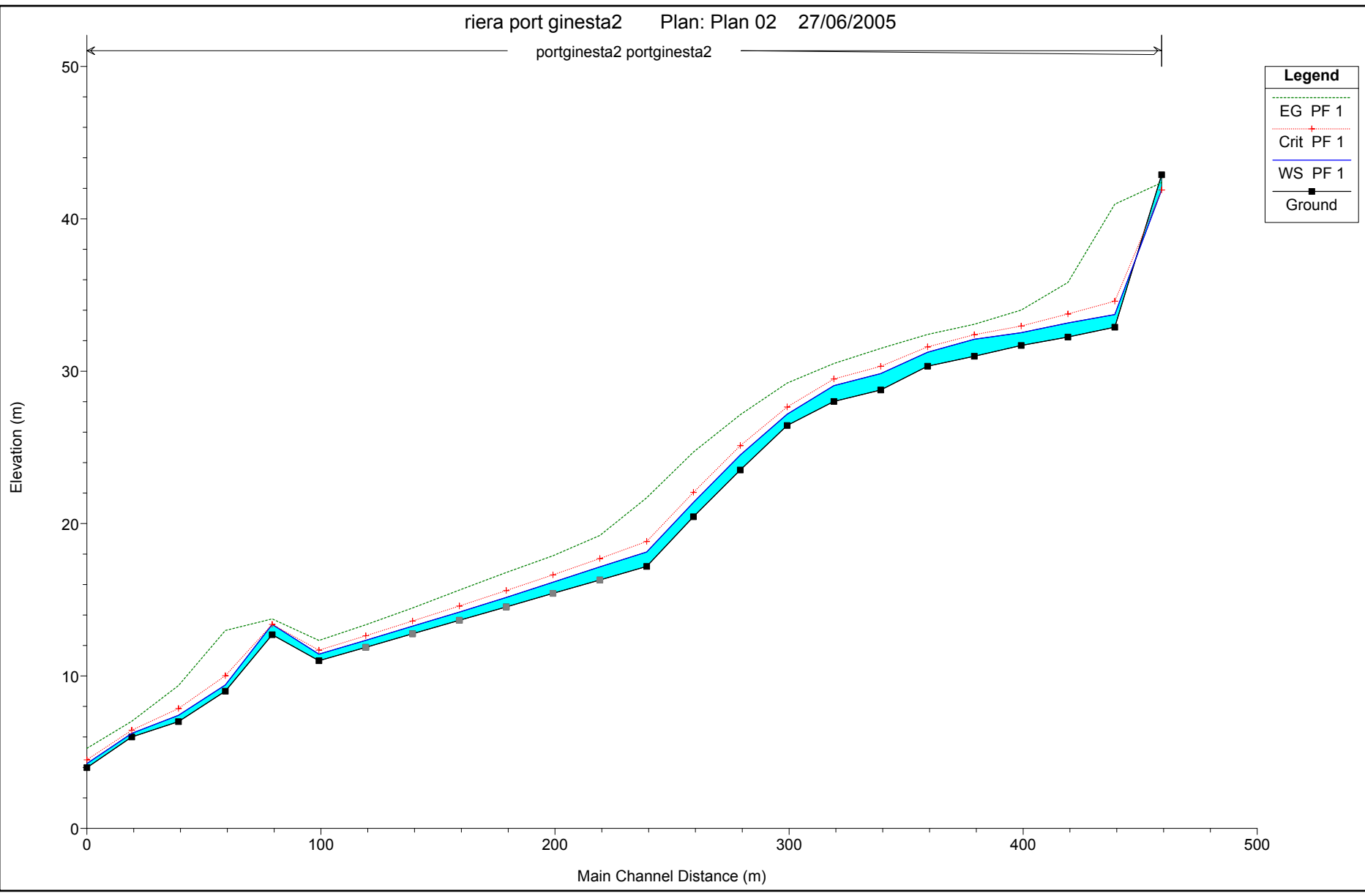
riera port ginesta2 Plan: Plan 02 27/06/2005

Legend	
	WS PF 1
	Ground
	Bank Sta
	Ground

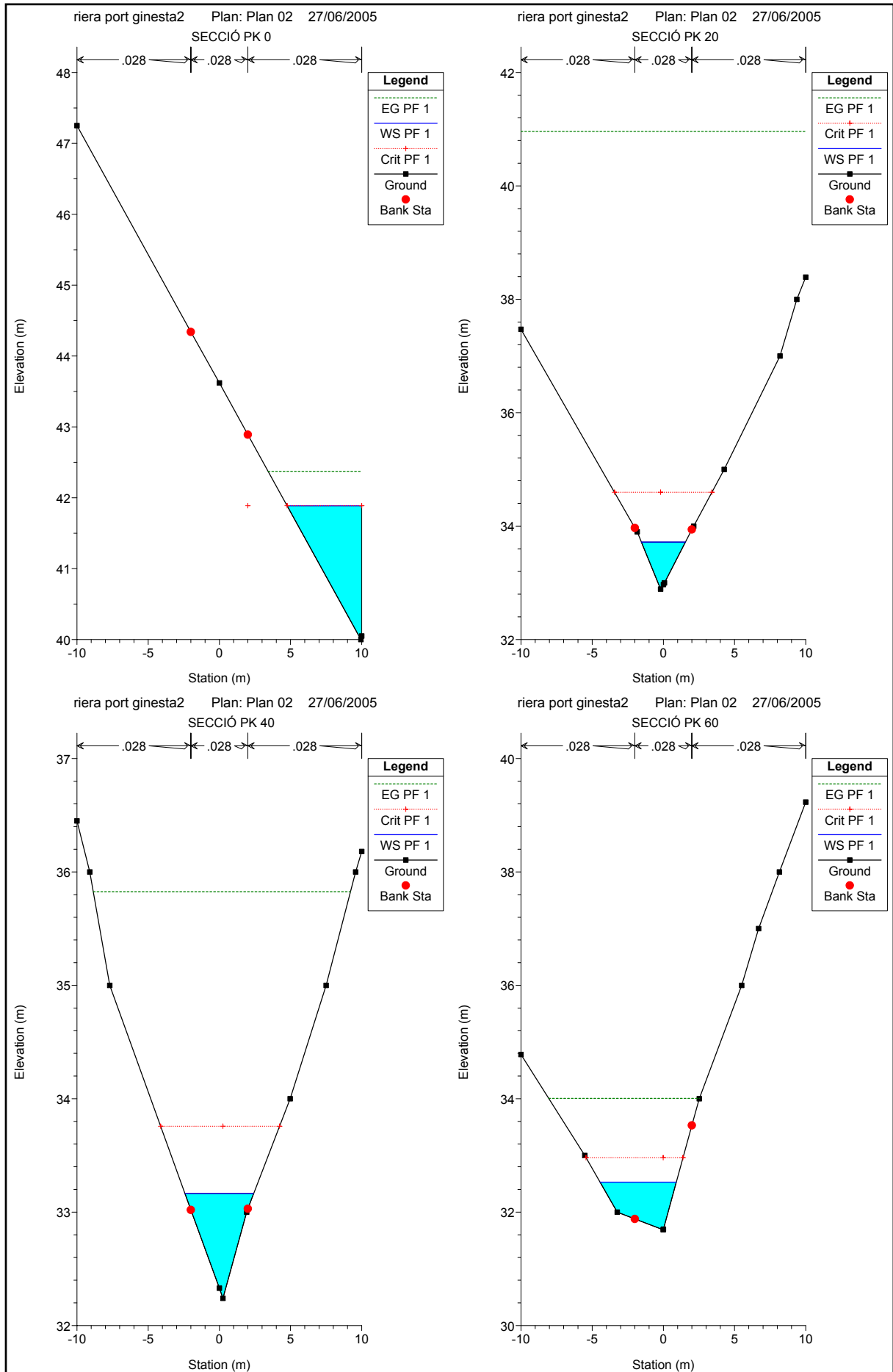


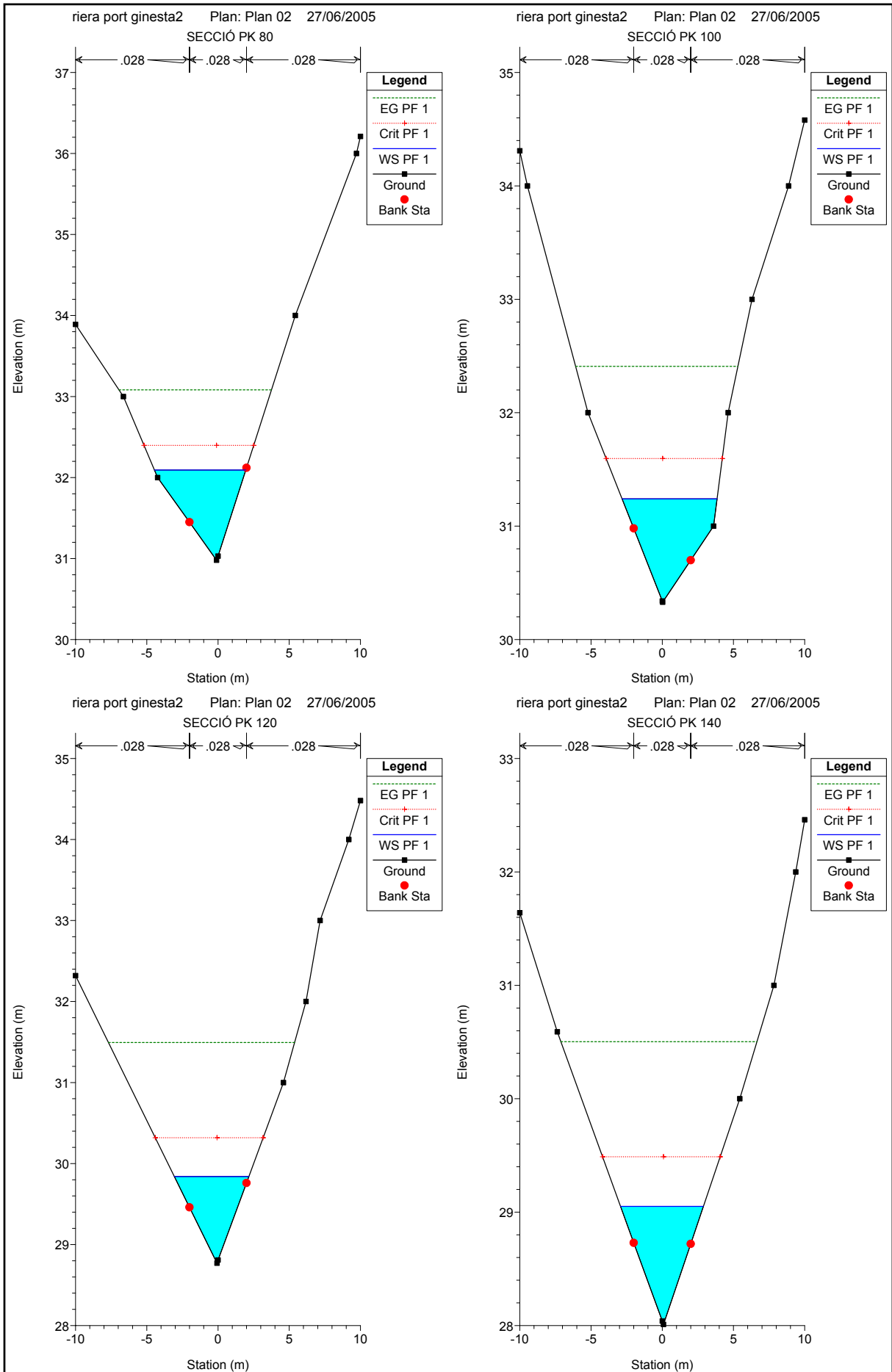
riera port ginesta2 Plan: Plan 02 27/06/2005

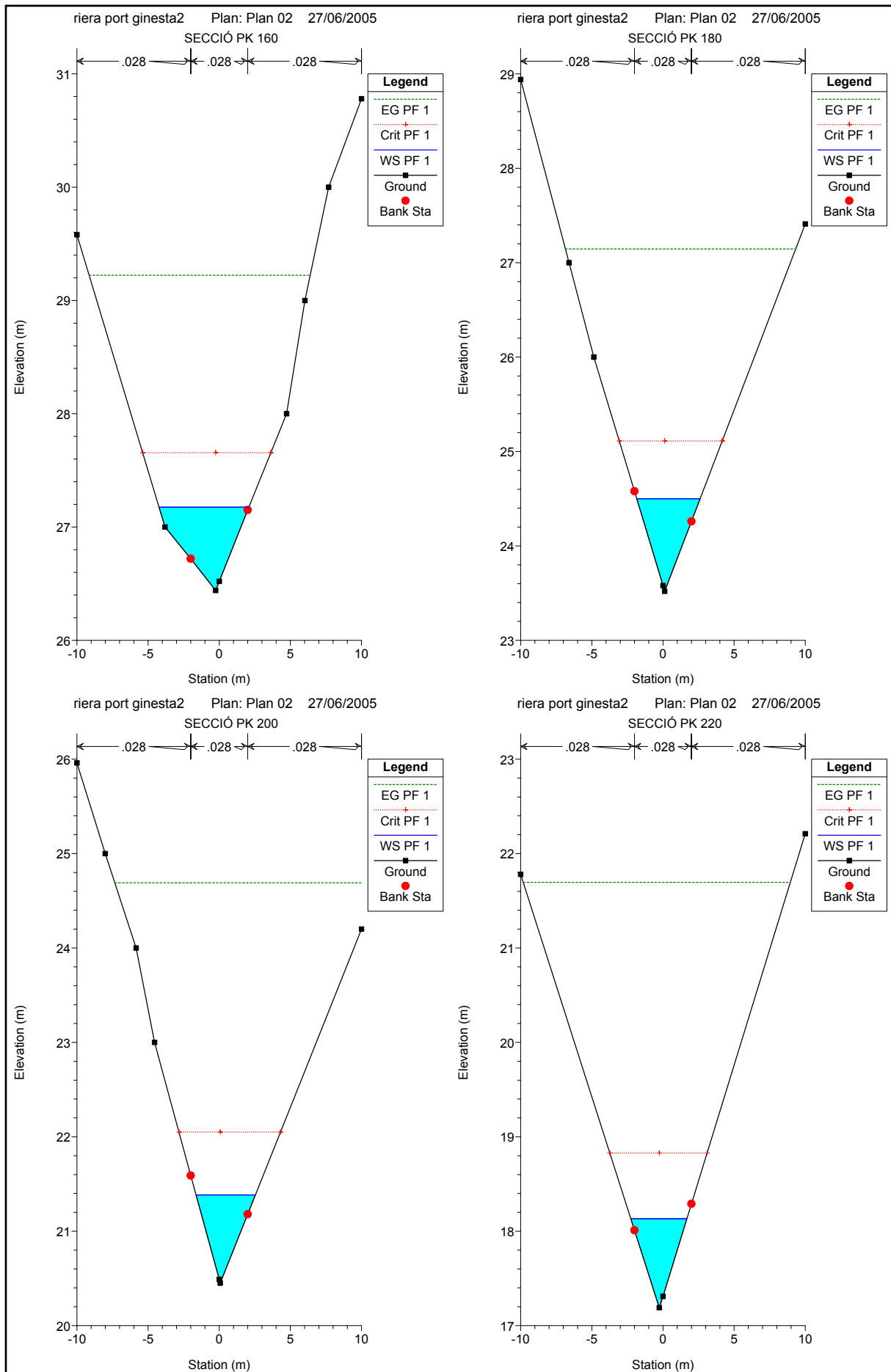
portginesta2 portginesta2

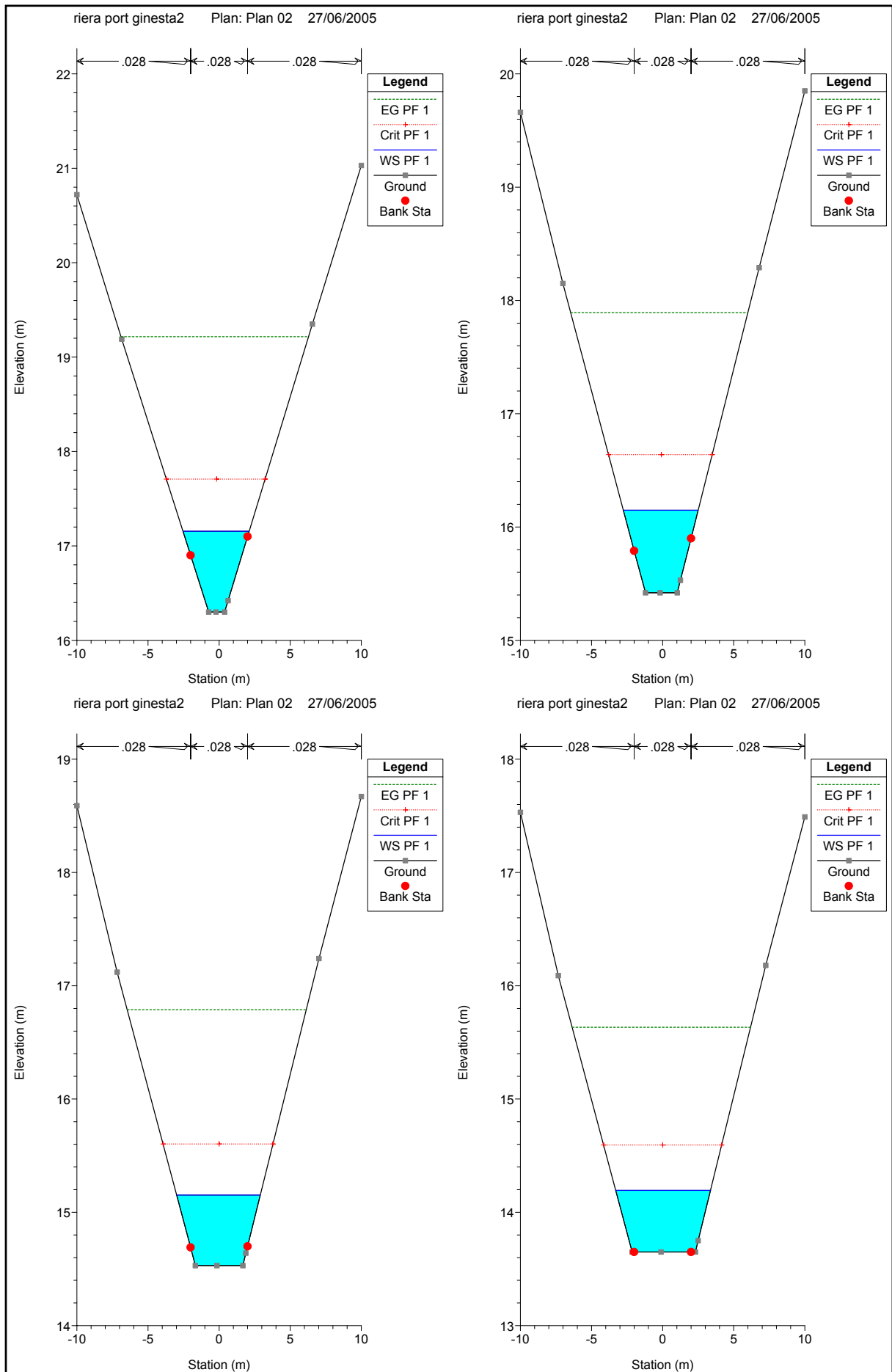


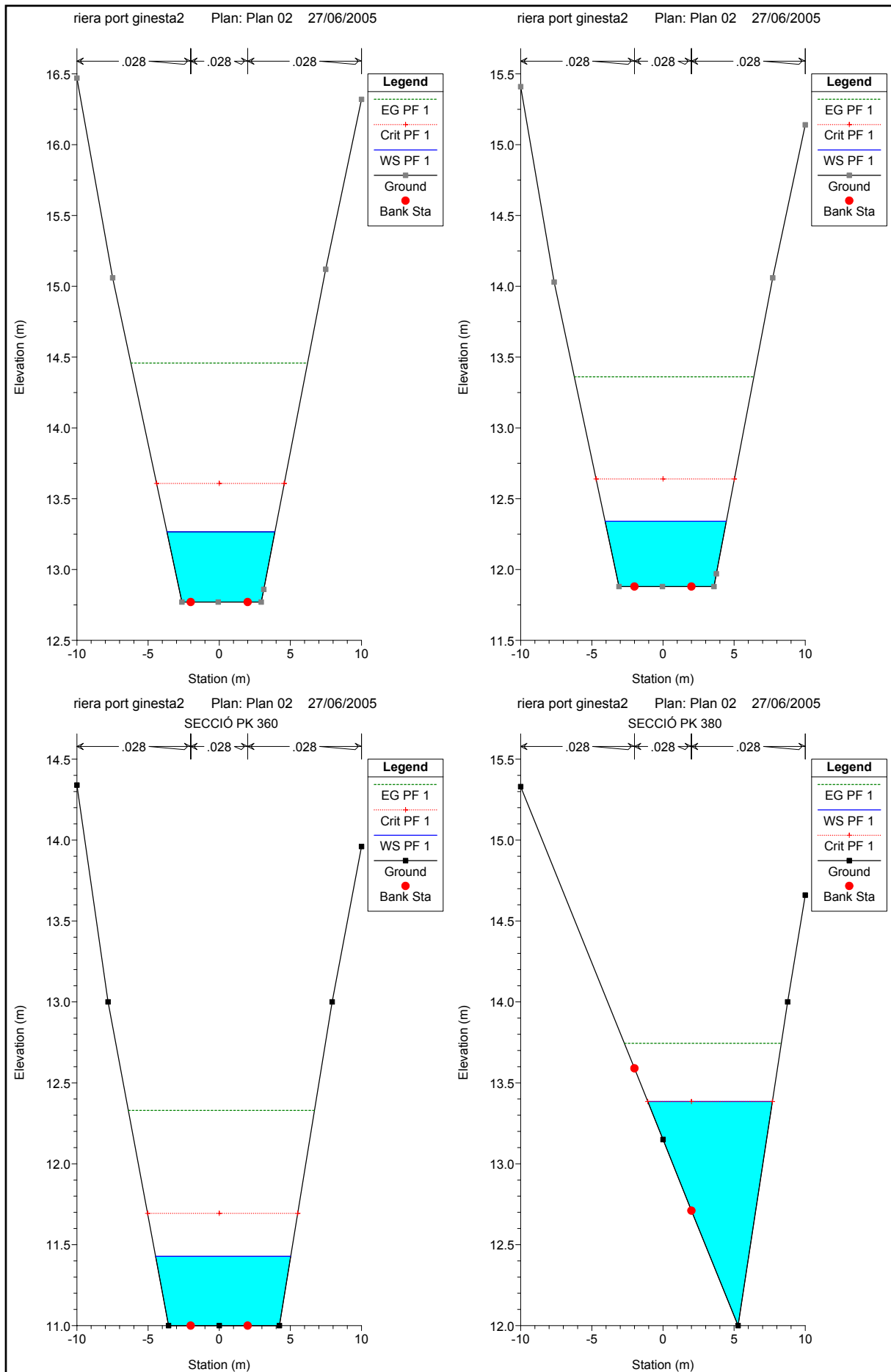
Legend	
EG PF 1	(Green dashed line)
Crit PF 1	(Red dotted line with '+' markers)
WS PF 1	(Blue solid line)
Ground	(Black solid line with square markers)

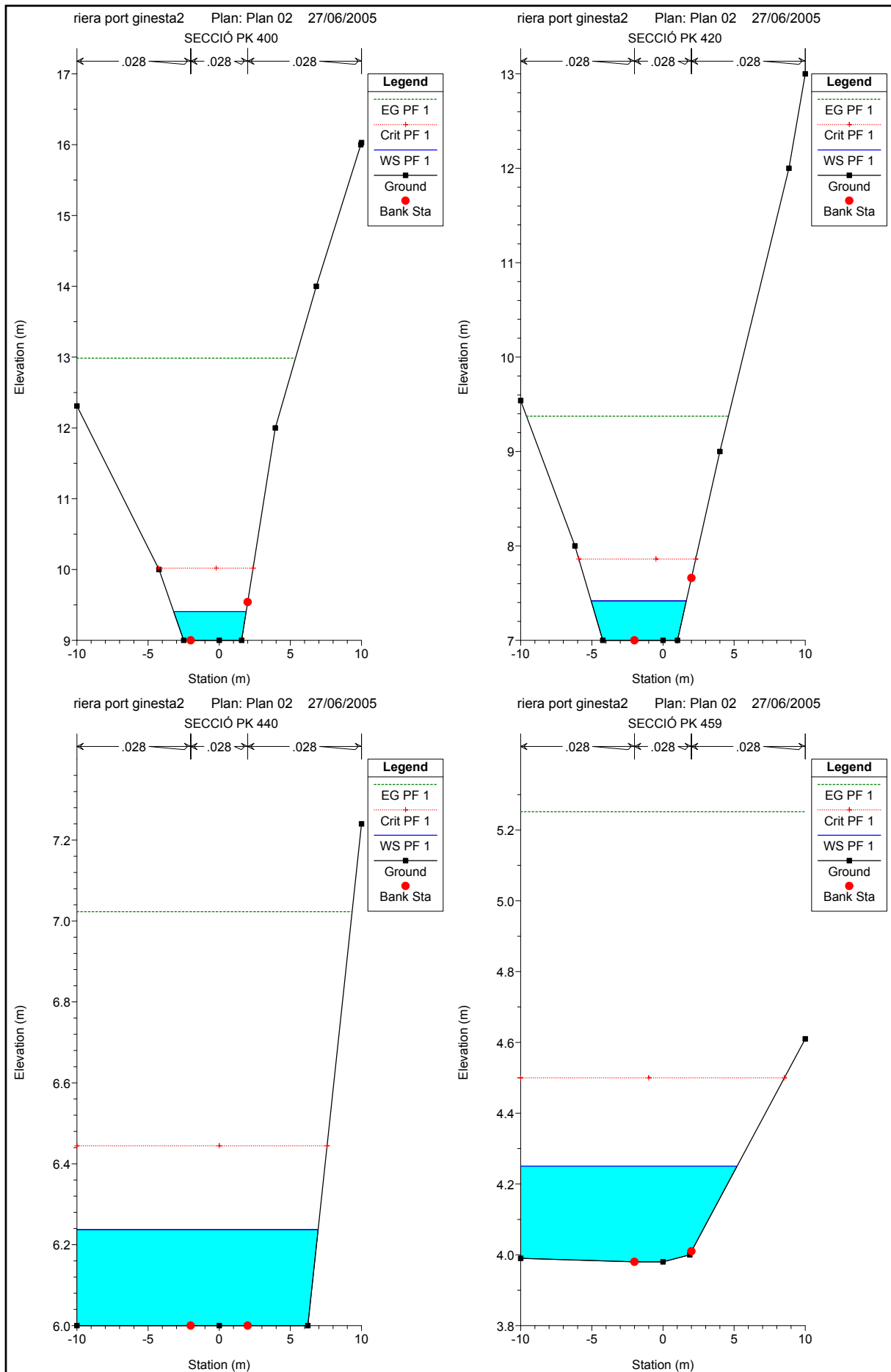




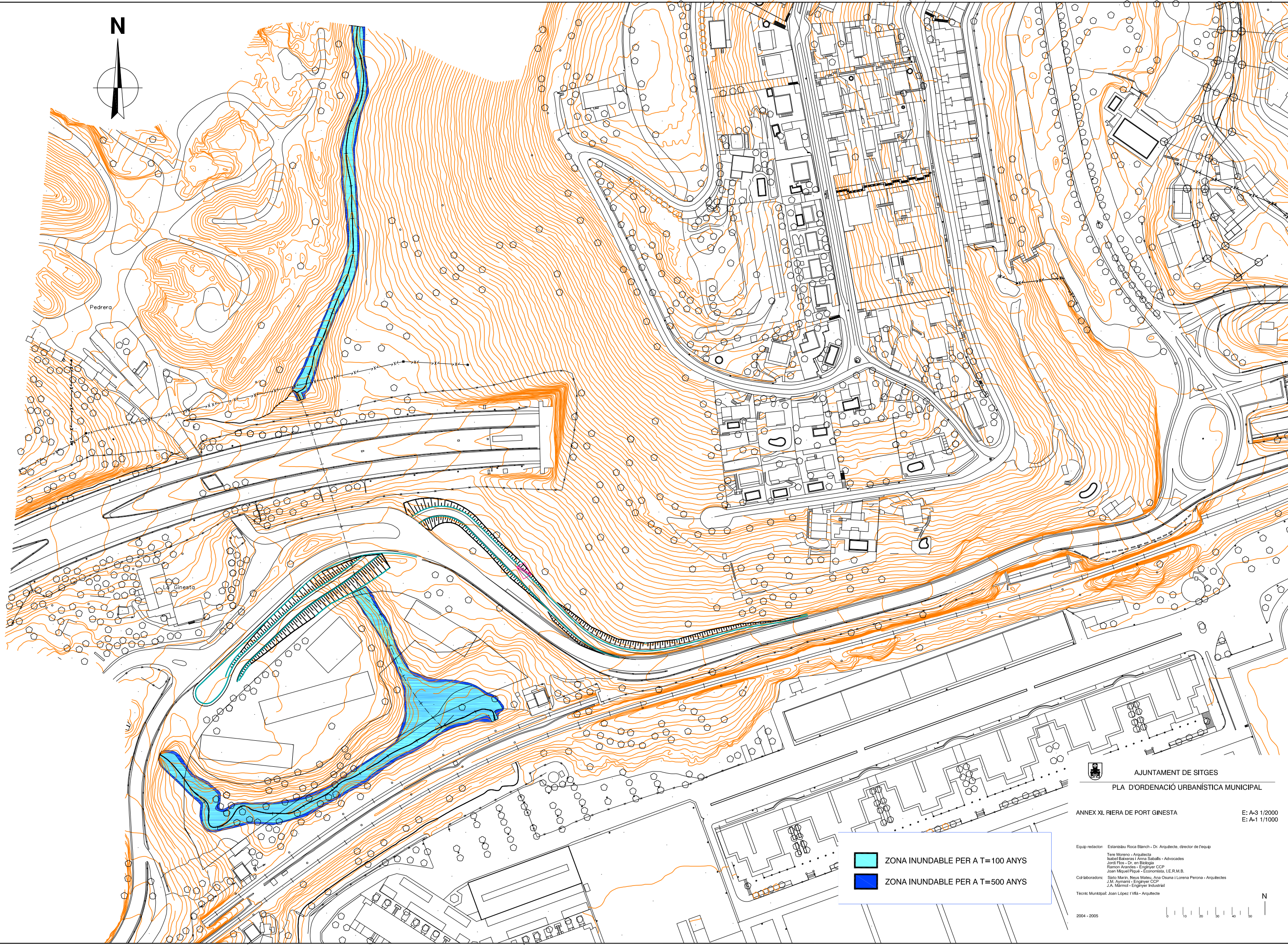
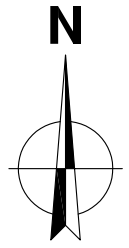










Determinació en planta de la làmina d'aigua



 AJUNTAMENT DE SITGES
PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL

ANNEX XI. RIERA DE PORT GINESTA
E: A-3 1/2000
E: A-1 1/1000

-  ZONA INUNDABLE PER A T=100 ANYS
-  ZONA INUNDABLE PER A T=500 ANYS

Equip redactor: Estanislau Roca Blanch - Dr. Arquitecte, director de l'equip
Tere Moreno - Arquitecta
Isabel Batargés i Anna Saballs - Advocades
Jordi Riera - Dr. en Biologia
Ramon Arandes - Enginyer CCP
Joan Miquel Piqué - Economista, I.E.R.M.B.
Col·laboradors: Sisto Marín, Neus Mateu, Ana Osuna i Loredana Perona - Arquitectes
J.M. Aymeri - Enginyer CCP
J.A. Vilardi - Enginyer Industrial
Tècnic Municipal: Joan López l'Vila - Arquitecte

**Modelització de la riera d'Aiguadolç
mitjançant HEC-RAS per a T=500 anys**

CEDIPSA

Determinació dels cabals de càlcul

CÀLCULS HIDRÀULICS

Riera d' Aiguadolç (TM de Sitges)

1 - Dades generals de la conca hidrogràfica

Superfície total (S).....	535.04 ha =	5.350	km ²
Longitud total (L).....	3.495 m =	3.495	km
Pendent mitja (I)	7.64%		
Desnivell (H).....	267.00m		

2 - Càlcul del temps de concentració

El temps de concentració (el que triga una gota caiguda en la cua de la conca en arribar al final d'aquesta) s'evalua segons la següent expressió aportada per Témez:

$$t_c = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76}$$

Substituint pels valors de la conca,

$$t_c = 1.27 \text{ h}$$

3 - Càlcul de la precipitació màxima diària

S'adopten les dades de l'estació pluviomètrica més propera, que segons F. Elias a la seva publicació "Precipitaciones Máximas en España, ICONA 1979, correspon a Begues.

La mitja es pondera inversament a les distàncies des de la zona d'actuació fins a les estacions pluviomètriques considerades que són les més properes. A més, s'augmenten les precipitacions en un 10% per tenir en compte les diferències derivades de les lectures diàries a una hora fixa i precipitacions al llarg de 24 hores amb origen variable.

Les intensitats màximes de precipitació diària segons període de retorn considerat :

Pd24h (mm=l/m ²)	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Estació 0-71: Vilanova	106.00	127.80	144.00	160.00	197.80
Estació 0-72: Begues	115.50	138.10	154.80	171.60	209.50
Mitja ponderada i augmentada 10 %	123.92	148.51	166.72	184.93	226.59

A més, Témez considera una reducció de la pluja diària en funció de la superfície de la conca a partir de la següent formulació:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } A > 1$$

on:

K_a = factor reductor de la pluja diària

A = àrea de la conca en km²

Avenida màxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
K _a	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Pd (mm=l/m ²)	123.92	148.51	166.72	184.93	226.59
P'd (mm=l/m ²)	117.90	141.30	158.62	175.95	215.59

4 - Intensitat de la pluja corresponent al tc

Passem de precipitacions diàries a intensitats mitges diàries (24 hores) mitjançant l'expressió:

$$I_{24h} = Pd_{24h} / 24h$$

I _{24h}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	4.91	5.89	6.61	7.33	8.98

La intensitat horària ve donada per l'expressió:

$$I_{1h} = 11 \cdot I_{24h}$$

I _{1h}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	54.04	64.76	72.70	80.64	98.81

i la intensitat corresponent al temps de concentració es dedueix a partir de:

$$I_{tc} (tc=3,85h) = 11^{[(28^{0,1-tc^{0,1}})/0,4]} \cdot I_{24h}$$

I _{tc}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	45.58	54.63	61.32	68.02	83.35

5 - Avaluació del coeficient d'escorriment

Segons el Mètode de Témez, el coeficient que relaciona precipitació amb escorriment, C, ve definit segons la relació:

$$C = [(Pd/Po') - 1] * [(Pd/Po') + 23] / [(Pd/Po') + 11]^2$$

Càlcul del llinar d'escorrentiu:

Els nuclis urbans representen un percentatge menor del 4%, per tant no s'han de tenir en compte.

I. Grup de sòl.

Ens trobem amb un sòl calcari, amb gneixos i dolomies, que corresponen, segons la classificació de l'SCS, a un grup de sòl tipus B.

II. Ús de sòl

L'ús de sòl per a la conca s'estima que és el següent:

roques permeables	45%
massa forestal clara	45%
zona urbanitzada dispersa	10%

III. Determinació del valor del llinar d'escorrentiu Po

Aplicuem les taules de l'annex 1 de les "Recomanacions Tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de l'ACA.

A la taula A1.2 es determinen els valors de Po per cada ús de sòl, segons el pendent del terreny, les característiques hidrològiques i el grup de sòl.

Així mateix, l'ACA recomana aplicar un factor regional a aquests valors per tal de reflectir la variació humitat habitual en el sòl al començament de les pluges significatives. S'adopta un valor d'1,3.

Ponderant els valors de Po per a cada ús de sòl de la conca i aplicant el factor regional d'1,3, obtindrem el llindar d'escorrentiu de la conca.

Usos del sòl	Superfície	Pendent	caract. hidrològiques	Grup sòl	Po (mm)
roques permeables	45%		bona	B	14
massa forestal clara	45%	< 3	R / N	B	40
zona urbanitzada dispersa	10%	< 3			20
Po ponderat					26.3
					x 1,3
P'o					34.19

El Po' mig ponderat de tota la conca és: Po' = 34.19 mm

En resulta:

Escorriment	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
P'd24h (mm)	117.90	141.30	158.62	175.95	215.59
C	0.31	0.37	0.41	0.45	0.52

6 - Coeficient d'uniformitat K

S'ha estimat experimentalment en:

$$K = 1 + [tc^{1,25} / (tc^{1,25} + 14)]$$

$$K = 1.09$$

7 - Càlcul del cabal

L'expressió que proposa Témez per al càlcul del cabal és:

$$Q = (C \cdot S \cdot I \cdot K) / 3,6 \quad ; \text{ amb:}$$

Q = cabal d'avinguda en m³/s

S = àrea de la conca vessant en km²

I = intensitat per a T y tc, en mm/h

K = Coeficient d'uniformitat

Avinguda màxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
C	0.31	0.37	0.41	0.45	0.52
I _{tc} (mm/h)	45.58	54.63	61.32	68.02	83.35
Q (m³/s)	22.85	32.77	40.76	49.22	69.94

CÀLCULS HIDRÀULICS

Conca auxiliar a la Riera d' Aiguadolç (TM de Sitges)

1 - Dades generals de la conca hidrogràfica

Superfície total (S).....	30.75 ha	=	0.308	km ²
Longitud total (L).....	736 m	=	0.736	km
Pendent mitja (I)	17.00%			
Desnivell (H).....	125.00m			

2 - Càlcul del temps de concentració

El temps de concentració (el que triga una gota caiguda en la cua de la conca en arribar al final d'aquesta) s'evalua segons la següent expressió aportada per Témez:

$$t_c = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76}$$

Substituint pels valors de la conca,

$$t_c = 0.33 \text{ h}$$

3 - Càlcul de la precipitació màxima diària

S'adopten les dades de l'estació pluviomètrica més propera, que segons F. Elias a la seva publicació "Precipitaciones Máximas en España, ICONA 1979, correspon a Begues.

La mitja es pondera inversament a les distàncies des de la zona d'actuació fins a les estacions pluviomètriques considerades que són les més properes. A més, s'augmenten les precipitacions en un 10% per tenir en compte les diferències derivades de les lectures diàries a una hora fixa i precipitacions al llarg de 24 hores amb origen variable.

Les intensitats màximes de precipitació diària segons període de retorn considerat :

Pd24h (mm=l/m ²)	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Estació 0-71: Vilanova	106.00	127.80	144.00	160.00	197.80
Estació 0-72: Begues	115.50	138.10	154.80	171.60	209.50
Mitja ponderada i augmentada 10 %	123.92	148.51	166.72	184.93	226.59

A més, Témez considera una reducció de la pluja diària en funció de la superfície de la conca a partir de la següent formulació:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } A > 1$$

on:

Ka = factor reductor de la pluja diària

A = àrea de la conca en km²

Avenida máxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Ka	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Pd (mm=l/m ²)	123.92	148.51	166.72	184.93	226.59
P'd (mm=l/m ²)	128.15	153.58	172.41	191.25	234.33

4 - Intensitat de la pluja corresponent al tc

Passem de precipitacions diàries a intensitats mitges diàries (24 hores) mitjançant l'expressió:

$$I_{24h} = Pd_{24h} / 24h$$

I _{24h}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	5.34	6.40	7.18	7.97	9.76

La intensitat horària ve donada per l'expressió:

$$I_{1h} = 11 \cdot I_{24h}$$

I _{1h}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	58.73	70.39	79.02	87.65	107.40

i la intensitat corresponent al temps de concentració es dedueix a partir de:

$$I_{tc} (tc=3,85h) = 11^{tc} [(28^{0,1-tc^{0,1}})/0,4] \cdot I_{24h}$$

I _{tc}	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	106.76	127.95	143.64	159.33	195.22

5 - Avaluació del coeficient d'escorriments

Segons el Mètode de Témez, el coeficient que relaciona precipitació amb escorriments, C, ve definit segons la relació:

$$C = [(Pd/Po') - 1] * [(Pd/Po') + 23] / [(Pd/Po') + 11]^2$$

Càlcul del llindar d'escorrentiu:

Els nuclis urbans representen un percentatge menor del 4%, per tant no s'han de tenir en compte.

I. Grup de sòl.

Ens trobem amb un sòl calcari, amb gneixos i dolomies, que corresponen, segons la classificació de l'SCS, a un grup de sòl tipus B.

II. Ús de sòl

L'ús de sòl per a la conca s'estima que és el següent:

roques permeables	5%
massa forestal clara	5%
zona urbanitzada dispersa	90%

III. Determinació del valor del llindar d'escorrentiu Po

Aplicarem les taules de l'annex 1 de les "Recomanacions Tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de l'ACA.

A la taula A1.2 es determinen els valors de Po per cada ús de sòl, segons el pendent del terreny, les característiques hidrològiques i el grup de sòl.

Així mateix, l'ACA recomana aplicar un factor regional a aquests valors per tal de reflectir la variació humitat habitual en el sòl al començament de les pluges significatives. S'adopta un valor d'1,3.

Ponderant els valors de Po per a cada ús de sòl de la conca i aplicant el factor regional d'1,3, obtindrem el llindar d'escorrentiu de la conca.

Usos del sòl	Superfície	Pendent	caract. hidrològiques	Grup sòl	Po (mm)
roques permeables	5%		bona	B	14
massa forestal clara	5%	< 3	R / N	B	40
zona urbanitzada dispersa	90%	< 3			25
Po ponderat					25.2
					x 1,3
P'o					32.76

El Po' mig ponderat de tota la conca és: Po'= 32.76 mm

En resulta:

Escorriment	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
P'd24h (mm)	128.15	153.58	172.41	191.25	234.33
C	0.35	0.41	0.46	0.49	0.56

6 - Coeficient d'uniformitat K

S' ha estimat experimentalment en:

$$K = 1 + [tc^{1,25} / (tc^{1,25} + 14)]$$

$$K = 1.02$$

7 - Càlcul del cabal

L'expressió que proposa Témez per al càlcul del cabal és:

$$Q = (C \cdot S \cdot I \cdot K) / 3,6 \quad ; \text{ amb:}$$

Q = cabal d'avinguda en m³/s

S = àrea de la conca vessant en km²

I = intensitat per a T y tc, en mm/h

K = Coeficient d'uniformitat

Avinguda màxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
C	0.35	0.41	0.46	0.49	0.56
I _{tc} (mm/h)	106.76	127.95	143.64	159.33	195.22
Q (m³/s)	3.27	4.62	5.69	6.82	9.55

Resultats de l'HEC-RAS per a T=500 anys


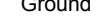

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: aiguadolc Reach: aiguadolc Profile: PF 1

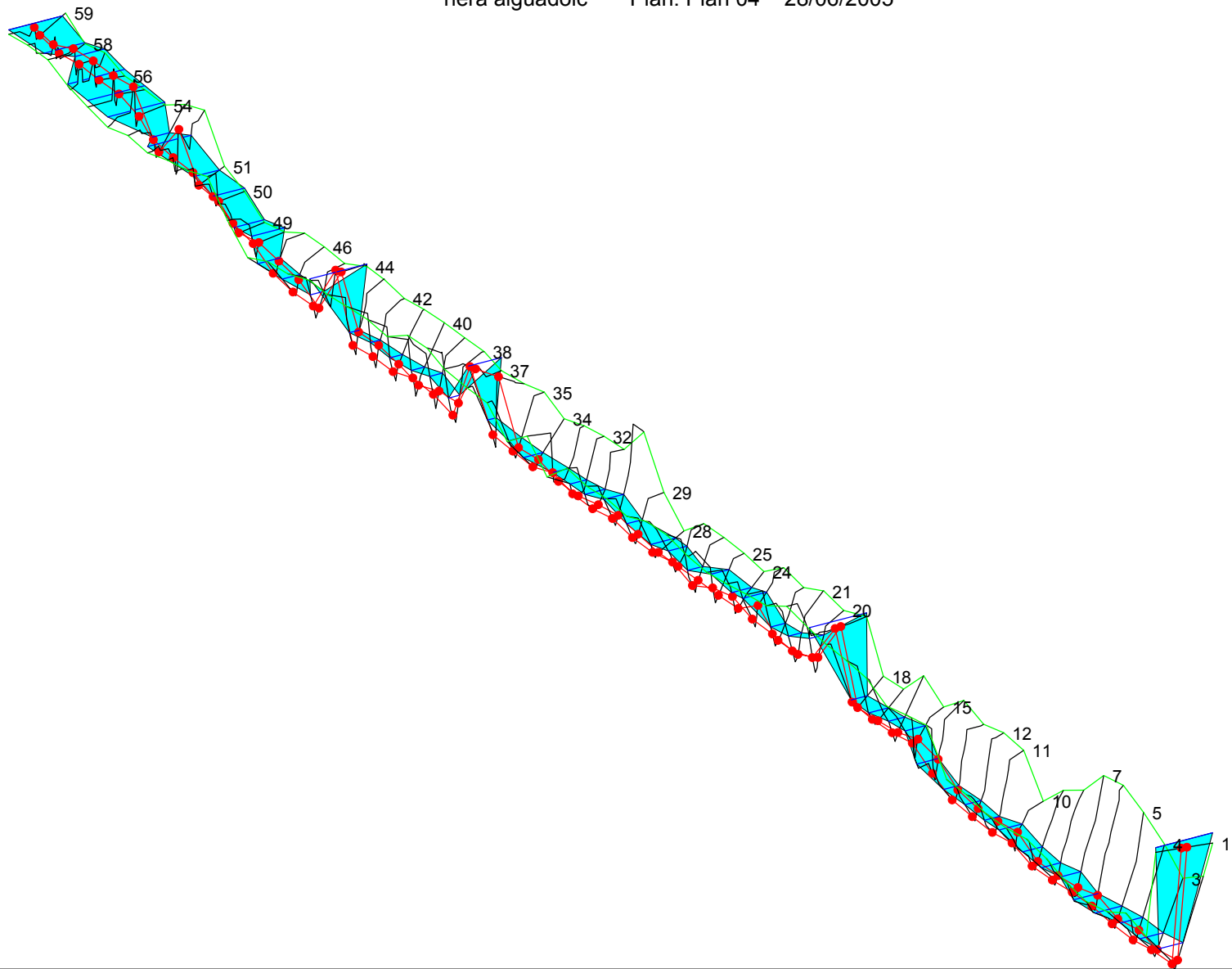
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
aiguadolc	59	PF 1	69.94	37.81	39.50	39.50	39.85	0.007273	3.39	27.89	37.73	0.94
aiguadolc	58	PF 1	69.94	36.93	37.81	38.25	39.42	0.048905	2.98	12.98	25.34	1.57
aiguadolc	57	PF 1	69.94	36.37	38.25	38.25	38.79	0.008967	2.77	21.71	20.93	0.82
aiguadolc	56	PF 1	69.94	36.21	37.25	37.57	38.38	0.047158	4.43	15.11	32.65	1.91
aiguadolc	55	PF 1	69.94	35.41	36.67	36.92	37.53	0.031754	3.61	17.94	38.48	1.50
aiguadolc	54	PF 1	69.94	34.37	36.07	36.31	36.89	0.031033	5.16	18.18	36.78	1.57
aiguadolc	53	PF 1	69.94	32.32	34.46	34.98	36.24	0.025185	6.55	12.27	12.16	1.70
aiguadolc	52	PF 1	69.94	31.68	35.23	35.23	35.66	0.008120	3.48	25.02	26.85	0.71
aiguadolc	51	PF 1	69.94	31.44	32.58	33.16	35.08	0.076321	8.25	10.25	17.91	2.86
aiguadolc	50	PF 1	69.94	30.63	31.69	32.16	33.48	0.063767	6.55	11.88	22.08	2.56
aiguadolc	49	PF 1	69.94	28.86	29.58	30.12	31.89	0.094287	7.19	10.40	21.23	3.06
aiguadolc	48	PF 1	69.94	27.66	29.82	30.10	30.80	0.017775	5.38	17.33	23.07	1.42
aiguadolc	47	PF 1	69.94	26.87	28.49	29.04	30.25	0.032852	6.77	12.36	15.73	1.99
aiguadolc	46	PF 1	69.94	25.86	27.88	28.48	29.69	0.024030	6.71	12.40	12.43	1.73
aiguadolc	45	PF 1	69.94	24.68	27.15	27.81	29.23	0.018868	6.97	11.94	9.65	1.60
aiguadolc	44	PF 1	69.94	30.06	30.36	30.36	30.80	0.005573	0.90	25.44	38.76	0.63
aiguadolc	43	PF 1	69.94	23.13	25.49	26.69	30.11	0.071280	9.99	7.55	6.86	2.68
aiguadolc	42	PF 1	69.94	22.87	25.54	26.54	28.73	0.034005	8.26	9.29	6.94	1.94
aiguadolc	41	PF 1	69.94	22.60	25.08	25.95	27.99	0.031564	8.11	10.03	9.02	1.96
aiguadolc	40	PF 1	69.94	22.12	24.84	25.63	27.31	0.024282	7.44	10.96	9.26	1.70
aiguadolc	39	PF 1	69.94	21.95	25.34	25.65	26.68	0.009439	5.53	14.86	8.89	1.10
aiguadolc	38	PF 1	69.94	21.62	24.25	24.91	26.34	0.019518	6.85	11.45	7.84	1.56
aiguadolc	37	PF 1	69.94	28.06	28.54	28.54	29.05	0.007059	1.30	22.58	23.00	0.78
aiguadolc	36	PF 1	69.94	21.24	24.19	25.32	28.35	0.075169	9.62	7.91	6.19	2.08
aiguadolc	35	PF 1	69.94	21.22	23.14	24.16	27.13	0.047125	9.53	8.66	9.07	2.50
aiguadolc	34	PF 1	69.94	21.11	22.65	23.43	25.88	0.055334	9.10	9.63	13.72	2.66
aiguadolc	33	PF 1	69.94	20.87	21.96	22.70	24.61	0.054364	7.46	9.71	11.47	2.44
aiguadolc	32	PF 1	69.94	20.29	21.94	22.58	23.69	0.021522	6.59	12.53	11.70	1.75
aiguadolc	31	PF 1	69.94	20.12	22.09	22.39	23.19	0.011234	5.40	16.22	14.19	1.30
aiguadolc	30	PF 1	69.94	19.76	22.68	22.68	23.43	0.005092	4.43	20.30	13.84	0.90
aiguadolc	29	PF 1	69.94	19.00	21.21	21.84	23.14	0.017634	6.83	12.61	10.98	1.60
aiguadolc	28	PF 1	69.94	18.65	20.09	20.73	22.55	0.045204	8.27	11.29	17.36	2.42
aiguadolc	27	PF 1	69.94	18.27	20.57	20.92	21.78	0.011173	5.54	15.58	13.14	1.28
aiguadolc	26	PF 1	69.94	17.29	19.69	20.25	21.45	0.016653	6.53	12.92	10.61	1.52
aiguadolc	25	PF 1	69.94	17.28	20.28	20.28	21.06	0.005815	4.46	19.19	12.50	0.91

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: aigudolc Reach: aigudolc Profile: PF 1 (Continued)

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
aigudolc	24	PF 1	69.94	17.28	19.47	19.91	20.82	0.017918	5.87	14.30	14.04	1.48
aigudolc	23	PF 1	69.94	16.99	20.21	20.21	20.86	0.005667	4.11	21.25	16.71	0.83
aigudolc	22	PF 1	69.94	16.14	18.17	18.90	20.48	0.026787	7.45	11.08	10.38	1.89
aigudolc	21	PF 1	69.94	15.61	18.37	18.84	19.94	0.010553	6.02	13.99	9.24	1.26
aigudolc	20	PF 1	69.94	15.60	19.17	19.17	20.08	0.005566	4.63	18.16	10.13	0.86
aigudolc	19	PF 1	69.94	21.09	21.85	21.85	22.19	0.008404	2.68	27.44	40.00	0.99
aigudolc	18	PF 1	69.94	13.87	15.06	16.06	21.17	0.152596	12.31	6.75	11.34	4.21
aigudolc	17	PF 1	69.94	13.56	14.88	15.69	18.48	0.066868	9.71	9.18	13.89	2.95
aigudolc	16	PF 1	69.94	12.91	15.12	15.84	17.36	0.022505	7.36	11.79	11.47	1.77
aigudolc	15	PF 1	69.94	12.36	15.30	15.78	16.74	0.015835	6.01	14.64	14.32	1.35
aigudolc	14	PF 1	69.94	11.16	13.24	13.92	16.08	0.049796	8.54	10.49	15.09	2.33
aigudolc	13	PF 1	69.94	9.97	11.57	12.43	14.98	0.054736	9.12	9.06	10.82	2.62
aigudolc	12	PF 1	69.94	9.17	11.06	11.87	13.90	0.038466	8.33	10.15	11.39	2.23
aigudolc	11	PF 1	69.94	8.80	10.58	11.32	13.06	0.035272	7.66	10.39	10.55	2.11
aigudolc	10	PF 1	79.49	8.27	10.81	11.27	12.26	0.018706	6.13	15.90	16.19	1.48
aigudolc	9	PF 1	79.49	7.40	9.56	10.27	11.79	0.020962	7.51	13.81	13.94	1.77
aigudolc	8	PF 1	79.49	6.96	9.07	9.78	11.34	0.023601	7.63	13.42	13.51	1.84
aigudolc	7	PF 1	79.49	6.87	9.22	9.74	10.79	0.012728	6.30	16.46	14.47	1.35
aigudolc	6	PF 1	79.49	6.55	8.17	8.76	10.31	0.043130	7.57	12.82	17.09	2.22
aigudolc	5	PF 1	79.49	5.81	7.87	8.40	9.62	0.020241	6.99	15.77	18.97	1.71
aigudolc	4	PF 1	79.49	5.30	7.78	8.24	9.19	0.013479	6.14	16.91	15.61	1.40
aigudolc	3	PF 1	79.49	5.09	7.27	7.80	8.87	0.016660	6.61	16.07	16.55	1.56
aigudolc	2	PF 1	79.49	4.82	7.35	7.68	8.48	0.009746	5.57	19.13	16.87	1.22
aigudolc	1	PF 1	79.49	17.81	18.60	18.60	18.96	0.007993	2.66	30.24	40.00	0.97

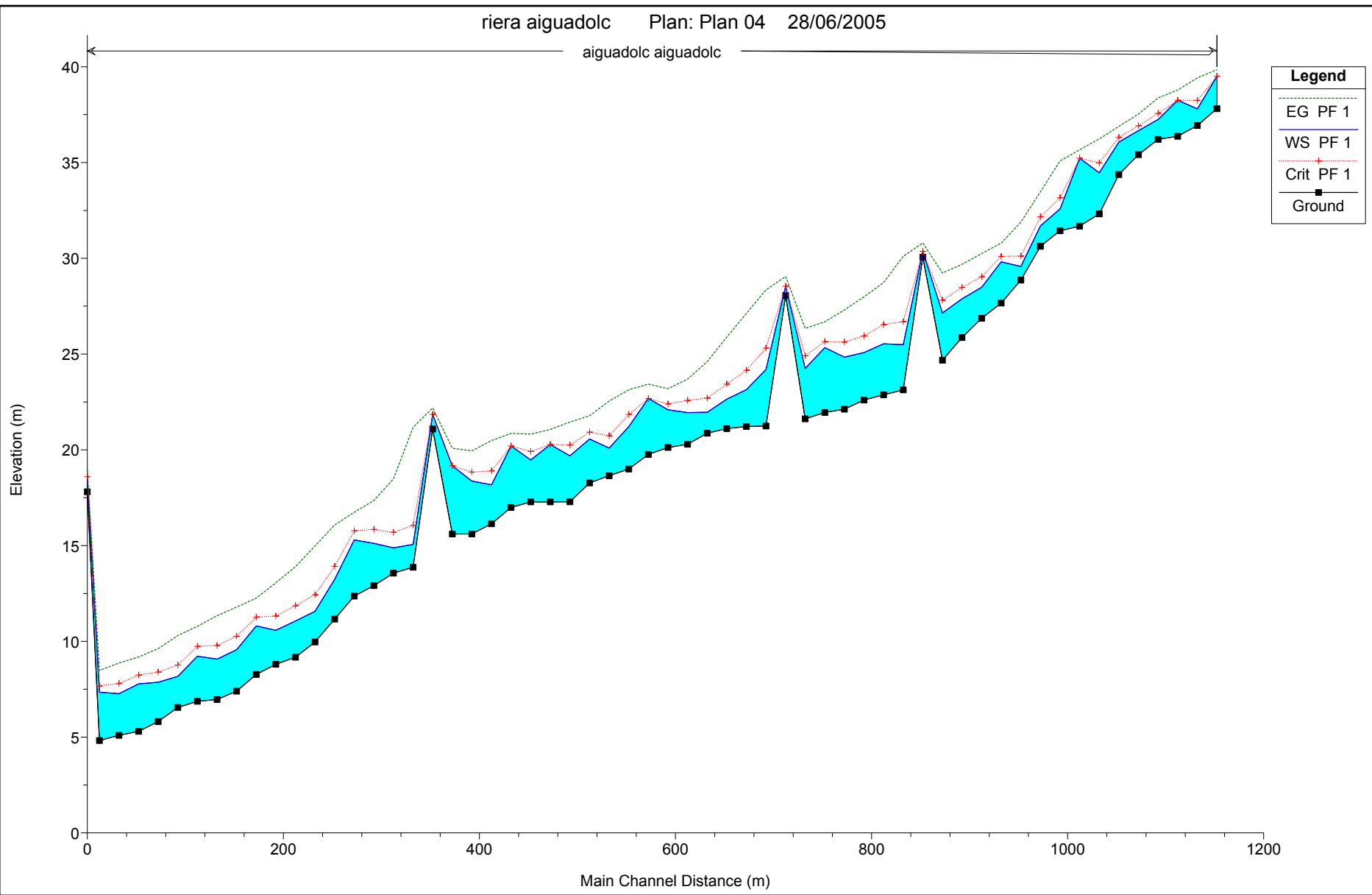
riera aiguadolc Plan: Plan 04 28/06/2005

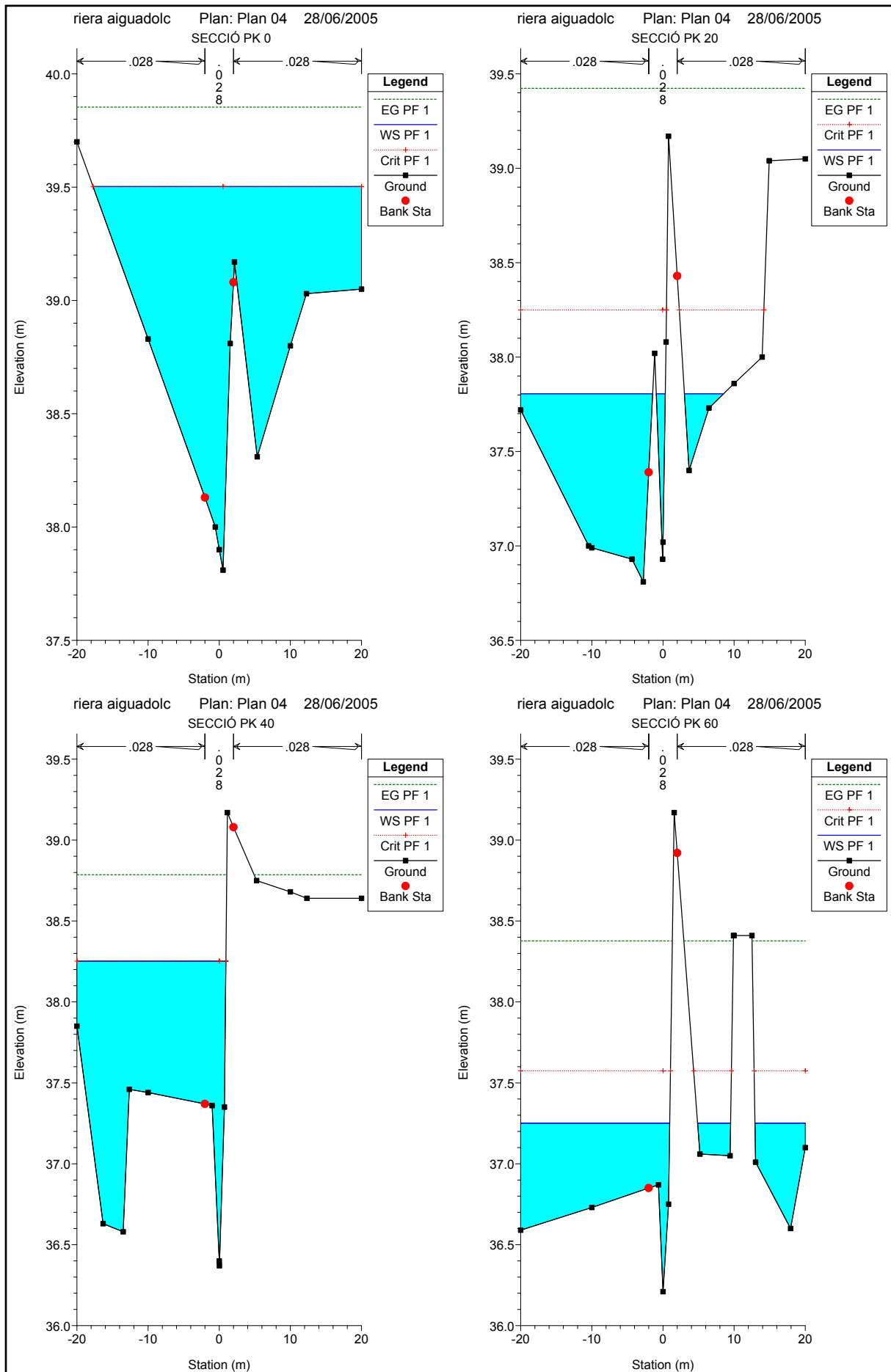
Legend	
	WS PF 1
	Ground
	Bank Sta

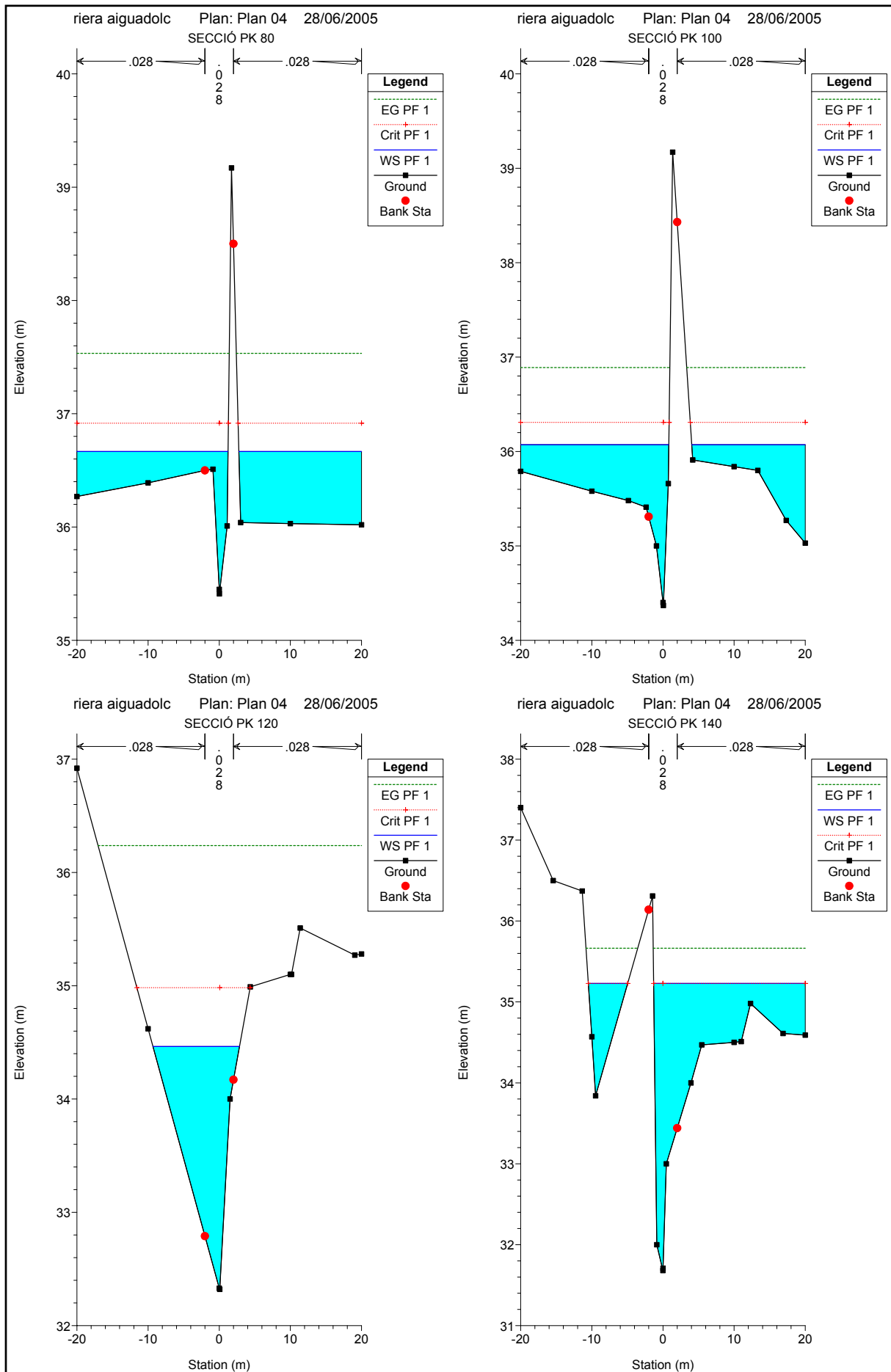


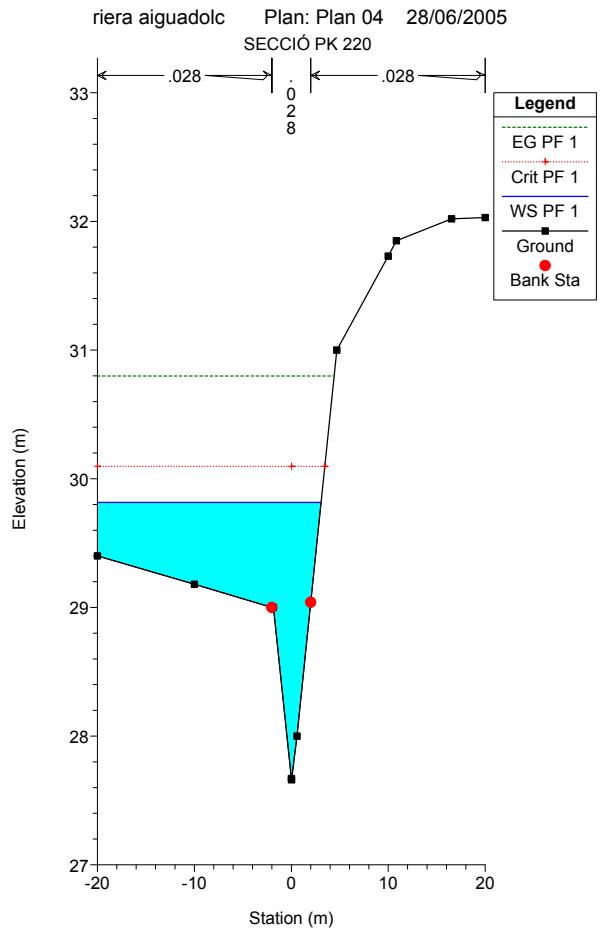
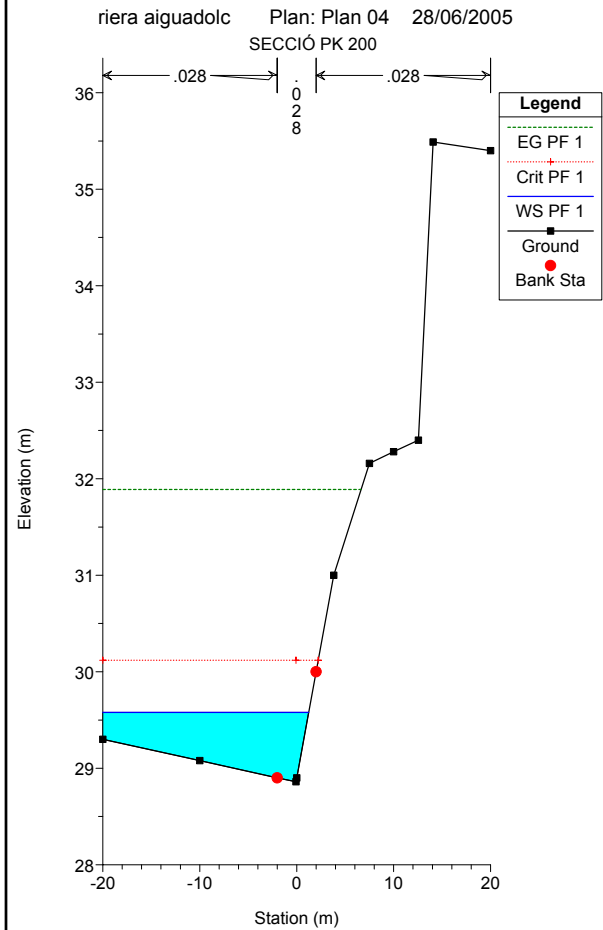
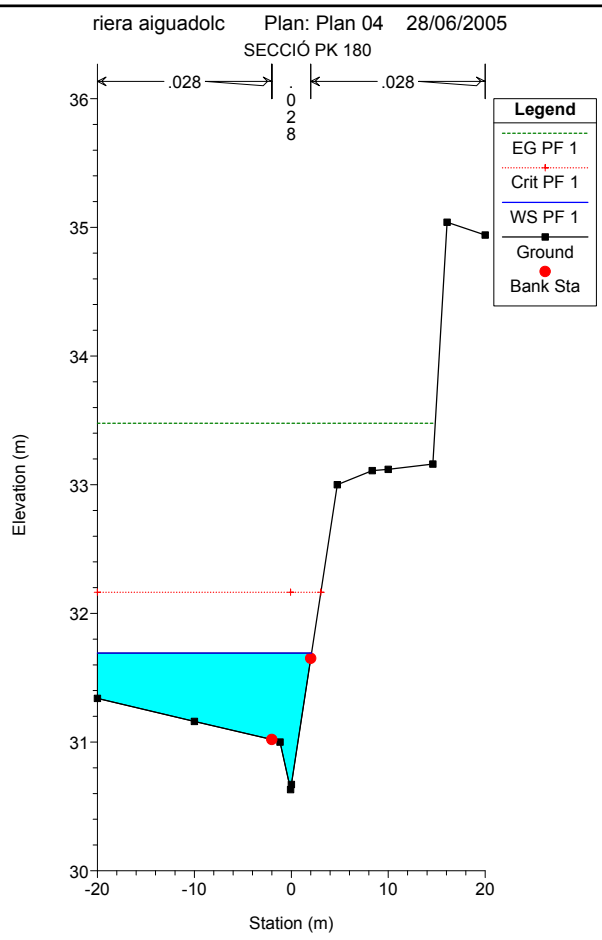
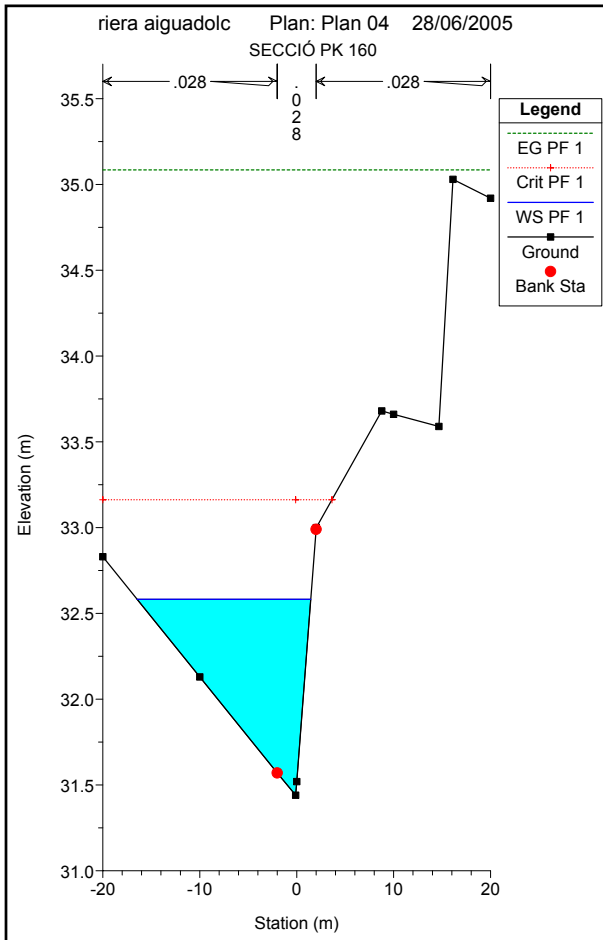
riera aiguadolc Plan: Plan 04 28/06/2005

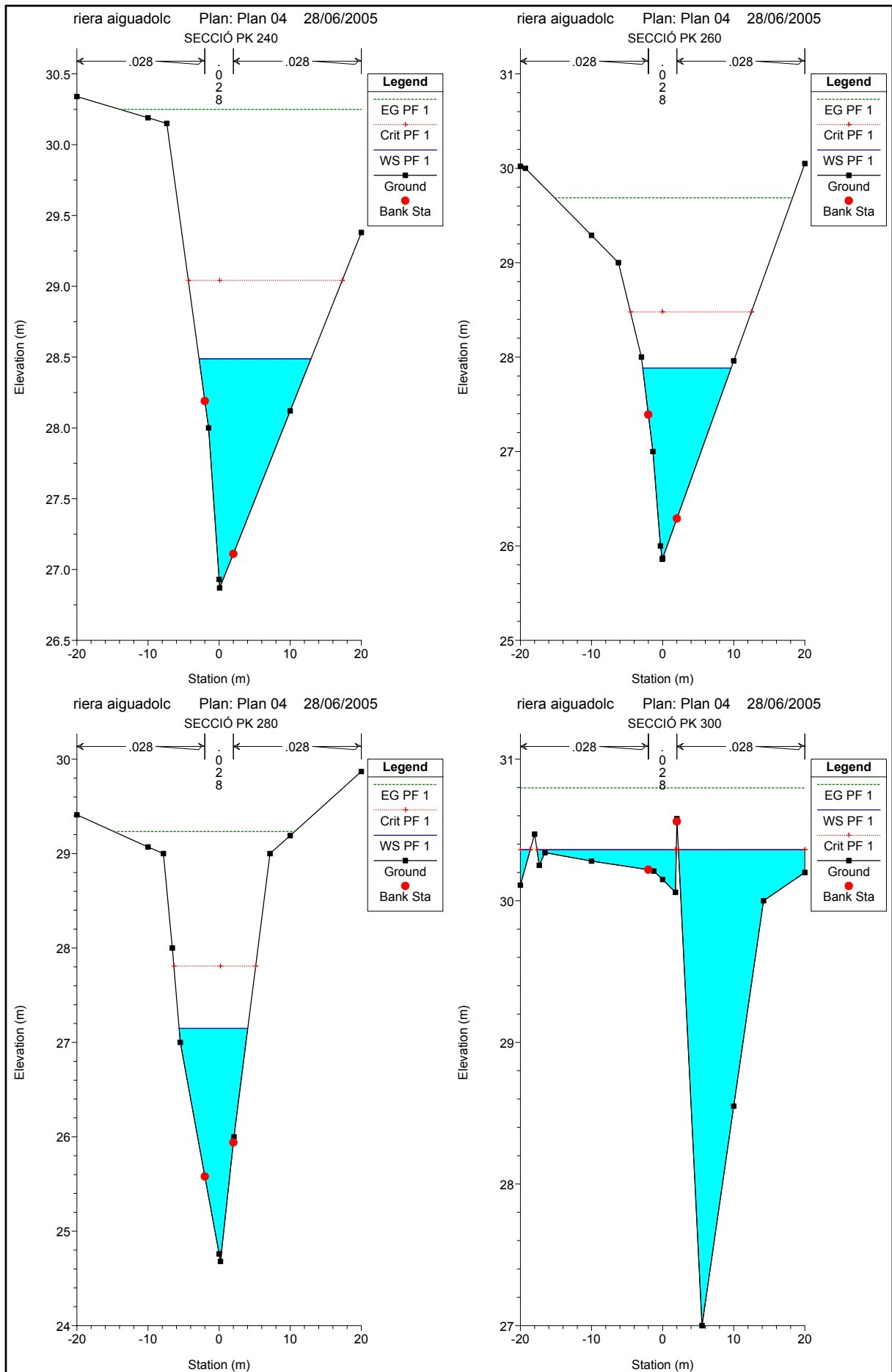
aiguadolc aiguadolc

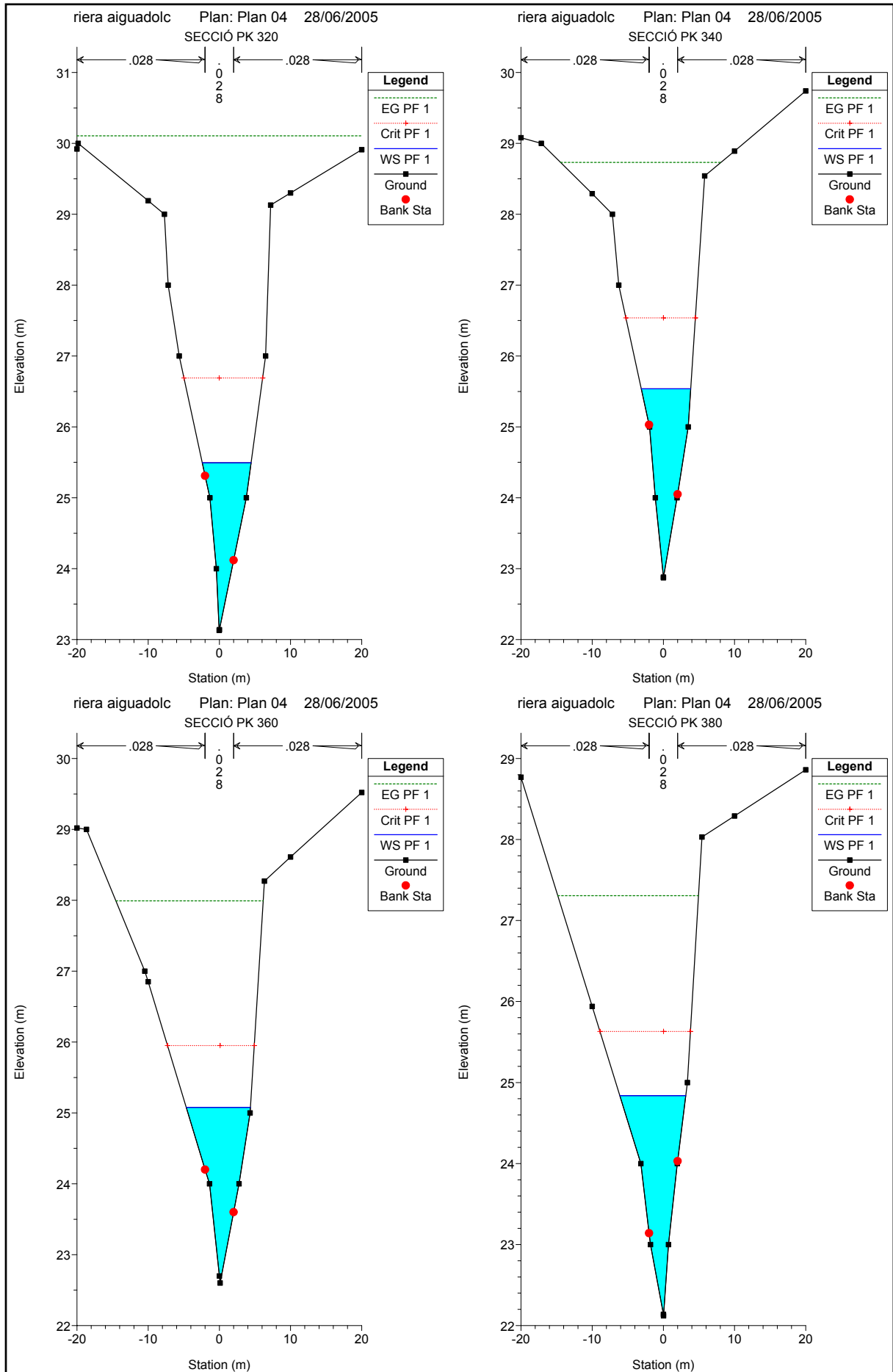


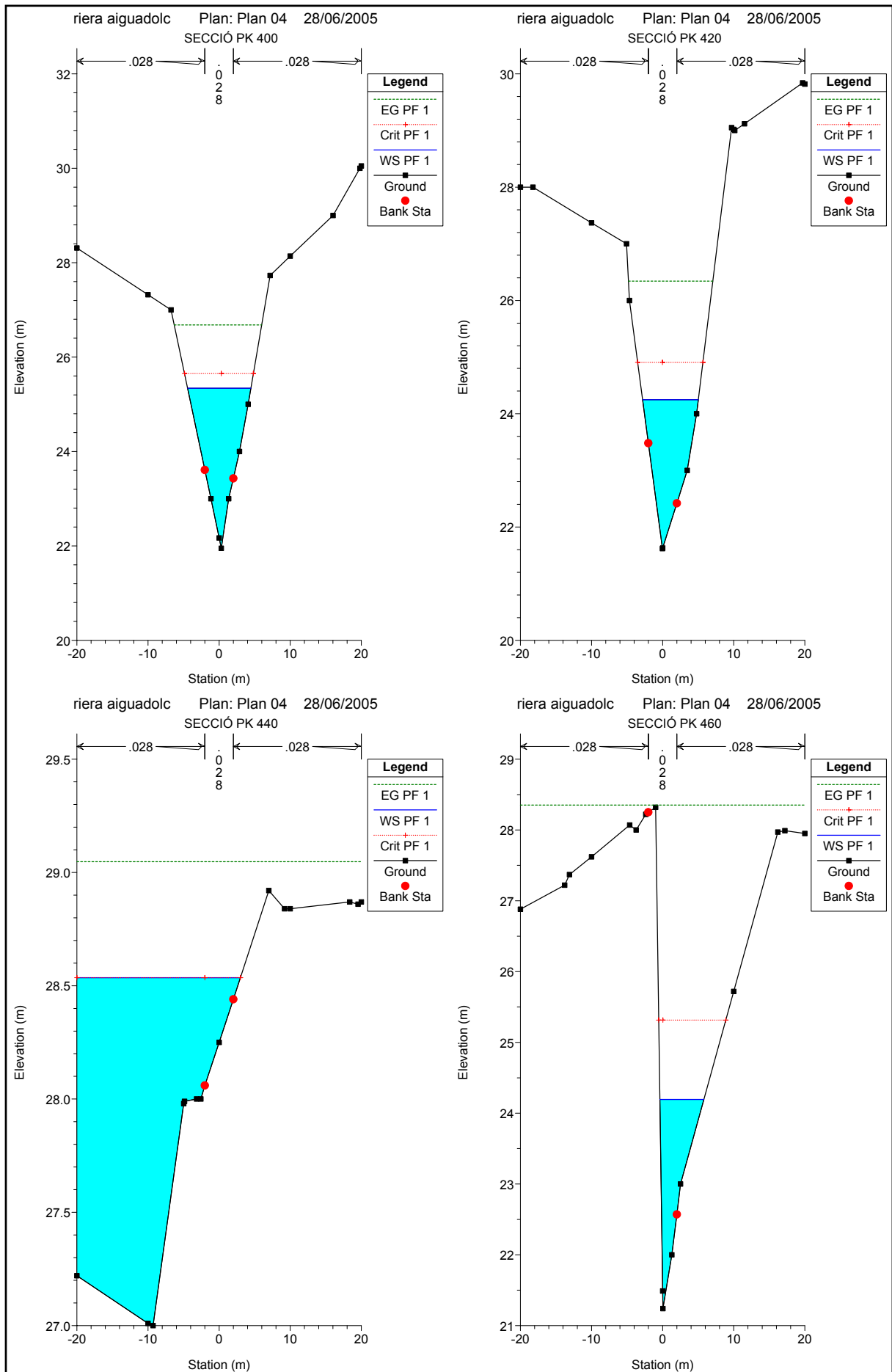


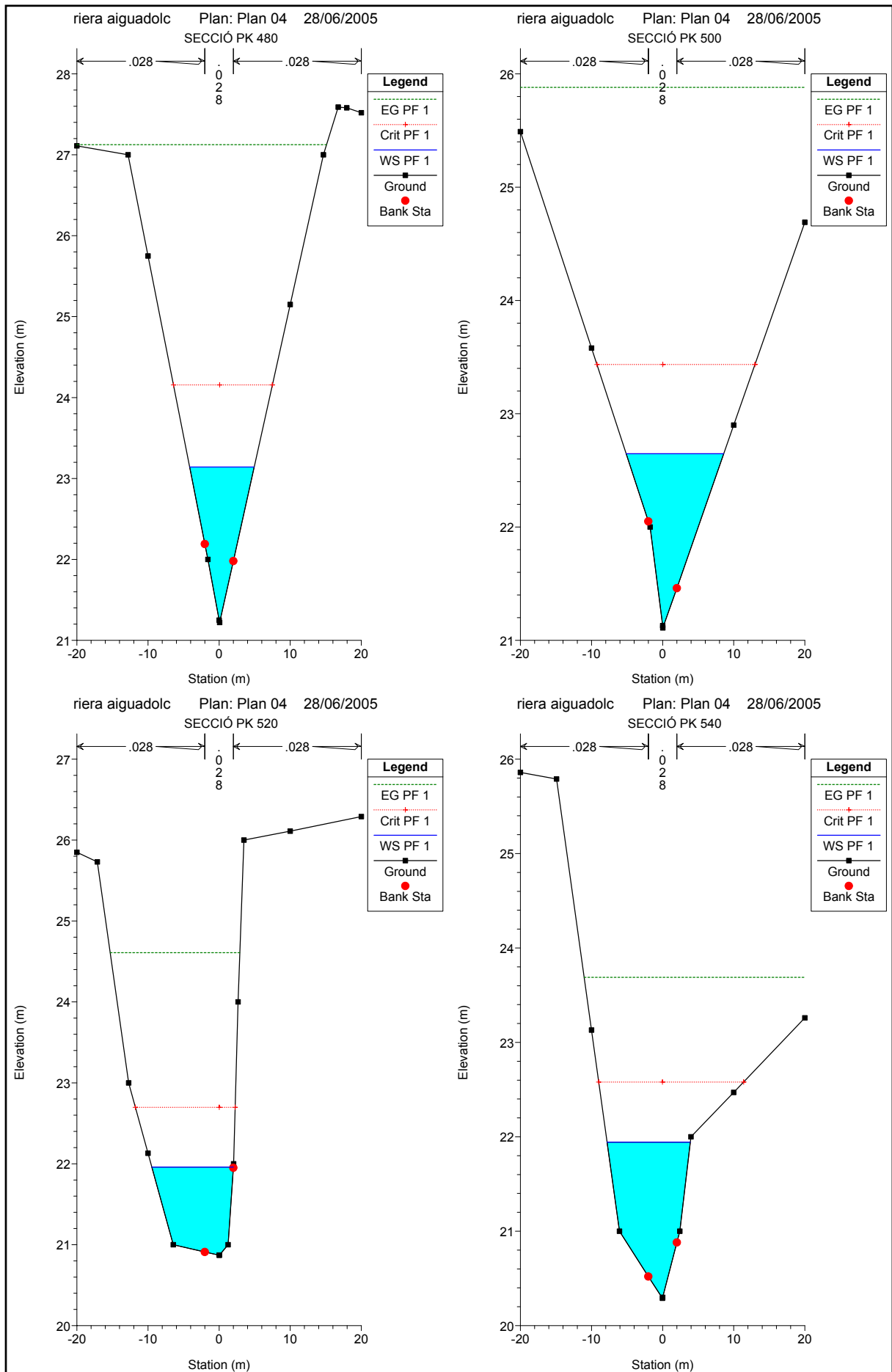


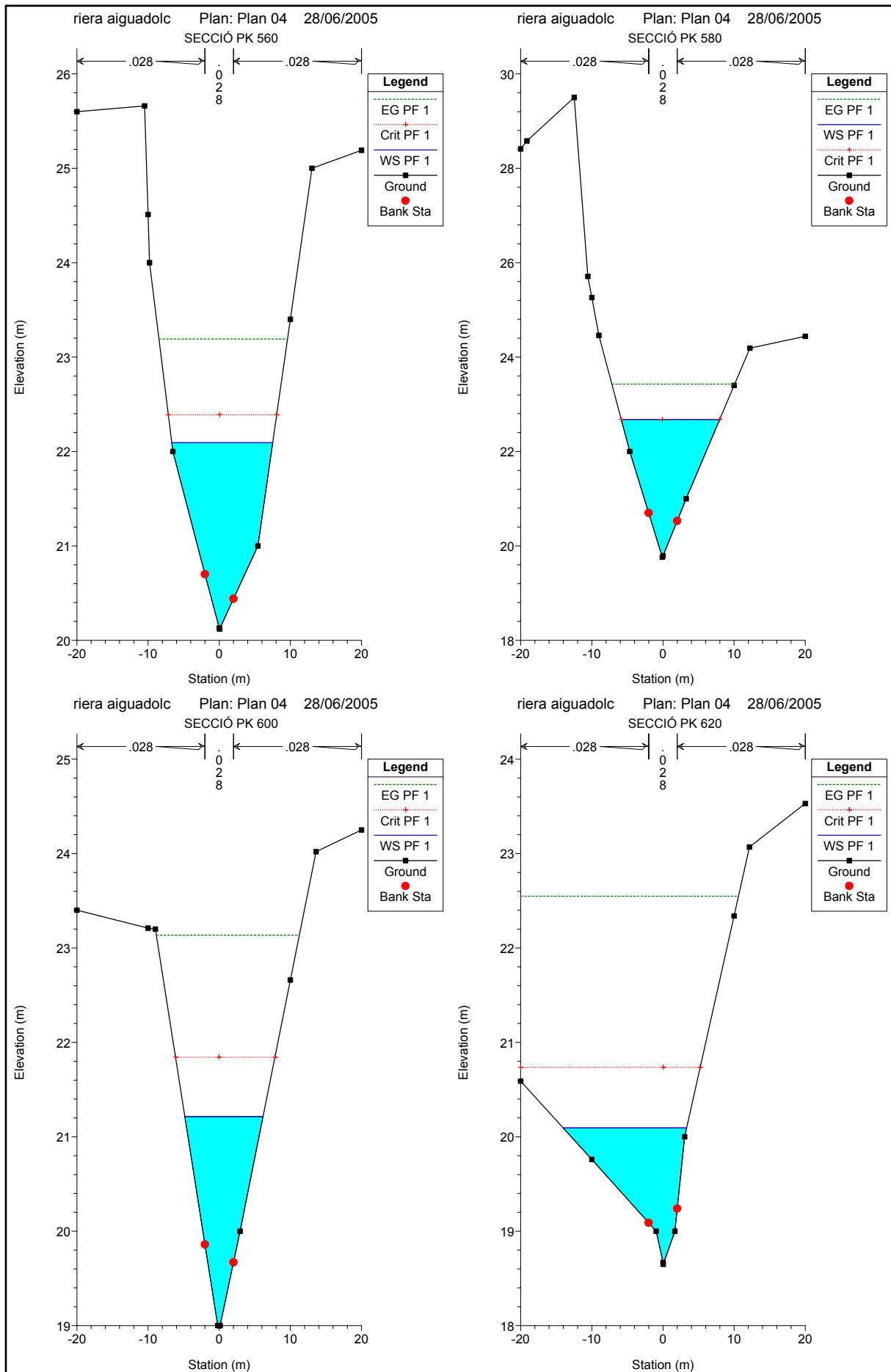


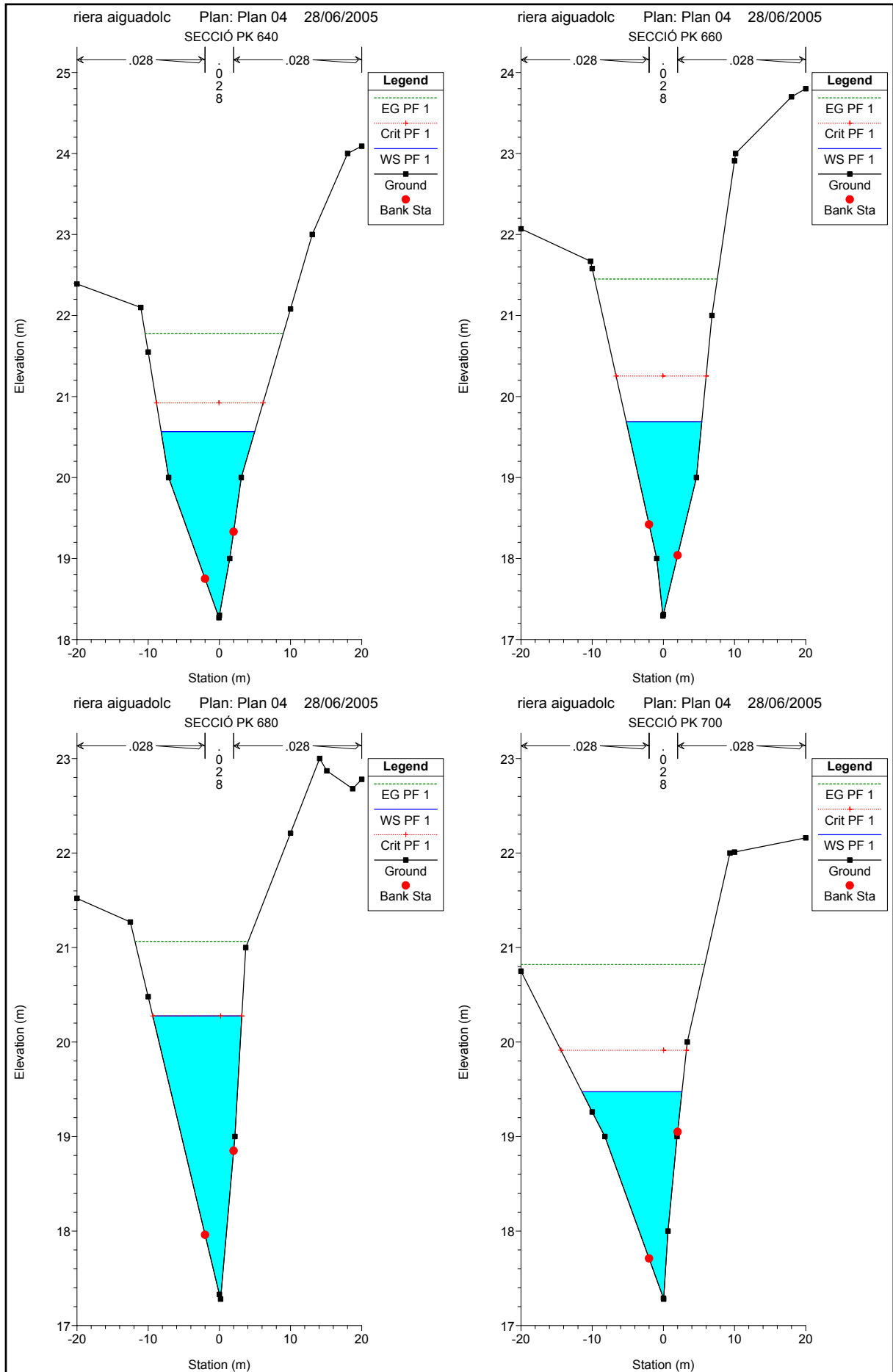


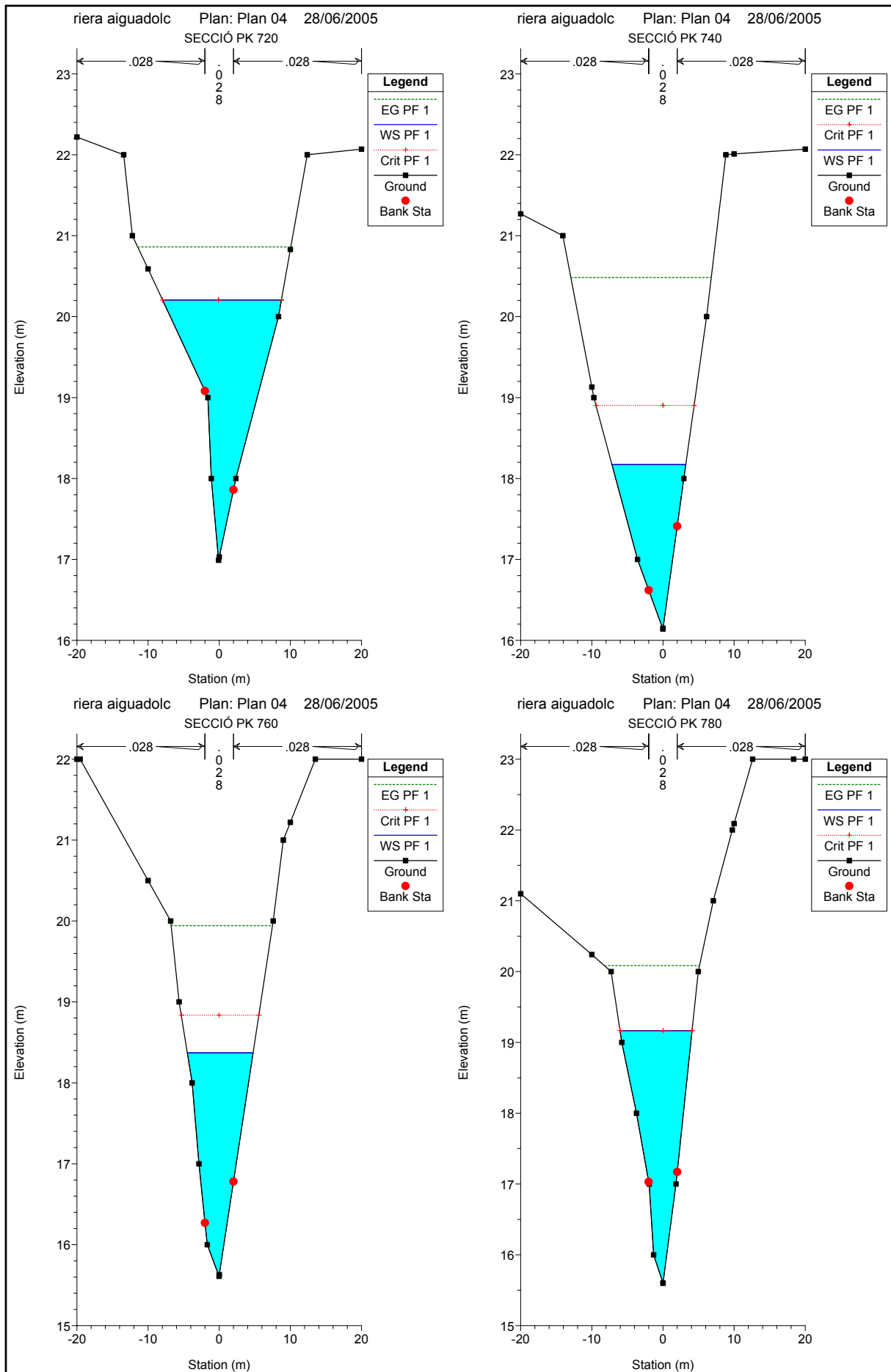


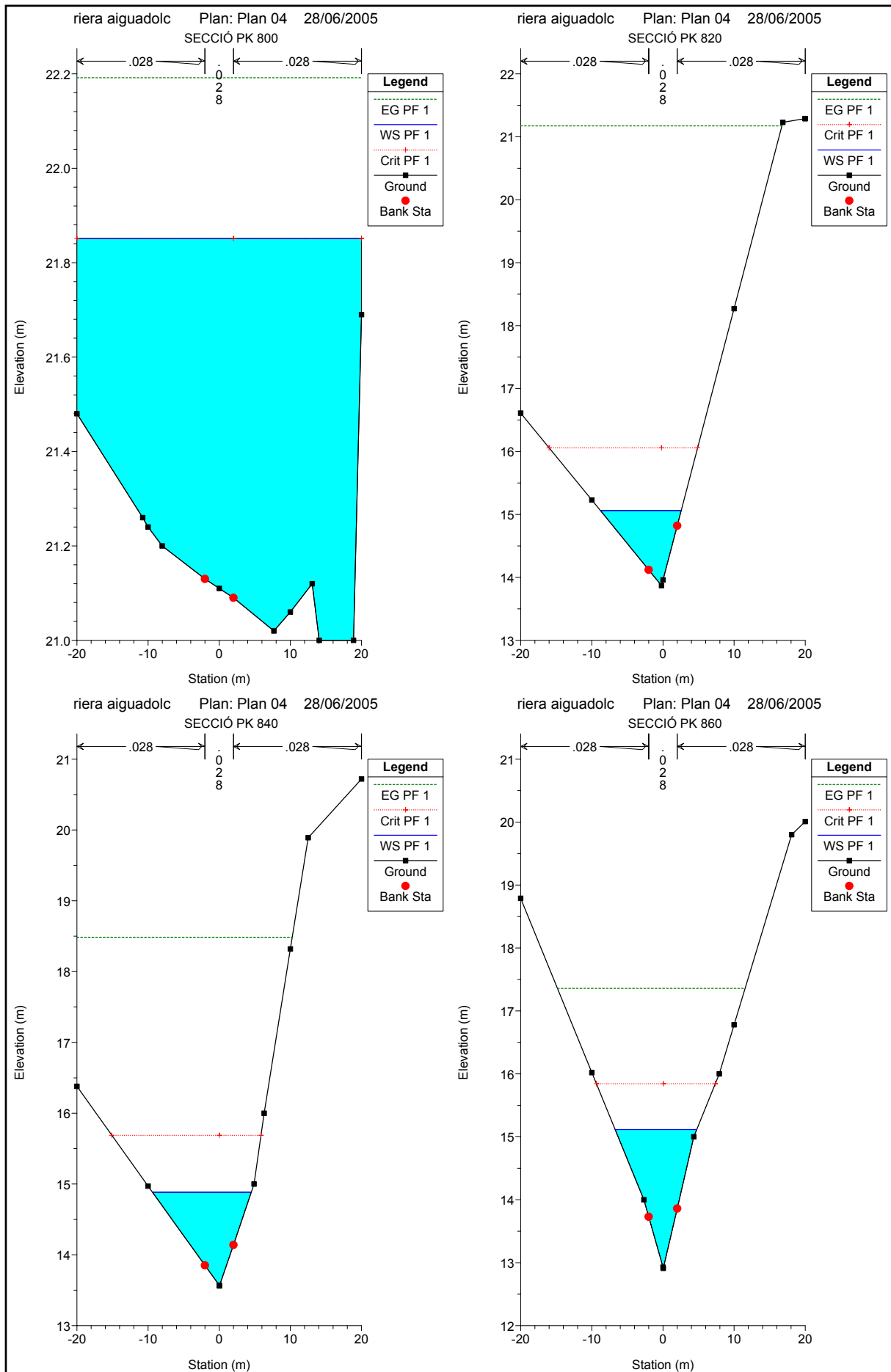


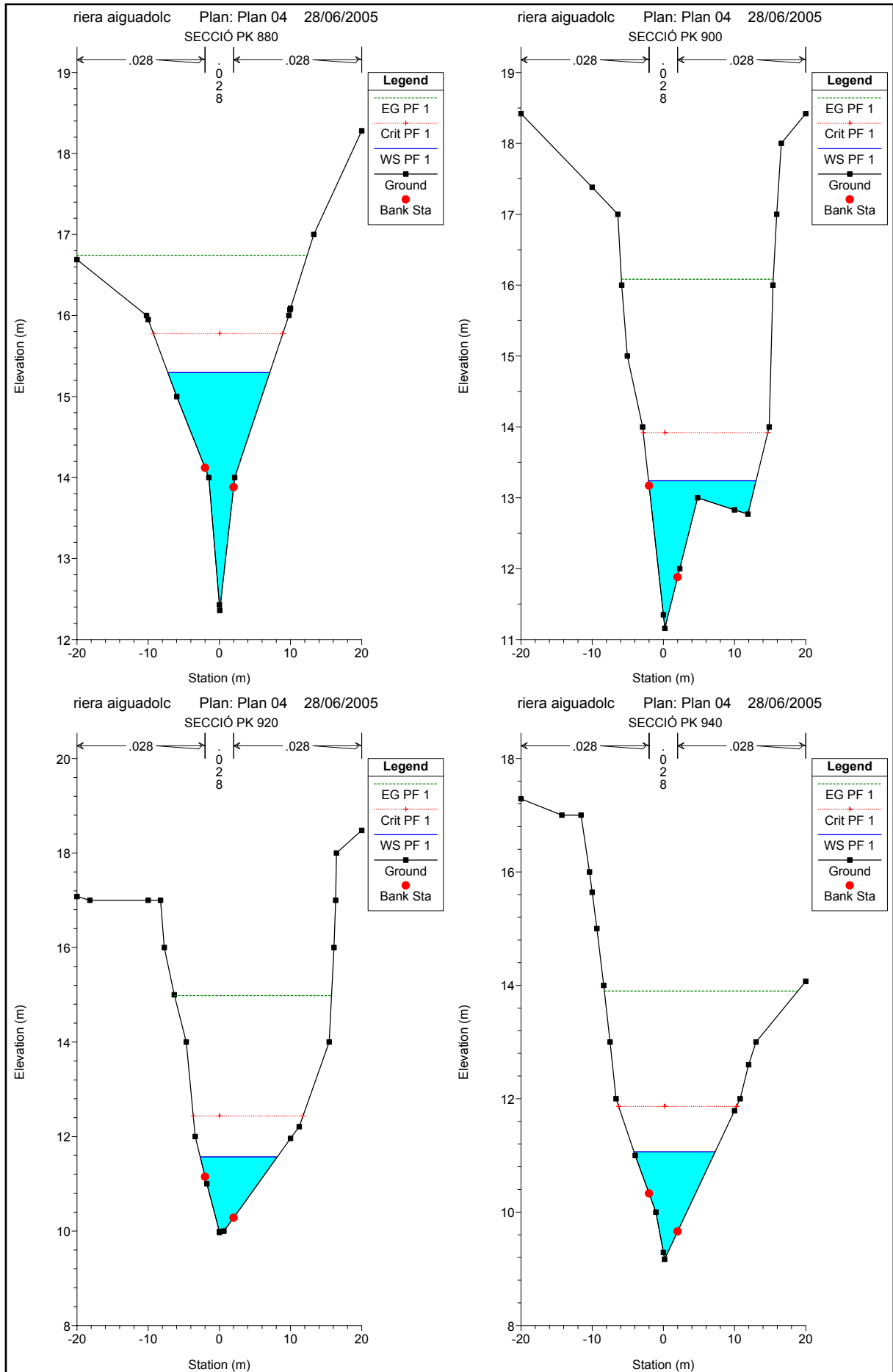


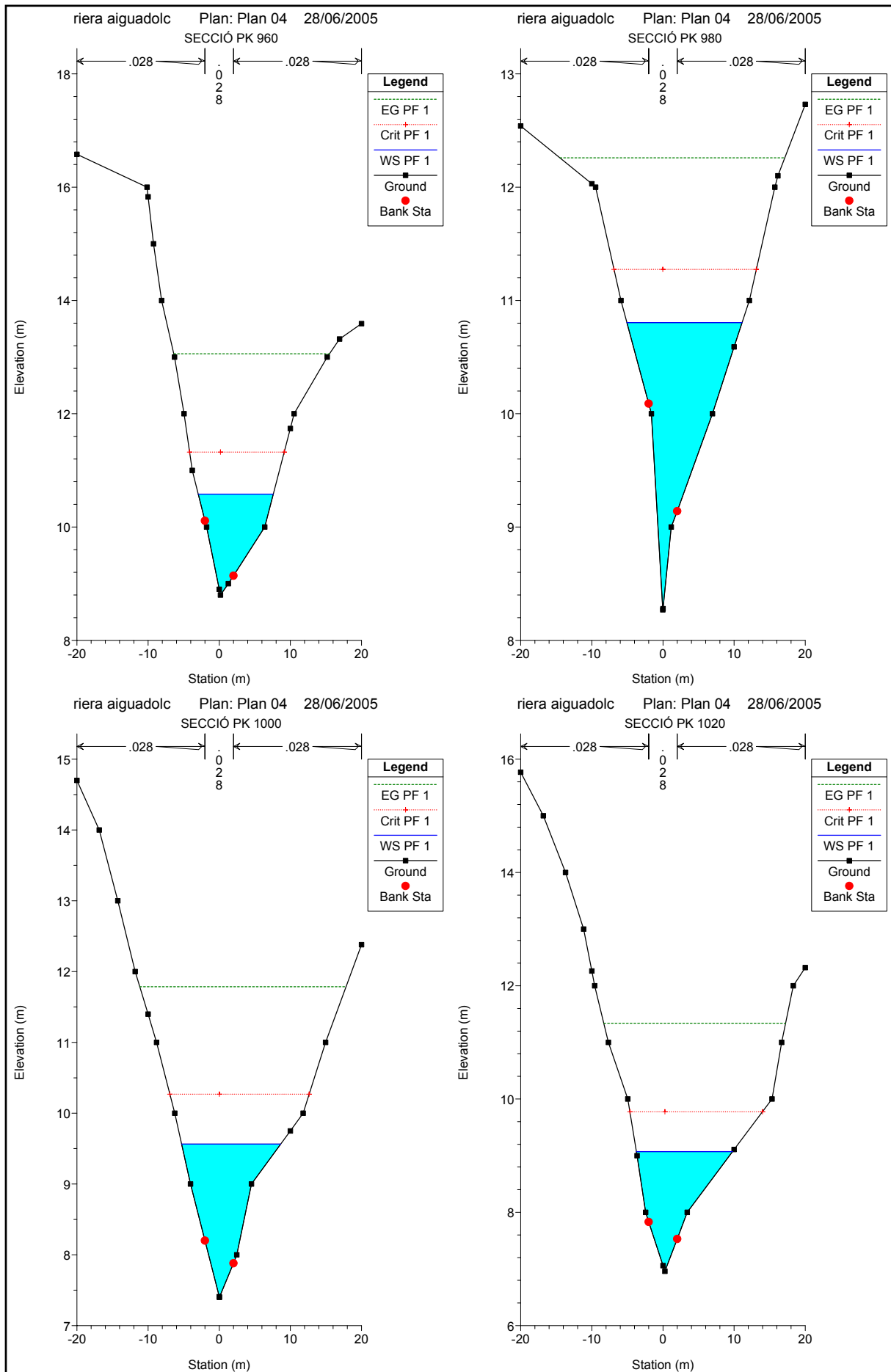


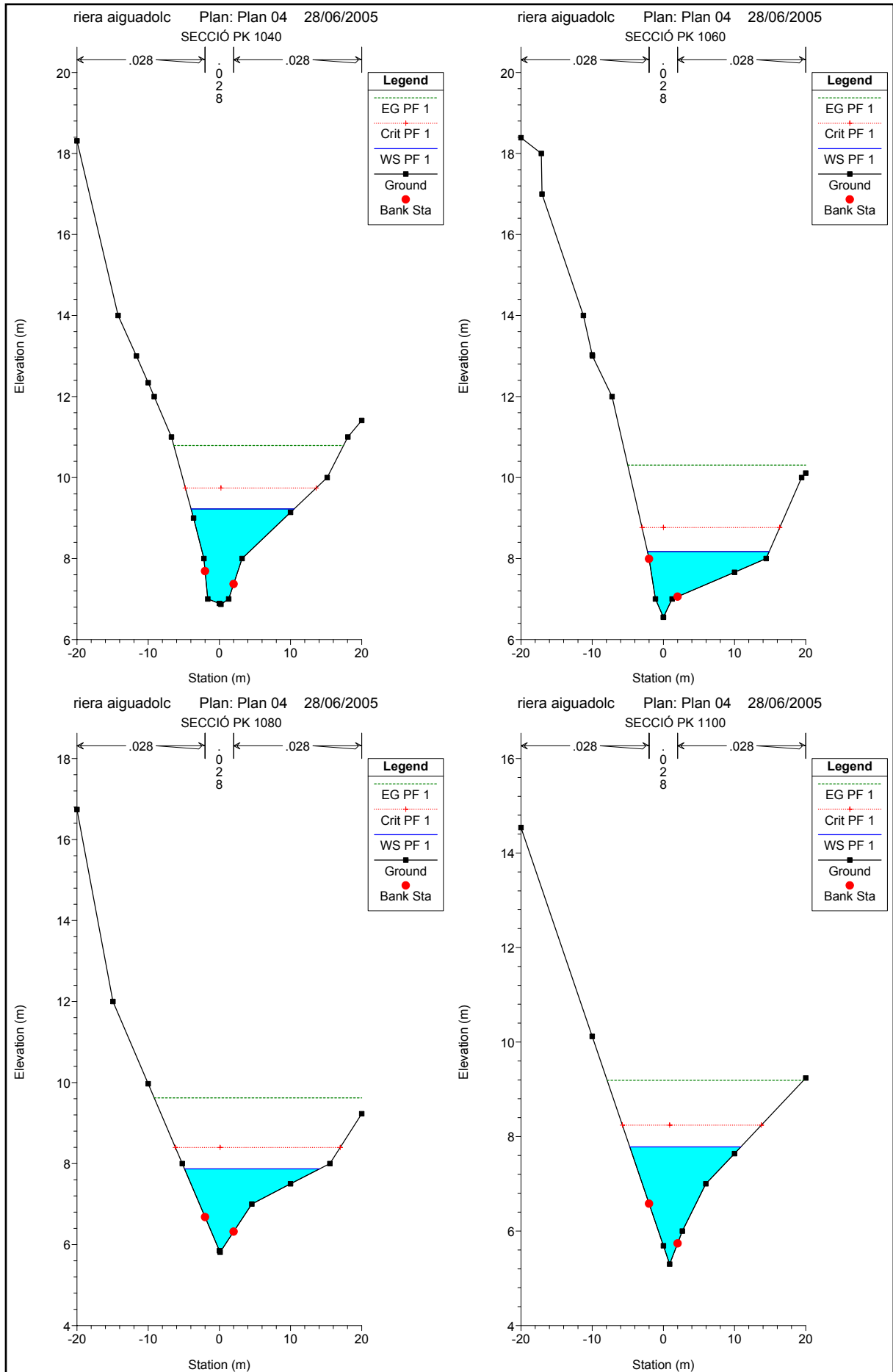


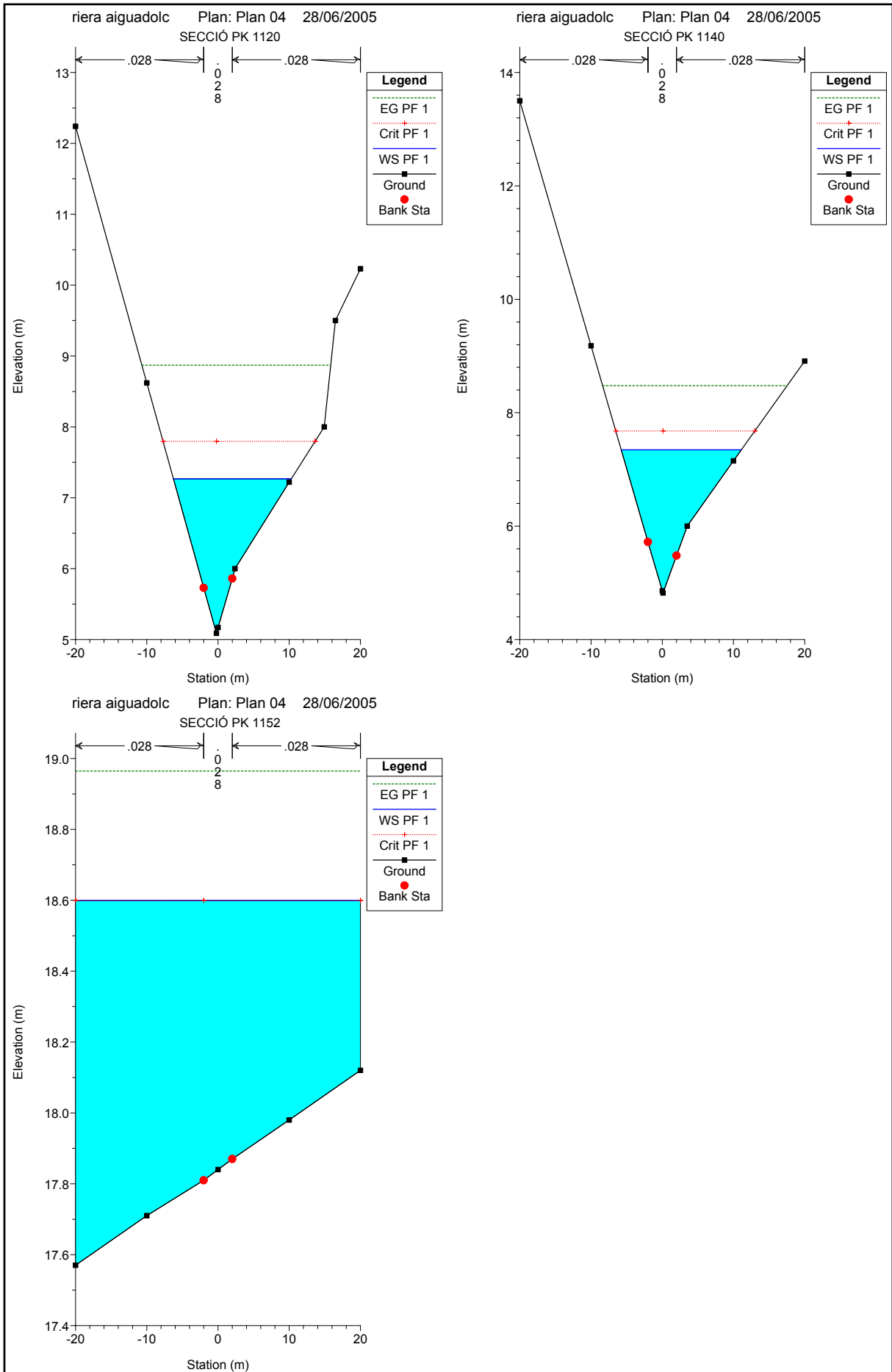




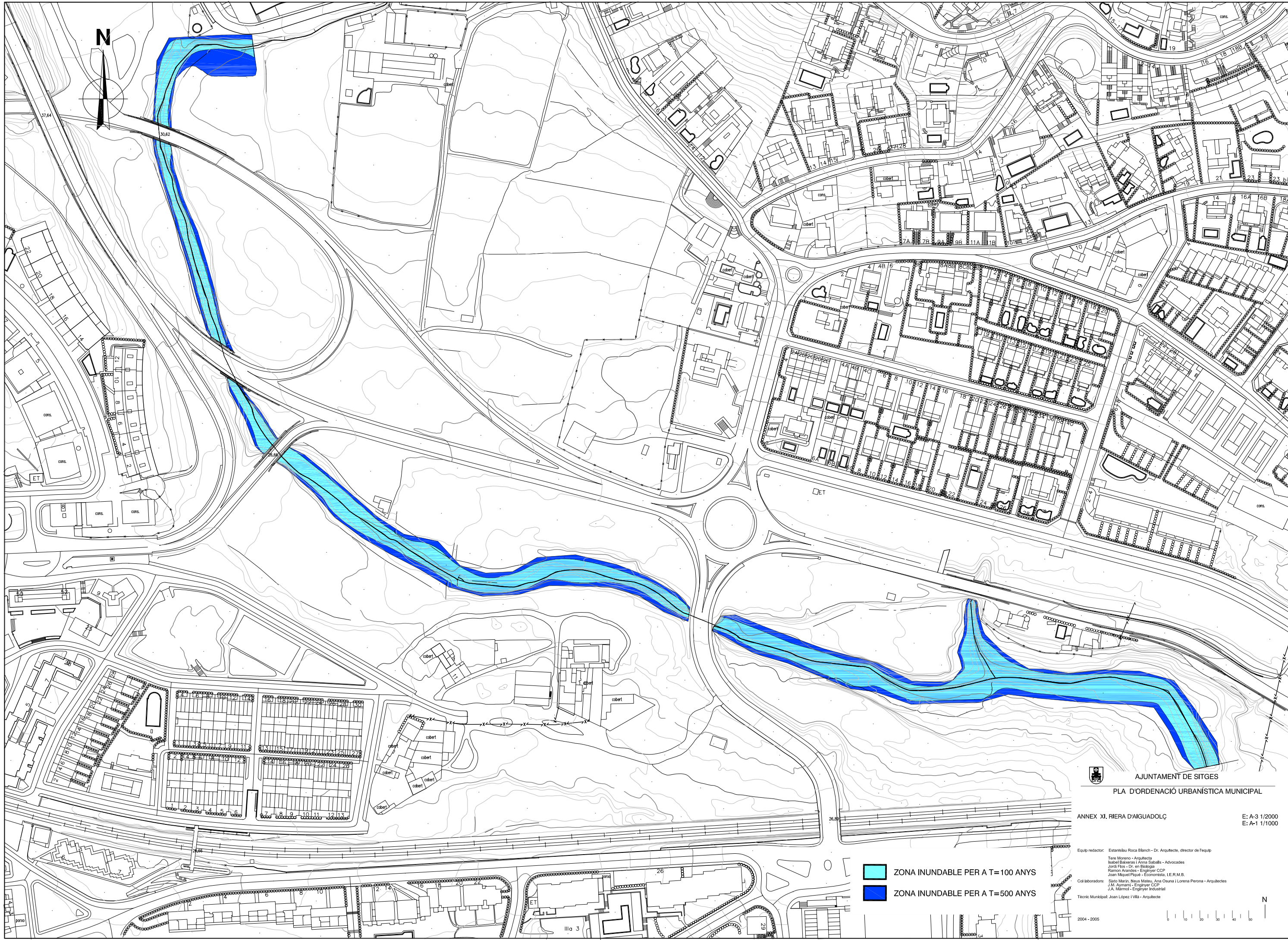








Determinació en planta de la làmina d'aigua



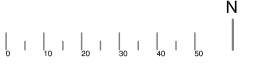
AJUNTAMENT DE SITGES
 PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL

ANNEX XI. RIERA D'AIGUADOLÇ
 E: A-3 1/2000
 E: A-1 1/1000

Equip redactor: Estanislau Roca Blanch - Dr. Arquitecte, director de l'equip
 Tere Moreno - Arquitecta
 Isabel Batres i Anna Saballs - Advocades
 Jordi Ribó - Dr. en Biologia
 Ramon Arandes - Enginyer CCP
 Joan Miquel Piqué - Economista, I.E.R.M.B.
 Col·laboradors: Sàvio Martí, Neus Mateu, Aina Ocasio i Lorena Perona - Arquitectes
 J.M. Aymerri - Enginyer CCP
 J.A. Marnó - Enginyer Industrial
 Tècnic Municipal: Joan López i Vila - Arquitecte

- ZONA INUNDABLE PER A T=100 ANYS
- ZONA INUNDABLE PER A T=500 ANYS

2004 - 2005



**Modelització de la riera de Ribes
mitjançant HEC-RAS per a T=500 anys**

CEDIPSA

Determinació dels cabals de càlcul

CALCULOS HIDRÁULICOS DE LA CUENCA DE LA RIERA DE RIBES

Cálculo por el método de las isocronas

Dado que la riera de Ribes tiene más de una cuenca principal, se ha optado por el cálculo por el método de las isocronas, puesto que el coger como dato para el cálculo el ramal de mayor longitud (el ramal 2 correspondiente a la riera de Begues) no asegura el mayor caudal de avenida en la riera, ya que el ramal 1, aunque tiene una menor longitud tiene una mayor pendiente, dando lugar a un tiempo de concentración mucho menor, y dado que la intensidad de lluvia crece exponencialmente a medida que se reduce el tiempo y el caudal es directamente proporcional a la intensidad, podría presentarse un caudal superior.

Por el método de las isocronas determinaremos los caudales máximos correspondientes a un tiempo de concentración, determinado por la fórmula propuesta por Témez, de:

- 12,17 h, tiempo de concentración del ramal 2, riera de Begues (caso 1).
- 10,56 h, tiempo de concentración del ramal 1 (caso 2).
- 9 h (caso 3).

Para los casos 2 y 3 no toda la superficie de la cuenca contribuyen al caudal de avenida, por lo que se disminuye la superficie de acuerdo con el tiempo de concentración adoptado.

CASO 1 Se impone el tiempo de concentración correspondiente al ramal 2, riera de Begues, de 12,17 h, toda la cuenca aporta agua.

Superficie total (S0)..... 24.395 ha = 243.946 km²

Datos generales del ramal 1

Superficie (S1)..... 0 ha = 0.00 km²

Longitud (L1)..... 37.550 m = 37.55 km

Desnivel (H1)..... 540 m

Pendiente media (I1) 1.44%

Datos generales del ramal 2 (correspondiente a la riera de Begues)

Superficie (S2)..... 0 ha = 0.00 km²

Longitud (L2)..... 42.550 m = 42.55 km

Desnivel (H2)..... 480 m

Pendiente media (I2) 1.13%

Datos generales del ramal 3 (riera de Vilafranca)

Superficie (S3)..... 0 ha = 0.00 km²

Longitud (L3)..... 29.350 m = 29.35 km

Desnivel (H3)..... 270 m

Pendiente media (I3) 0.92%

Datos generales del ramal 4 (riera de Jafra)

Superficie (S4)..... 0 ha = 0.00 km²

Longitud (L4)..... 20.650 m = 20.65 km

Desnivel (H4)..... 500 m

Pendiente media (I4) 2.42%

Por lo que la superficie de cálculo (S) será la total menos las que no contribuyen S1, S2 y S3:

Superficie de cálculo (S)..... 24.395 ha = 243.95 km²

1.1- tiempo de concentración

El tiempo de concentración (el que tarda una gota caída en cola de cuenca en llegar al final de ésta) se evalúa según la siguiente expresión debida a Témez:

1) Para el ramal 1:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	10.56 h 634 min
2) Para el ramal 2:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	12.17 h 730 min
3) Para el ramal 3:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	9.54 h 572 min
4) Para el ramal 4:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	6.07 h 364 min
Máximo:	$tc =$	12.17 horas = 730 min
Velocidad media de:	$Vm = L/tc =$	0.86 m/s

1.2- Cálculo de la precipitación máxima diaria

Se adoptan los datos de las estaciones pluviométricas más cercanas, según F.Elias en su publicación "Precipitaciones Máximas en España" (ICONA 1979) recogidas también en las "Recomanacions sobre mètodes d'estimació d'Avingudes màximes "de la Junta d'Aigues, que presentan las intensidades máximas de precipitación diaria en función del período de retorno considerado, de valor:

Pd24h (mm=l/m ²)	T=10	T=100	T=500
0-071 Vilanova i la Geltrú (C.H.)	106.00	160.00	197.80
0-067 Castellví de Rosanes	95.80	141.40	172.10
0-072 Begues	115.50	171.60	209.50
0-183 Sant Sadurní d'Anoia	113.70	170.20	209.20
media estaciones	109.58	163.73	200.88
x 1,13	123.82	185.02	227.00

La media se ha ponderado según los polígonos de Thiessen para cada estación pluviométrica. Habiendo aumentado las precipitaciones en un 13% para tener en cuenta las diferencias de medición entre un día natural de 24 horas, con origen de lectura a una hora prefijada, y un período cualquiera de 24 horas, de conformidad con las recomendaciones de F.Elias.

1.3- Determinación de la intensidad correspondiente a una duración T = tc

Pasamos de precipitaciones diarias a intensidades diarias mediante la expresión:

$$I_{24h} = Pd_{24h} / 24h$$

I _{24h} (mm/h)	T=10	T=100	T=500
	5.16	7.71	9.46

Según Témez:
 siendo $I_{tc} = (I_{1h}/I_{24h})^{11} [(28^{1-tc}, 1-tc^{1-tc}) / (28^{1-tc}, 1-tc)] * I_{24h} = 1.97 * I_{24h}$
 y $I_{1h}/I_{24h} = 11$ (zona de estudio)
 $tc = 12,17$ h

I _{tc} (mm/h=l/m ² xh)	T=10	T=100	T=500
	10.15	15.17	18.61

1.4- Evaluación del coeficiente de escorrentía

Según el Método de Témez, el coeficiente que relaciona precipitación con escorrentía C, viene definido según la relación:

$$C = [(Pd/Po') - 1] * [(Pd/Po') + 23] / [(Pd/Po') + 11]^2$$

Diferenciamos los distintos usos del suelo (todos pertenecientes al grupo de suelo C) que deducimos del plano comarcal a escala 1:50.000 y hallamos la media ponderada con sus superficies:

Zona rural de bosque

S= 10.002 Ha
 Pd = Pd_{24h}
 M = 2.6 (factor regional corrector)
 Po = 31 mm
 Po' = M*Po = 81 mm (umbral de escorrentía)

Zona rural de bosque claro

S= 9.514 Ha
 Pd = Pd_{24h}
 M = 2.6 (factor regional corrector)
 Po = 14 mm
 Po' = M*Po = 36 mm (umbral de escorrentía)

Zona rural de cultivos

S= 3.659 Ha
 Pd = Pd_{24h}
 M = 2.6 (factor regional corrector)
 Po = 13 mm
 Po' = M*Po = 34 mm (umbral de escorrentía)

Zona Urbana

S= 1.220 Ha
 Pd = Pd_{24h}
 M = 2.6 (factor regional corrector)
 Po = 0 mm
 Po' = M*Po = 0 mm (umbral de escorrentía)

El Po' medio ponderado de toda la cuenca es: Po' = 52.31

Luego:

Coef. de escorrentía	T=10	T=100	T=500
Pd _{24h} (mm)	123.82	185.02	227.00
C	0.19	0.32	0.39

1.5- Cálculo del caudal de avenida máxima

Se estima según la fórmula debida a Témez:

$$Q = (C \times S \times I \times K) / 3,6 \quad ; \text{ con:}$$

Q = caudal de avenida en m³/seg

S = área en km²

I = intensidad para T y tc, en mm/h

K = coeficiente de uniformidad que el CEDEX ha estimado experimentalmente en:

$$K = 1 + tc^{1,25} / (tc^{1,25} + 14)$$

Luego resulta:

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
C	0.19	0.32	0.39
I (mm/h)	10.15	15.17	18.61
K	1.62	1.62	1.62
Q (m ³ /s)	216.09	529.98	791.99

F. Elías en su publicación "Precipitaciones

Máximas en España" (ICONA, 1979) nos recuerda que los valores puntuales de lluvia son aplicables a superficies de hasta 25 km² y nuestra cuenca los sobrepasa por lo que se ha de corregir considerando el abatimiento espacial de la lluvia.

De la relación entre la lluvia espacial y la puntual (USWB) del gráfico nº 9 (ICONA, 1979) se deduce que el % de lluvia puntual para la cuenca considerada es del 87,80 %.

Como consecuencia el caudal para el cálculo será:

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
% de lluvia puntual	87.80	87.80	87.80
Q (m³/s)	189.72	465.33	695.37

Témez valora esta reducción a partir de la siguiente formulación:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } 1 < A < 3000$$

donde:

Ka = factor reductor de la lluvia diaria

A = área de la cuenca en km²

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
Ka	0.84	0.84	0.84
Q (m³/s)	181.70	445.64	665.94

Por otra parte la "instrucción de carreteras 5.1-IC, Drenaje" recomienda la siguiente fórmula:

$$Q = (C \times S \times I) / K \quad ; \text{ con:}$$

Q = caudal de avenida en m³/seg

S = área en km²

I = intensidad para T y tc, en mm/h

K = 3 para las unidades tomadas. Este coeficiente incluye un aumento del 20 por 100 en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación.

Luego resulta:

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
C	0.19	0.32	0.39
I (mm/h)	10.15	15.17	18.61
K	3.00	3.00	3.00
Q (m³/s)	160.19	392.89	587.12

1.6- Cálculo según el método tradicional

Como comprobación al cálculo según Témez se realiza el cálculo según el método tradicional

1.6.1- Tiempo de concentración para el ramal 2 correspondiente a la riera de Begues

Viene dado por la siguiente expresión (fórmula del Estado de California):

$$t_c = (0,871 \cdot L^3 / H)^{0,385} = \begin{matrix} 6.70 \text{ h} \\ 402 \text{ min} \end{matrix}$$

1.6.2- Intensidad de lluvia correspondiente a una duración igual a tc

Para hallar la intensidad correspondiente a la lluvia de duración igual al tiempo de concentración de nuestra lluvia de proyecto recurrimos a las expresiones proporcionadas por F.Elias para la zona denominada B

$$\begin{aligned} I_{24h} &= 0,60 \times I_{12h} \\ I_{12h} &= 0,58 \times I_{6h} \\ I_{6h} &= 0,31 \times I_{1h} \end{aligned}$$

como consecuencia: $I_{24h} = 0,348 \times I_{6h}$
 es decir: $I_{6h} = 2,87 \times I_{24h}$

por otra parte: $I_{12h} = 1,67 \times I_{24h}$

y interpolando hallamos: $I_{6,70h} = [I_{6h} - 0,70(I_{6h} - I_{12h})/6] \times I_{24h}$
 $I_{tc} = 2.73 \times I_{24h} \quad (\text{mm/h} = l/m^2 \cdot xh)$

I _{tc} (mm/h=l/m ² xh)	T=10	T=100	T=500
	14.08	21.05	25.82

1.6.3- Cálculo del caudal de avenida

Se estima según la fórmula racional:

$$Q = (C \times S \times I) / 3,6 \quad ; \text{ con:}$$

Q = caudal de avenida en m³/seg

S = área de la cuenca en km²

I = intensidad para T y tc, en mm/h

Luego resulta:

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
C	0.19	0.32	0.39
I (mm/h)	14.08	21.05	25.82
Q (m ³ /s)	185.23	454.30	678.89

F. Elías en su publicación "Precipitaciones

Máximas en España" (ICONA, 1979) nos recuerda que los valores puntuales de lluvia son aplicables a superficies de hasta 25 km² y nuestra cuenca los sobrepasa por lo que se ha de corregir considerando el abatimiento espacial de la lluvia.

De la relación entre la lluvia espacial y la puntual (USWB) del gráfico n° 9 (ICONA, 1979) se deduce que el % de lluvia puntual para la cuenca considerada es del 87,80 %.

Como consecuencia el caudal para el cálculo será:

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
% de lluvia puntual	87.80	87.80	87.80
Q (m ³ /s)	162.63	398.88	596.07

Témez valora esta reducción a partir de la siguiente formulación:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } 1 < A < 3000$$

donde:

K_a = factor reductor de la lluvia diaria

A = Superficie de la cuenca en km².

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
K _a	0.84	0.84	0.84
Q (m ³ /s)	155.75	382.00	570.85

1.7- CONCLUSION

Los caudales de avenida máximos obtenidos por las diferentes formulaciones son los siguientes:

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
Témez	181.70	445.64	665.94
Instrucción de carreteras	160.19	392.89	587.12
Método tradicional	155.75	382.00	570.85

A la vista de que las "Recomanacions sobre mètodes d'estimació d'avingudes màximes" (Generalitat de Catalunya, 1994) propugna el método de Témez se adoptan los valores de la primera fila que son también los más conservadores.

CASO 2 Se impone el tiempo de concentración correspondiente al ramal 1, 10,56 h, por lo que no toda la cuenca del ramal 2 contribuye al caudal de avenida.

Superficie total (S0).....	24.395 ha =	243.946 km ²
Datos generales del ramal 1		
Superficie (S1).....	0 ha =	0.000 km ²
Longitud (L1).....	37550 m =	37.550 km
Pendiente media (I1)	1.4%	
Desnivel (H1).....	540 m	
Datos generales del ramal 2 (correspondiente a la riera de Begues)		
Superficie (S2).....	4.693 ha =	46.930 km ²
Longitud (L2).....	32.675 m =	32.675 km
Pendiente media (I2)	0.8%	
Desnivel (H2).....	270 m	
Datos generales del ramal 3 (riera de Vilafranca)		
Superficie (S3).....	0 ha =	0.000 km ²
Longitud (L3).....	29.350 m =	29.350 km
Pendiente media (I3)	0.9%	
Desnivel (H3).....	270 m	
Datos generales del ramal 4 (riera de Jafra)		
Superficie (S4).....	0 ha =	0.000 km ²
Longitud (L4).....	20.650 m =	20.650 km
Pendiente media (I4)	2.4%	
Desnivel (H4).....	500 m	

Por lo que la superficie de cálculo (S) será la total menos las que no contribuyen S1, S2 y S3:

Superficie de cálculo (S).....	19.702 ha =	197.016 km ²
--------------------------------	-------------	-------------------------

2.1- tiempo de concentración

El tiempo de concentración (el que tarda una gota caída en cola de cuenca en llegar al final de ésta) se evalúa según la siguiente expresión debida a Témez:

1) Para el ramal 1:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	10.56 h 634 min
2) Para el ramal 2:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	10.56 h 634 min
3) Para el ramal 3:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	9.54 h 572 min
4) Para el ramal 4:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	6.07 h 364 min
	tc = 10.56 horas =	634 min
Velocidad media de:	$Vm = L/tc = 0.99$ m/s	

2.2- Determinación de la intensidad correspondiente a una duración $T = tc$

Pasamos de precipitaciones diarias a intensidades diarias mediante la expresión:

$$I_{24h} = Pd_{24h} / 24h$$

I _{24h} (mm/h)	T=10	T=100	T=500
	5.16	7.71	9.46

Según Témez:
 siendo $I_{1h}/I_{24h} = 11$ (zona de estudio)
 y $tc = 10,56$ h

I _{tc} (mm/h= $I/m^2 \times h$)	T=10	T=100	T=500
	11.32	16.92	20.75

2.3- Cálculo del caudal de avenida máxima

Se estima según la fórmula racional:

$$Q = (C \times S \times I \times K) / 3,6 \quad ; \text{ con:}$$

Q = caudal de avenida en m³/seg

S = area en km²

I = intensidad para T y tc, en mm/h

K = coeficiente de uniformidad que el CEDEX ha estimado experimentalmente en:

$$K = 1 + tc^{1,25} / (tc^{1,25} + 14)$$

Luego resulta:

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
C	0.19	0.32	0.39
I (mm/h)	11.32	16.92	20.75
K	1.58	1.58	1.58
Q (m ³ /s)	189.54	464.86	694.68

Témez valora esta reducción a partir de la siguiente formulación:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } 1 < A < 3000$$

donde:

K_a = factor reductor de la lluvia diaria

A = Superficie de la cuenca en km².

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
K _a	0.85	0.85	0.85
Q (m³/s)	160.54	393.76	588.42

CASO 3 Se impone el tiempo de concentración correspondiente a 9 h, por lo que no toda la cuenca del ramal 1, 2 y 3 contribuye al caudal de avenida.

	ha =		
Superficie total (S0).....	24.395		243.946 km ²
Datos generales del ramal 1	ha =		
Superficie (S1).....	2.083 m	=	20.830 km ²
Longitud (L1).....	28.388		28.388 km
Pendiente media (I1)	1.1% m		
Desnivel (H1).....	310		
Datos generales del ramal 2 (correspondiente a la riera)	ha =		
Superficie (S2).....	5.506 m	=	55.060 km ²
Longitud (L2).....	28.441		28.441 km
Pendiente media (I2)	1.1% m		
Desnivel (H2).....	230		
Datos generales del ramal 3 (riera de Vilafranca)	ha =		
Superficie (S3).....	713 m	=	7.130 km ²
Longitud (L2).....	26.743		26.743 km
Pendiente media (I2)	0.9% m		
Desnivel (H2).....	230		

Por lo que la superficie de cálculo (S) será la total menos las que no contribuyen S1, S2 y S3:

	ha =		
Superficie de cálculo (S).....	16.093		160.926 km ²

3.1- tiempo de concentración

El tiempo de concentración (el que tarda una gota caída en cola de cuenca en llegar al final de ésta) se evalúa según la siguiente expresión debida a Témez:

1) Para el ramal 1:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	9.00 h 540 min
2) Para el ramal 2:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	9.00 h 540 min
3) Para el ramal 3:	$tc = 0,3 * (L / I ^{0,25}) ^{0,76} =$	9.00 h 540 min
	tc = 9.00 horas =	540 min
Velocidad media de:	$Vm = L / tc = 0.88$ m/s	

3.2- Determinación de la intensidad correspondiente a una duración T = tc

Pasamos de precipitaciones diarias a intensidades diarias mediante la expresión:

$$I_{24h} = Pd_{24h} / 24h$$

I _{24h}	T=10	T=100	T=500
(mm/h)	5.16	7.71	9.46

Según Témez: $I_{tc} = (I_{1h} / I_{24h}) ^{28} [(28^{0,1-tc^{0,1}}) / (28^{0,1-1})] * I_{24h} = 2.48$
 siendo $I_{1h} / I_{24h} = 11$ (zona de estudio)
 y $tc = 9,00$ h

I _{tc}	T=10	T=100	T=500
(mm/h=l/m ² xh)	12.79	19.11	23.45

3.3- Cálculo del caudal de avenida máxima

Se estima según la fórmula racional:

$$Q = (C \times S \times I \times K) / 3,6 \quad ; \text{ con:}$$

Q = caudal de avenida en m³/seg

S = area en km²

I = intensidad para T y tc, en mm/h

K = coeficiente de uniformidad que el CEDEX ha estimado experimentalmente en:

$$K = 1 + tc^{1,25} / (tc^{1,25} + 14)$$

Luego resulta:

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
C	0.19	0.32	0.39
I (mm/h)	12.79	19.11	23.45
K	1.53	1.53	1.53
Q (m ³ /s)	169.42	415.52	620.94

Témez valora esta reducción a partir de la siguiente formulación:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } 1 < A < 3000$$

donde:

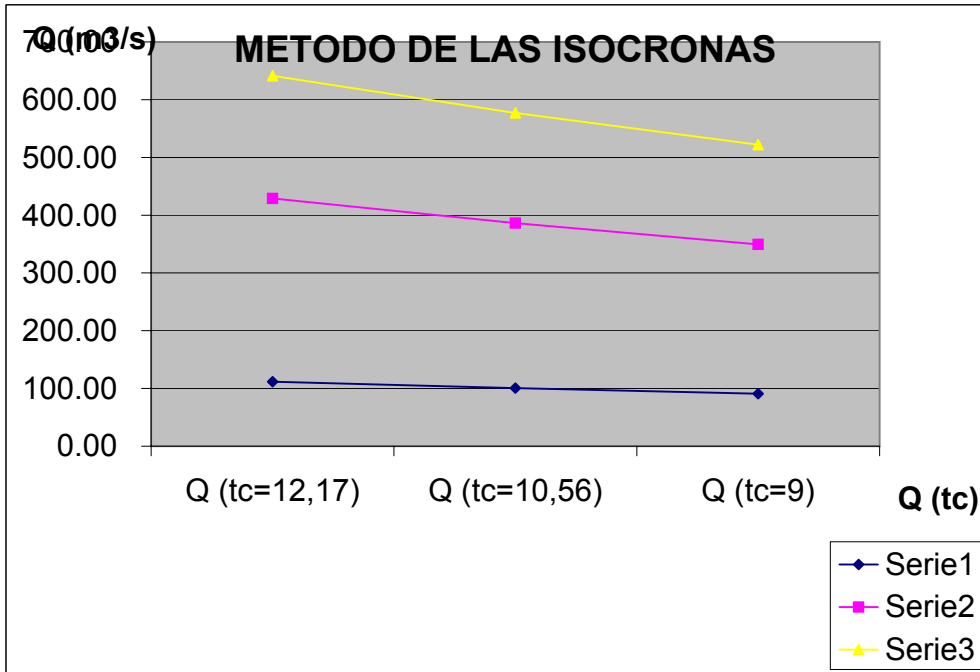
K_a = factor reductor de la lluvia diaria

A = Superficie de la cuenca en km².

Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
K _a	0.85	0.85	0.85
Q (m³/s)	144.49	354.39	529.59

Tabla resumen

	Serie 1	Serie 2	Serie 3
Avenida máxima	T=10	T=100	T=500
Q (tc=12,17)	181.70	445.64	665.94
Q (tc=10,56)	160.54	393.76	588.42
Q (tc=9)	144.49	354.39	529.59



Por lo que se tomará el caudal correspondiente a un tiempo de concentración de 12,17 h ya que es el máximo.


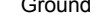


Resultats de l'HEC-RAS per a T=500 anys

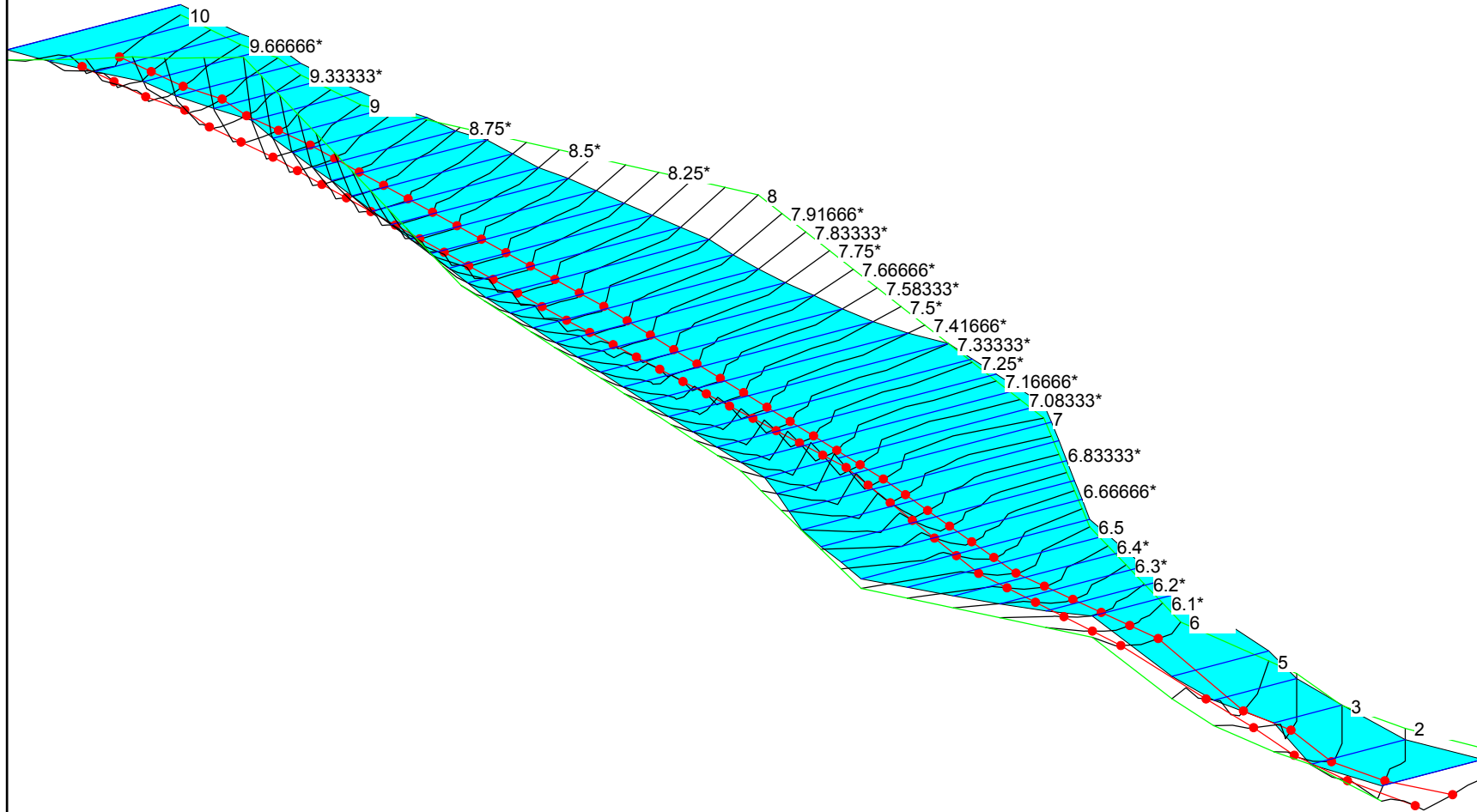
HEC-RAS Plan: Plan 03 River: riera de ribes Reach: riera de ribes Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
riera de ribes	10	PF 1	665.94	4.35	7.78	7.78	8.63	0.003947	4.96	179.68	93.01	0.87
riera de ribes	9.83333*	PF 1	665.94	4.25	7.66	7.66	8.59	0.004264	5.14	170.43	86.61	0.90
riera de ribes	9.66666*	PF 1	665.94	4.15	7.52	7.52	8.50	0.004459	5.21	162.85	77.91	0.92
riera de ribes	9.5*	PF 1	665.94	4.05	7.37	7.37	8.40	0.004682	5.29	156.51	71.96	0.95
riera de ribes	9.33333*	PF 1	665.94	3.94	7.23	7.24	8.32	0.004868	5.37	151.16	67.05	0.96
riera de ribes	9.16666*	PF 1	665.94	3.84	7.08	7.11	8.25	0.005144	5.50	145.23	62.60	0.99
riera de ribes	9	PF 1	665.94	3.74	7.00	7.00	8.20	0.005018	5.50	143.11	58.47	0.98
riera de ribes	8.91666*	PF 1	665.94	3.69	6.68	6.92	8.07	0.006740	6.01	134.63	64.77	1.12
riera de ribes	8.83333*	PF 1	665.94	3.64	6.68	6.87	7.93	0.006086	5.77	143.59	71.89	1.07
riera de ribes	8.75*	PF 1	665.94	3.59	6.57	6.85	7.85	0.006533	5.89	142.92	76.24	1.10
riera de ribes	8.66666*	PF 1	665.94	3.54	6.73	6.73	7.71	0.004692	5.23	163.51	83.26	0.94
riera de ribes	8.58333*	PF 1	665.94	3.49	6.64	6.68	7.64	0.004869	5.29	163.43	86.11	0.96
riera de ribes	8.5*	PF 1	665.94	3.44	6.55	6.64	7.57	0.005144	5.39	162.31	89.05	0.98
riera de ribes	8.41666*	PF 1	665.94	3.39	6.62	6.62	7.51	0.004308	5.06	175.42	95.12	0.91
riera de ribes	8.33333*	PF 1	665.94	3.34	6.61	6.61	7.46	0.004105	4.98	180.63	99.68	0.89
riera de ribes	8.25*	PF 1	665.94	3.29	6.59	6.59	7.42	0.004030	4.96	183.98	104.13	0.88
riera de ribes	8.16666*	PF 1	665.94	3.24	6.58	6.58	7.39	0.003886	4.91	188.45	109.01	0.87
riera de ribes	8.08333*	PF 1	665.94	3.19	6.57	6.57	7.36	0.003759	4.87	192.78	114.12	0.85
riera de ribes	8	PF 1	665.94	3.14	6.57	6.57	7.34	0.003638	4.83	197.13	119.63	0.84
riera de ribes	7.91666*	PF 1	665.94	3.06	6.39	6.48	7.25	0.004264	5.11	187.13	119.43	0.90
riera de ribes	7.83333*	PF 1	665.94	2.97	6.27	6.40	7.17	0.004527	5.21	184.61	120.83	0.93
riera de ribes	7.75*	PF 1	665.94	2.89	6.18	6.32	7.08	0.004687	5.25	184.18	123.01	0.94
riera de ribes	7.66666*	PF 1	665.94	2.81	6.12	6.24	6.98	0.004548	5.16	188.59	126.73	0.93
riera de ribes	7.58333*	PF 1	665.94	2.72	6.00	6.15	6.89	0.004842	5.25	186.77	129.75	0.95
riera de ribes	7.5*	PF 1	665.94	2.64	5.90	6.07	6.79	0.005109	5.31	186.14	134.03	0.98
riera de ribes	7.41666*	PF 1	665.94	2.56	5.79	5.98	6.69	0.005367	5.36	186.80	140.60	1.00
riera de ribes	7.33333*	PF 1	665.94	2.47	5.68	5.89	6.59	0.005730	5.43	187.50	150.00	1.02
riera de ribes	7.25*	PF 1	665.94	2.39	5.51	5.75	6.47	0.006571	5.61	181.05	149.74	1.09
riera de ribes	7.16666*	PF 1	665.94	2.31	5.35	5.61	6.34	0.007263	5.70	177.12	149.74	1.13
riera de ribes	7.08333*	PF 1	665.94	2.22	5.20	5.47	6.19	0.007919	5.74	173.24	148.74	1.17
riera de ribes	7	PF 1	665.94	2.14	5.05	5.30	6.03	0.008567	5.72	169.63	145.96	1.20
riera de ribes	6.91666*	PF 1	665.94	2.08	5.07	5.18	5.83	0.006139	5.00	189.86	147.08	1.03
riera de ribes	6.83333*	PF 1	665.94	2.02	5.02	5.03	5.69	0.005294	4.69	197.88	144.76	0.96
riera de ribes	6.75*	PF 1	665.94	1.96	4.84	4.94	5.58	0.005883	4.86	189.77	142.00	1.01
riera de ribes	6.66666*	PF 1	665.94	1.90	4.68	4.79	5.46	0.006290	4.96	183.14	135.74	1.04

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: riera de ribes Reach: riera de ribes Profile: PF 1 (Continued)

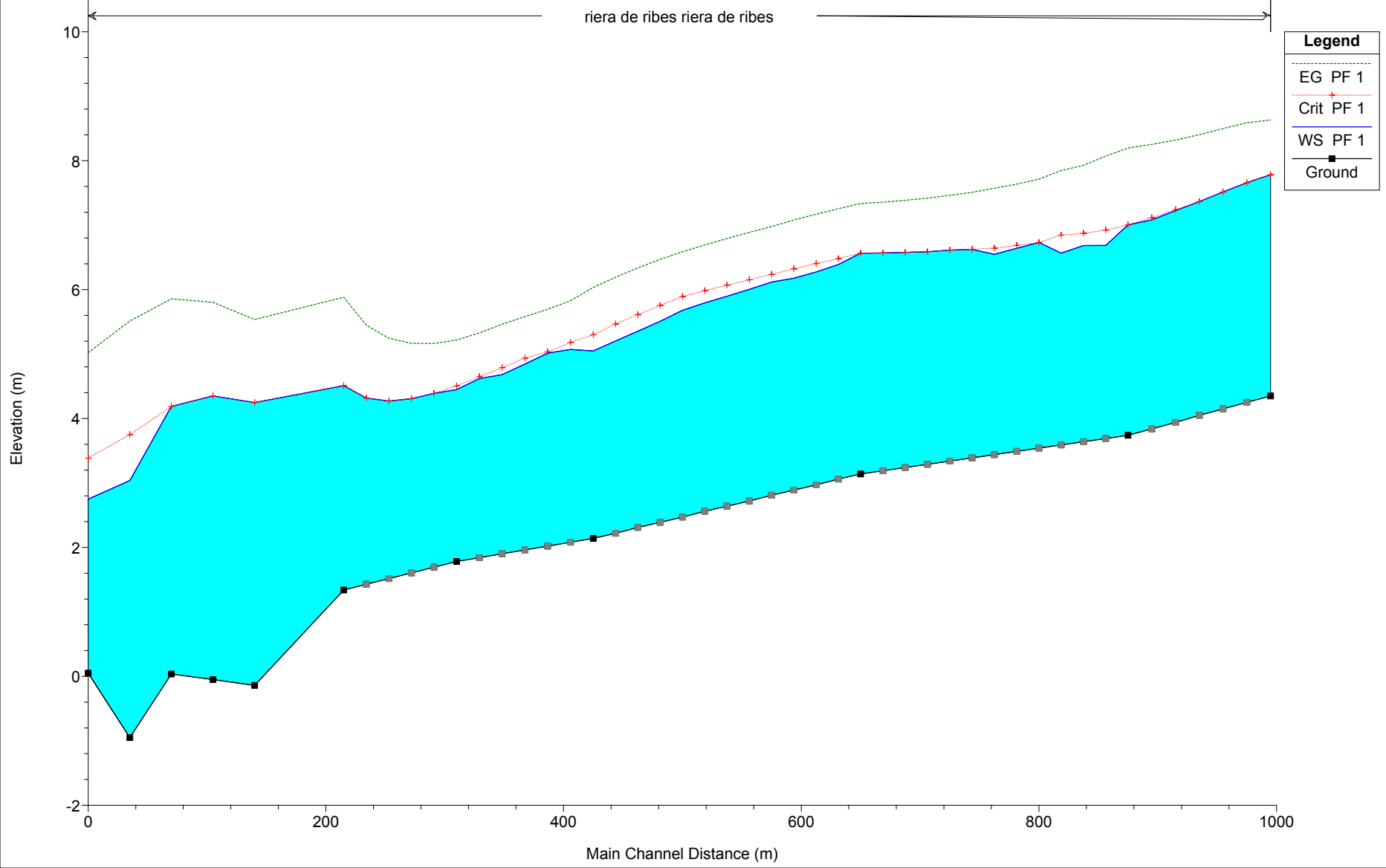
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
riera de ribes	6.58333*	PF 1	665.94	1.84	4.62	4.65	5.33	0.005330	4.67	190.02	129.12	0.96
riera de ribes	6.5	PF 1	665.94	1.78	4.45	4.51	5.22	0.005781	4.83	181.87	122.50	1.00
riera de ribes	6.4*	PF 1	665.94	1.69	4.39	4.39	5.16	0.005275	4.72	178.70	107.48	0.96
riera de ribes	6.3*	PF 1	665.94	1.61	4.31	4.31	5.17	0.005403	4.84	168.05	92.45	0.98
riera de ribes	6.2*	PF 1	665.94	1.52	4.27	4.27	5.24	0.005530	5.01	156.59	77.43	0.99
riera de ribes	6.1*	PF 1	665.94	1.43	4.32	4.32	5.45	0.005619	5.26	144.32	62.40	1.01
riera de ribes	6	PF 1	665.94	1.34	4.51	4.51	5.88	0.005694	5.67	130.60	47.38	1.04
riera de ribes	5	PF 1	665.94	-0.14	4.25	4.25	5.54	0.004753	5.56	138.79	51.93	0.96
riera de ribes	4	PF 1	665.94	-0.05	4.35	4.35	5.80	0.005644	5.89	128.65	44.52	1.03
riera de ribes	3	PF 1	665.94	0.04	4.19	4.19	5.86	0.005437	6.23	120.66	36.55	1.04
riera de ribes	2	PF 1	665.94	-0.95	3.04	3.75	5.51	0.011018	7.73	103.52	50.74	1.42
riera de ribes	1	PF 1	665.94	0.05	2.75	3.39	5.02	0.013771	7.53	103.41	54.20	1.55

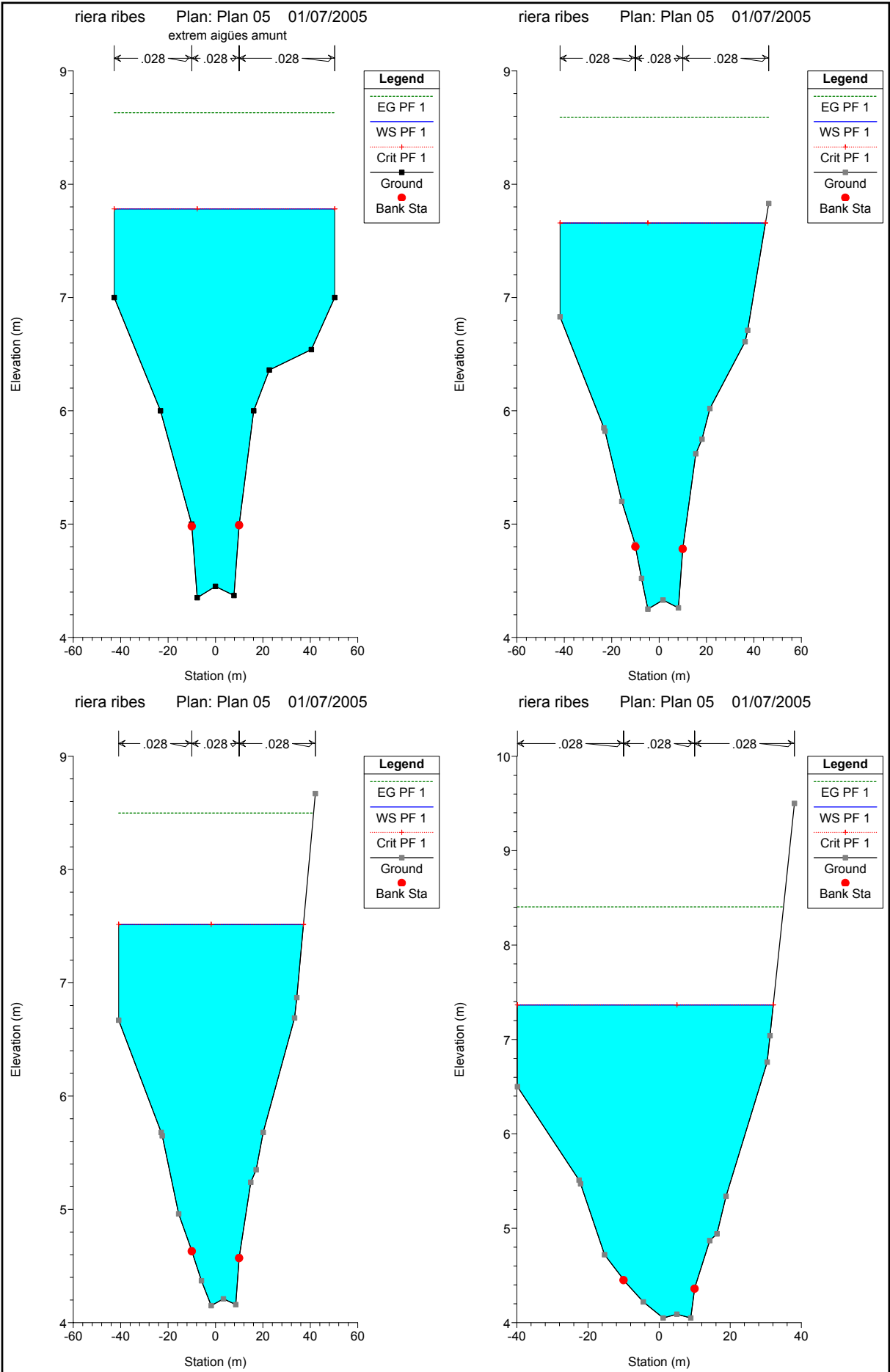
Legend	
	WS PF 1
	Ground
	Bank Sta
	Ground

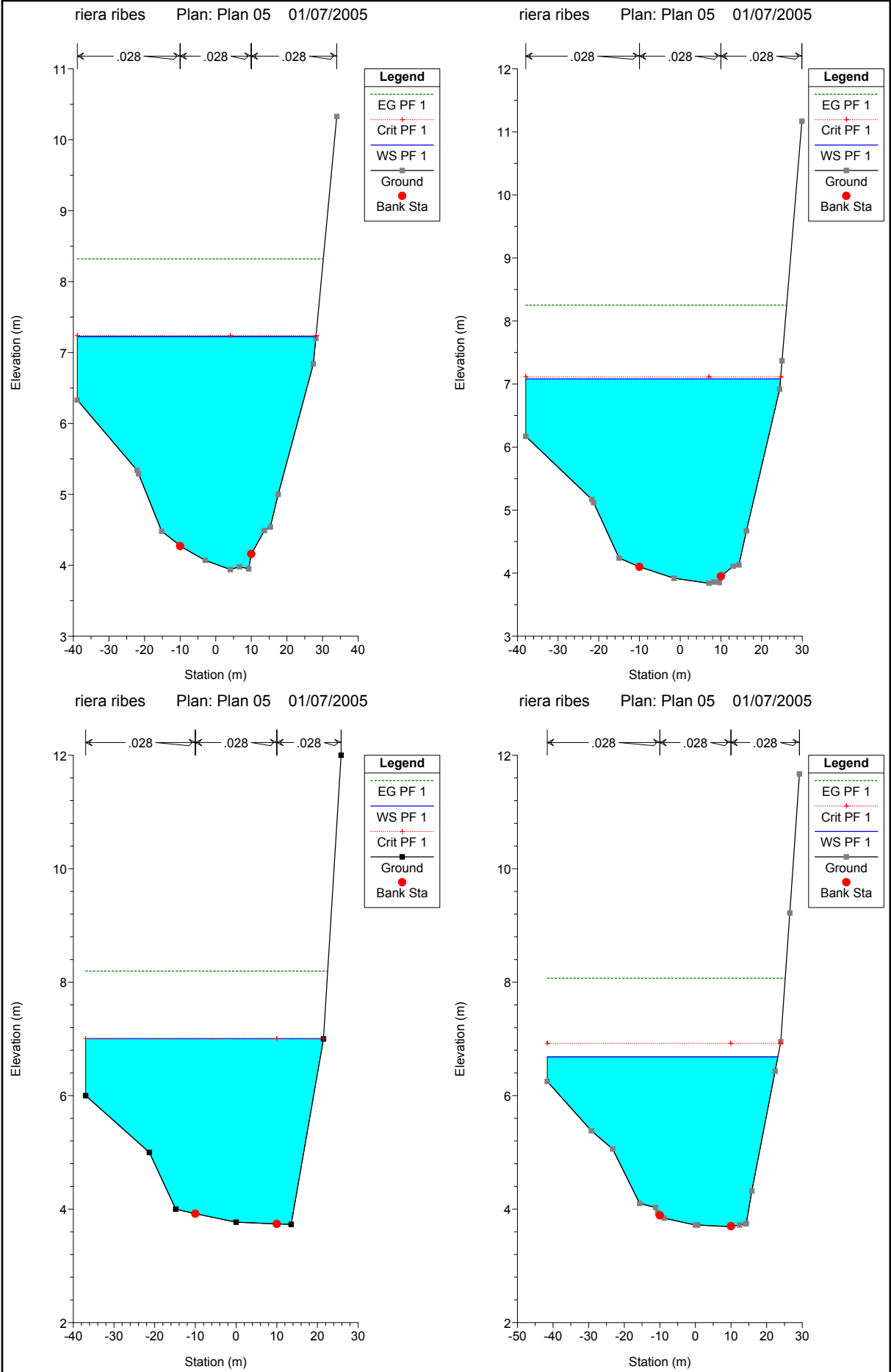


riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005

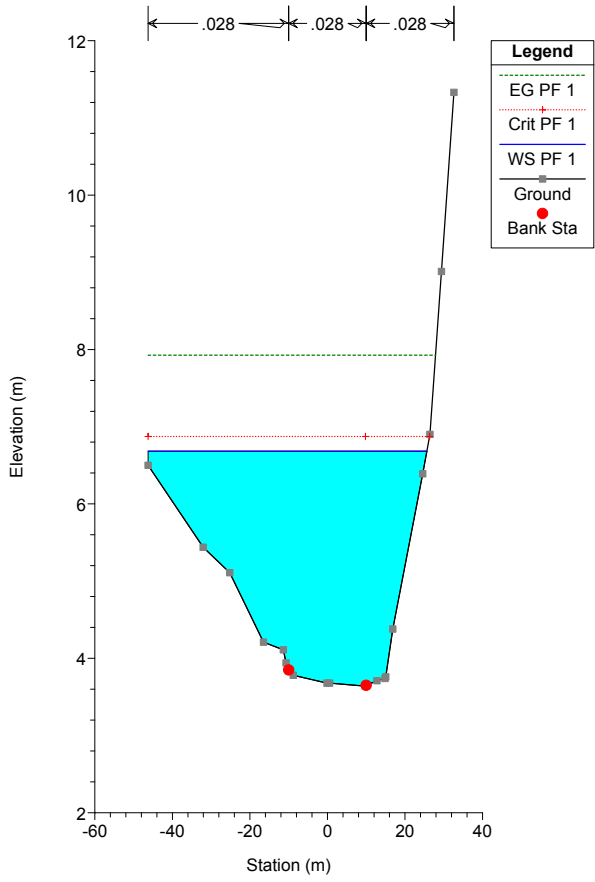
riera de ribes riera de ribes



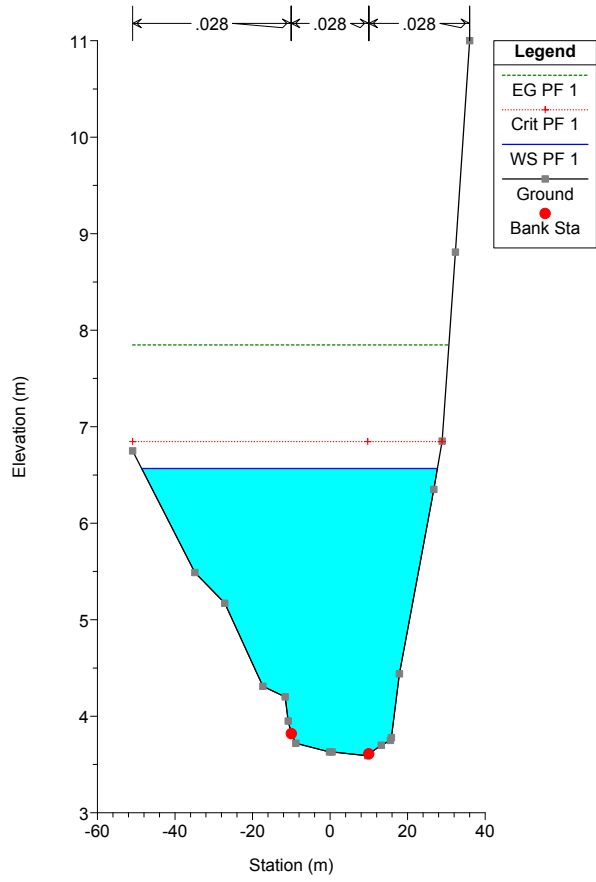




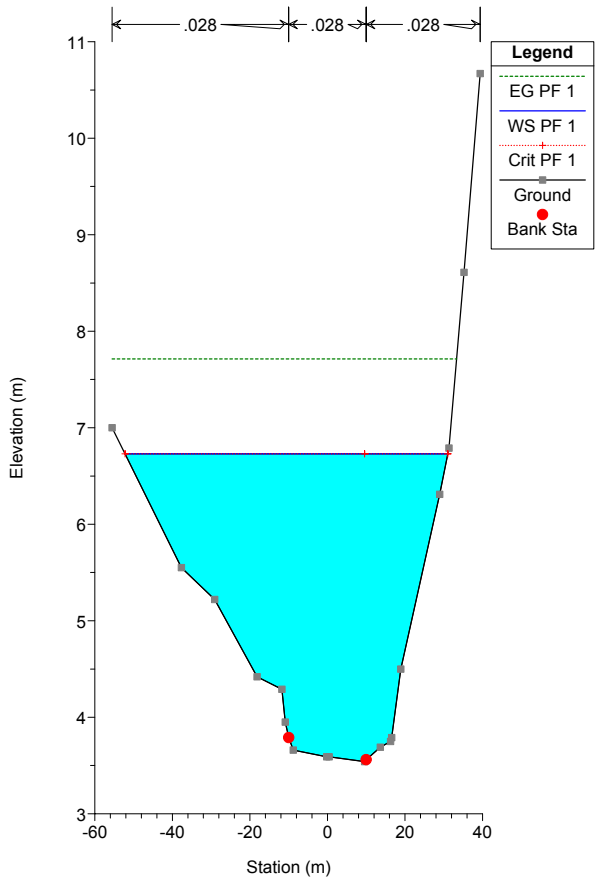
riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005



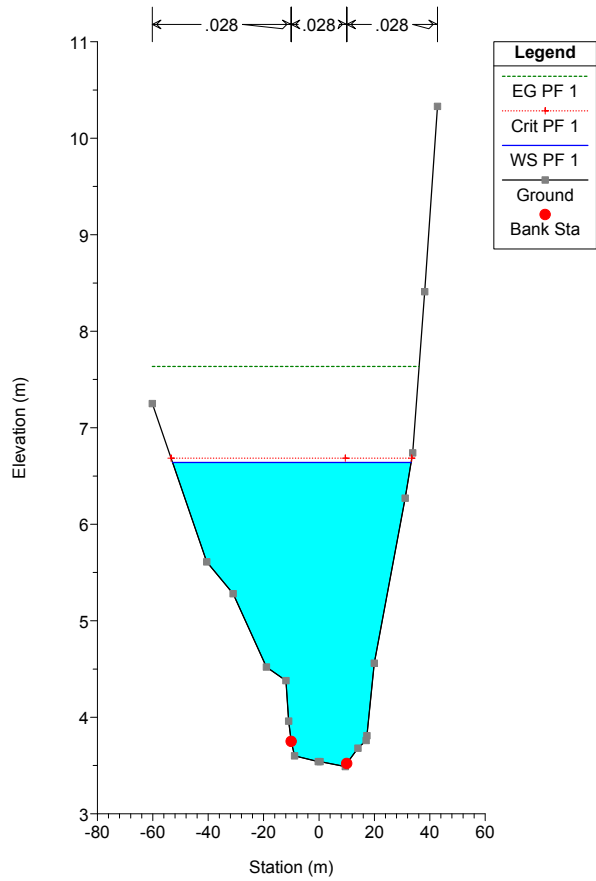
riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005

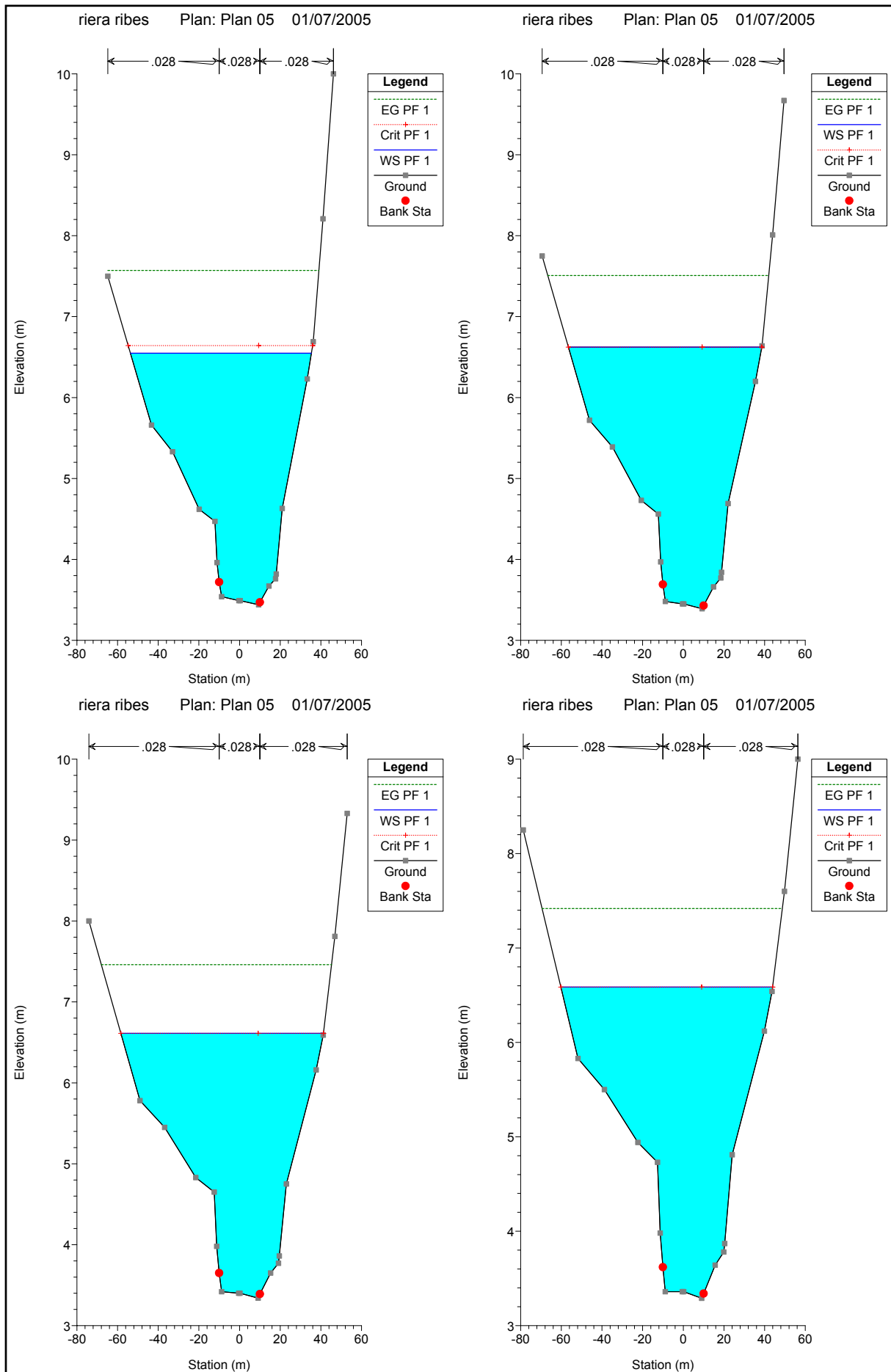


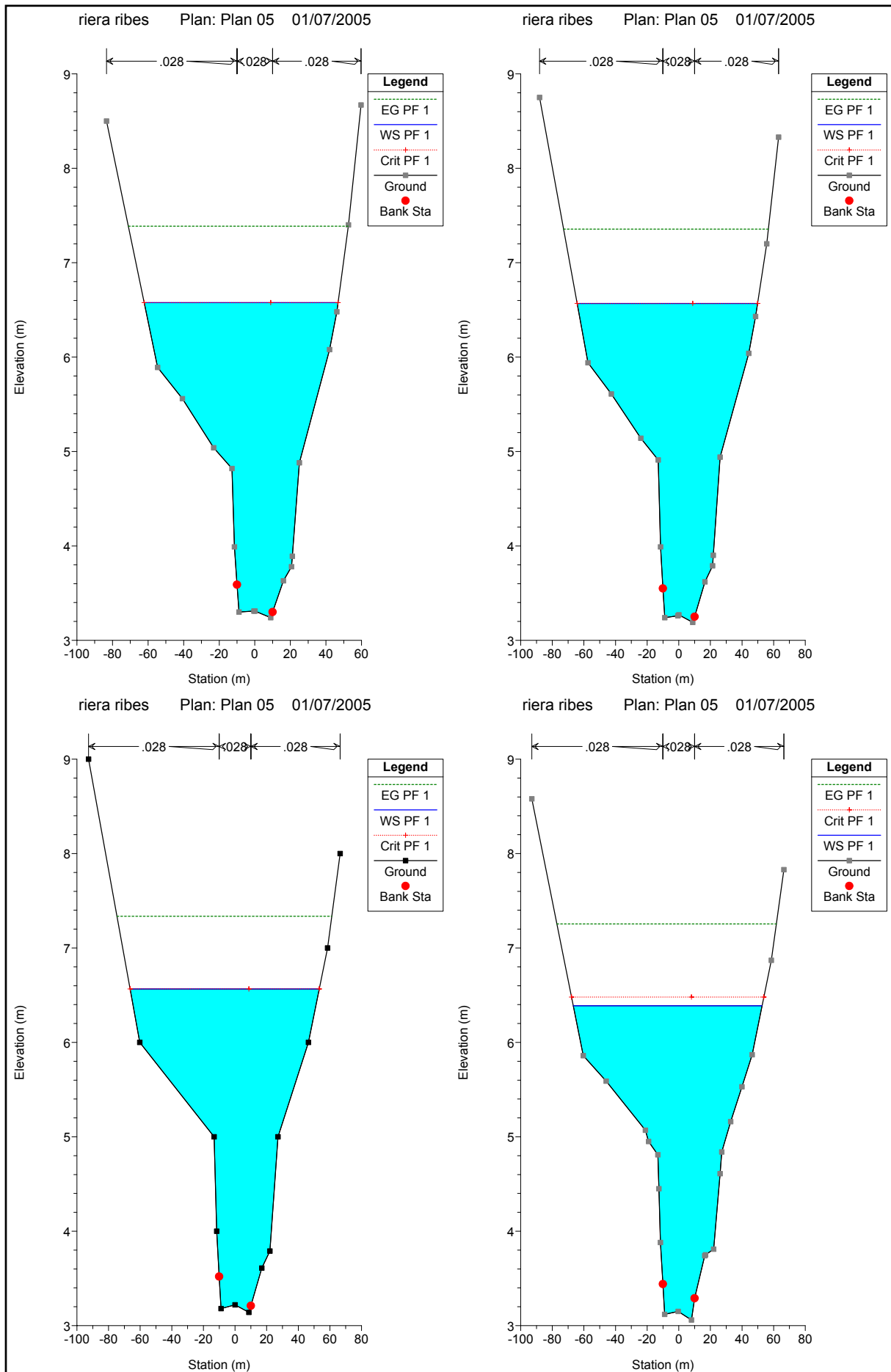
riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005

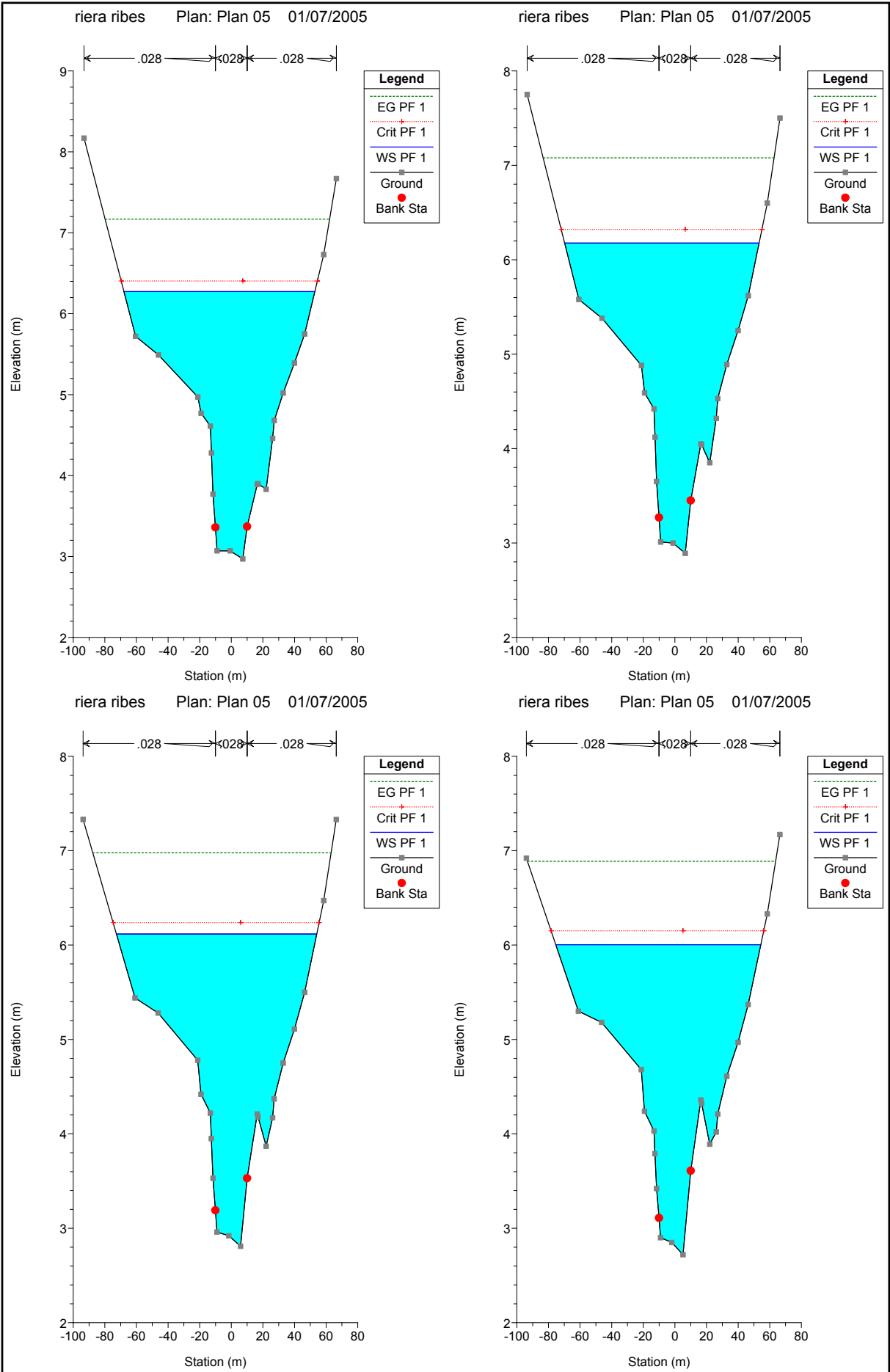


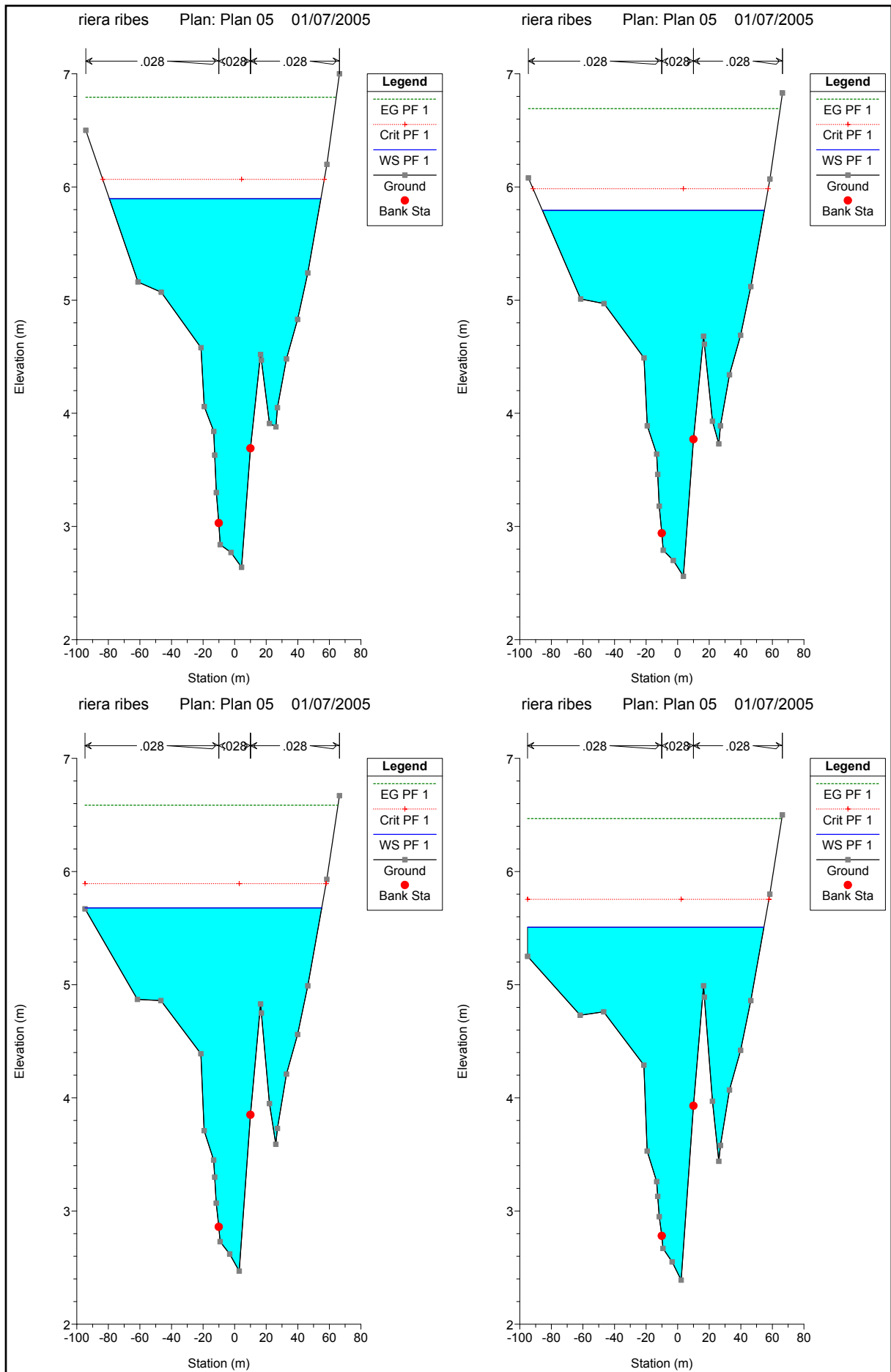
riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005

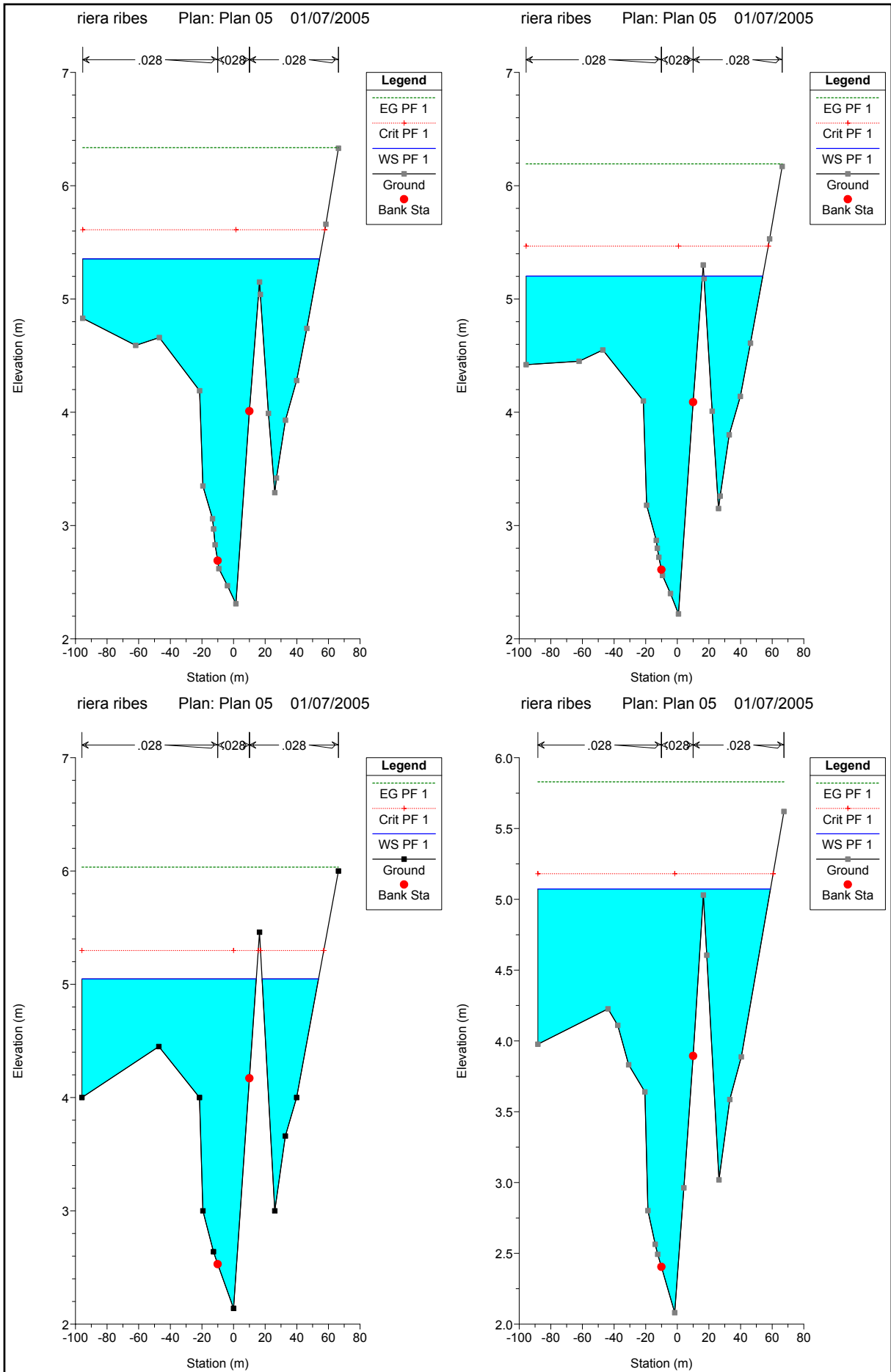


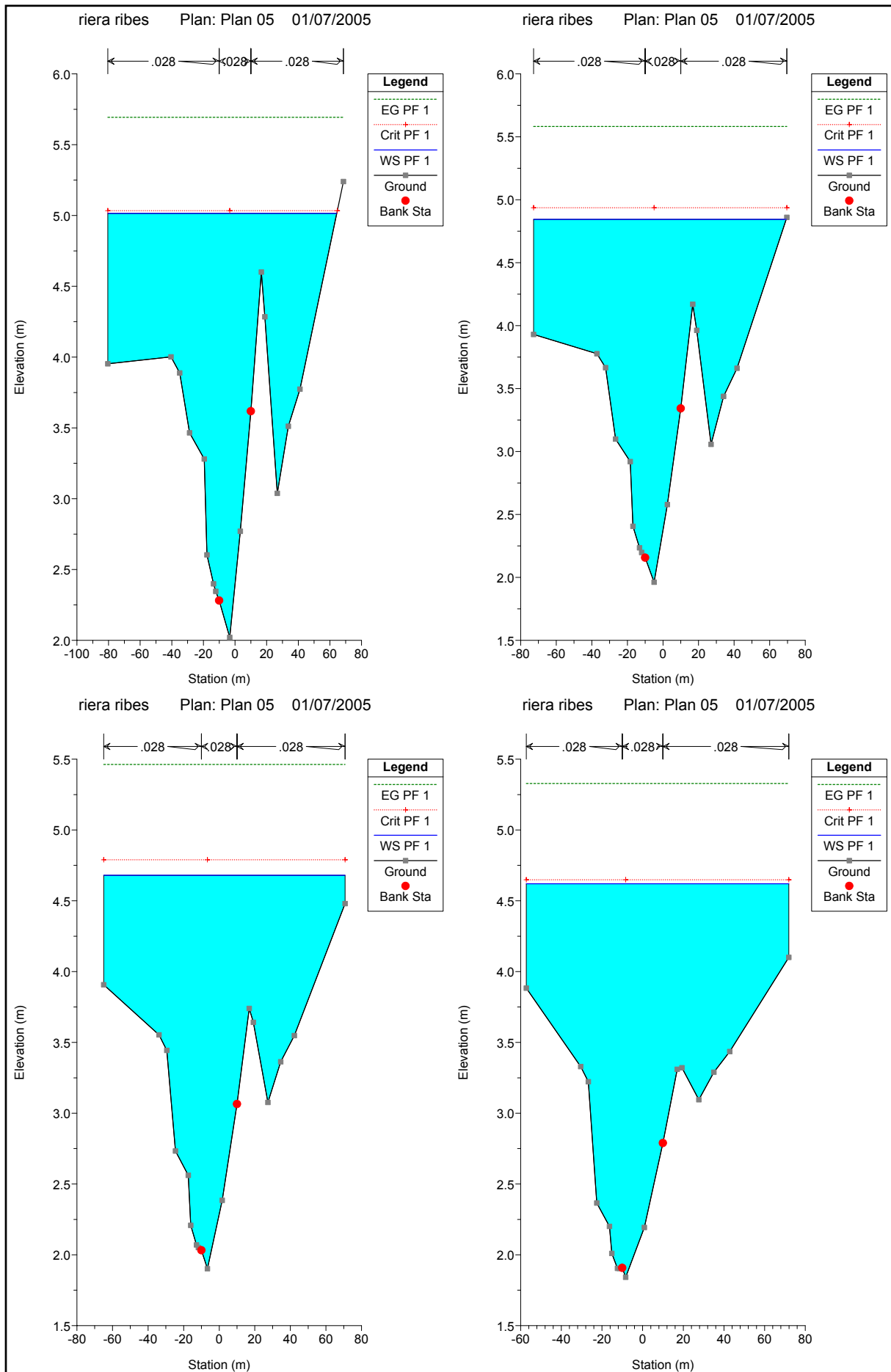


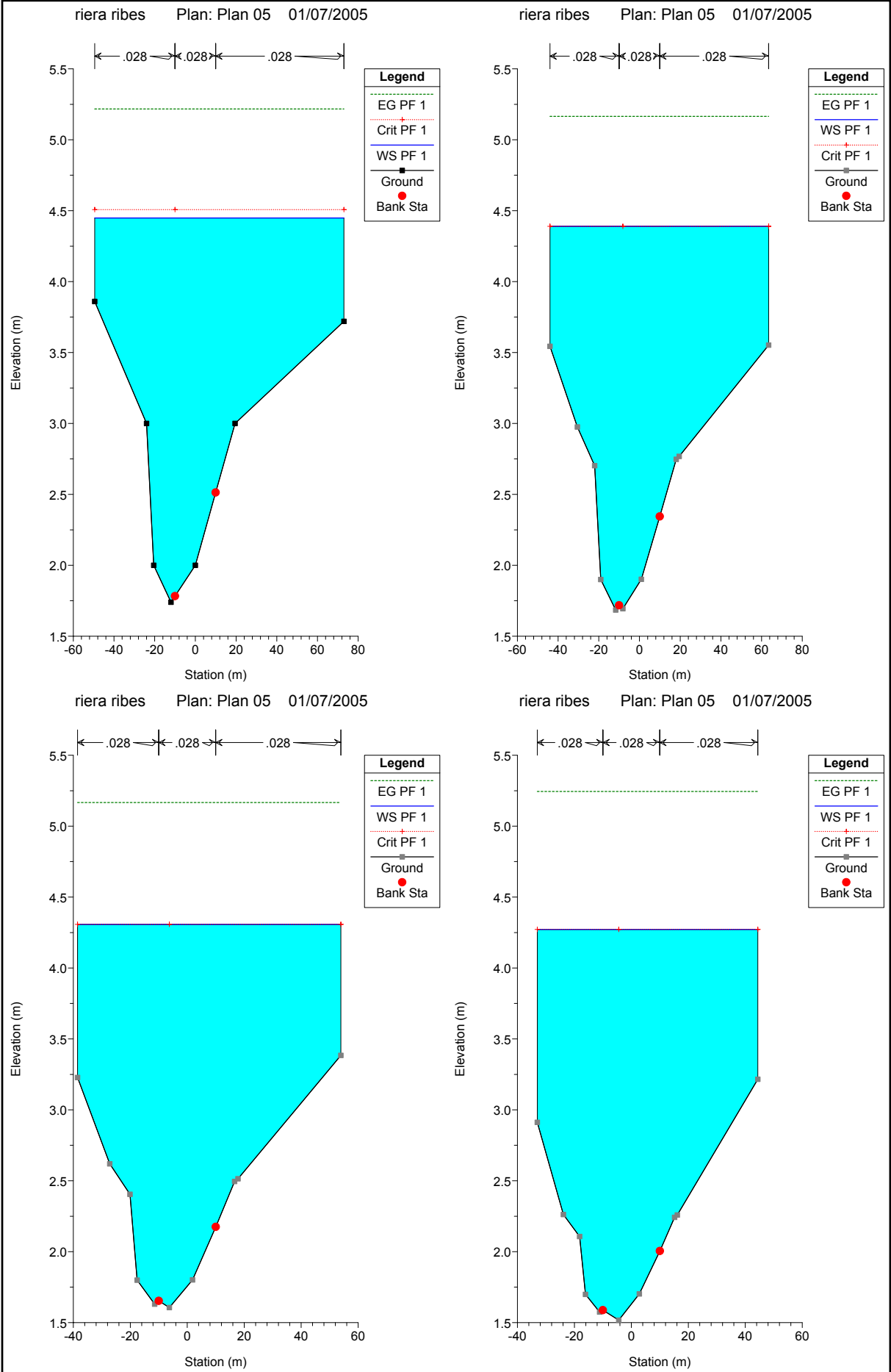




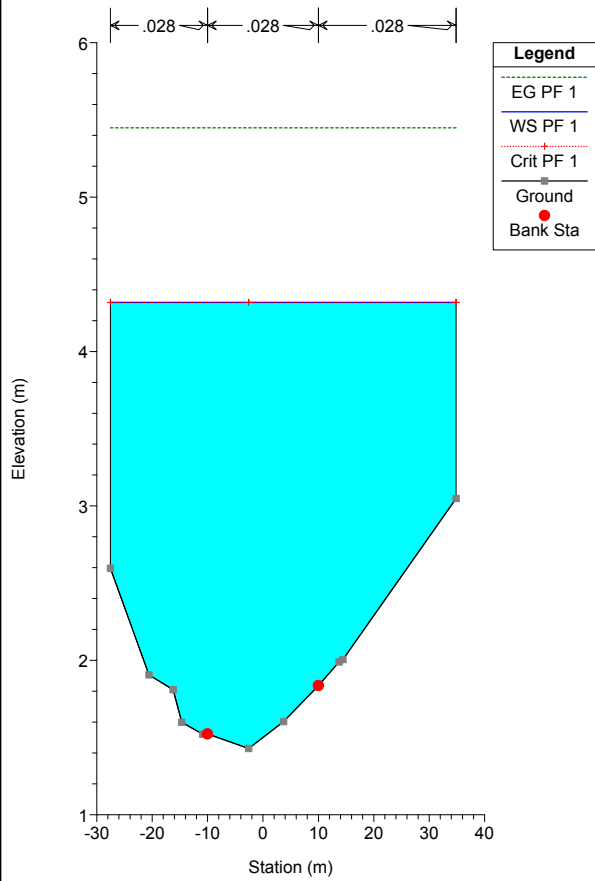




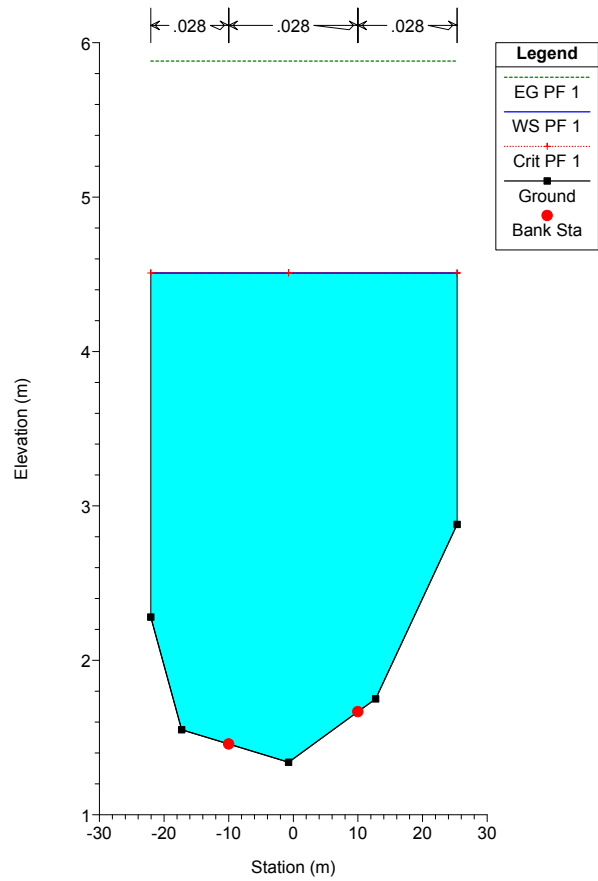




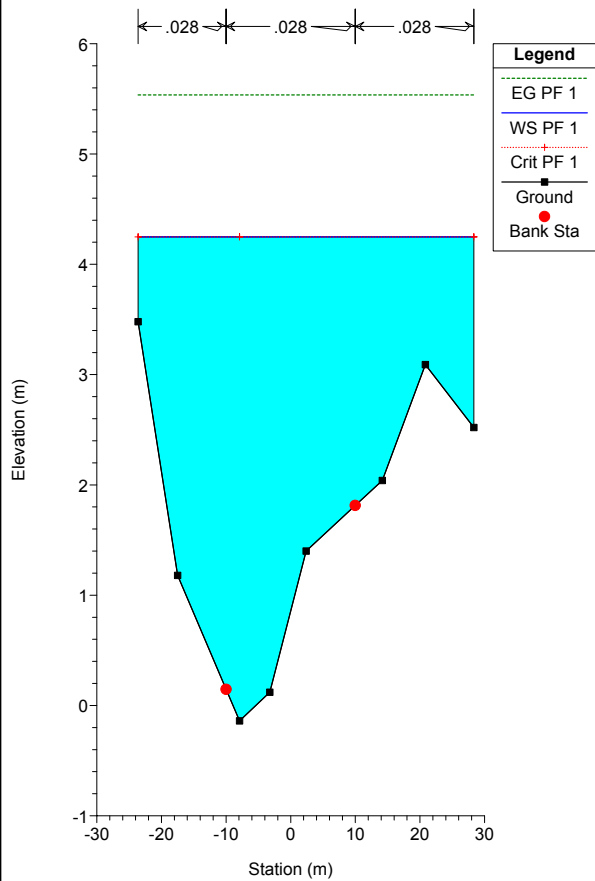
riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005



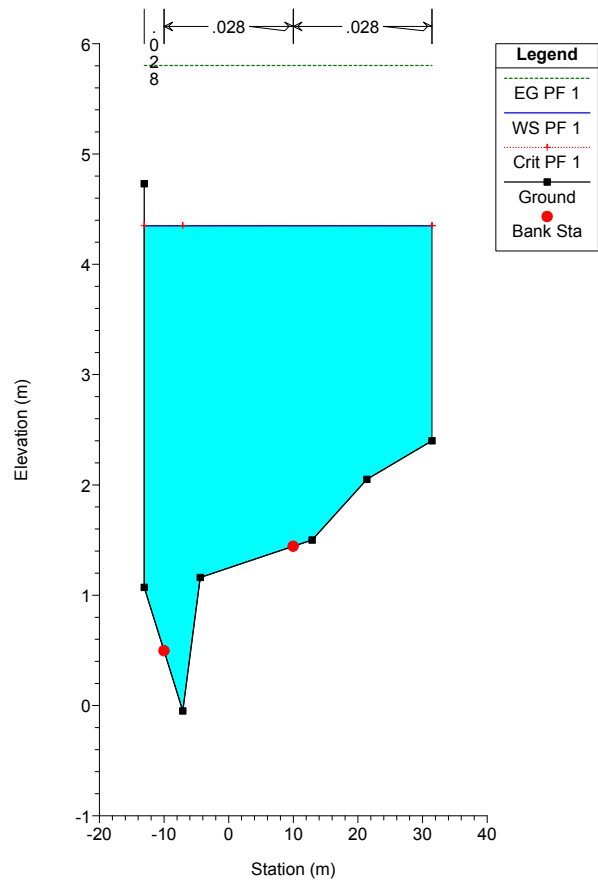
riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005



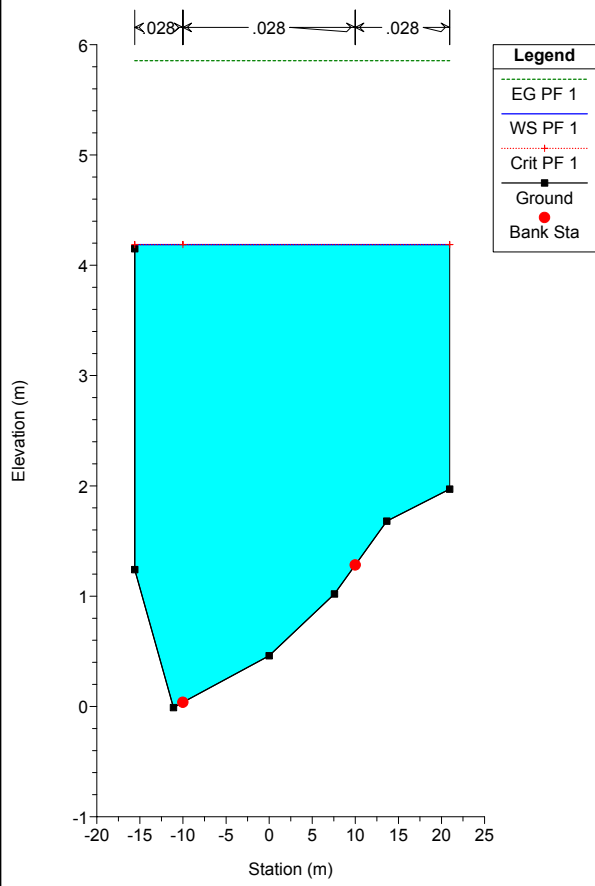
riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005



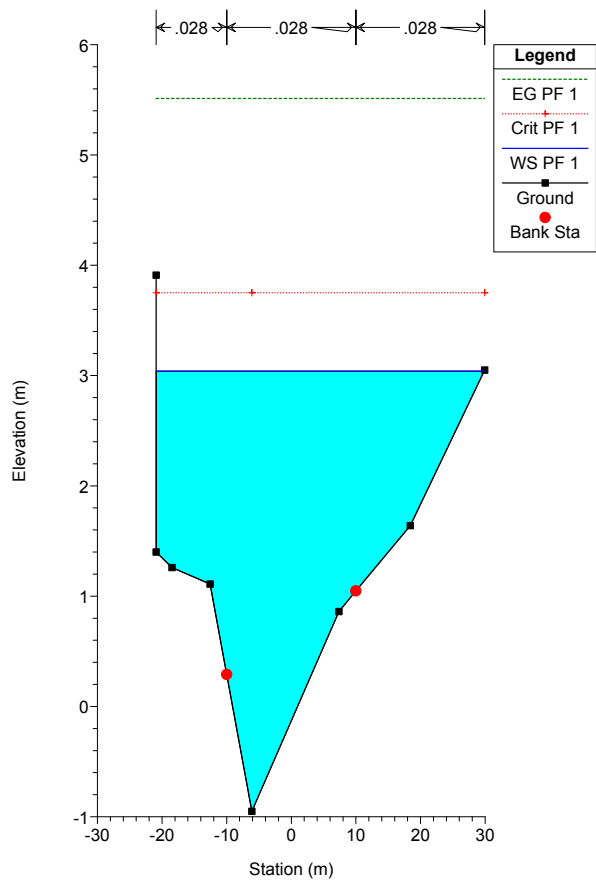
riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005



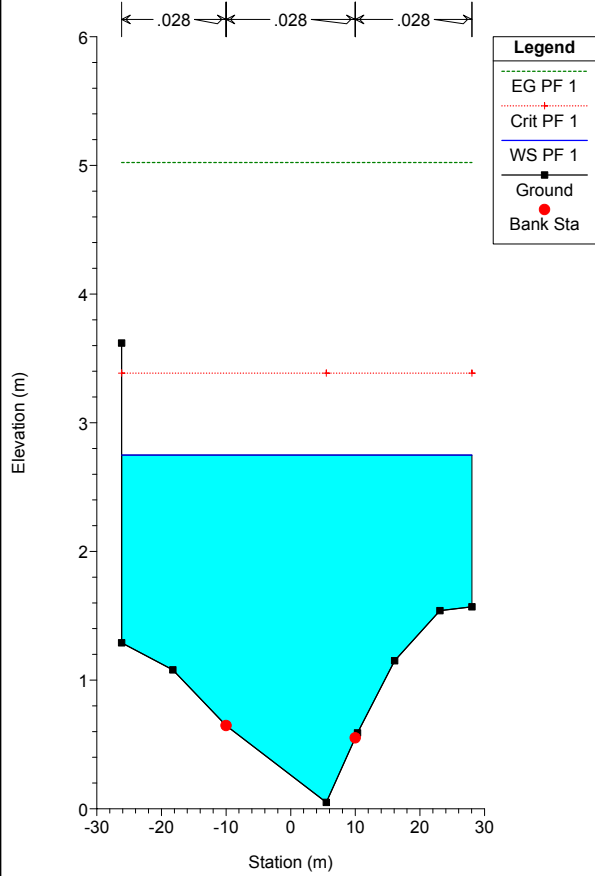
riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005



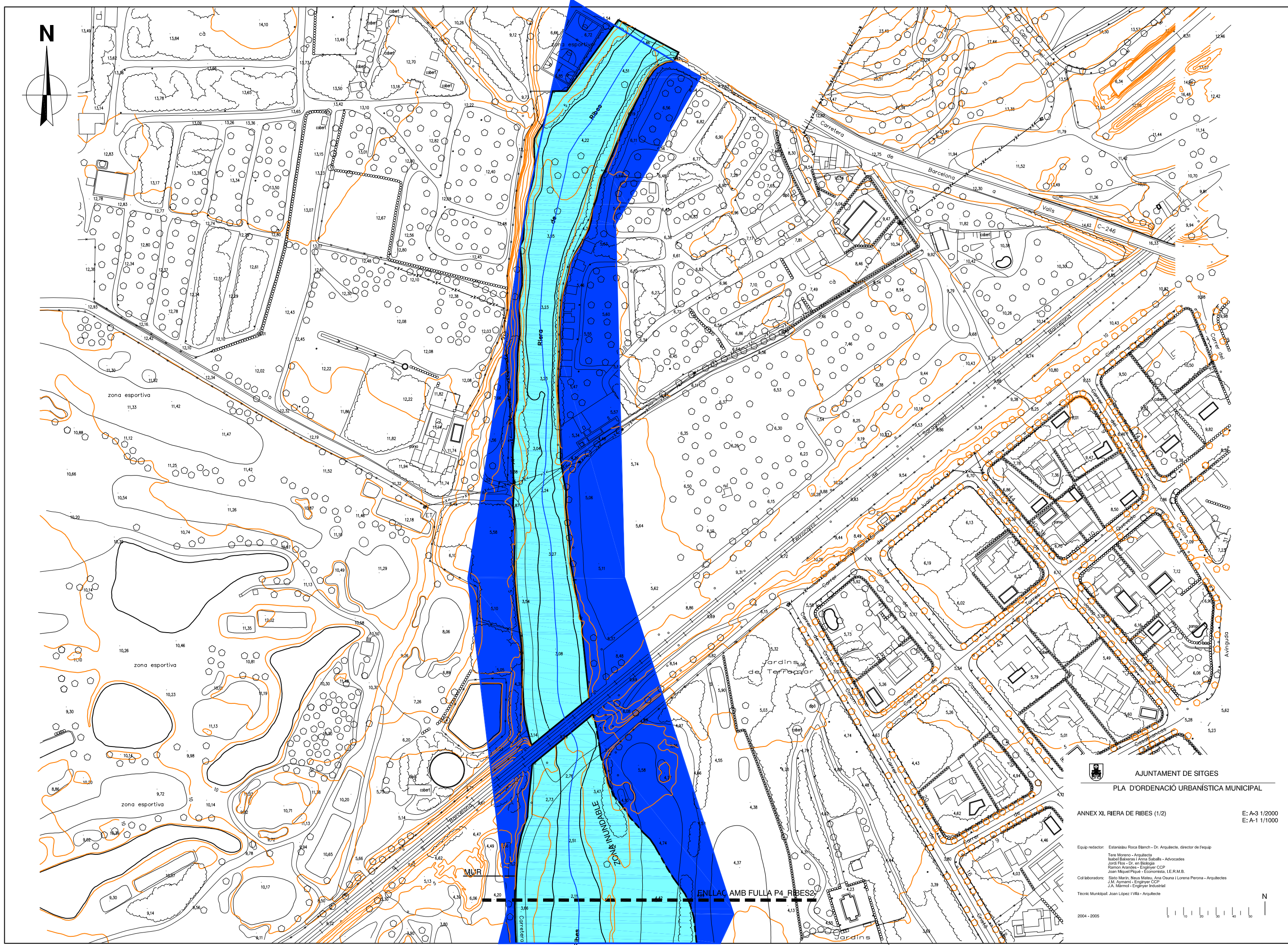
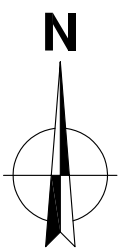
riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005




riera ribes Plan: Plan 05 01/07/2005
extrem aigues avall



Determinació en planta de la làmina d'aigua



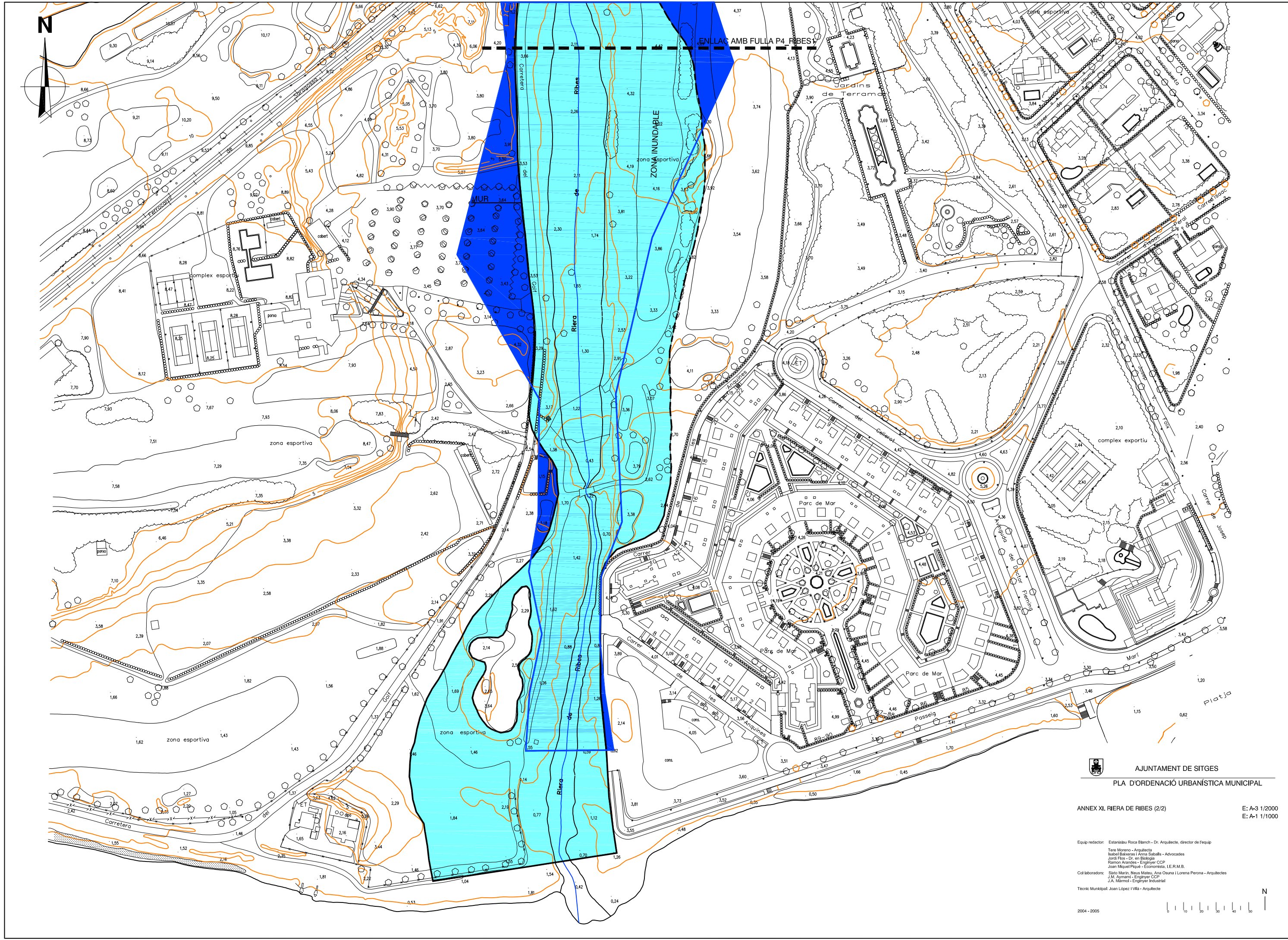
 **AJUNTAMENT DE SITGES**
PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL

ANNEX XI. RIERA DE RIBES (1/2) E: A-3 1/2000
E: A-1 1/1000

Equip redactor: Estanislu Roca Blanch - Dr. Arquitecte, director de l'equip
Tere Moreno - Arquitecta
Isabel Batargas i Anna Saballs - Advocades
Jordi Roca - Dr. en Biologia
Ramon Arandes - Enginyer CCP
Joan Miquel Pique - Economista, I.E.R.M.B.
Col·laboradors: Sisto Marín, Neus Mateu, Ana Osuna i Lorena Perona - Arquitectes
J.M. Aymeri - Enginyer CCP
J.A. Marnó - Enginyer Industrial
Tècnic Municipal: Joan López Vila - Arquitecte

2004 - 2005  

ENLLAC AMB FULLA P4_RIBES2




AJUNTAMENT DE SITGES
PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL

ANNEX XI. RIERA DE RIBES (2/2) E: A-3 1/2000
E: A-1 1/1000

Equip redactor: Estanislau Roca Blanch - Dr. Arquitecte, director de l'equip
 Tere Moreno - Arquitecta
 Isabel Baheres i Anna Saballs - Advocades
 Jordi Pons - Dr. en Biologia
 Ramon Arandes - Enginyer CCP
 Joan Miquel Piqué - Economista, I.E.R.M.B.
 Col·laboradors: Sílvia Marín, Neus Mateu, Ana Osuna i Loredana Perona - Arquitectes
 J.M. Aymeri - Enginyer CCP
 J.A. Marnot - Enginyer Industrial
 Tècnic Municipal: Joan López Vilà - Arquitecte