



COMUNE DI PORTO TORRES
Regione Autonoma della Sardegna

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E GEOLOGICO - GEOTECNICO

ai sensi dell'art. 8 delle Norme di attuazione del P.A.I.
e secondo quanto previsto dagli artt. n° 24 e 25 delle Norme stesse



Studio di compatibilità idraulica

Relazione descrittiva ed elaborati quantitativi **3/3 bacini Asinara**

I tecnici incaricati	Il Responsabile del Procedimento
Dott. Ing. Alberto Luciano Dott. Geol. Stefano Conti	Dott. Ing. Claudio Vinci
Collaborazioni per lo studio idraulico Dott. Ing. Giuliano URGEGHE	

Novembre 2014

Sommario

Sommario	1
Premessa	2
Bacini oggetto di analisi idrologica e calcolo portate di massima piena.	3
Il Bacino A01 del Rio di Baddi Longa.....	4
Il Bacino A02 del Fiume 81325	8
Il Bacino A03 del Fiume 73747	13
Il Bacino A04 del Fiume 80285	18
Il Bacino A05 del Fiume 71026	24
Il Bacino A06 del Canale del Bianco.....	30
Il Bacino A07 del Fiume 72727 - Fosso Labioni.....	36
Il Bacino A08 del Fiume 72650	42
Il Bacino A09 del Fiume 82871	48
Il Bacino A10 del Fiume 82303	54
Il Bacino A11 del Fiume 83540	60
Il Bacino A12 del Fiume 84775	64
Il Bacino A13 del Rio d'Auteri	69
Aste oggetto di studio del regime idraulico.....	73
Profili e sezioni del Fiume 80285 nel bacino A4	74
Profili e sezioni del Fiume 71026 nel bacino A5	75
Profili e sezioni del Fiume 72727 - Fosso Labioni nel bacino A7	76

Premessa

Sull'isola dell'Asinara sono state condotte analisi idrologiche sui 13 bacini di seguito elencati.

Numero assegnato al bacino nel presente studio	Nome assegnato all'asta fluviale nel S.I. della RAS	Km ²
1	Rio di Baddi Longa	2.58
2	Fiume 81325	1.01
3	Fiume 73747	0.42
4	Fiume 80285	0.85
5	Fiume 71026	2.98
6	Canale del Bianco	1.37
7	Fiume 72727 - Fosso Labioni	1.96
8	Fiume 72650	0.66
9	Fiume 82871	1.52
10	Fiume 82303	0.76
11	Fiume 83540	1.11
12	Fiume 84775	2.04
13	Rio d'Auteri	1.58

La superficie totale dei bacini analizzati, di 18.9 Km² è pari al 37,13% dell'intera superficie dell'Asinara. La scelta dei bacini deriva dalla particolare conformazione geografica ed orografica dell'Isola, la cui forma molto allungata in rapporto alla larghezza si traduce in una dimensione estremamente ridotta delle superfici dei singoli bacini orografici. Tale caratteristica è una delle ragioni dei problemi di carenza idrica che ha sempre caratterizzato la vita sull'Isola. I bacini più grandi sono il bacino 1 (del Rio di Baddi Longa) con una superficie pari a 2.58 Km² ed il bacino 5 (relativo al Fiume 71026) con una superficie pari a 2.98 Km².

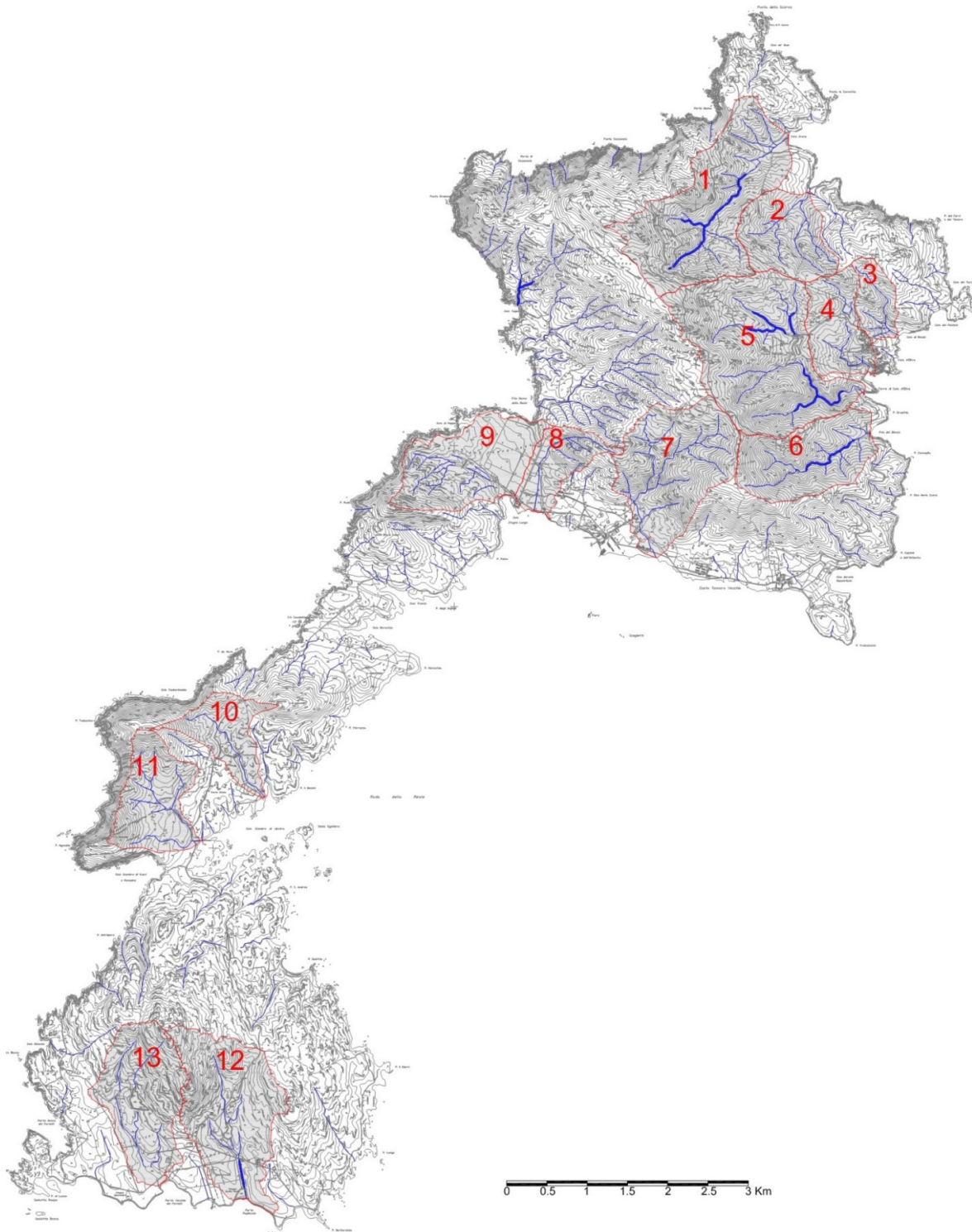
La loro individuazione cartografica è evidenziata nella fig. 1 riportata nella pagina successiva.

I tratti fluviali da analizzare, al fine di determinare le aree di pericolosità idraulica, sono stati scelti in funzione della vicinanza con gli insediamenti esistenti sull'Isola. Si sono quindi scelte le aste evidenziate in tabella con il colore grigio (aste presenti nei bacini 4, 5 e 7). Nessuno dei ponticelli studiati, realizzati lungo la strada principale che attraversa da nord a sud l'intera isola, come quelli presenti nella viabilità minore, è idoneo a garantire il deflusso delle portate di piena poste a base dei calcoli. Analogamente vanno considerati non verificati e non idonei i ponti che non sono stati oggetto di specifica verifica idraulica nell'ambito del presente studio.

I principali parametri che sono stati determinati per ogni bacino analizzato sono riportati nella tabella seguente.

	Sezione di calcolo	CN GIS	CN Utilizzato = CN III	Q50	Q100	Q200	Q500	Km ²	Coefficienti di deflusso			
									Q50	Q100	Q200	Q500
Rio di Baddi Longa	A01.1	74.93	87.30	17.86	23.05	28.55	36.17	2.58	0.35	0.4	0.44	0.48
Fiume 81325	A02.1	75.63	87.71	8.87	11.56	14.42	18.42	1.01	0.33	0.37	0.41	0.46
Fiume 73747	A03.1	75.93	87.89	4.47	5.91	7.44	9.61	0.42	0.3	0.34	0	0
Fiume 80285	A04.1	77.52	88.80	6.13	7.46	8.85	10.82	0.85	0.32	0.35	0.38	0.41
Fiume 71026	A05.1	76.47	88.20	21.81	27.86	34.23	43.02	2.98	0.38	0.43	0.47	0.51
Canale del Bianco	A06.1	75.94	87.89	8.88	10.92	13.06	16.11	1.37	0.29	0.32	0.35	0.39
Fiume 72727 - Fosso Labioni	A07.1	76.46	88.19	4.73	7.15	9.92	14.06	1.96	0.11	0.15	0.18	0.22
Fiume 72650	A08.1	77.57	88.83	4.92	5.95	7.04	8.61	0.66	0.3	0.33	0.35	0.39
Fiume 82871	A09.1	77.99	89.07	10.26	12.62	15.07	18.47	1.52	0.39	0.43	0.47	0.51
Fiume 82303	A10.1	80.41	90.42	6.4	7.69	9.03	10.91	0.76	0.39	0.42	0.45	0.49
Fiume 83540	A11.1	77.44	88.76	7.85	9.59	11.4	13.97	1.11	0.33	0.36	0.4	0.43
Fiume 84775	A12.1	83.05	91.85	17.62	21.15	24.78	29.75	2.04	0.49	0.53	0.56	0.6
Rio d'Auteri	A13.1	81.68	91.11	13.41	16.13	18.92	22.79	1.58	0.44	0.48	0.51	0.54

Bacini oggetto di analisi idrologica e calcolo portate di massima piena.

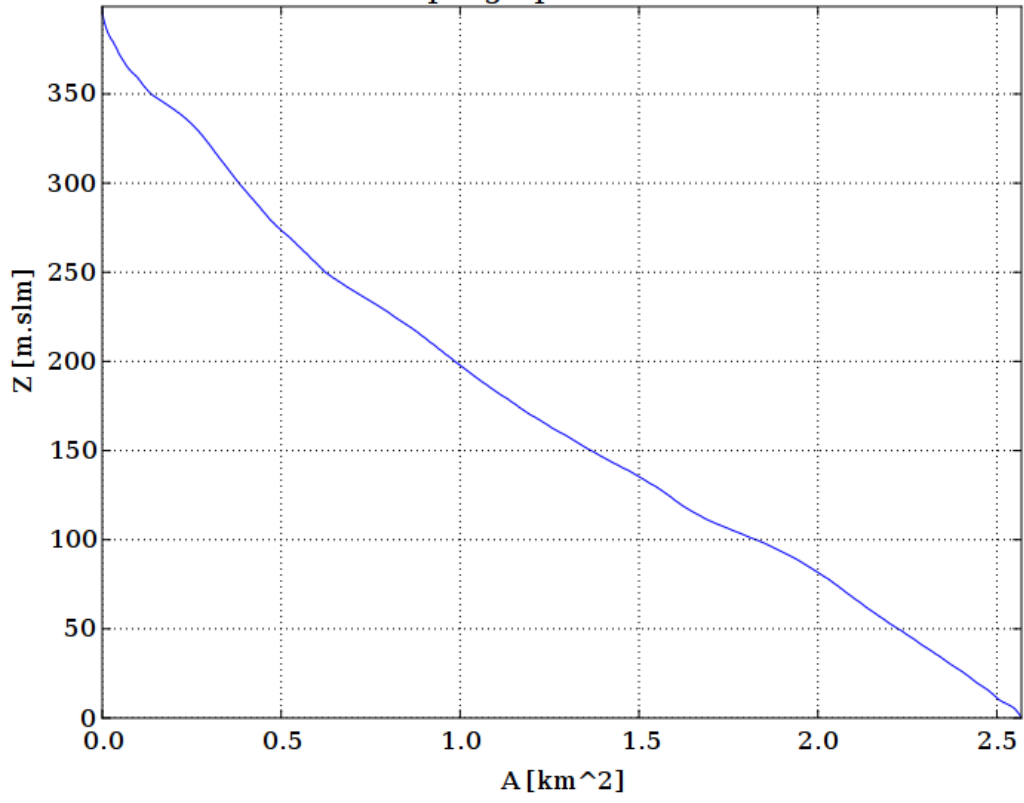


Come si evince dalla tavola soprariportata nove bacini si trovano nella parte più settentrionale dell'isola, due nello stretto tratto centrale e due nella parte a sud. Si riportano nel seguito i risultati delle analisi idrologiche e dei calcoli delle portate massime per i vari tempi di ritorno in corrispondenza delle sezioni di chiusura dei bacini.

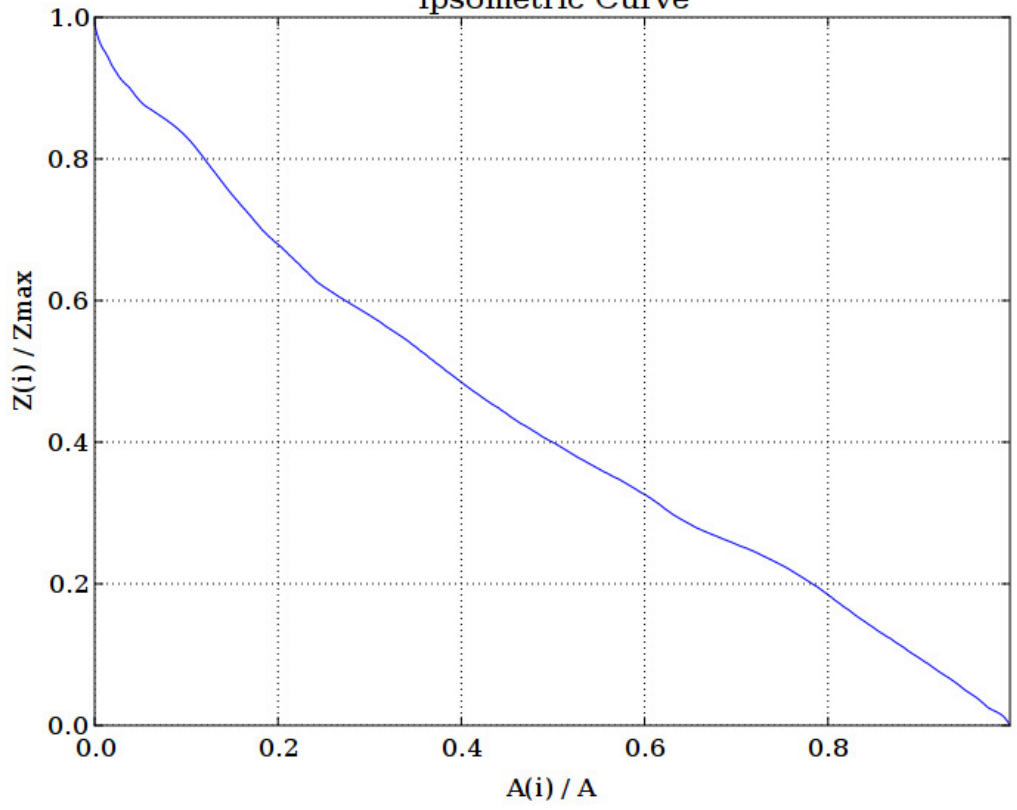
Parametri morfometrici del Bacino A01.1

Morphometric parameters of basin :	A01.1	
Easting Centroid of basin		1442125
Northing Centroid of basin		4550035
Rectangle containing basin N-W	('1440930', '4551430')	
Rectangle containing basin S-E	('1443160', '4548870')	
Area of basin [km ²]		2.581668
Perimeter of basin [km]		9.5243921292
Max Elevation [m s.l.m.]		399.1456
Min Elevation [m s.l.m.]		0.2002941
Elevation Difference [m]		398.9453059
Mean Elevation		173.9283
Mean Slope		15.74
Length of Directing Vector [km]		1.2580628551
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.6807655906
Compactness Coefficient		5.2923976074
Circularity Ratio		0.3523666654
Topological Diameter		28
Elongation Ratio		0.5637384414
Shape Factor		0.7968055214
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.6989241427
Length of Mainchannel [km]		3.192325394
Mean slope of mainchannel [percent]		13.5905829292
Mean hillslope length [m]		349.9785
Magnitudo		32
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	48	
Total Stream Length [km]		13.3505
First order stream frequency		12.5802853169
Drainage Density [km/km ²]		5.2485343476
Bifurcation Ratio (Horton)		6.6111
Length Ratio (Horton)		3.0028
Area ratio (Horton)		2.4373
Slope ratio (Horton)		1.8848
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.59
Giandotti (1934) [ore]		1.06
Pezzoli [ore]		0.48
Puglisi [ore]		1.77
Ventura [ore]		0.51
Viparelli [ore]		0.89
Tournon [ore]		0.12
Kirpich (1940) [ore]		0.35
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.52
	CN	87.30
SCS [ore]		0.68

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM² Tempo di corrivazione > 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Rio di Baddi Longa
Sottobacino A01.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di
appartenenza del bacino in esame:

2

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	2.58	2,581,668.00
Lunghezza asta	3192.325394 m	
Quota punto più elevato	399.1456 m	
Quota sezione di interesse	0.2002941 m	
Pendenza media	13.59%	

μg = 45 mm

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c =	0.0214309 giorni	
	0.51 ore	
	1852 secondi	0.0230997363

determinazione di n1: -0,493+0,476*LOG(μg) 0.2939291566
determinazione di a1: μg/(0.886X24ⁿ¹) 19.9569636247

OK
OK

pioggia indice μ(t) di durata t μ(t) = a₁ tⁿ¹ 16.414319 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

	K _r (d) = a ₂ d ⁿ² con	a ₂ =	a ₂ = 0.64767+0.89360*Log10 (T)
Tempi di ritorno < 10 anni		n ₂ =	n ₂ = -6.0189*10 ⁻³ +3.2950*10 ⁻⁴ *Log10(T)
	K _r (d) = a ₂ d ⁿ² con	a ₂ =	a ₂ = 0.44182+1.0817*Log10 (T)
Tempi di ritorno > 10 anni		n ₂ =	n ₂ = -5.6593*10 ⁻³ -4.0872*10 ⁻³ *Log10(T)

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h _r (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9202854	15.10586
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.2987781	37.73288
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.6292923	43.15804
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.9603458	48.59206
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.3988039	55.78905

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2) 2.58
d = durata precipitazione (in sec) 1852
(0.0394*A^{0.354}) 0.55
(-0.4+0.0208*ln(4.6-LN(A))) -0.3731 x A < 20 Km2
(-0.4+0.003832*(4.6-LN(A))) -0.3860 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1 0.0333
Valore del coefficiente r 0.9667

Parametro CN 87.3004776885

Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm) 36.9491525424

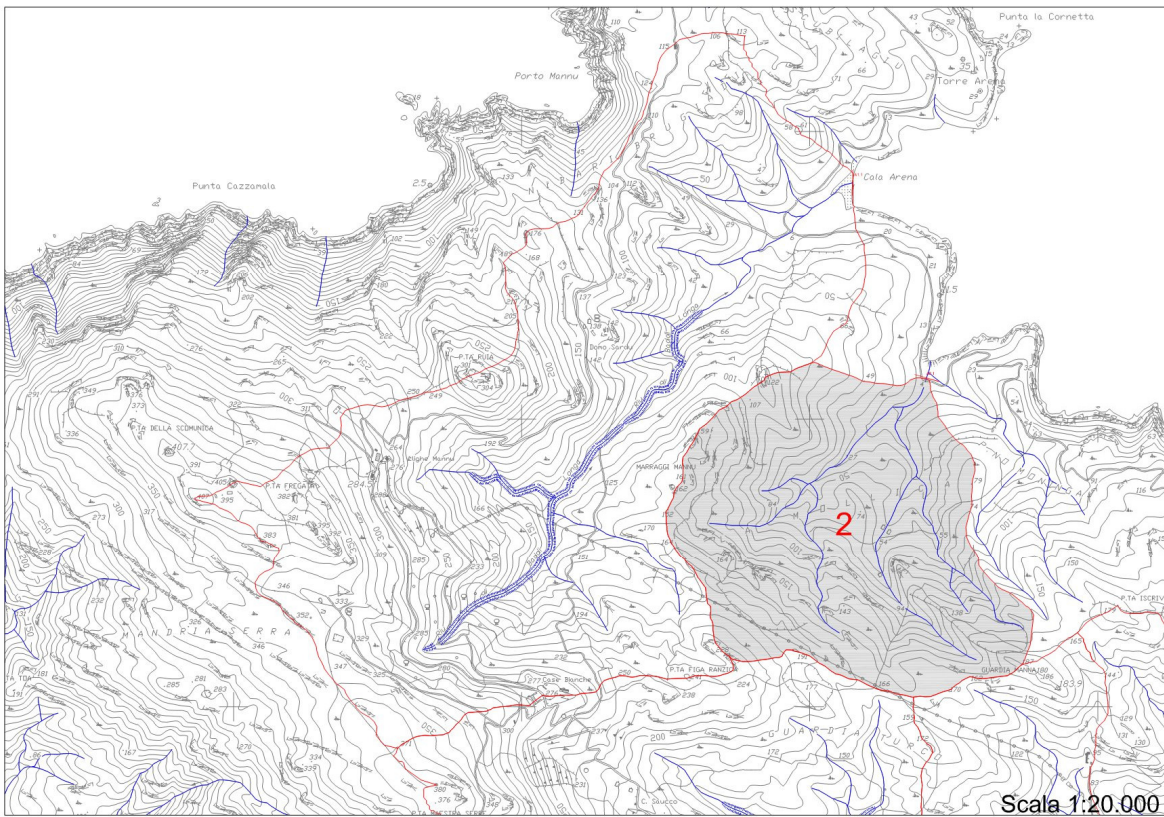
	T	hT(d)	Coeff. di	h di pioggia	h _r (d) ragguagliata	Coefficienti
	anni	(mm)	riduzione	ragguagliata	netta	Portata
			r		(mm)	di deflusso
					(m)	(mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	15.10586	0.9667	14.60299	1.178	0.00118
	50	37.73288	0.9667	36.47675	12.812	0.01281
	100	43.15804	0.9667	41.72131	16.535	0.01654
	200	48.59206	0.9667	46.97444	20.474	0.02047
	500	55.78905	0.9667	53.93184	25.945	0.02594
						1.64
						17.86
						23.05
						28.55
						36.17
						0.081
						0.351
						0.396
						0.436
						0.481

Portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino

Il Bacino A02 del Fiume 81325

La sezione di chiusura del Bacino è individuata in corrispondenza della strada lungo costa.

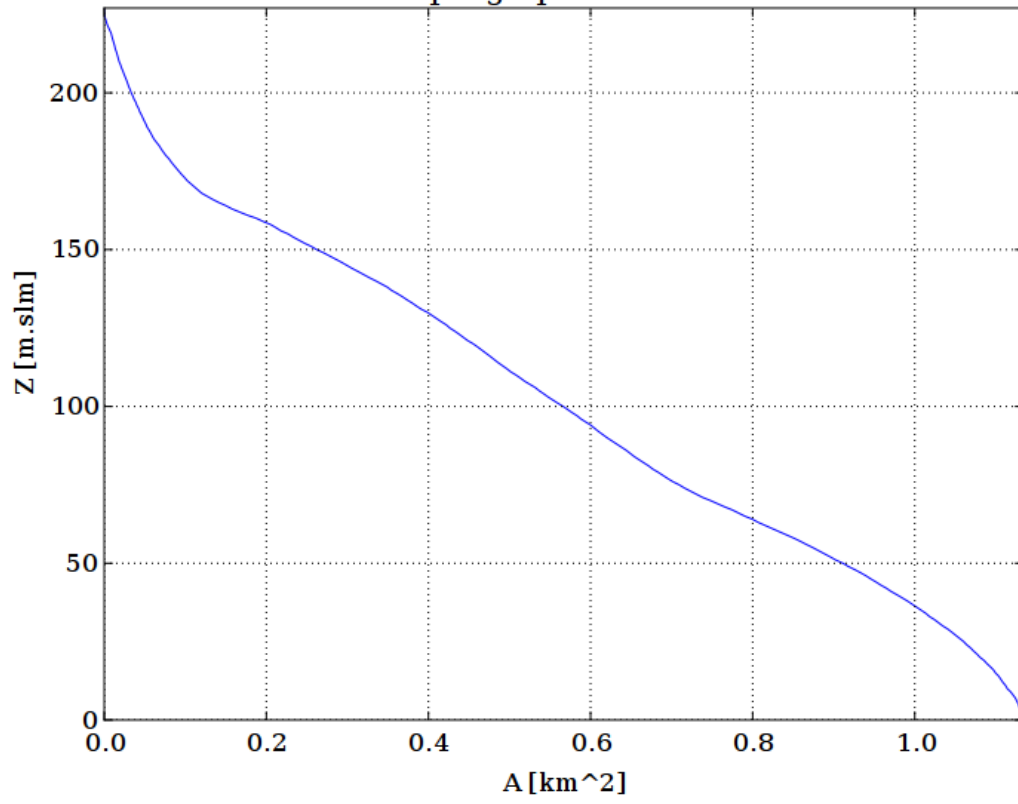
Il bacino è delimitato dalla cresta di Maraggi Mannu, la sella di Guardia Manna e Punta Figa Ranziu. Anche questo bacino è ubicato nella parte più settentrionale dell'Isola. È limitrofo al bacino A01 illustrato precedentemente e sfocia a sud della cala arena. Anch'esso si sviluppa in una area dell'Isola poco frequentata e con assenza di insediamenti antropici.



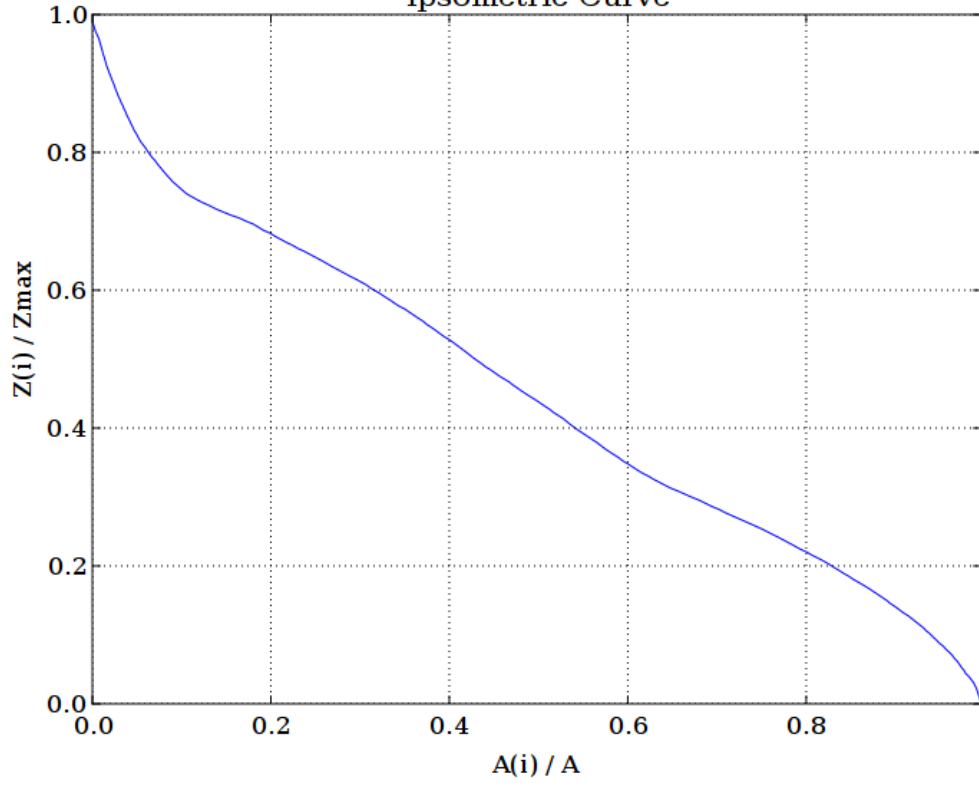
Parametri morfometrici del Bacino A02.1

Morphometric parameters of basin :		A02.1
Easting Centroid of basin		1443075
Northing Centroid of basin		4549695
Rectangle containing basin N-W	('1442470', '4550410')	
Rectangle containing basin S-E	('1443770', '4549100')	
Area of basin [km ²]		1.015427
Perimeter of basin [km]		5.0860869376
Max Elevation [m s.l.m.]		226.7837
Min Elevation [m s.l.m.]		0.134196
Elevation Difference [m]		226.649504
Mean Elevation		105.1223
Mean Slope		14.45
Length of Directing Vector [km]		0.6538758985
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.0805390059
Compactness Coefficient		4.3089153458
Circularity Ratio		0.5315741111
Topological Diameter		5
Elongation Ratio		0.8901003576
Shape Factor		0.8251723638
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.5125772712
Length of Mainchannel [km]		1.326101731
Mean slope of mainchannel [percent]		9.5963194664
Mean hillslope length [m]		495.5726
Magnitudo		16
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	28	
Total Stream Length [km]		5.9914
First order stream frequency		14.6217201083
Drainage Density [km/km ²]		5.4752858661
Bifurcation Ratio (Horton)		2.7222
Length Ratio (Horton)		1.2838
Area ratio (Horton)		2.4983
Slope ratio (Horton)		1.79
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.38
Giandotti (1934) [ore]		0.73
Pezzoli [ore]		0.24
Puglisi [ore]		1.19
Ventura [ore]		0.34
Viparelli [ore]		0.37
Tournon [ore]		0.10
Kirpich (1940) [ore]		0.20
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.46
	CN	87.71
SCS [ore]		0.35

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrivazione > 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 81325
Sottobacino A02.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

Superficie del bacino scolante	Km ² 1.02	m ² 1,015,427.00
Lunghezza asta	1326.101731 m	
Quota punto più elevato	226.7837 m	
Quota sezione di interesse	0.134196 m	
Pendenza media	9.60%	
$\mu g =$	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.0140276 giorni	
	0.34 ore	
	1212 secondi	0.0172404213

determinazione di n1: $-0.493+0.476*\text{LOG}(\mu g)$ 0.2939291566
determinazione di a1: $\mu g / (0.886 \times 24^{-n1})$ 19.9569636247

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n1}$ 14.491824 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con $a_2 = a_2 = 0.64767 + 0.89360 * \text{Log}_{10}(T)$
Tempi di ritorno < 10 anni $n_2 = n_2 = -6.0189 * 10^{-3} + 3.2950 * 10^{-4} * \text{Log}_{10}(T)$

$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con $a_2 = a_2 = 0.44182 + 1.0817 * \text{Log}_{10}(T)$
Tempi di ritorno > 10 anni $n_2 = n_2 = -5.6593 * 10^{-3} - 4.0872 * 10^{-4} * \text{Log}_{10}(T)$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 81325

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a_2	n_2	KT(d)	$h_r(d)$
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9225971	13.37011
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.3110896	33.49190
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.6447526	38.32729
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.979306	43.17558
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.4229308	49.60451

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2) 1.02
d = durata precipitazione (in sec) 1212
(0.0394 * A^{0.354}) 0.40
(-0.4 + 0.0208 * ln(4.6 - LN(A))) -0.3683 **x A < 20 Km2**
(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - LN(A))) -0.3824 **x A > 20 Km2**
dato da sottrarre a 1 0.0290
Valore del coefficiente r 0.9710

Parametro CN

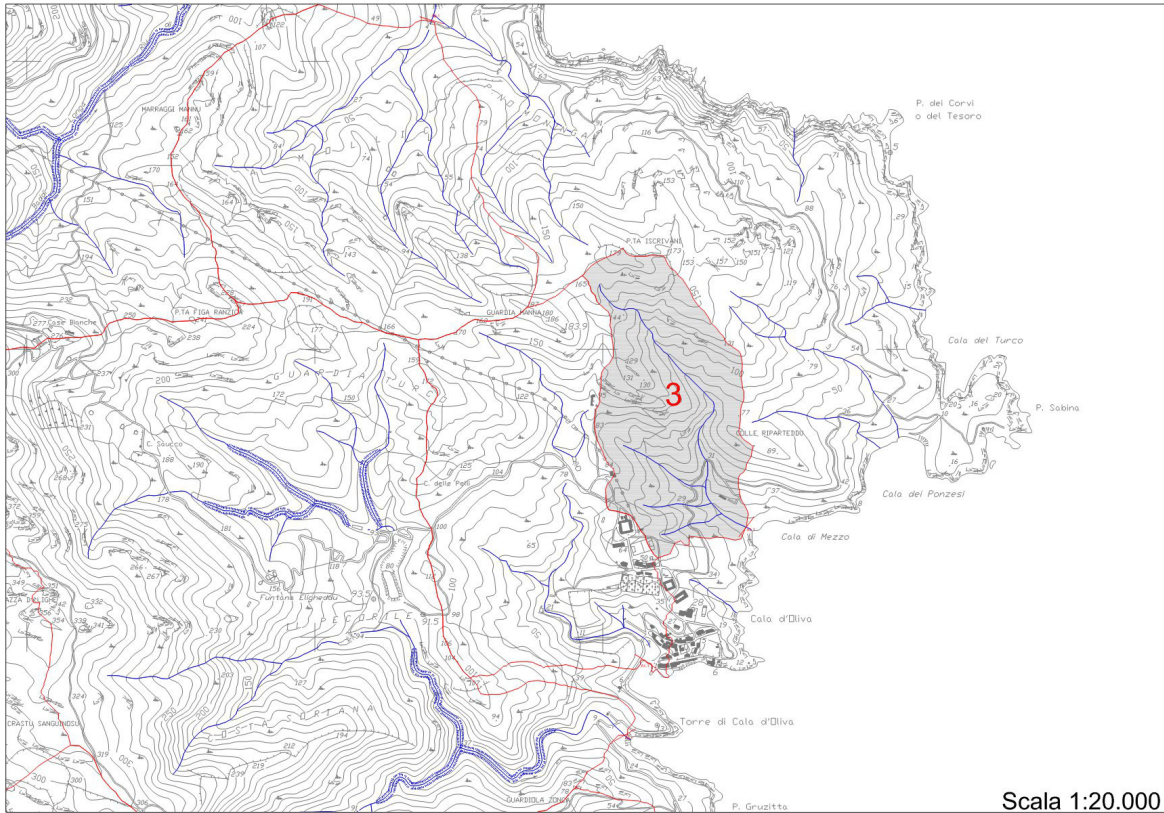
87.7117169812
Coefficiente S = 254 * ((100/CN) - 1) (mm) 35.5850277955

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia ragguagliata	$h_r(d)$ ragguagliata netta	Portata (mc/sec)	Coefficienti di deflusso
	anni	(mm)	r		(mm) (m)		
TEMPI DI RITORNO	2	13.37011	0.9710	12.98263	0.830 0.00083	0.70	0.064
	50	33.49190	0.9710	32.52127	10.582 0.01058	8.87	0.325
	100	38.32729	0.9710	37.21652	13.793 0.01379	11.56	0.371
	200	43.17558	0.9710	41.92430	17.211 0.01721	14.42	0.411
	500	49.60451	0.9710	48.16692	21.989 0.02199	18.42	0.457

Portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino

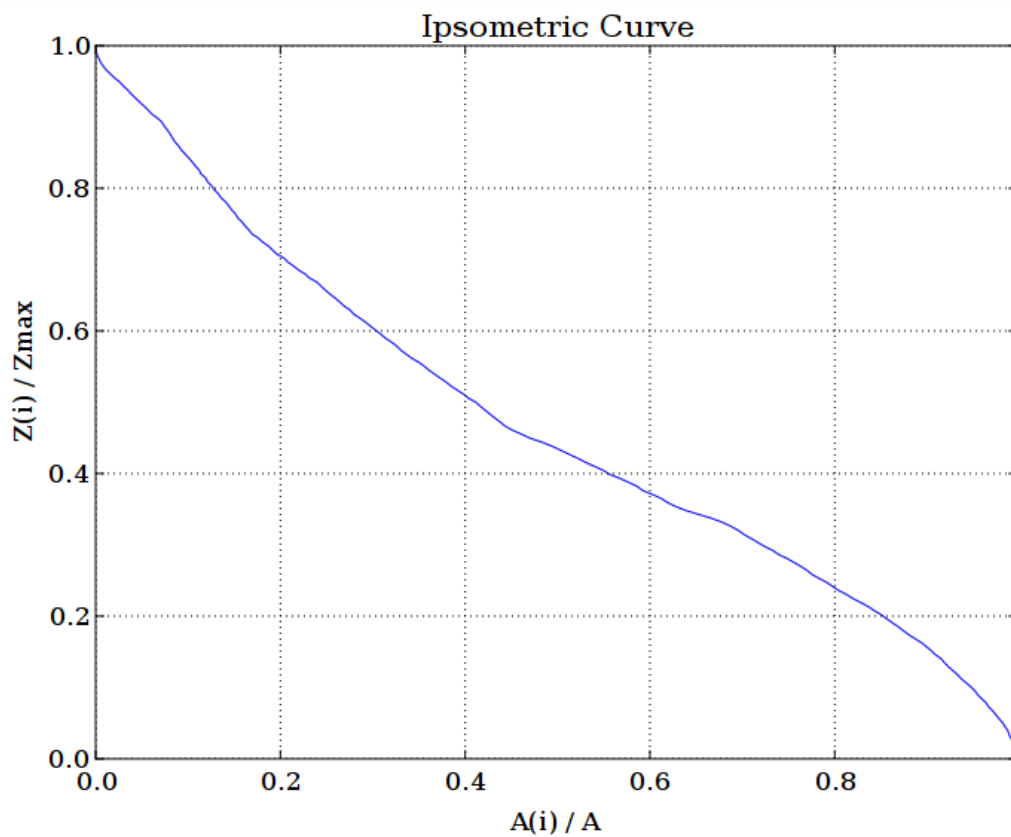
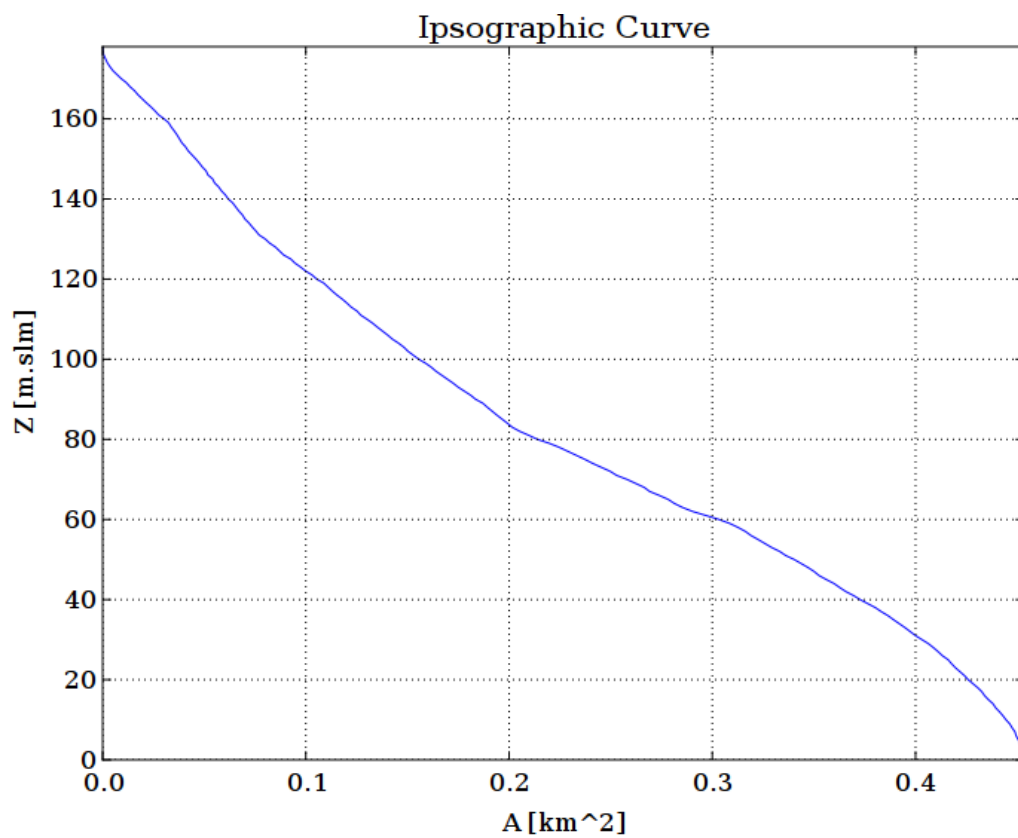
Il Bacino A03 del Fiume 73747

Il corso d'acqua nasce da Punta Iscrivani e sfocia a mare a Cala di Mezzo. Il bacino interessa i territori immediatamente a nord dell'agglomerato di Cala d'Oliva, ed è attraversato dalla strada che conduce a Punta Sabina ed alla omonima cala, una dei punti più visitati dai turisti che frequentano l'Isola nel periodo estivo.



Parametri morfometrici del Bacino A03.1

Morphometric parameters of basin :	A03.1	
Easting Centroid of basin		1444195
Northing Centroid of basin		4548855
Rectangle containing basin N-W	('1443880', '4549420')	
Rectangle containing basin S-E	('1444520', '4548320')	
Area of basin [km ²]		0.423435
Perimeter of basin [km]		3.4741273427
Max Elevation [m s.l.m.]		177.5733
Min Elevation [m s.l.m.]		1.231403
Elevation Difference [m]		176.341897
Mean Elevation		84.86797
Mean Slope		13.32
Length of Directing Vector [km]		0.499052642
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.9674936522
Compactness Coefficient		4.5985876593
Circularity Ratio		0.4667139761
Topological Diameter		9
Elongation Ratio		0.6427452615
Shape Factor		0.3813730751
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.418052591
Length of Mainchannel [km]		1.175391052
Mean slope of mainchannel [percent]		17.7361489101
Mean hillslope length [m]		612.6649
Magnitudo		7
Max order (Strahler)	2	
Number of streams	9	
Total Stream Length [km]		2.2569
First order stream frequency		15.6158500878
Drainage Density [km/km ²]		5.0347731519
Bifurcation Ratio (Horton)		8
Length Ratio (Horton)		6.9452
Area ratio (Horton)		0
Slope ratio (Horton)		1.6645
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.20
Giandotti (1934) [ore]		0.60
Pezzoli [ore]		0.15
Puglisi [ore]		1.19
Ventura [ore]		0.23
Viparelli [ore]		0.33
Tournon [ore]		0.05
Kirpich (1940) [ore]		0.15
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.00
	CN	87.89
SCS [ore]		0.33



BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²
Tempo di corrivazione > 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 73747
 Sottobacino A03.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di
 appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	0.42	423,435.00
Lunghezza asta	1175.391052 m	
Quota punto più elevato	177.5733 m	
Quota sezione di interesse	1.231403 m	
Pendenza media	17.74%	
$\mu g =$	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
 Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.0094348 giorni	
	0.23 ore	
	815 secondi	0.0081891643

determinazione di n_1 :	$-0.493+0.476 \cdot \text{LOG}(\mu g)$	0.2939291566
determinazione di a_1 :	$\mu g / (0.886 \times 24^{-n_1})$	19.9569636247

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n_1}$ 12.897157 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

$K_r(d) = a_2 d^{-n_2}$ con $a_2 = a_2 = 0.64767 + 0.89360 \cdot \text{Log}_{10}(T)$
 Tempi di ritorno < 10 anni $n_2 = n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Log}_{10}(T)$

$K_r(d) = a_2 d^{-n_2}$ con $a_2 = a_2 = 0.44182 + 1.0817 \cdot \text{Log}_{10}(T)$
 Tempi di ritorno > 10 anni $n_2 = n_2 = -5.6593 \cdot 10^{-3} - 4.0872 \cdot 10^{-3} \cdot \text{Log}_{10}(T)$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 73747

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a_2	n_2	KT(d)	$h_r(d)$
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9247658	11.92685
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.322671	29.95585
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.6593035	34.29745
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.9971597	38.65484
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.445665	44.43928

Coefficiente r
 A = superficie bacino (in Km2) 0.42
 d = durata precipitazione (in sec) 815
 $(0.0394 \cdot A^{0.354})$ 0.29
 $(-0.4 + 0.0208 \cdot \ln(4.6 \cdot \text{LN}(A)))$ -0.3647 x A < 20 Km2
 $(-0.4 + 0.003832 \cdot (4.6 \cdot \text{LN}(A)))$ -0.3791 x A > 20 Km2
 dato da sottrarre a 1 0.0252
Valore del coefficiente r 0.9748

Parametro CN 87.8868093544
 Coefficiente S = $254 \cdot ((100/\text{CN}) - 1)$ (mm) 35.0081024284

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia raggugliata	$h_r(d)$ raggugliata netta	Coefficienti di deflusso
	anni	(mm)	r	(mm)	(m)	Portata (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	11.92685	0.9748	11.62611	0.540	0.00054
	50	29.95585	0.9748	29.20051	8.614	0.00861
	100	34.29745	0.9748	33.43264	11.371	0.01137
	200	38.65484	0.9748	37.68016	14.328	0.01433
						0.28
						4.47
						5.91
						7.44
						0.046
						0.295
						0.340
						0.380

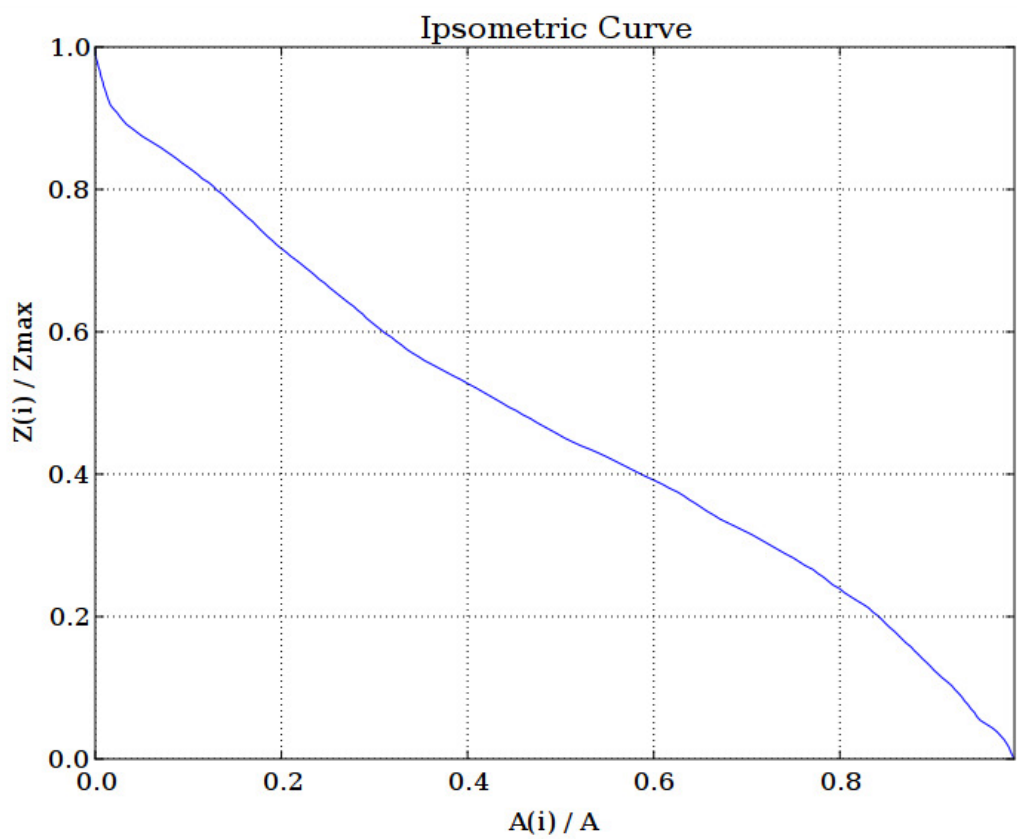
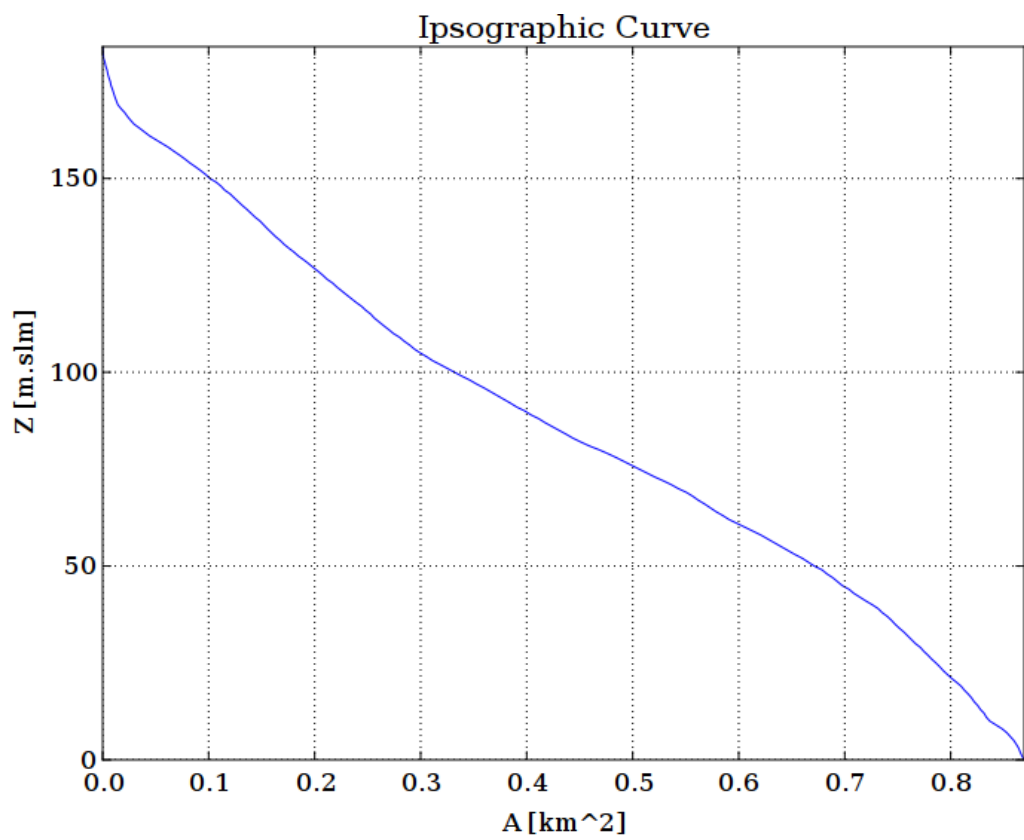
Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A03.1



Il bacino verso valle (foto sopra) e verso monte (foto a fianco) nelle vicinanze dell'intersezione con la strada che conduce alla cala Sabina

Parametri morfometrici del Bacino A04.1

Morphometric parameters of basin :	A04.1	
Easting Centroid of basin		1443715
Northing Centroid of basin		4548545
Rectangle containing basin N-W	('1443300', '4549310')	
Rectangle containing basin S-E	('1444250', '4547860')	
Area of basin [km ²]		0.851717
Perimeter of basin [km]		4.8246655814
Max Elevation [m s.l.m.]		184.212
Min Elevation [m s.l.m.]		0.06646518
Elevation Difference [m]		184.14553482
Mean Elevation		88.76945
Mean Slope		11.5
Length of Directing Vector [km]		0.6809726689
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.9407640266
Compactness Coefficient		4.6142477411
Circularity Ratio		0.4635514339
Topological Diameter		10
Elongation Ratio		0.5951698425
Shape Factor		0.4887616319
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.5841718341
Length of Mainchannel [km]		1.756812409
Mean slope of mainchannel [percent]		8.0809650601
Mean hillslope length [m]		568.8062
Magnitudo		10
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	19	
Total Stream Length [km]		4.5866
First order stream frequency		11.646019245
Drainage Density [km/km ²]		5.3415631869
Bifurcation Ratio (Horton)		3.75
Length Ratio (Horton)		1.7857
Area ratio (Horton)		2.1339
Slope ratio (Horton)		2.0248
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.43
Giandotti (1934) [ore]		0.84
Pezzoli [ore]		0.34
Puglisi [ore]		1.54
Ventura [ore]		0.35
Viparelli [ore]		0.49
Tournon [ore]		0.09
Kirpich (1940) [ore]		0.27
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.46
	CN	88.80
SCS [ore]		0.47



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A04.1

BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²
Tempo di corrivazione < 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 80285
 Sottobacino A04.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	0.85	851,717.00
Lunghezza asta	1756.812409 m	
Quota punto più elevato	184.212 m	
Quota sezione di interesse	0.06646518 m	
Pendenza media	8.08%	
$\mu g =$	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
 Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.014401 giorni	
	0.3456229 ore	
	1244.2423 secondi	0.0279304518

determinazione di n1:	$-0.493+0.476*\text{LOG}(\mu g)$	0.2939291566
determinazione di a1:	$\mu g / (0.886 \times 24^{n1})$	19.9569636247

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n1}$ 14.60415 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

	$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 * \text{Log}(T)$
Tempi di ritorno < 10 anni		n2 =	$n_2 = -6.0189 * 10^{-3} + 3.2950 * 10^{-4} * \text{Log}(T)$
	$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 * \text{Log}(T)$
Tempi di ritorno > 10 anni		n2 =	$n_2 = -0.18676 + 0.24310 * \text{Log}(T) - 3.5453 * 10^{-2} * \text{Log}^2(T)$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 80285

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h ₁ (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9224536	13.47165106
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	1.998386	29.18472788
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.203511	32.18040514
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.4081168	35.16849814
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	2.6859857	39.22653698

Coefficiente r	
A = superficie bacino (in Km2)	0.85
d = durata precipitazione (in sec)	1244.242293157
$(0.0394 * A^{0.354})$	0.37
$(-0.4 + 0.0208 * \ln(4.6 - \ln(A)))$	-0.3675 x A < 20 Km2
$(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - \ln(A)))$	-0.3818 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1	0.0271
Valore del coefficiente r	0.9729

Parametro CN	88.8034426425
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm)	32.0249472787

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia raggugliata	h ₁ (d) raggugliata netta	Coefficienti di deflusso
	anni	(mm)	r	raggugliata	(mm) (m)	Portata (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	13.4716510608	0.9729	13.106287022	1.160 0.00116	0.79 0.088
	50	29.1847278841	0.9729	28.3932101999	8.951 0.00895	6.13 0.315
	100	32.1804051441	0.9729	31.3076418325	10.894 0.01089	7.46 0.348
	200	35.1684981406	0.9729	34.214694894	12.925 0.01293	8.85 0.378
	500	39.2265369812	0.9729	38.1626758469	15.812 0.01581	10.82 0.414



Lo sbocco a mare del corso d'acqua che sfocia all'ingresso di Cala d'Oliva. È visibile il tratto interrato tra la strada che conduce al borgo di Cala d'Oliva, a sud dell'abitato e lo sbocco a mare, ora garantito da una condotta interrata.



In alto a sinistra lo sbocco a mare della condotta, in basso a sinistra l'interramento realizzato a valle dell'attraversamento stradale mentre la foto a destra documenta la situazione a monte della stessa strada, ove è visibile una apertura, chiusa dopo circa un metro dal paramento esterno, e a quota decisamente più alta rispetto al piano di campagna ove scorrono le portate ordinarie, che paiono infiltrarsi sotto la struttura stradale

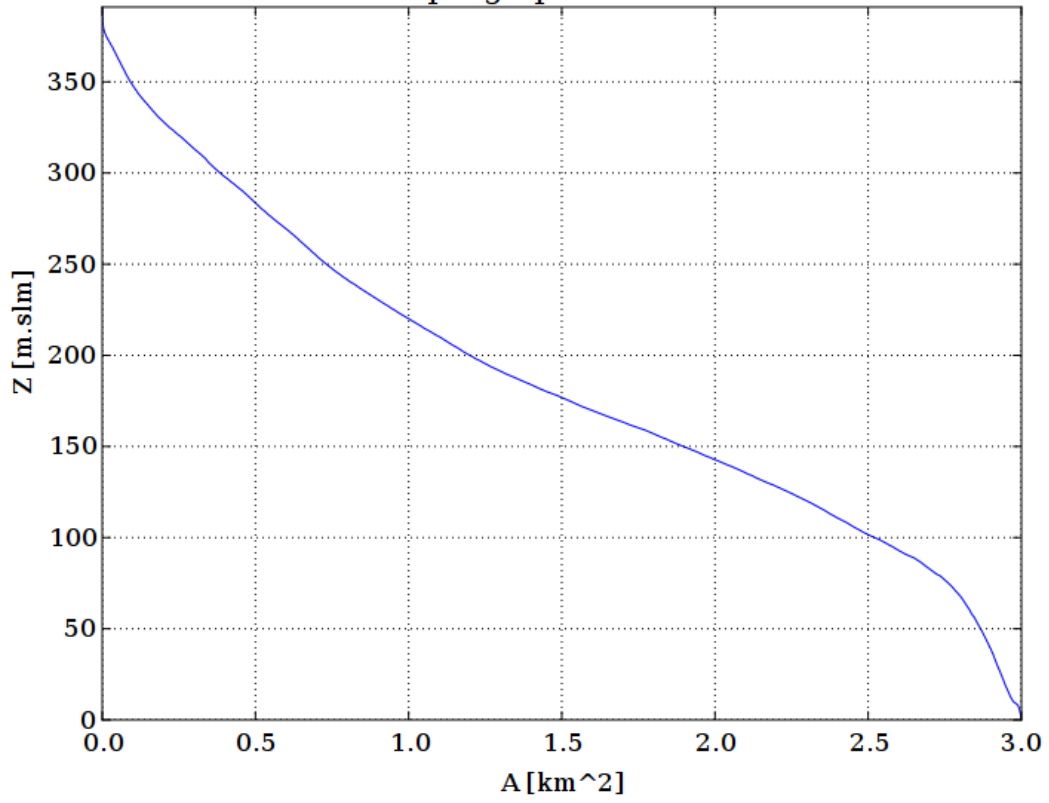


Il tratto a monte dell'intersezione stradale lungo la strada principale che attraversa da sud a nord l'isola dell'Asinara. È visibile il "solco" a disposizione del ruscellamento superficiale per le precipitazioni ordinarie, che si conclude (vedi foto precedente) sul muro di contenimento del rilevato stradale.

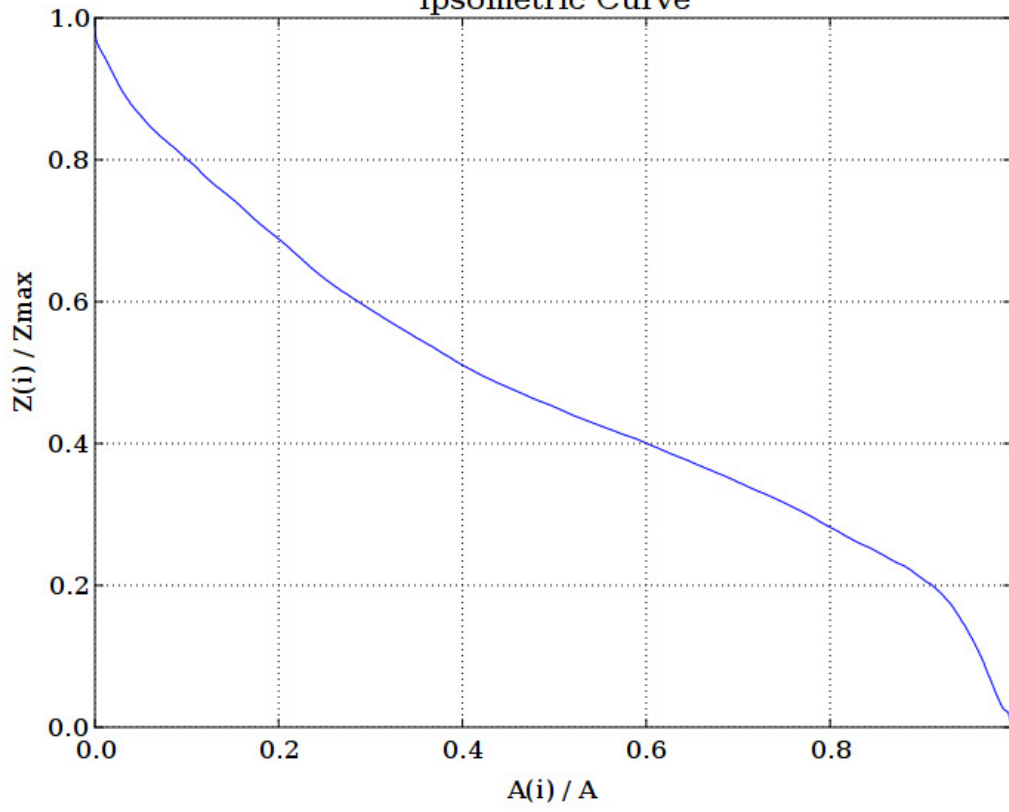
Parametri morfometrici del Bacino A05.1

Morphometric parameters of basin :	A05.1	
Easting Centroid of basin		1442745
Northing Centroid of basin		4548235
Rectangle containing basin N-W	('1441520', '4549270')	
Rectangle containing basin S-E	('1444090', '4547160')	
Area of basin [km ²]		2.984739
Perimeter of basin [km]		9.0631432124
Max Elevation [m s.l.m.]		391.0223
Min Elevation [m s.l.m.]		0.539446
Elevation Difference [m]		390.482854
Mean Elevation		188.2551
Mean Slope		16.66
Length of Directing Vector [km]		1.4081469237
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.3704589136
Compactness Coefficient		4.6512822524
Circularity Ratio		0.4561990289
Topological Diameter		16
Elongation Ratio		0.5436672397
Shape Factor		0.8320112403
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.7770121703
Length of Mainchannel [km]		3.584041123
Mean slope of mainchannel [percent]		10.4068268227
Mean hillslope length [m]		280.1166
Magnitudo		34
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	58	
Total Stream Length [km]		14.0656
First order stream frequency		11.40188718
Drainage Density [km/km ²]		4.7168936564
Bifurcation Ratio (Horton)		3.6
Length Ratio (Horton)		2.7477
Area ratio (Horton)		2.5302
Slope ratio (Horton)		1.6019
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.74
Giandotti (1934) [ore]		1.12
Pezzoli [ore]		0.61
Puglisi [ore]		1.92
Ventura [ore]		0.54
Viparelli [ore]		1.00
Tournon [ore]		0.13
Kirpich (1940) [ore]		0.42
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.53
	CN	88.20
SCS [ore]		0.70

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrivazione > 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 71026
Sottobacino A05.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame:

2

Superficie del bacino scolante	Km ² 2.98	m ² 2,984,739.00
Lunghezza asta	3584.041123 m	
Quota punto più elevato	391.0223 m	
Quota sezione di interesse	0.539446 m	
Pendenza media	10.41%	
µg =	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c =	0.0223979 giorni	
	0.54 ore	
	1935 secondi	0.0283837574

determinazione di n1:	-0.493+0.476*LOG(µg)	0.2939291566
determinazione di a1:	µg/(0.886X24 ^{0.5})	19.9569636247

pioggia indice µ(t) di durata t	µ(t) = a ₁ t ⁿ¹	16.628645 mm
---------------------------------	---------------------------------------	--------------

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 anni	Kr(d) = a ₂ d ⁿ² con	a ₂ = a ₂ = 0.64767+0.89360*Log10(T)	n ₂ = n ₂ = -6.0189*10 ⁻³ +3.2950*10 ⁻⁴ *Log10(T)
----------------------------	--	--	---

Tempi di ritorno > 10 anni	Kr(d) = a ₂ d ⁿ² con	a ₂ = a ₂ = 0.44182+1.0817*Log10(T)	n ₂ = n ₂ = -5.6593*10 ⁻³ -4.0872*10 ⁻³ *Log10(T)
----------------------------	--	---	---

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 71026

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

TEMPI DI RITORNO	T anni	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h _c (d) (mm)
2	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.920045	15.29910
50	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.2974997	38.20431
100	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.6276874	43.69488
200	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.9583783	49.19382
500	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.3963011	56.47589

Coefficiente r	
A = superficie bacino (in Km2)	2.98
d = durata precipitazione (in sec)	1935
(0.0394*A ^{0.354})	0.58
(-0.4+0.0208*ln(4.6-LN(A)))	-0.3739 x A < 20 Km2
(-0.4+0.003832*(4.6-LN(A)))	-0.3866 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1	0.0343
Valore del coefficiente r	0.9657

Parametro CN	88.2002497355
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm)	33.9810440013

TEMPI DI RITORNO	T anni	hT(d) (mm)	Coeff. di riduzione r	h di pioggia ragguagliata	h _c (d) ragguagliata netta (mm)	Coefficienti Portata di deflusso (mc/sec)	Coefficienti di deflusso
2	2	15.29910	0.9657	14.77507	1.517	0.00152	0.103
50	50	38.20431	0.9657	36.89571	14.138	0.01414	0.383
100	100	43.69488	0.9657	42.19821	18.064	0.01806	0.428
200	200	49.19382	0.9657	47.50880	22.191	0.02219	0.467
500	500	56.47589	0.9657	54.54144	27.893	0.02789	0.511

Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A05.1



Lo sbocco a mare dell'asta fluviale 71026 a sud di Cala d'Oliva. E visibile la strada, ricavata sulla sponda destra che procede (verso sinistra) in direzione sud



Il tratto dell'asta fluviale tra lo sbocco a mare e l'intersezione con lastrada principale. Il tratto è stato sistemato come parco per la sosta dei turisti. Sono presenti dei ponticelli pedonali in legno che attraversano il canale sistemato che addice le portate ordinarie al mare. Il canale non è in grado di smaltire le piene oggetto del presente studio.

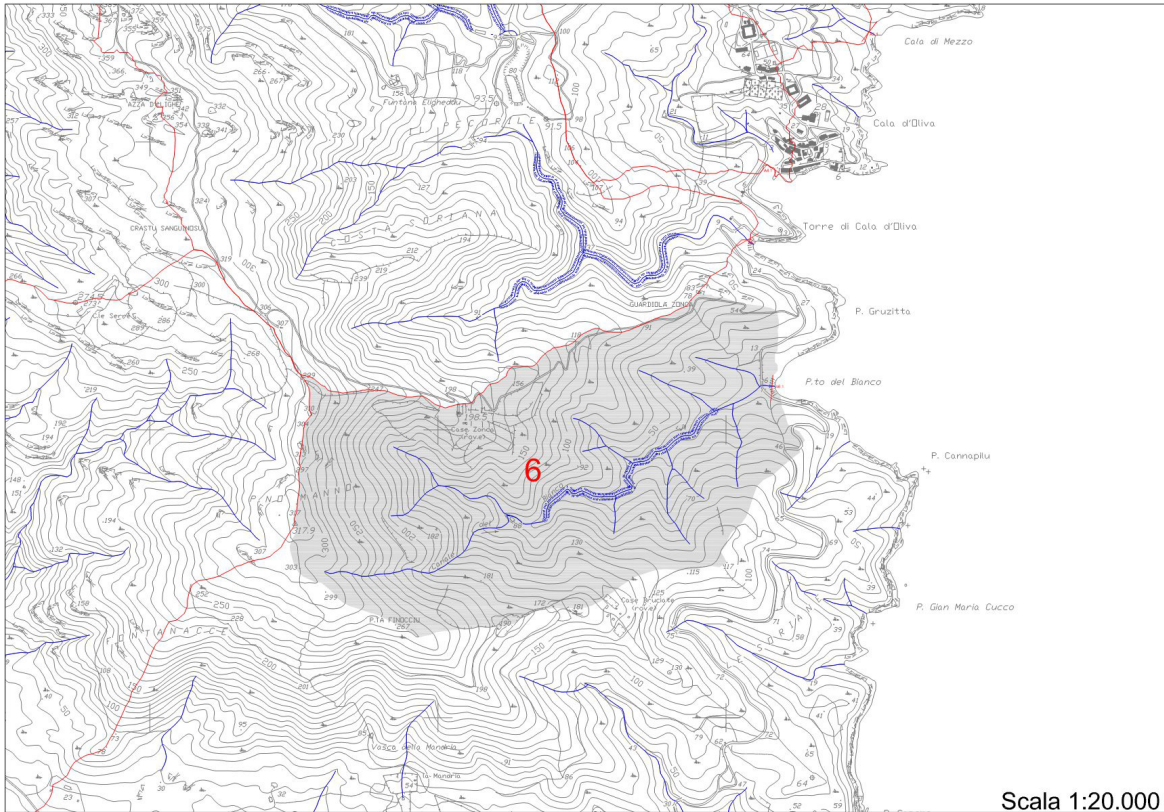


Il ponticello sulla strada principale, realizzato in pietra. A monte è in parte ostruito dalla sistemazione successiva che ha sollevato la quota di campagna (vedo foto sottostante)



Il Bacino A06 del Canale del Bianco

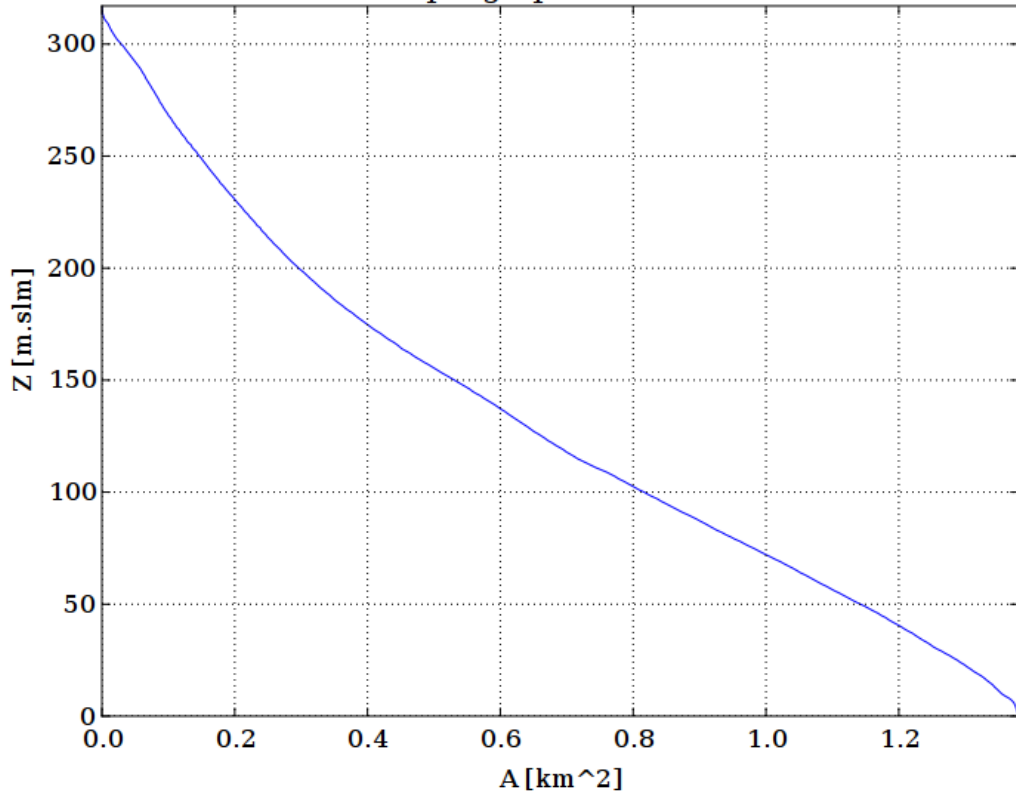
Il corso d'acqua nominato, Canale del Bianco, nasce in Loc. Piano Manno e sfocia nella cala a sud di Punta Cruzitta e denominata Punto del Bianco.



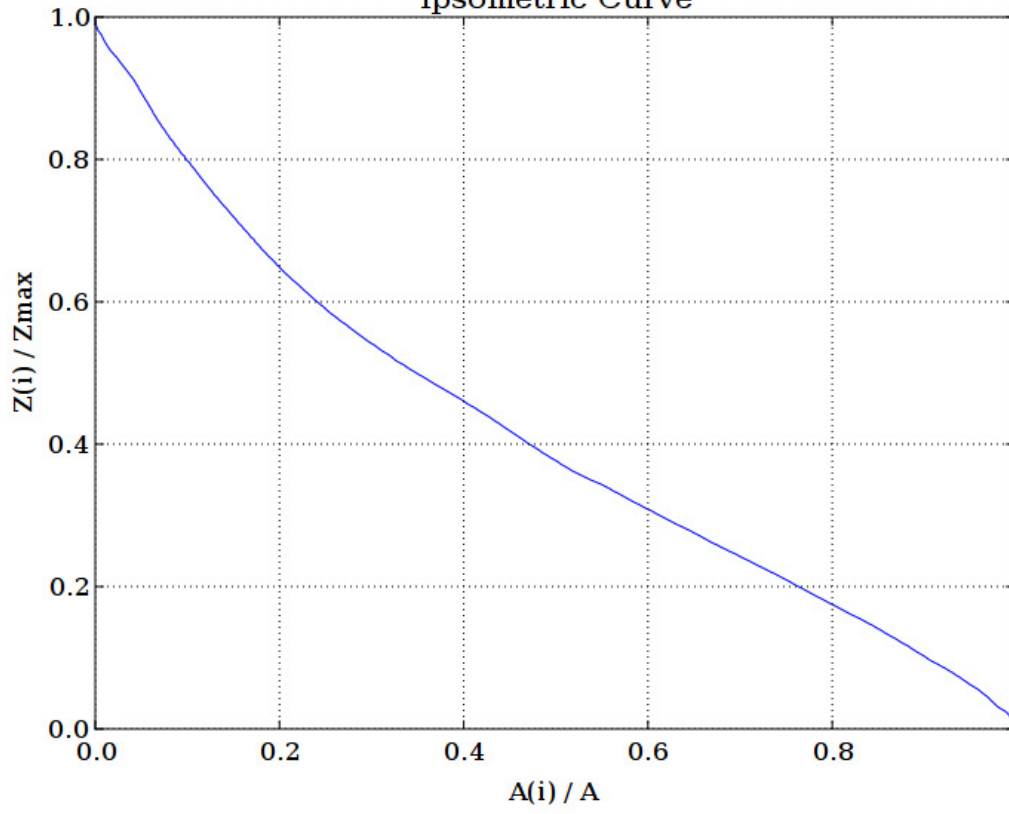
Parametri morfometrici del Bacino A06.1

Morphometric parameters of basin :	A06.1	
Easting Centroid of basin		1443295
Northing Centroid of basin		4546905
Rectangle containing basin N-W	('1442430', '4547500')	
Rectangle containing basin S-E	('1444150', '4546350')	
Area of basin [km ²]		1.379588
Perimeter of basin [km]		5.451944802
Max Elevation [m s.l.m.]		317.1566
Min Elevation [m s.l.m.]		0.2339146
Elevation Difference [m]		316.9226854
Mean Elevation		138.0914
Mean Slope		17.2
Length of Directing Vector [km]		0.9034615929
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.3759032503
Compactness Coefficient		4.2321765857
Circularity Ratio		0.5510261189
Topological Diameter		12
Elongation Ratio		0.6471285234
Shape Factor		0.654738824
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.5303090634
Length of Mainchannel [km]		1.990660172
Mean slope of mainchannel [percent]		9.1859940796
Mean hillslope length [m]		471049
Magnitudo		17
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	22	
Total Stream Length [km]		5.506
First order stream frequency		13.0431863737
Drainage Density [km/km ²]		4.2244578926
Bifurcation Ratio (Horton)		4.125
Length Ratio (Horton)		2.9928
Area ratio (Horton)		1.8172
Slope ratio (Horton)		2.0361
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.50
Giandotti (1934) [ore]		0.82
Pezzoli [ore]		0.36
Puglisi [ore]		1.39
Ventura [ore]		0.36
Viparelli [ore]		0.55
Tournon [ore]		0.10
Kirpich (1940) [ore]		0.28
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.44
	CN	87.89
SCS [ore]		0.44

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrivazione < 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Canale del Bianco
Sottobacino A06.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

Superficie del bacino scolante	Km ² 1.38	m ² 1,379,588.00
Lunghezza asta	1990.660172 m	
Quota punto più elevato	317.1566 m	
Quota sezione di interesse	0.2339146 m	
Pendenza media	9.19%	
µg =	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c =	0.0149866 giorni	
	0.3596783 ore	
	1294.8418 secondi	0.0397987215

determinazione di n1: -0,493+0,476*LOG(µg) 0.2939291566
determinazione di a1: µg/(0.886x24¹⁰) 19.9569636247

pioggia indice µ(t) di durata t µ(t) = a₁ tⁿ¹ 14.776266 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

K_r(d) = a₂ dⁿ² con a₂ = a₂ = 0.64767+0.89360*Log(T)
Tempi di ritorno < 10 anni n₂ = n₂ = -6.0189*10⁻³+3.2950*10⁻⁴*Log(T)

K_r(d) = a₂ dⁿ² con a₂ = a₂ = 0.44182+1.0817*Log(T)
Tempi di ritorno > 10 anni n₂ = n₂ = -0.18676+0.24310*Log(T) - 3.5453*10⁻²*Log²(T)

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Canale del Bianco

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h _t (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.922236	13.62720442
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	2.0082821	29.67491095
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.2174	32.76489261
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.4259318	35.84621403
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	2.7086836	40.0242295

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2) 1.38
d = durata precipitazione (in sec) 1294.841774661
(0.0394*A^{0.354}) 0.44
(-0.4+0.0208*ln(4.6-LN(A))) -0.3698 x A < 20 Km2
(-0.4+0.003832*(4.6-LN(A))) -0.3836 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1 0.0312
Valore del coefficiente r 0.9688

Parametro CN 87.8926339308

Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm) 34.9889500865

	T	hT(d)	Coeff. di	h di pioggia	h _t (d) ragguagliata	Coefficienti		
	anni	(mm)	riduzione	ragguagliata	netta	Portata	di deflusso	
			r		(mm)	(m)	(mc/sec)	
TEMPI DI RITORNO	2	13.6272044213	0.9688	13.2020164687	0.934	0.00093	1.00	0.071
	50	29.6749109515	0.9688	28.7490119748	8.338	0.00834	8.88	0.290
	100	32.7648926118	0.9688	31.7425818594	10.251	0.01025	10.92	0.323
	200	35.8462140341	0.9688	34.7277617177	12.260	0.01226	13.06	0.353
	500	40.0242294972	0.9688	38.7754172195	15.125	0.01512	16.11	0.390

Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A06.1



In alto vista del bacino del Canale del Bianco



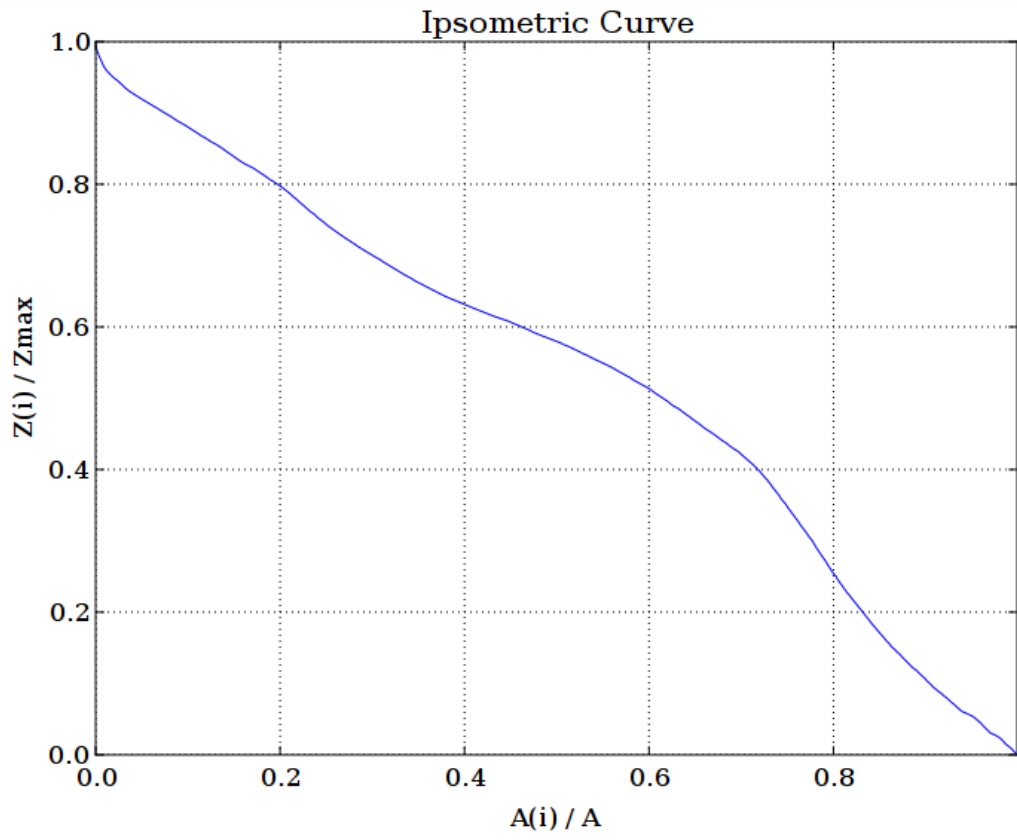
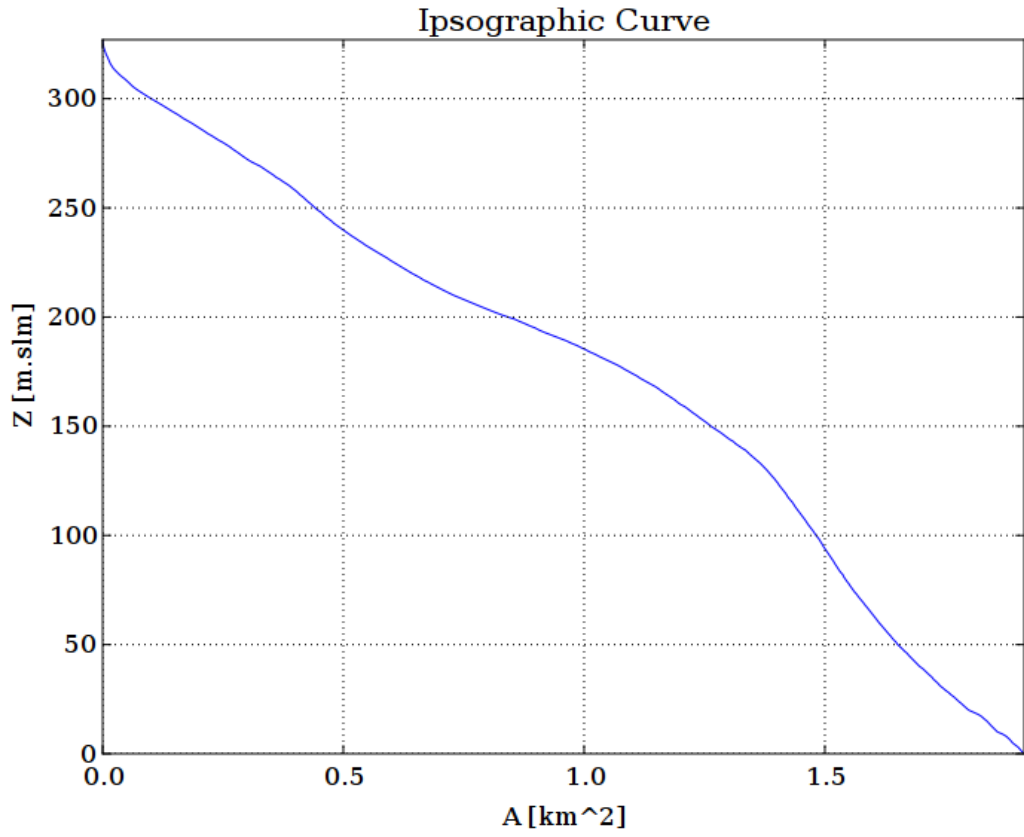
A sinistra il ponticello che consente l'attraversamento del corso d'acqua alla strada principale



Il tratto di mare in cui sfocia il Canale del Bianco

Parametri morfometrici del Bacino A07.1

Morphometric parameters of basin :	A07.1	
Easting Centroid of basin		1441705
Northing Centroid of basin		4546845
Rectangle containing basin N-W	('1440910', '4547770')	
Rectangle containing basin S-E	('1442530', '4545720')	
Area of basin [km ²]		1.962799
Perimeter of basin [km]		7.0876659403
Max Elevation [m s.l.m.]		327.0923
Min Elevation [m s.l.m.]		0.4894733
Elevation Difference [m]		326.6028267
Mean Elevation		176.2306
Mean Slope		16.04
Length of Directing Vector [km]		1.1908328752
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.2354599062
Compactness Coefficient		4.541855015
Circularity Ratio		0.4784463131
Topological Diameter		14
Elongation Ratio		0.6117112887
Shape Factor		0.7497325216
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.647302548
Length of Mainchannel [km]		2.551076477
Mean slope of mainchannel [percent]		12.7115368723
Mean hillslope length [m]		338.8665
Magnitudo		19
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	35	
Total Stream Length [km]		10.5102
First order stream frequency		9.9339912424
Drainage Density [km/km ²]		5.4951702503
Bifurcation Ratio (Horton)		3.0238
Length Ratio (Horton)		1.8067
Area ratio (Horton)		2.5463
Slope ratio (Horton)		2.5409
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.52
Giandotti (1934) [ore]		0.89
Pezzoli [ore]		0.39
Puglisi [ore]		1.63
Ventura [ore]		0.44
Viparelli [ore]		0.71
Tournon [ore]		0.11
Kirpich (1940) [ore]		0.30
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.53
	CN	88.19
SCS [ore]		0.55



BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrvazione > 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 72727
Sottobacino A07.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	1.96	1,962,799.00
Lunghezza asta	2551.076477 m	7.225411973
Quota punto più elevato	327.0923 m	
Quota sezione di interesse	0.4894733 m	
Pendenza media	12.71%	

μg = 45 mm

Tempo di corrvazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c =	0.0185109 giorni	
	0.44 ore	
	1599 secondi	0.0208264263

determinazione di n1: -0.493+0.476*LOG(μg) 0.2939291566
determinazione di a1: μg / (0.886x24^{-0.11}) 19.9569636247

pioggia indice μ(t) di durata t μ(t) = a₁ tⁿ¹ 15.722638 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

K_r(d) = a₂ dⁿ² con a2 = a₂ = 0.64767+0.89360*Log10 (T)
Tempi di ritorno < 10 anni n2 = n₂ = -6.0189*10⁻³+3.2950*10⁻⁴*Log10(T)

K_r(d) = a₂ dⁿ² con a2 = a₂ = 0.44182+1.0817*Log10 (T)
Tempi di ritorno > 10 anni n2 = n₂ = -5.6593*10⁻³-4.0872*10⁻³*Log10(T)

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 72727

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h _r (d)
TEMPI DI RITORNO	anni					(mm)
	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9210837	14.48187
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.3030256	36.20964
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.6346253	41.42326
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.966885	46.64726
500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.4071231	53.56896	

Coefficiente r
A = superficie bacino (in Km2) 1.96
d = durata precipitazione (in sec) 1599
(0.0394*A^{0.354}) 0.50
(-0.4+0.0208*ln(4.6-LN(A))) -0.3716 x A < 20 Km2
(-0.4+0.003832*(4.6-LN(A))) -0.3850 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1 0.0323
Valore del coefficiente r 0.9677

Parametro CN 76.46
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm) 78.1998430552

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia r	h _r (d) r	h _r (d) r	Portata	Coefficienti
TEMPI DI RITORNO	anni	(mm)	r	ragguagliata	netta	(m)	(mc/sec)	di deflusso
	2	14.48187	0.9677	14.01461	0.034	0.00003	0.04	0.002
	50	36.20964	0.9677	35.04133	3.857	0.00386	4.73	0.110
	100	41.42326	0.9677	40.08674	5.822	0.00582	7.15	0.145
	200	46.64726	0.9677	45.14218	8.081	0.00808	9.92	0.179
500	53.56896	0.9677	51.84056	11.455	0.01146	14.06	0.221	

Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A07.1



foto in alto a destra: Il ponticello lungo la strada bianca a monte della sezione 7.01 di calcolo;
foto in alto a sinistra: La sezione di valle del ponticello;

foto di fianco: l'asta fluviale a monte del ponticello

foto in basso a destra, il ponticello lungo la strada principale che attraversa l'Asinara, sullo sfondo gli edifici di competenza del ministero della difesa (carabinieri)
Foto in basso a sinistra (una fase del rilievo della sezione del ponticello oggetto di analisi; il ponticello originale è stato allargato al momento della sistemazione della strada in calcestruzzo ora esistente.





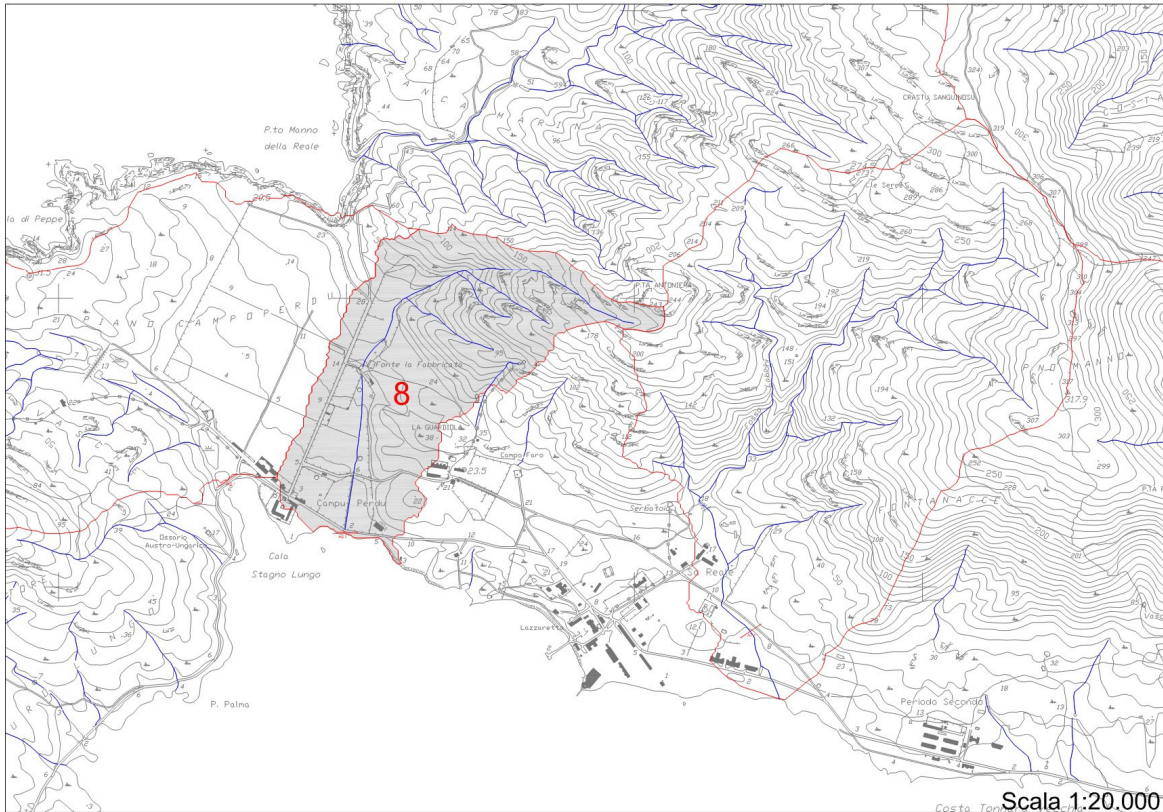
Lo sbocco dell'asta fluviale sulla spiaggia, si conservano tracce di vecchie sistemazioni dell'alveo in pietra.



Particolare dello sperone, in granito, che caratterizzava un vecchio ponticello posto su una strada litoranea non più esistente, ora praticamente in mare a disostruzione dell'innalzamento del livello marino (o dell'abbassamento di questo tratto della Sardegna)

Il Bacino A08 del Fiume 72650

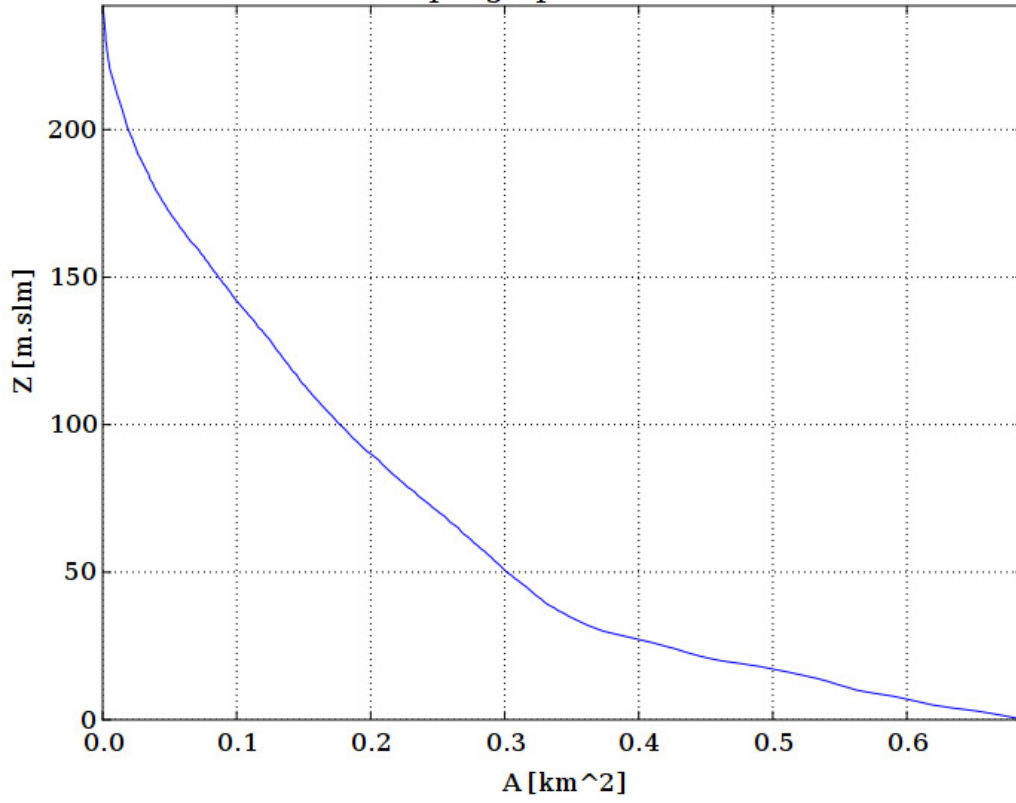
Il corso d'acqua nasce in loc. Punta Antoniera e sfocia a mare nella sponda nord della Cala Stagno Lungo nella parte più interna della baia di Cala Reale.



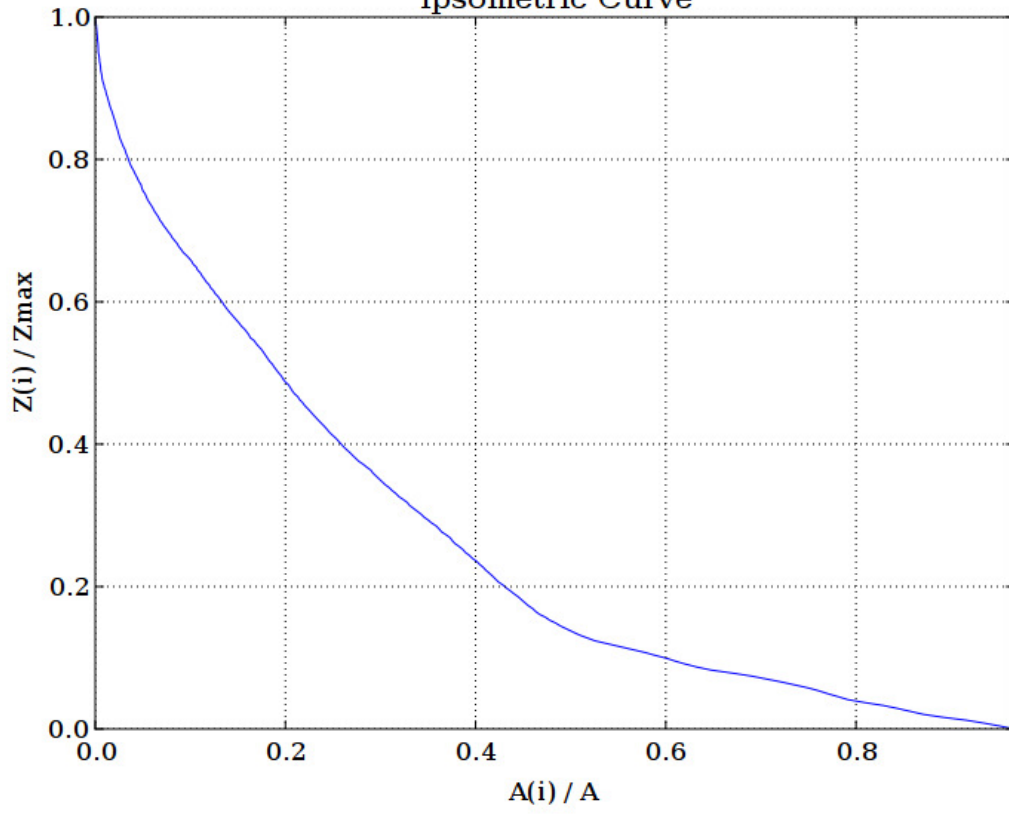
Parametri morfometrici del Bacino A08.1

Morphometric parameters of basin :	A08.1	
Easting Centroid of basin		1440325
Northing Centroid of basin		4546895
Rectangle containing basin N-W	('1439760', '4547340')	
Rectangle containing basin S-E	('1441070', '4546290')	
Area of basin [km ²]		0.667268
Perimeter of basin [km]		4.2935385976
Max Elevation [m s.l.m.]		242.4843
Min Elevation [m s.l.m.]		0.276809
Elevation Difference [m]		242.207491
Mean Elevation		73.1056
Mean Slope		12.16
Length of Directing Vector [km]		0.7500528909
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.9270959481
Compactness Coefficient		4.9938537793
Circularity Ratio		0.3957565409
Topological Diameter		4
Elongation Ratio		0.5112578704
Shape Factor		0.3452307227
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.4473975063
Length of Mainchannel [km]		1.681665222
Mean slope of mainchannel [percent]		9.8282619311
Mean hillslope length [m]		628.6108
Magnitudo		6
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	11	
Total Stream Length [km]		4.2656
First order stream frequency		10.3348046076
Drainage Density [km/km ²]		7.347357089
Bifurcation Ratio (Horton)		3
Length Ratio (Horton)		1.6469
Area ratio (Horton)		3.4632
Slope ratio (Horton)		3.3607
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.36
Giandotti (1934) [ore]		0.85
Pezzoli [ore]		0.30
Puglisi [ore]		1.36
Ventura [ore]		0.30
Viparelli [ore]		0.47
Tournon [ore]		0.07
Kirpich (1940) [ore]		0.24
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.47
	CN	88.83
SCS [ore]		0.44

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrvazione < 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 72650
Sottobacino A08.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame:

2

Superficie del bacino scolante	Km ² 0.67	m ² 667,268.00
Lunghezza asta	1681.665222 m	
Quota punto più elevato	242.4843 m	
Quota sezione di interesse	0.276809 m	
Pendenza media	9.83%	
µg =	45 mm	

Tempo di corrvazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c	0.0123958 giorni	
	0.2975001 ore	
	1071.0003 secondi	0.017991586

determinazione di n1: -0.493+0.476*LOG(µg) 0.2939291566
determinazione di a1: µg / (0.886X24^{1.1}) 19.9569636247

pioggia indice µ(t) di durata t µ(t) = a₁ tⁿ¹ 13.974522 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Kr(d) = a₂ dⁿ² con a2 = a₂ = 0.64767+0.89360*Log(T)
Tempi di ritorno < 10 anni n2 = n₂ = -6.0189*10⁻³+3.2950*10⁻⁴*Log(T)

Kr(d) = a₂ dⁿ² con a2 = a₂ = 0.44182+1.0817*Log(T)
Tempi di ritorno > 10 anni n2 = n₂ = -0.18676+0.24310*Log(T) - 3.5453 *10⁻²*Log²(T)

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 72650

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h _r (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9232727	12.90229543
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	1.9615979	27.41239282
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.1520444	30.07379212
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.342272	32.73213174
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	2.6023011	36.36591505

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2) 0.67
d = durata precipitazione (in sec) 1071.000277245
(0.0394*A^{0.354}) 0.34
(-0.4+0.0208*ln(4.6-LN(A))) -0.3665 x A < 20 Km2
(-0.4+0.003832*(4.6-LN(A))) -0.3808 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1 0.0265
Valore del coefficiente r 0.9735

Parametro CN

88.8319616015
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm) 31.9331207157

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia ragguaigliata	h _r (d) ragguaigliata netta	Coefficienti di deflusso
	anni	(mm)	r	ragguaigliata	(mm) (m)	Portata (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	12.9022954298	0.9735	12.560683256	1.000 0.00100	0.62 0.080
	50	27.412392821	0.9735	26.686598938	7.889 0.00789	4.92 0.296
	100	30.0737921168	0.9735	29.277532757	9.558 0.00956	5.95 0.326
	200	32.7321317366	0.9735	31.8654879106	11.307 0.01131	7.04 0.355
	500	36.3659150505	0.9735	35.4030600796	13.814 0.01381	8.61 0.390

Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A08.1



L'intersezione dell'asta fluviale sulla strada bianca a monte della strada principale.



Il tratto a monte della strada principale, si vede l'imboccatura sotto il muro di bordo della strada



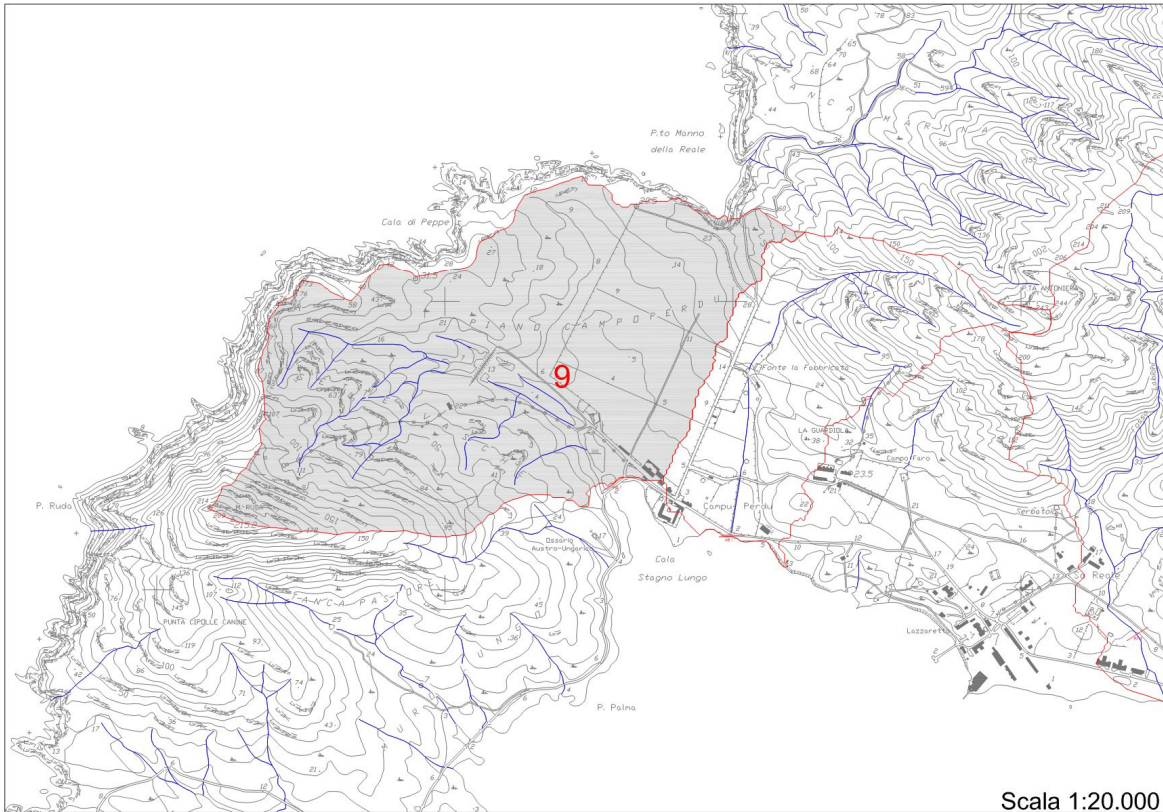
Dettaglio dell'imboccatura sotto il muro di bordo della strada



Dettaglio dell'imboccatura sotto la strada, tra il muro della foto precedente e la sede stradale

Il Bacino A09 del Fiume 82871

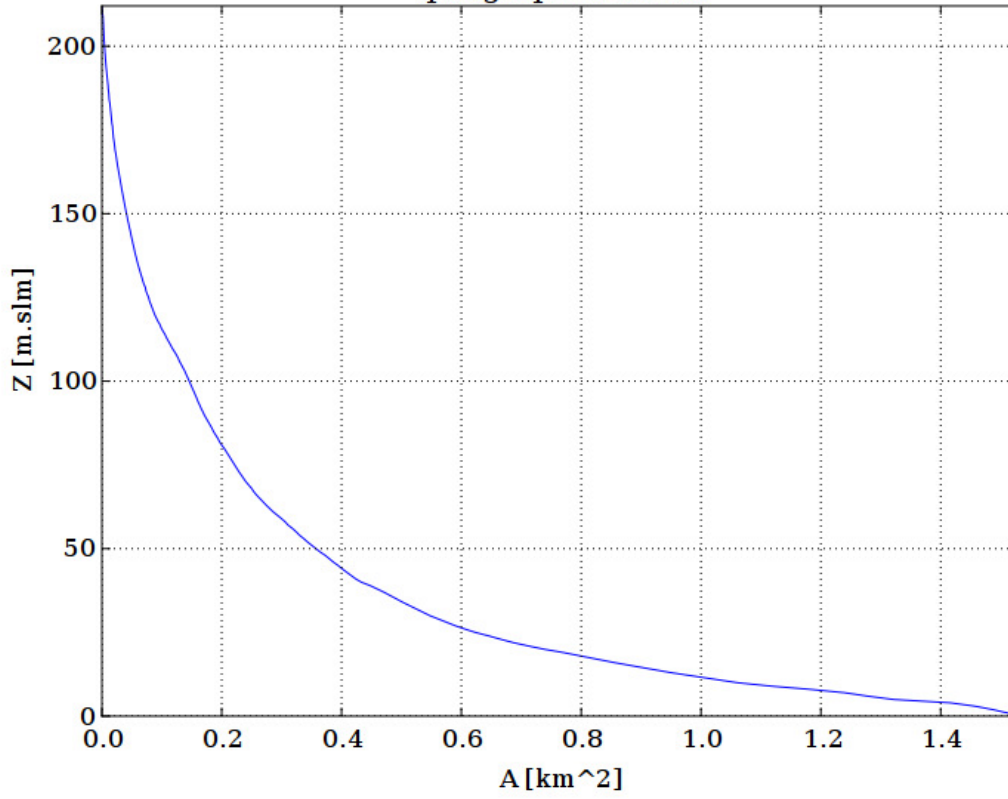
Il corso d'acqua alimentato dal bacino in questione sfocia a mare in corrispondenza dell'insenatura di “Cala Stagno Lungo” nella parte più interna della baia di Cala Reale.



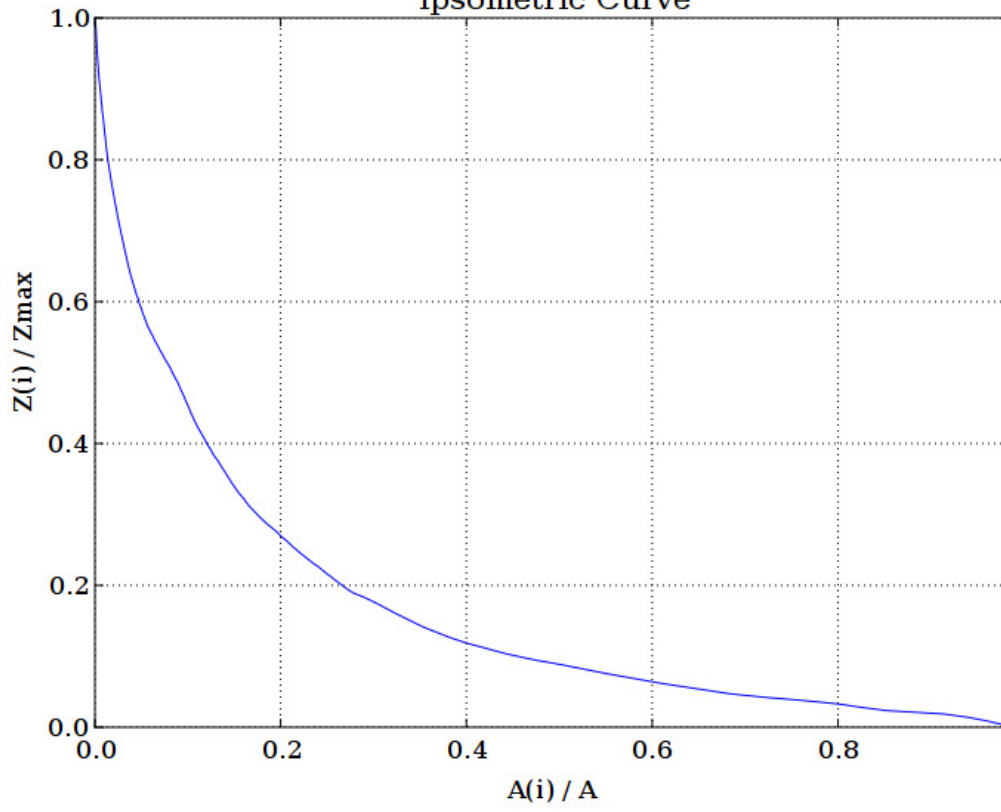
Parametri morfometrici del Bacino A09.1

Morphometric parameters of basin :	A09.1	
Easting Centroid of basin		1439125
Northing Centroid of basin		4546835
Rectangle containing basin N-W	('1438180', '4547490')	
Rectangle containing basin S-E	('1440150', '4546260')	
Area of basin [km ²]		1.526064
Perimeter of basin [km]		6.0938686835
Max Elevation [m s.l.m.]		211.8971
Min Elevation [m s.l.m.]		0.0362404
Elevation Difference [m]		211.8608596
Mean Elevation		37.73835
Mean Slope		7.53
Length of Directing Vector [km]		0.6091554682
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.6573759395
Compactness Coefficient		4.5149833676
Circularity Ratio		0.4841583606
Topological Diameter		9
Elongation Ratio		0.8434333424
Shape Factor		0.8940824773
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.617030802
Length of Mainchannel [km]		1.600243866
Mean slope of mainchannel [percent]		3.3860439059
Mean hillslope length [m]		941.2493
Magnitudo		21
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	36	
Total Stream Length [km]		8.3759
First order stream frequency		14.6776166346
Drainage Density [km/km ²]		5.8542023414
Bifurcation Ratio (Horton)		3.0417
Length Ratio (Horton)		1.3079
Area ratio (Horton)		2.886
Slope ratio (Horton)		2.401
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.79
Giandotti (1934) [ore]		1.49
Pezzoli [ore]		0.48
Puglisi [ore]		1.38
Ventura [ore]		0.57
Viparelli [ore]		0.44
Tournon [ore]		0.18
Kirpich (1940) [ore]		0.35
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.43
	CN	89.07
SCS [ore]		0.53

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrivazione < 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 82871
Sottobacino A09.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame:

2

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	1.53	1,526,064.00
Lunghezza asta	1600.243866 m	
Quota punto più elevato	211.8971 m	
Quota sezione di interesse	0.0362404 m	
Pendenza media	3.39%	

μg = 45 mm

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c =	0.0238222 giorni	
	0.5717321 ore	
	2058.2357 secondi	0.1194334661

determinazione di n1: -0,493+0,476*LOG(μg) 0.2939291566
determinazione di a1: μg / (0.886x24ⁿⁱ) 19.9569636247

pioggia indice μ(t) di durata t μ(t) = a₁ tⁿ¹ 16.932703 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

K_r(d) = a₂ dⁿ² con a₂ = a₂ = 0.64767 + 0.89360 * Log (T)
Tempi di ritorno < 10 anni n₂ = n₂ = -6.0189 * 10⁻¹ + 3.2950 * 10⁻¹ * Log(T)

K_r(d) = a₂ dⁿ² con a₂ = a₂ = 0.44182 + 1.0817 * Log (T)
Tempi di ritorno > 10 anni n₂ = n₂ = -0.18676 + 0.24310 * Log(T) - 3.5453 * 10⁻² * Log²(T)

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 82871

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h ₁ (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9197093	15.57316384
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	2.1270028	36.01590675
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.3854546	40.39219489
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.642994	44.75303282
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	2.987095	50.5795257

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2) 1.53
d = durata precipitazione (in sec) 2058.235702781
(0.0394 * A^{0.354}) 0.46
(-0.4 + 0.0208 * ln(4.6 - LN(A))) -0.3703 x A < 20 Km2
(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - LN(A))) -0.3840 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1 0.0271
Valore del coefficiente r 0.9729

Parametro CN 89.0707940433
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm) 31.1664260189

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia raggugliata	h ₁ (d) raggugliata netta	Coefficienti
	anni	(mm)	r	(mm)	(m)	Portata di deflusso (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	15.5731638409	0.9729	15.1505016153	1.984	0.131
	50	36.0159067535	0.9729	35.0384198753	13.835	0.395
	100	40.3921948883	0.9729	39.295933707	17.019	0.433
	200	44.7530328239	0.9729	43.5384166644	20.325	0.467
	500	50.57952569	0.9729	49.206841124	24.909	0.506

Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A09.1



Lo stagno, a monte della strada principale, in cui sfocia l'asta fluviale del Fiume 82871



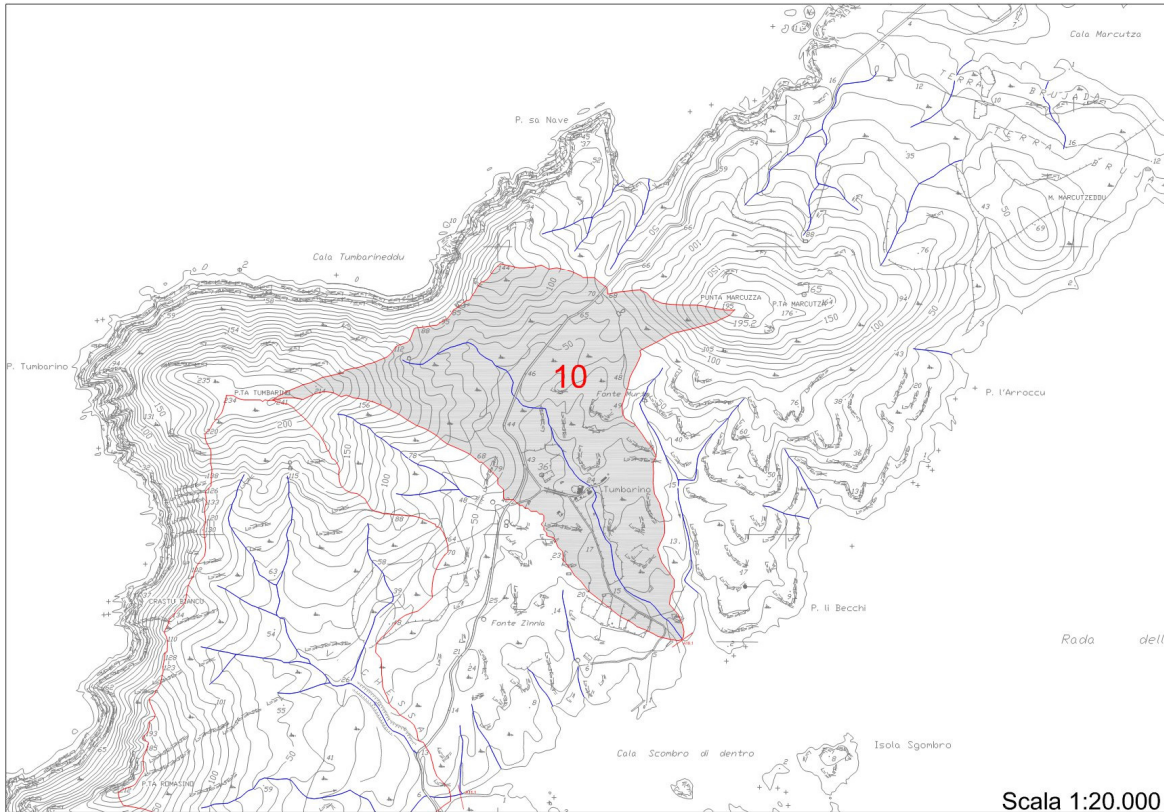
Lo sbocco a mare dello stagno, a monte della strada principale. La strada funziona come una traversa di regolazione e controllo degli scambi di acqua dolce-salmastro



Lo sbocco a mare dello stagno, a valle della strada principale.

Il Bacino A10 del Fiume 82303

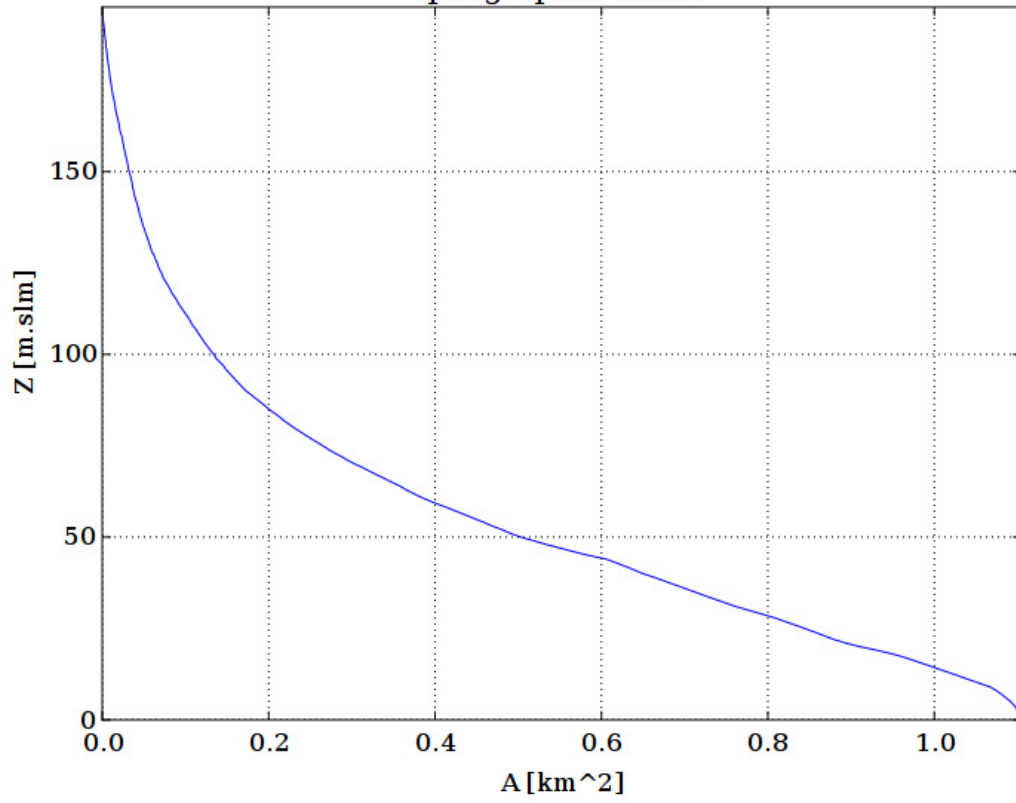
Il bacino è racchiuso tra Punta Marcuzza e Punta Tumbarino ed il corso d'acqua da esso alimentato sfocia a mare nella sponda nord dell'insenatura di Cala di Sgombro di Dentro.



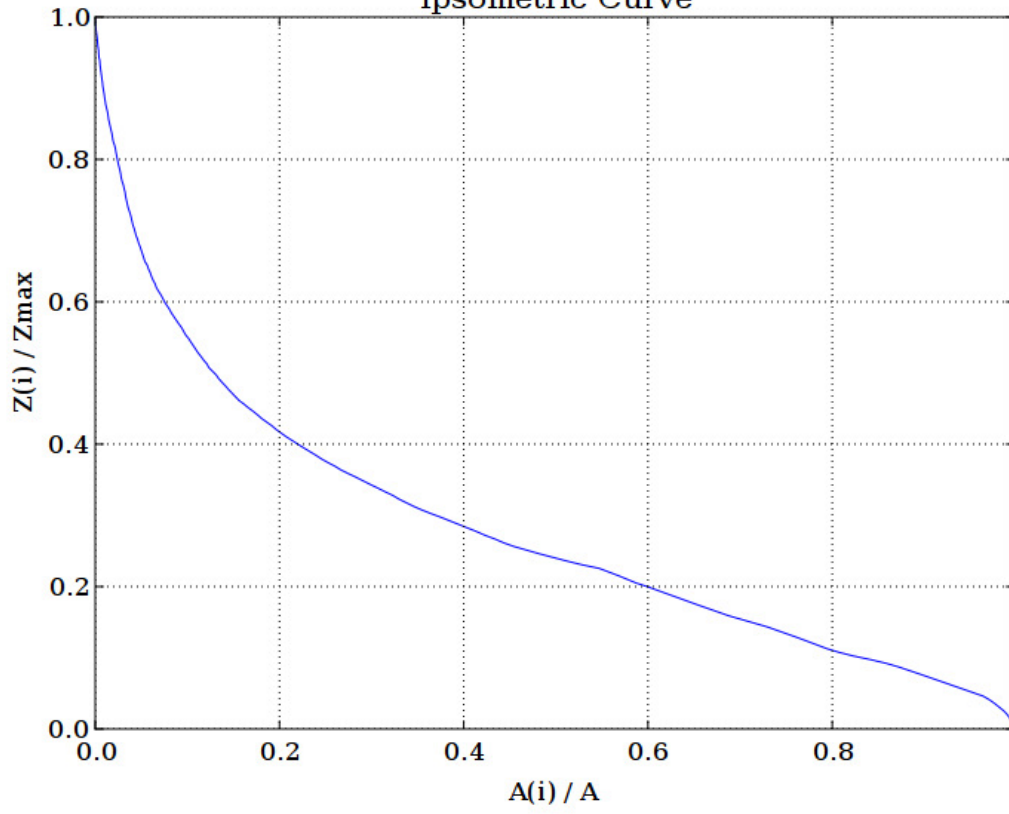
Parametri morfometrici del Bacino A10.1

Morphometric parameters of basin :	A10.1	
Easting Centroid of basin		1436095
Northing Centroid of basin		4543505
Rectangle containing basin N-W	('1435410', '4544010')	
Rectangle containing basin S-E	('1436650', '4542770')	
Area of basin [km ²]		0.761180
Perimeter of basin [km]		4.8762950904
Max Elevation [m s.l.m.]		193.8643
Min Elevation [m s.l.m.]		0.4028119
Elevation Difference [m]		193.4614881
Mean Elevation		57.27709
Mean Slope		8.72
Length of Directing Vector [km]		0.8591597687
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.8791941831
Compactness Coefficient		5.3681208658
Circularity Ratio		0.3424957401
Topological Diameter		11
Elongation Ratio		0.5561349734
Shape Factor		0.396769045
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.5095781471
Length of Mainchannel [km]		1.633380951
Mean slope of mainchannel [percent]		6.8884882276
Mean hillslope length [m]		752.6448
Magnitudo		13
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	17	
Total Stream Length [km]		3.9548
First order stream frequency		20.0594067045
Drainage Density [km/km ²]		6.1023801258
Bifurcation Ratio (Horton)		4.5
Length Ratio (Horton)		2.6785
Area ratio (Horton)		2.9855
Slope ratio (Horton)		1.8224
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.44
Giandotti (1934) [ore]		0.98
Pezzoli [ore]		0.34
Puglisi [ore]		1.44
Ventura [ore]		0.38
Viparelli [ore]		0.45
Tournon [ore]		0.09
Kirpich (1940) [ore]		0.27
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.47
	CN	90.42
SCS [ore]		0.47

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 82303
Sottobacino A10.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

Superficie del bacino scolante	Km ² 0.76	m ² 761,180.00
Lunghezza asta	1633.380951 m	
Quota punto più elevato	193.8643 m	
Quota sezione di interesse	0.4028119 m	
Pendenza media	6.89%	

Hg = 45 mm

Tempo di corrvazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c =	0.0156343 giorni	
	0.3752228 ore	
	1350.8019 secondi	0.0292825789

determinazione di n1: -0,493+0,476*LOG(μg) 0.2939291566
determinazione di a1: μg / (0.886x24ⁿ¹) 19.9569636247

pioggia indice μ(t) di durata t μ(t) = a₁ tⁿ¹ 14.961173 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

K _r (d) = a ₂ d ⁿ² con	a2 =	a ₂ = 0.64767 + 0.89360 * Log (T)
Tempi di ritorno < 10 anni	n2 =	n ₂ = -6.0189 * 10 ⁻³ + 3.2950 * 10 ⁻⁴ * Log(T)
K _r (d) = a ₂ d ⁿ² con	a2 =	a ₂ = 0.44182 + 1.0817 * Log (T)
Tempi di ritorno > 10 anni	n2 =	n ₂ = -0.18676 + 0.24310 * Log(T) - 3.5453 * 10 ⁻² * Log ² (T)

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 82303

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h ₁ (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.922005	13.7942767
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	2.0188397	30.20420924
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.2322378	33.39689523
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.4449852	36.57984587
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	2.7329854	40.88866695

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2) 0.76
d = durata precipitazione (in sec) 1350.801902385
(0.0394 * A^{0.354}) 0.36
(-0.4 + 0.0208 * ln(4.6 - LN(A))) -0.3671 x A < 20 Km2
(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - LN(A))) -0.3813 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1 0.0254
Valore del coefficiente r 0.9746

Parametro CN

90.422083478
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm) 26.9048301369

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia raggugliata	h ₁ (d) raggugliata netta	Portata (mc/sec)	Coefficienti di deflusso
	anni	(mm)	r		(mm)	(m)	
TEMPI DI RITORNO	2	13.7942766984	0.9746	13.4442277176	1.859	0.00186	1.05
	50	30.2042092402	0.9746	29.437735369	11.356	0.01136	6.40
	100	33.3968952299	0.9746	32.5494025057	13.650	0.01365	7.69
	200	36.5798458678	0.9746	35.6515813386	16.026	0.01603	9.03
	500	40.8886669511	0.9746	39.8510600866	19.359	0.01936	10.91

Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A10.1



Il tratto di strada, all'interno del nucleo di tumbarino, in un'area caratterizzata da ruderi posta oltre l'Osservatorio Faunistico sotto cui scorre l'asta fluviale codificata con la sigla 82303



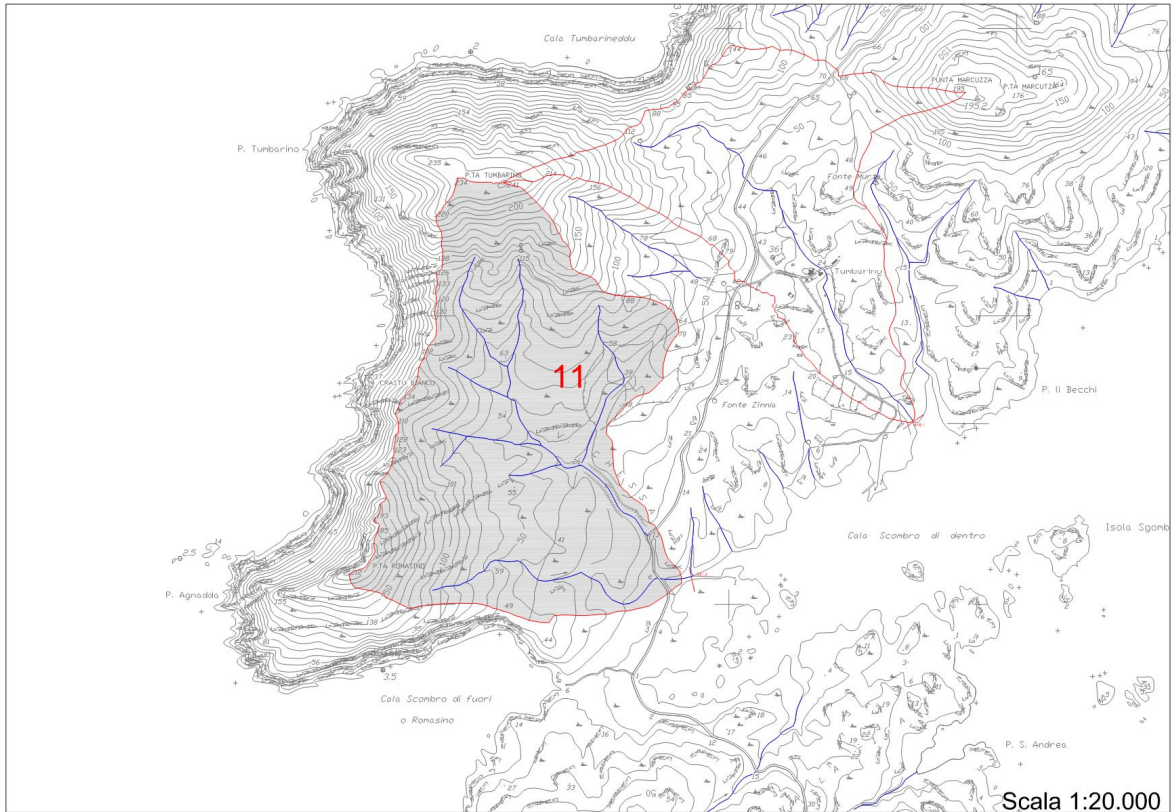
Particolare dell'ingresso del piccolo condotto realizzato sotto la strada documentata dall'immagine precedente



Lo sbocco a mare dell'asta fluviale codificata con la sigla 82303

Il Bacino A11 del Fiume 83540

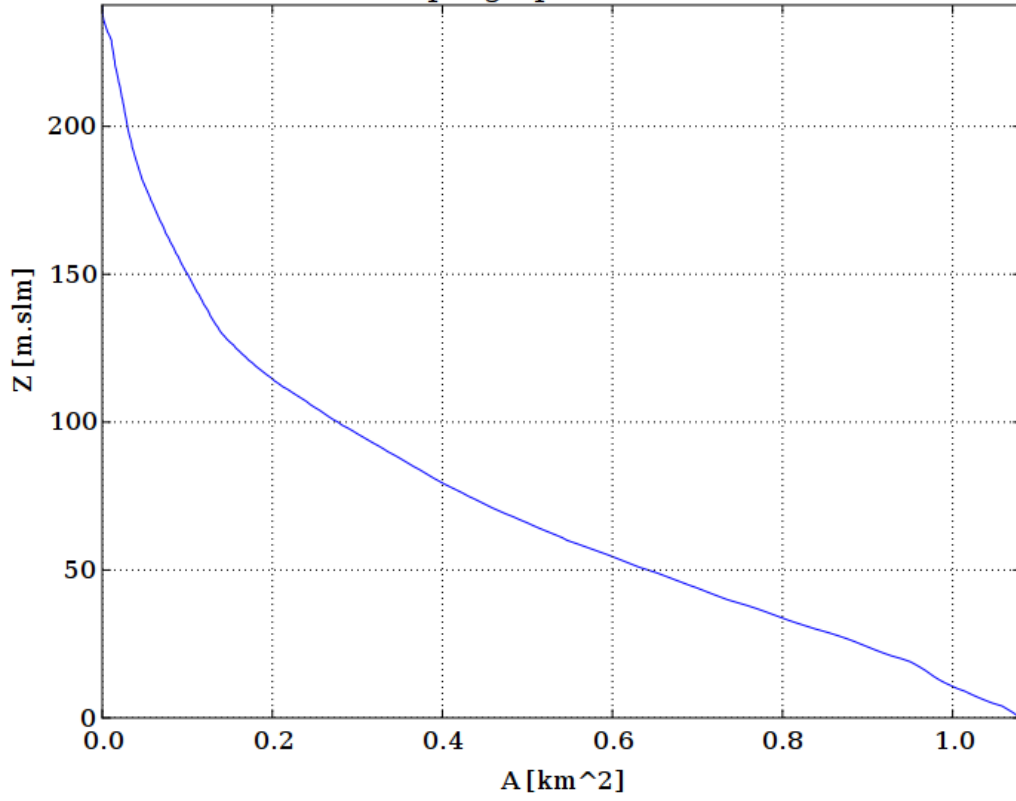
Il bacino, racchiuso tra Punta Tumbarino e Punta Romasino, alimenta il corso d'acqua che sfocia a mare nella parte piu' interna dell'insenatura di Cala di Sgombro di Dentro.



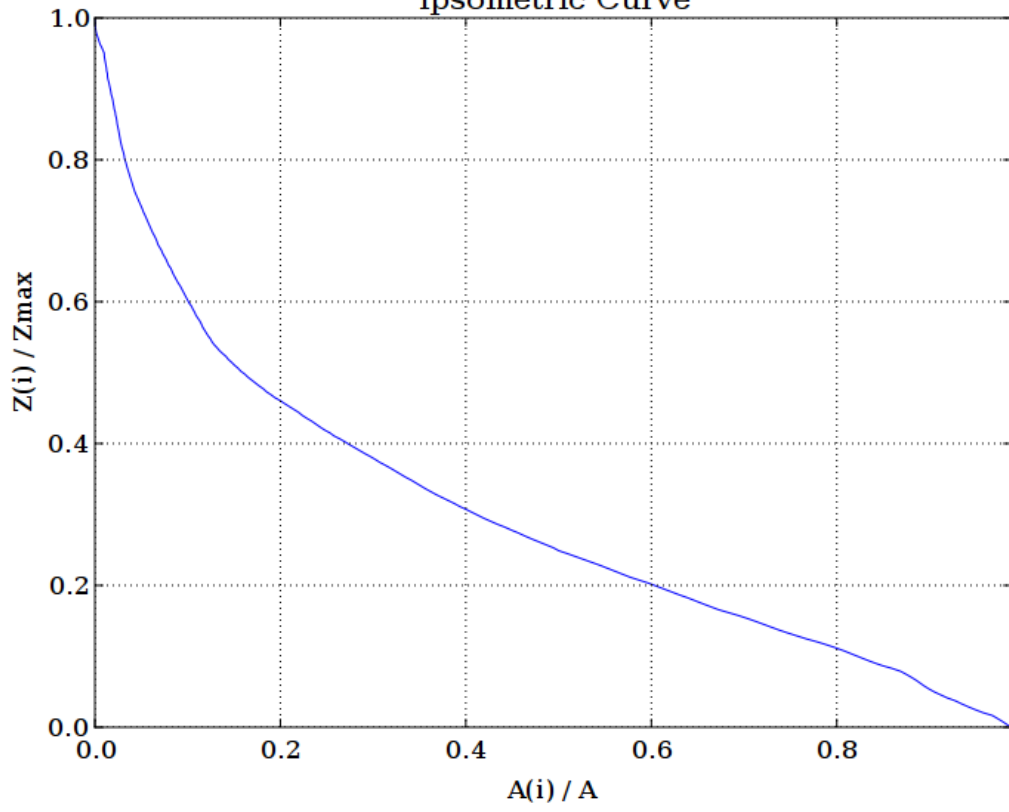
Parametri morfometrici del Bacino A11.1

Morphometric parameters of basin :	A11.1	
Easting Centroid of basin		1435285
Northing Centroid of basin		4542775
Rectangle containing basin N-W	('1434740', '4543540')	
Rectangle containing basin S-E	('1435890', '4542020')	
Area of basin [km ²]		1.118809
Perimeter of basin [km]		5.6006453788
Max Elevation [m s.l.m.]		240.6702
Min Elevation [m s.l.m.]		0.06543089
Elevation Difference [m]		240.60476911
Mean Elevation		79.11267
Mean Slope		11.85
Length of Directing Vector [km]		0.8182363904
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.8218289992
Compactness Coefficient		5.070912244
Circularity Ratio		0.3838199599
Topological Diameter		10
Elongation Ratio		0.5633128435
Shape Factor		0.4886428121
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.5525129331
Length of Mainchannel [km]		1.960660172
Mean slope of mainchannel [percent]		7.2588365558
Mean hillslope length [m]		638.2873
Magnitudo		10
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	16	
Total Stream Length [km]		5.2314
First order stream frequency		10.4377324026
Drainage Density [km/km ²]		5.4603953291
Bifurcation Ratio (Horton)		3.5
Length Ratio (Horton)		1.8743
Area ratio (Horton)		2.1933
Slope ratio (Horton)		2.0217
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.52
Giandotti (1934) [ore]		1.01
Pezzoli [ore]		0.40
Puglisi [ore]		1.51
Ventura [ore]		0.39
Viparelli [ore]		0.54
Tournon [ore]		0.10
Kirpich (1940) [ore]		0.31
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.44
	CN	88.76
SCS [ore]		0.50

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 83540
Sottobacino A11.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

Superficie del bacino scolante	Km ² 1.12	m ² 1,118,809.00
Lunghezza asta	1960.660172 m	
Quota punto più elevato	240.6702 m	
Quota sezione di interesse	0.06543089 m	
Pendenza media	7.26%	
$\mu g =$	45 mm	

Tempo di corruzione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.0162597 giorni	
	0.3902317 ore	
	1404.834 secondi	0.0408446151
determinazione di n1:	$-0.493+0.476 \cdot \text{LOG}(\mu g)$	0.2939291566
determinazione di a1:	$\mu g / (0.886 \times 24^{-n1})$	19.9569636247

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n1}$ 15.134645 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 \cdot \text{Log}(T)$
Tempi di ritorno < 10 anni	n2 =	$n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Log}(T)$
$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 \cdot \text{Log}(T)$
Tempi di ritorno > 10 anni	n2 =	$n_2 = -0.18676 + 0.24310 \cdot \text{Log}(T) - 3.5453 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}^2(T)$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 83540

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h ₁ (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.921791	13.95097953
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	2.028676	30.70329054
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.2460809	33.99363674
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.462781	37.27331695
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	2.7557076	41.70665595

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km ²)	1.12
d = durata precipitazione (in sec)	1404.834040917
$(0.0394 \cdot A^{0.354})$	0.41
$(-0.4 + 0.0208 \cdot \ln(4.6 \cdot \ln(A)))$	-0.3688 x A < 20 Km ²
$(-0.4 + 0.003832 \cdot \ln(4.6 \cdot \ln(A)))$	-0.3828 x A > 20 Km ²
dato da sottrarre a 1	0.0283
Valore del coefficiente r	0.9717

Parametro CN

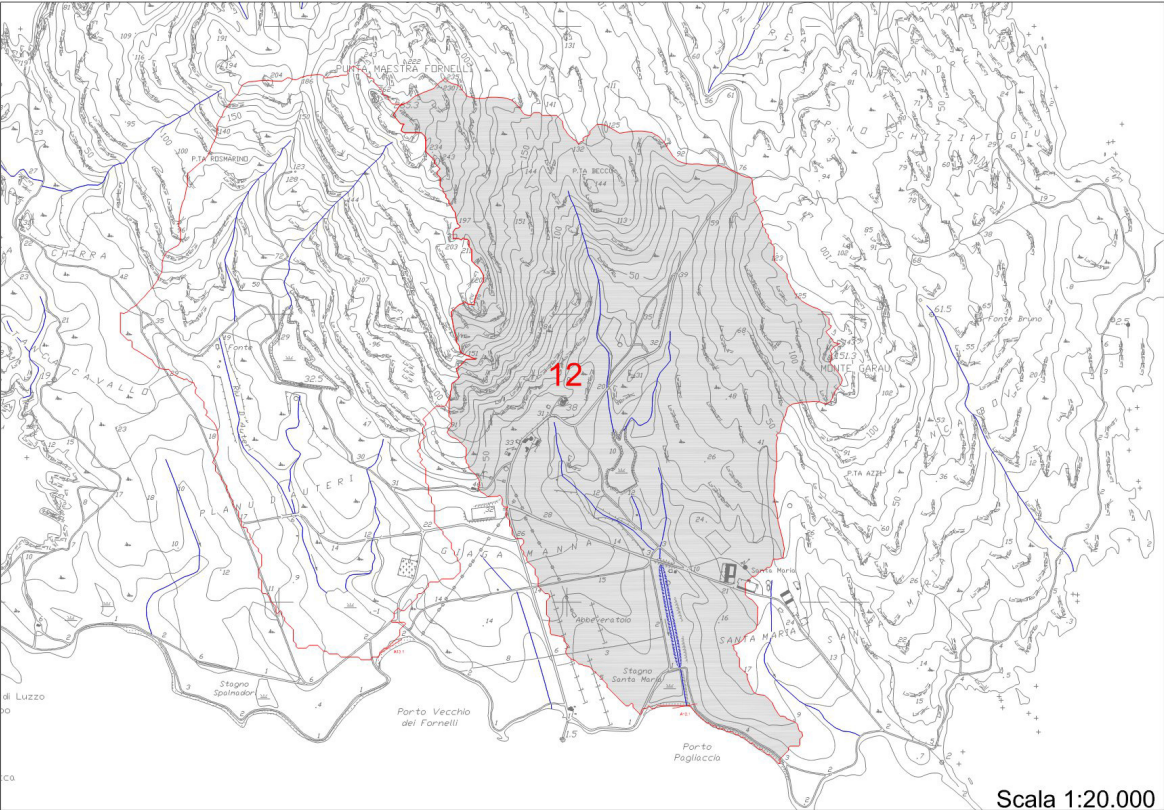
88.7577738798	
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm)	32.1721164211

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia ragguaagliata	h ₁ (d) ragguaagliata netta	Coefficienti di deflusso	
	anni	(mm)	r	(mm)	(m)	Portata (mc/sec)	
TEMPI DI RITORNO	2	13.9509795271	0.9717	13.5559726217	1.291	0.00129	
	50	30.7032905432	0.9717	29.8339600591	9.853	0.00985	
	100	33.9936367352	0.9717	33.0311436552	12.037	0.01204	
	200	37.2733169481	0.9717	36.217963268	14.318	0.01432	
	500	41.7066559539	0.9717	40.5257770719	17.539	0.01754	
						1.03	0.095
						7.85	0.330
						9.59	0.364
						11.40	0.395
						13.97	0.433

Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A11.1

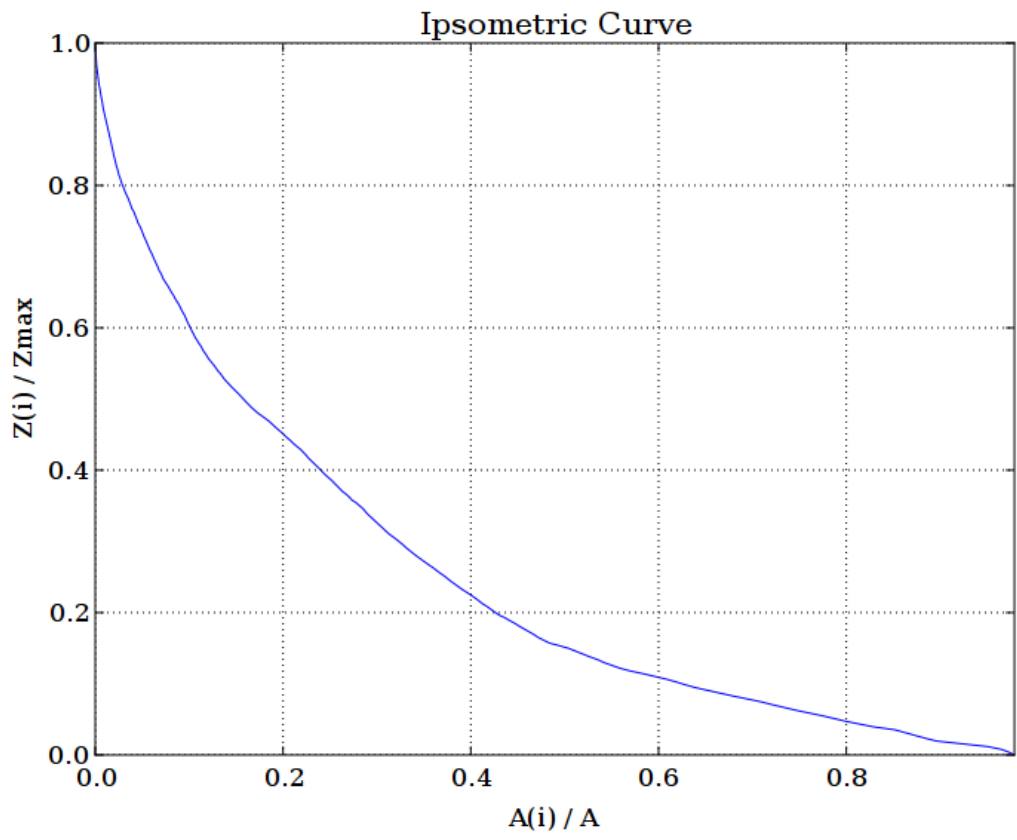
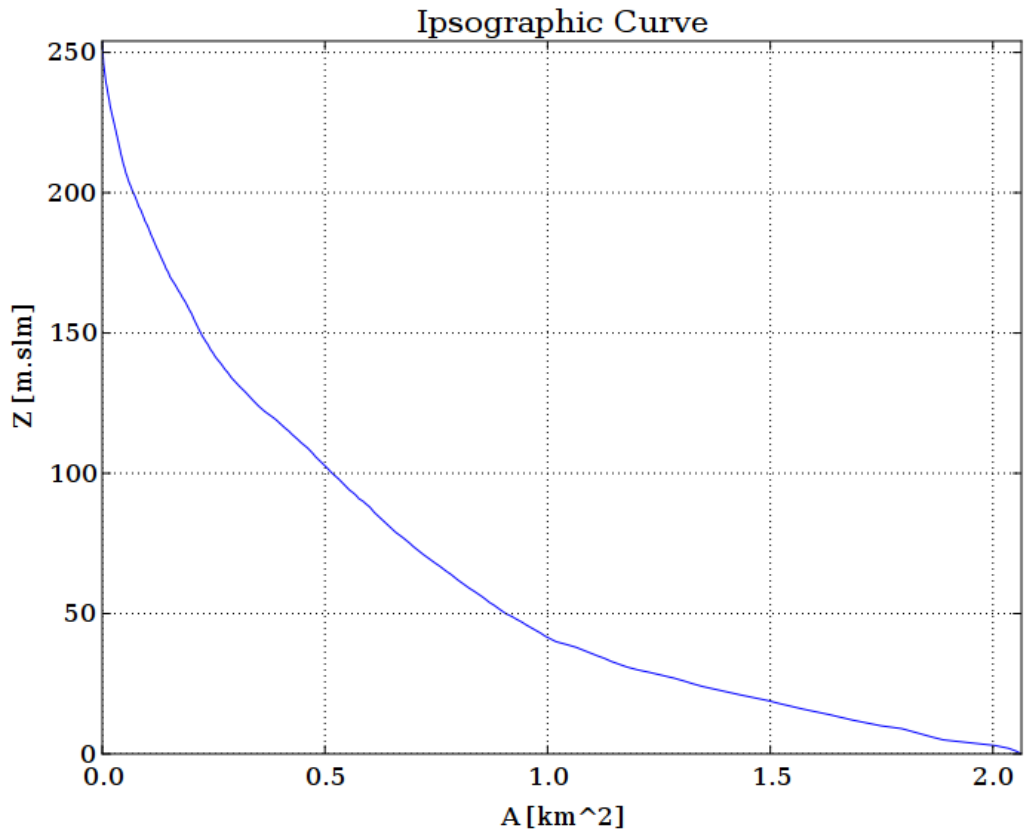
Il Bacino A12 del Fiume 84775

Il bacino tocca Punta Maestra Fornelli e Monte Garau, e alimenta il corso d'acqua che sfocia nello stagno di Santa Maria nel retro delle dune di Porto Pagliaccio.



Parametri morfometrici del Bacino A12.1

Morphometric parameters of basin :		A12.1
Easting Centroid of basin		1436175
Northing Centroid of basin		4538905
Rectangle containing basin N-W	('1435420', '4539920')	
Rectangle containing basin S-E	('1436920', '4537720')	
Area of basin [km ²]		2.049365
Perimeter of basin [km]		7.0184628381
Max Elevation [m s,l,m,]		253.5112
Min Elevation [m s,l,m,]		0.09116013
Elevation Difference [m]		253.42003987
Mean Elevation		69.75495
Mean Slope		10.95
Length of Directing Vector [km]		1.1947077876
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.4036304677
Compactness Coefficient		4.566262296
Circularity Ratio		0.4733452638
Topological Diameter		20
Elongation Ratio		0.6259489493
Shape Factor		0.7556313123
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.7170507936
Length of Mainchannel [km]		2.455512986
Mean slope of mainchannel [percent]		6.8848546091
Mean hillslope length [m]		744.6745
Magnitudo		29
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	43	
Total Stream Length [km]		10.0219
First order stream frequency		15.629526331
Drainage Density [km/km ²]		5.4012948254
Bifurcation Ratio (Horton)		3.4048
Length Ratio (Horton)		1.7118
Area ratio (Horton)		3.2066
Slope ratio (Horton)		2.3446
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.71
Giandotti (1934) [ore]		1.41
Pezzoli [ore]		0.51
Puglisi [ore]		1.73
Ventura [ore]		0.55
Viparelli [ore]		0.68
Tournon [ore]		0.14
Kirpich (1940) [ore]		0.37
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.47
	CN	91.85
SCS [ore]		0.55



BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²
Tempo di corrivazione < 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 84775
 Sottobacino A12.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	2.05	2,049,365.00
Lunghezza asta	2455.512986 m	
Quota punto più elevato	253.5112 m	
Quota sezione di interesse	0.09116013 m	
Pendenza media	6.88%	
$\mu g =$	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
 Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.0228926 giorni	
	0.5494223 ore	
	1977.9204 secondi	0.0788806381
determinazione di n_1 :	$-0.493+0.476 \cdot \text{LOG}(\mu g)$	0.2939291566
determinazione di a_1 :	$\mu g / (0.886 \times 24^{-n_1})$	19.9569636247

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n_1}$ 16.735757 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

$K_T(d) = a_2 d^{n_2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 \cdot \text{Log}(T)$
Tempi di ritorno < 10 anni	$n_2 =$	$n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Log}(T)$
$K_T(d) = a_2 d^{n_2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 \cdot \text{Log}(T)$
Tempi di ritorno > 10 anni	$n_2 =$	$n_2 = -0.18676 + 0.24310 \cdot \text{Log}(T) - 3.5453 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}^2(T)$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Fiume 84775

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a_2	n_2	KT(d)	$h_1(d)$
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.919926	15.39565741
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	2.116537	35.42184789
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.3705349	39.67269525
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.6236134	43.90815508
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	2.9621007	49.57299654

Coefficiente r	
A = superficie bacino (in Km ²)	2.05
d = durata precipitazione (in sec)	1977.920444729
$(0.0394 \cdot A^{0.354})$	0.51
$(-0.4 + 0.0208 \cdot \ln(4.6 - \ln(A)))$	-0.3718 x A < 20 Km ²
$(-0.4 + 0.003832 \cdot (4.6 - \ln(A)))$	-0.3851 x A > 20 Km ²
dato da sottrarre a 1	0.0302
Valore del coefficiente r	0.9698

Parametro CN	91.8495900753
Coefficiente S = $254 \cdot ((100/CN) - 1)$ (mm)	22.5390676125

	T	$h_T(d)$	Coeff. di riduzione r	h di pioggia raggugiata	$h_1(d)$ raggugiata netta	Coefficienti di deflusso
	anni	(mm)			(mm)	(mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	15.3956574137	0.9698	14.9303656011	3.296	0.00330
	50	35.4218478874	0.9698	34.3513190125	17.003	0.01700
	100	39.6726952462	0.9698	38.4736960877	20.417	0.02042
	200	43.9081550829	0.9698	42.5811506869	23.916	0.02392
	500	49.5729965355	0.9698	48.0747877358	28.713	0.02871
						3.41
						17.62
						21.15
						24.78
						29.75
						0.221
						0.495
						0.531
						0.562
						0.597

Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A12.1



Il solco in cui defluisce la portata ordinaria a monte della strada bianca verso la diramazione di S. Maria



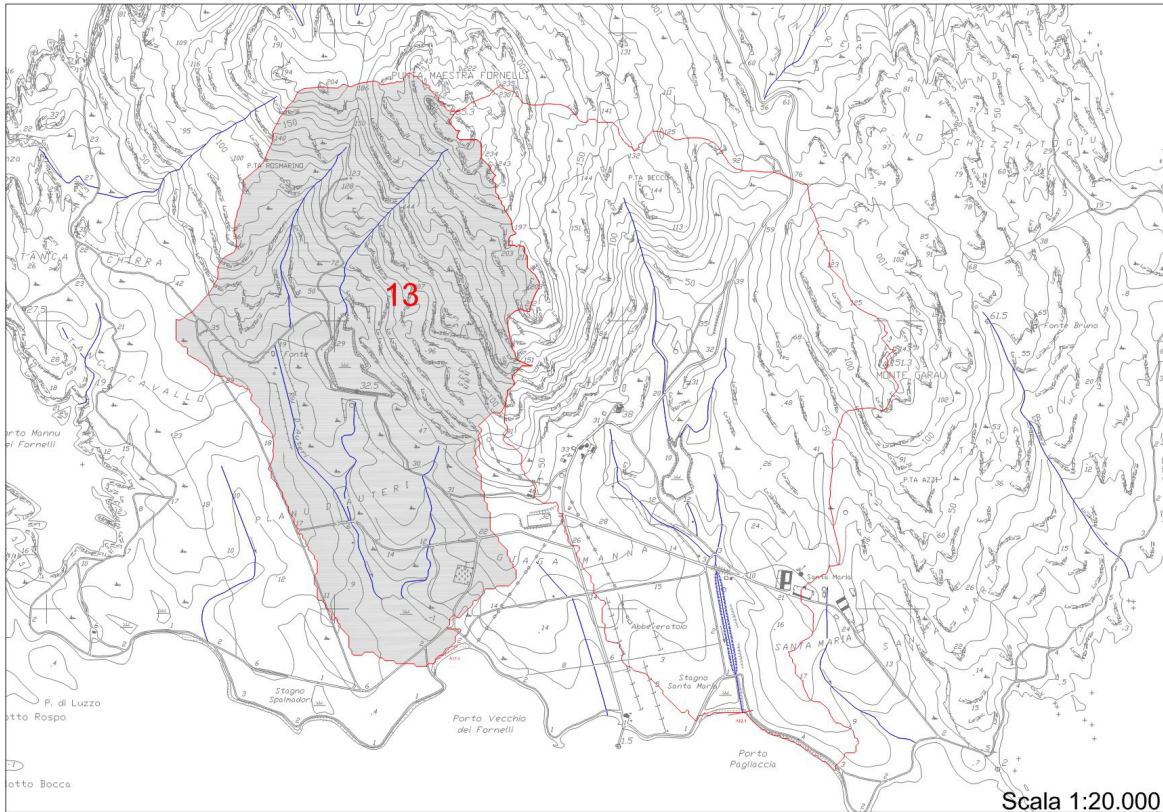
Il tombino estremamente artigianale sotto la strada che conduce alla diramazione di S. Maria



La depressione retrodunale in cui ristagna l'acqua che defluisce lungo l'asta fluviale del Fiume 84775

Il Bacino A13 del Rio d'Auteri

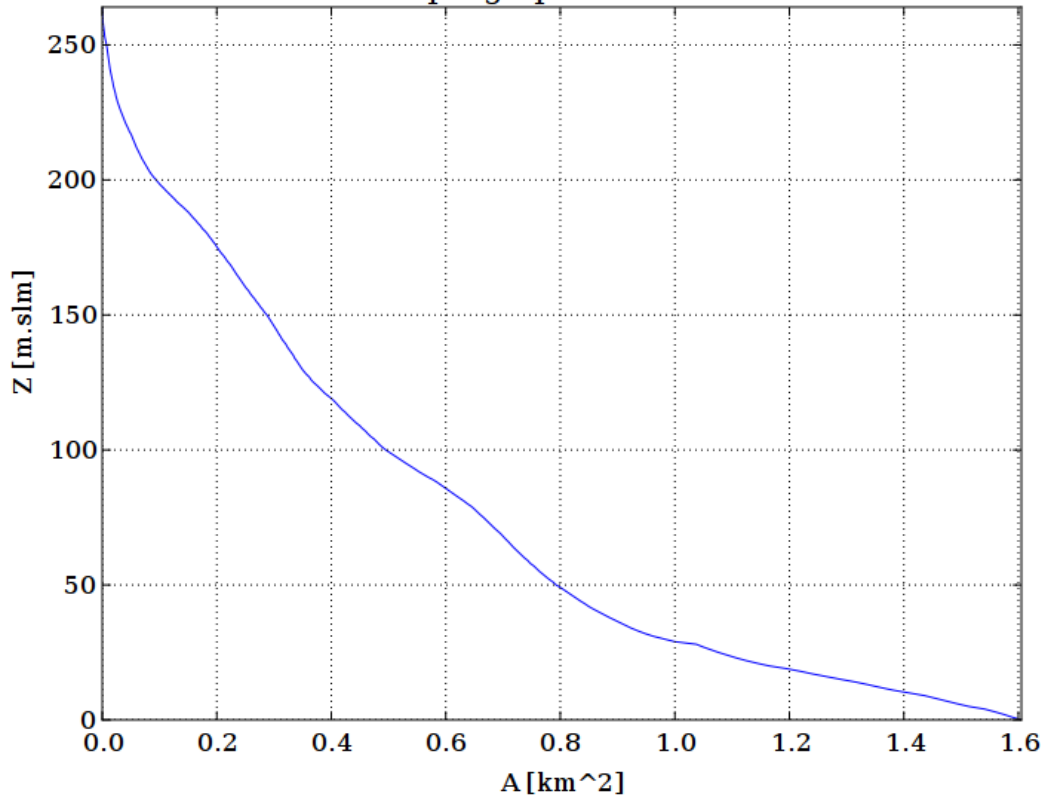
Il bacino è delimitato da Punta Maestra di Fornelli da Punta Rosmarino e alimenta il corso d'acqua Rio d'Auteri, che attraversato il campo omonimo, sfocia a mare nell'insenatura di Porto Vecchio dei Fornelli.



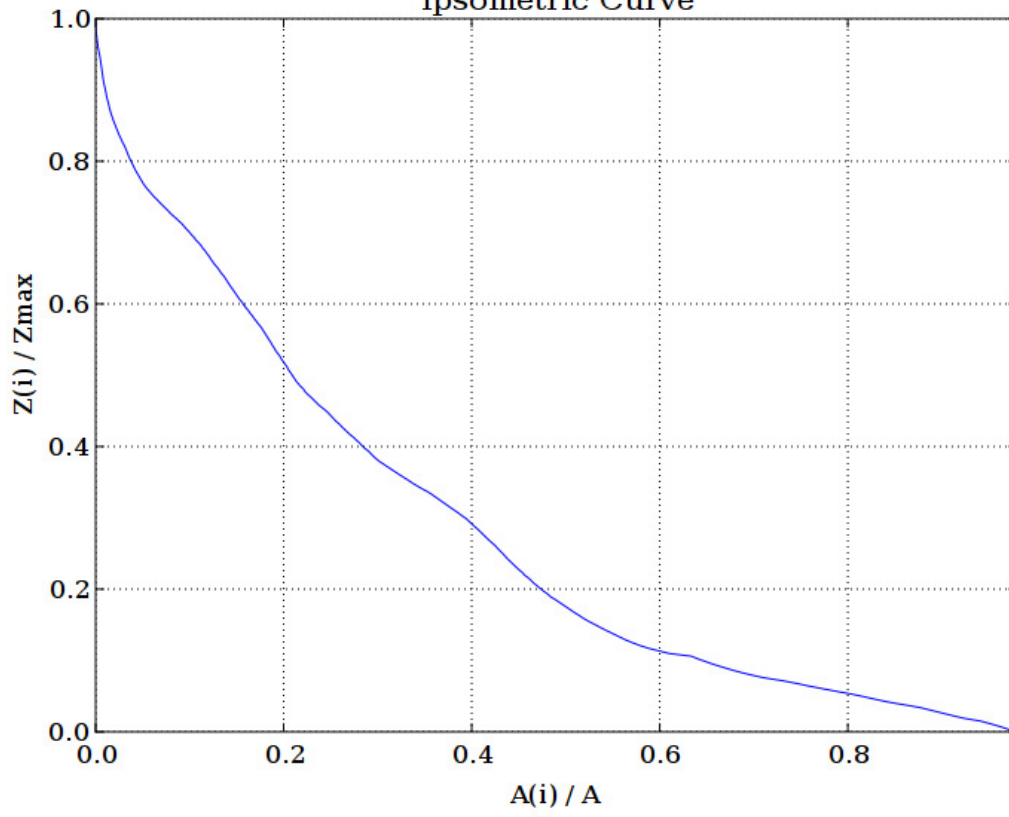
Parametri morfometrici del Bacino A13.1

Morphometric parameters of basin :	A13.1	
Easting Centroid of basin		1435035
Northing Centroid of basin		4539135
Rectangle containing basin N-W	('1434450', '4539910')	
Rectangle containing basin S-E	('1435670', '4538100')	
Area of basin [km ²]		1.582033
Perimeter of basin [km]		5.4616504294
Max Elevation [m s.l.m.]		263.9572
Min Elevation [m s.l.m.]		0.05260995
Elevation Difference [m]		263.90459005
Mean Elevation		87.60655
Mean Slope		12.02
Length of Directing Vector [km]		1.0263310447
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.4718589651
Compactness Coefficient		4.35801039
Circularity Ratio		0.519664707
Topological Diameter		11
Elongation Ratio		0.6199067973
Shape Factor		0.6101714995
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.575182174
Length of Mainchannel [km]		2.021665222
Mean slope of mainchannel [percent]		7.7736411455
Mean hillslope length [m]		632.2277
Magnitudo		18
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	24	
Total Stream Length [km]		6.9418
First order stream frequency		14.5918832649
Drainage Density [km/km ²]		5.6274408471
Bifurcation Ratio (Horton)		4.375
Length Ratio (Horton)		2.8088
Area ratio (Horton)		3.6544
Slope ratio (Horton)		4.0658
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.57
Giandotti (1934) [ore]		1.08
Pezzoli [ore]		0.40
Puglisi [ore]		1.50
Ventura [ore]		0.46
Viparelli [ore]		0.56
Tournon [ore]		0.12
Kirpich (1940) [ore]		0.31
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.51
	CN	91.11
SCS [ore]		0.46

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrvazione < 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Rio d'Auteri
Sottobacino A13.1

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di
appartenenza del bacino in esame:

2

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	1.58	1,582,033.00
Lunghezza asta	2021.665222 m	
Quota punto più elevato	263.9572 m	
Quota sezione di interesse	0.05260995 m	
Pendenza media	7.77%	
$\mu g =$	45 mm	

Tempo di corrvazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.0191976 giorni	
	0.4607435 ore	
	1658.6767 secondi	0.0539308076
determinazione di n_1 :	$-0.493+0.476 \cdot \text{LOG}(\mu g)$	0.2939291566
determinazione di a_1 :	$\mu g / (0.886 \times 24^{n_1})$	19.9569636247

poggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n_1}$ 15.891882 mm

Determinazione della poggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

$K_T(d) = a_2 d^{n_2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 \cdot \text{Log}(T)$
Tempi di ritorno < 10 anni	$n_2 =$	$n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Log}(T)$
$K_T(d) = a_2 d^{n_2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 \cdot \text{Log}(T)$
Tempi di ritorno > 10 anni	$n_2 =$	$n_2 = -0.18676 + 0.24310 \cdot \text{Log}(T) - 3.5453 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}^2(T)$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Asinara - Rio d'Auteri

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a_2	n_2	$K_T(d)$	$h_1(d)$
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9208851	14.63459683
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	2.0708669	32.90997291
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.3056647	36.64135183
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.5395942	40.35893037
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	2.8540496	45.35621867

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km ²)	1.58
d = durata precipitazione (in sec)	1658.676749748
$(0.0394 \cdot A^{0.354})$	0.46
$(-0.4 + 0.0208 \cdot \ln(4.6 - \ln(A)))$	-0.3704 x A < 20 Km ²
$(-0.4 + 0.003832 \cdot (4.6 - \ln(A)))$	-0.3841 x A > 20 Km ²
dato da sottrarre a 1	0.0297
Valore del coefficiente r	0.9703

Parametro CN

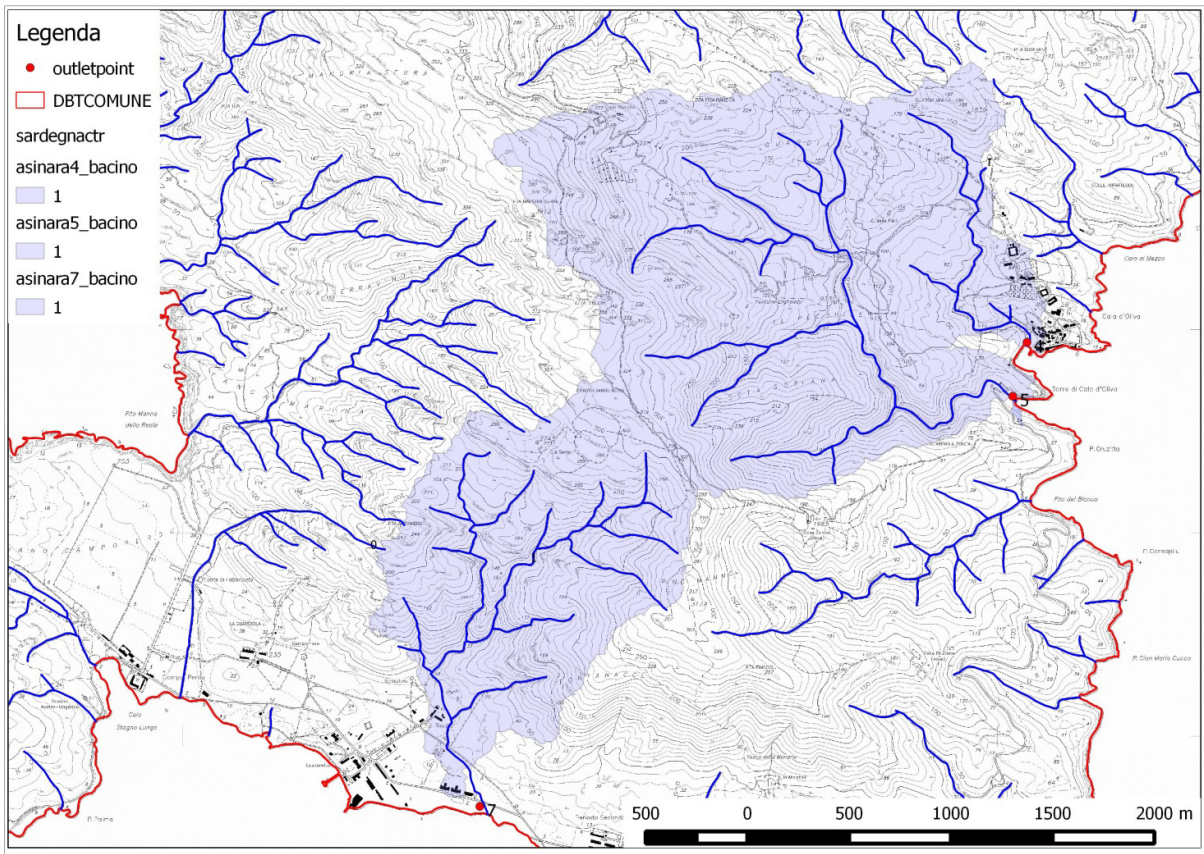
Parametro CN	91.114732472
Coefficiente S = $254 \cdot ((100/CN) - 1)$ (mm)	24.7694076566

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di poggia raggugliata	$h_1(d)$ raggugliata netta	Coefficienti di deflusso
	anni	(mm)	r	(mm)	(m)	Portata (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	14.6345968272	0.9703	14.1994248557	2.513	0.00251
	50	32.9099729108	0.9703	31.9313673527	14.064	0.01406
	100	36.6413518322	0.9703	35.5517906024	16.909	0.01691
	200	40.3589303702	0.9703	39.1588238346	19.839	0.01984
	500	45.3562186686	0.9703	44.0075135876	23.897	0.02390
						16.13
						18.92
						22.79
						0.177
						0.440
						0.476
						0.507
						0.543

Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino A13.1

Aste oggetto di studio del regime idraulico

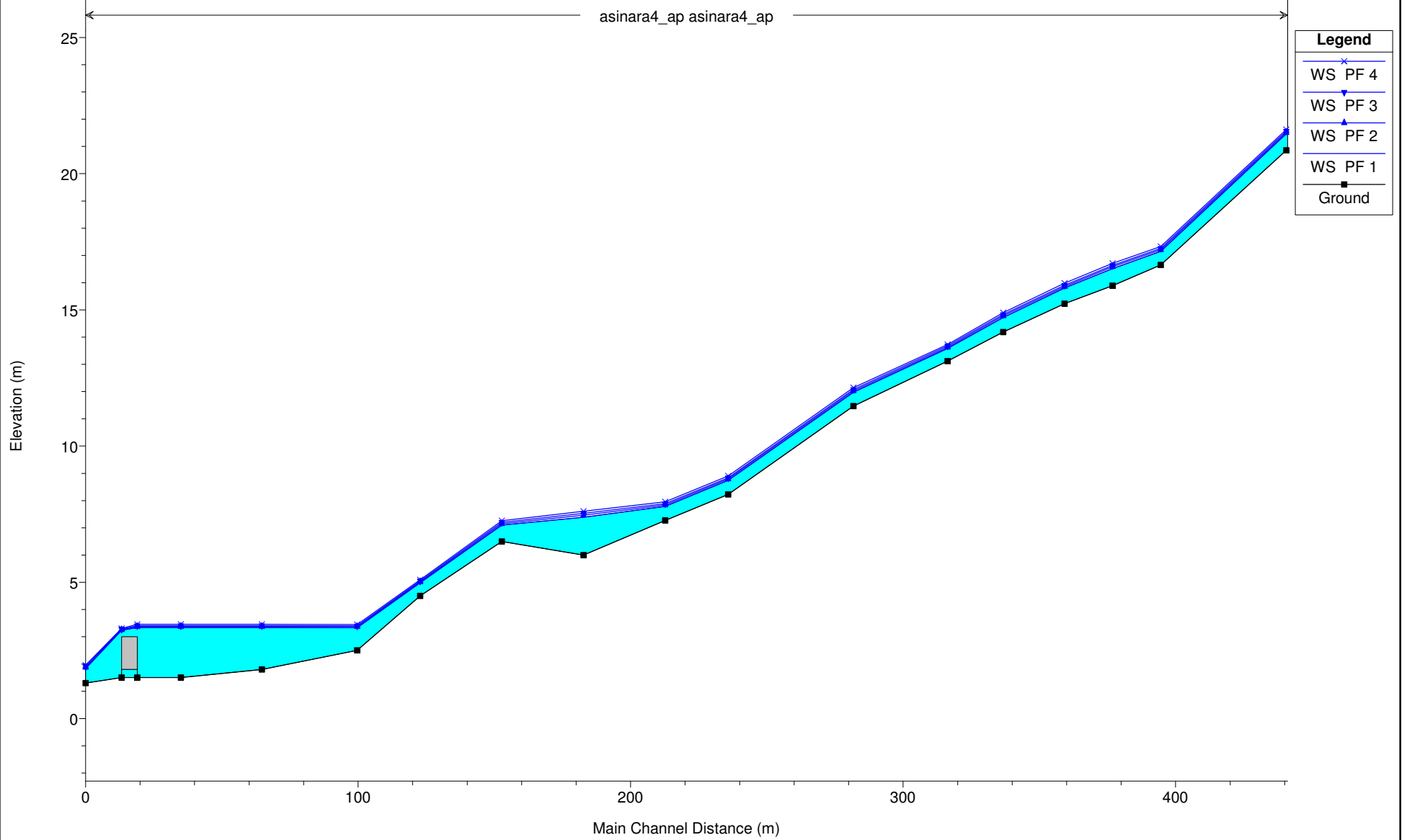
Come riportato nella sezione precedente della presente relazione sono stati studiate tre aste al fine di individuarne le aree di pericolosità idraulica da associare ai diversi periodi di ritorno previsti dalla normativa vigente. Le aste sono quelle che sfociano e che interessano aree nei pressi del borgo di Cala Reale e di Cala d'Oliva, dove maggiore è la presenza antropica e dove si concentrano la maggior parte delle attività che si svolgono sull'isola. Le caratteristiche principali dei bacini e delle aste studiate sono state già illustrate nei capitoli precedenti. Nel seguito vengono riportati i profili idraulici e le sezioni studiate per le singole aste.



Profili e sezioni del Fiume 80285 nel bacino A4

Asinara4_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

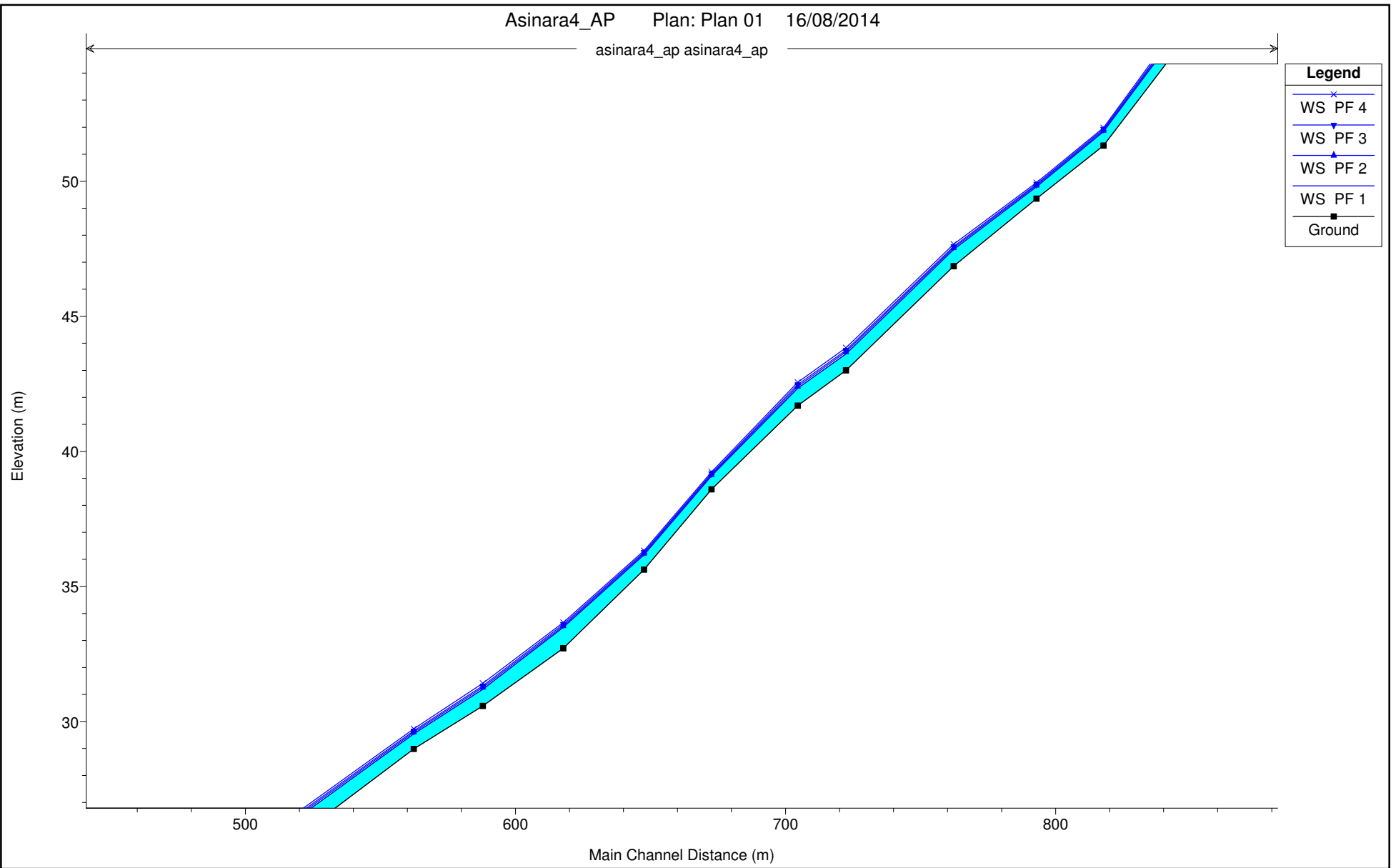
asinara4_ap asinara4_ap



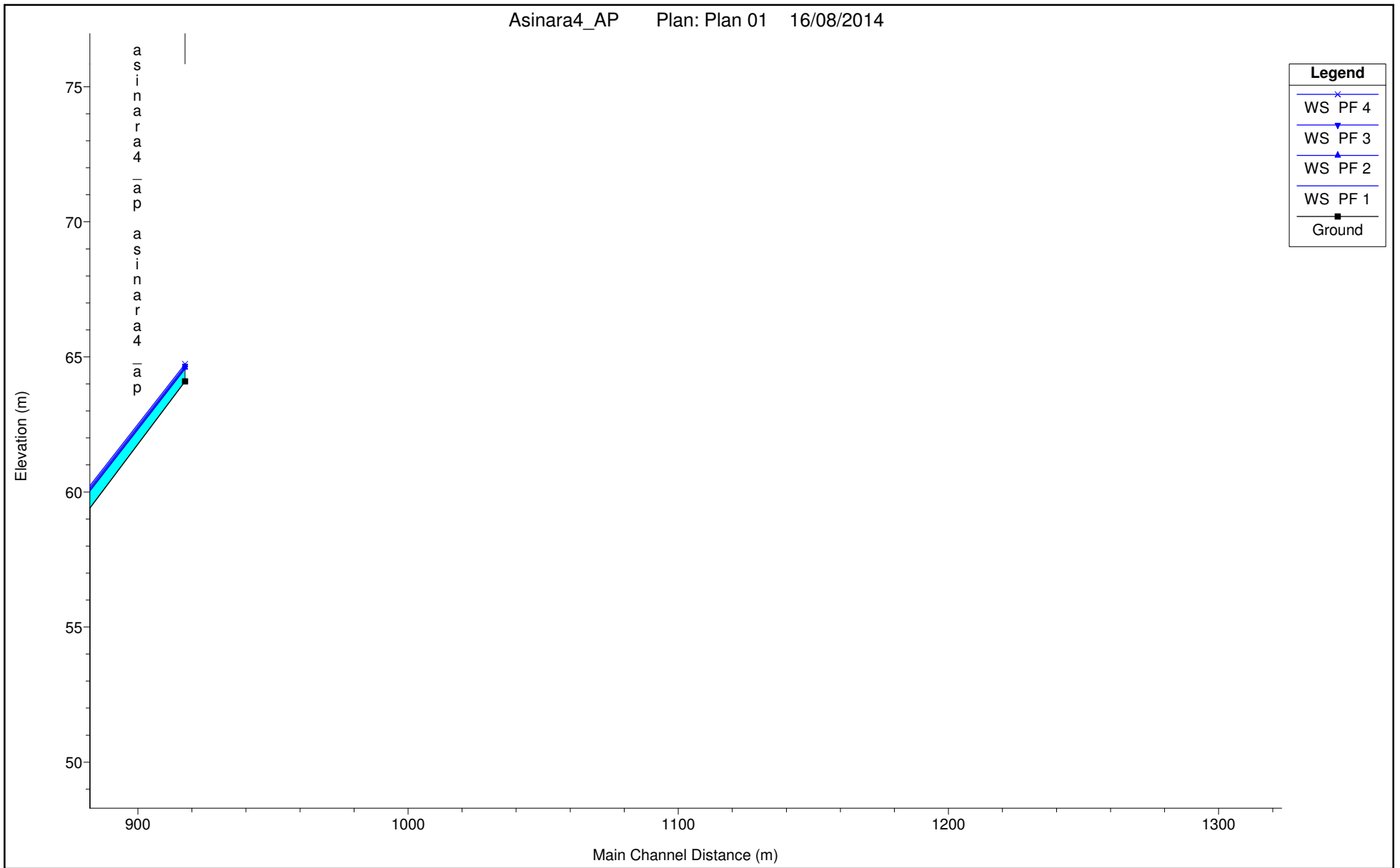
1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

Asinara4_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

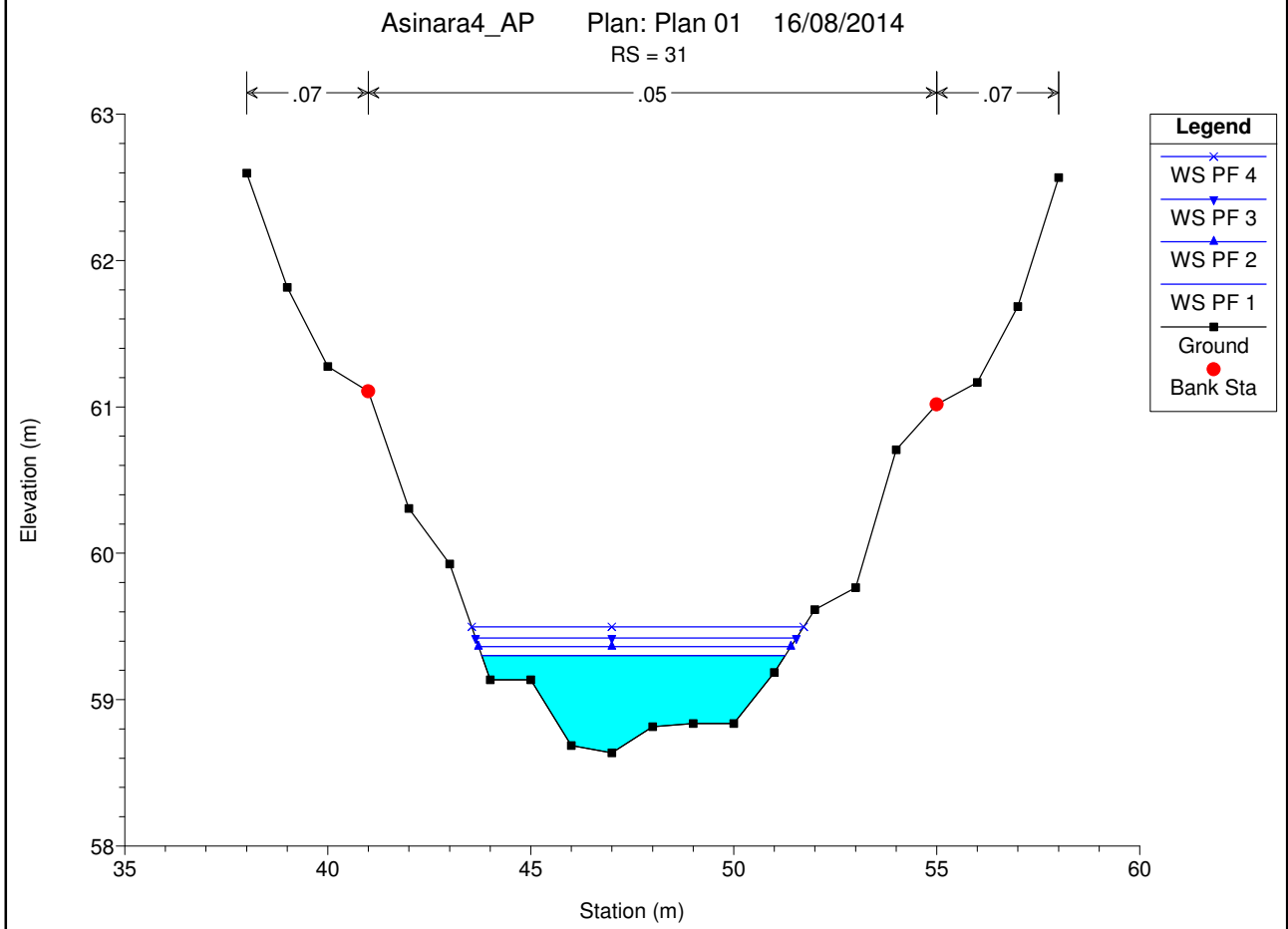
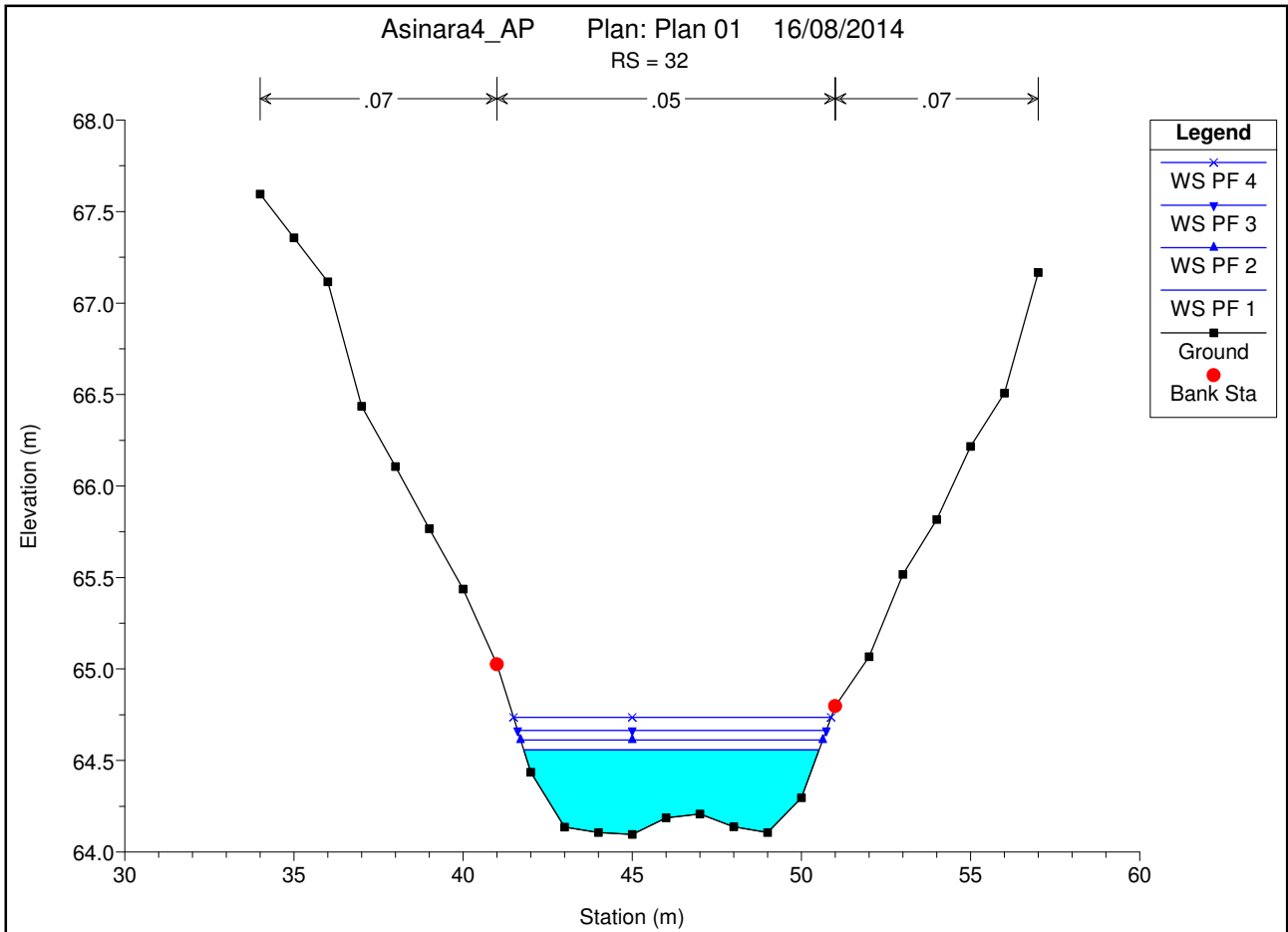
asinara4_ap asinara4_ap

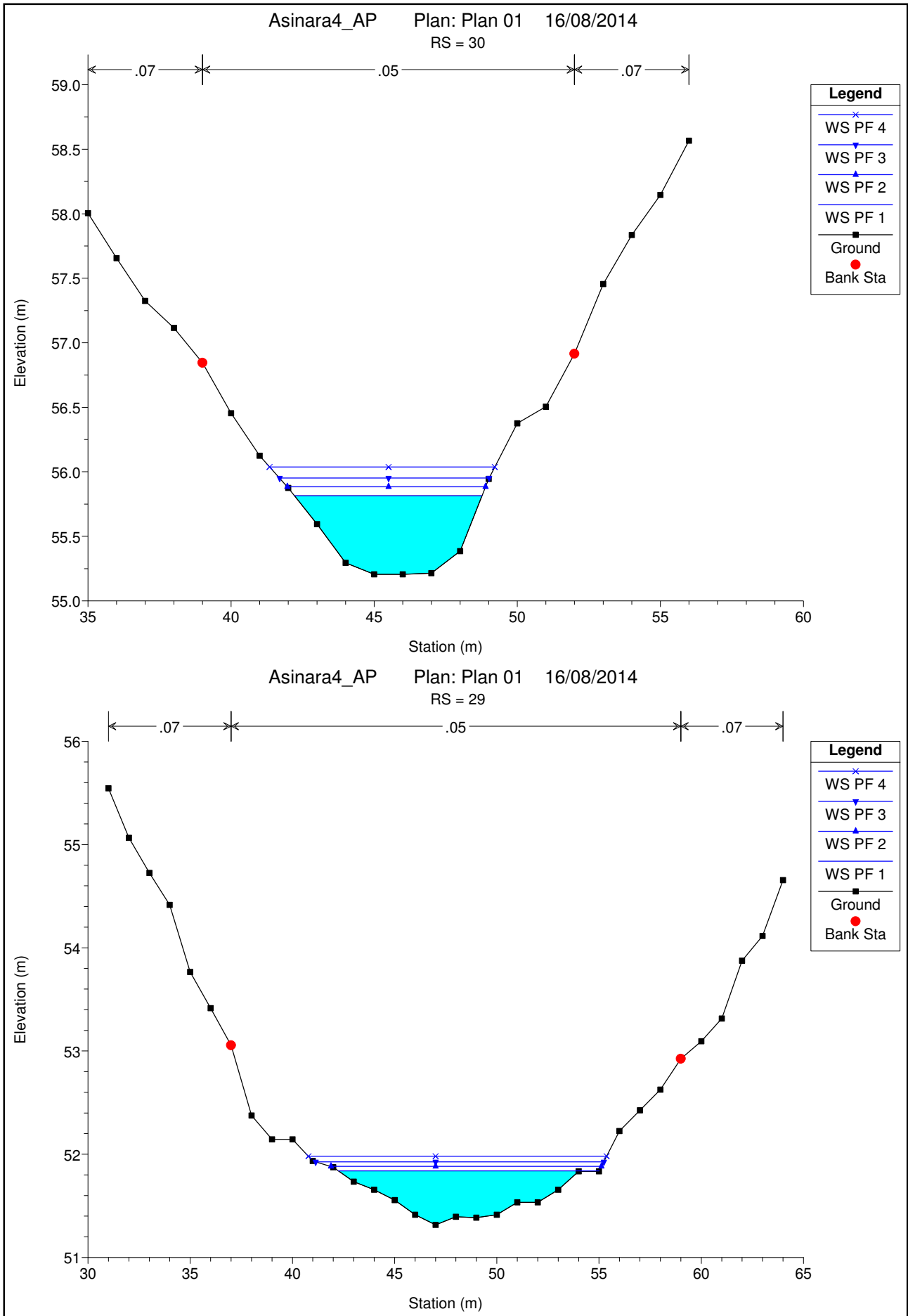


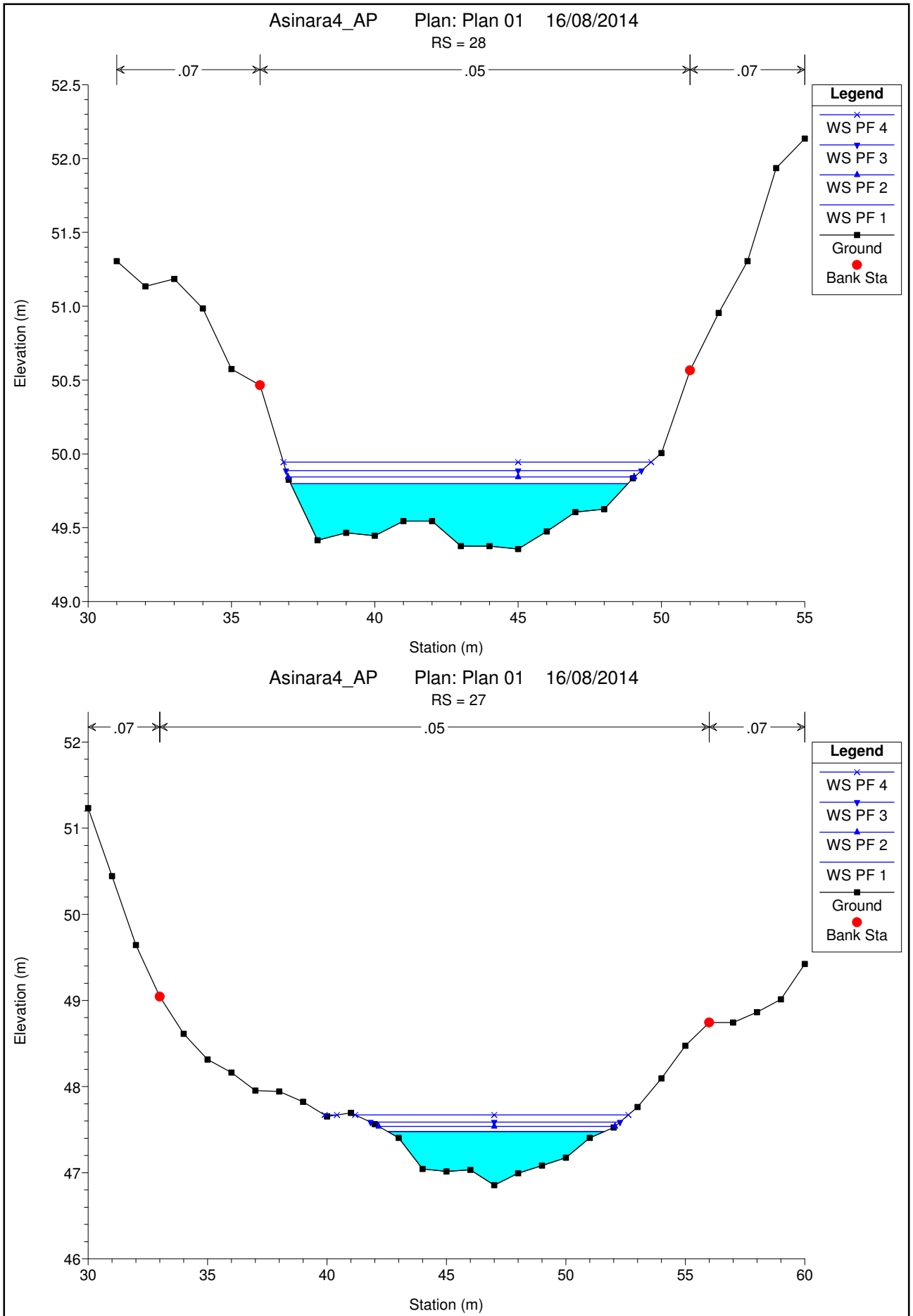
1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

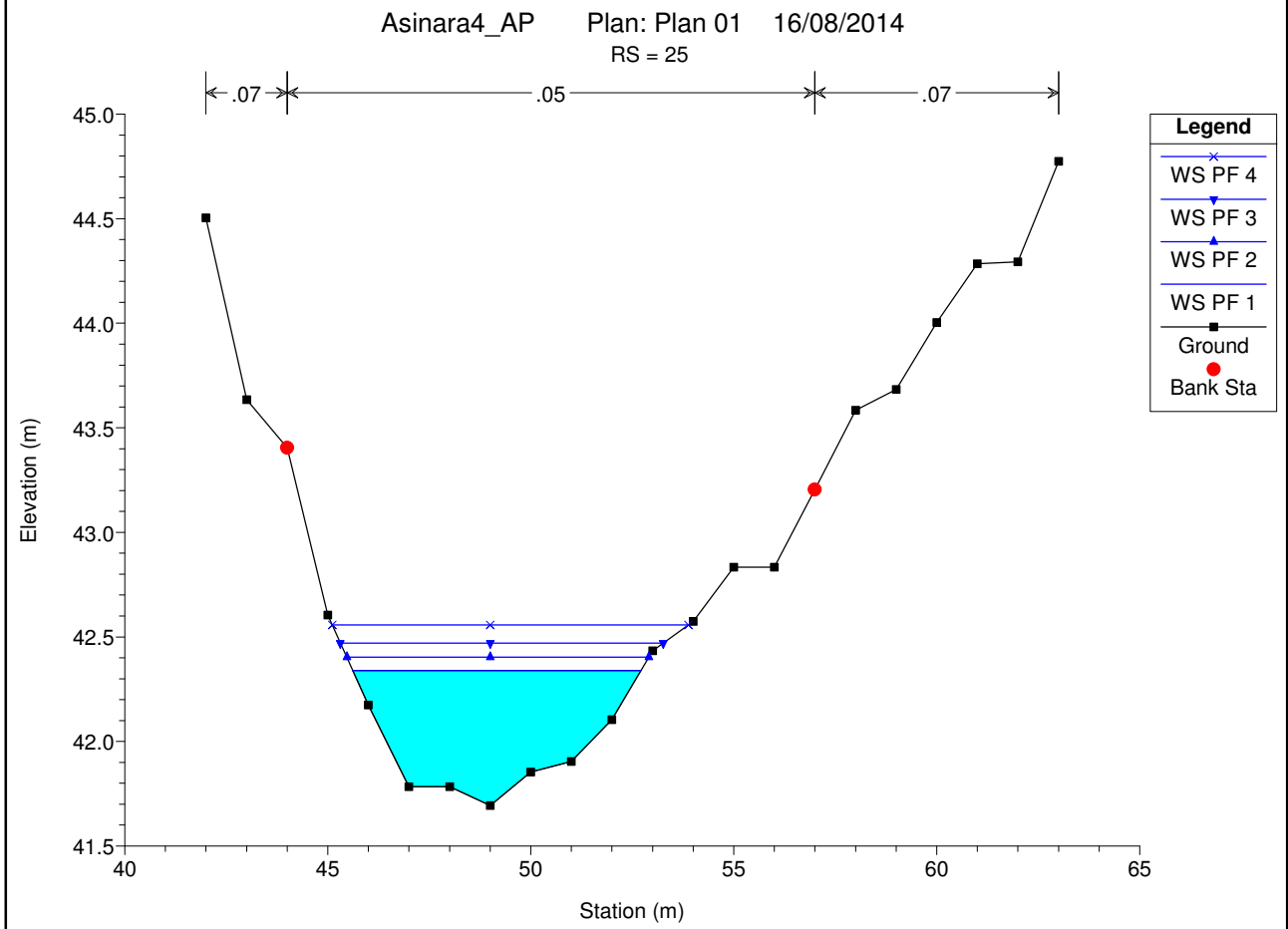
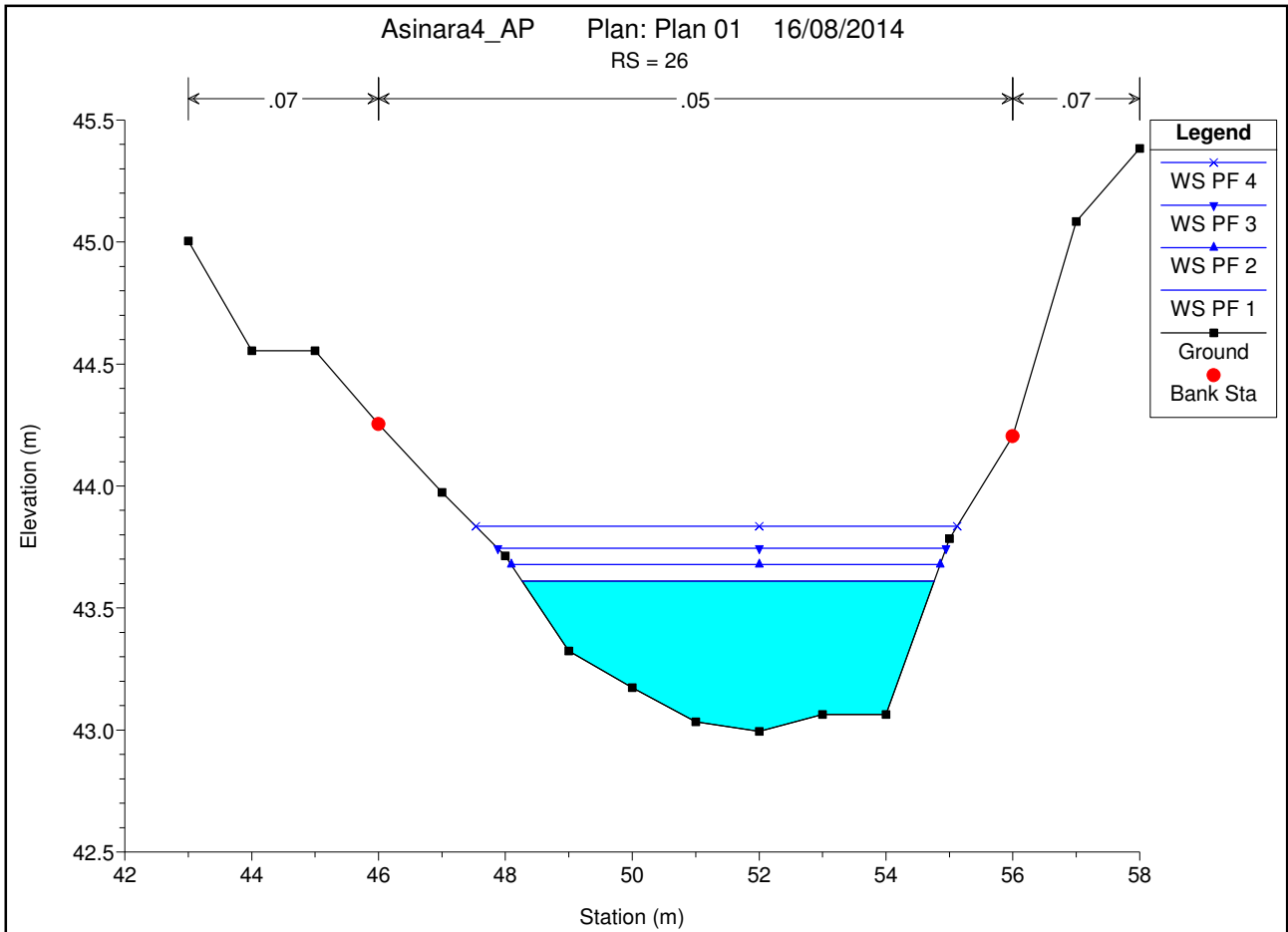


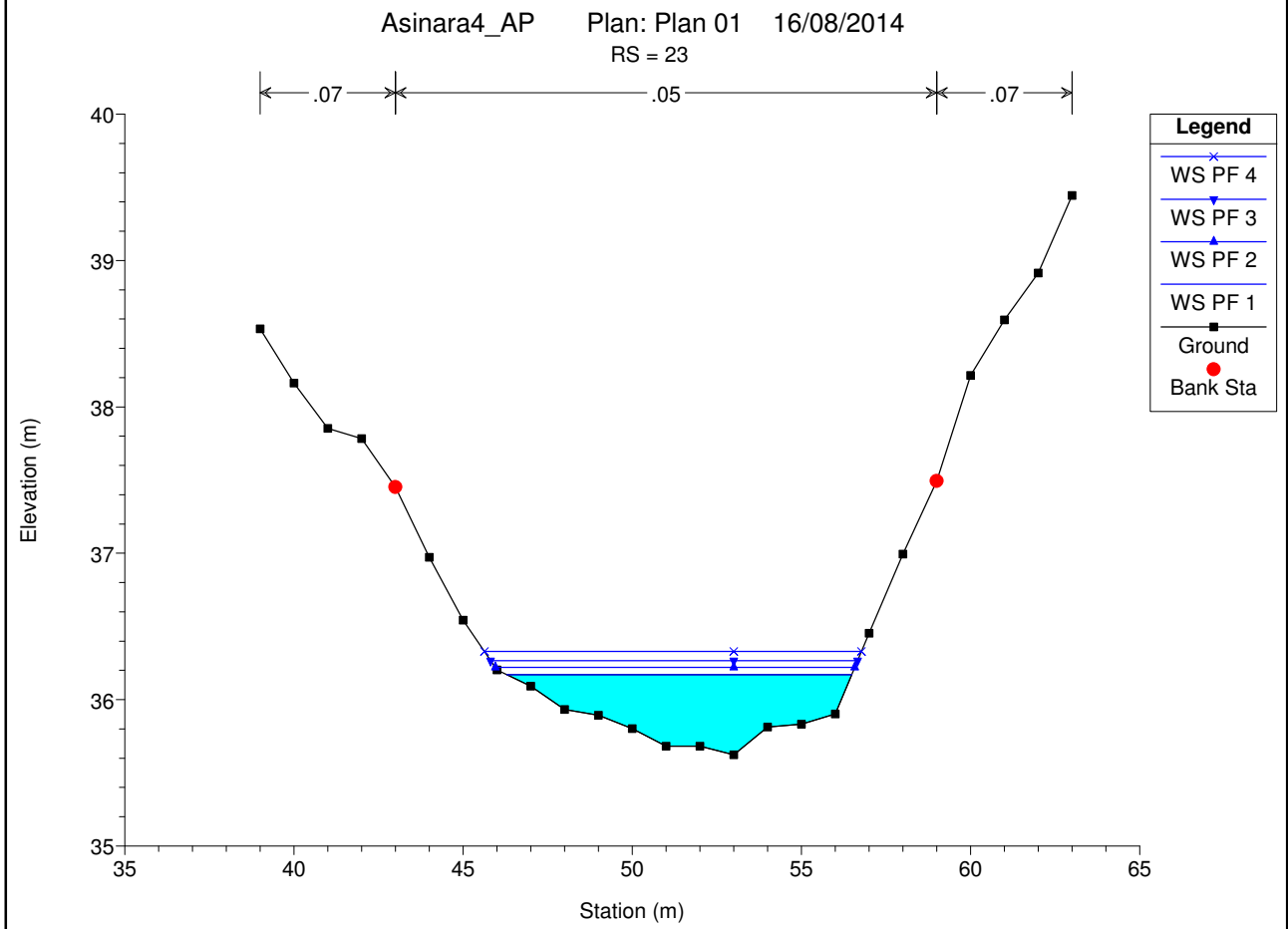
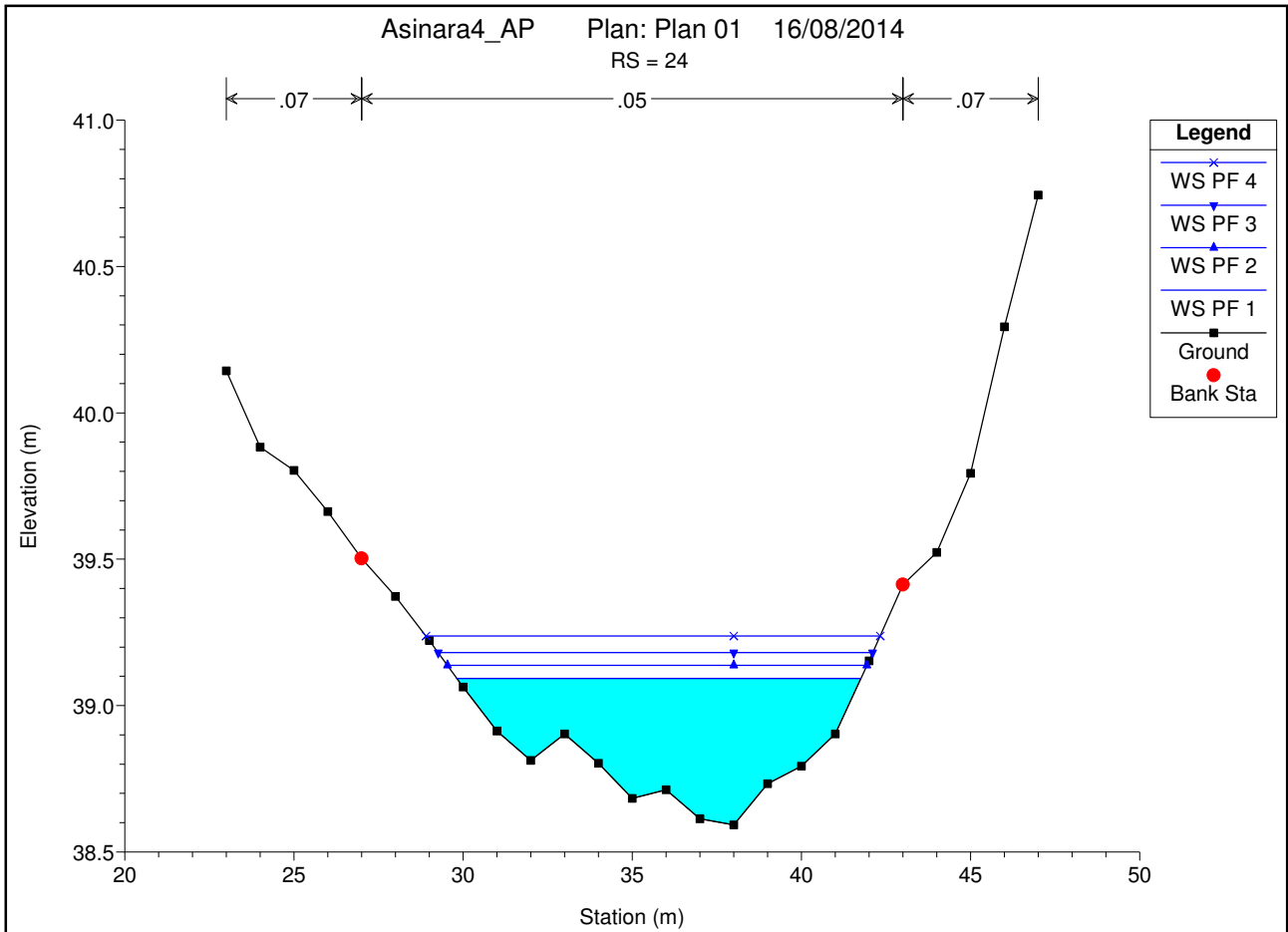
1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

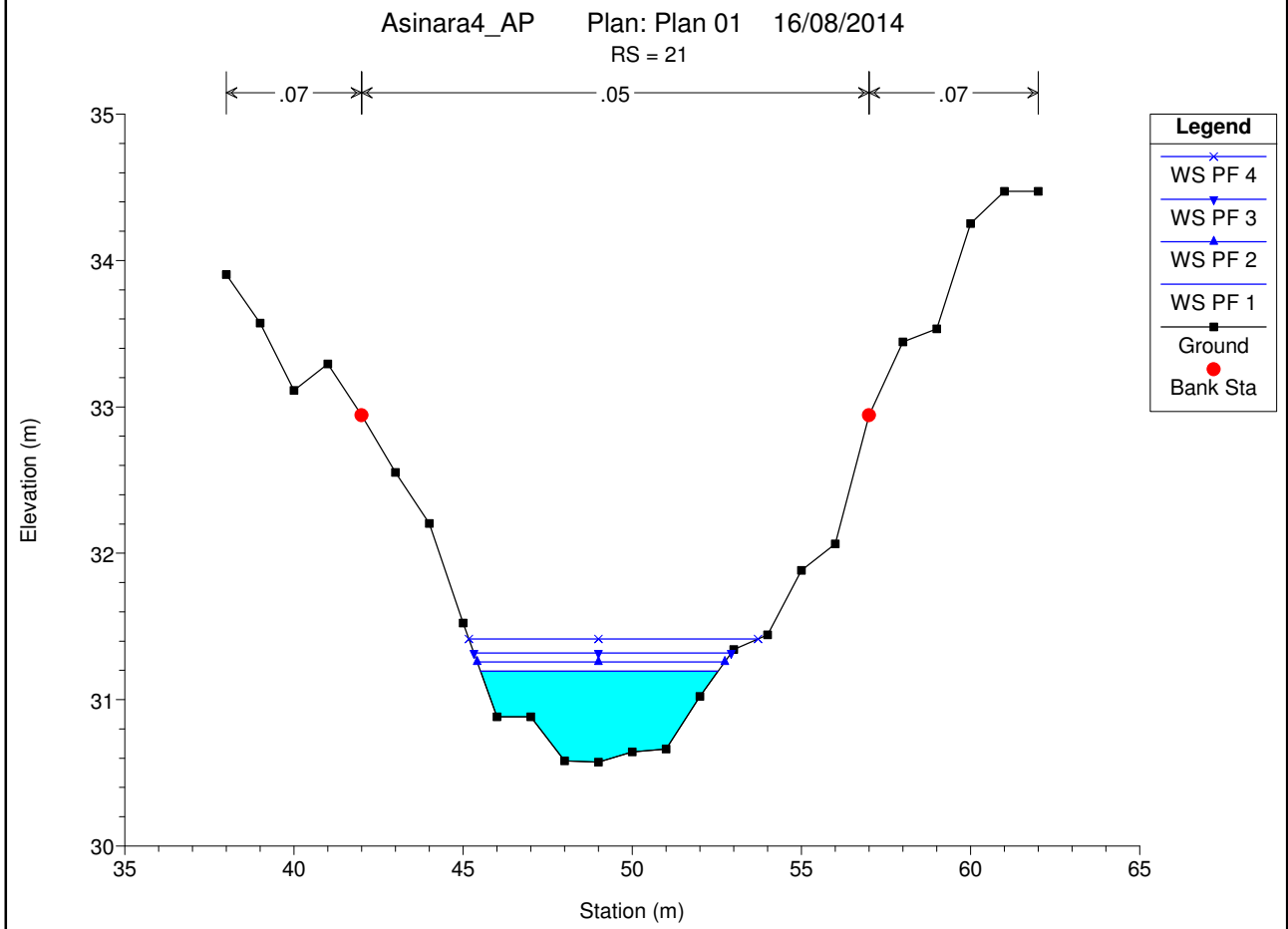
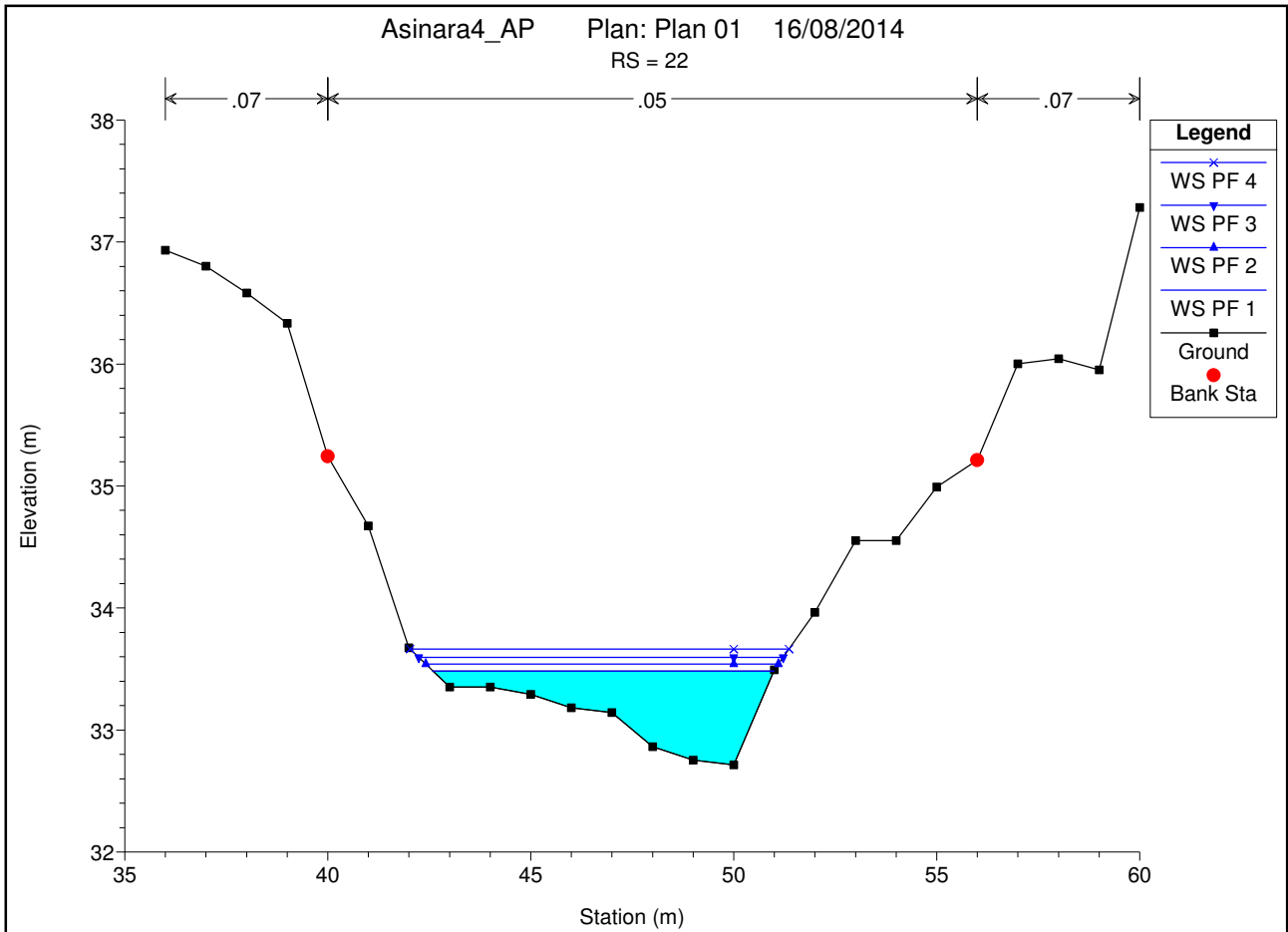


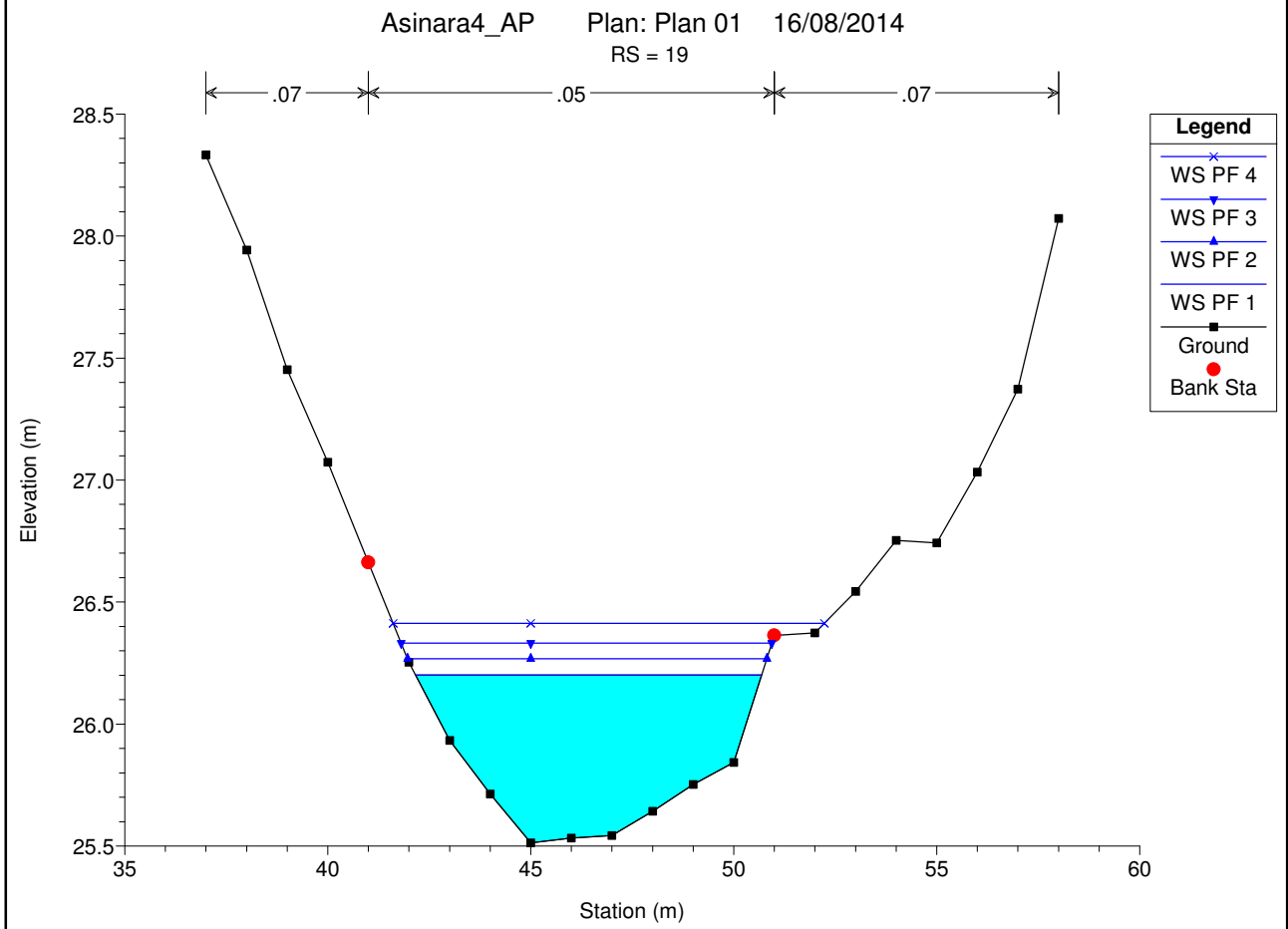
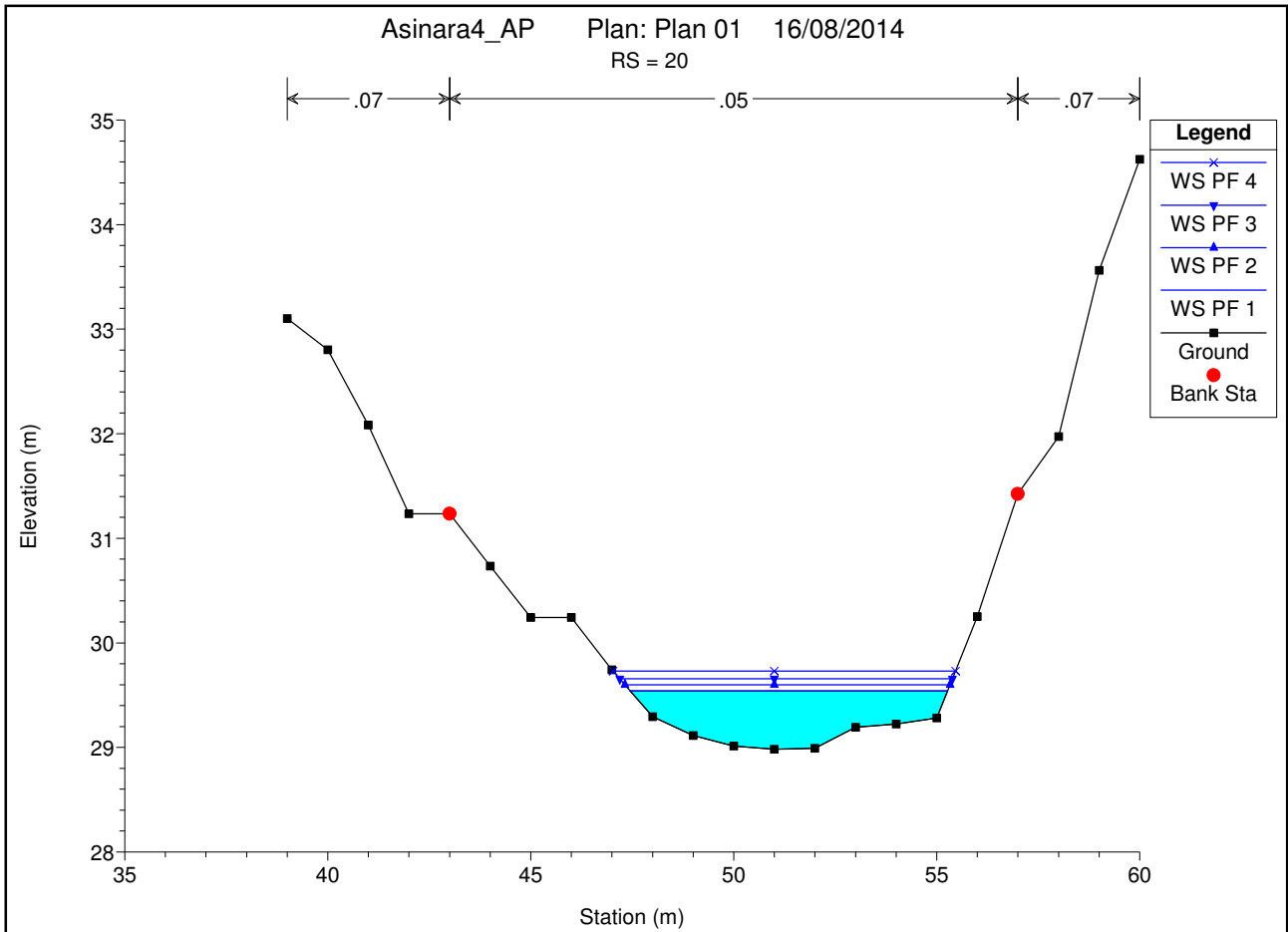


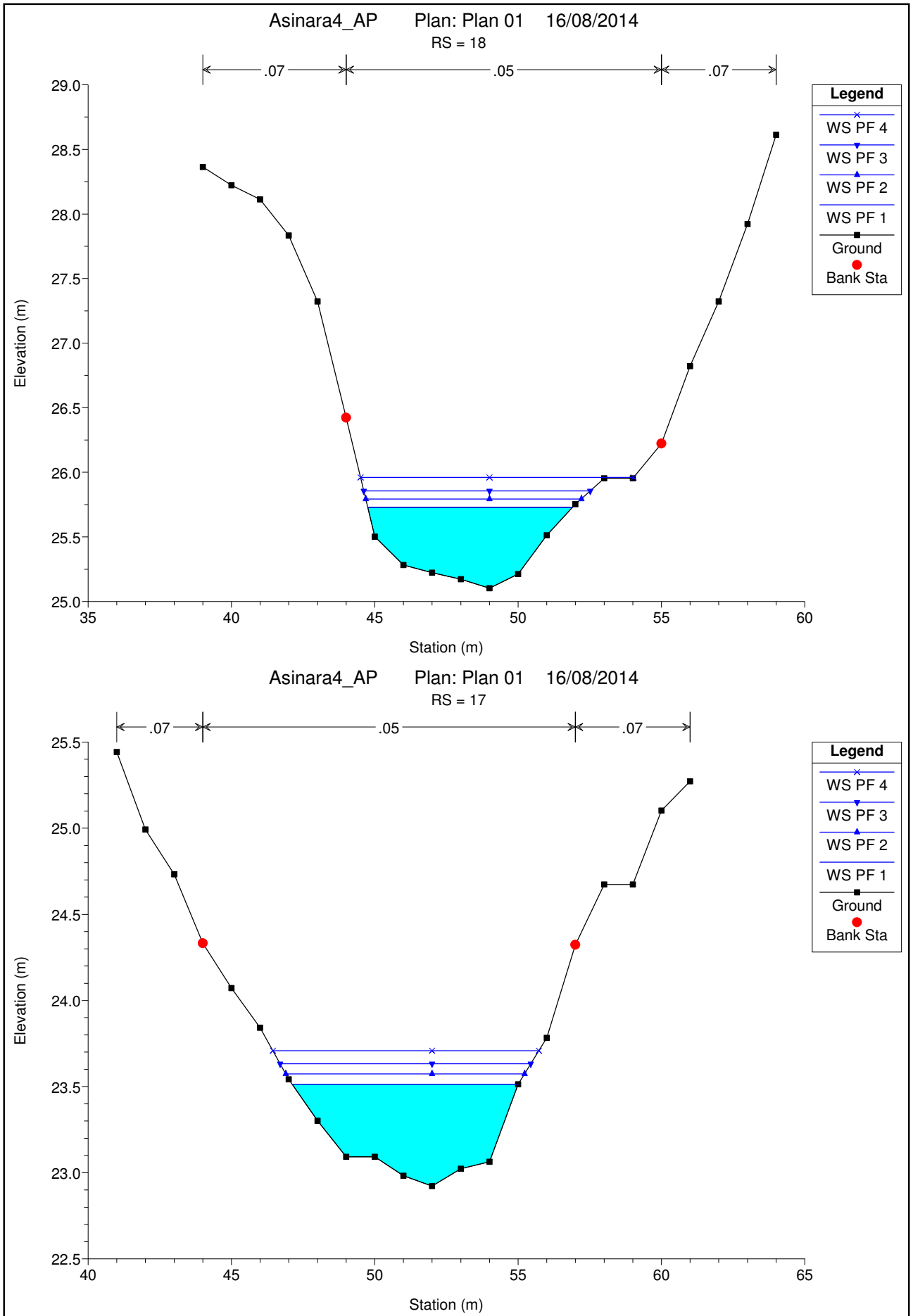


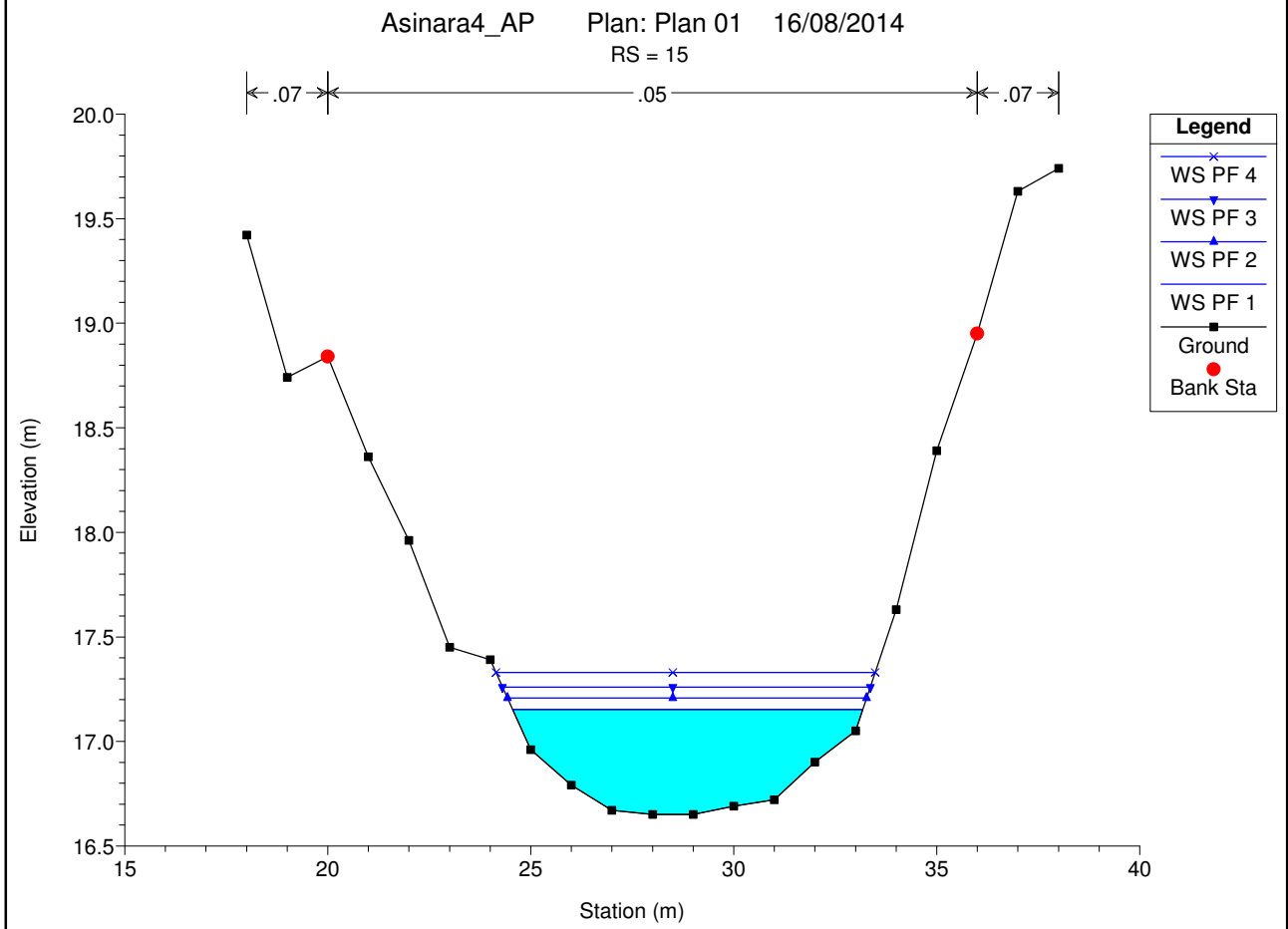
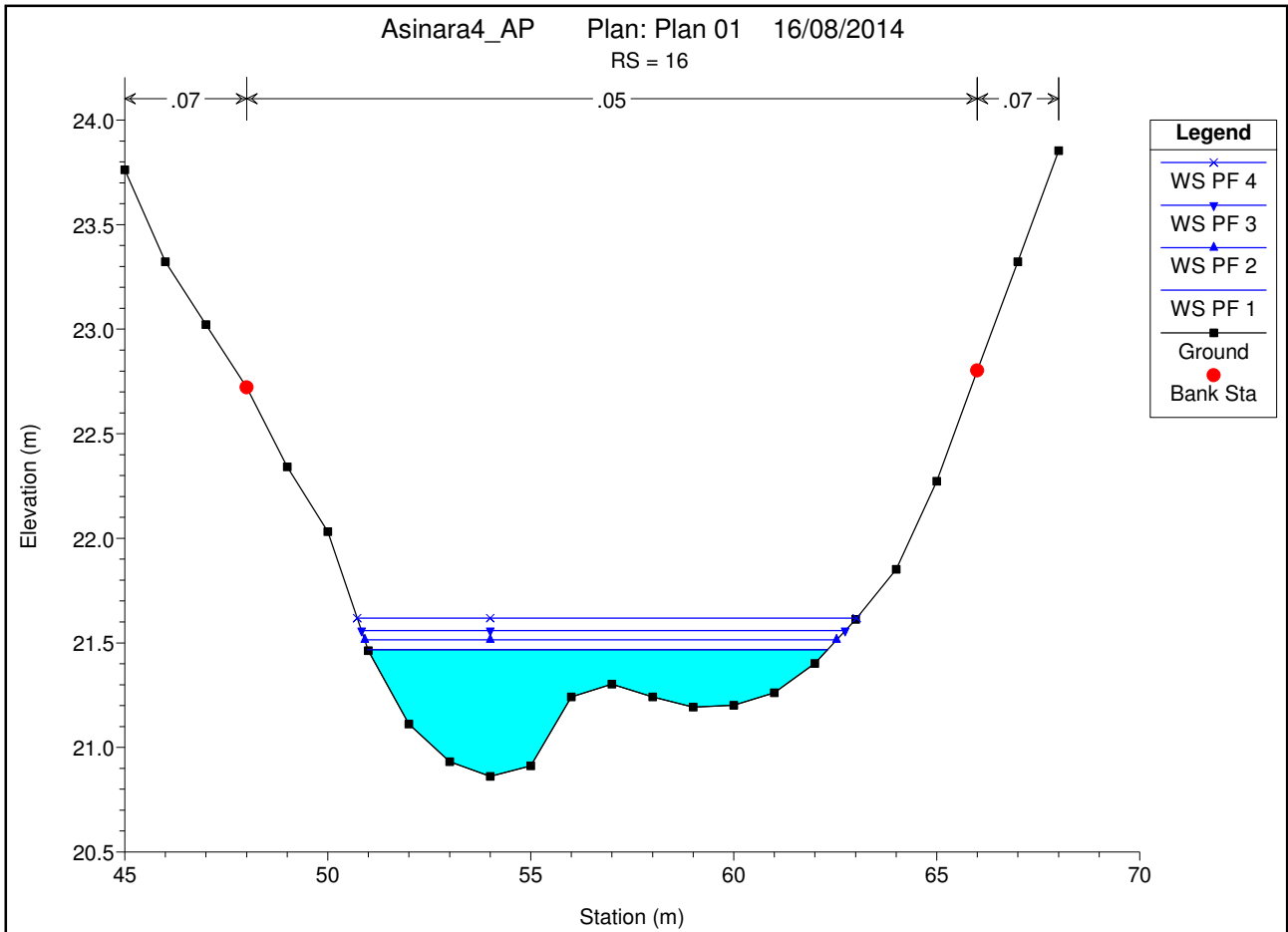


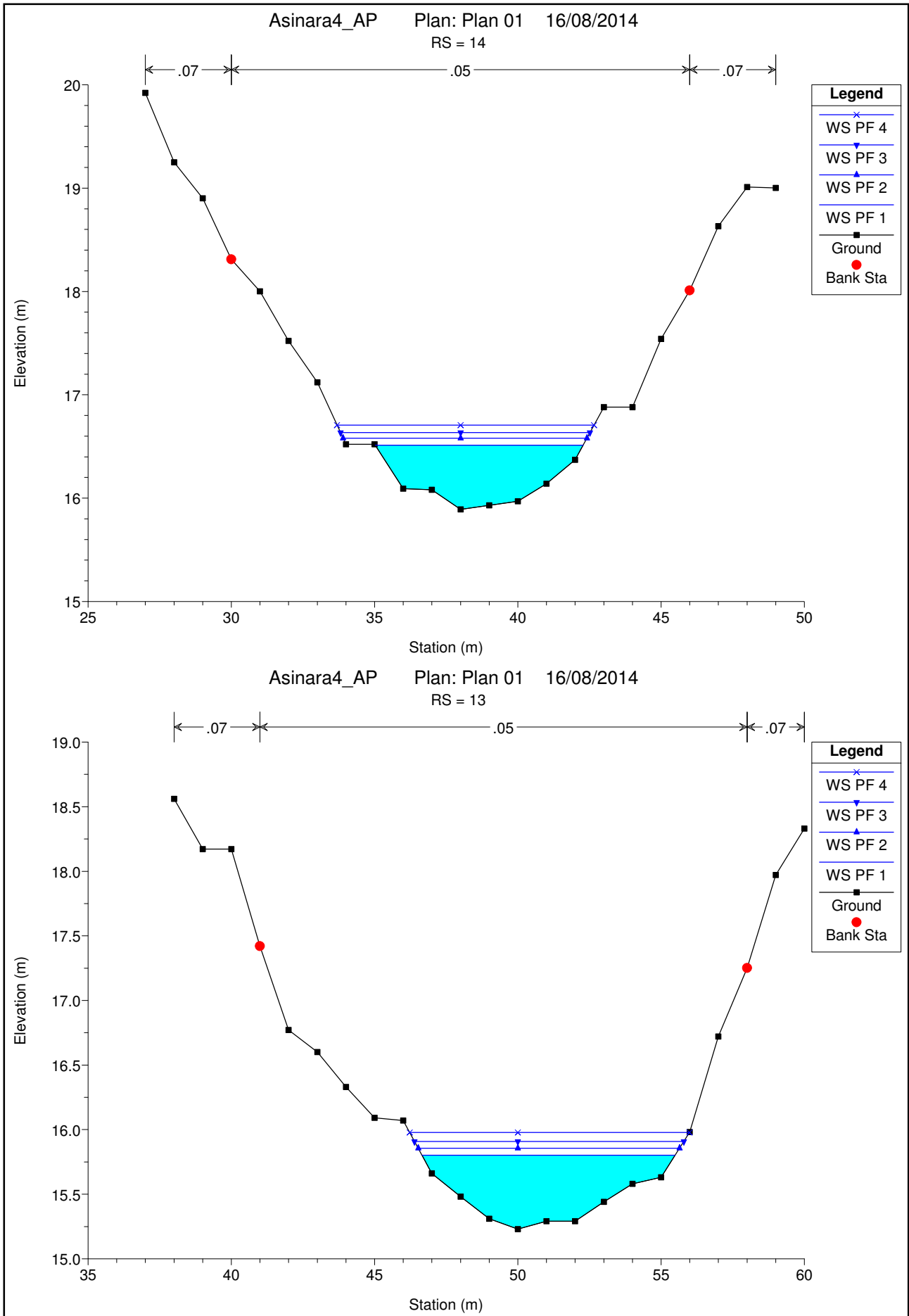


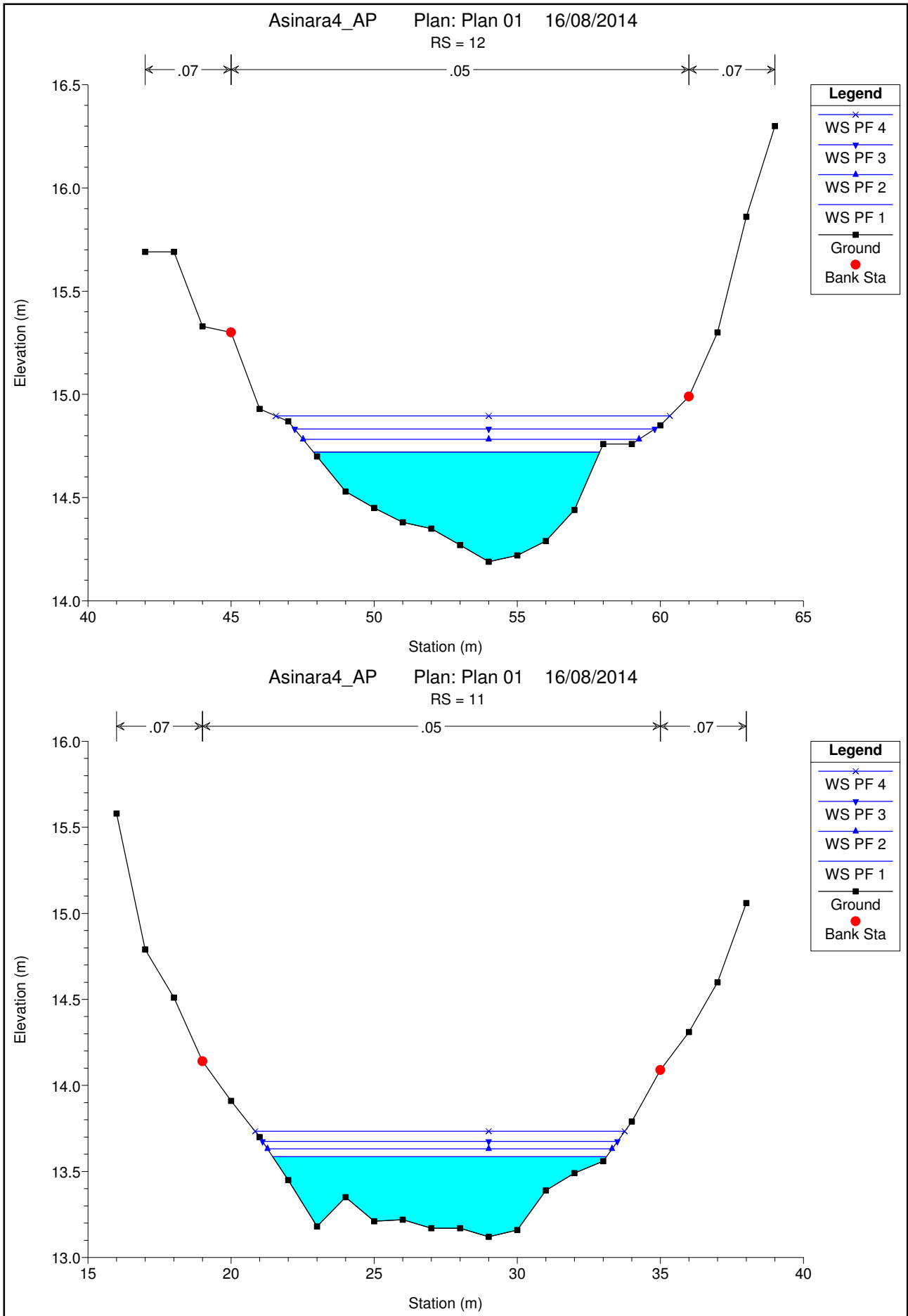


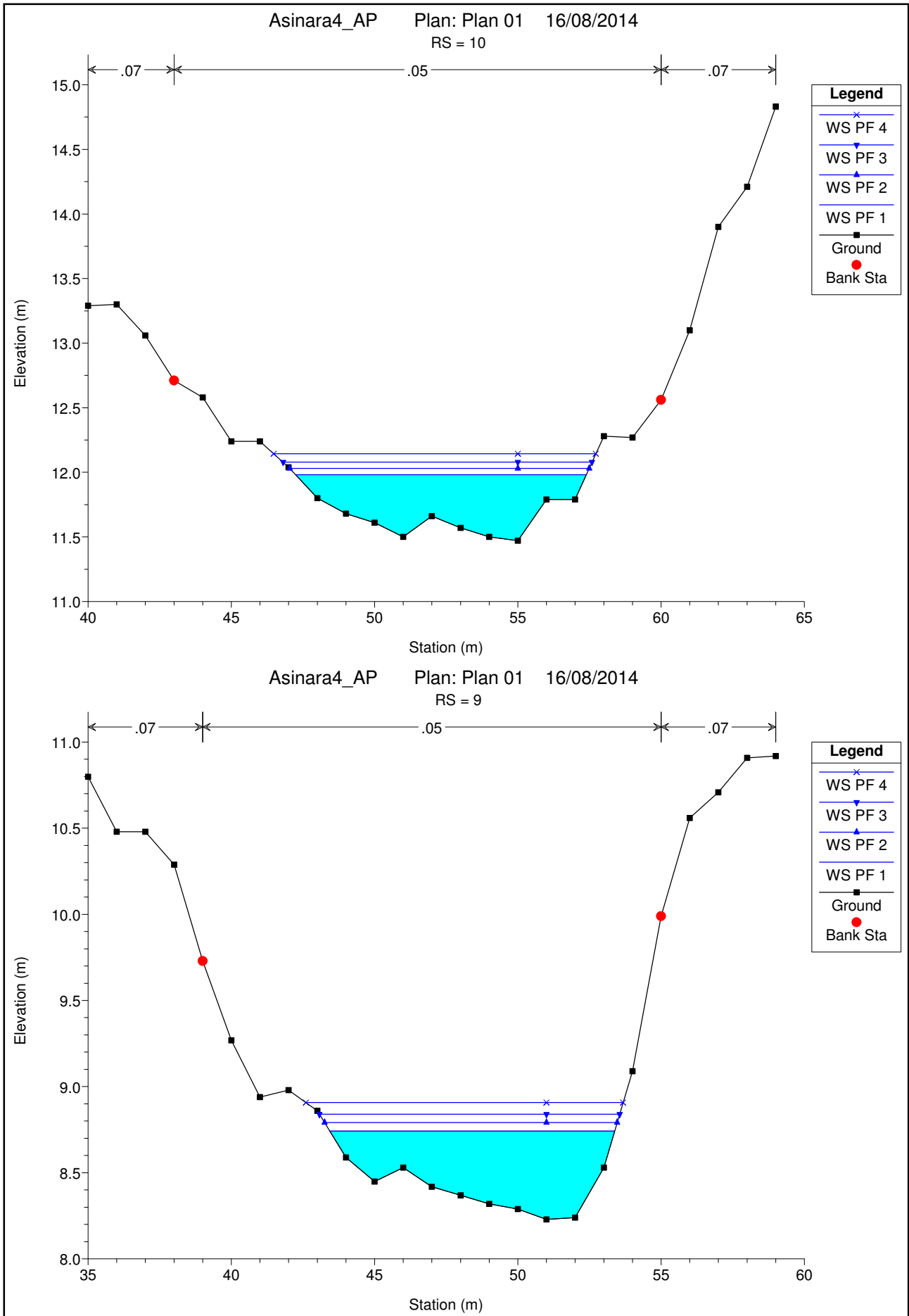


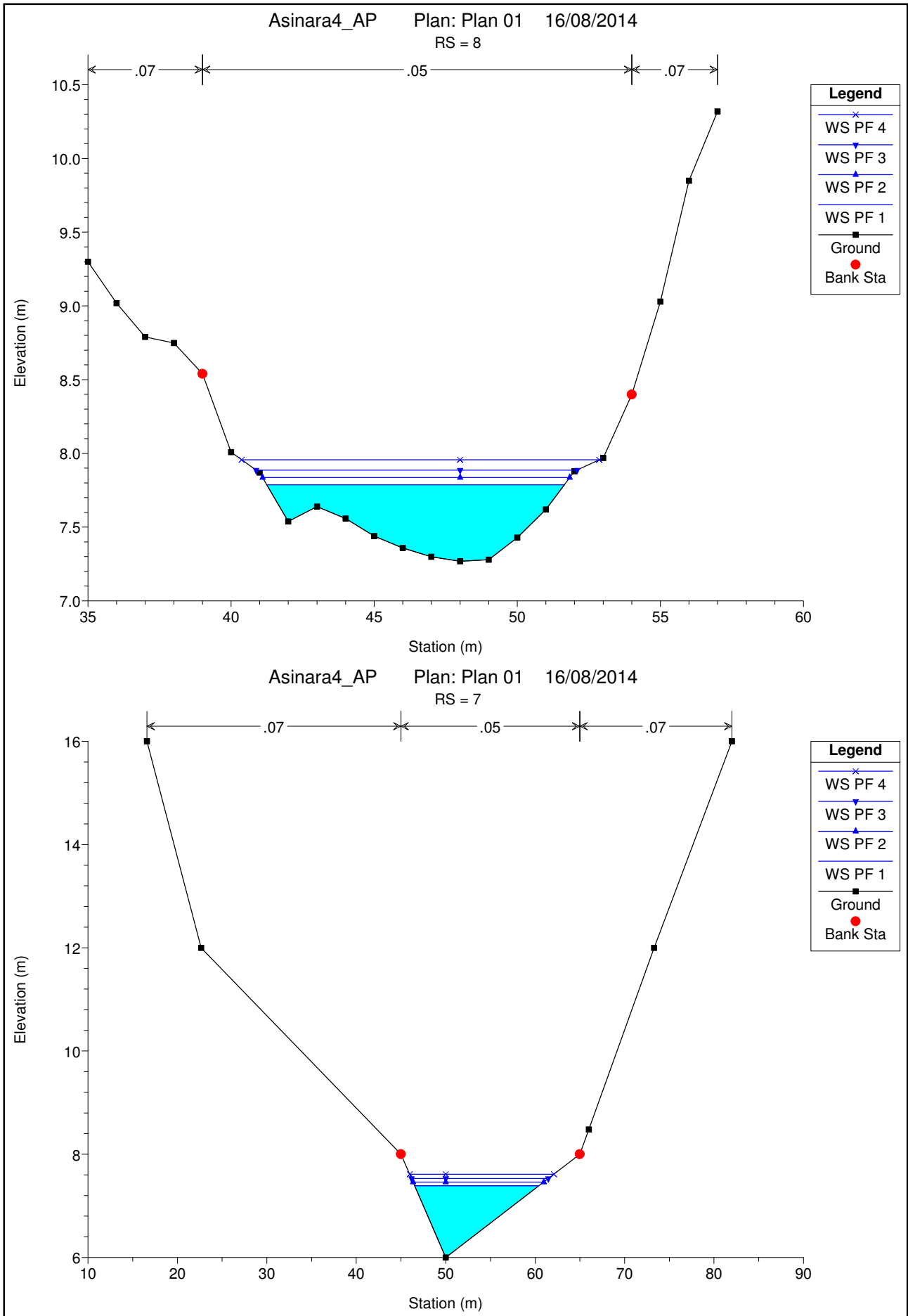


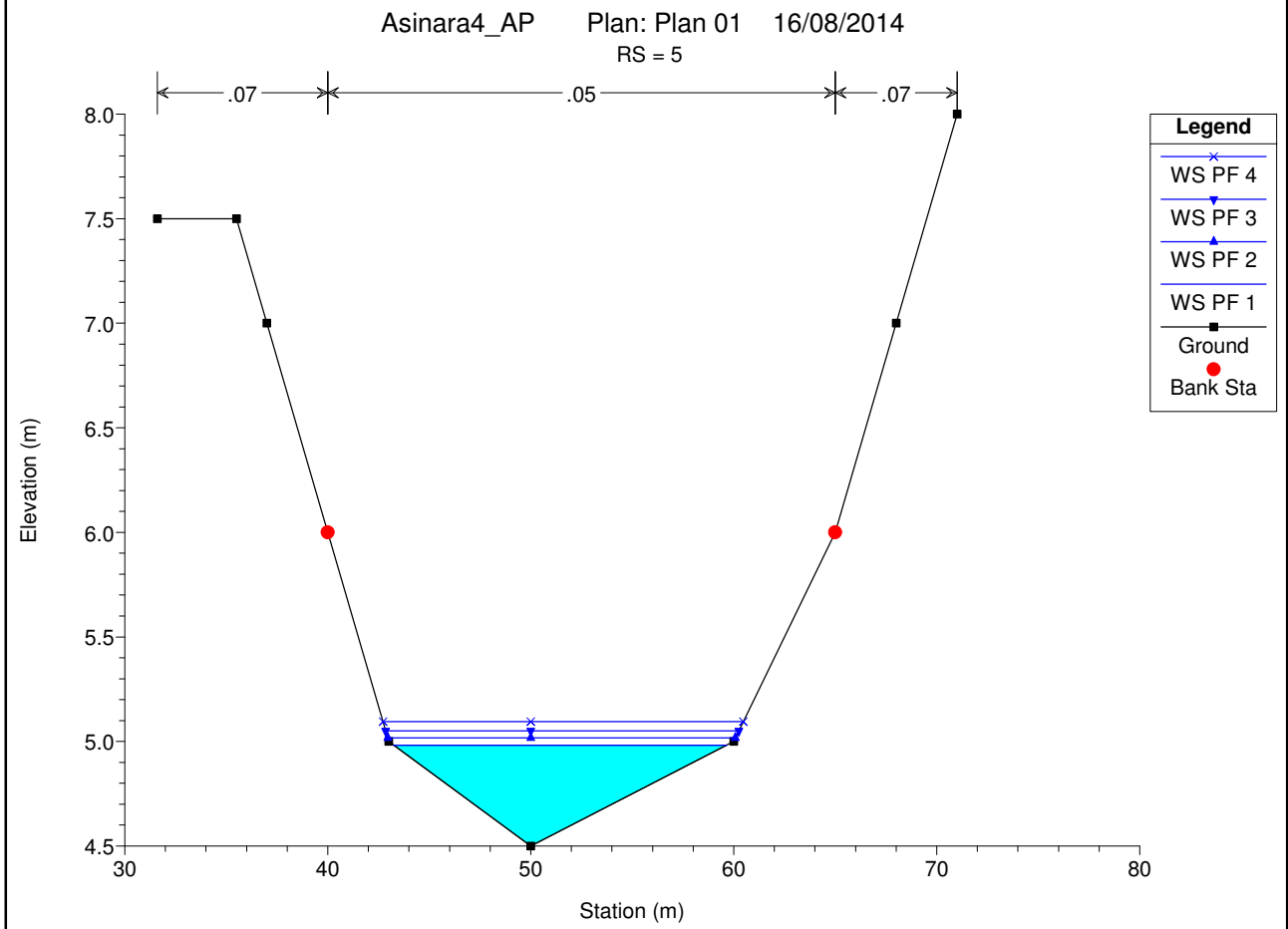
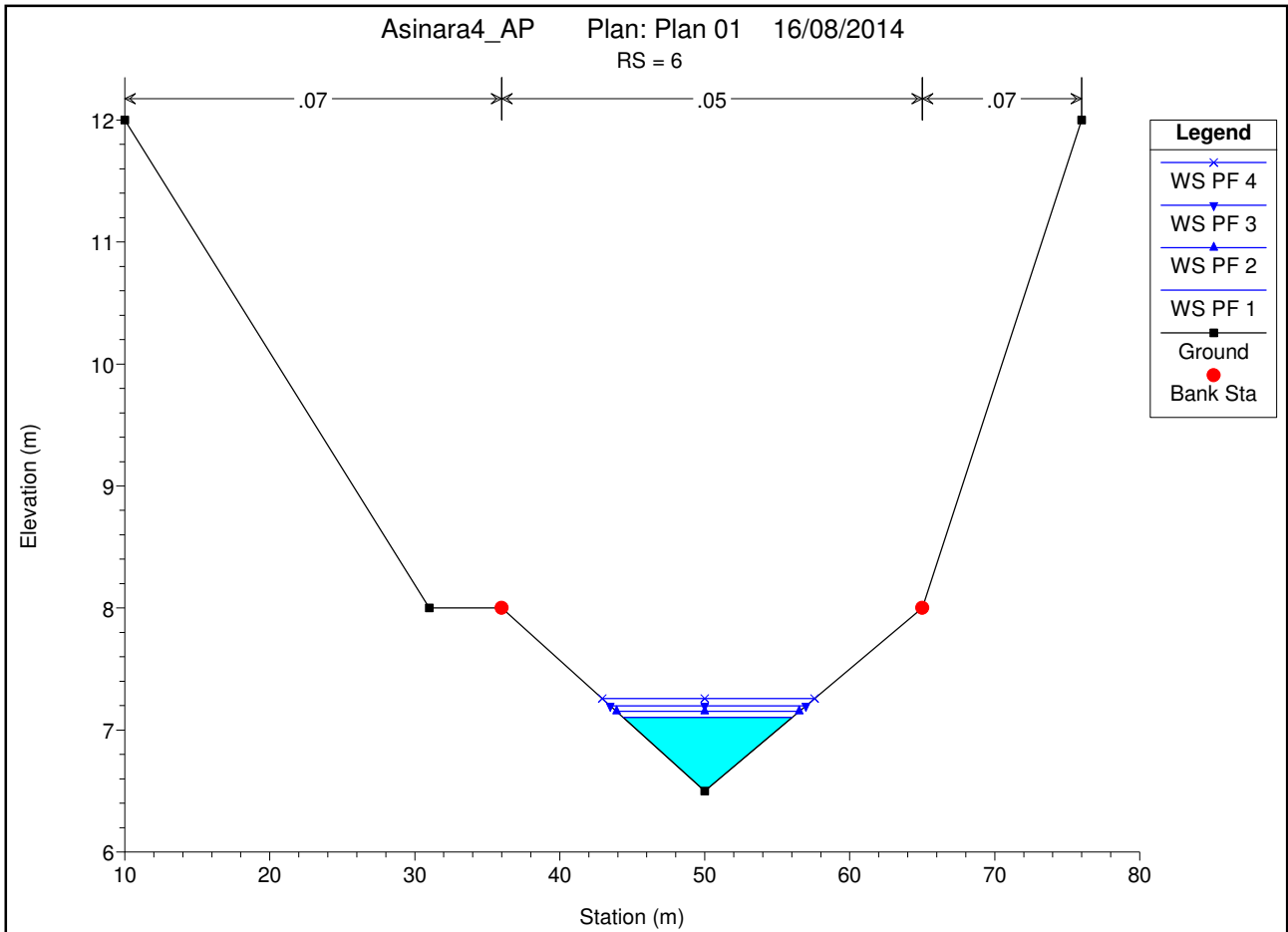




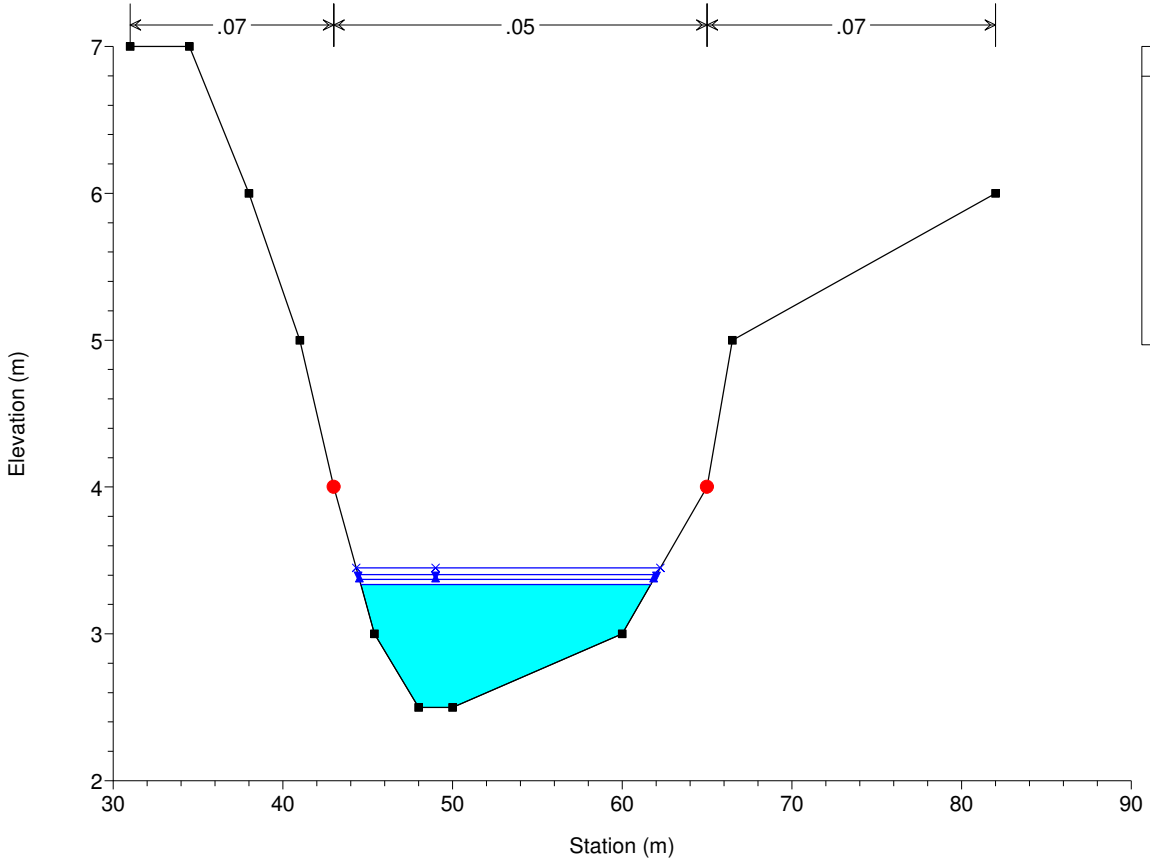






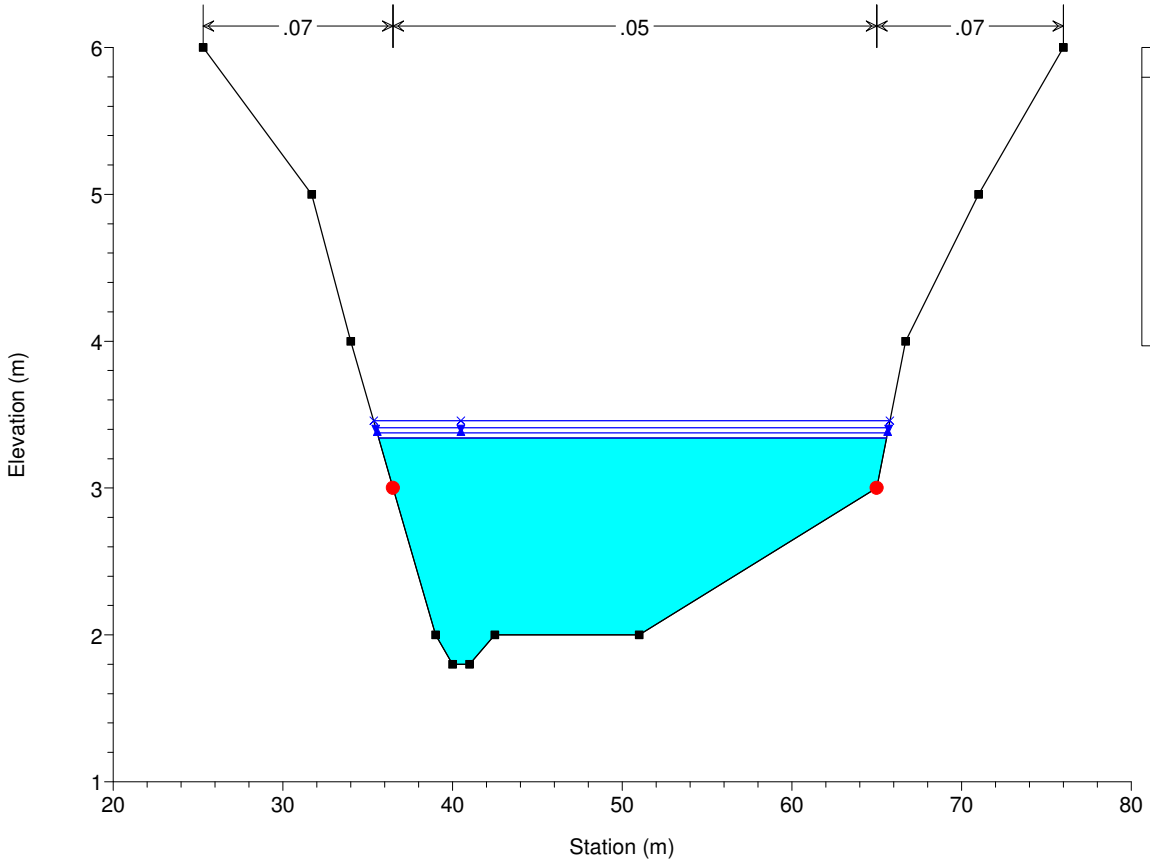


Asinara4_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 4

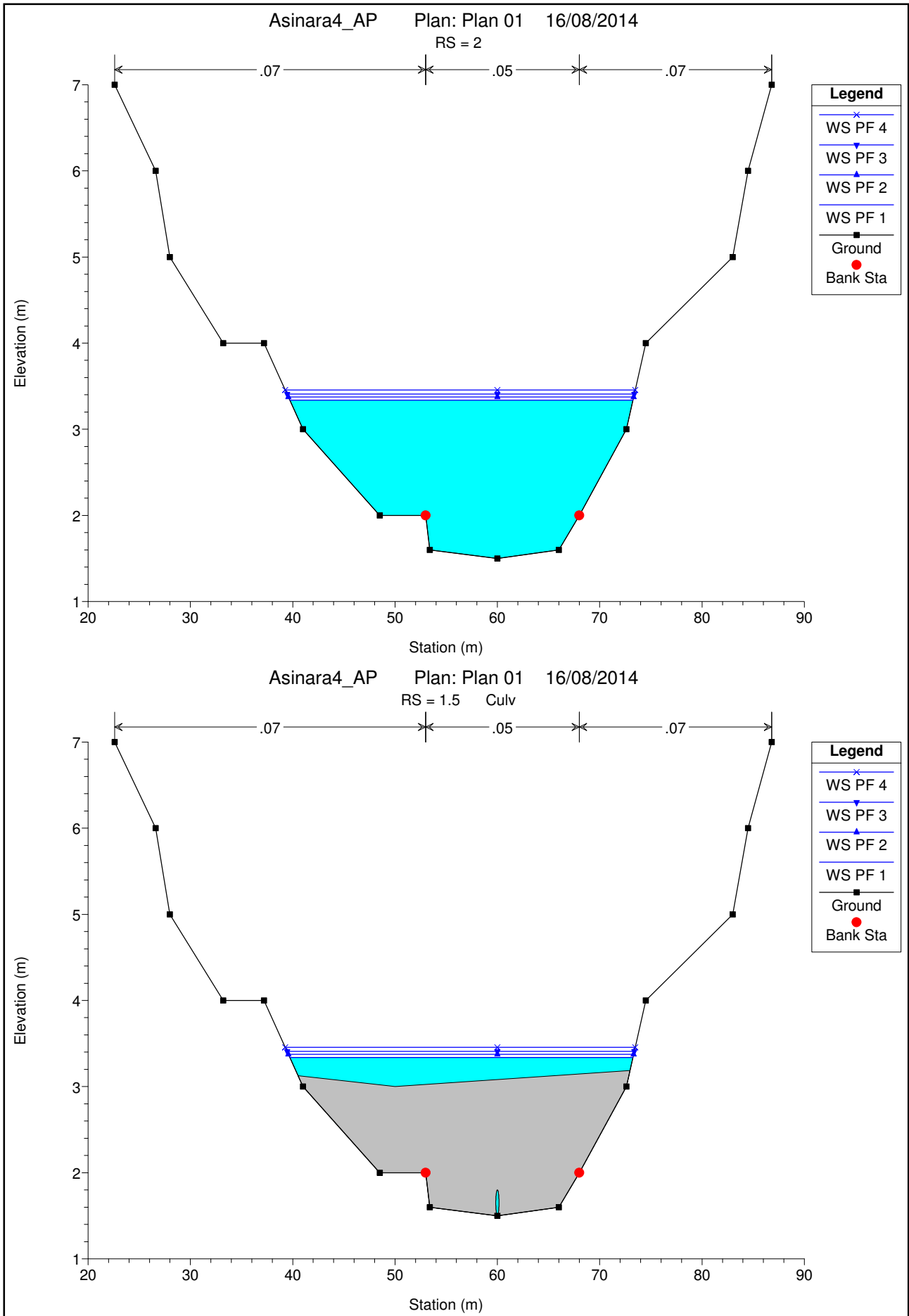


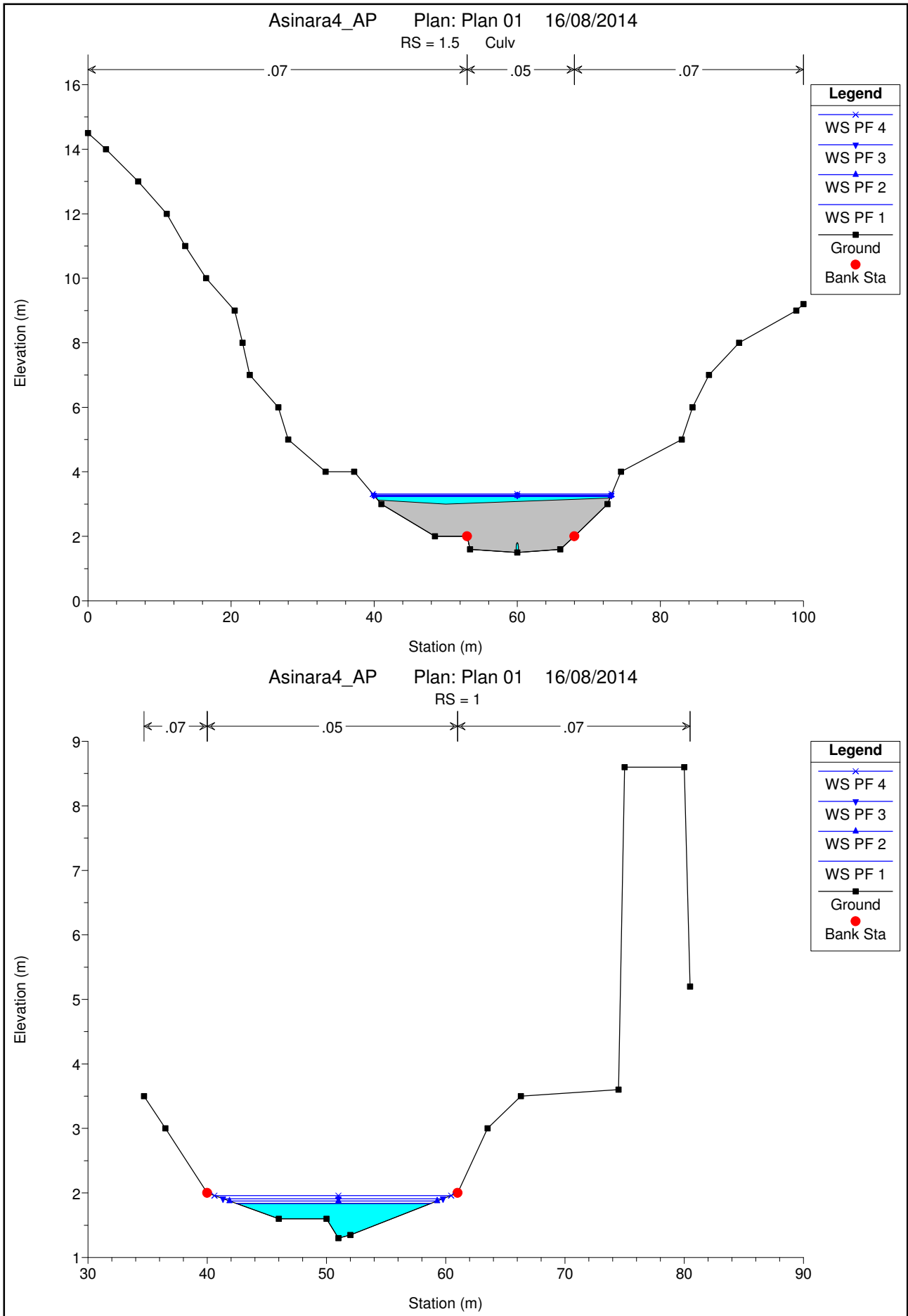
Legend	
WS PF 4	—x—
WS PF 3	—v—
WS PF 2	—▲—
WS PF 1	—■—
Ground	—■—
Bank Sta	●

Asinara4_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 3



Legend	
WS PF 4	—x—
WS PF 3	—v—
WS PF 2	—▲—
WS PF 1	—■—
Ground	—■—
Bank Sta	●

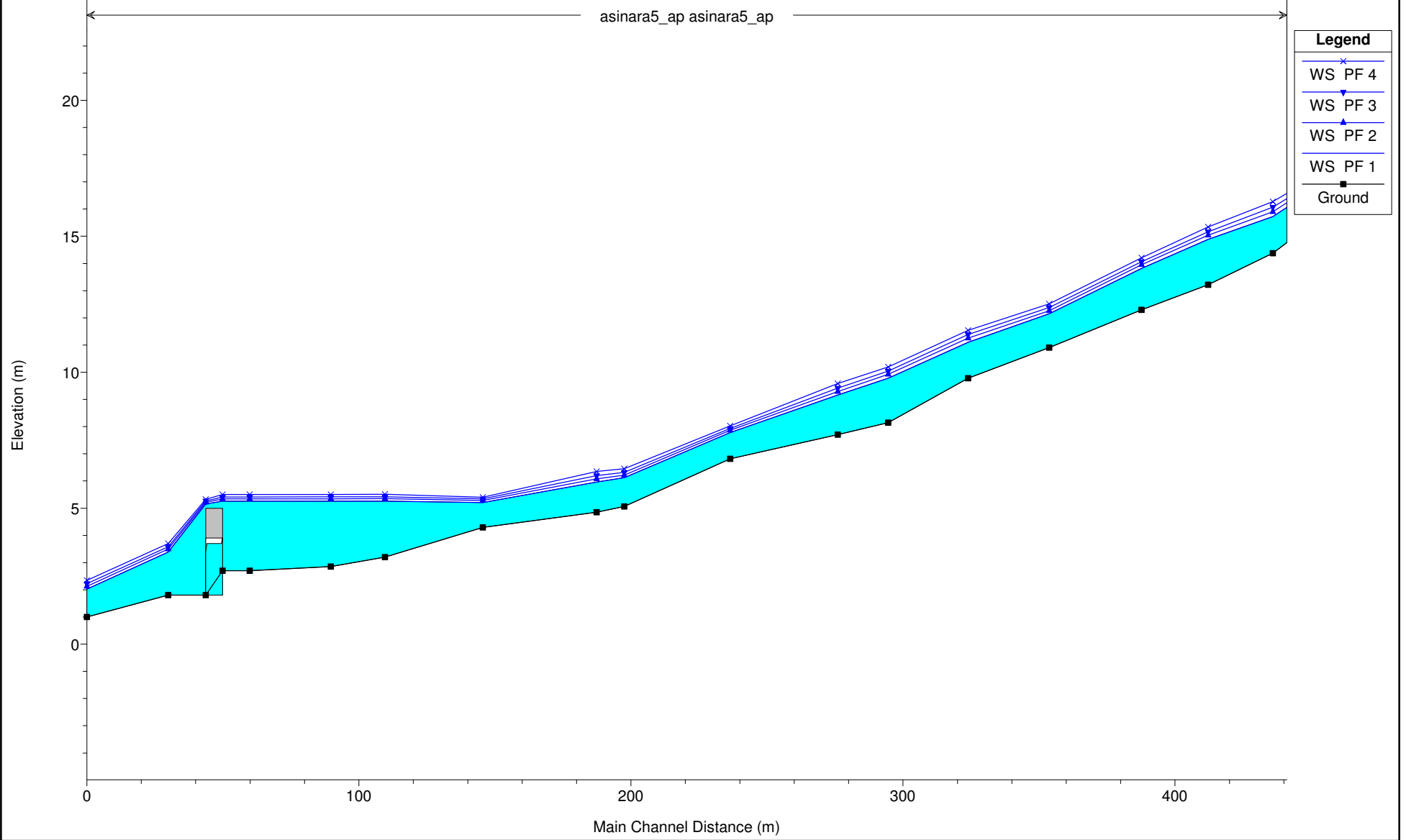




Profili e sezioni del Fiume 71026 nel bacino A5

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

asinara5_ap asinara5_ap

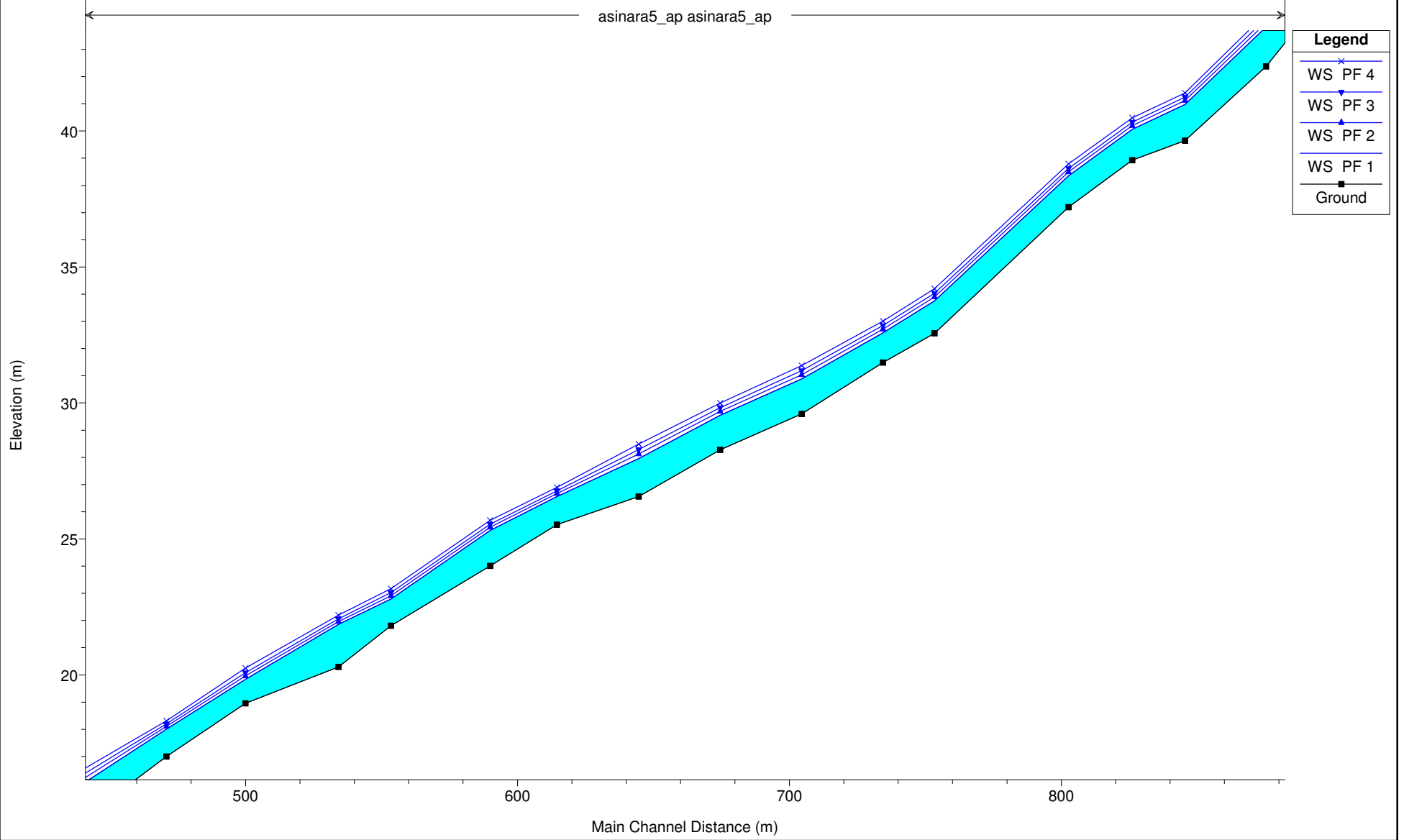


Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	■
Ground	■

1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

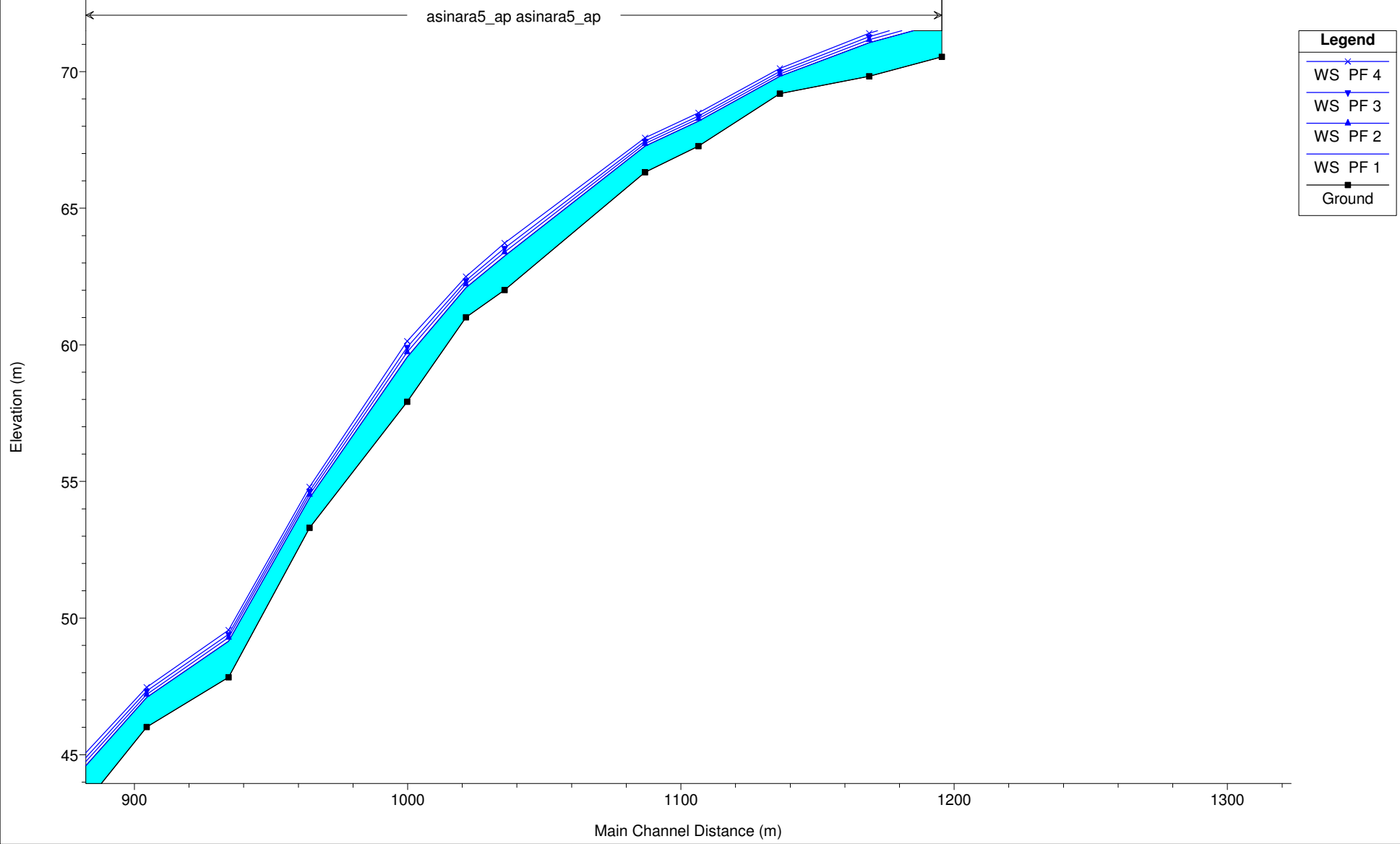
asinara5_ap asinara5_ap



1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

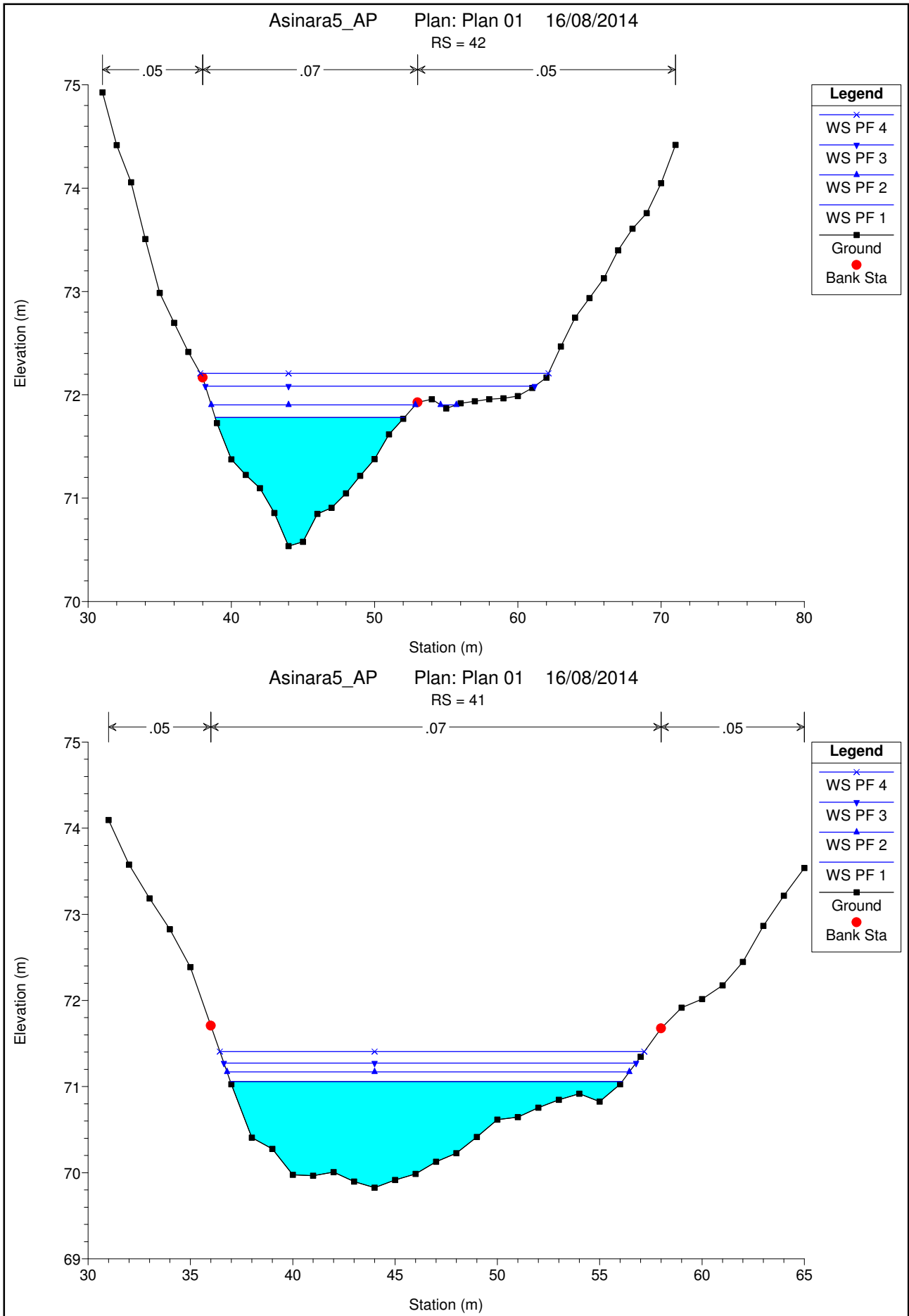
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

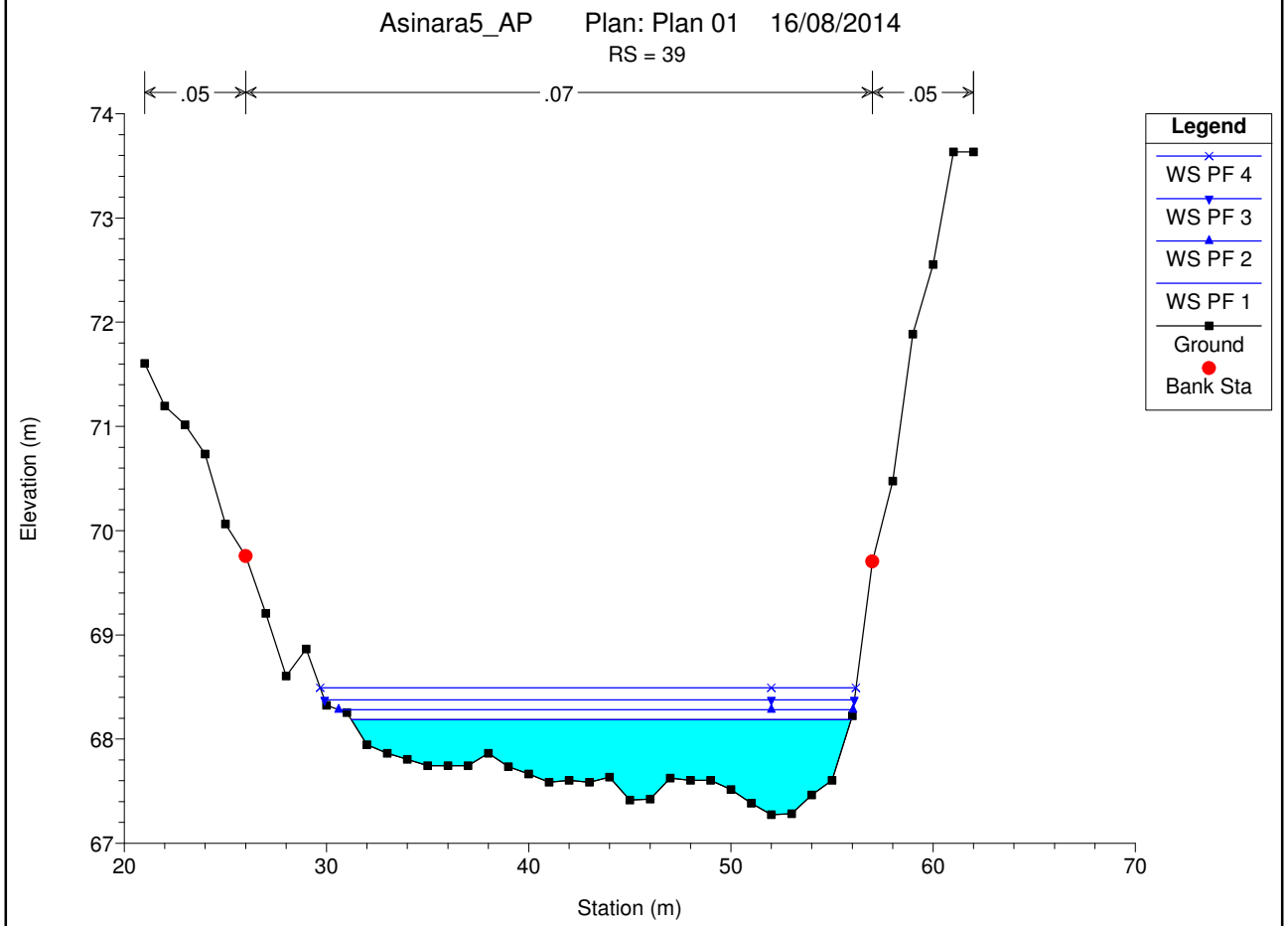
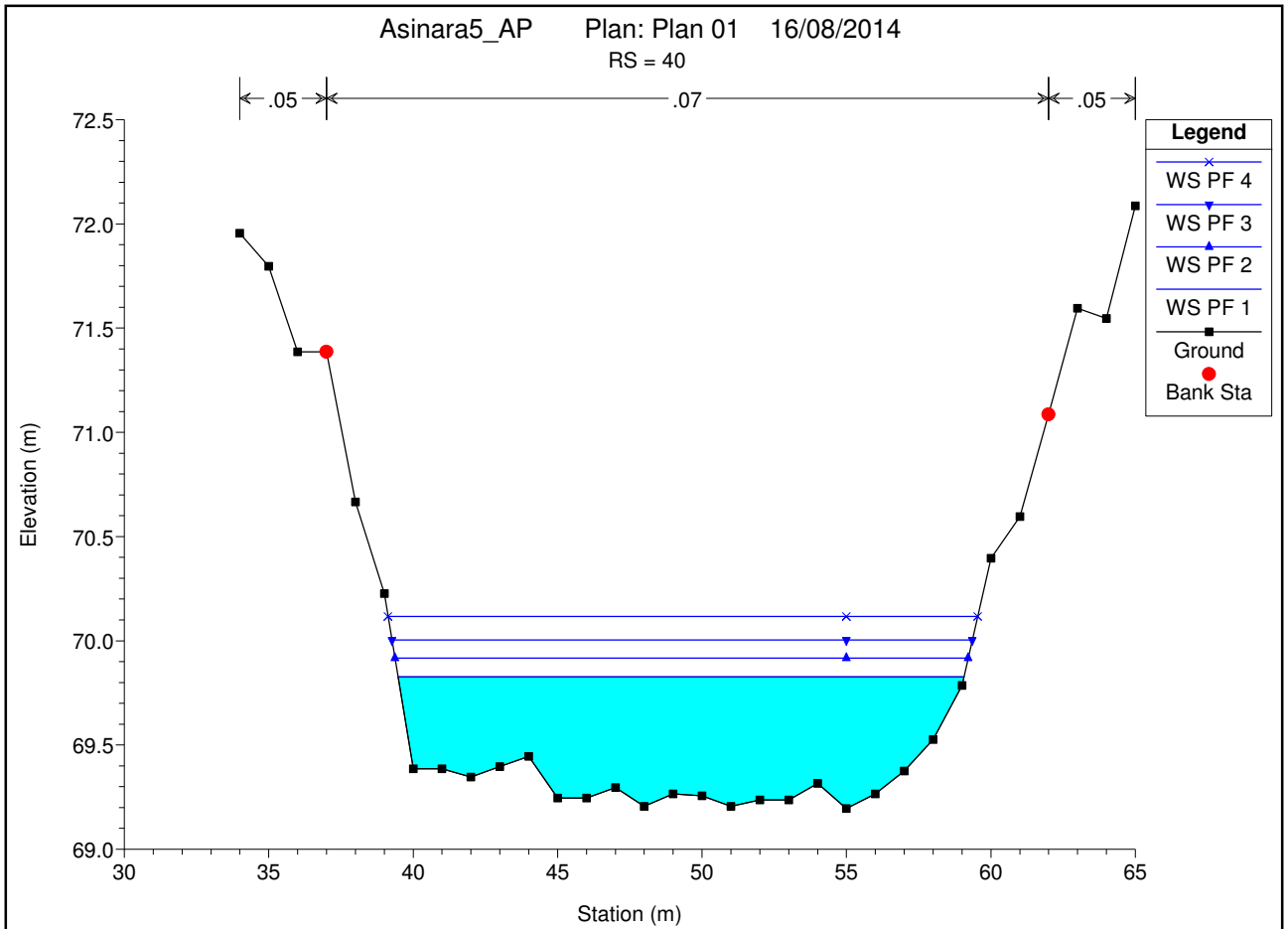
← asinara5_ap asinara5_ap →



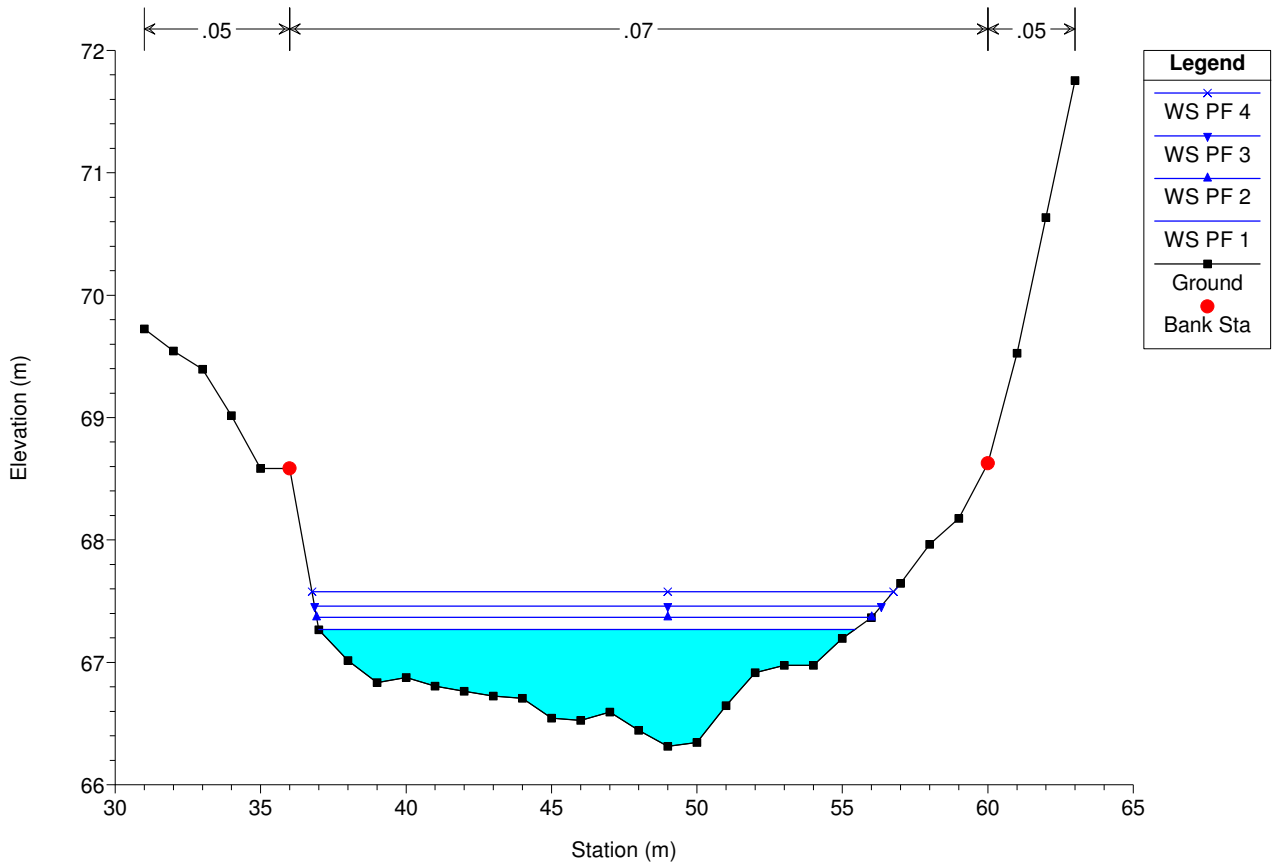
Legend	
WS PF 4	×
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	■
Ground	■

1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

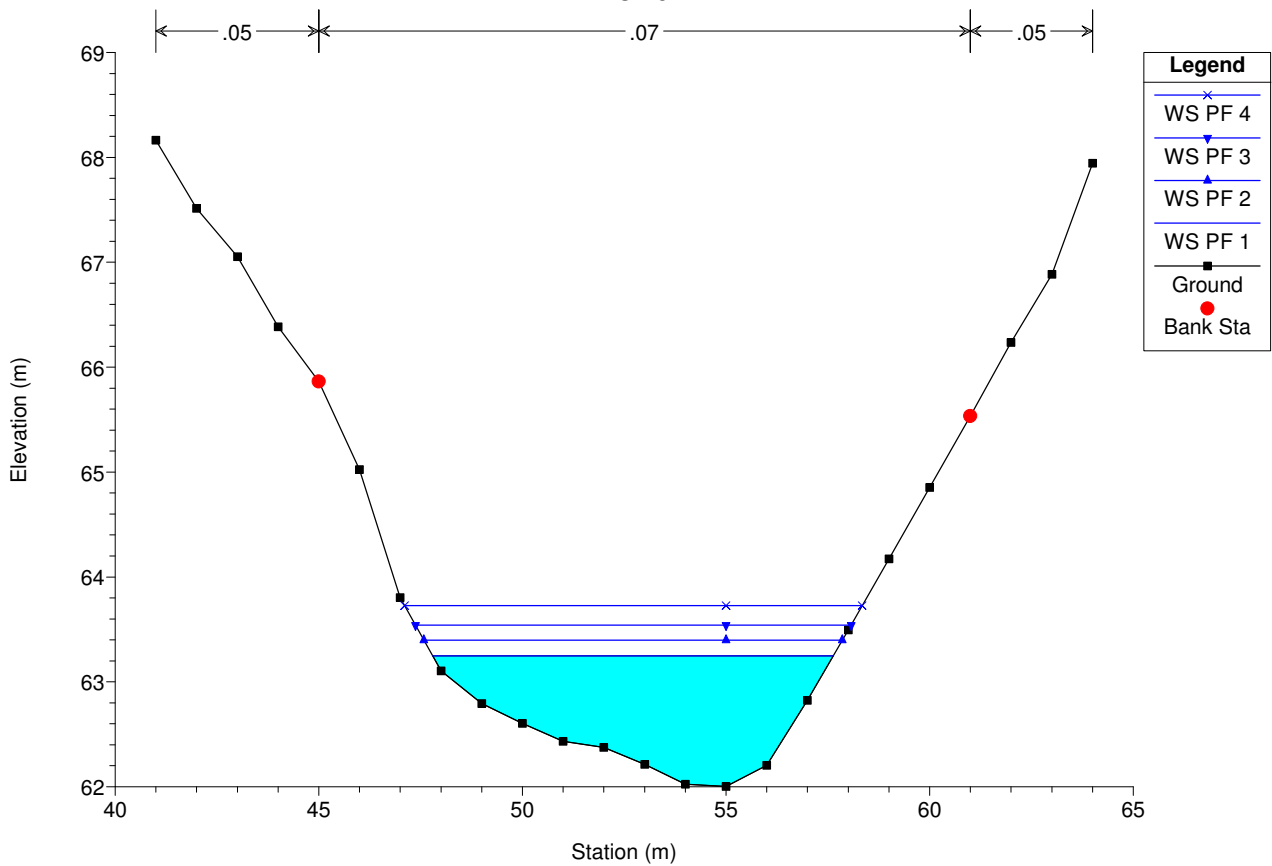


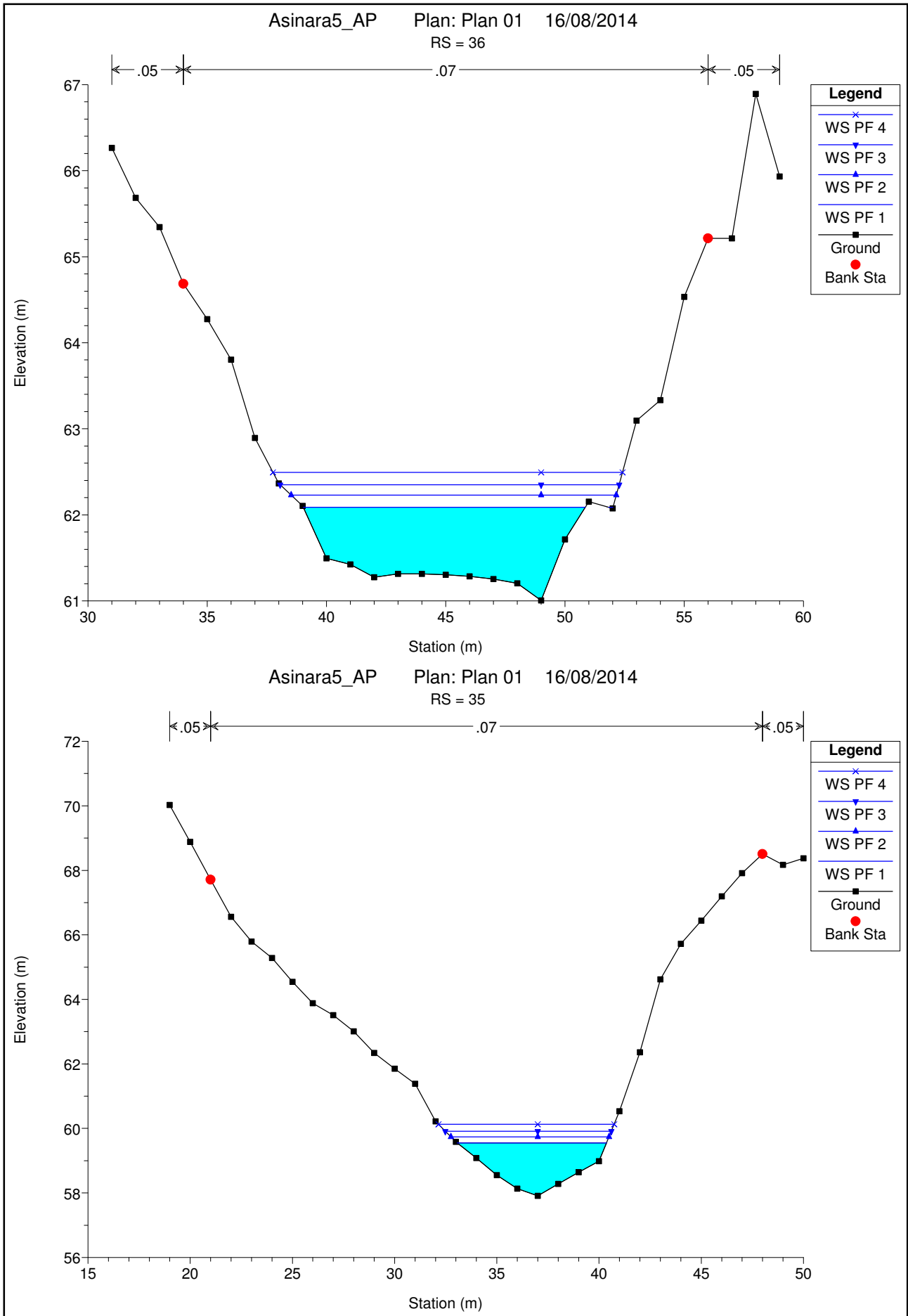


Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 38

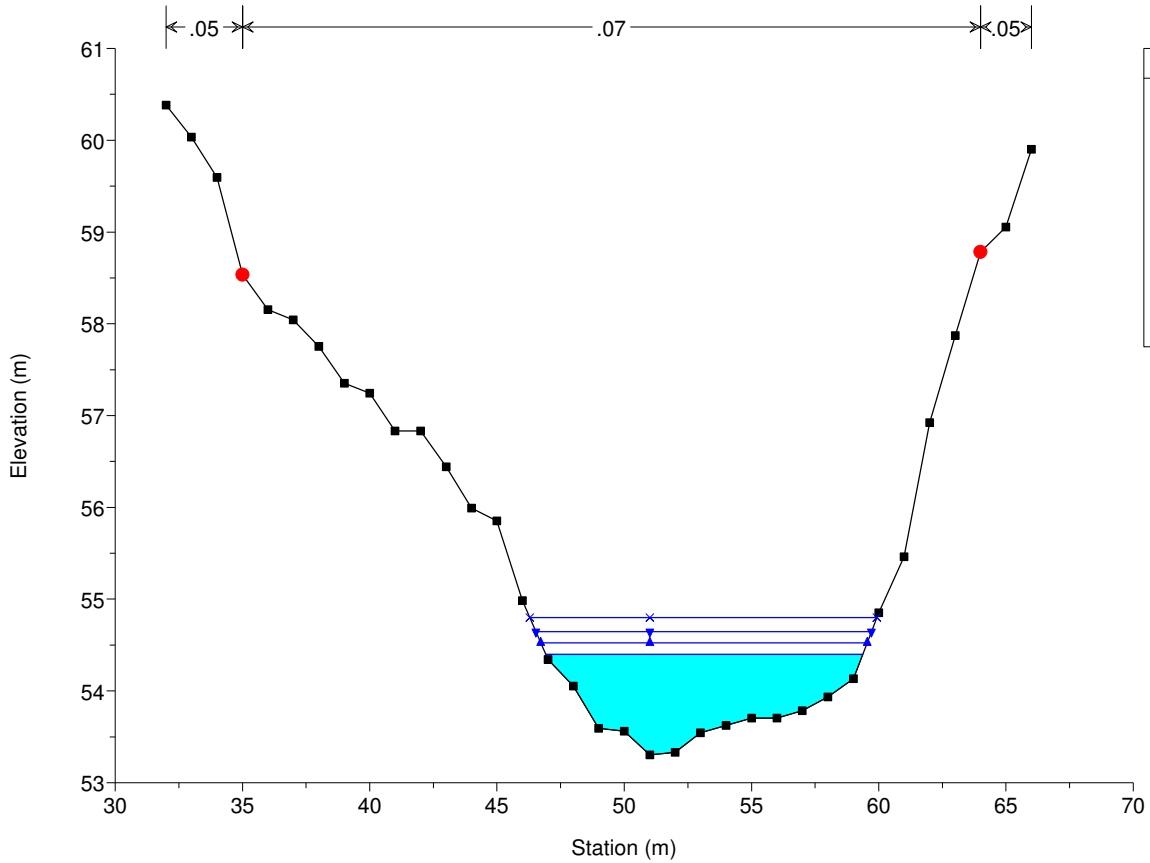


Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 37

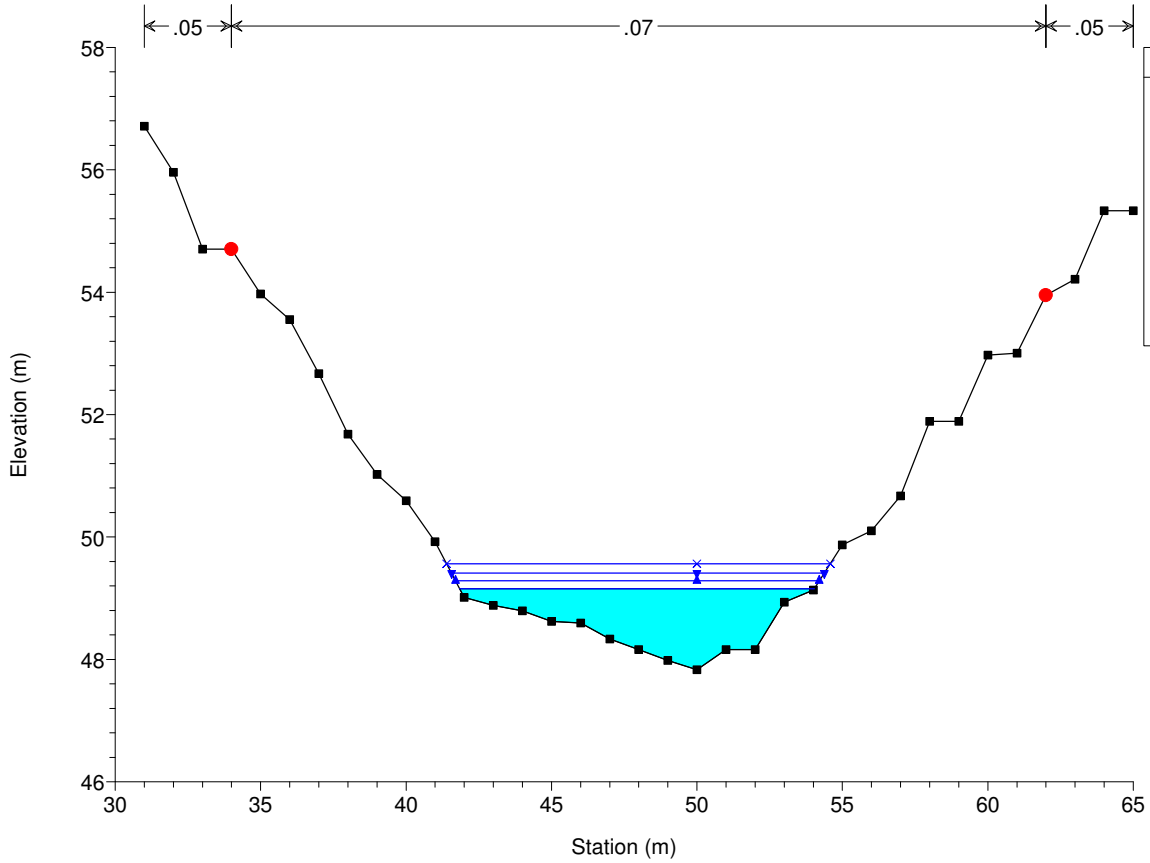




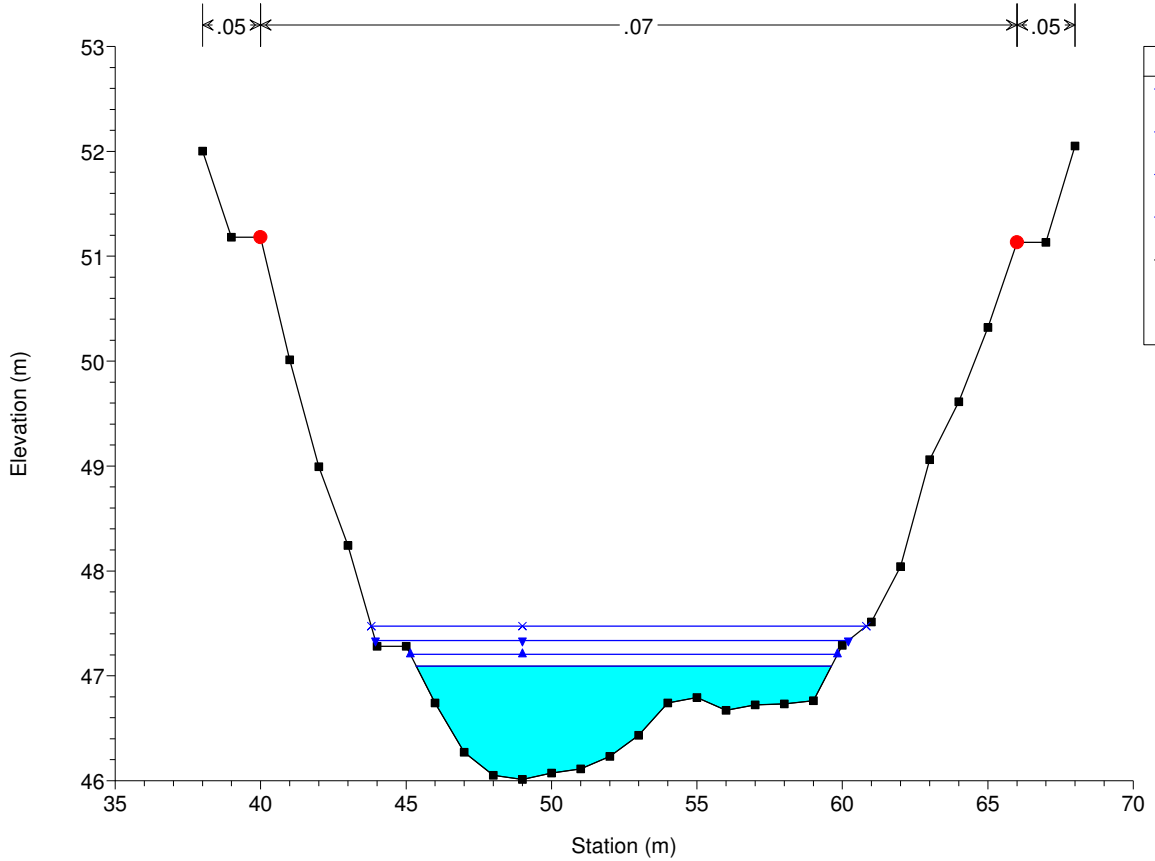
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 34



Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 33

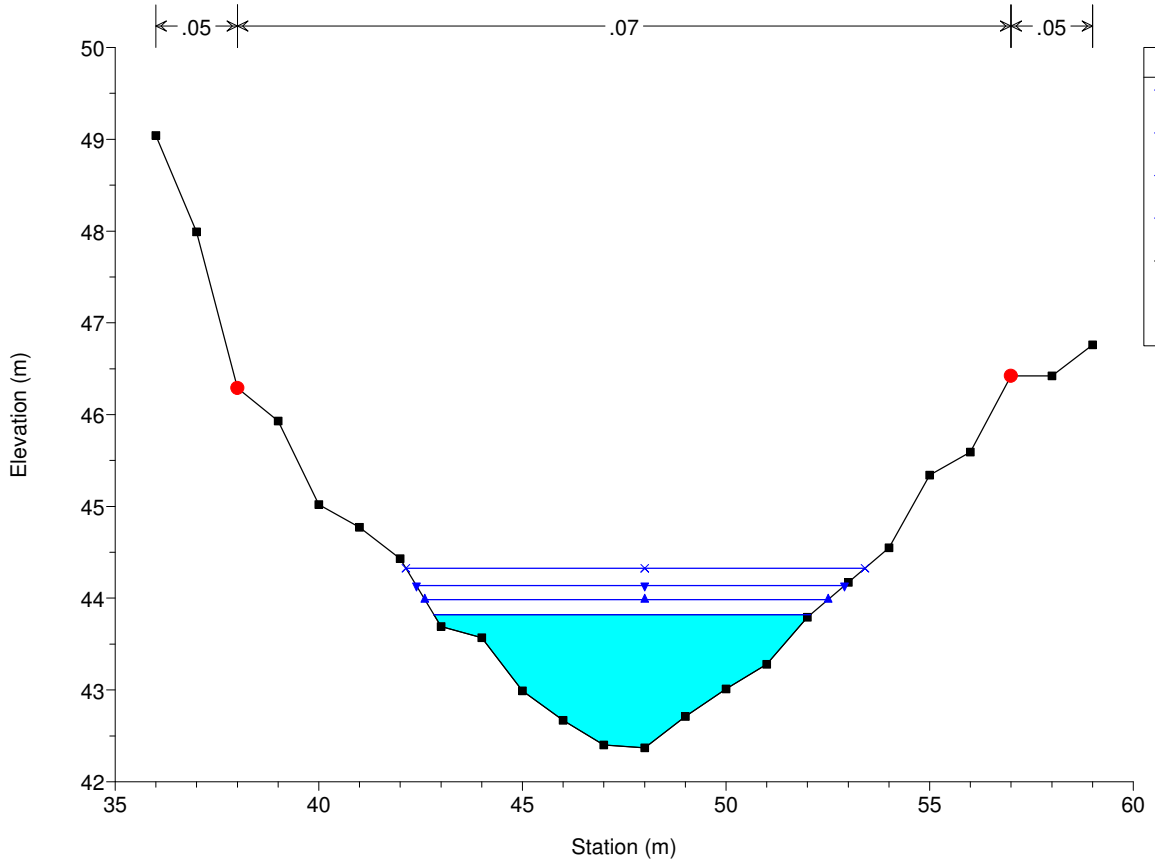


Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 32



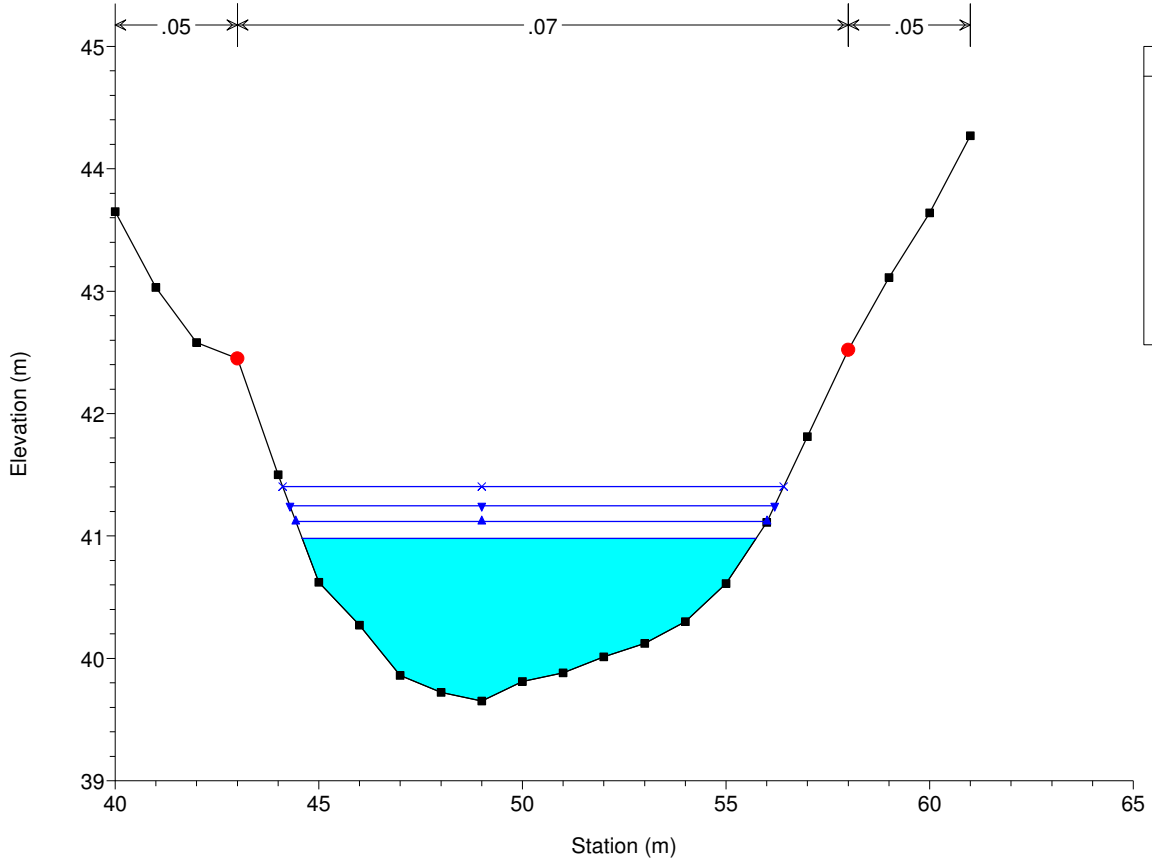
Legend	
—x—	WS PF 4
-·-·-	WS PF 3
---△---	WS PF 2
——△——	WS PF 1
■	Ground
●	Bank Sta

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 31



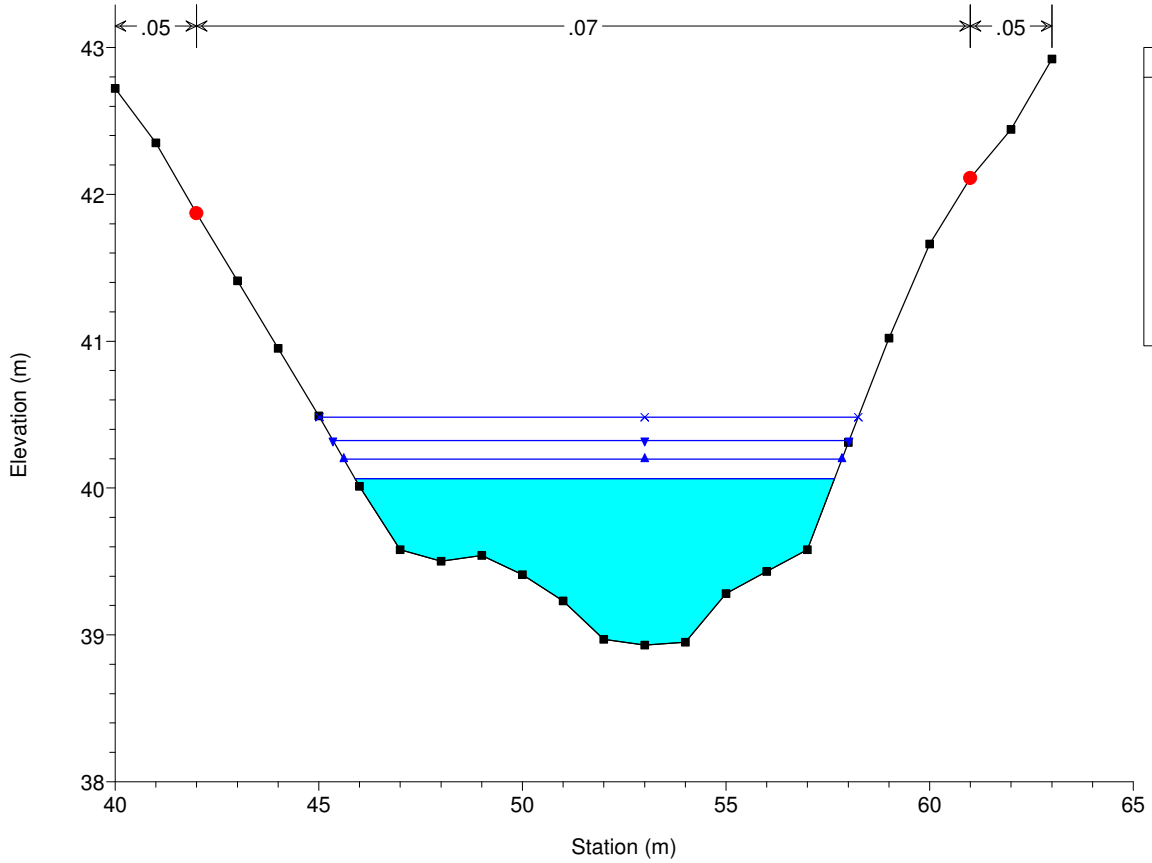
Legend	
—x—	WS PF 4
-·-·-	WS PF 3
---△---	WS PF 2
——△——	WS PF 1
■	Ground
●	Bank Sta

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 30



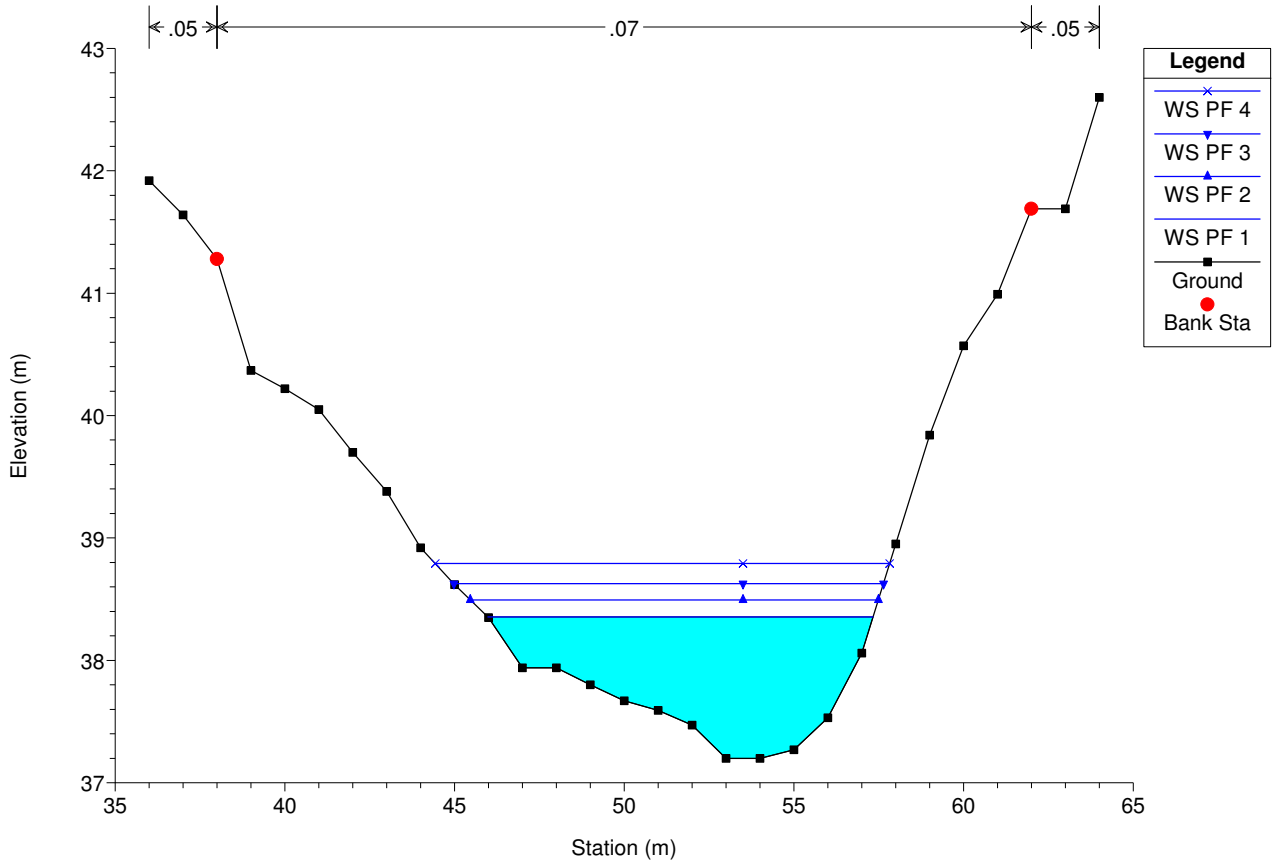
Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	■
Ground	■
Bank Sta	●

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 29

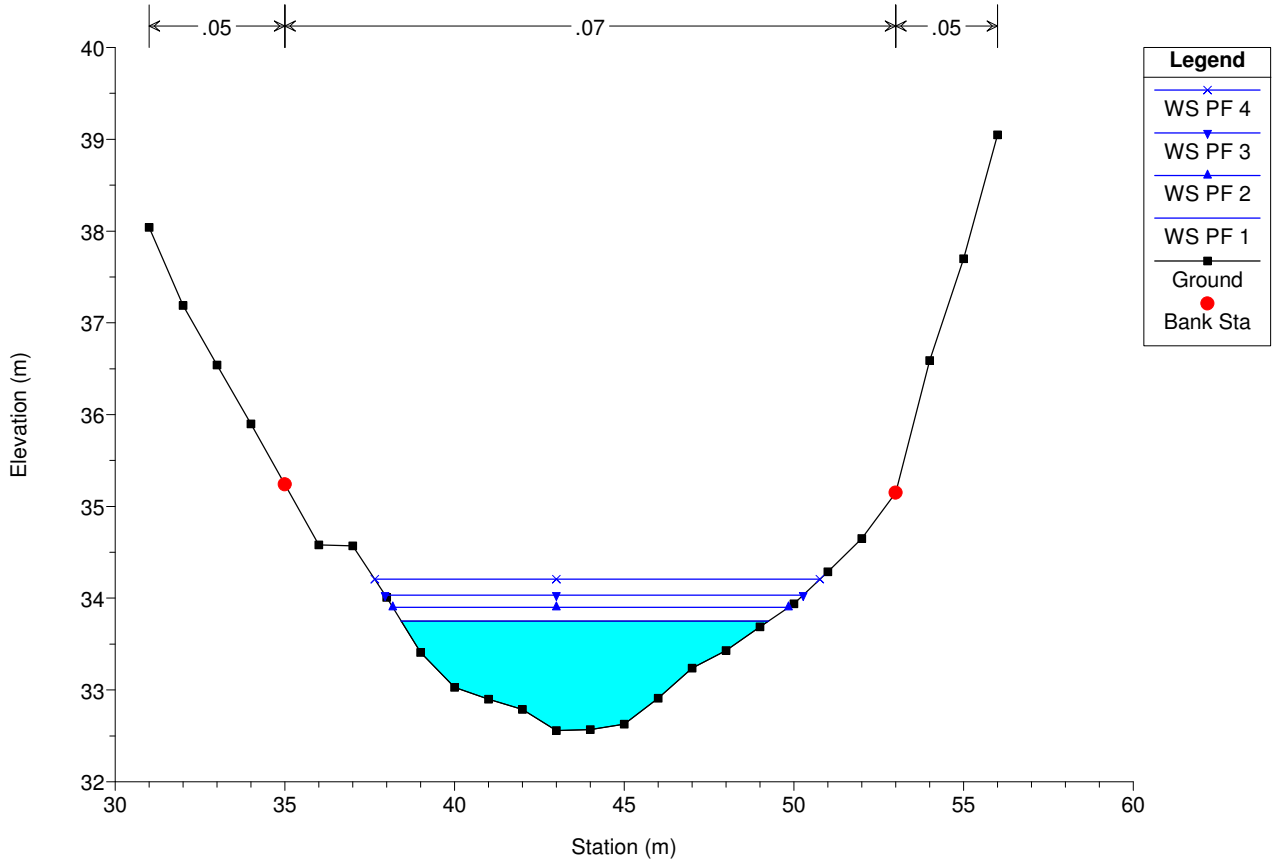


Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	■
Ground	■
Bank Sta	●

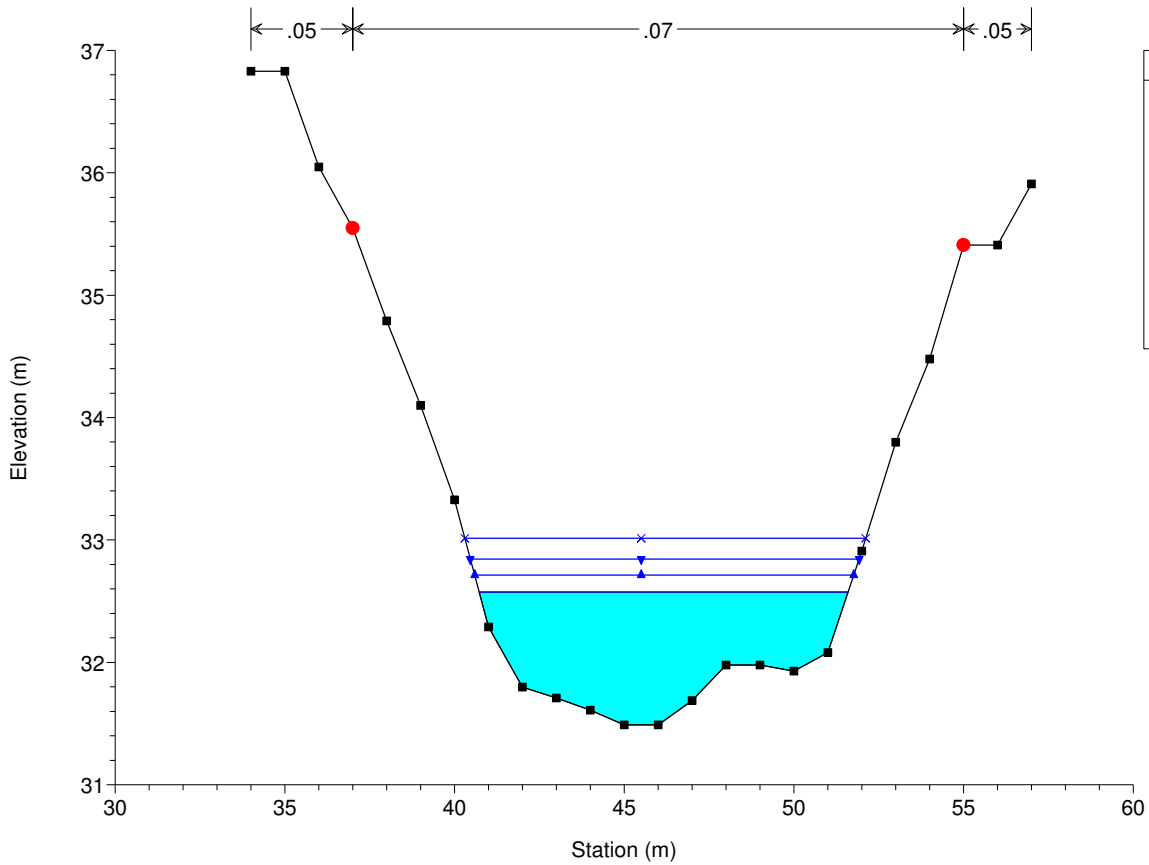
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 28



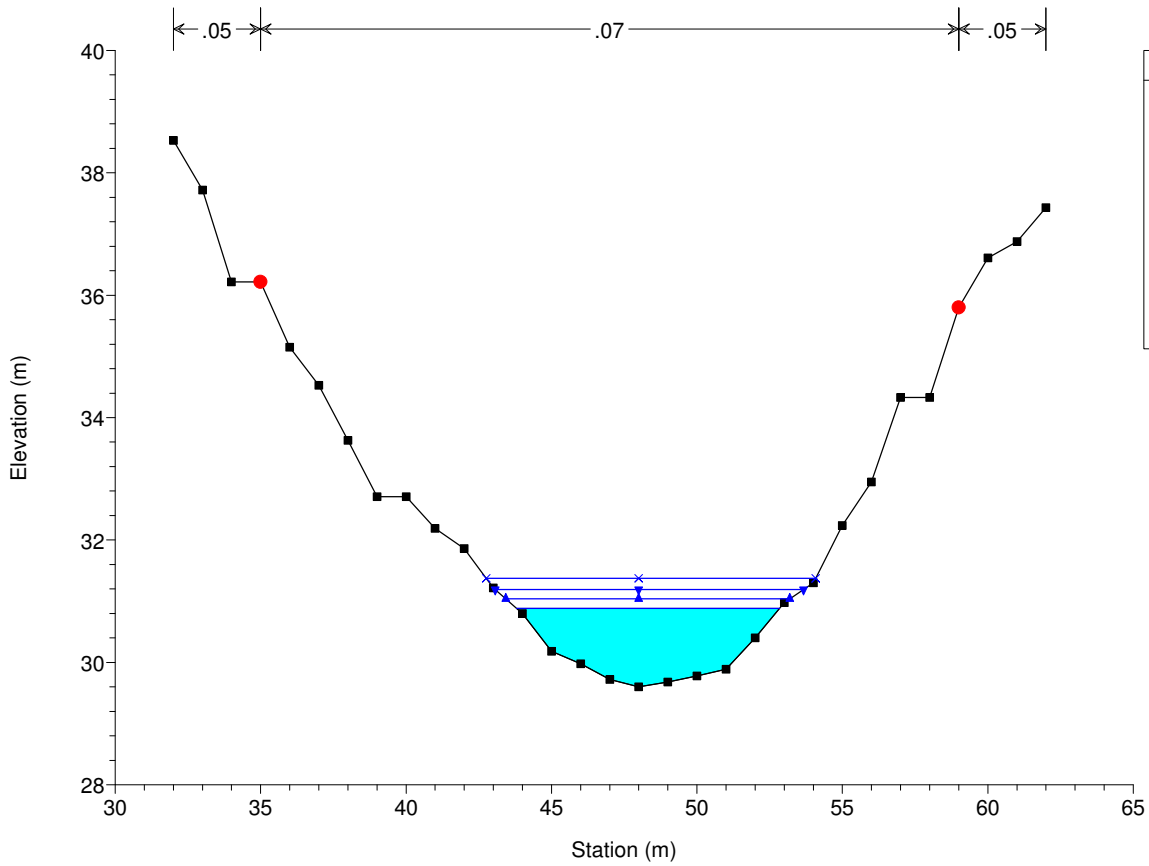
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 27



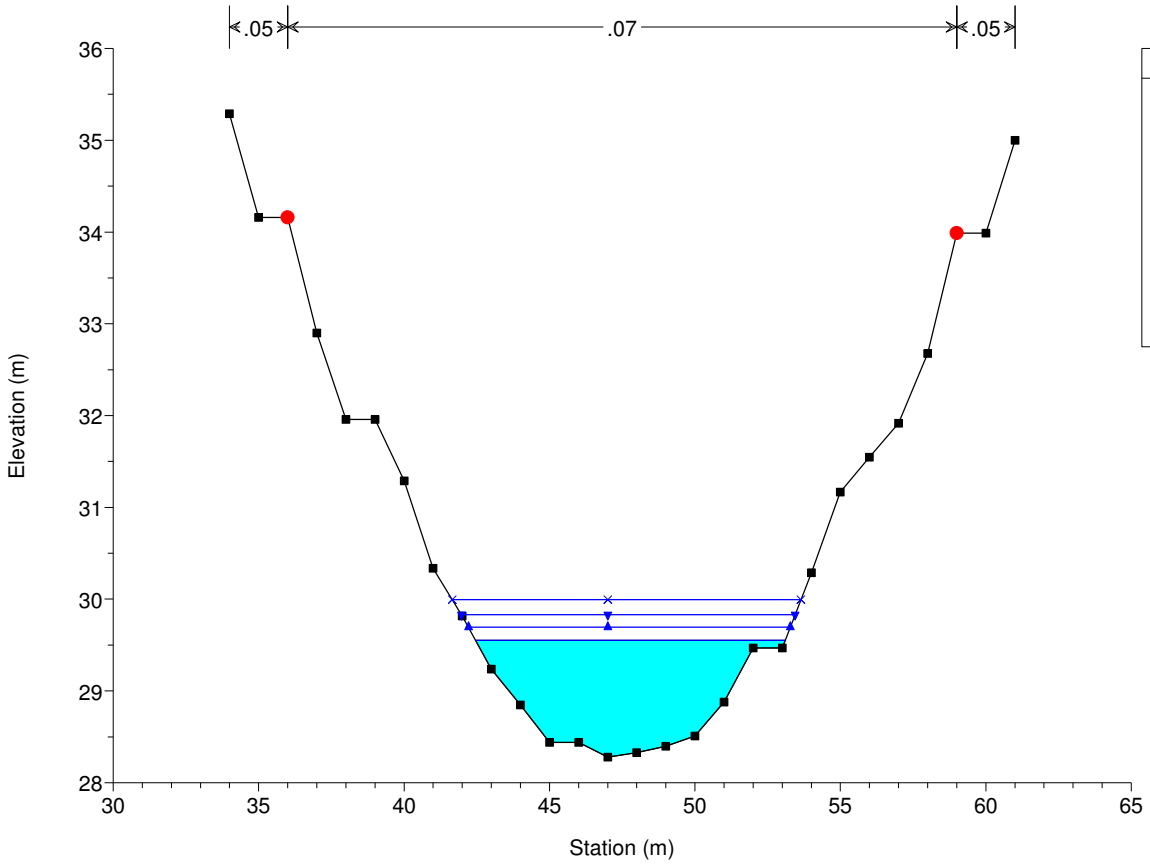
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 26



Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 25

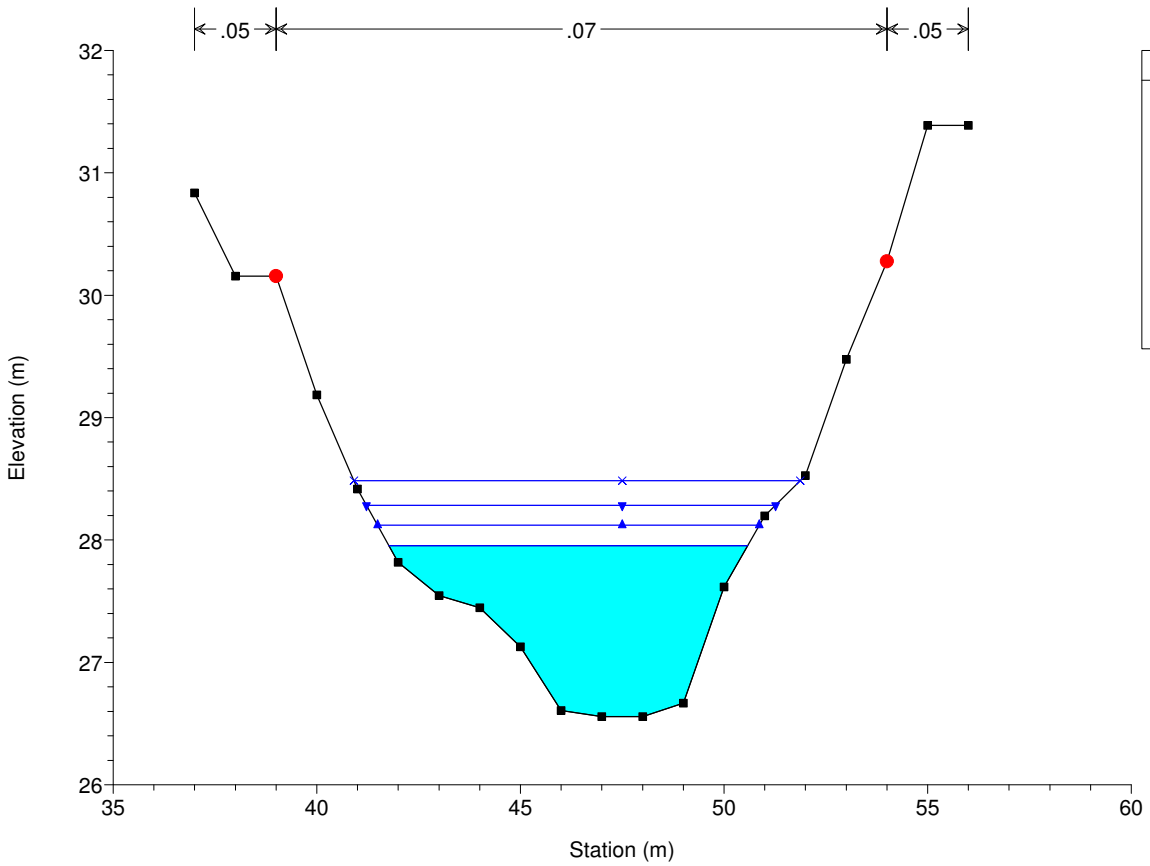


Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 24



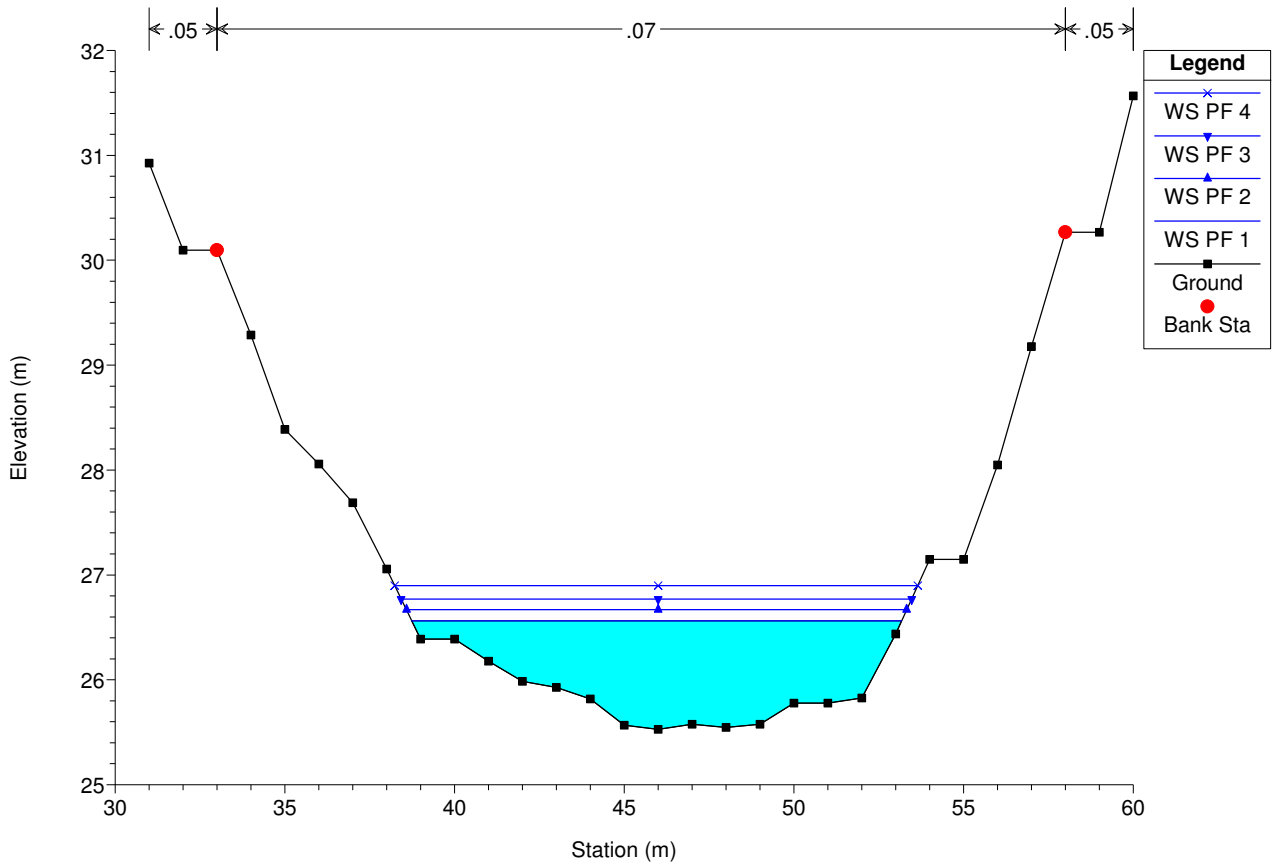
Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	—
Ground	■
Bank Sta	●

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 23

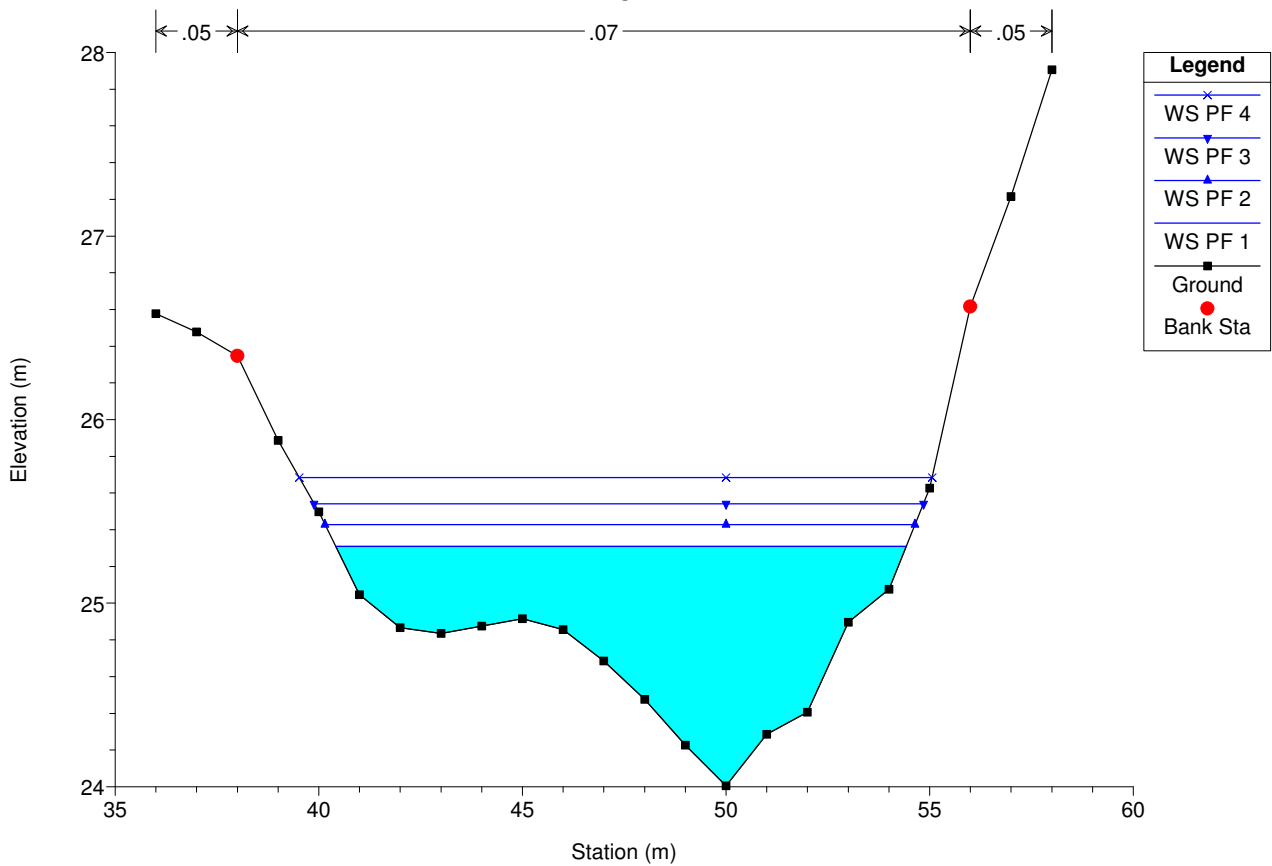


Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	—
Ground	■
Bank Sta	●

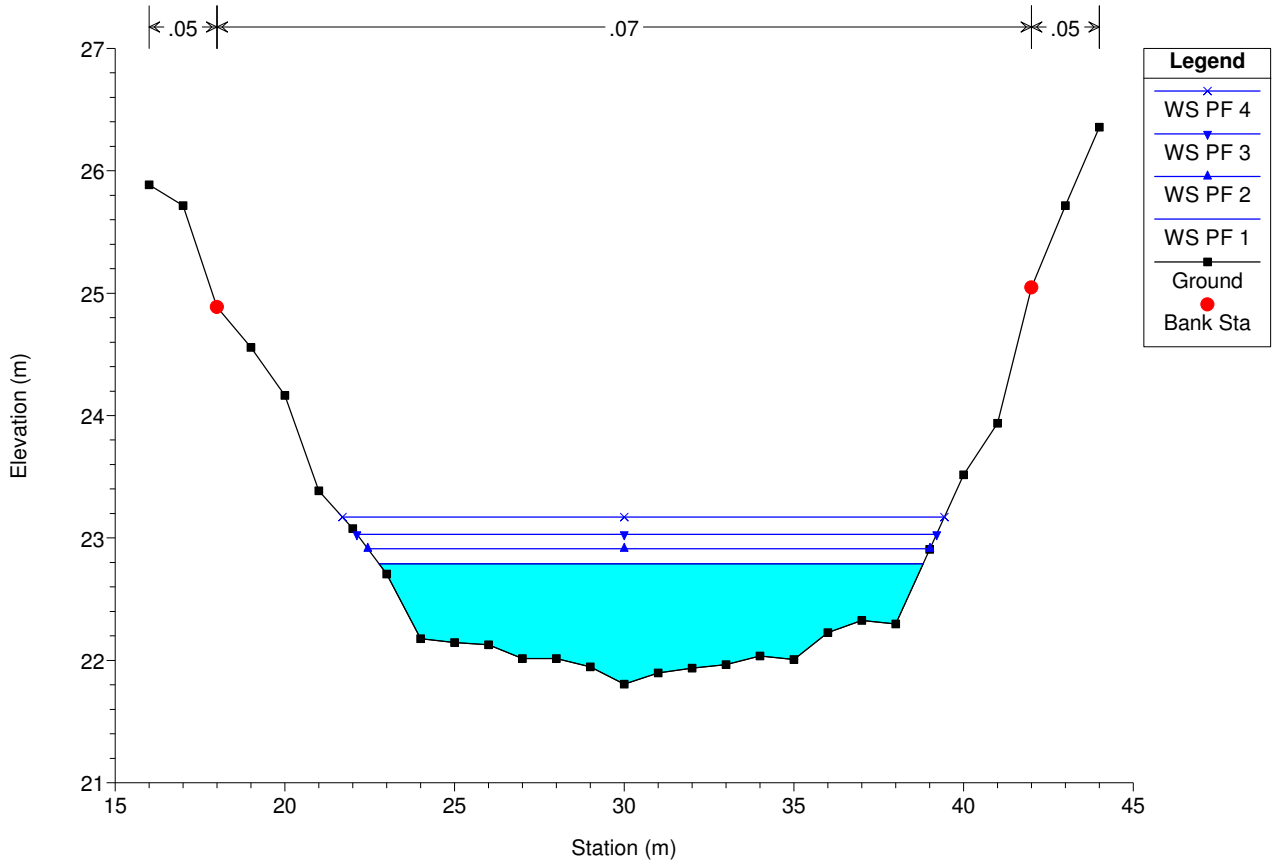
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 22



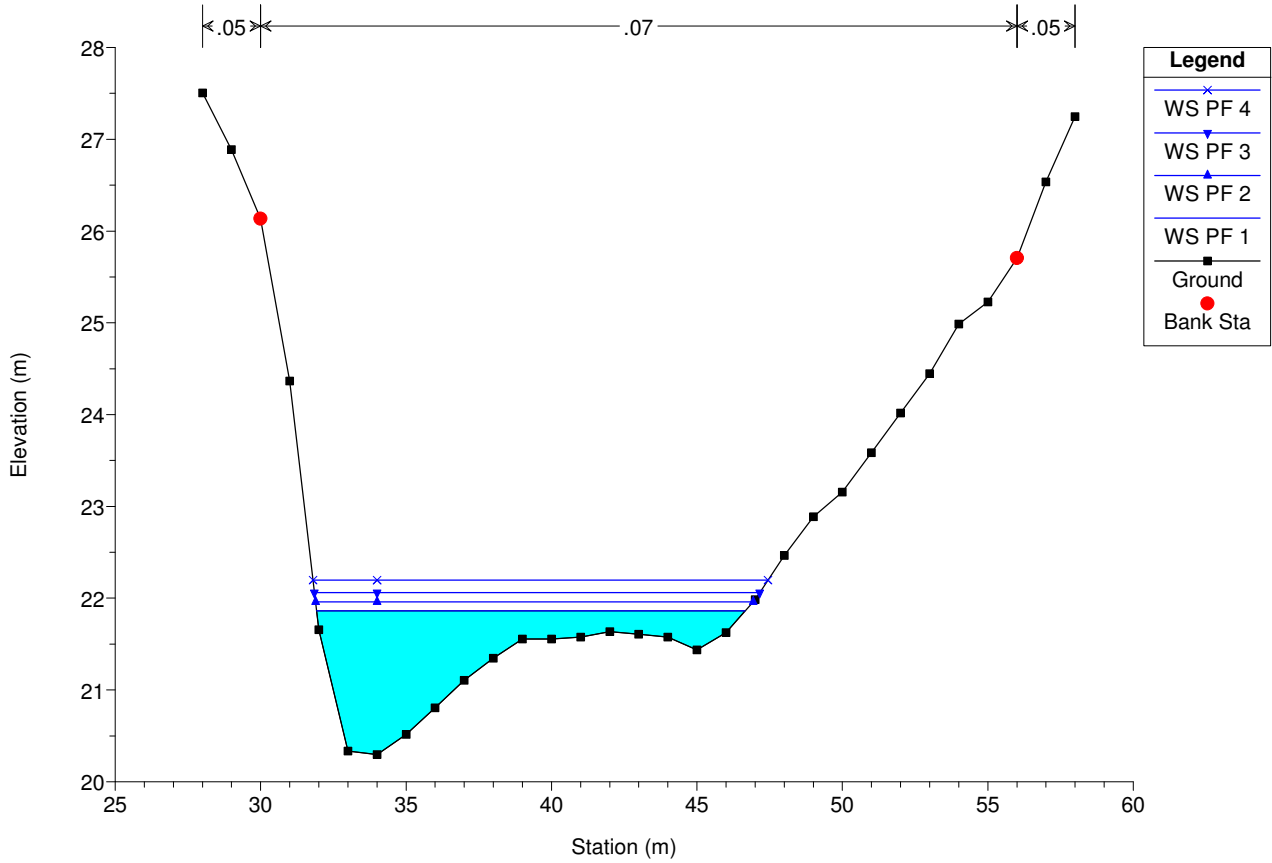
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 21



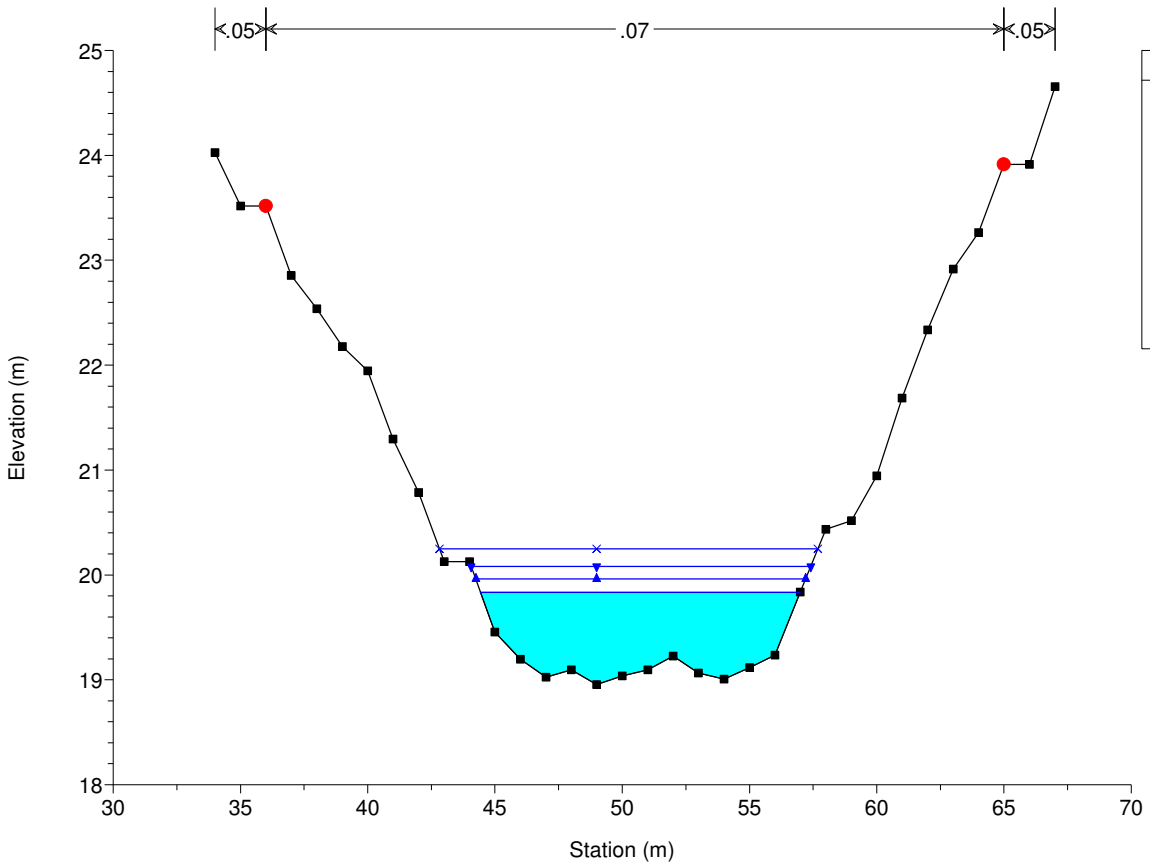
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 20



Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 19

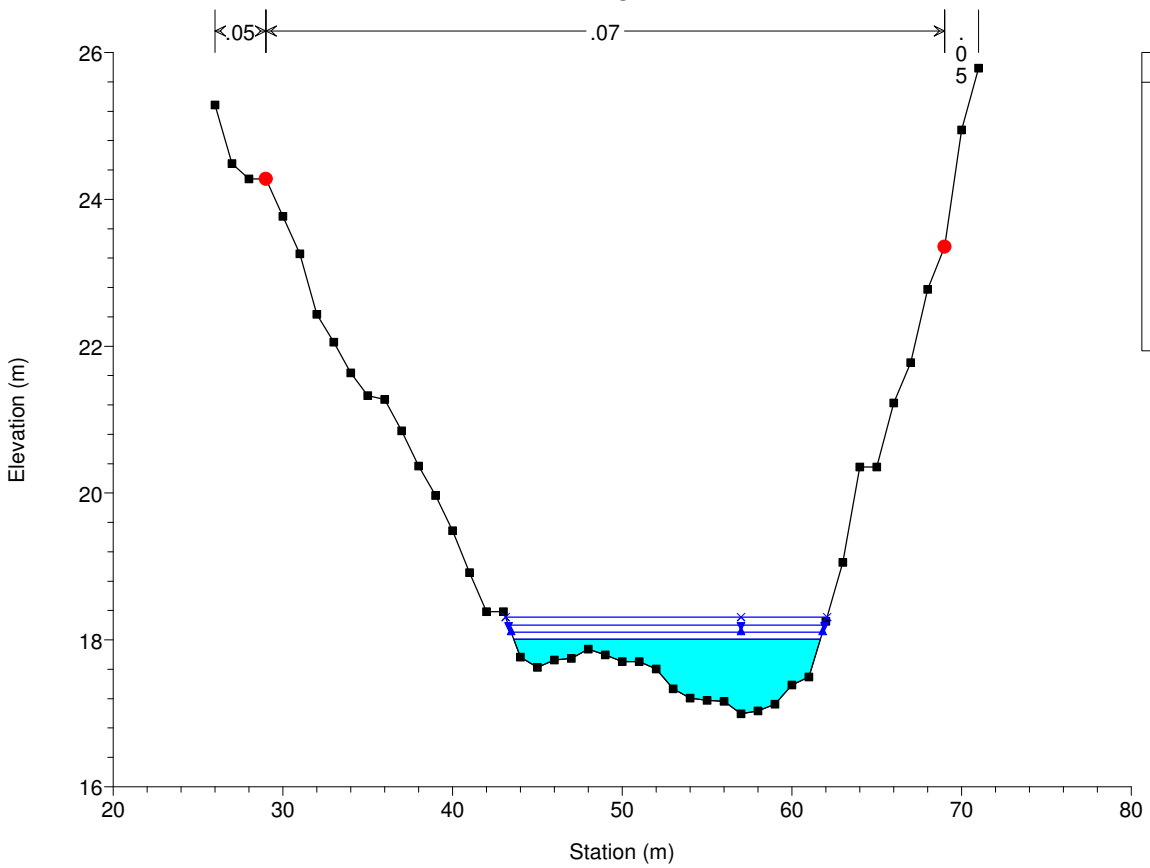


Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 18



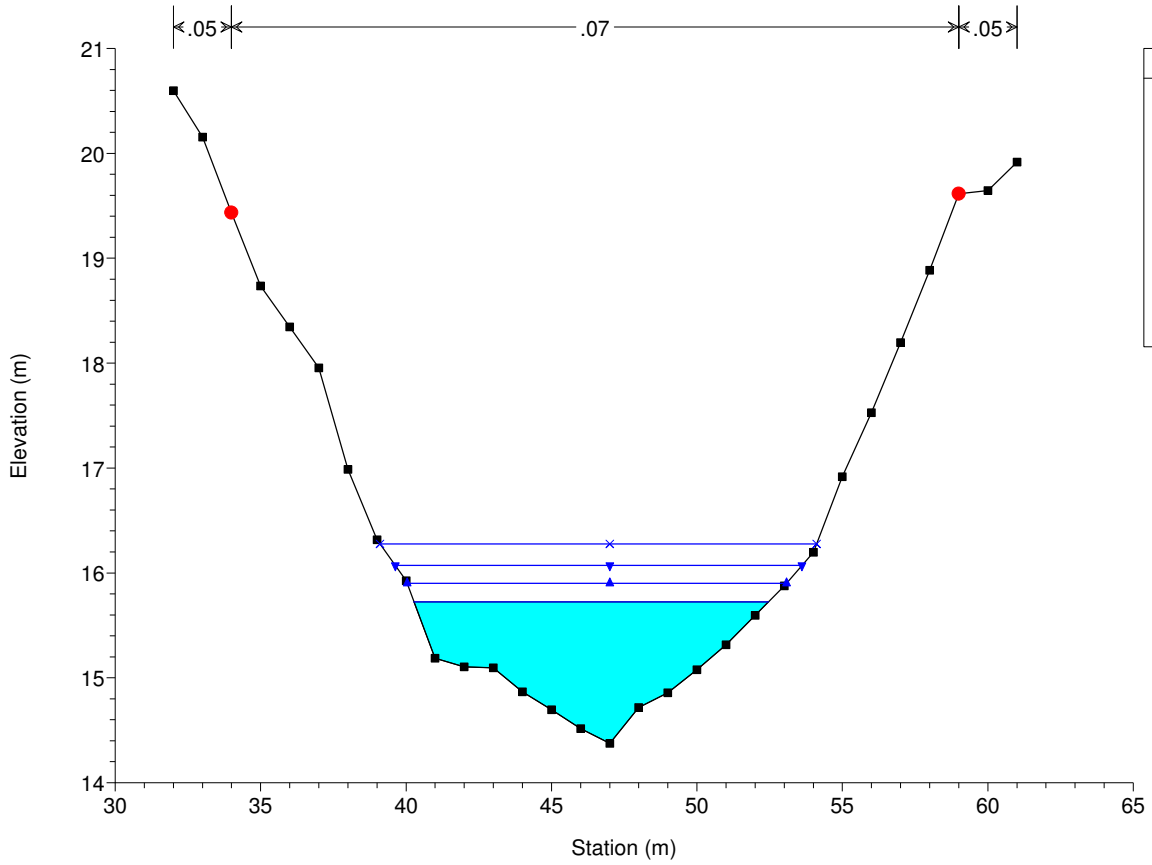
Legend	
—x—	WS PF 4
—v—	WS PF 3
—▲—	WS PF 2
—■—	WS PF 1
—■—	Ground
●	Bank Sta

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 17



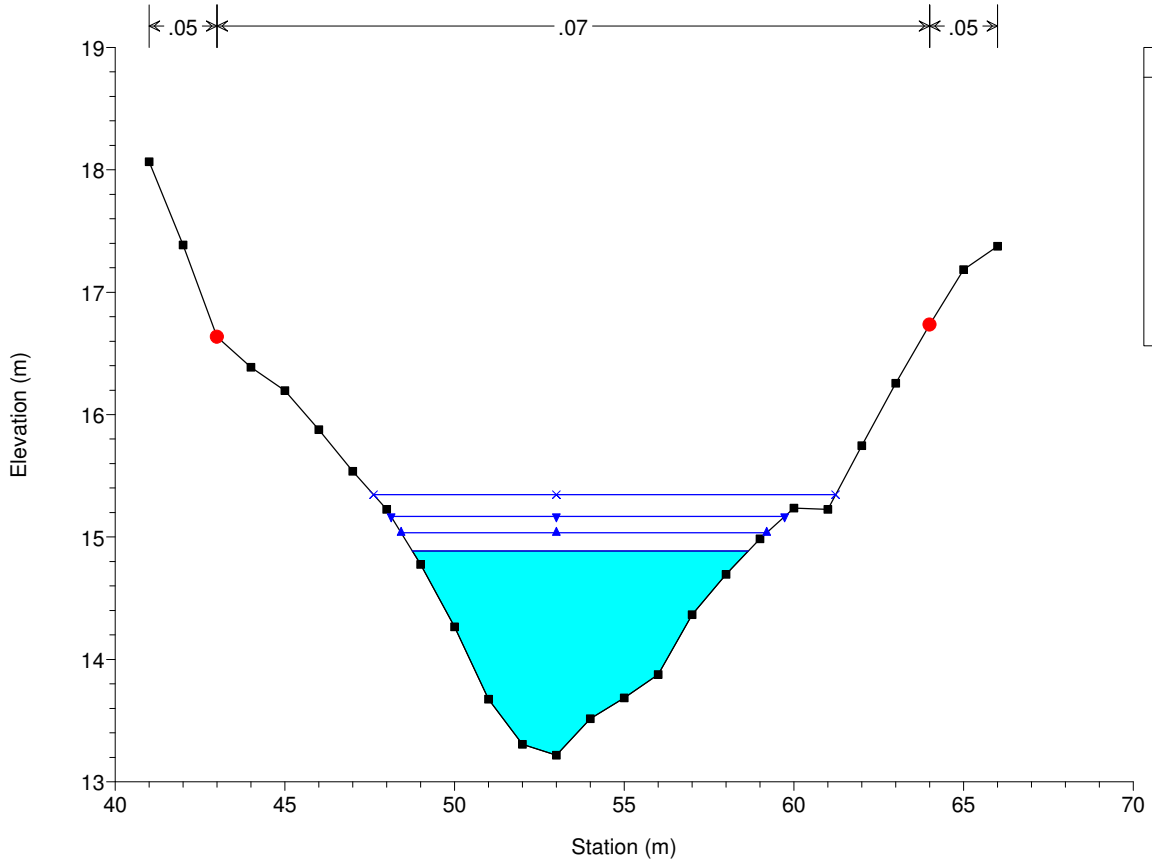
Legend	
—x—	WS PF 4
—v—	WS PF 3
—▲—	WS PF 2
—■—	WS PF 1
—■—	Ground
●	Bank Sta

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 16



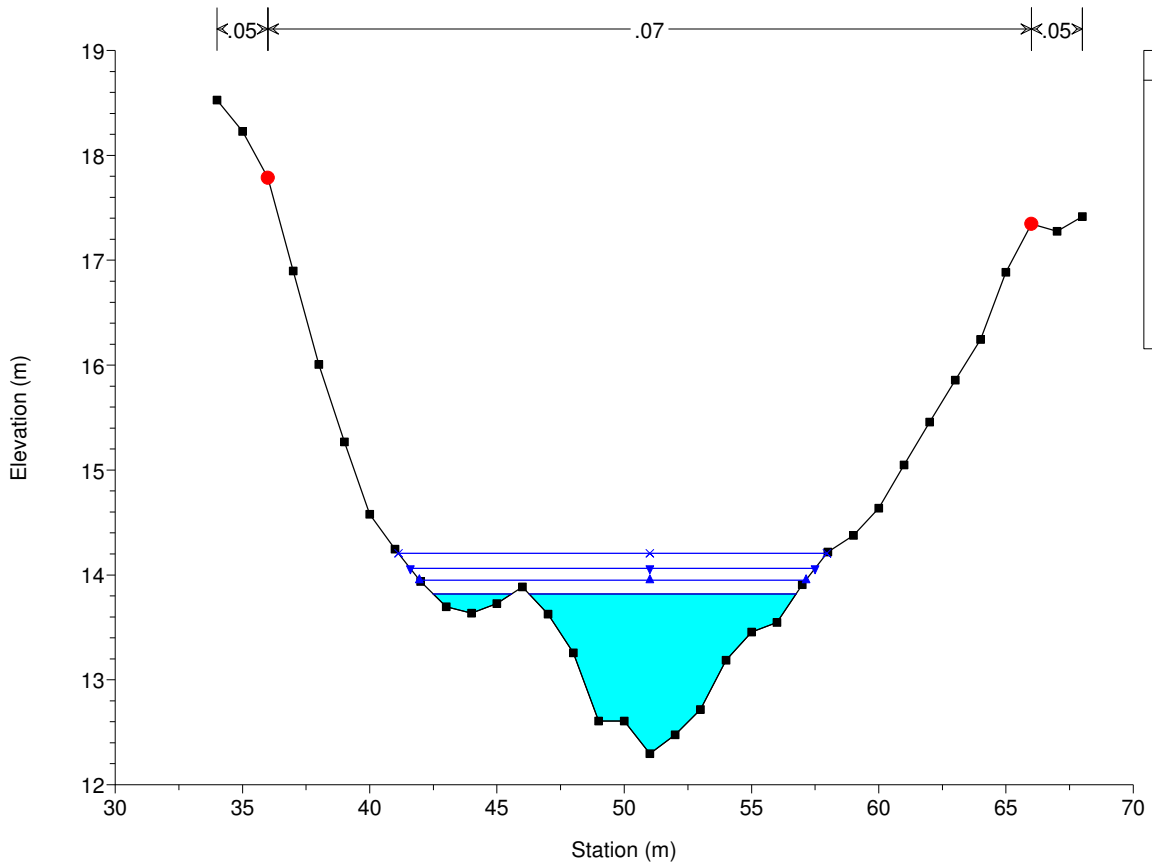
Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	▲
Ground	■
Bank Sta	●

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 15



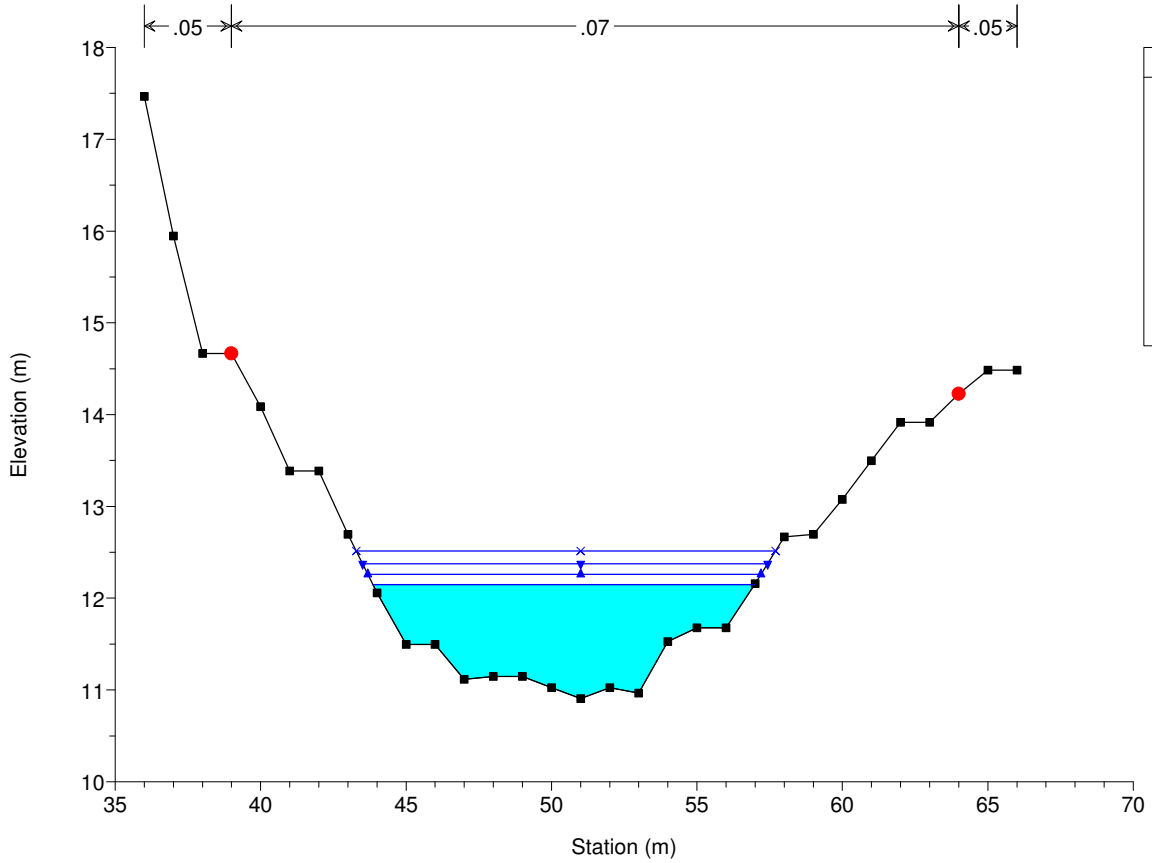
Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	▲
Ground	■
Bank Sta	●

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 14



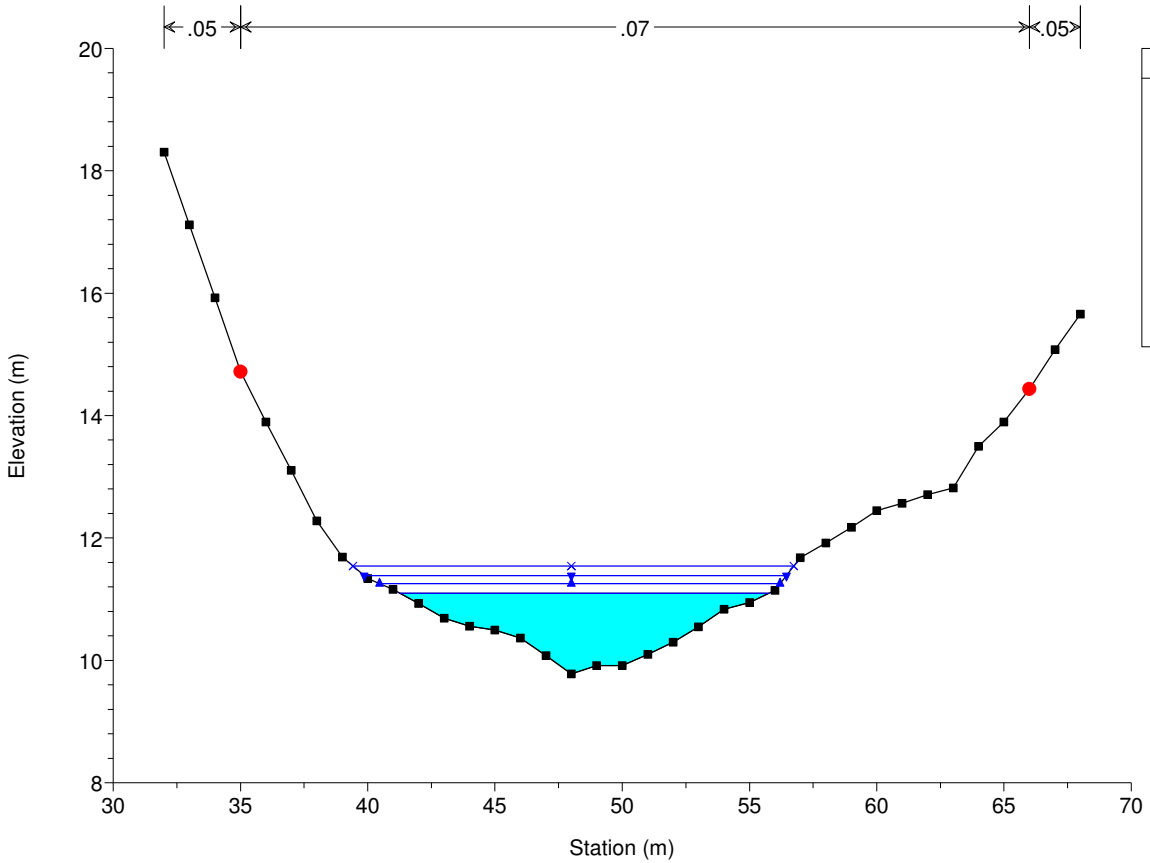
Legend	
—x—	WS PF 4
—v—	WS PF 3
—▲—	WS PF 2
—□—	WS PF 1
—■—	Ground
●	Bank Sta

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 13



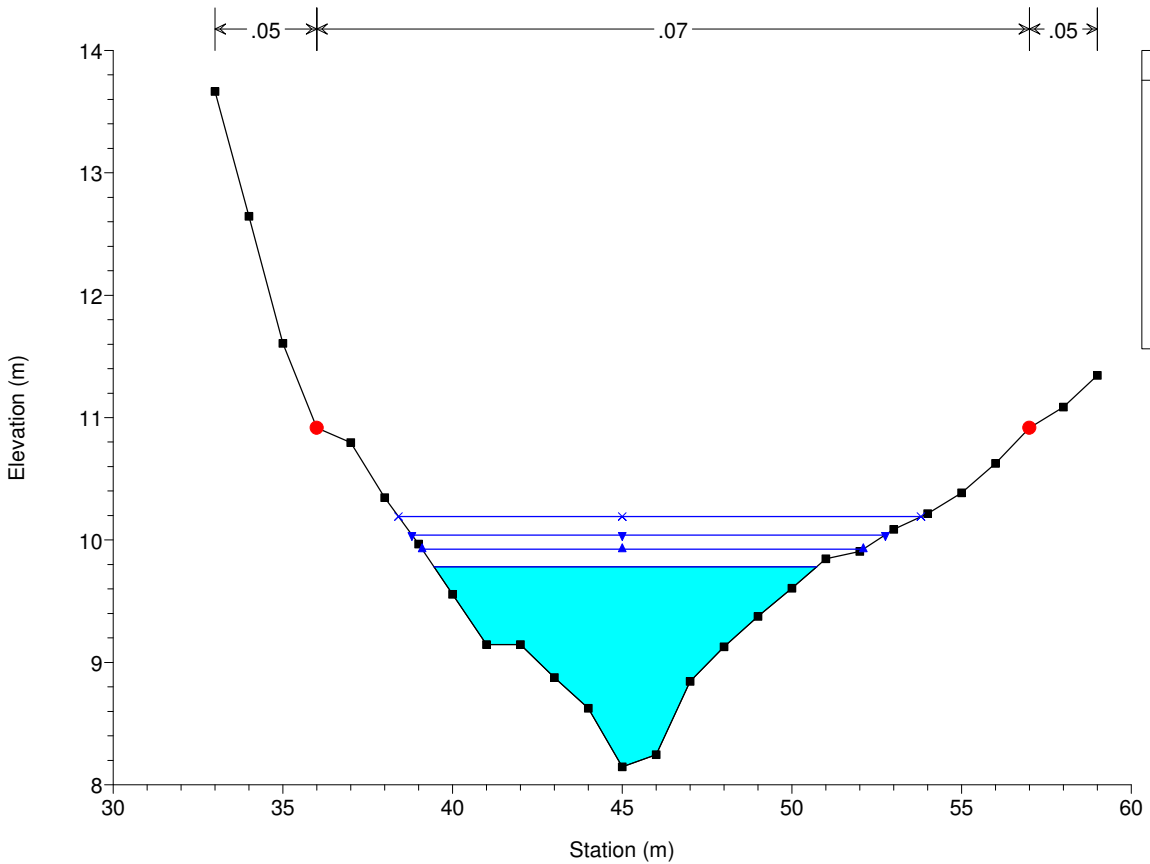
Legend	
—x—	WS PF 4
—v—	WS PF 3
—▲—	WS PF 2
—□—	WS PF 1
—■—	Ground
●	Bank Sta

Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 12

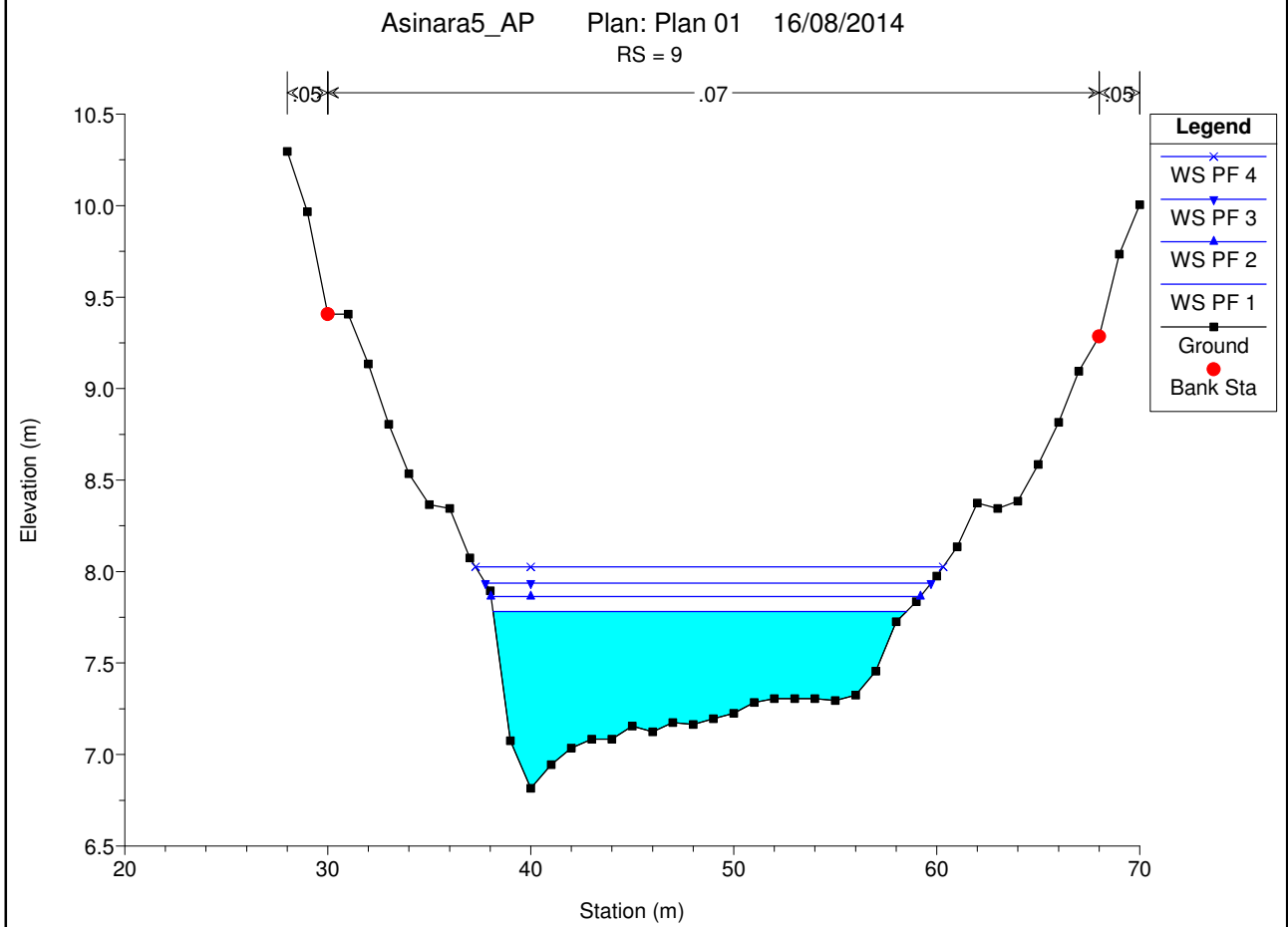
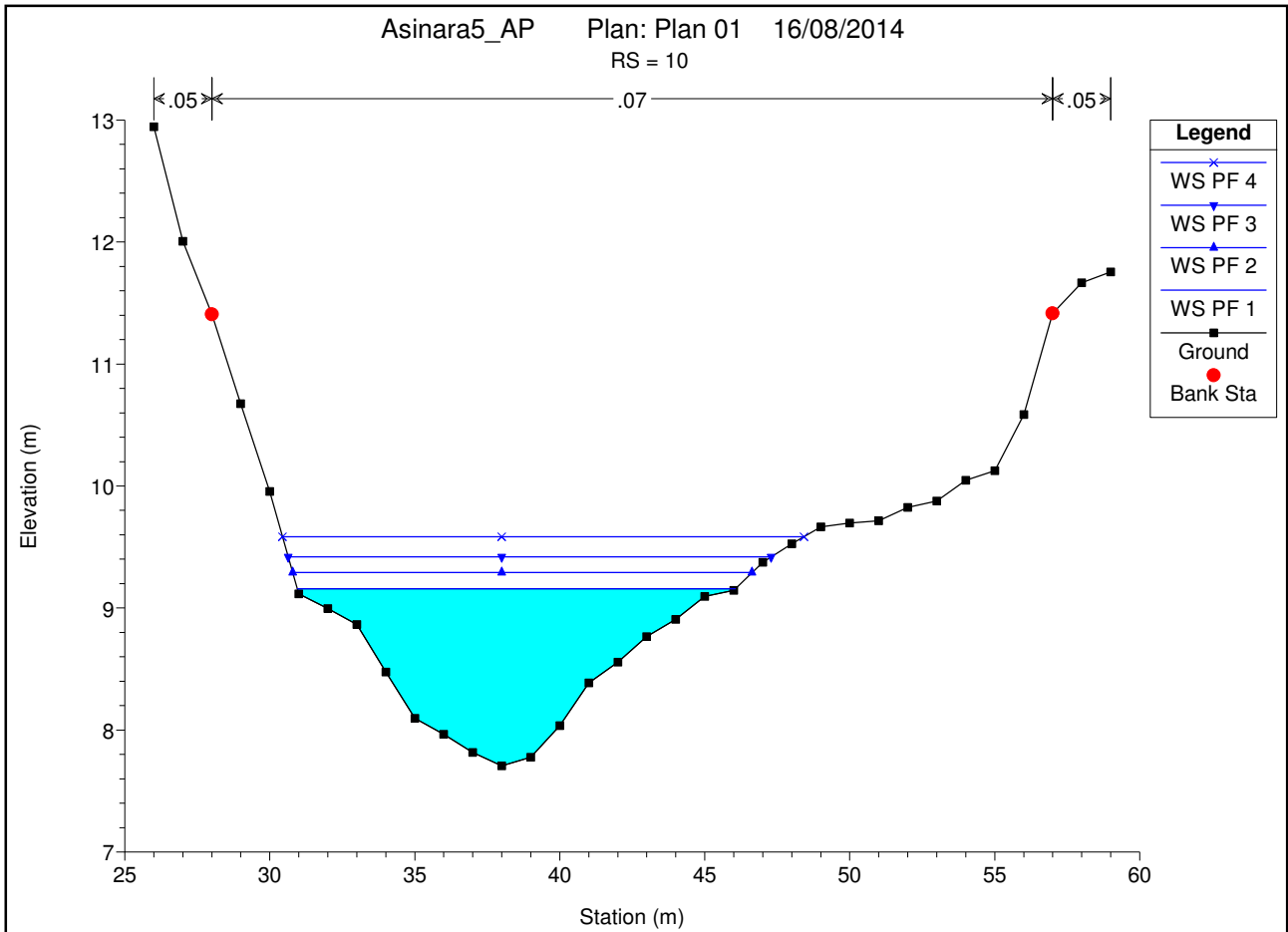


Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	✕
Ground	■
Bank Sta	●

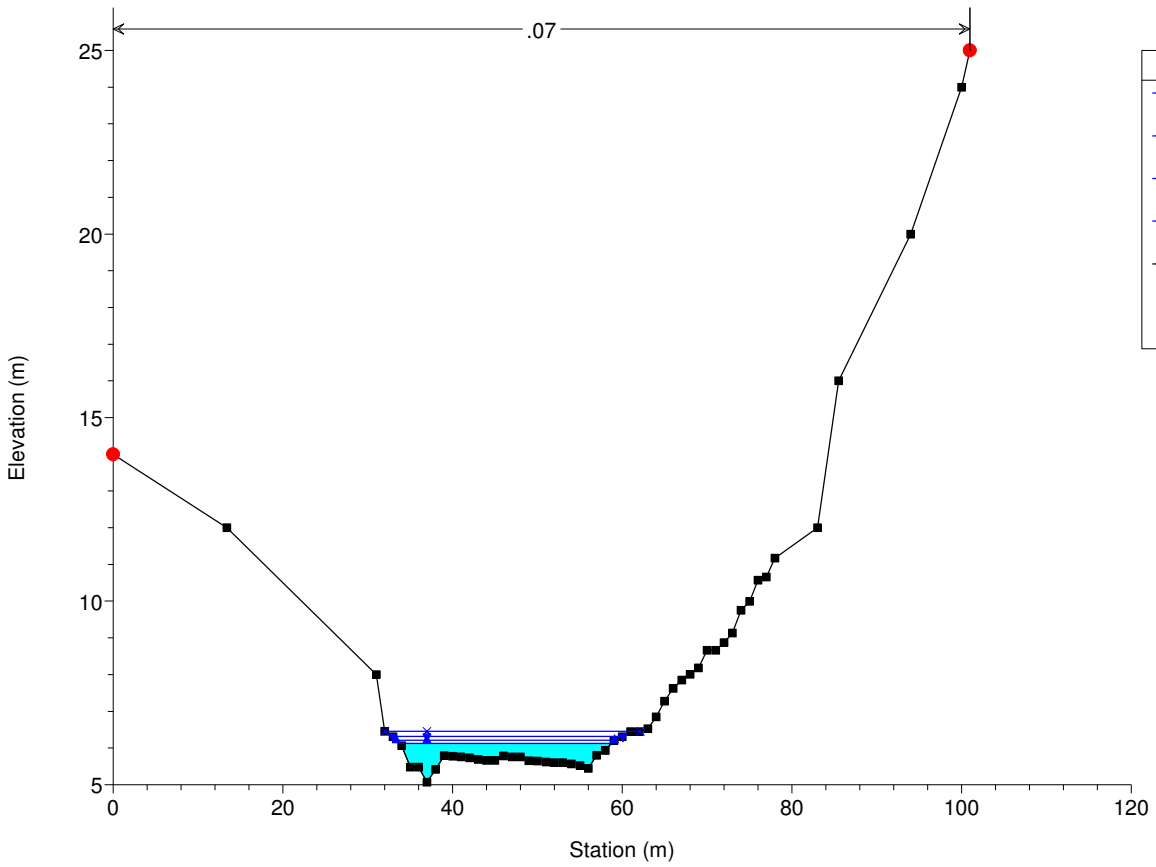
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 11



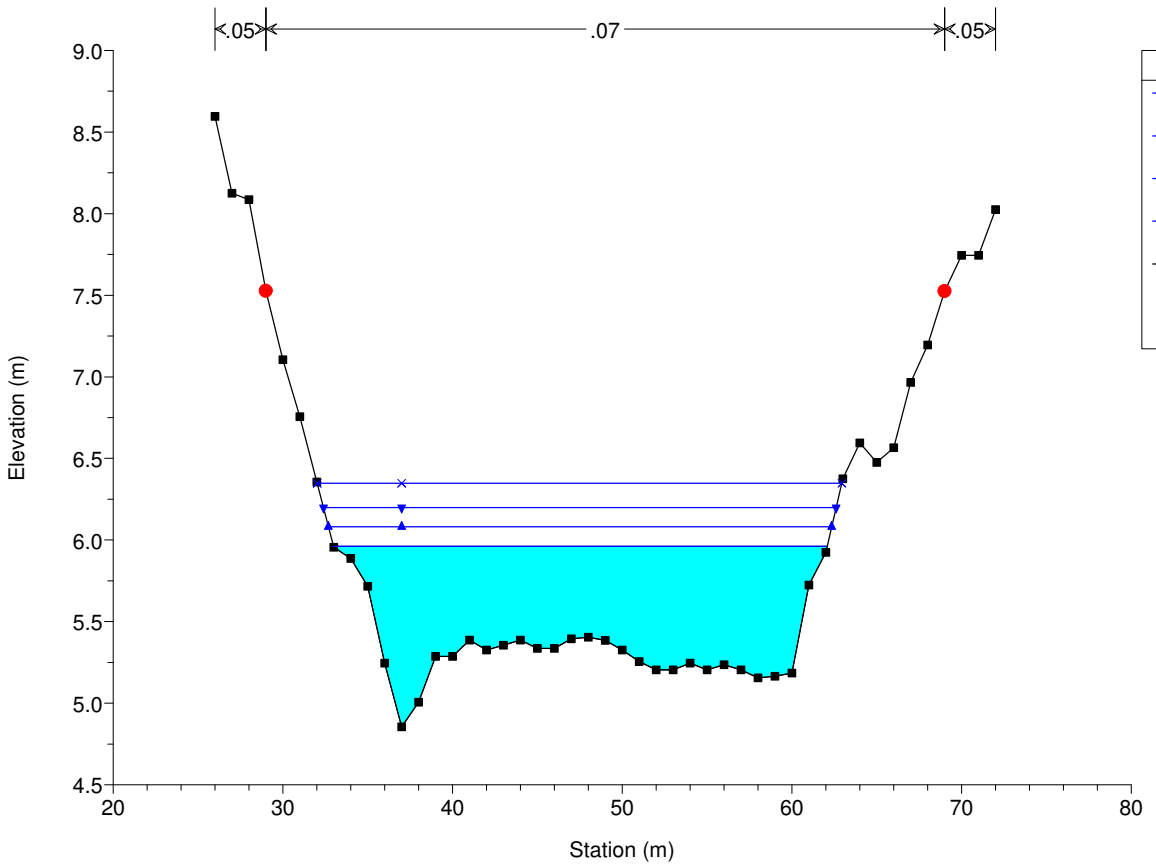
Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	✕
Ground	■
Bank Sta	●



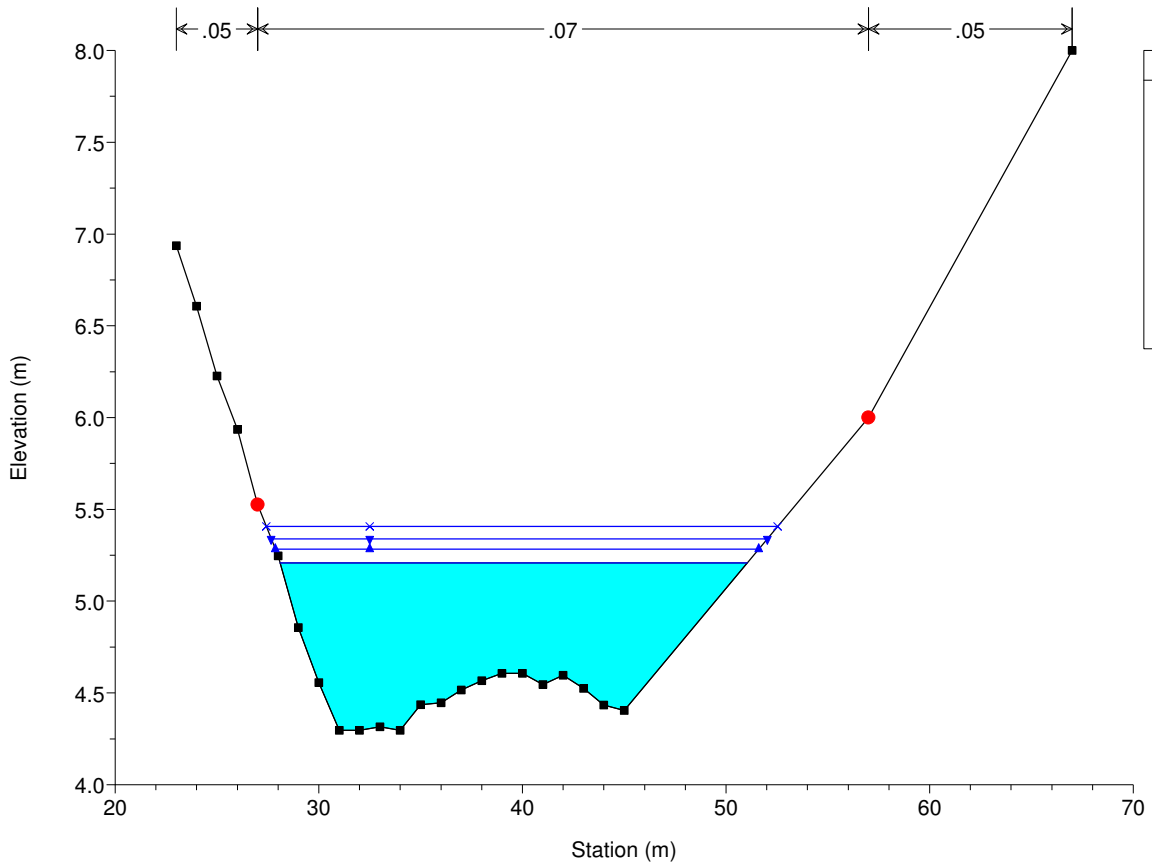
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 8



Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 7

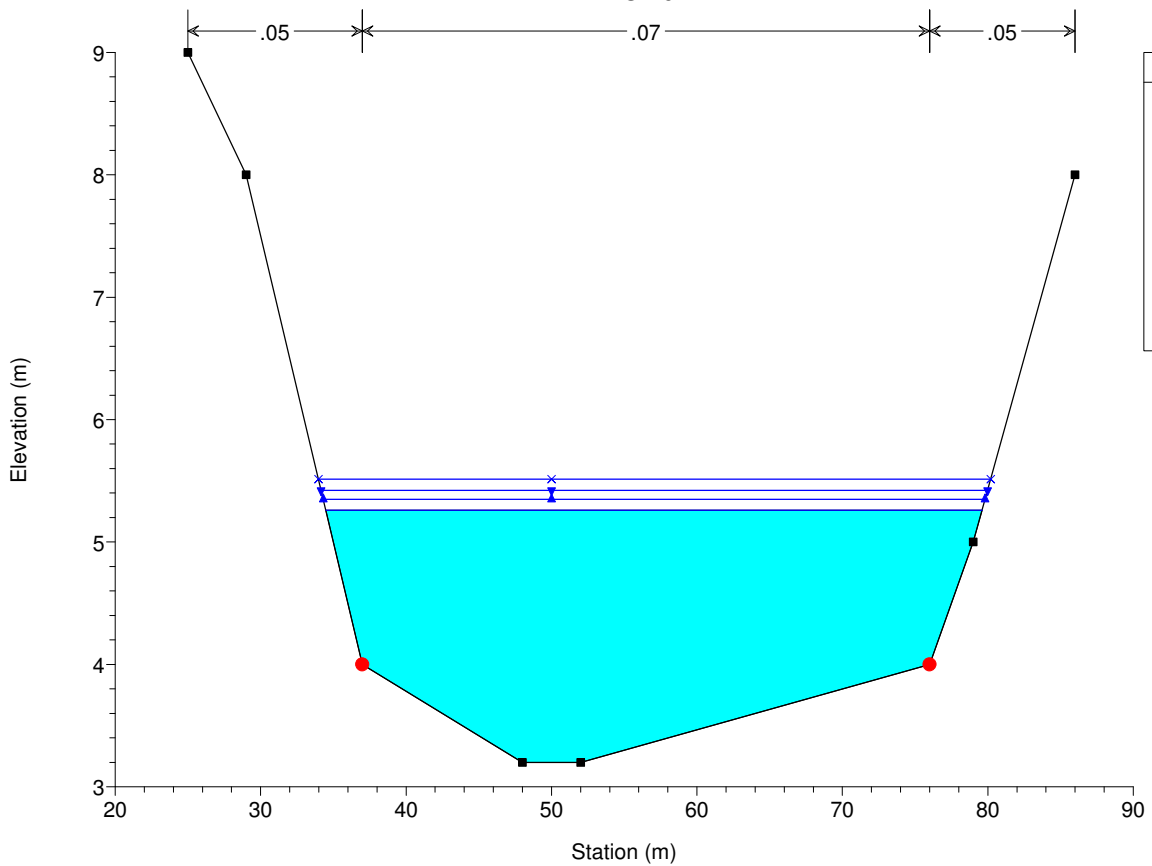


Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 6

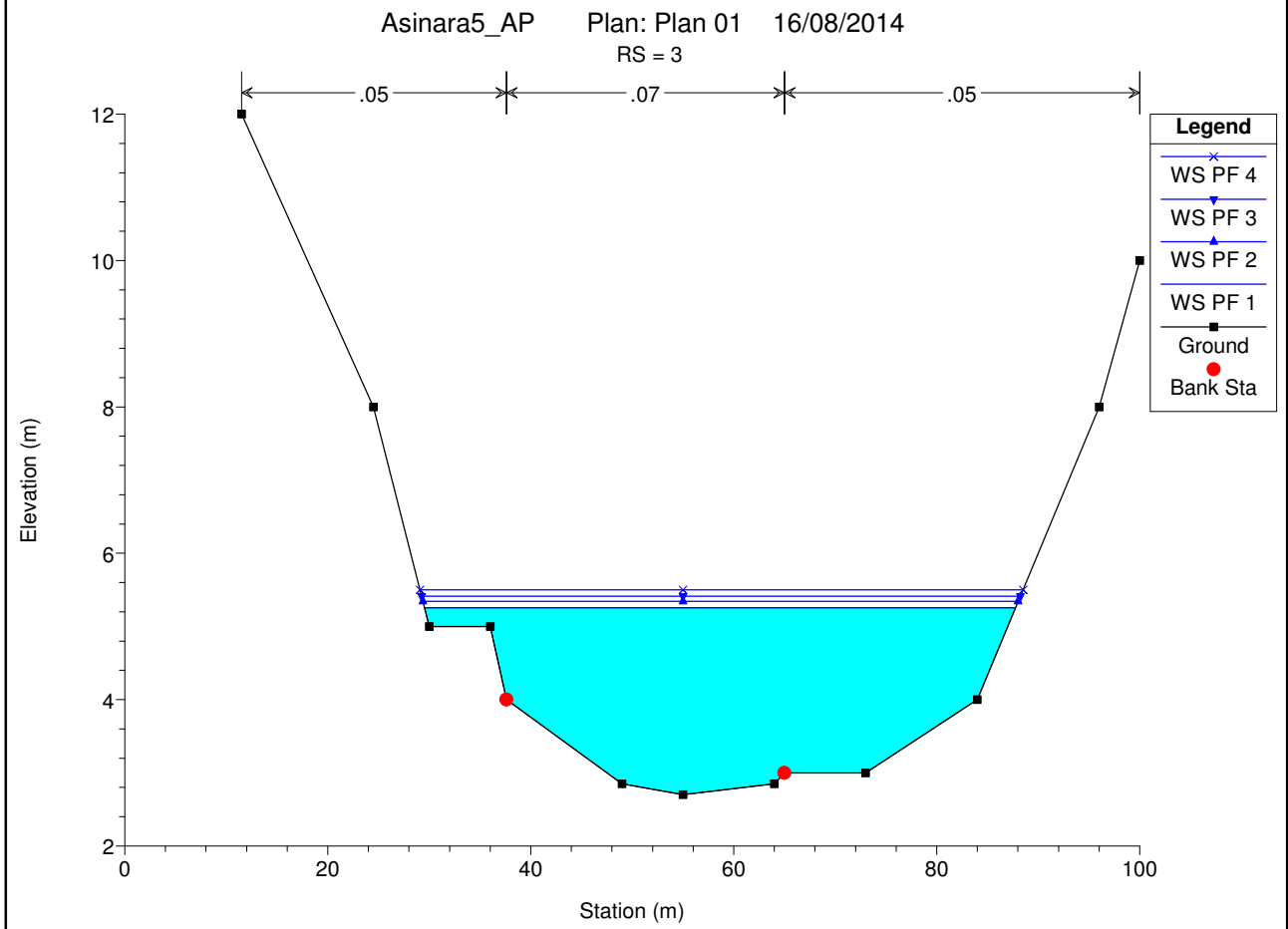
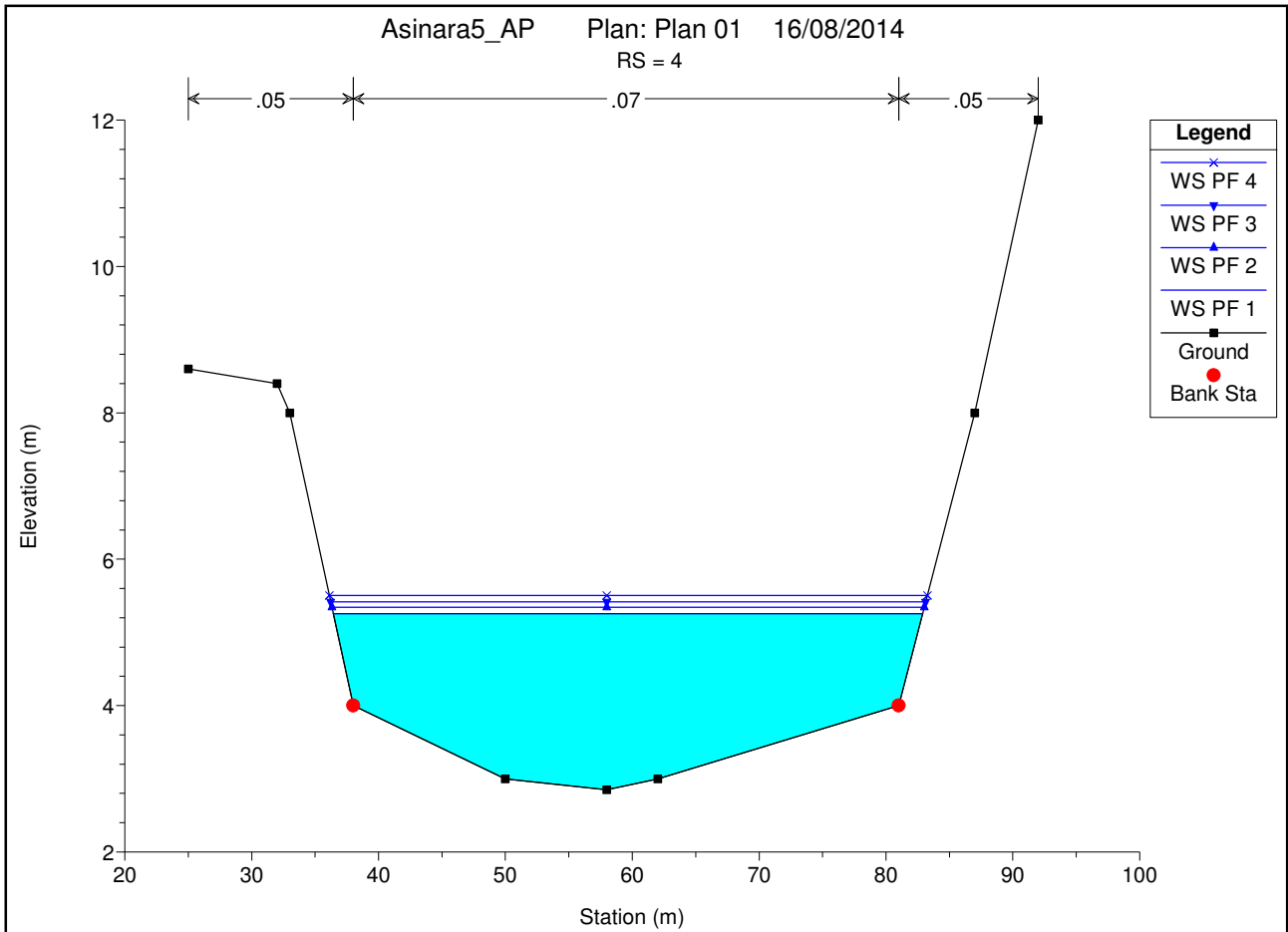


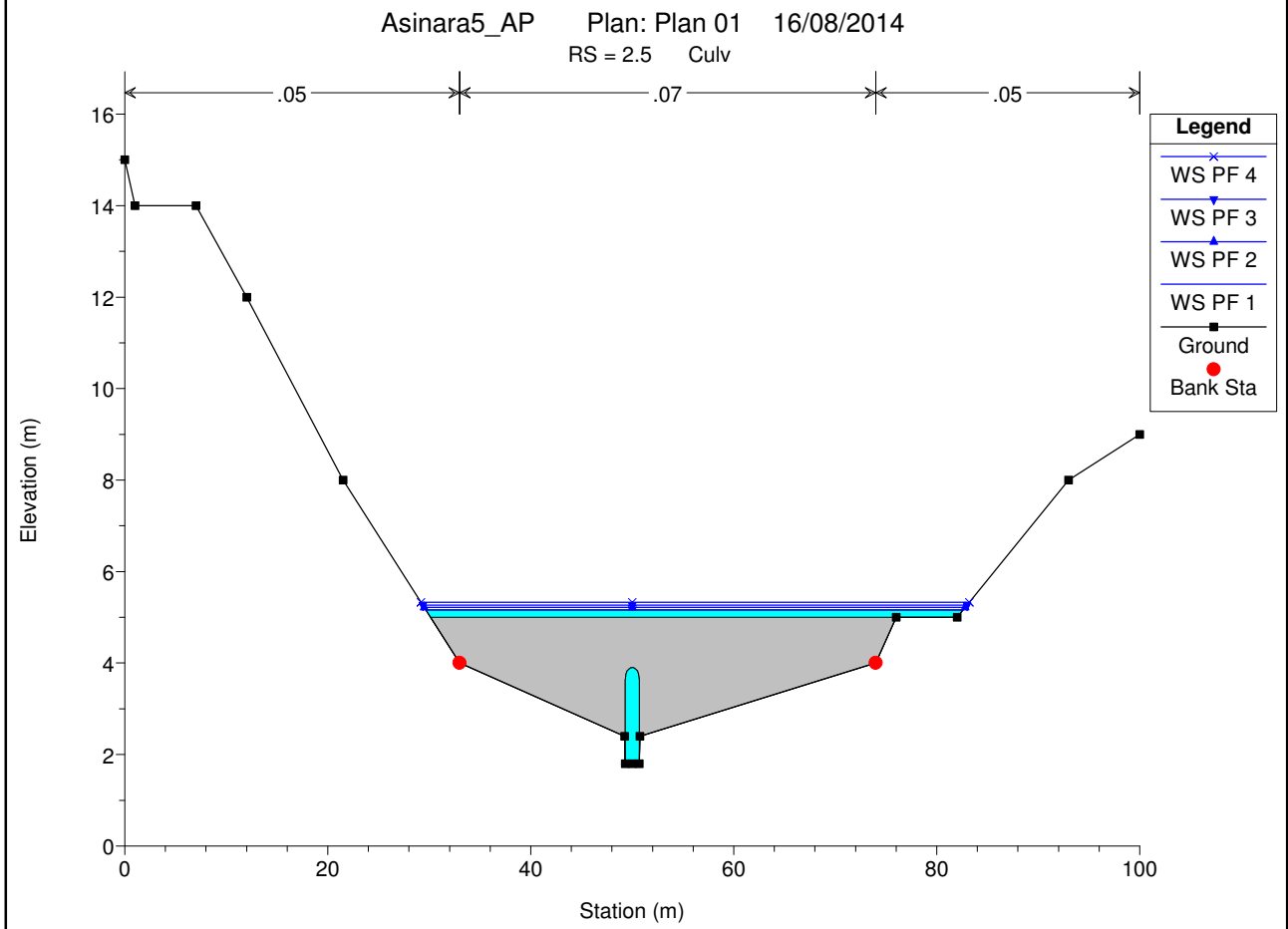
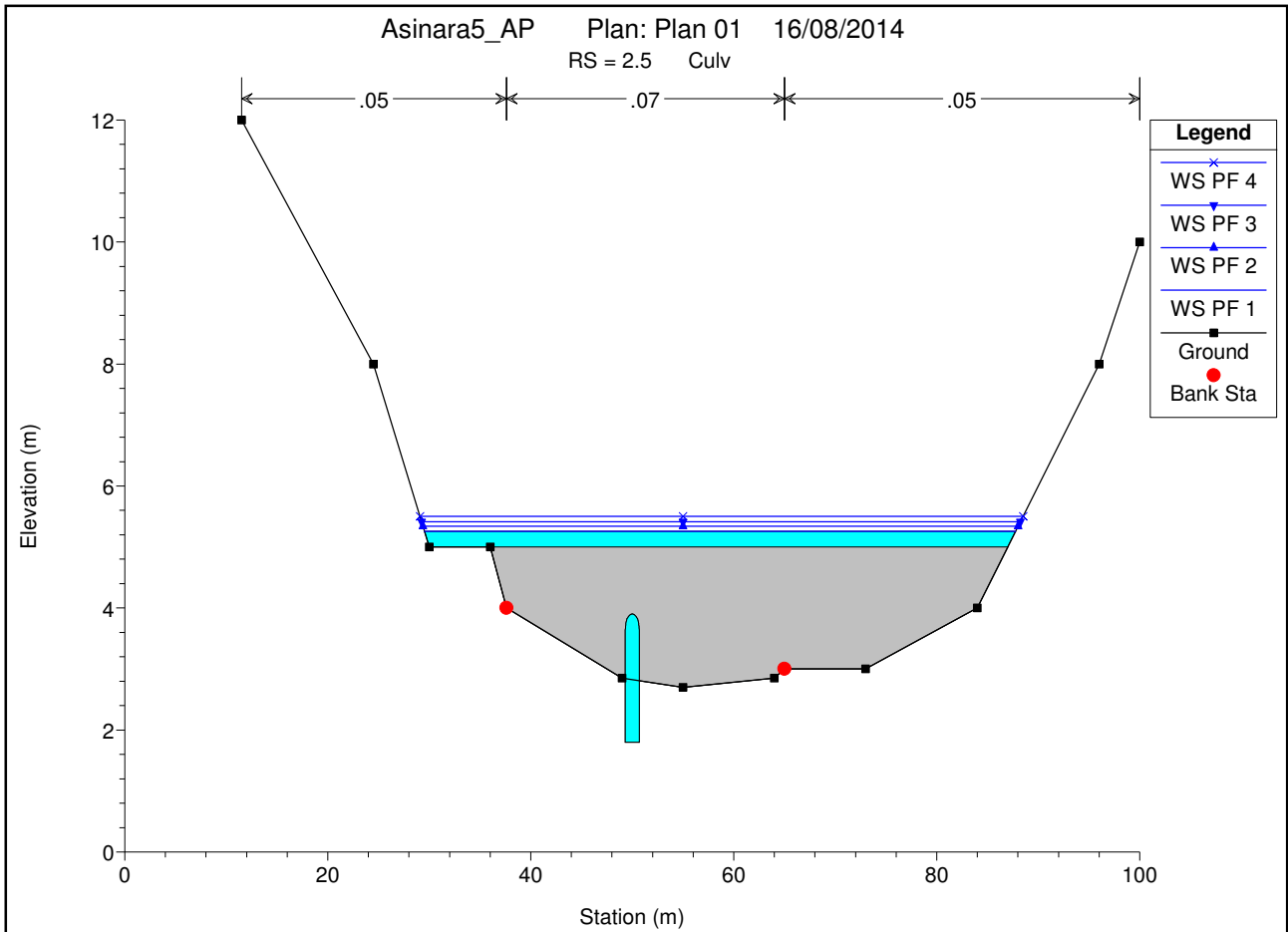
Legend	
WS PF 4	Blue line with 'x' marker
WS PF 3	Blue line with downward triangle marker
WS PF 2	Blue line with upward triangle marker
WS PF 1	Blue line with diamond marker
Ground	Black line with square marker
Bank Sta	Red dot

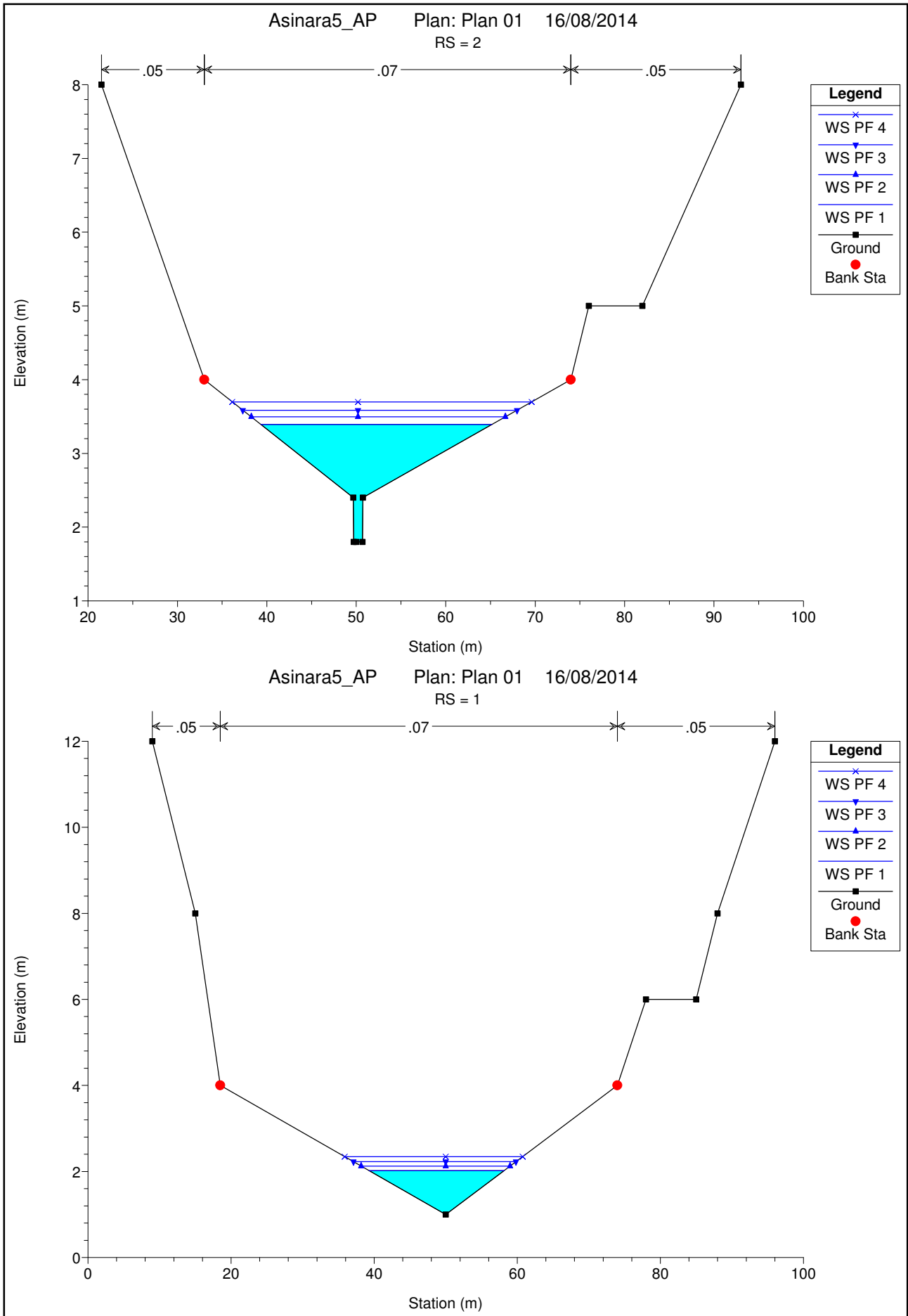
Asinara5_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 5



Legend	
WS PF 4	Blue line with 'x' marker
WS PF 3	Blue line with downward triangle marker
WS PF 2	Blue line with upward triangle marker
WS PF 1	Blue line with diamond marker
Ground	Black line with square marker
Bank Sta	Red dot



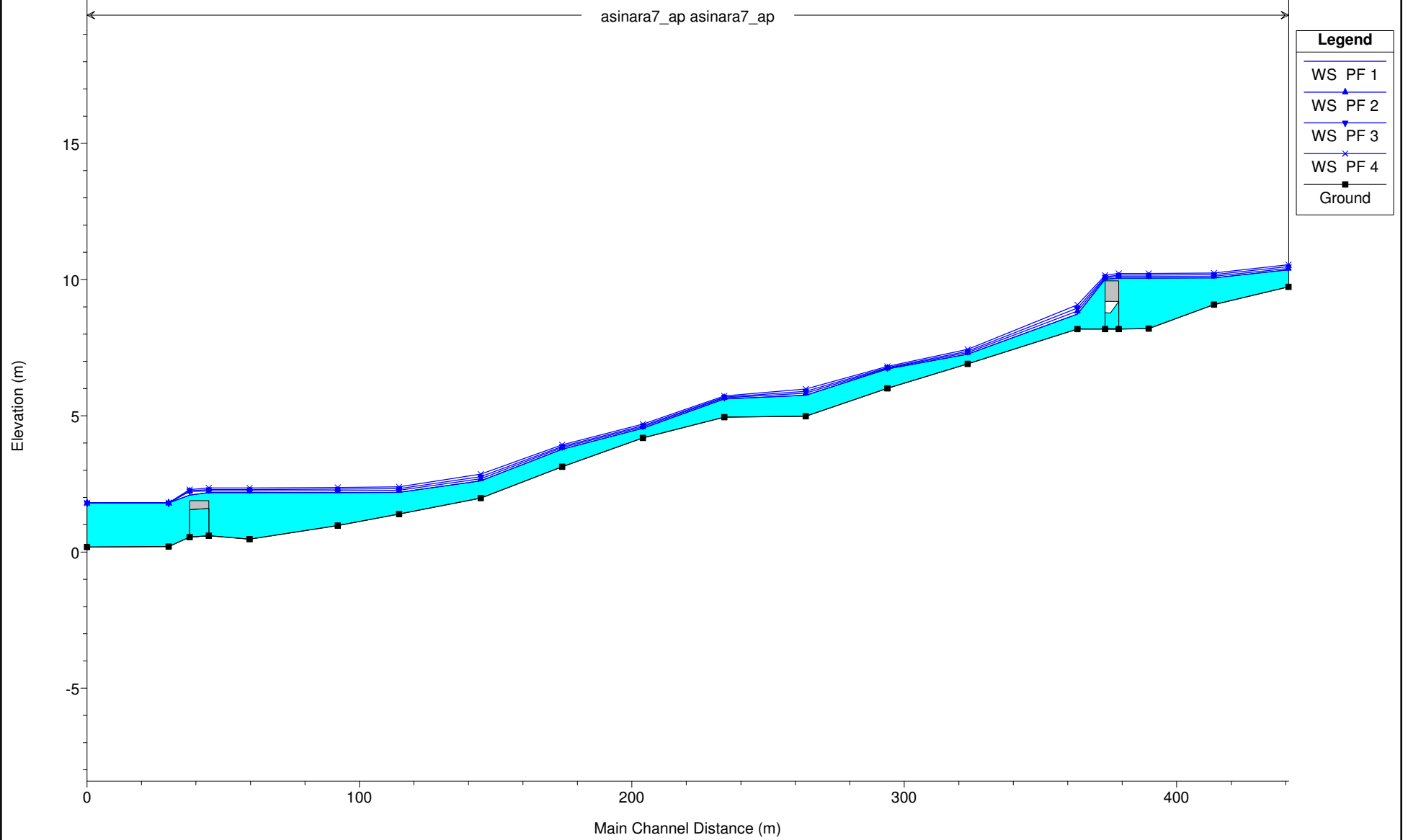




Profili e sezioni del Fiume 72727 - Fosso Labioni nel bacino A7

Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

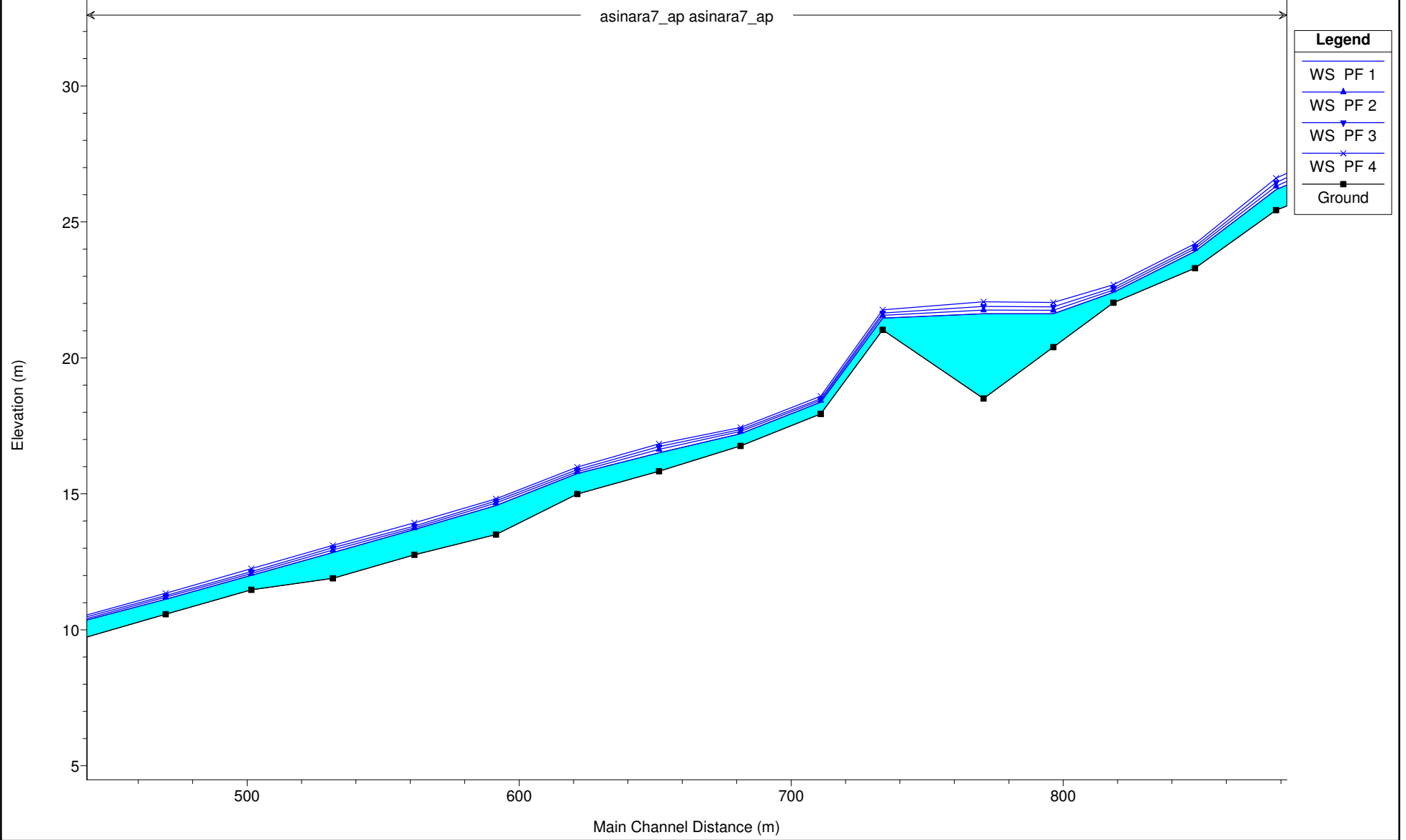
asinara7_ap asinara7_ap



1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

asinara7_ap asinara7_ap



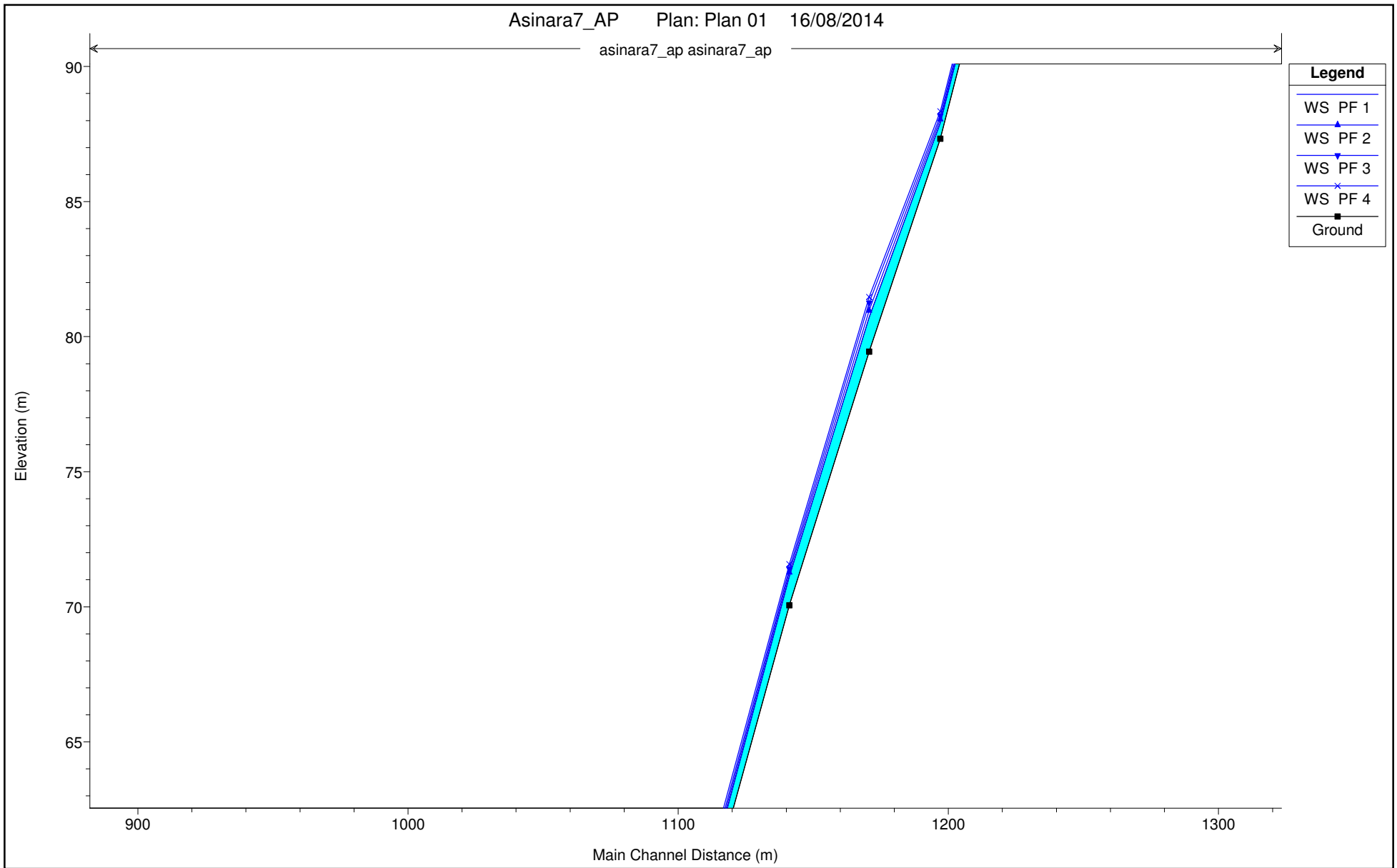
Legend

- WS PF 1
- WS PF 2
- WS PF 3
- WS PF 4
- Ground

1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

asinara7_ap asinara7_ap

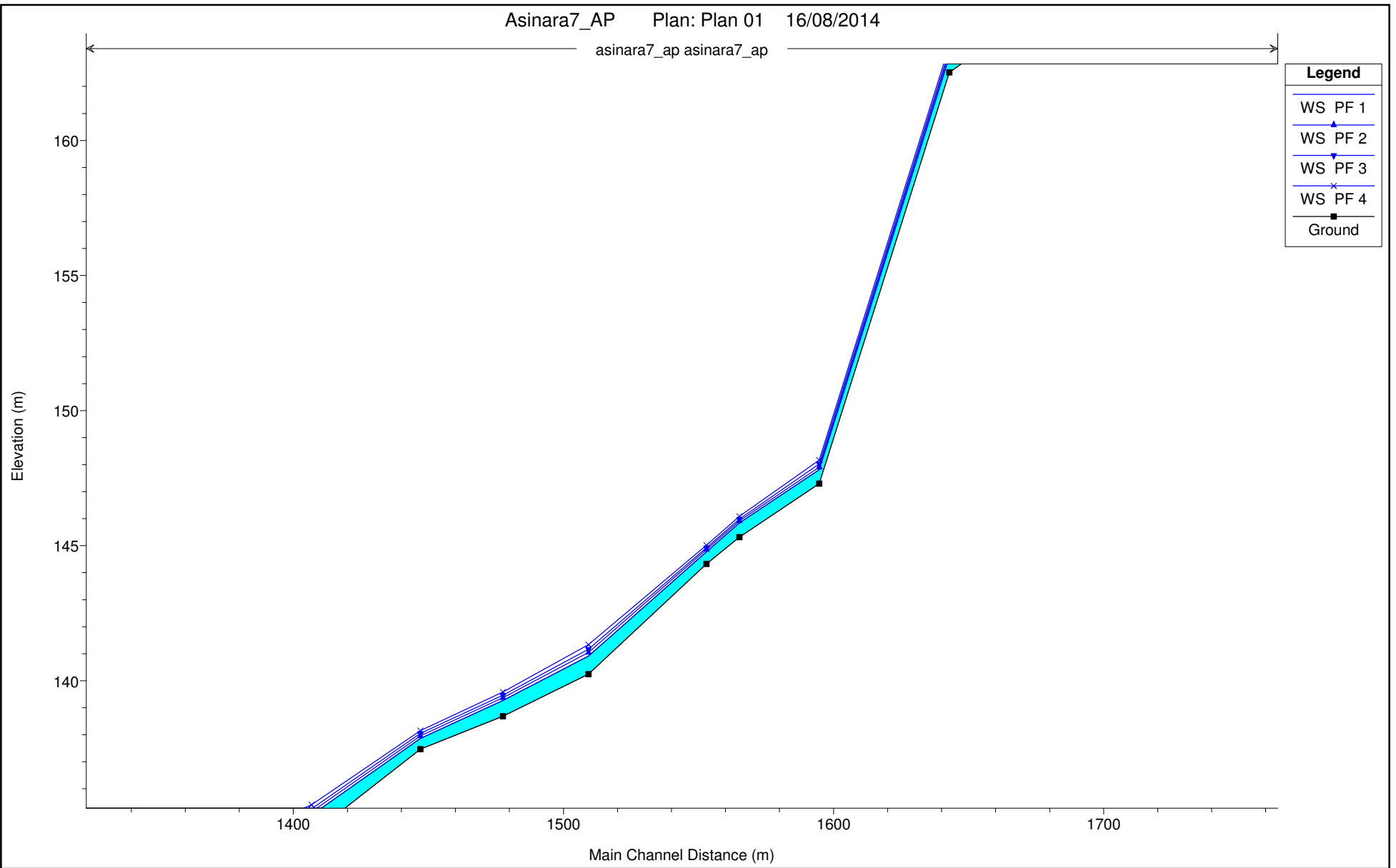


Legend	
WS PF 1	▲
WS PF 2	▼
WS PF 3	×
WS PF 4	■
Ground	—

1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

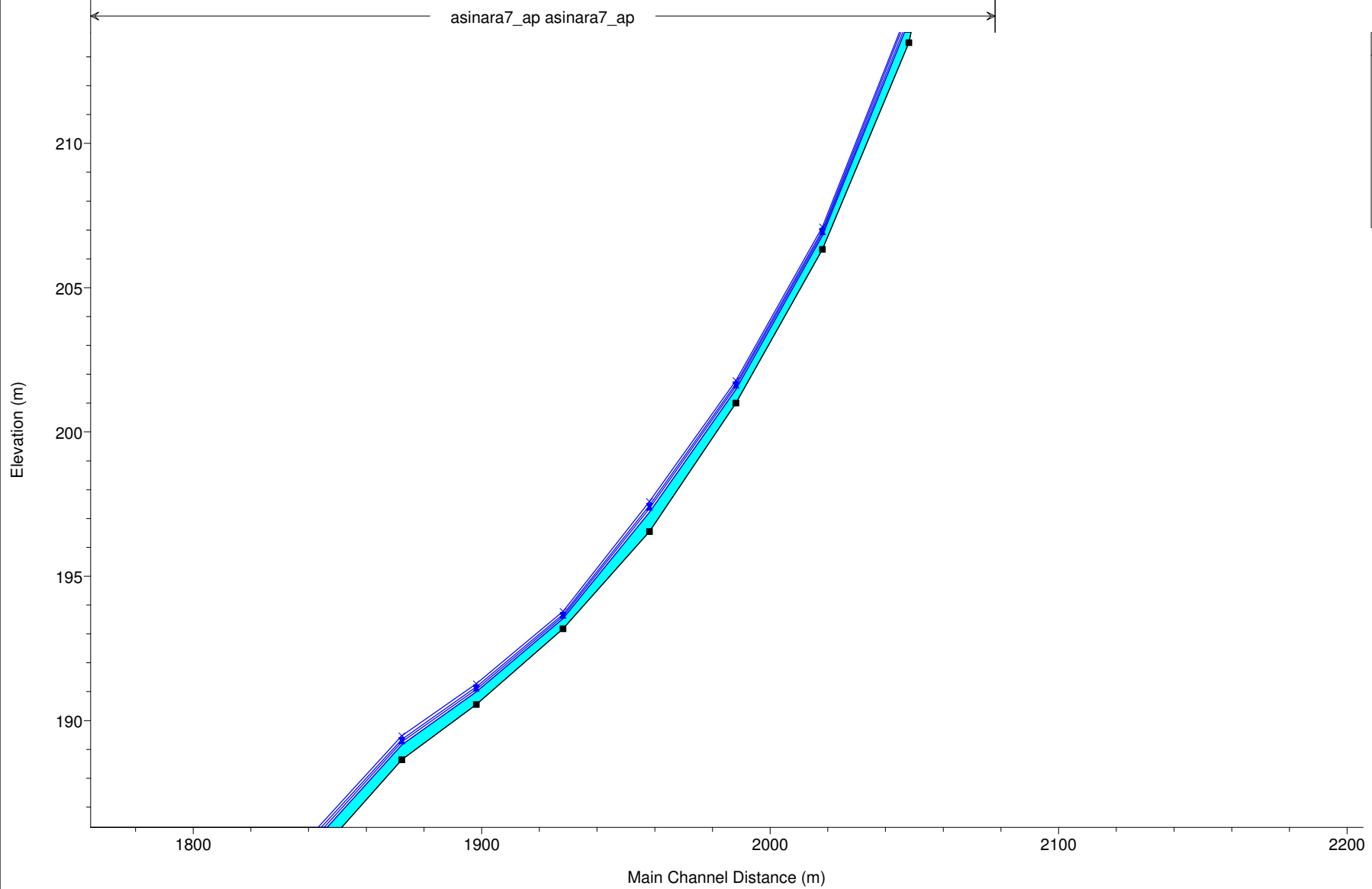
asinara7_ap asinara7_ap



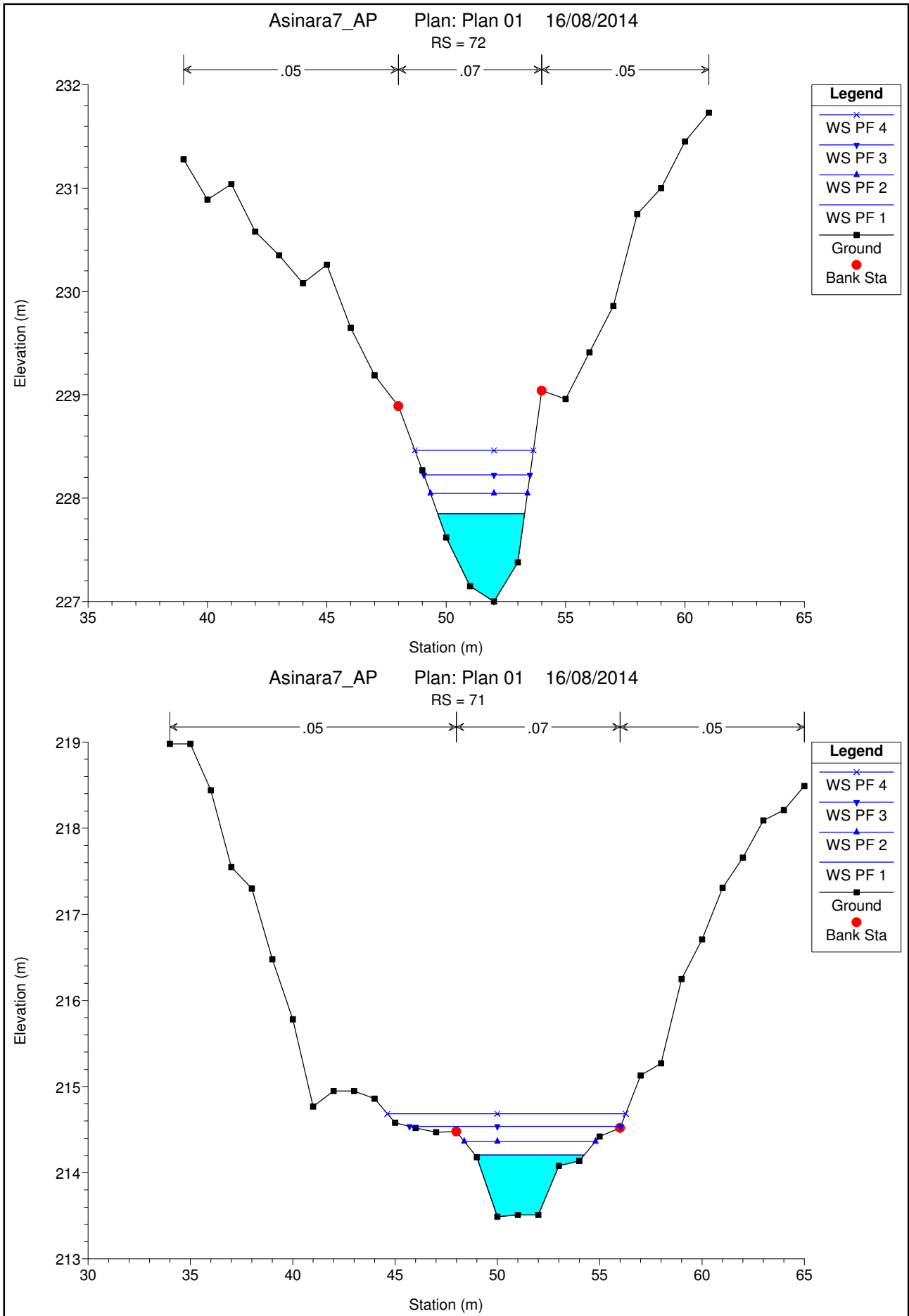
1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

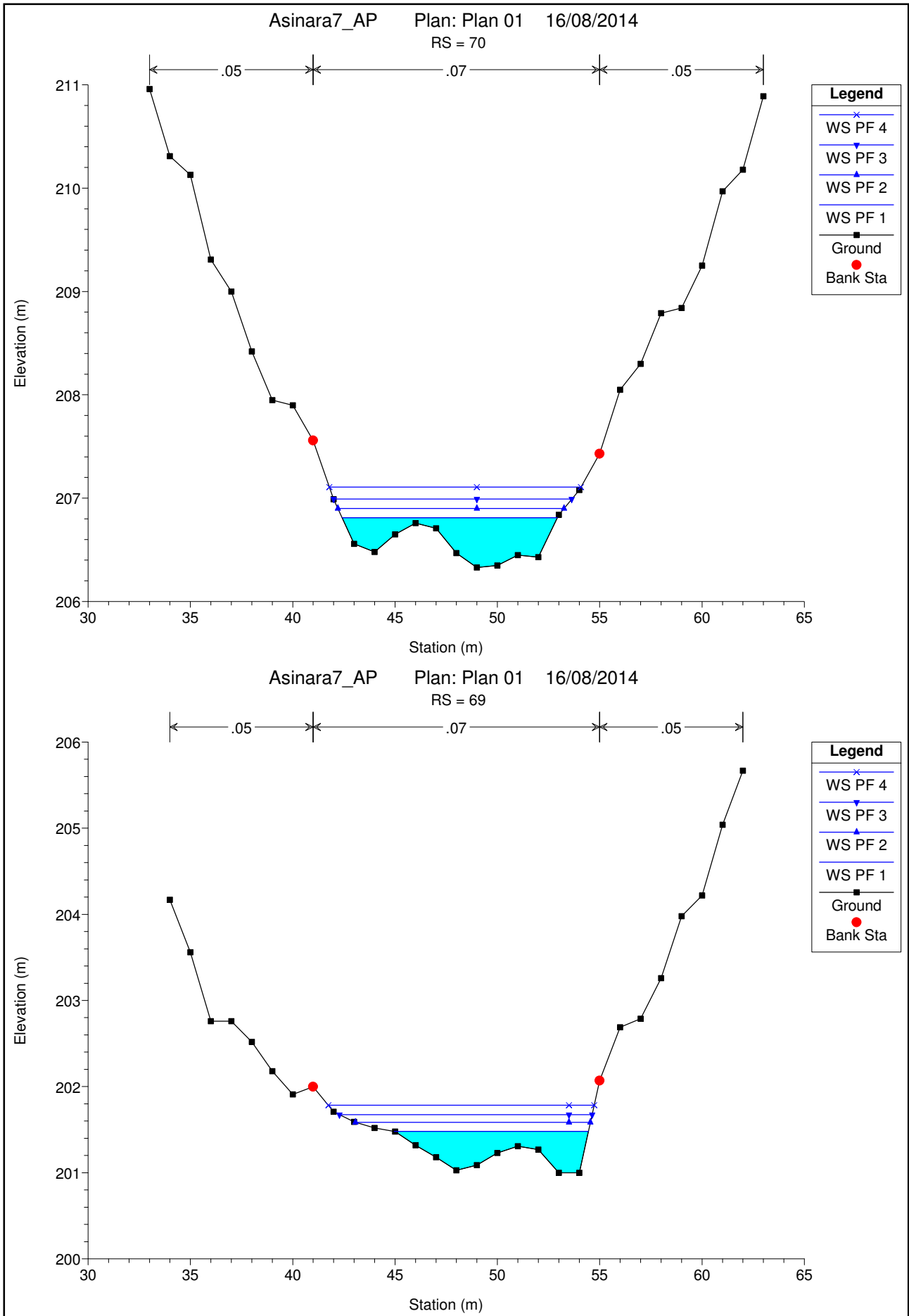
Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

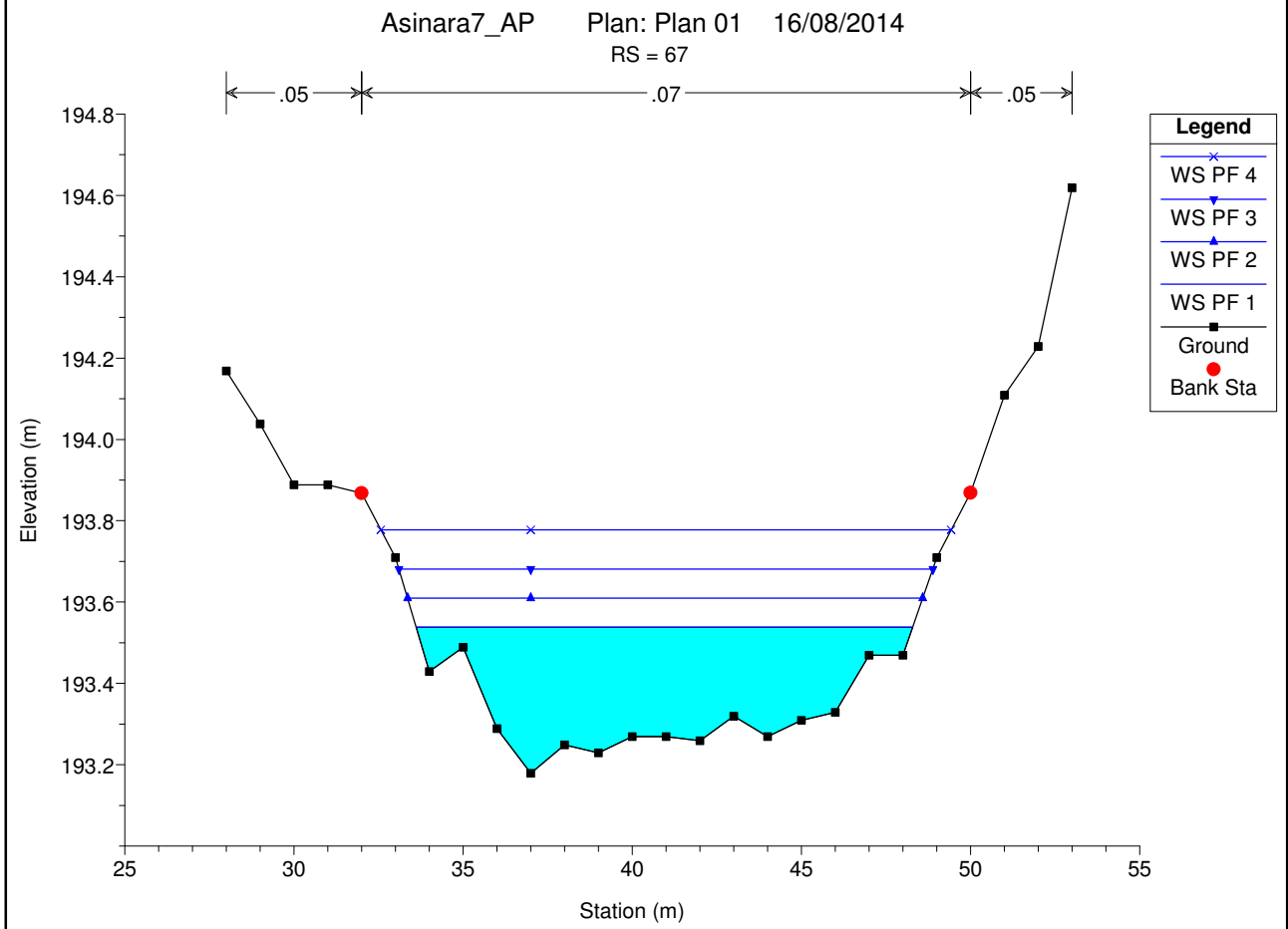
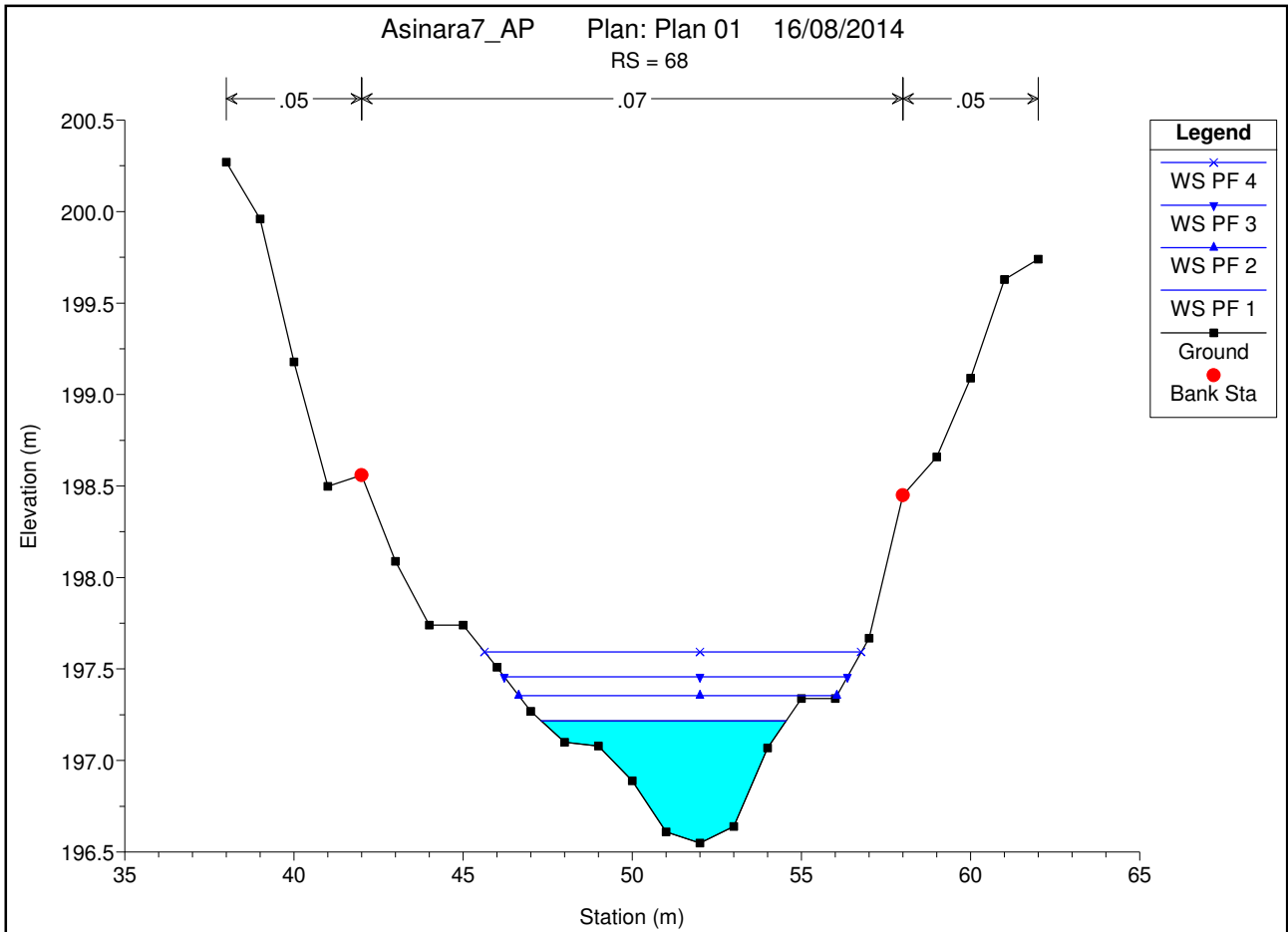
asinara7_ap asinara7_ap

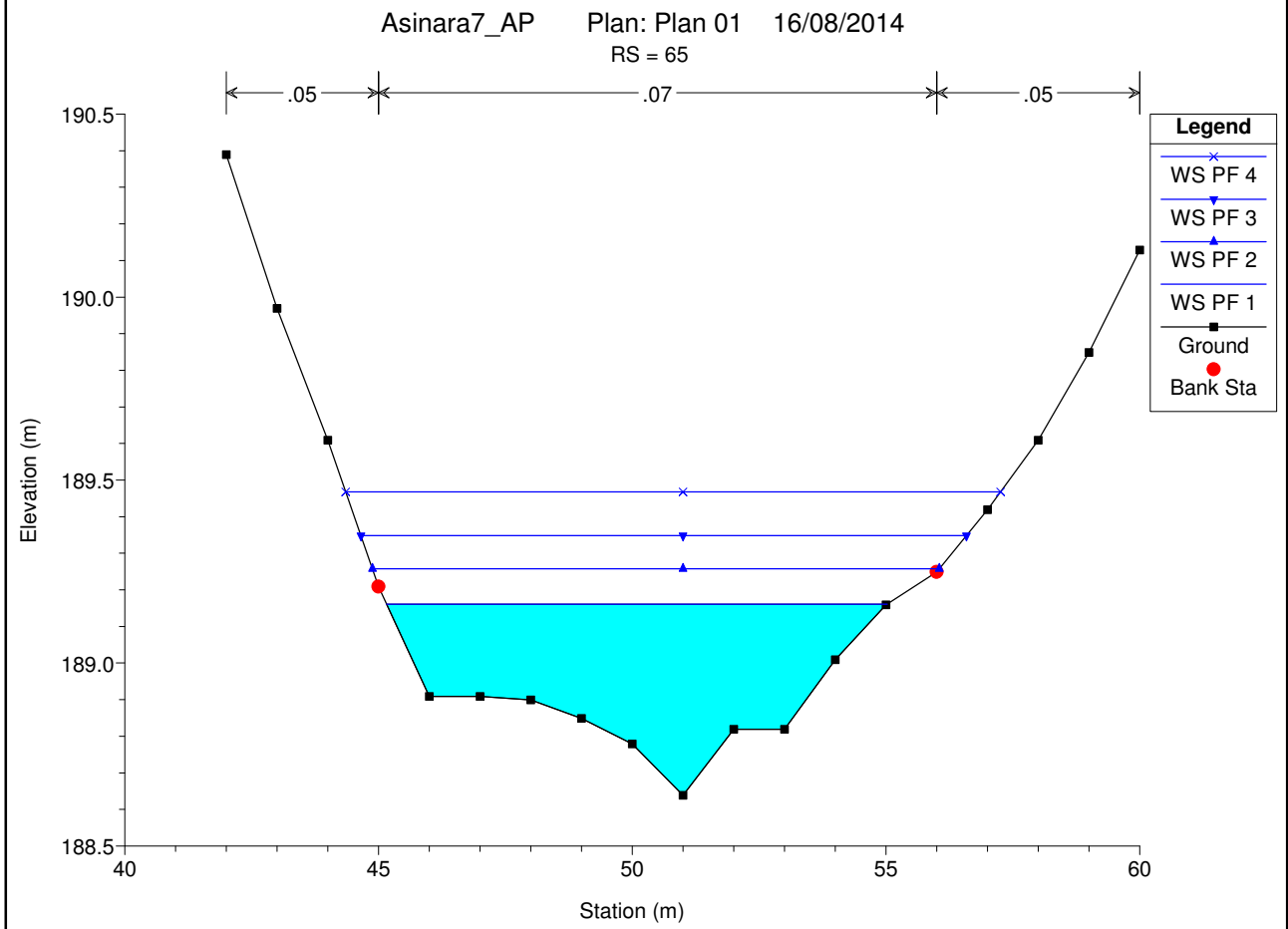
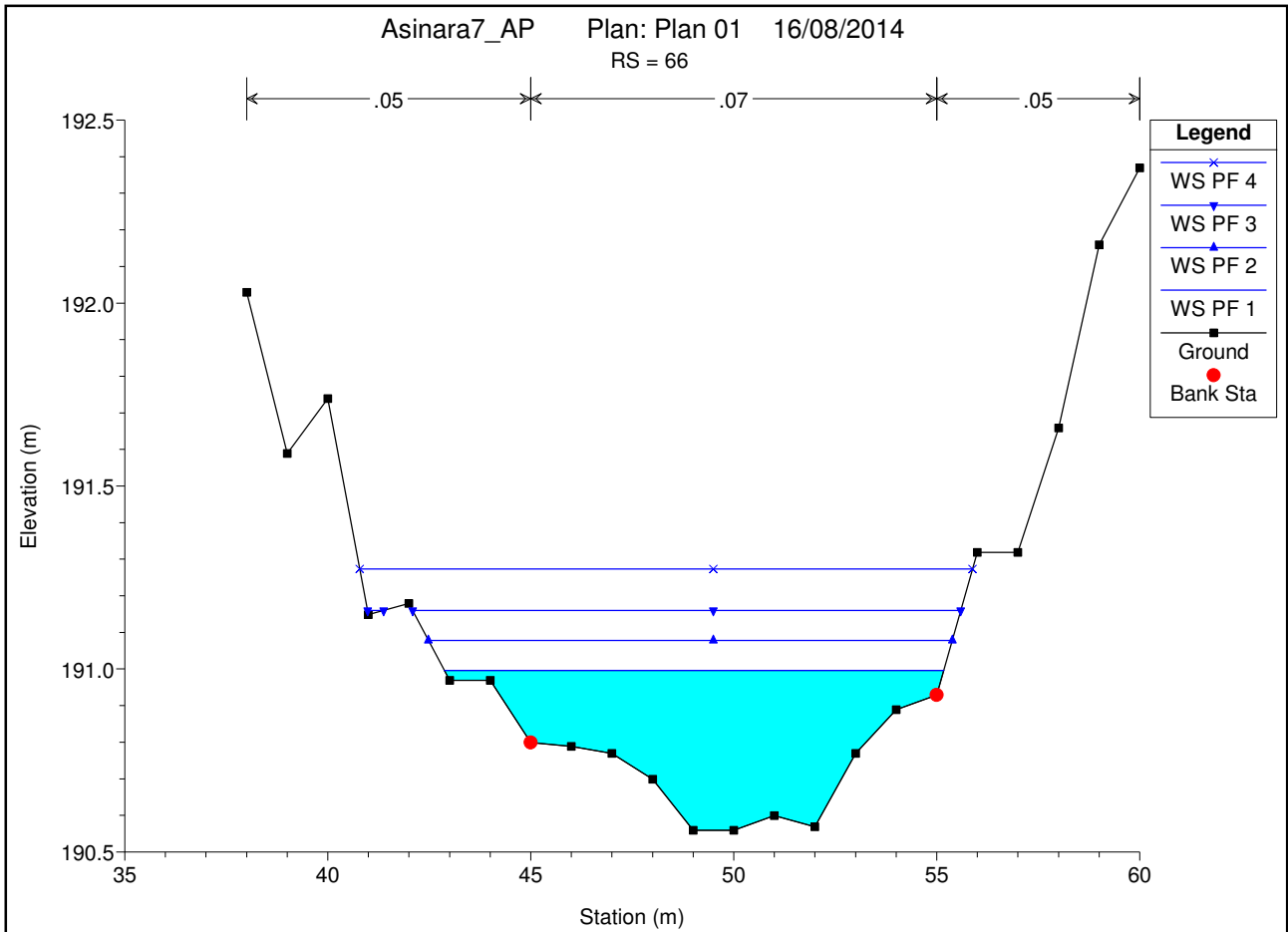


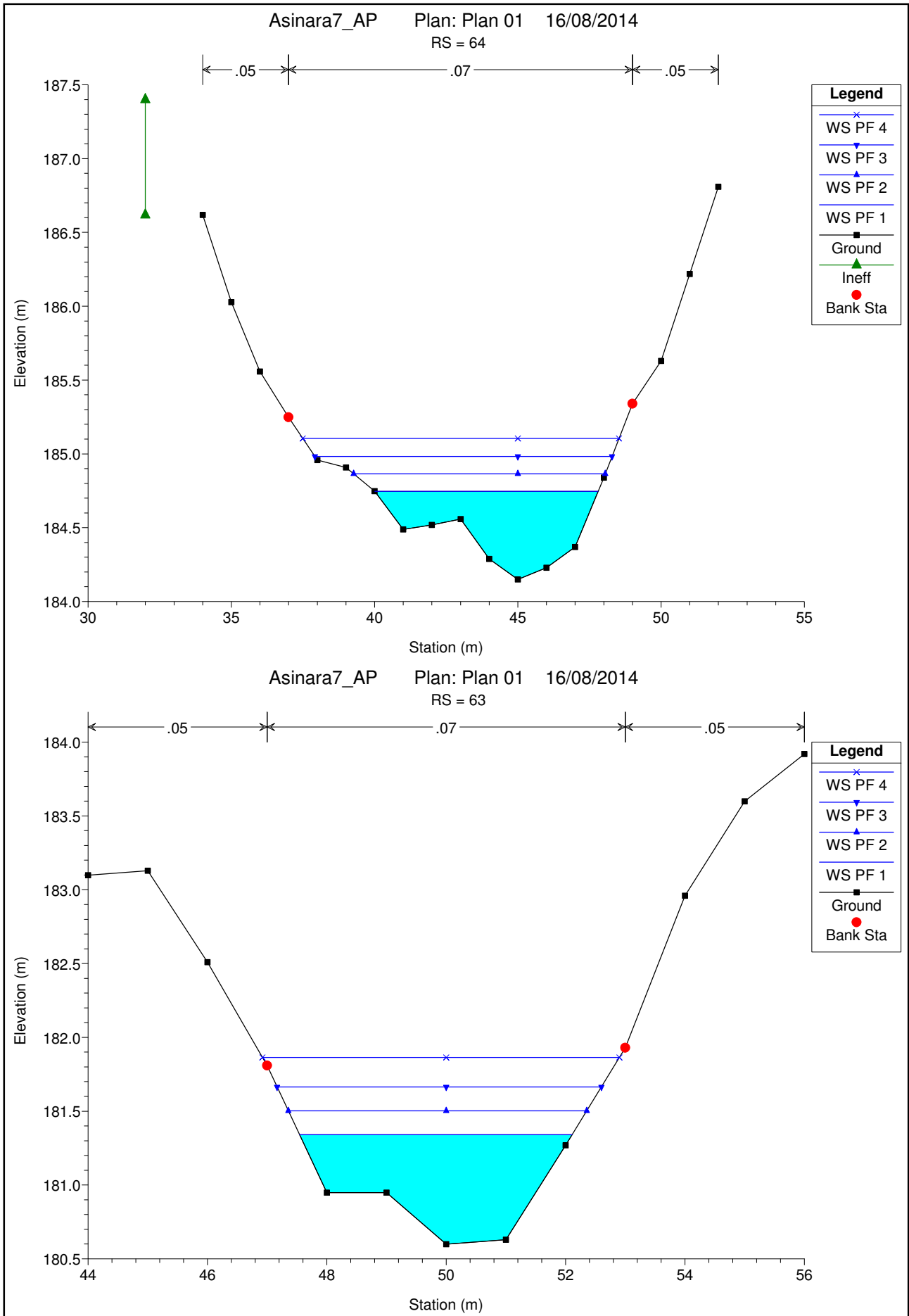
1 cm Horiz. = 20 m 1 cm Vert. = 2 m

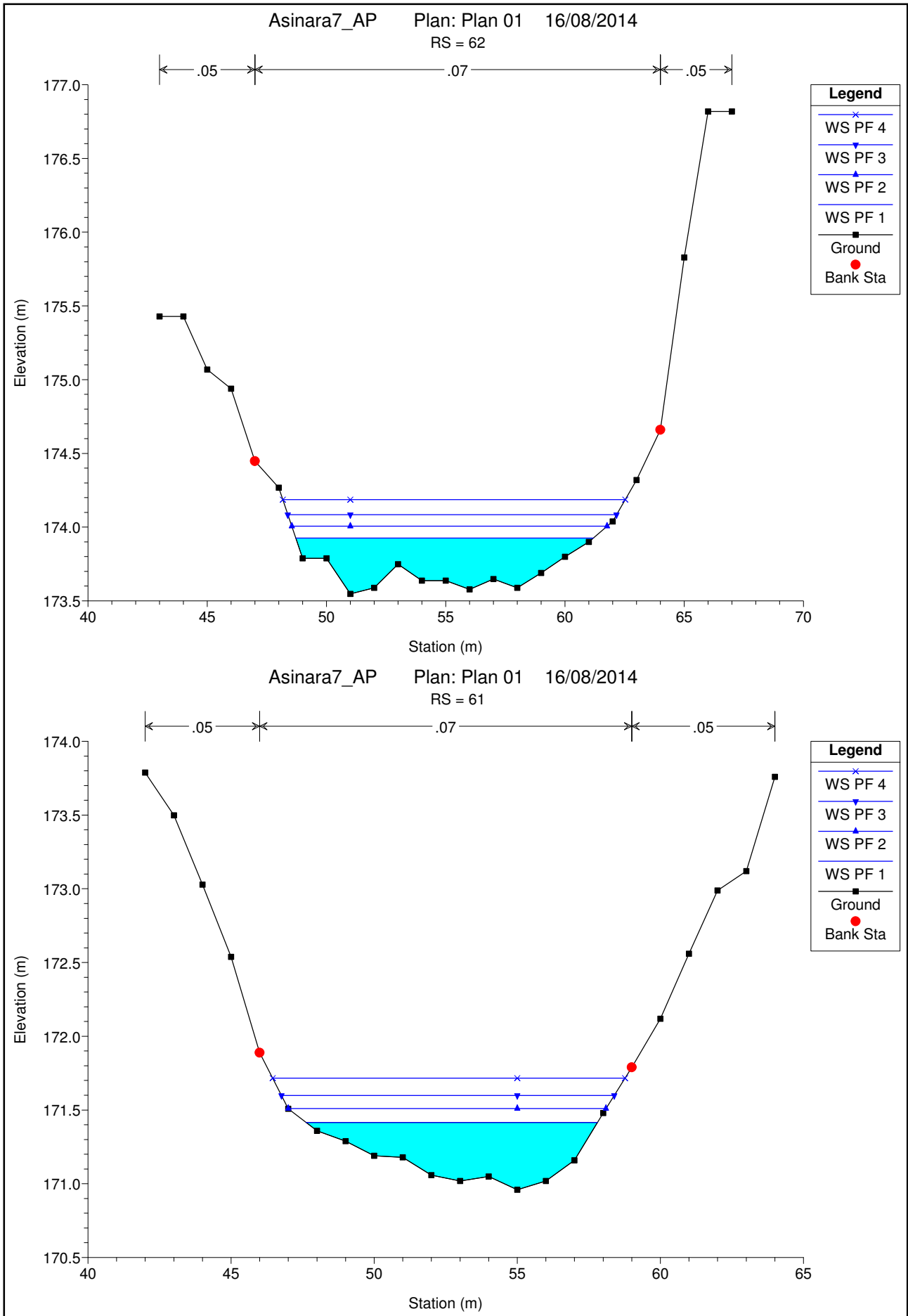


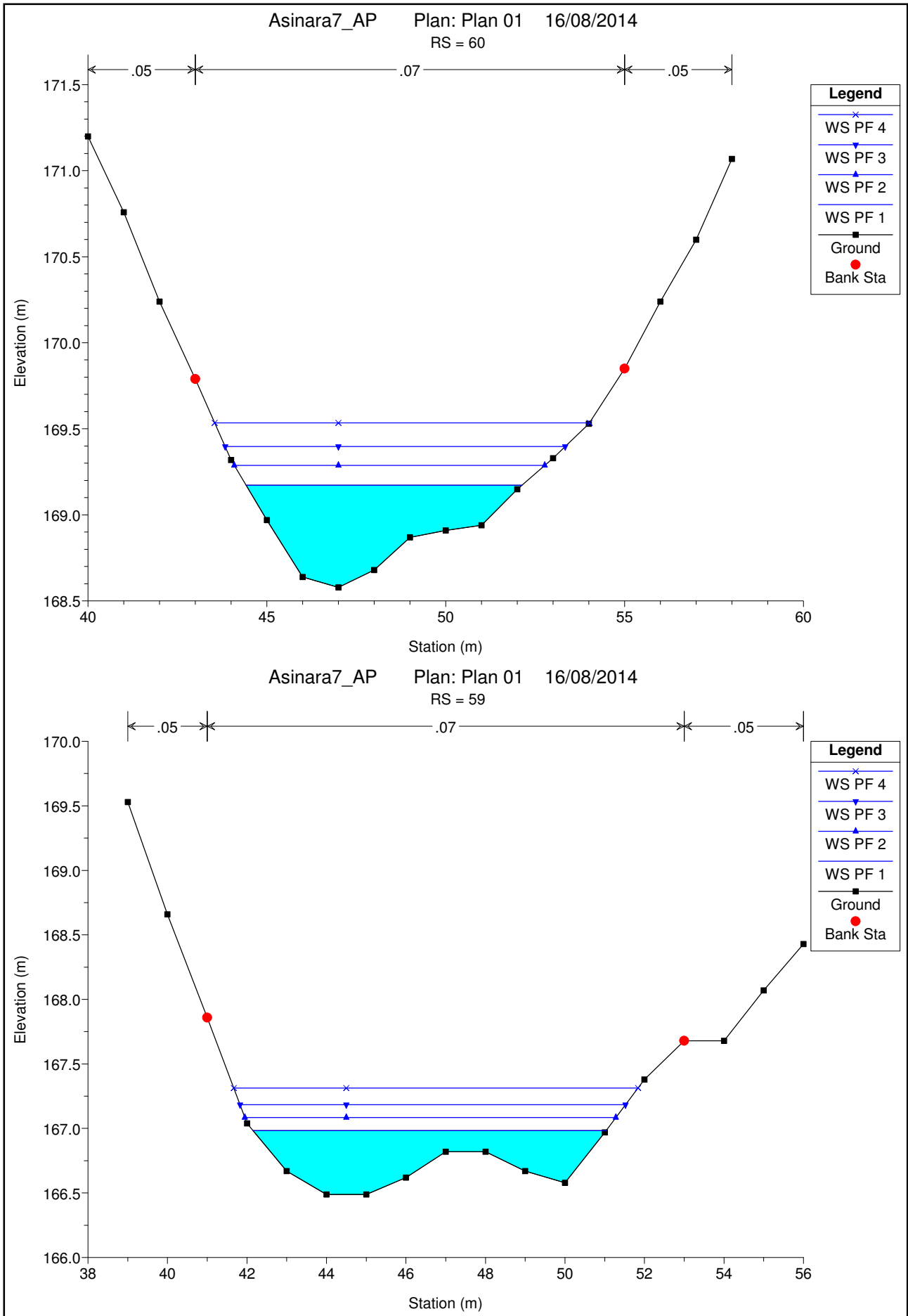


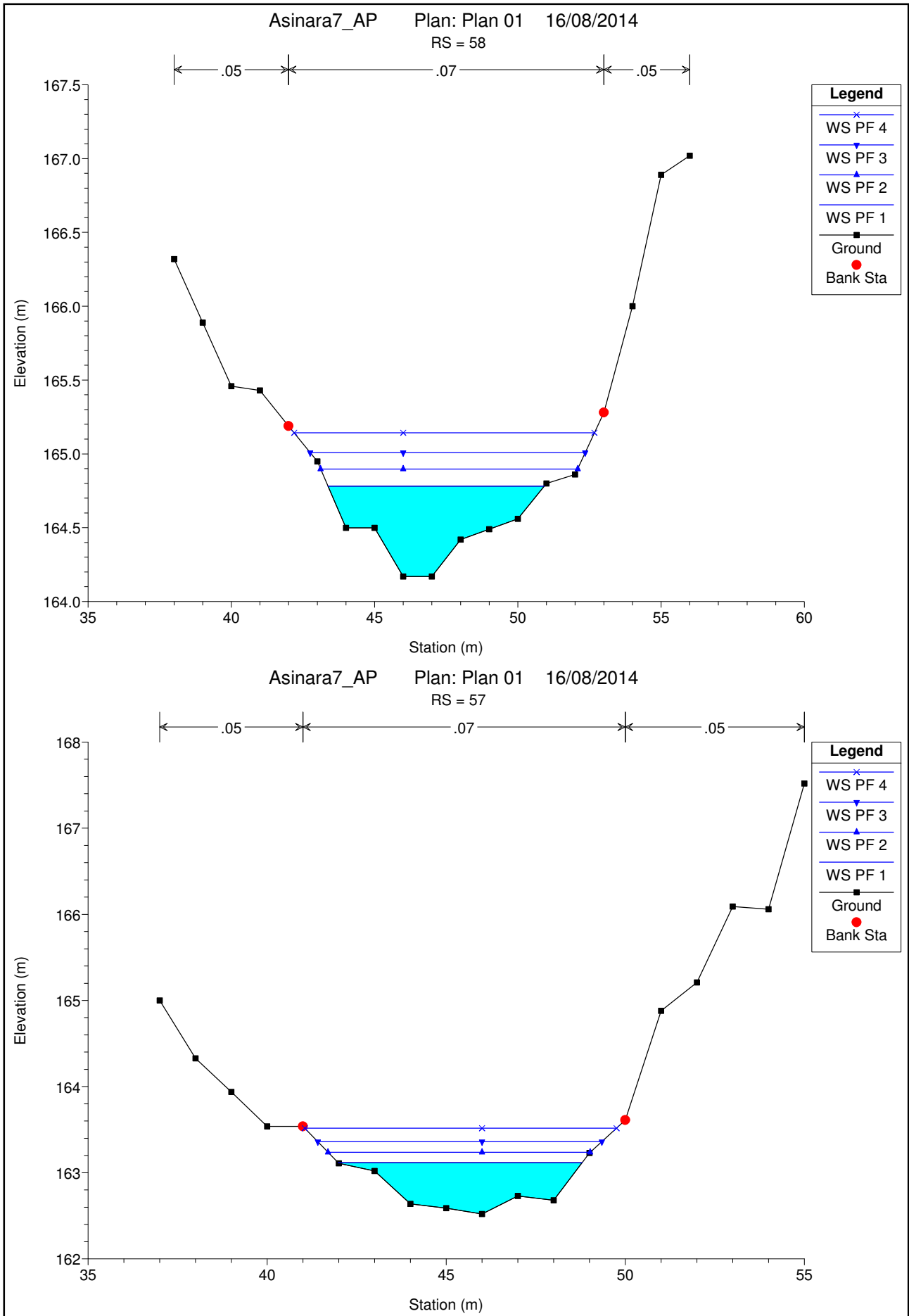


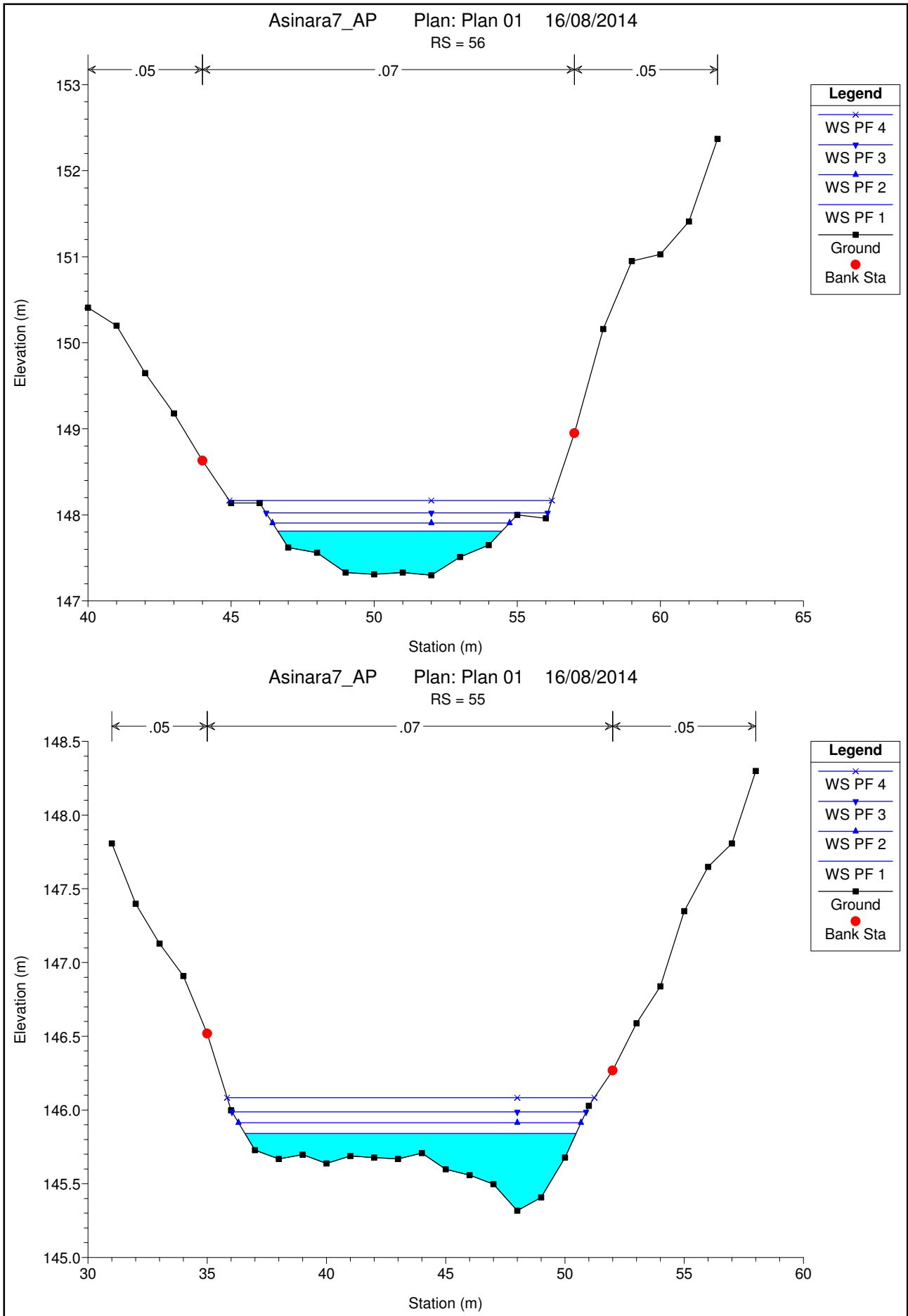


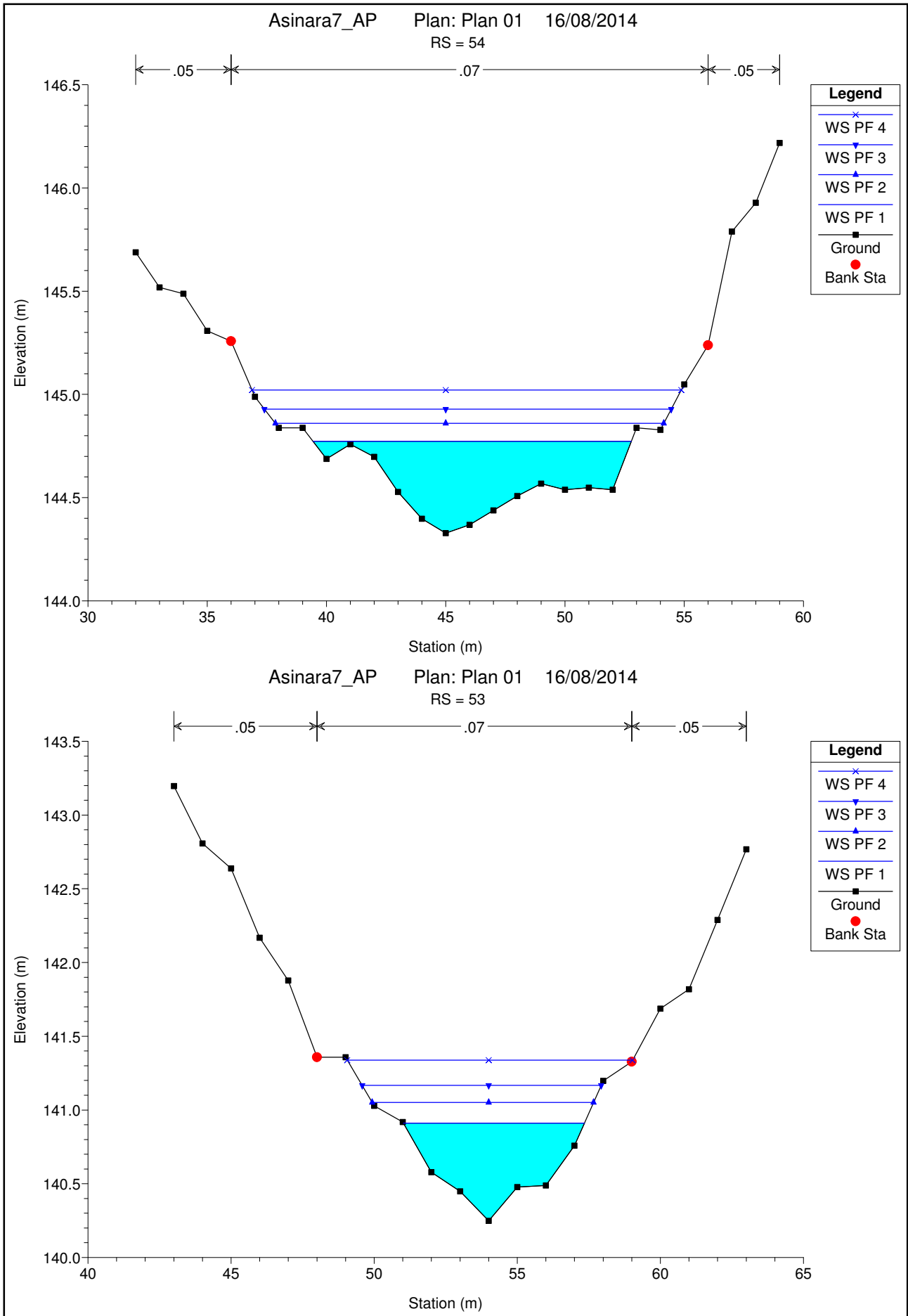


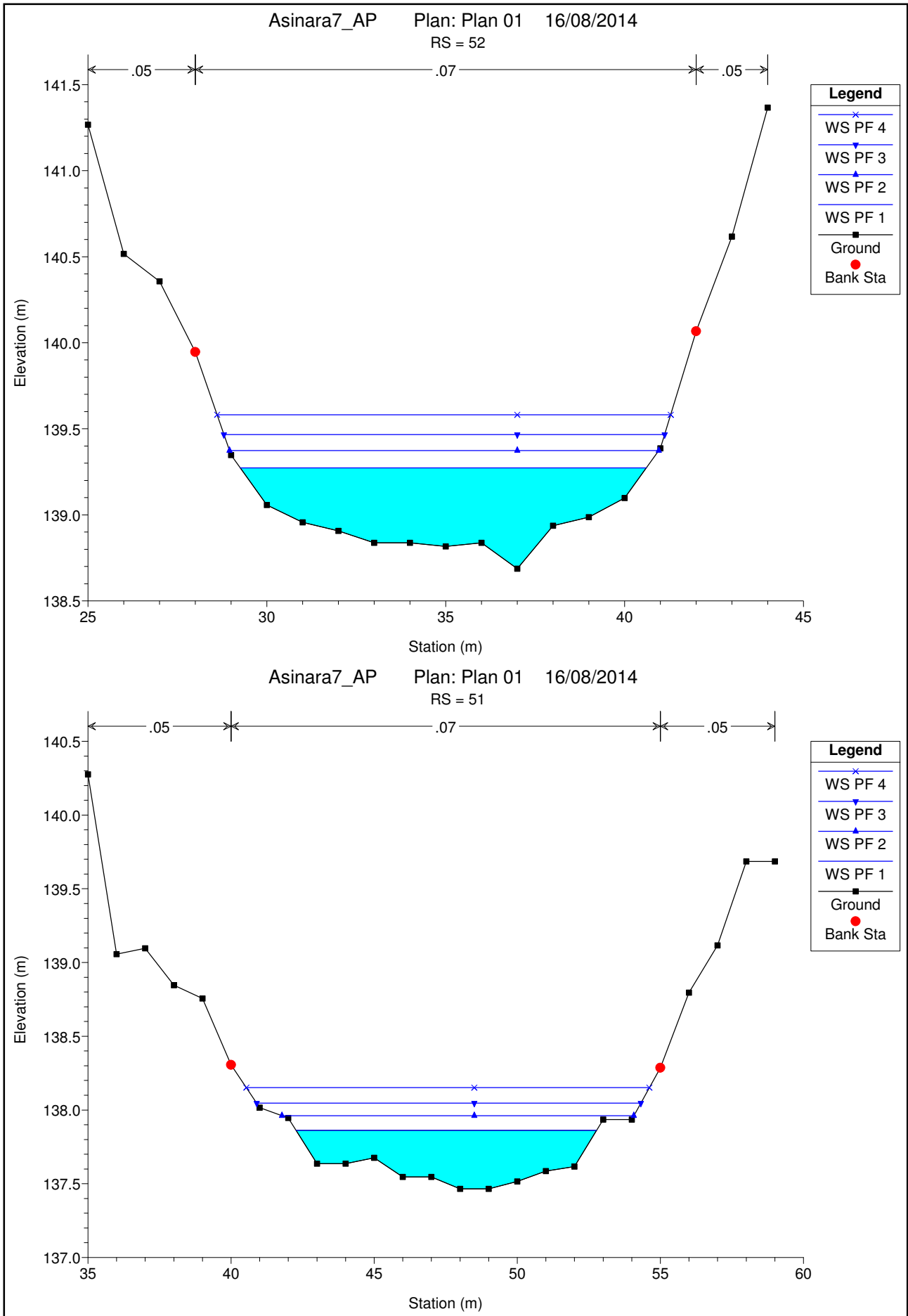


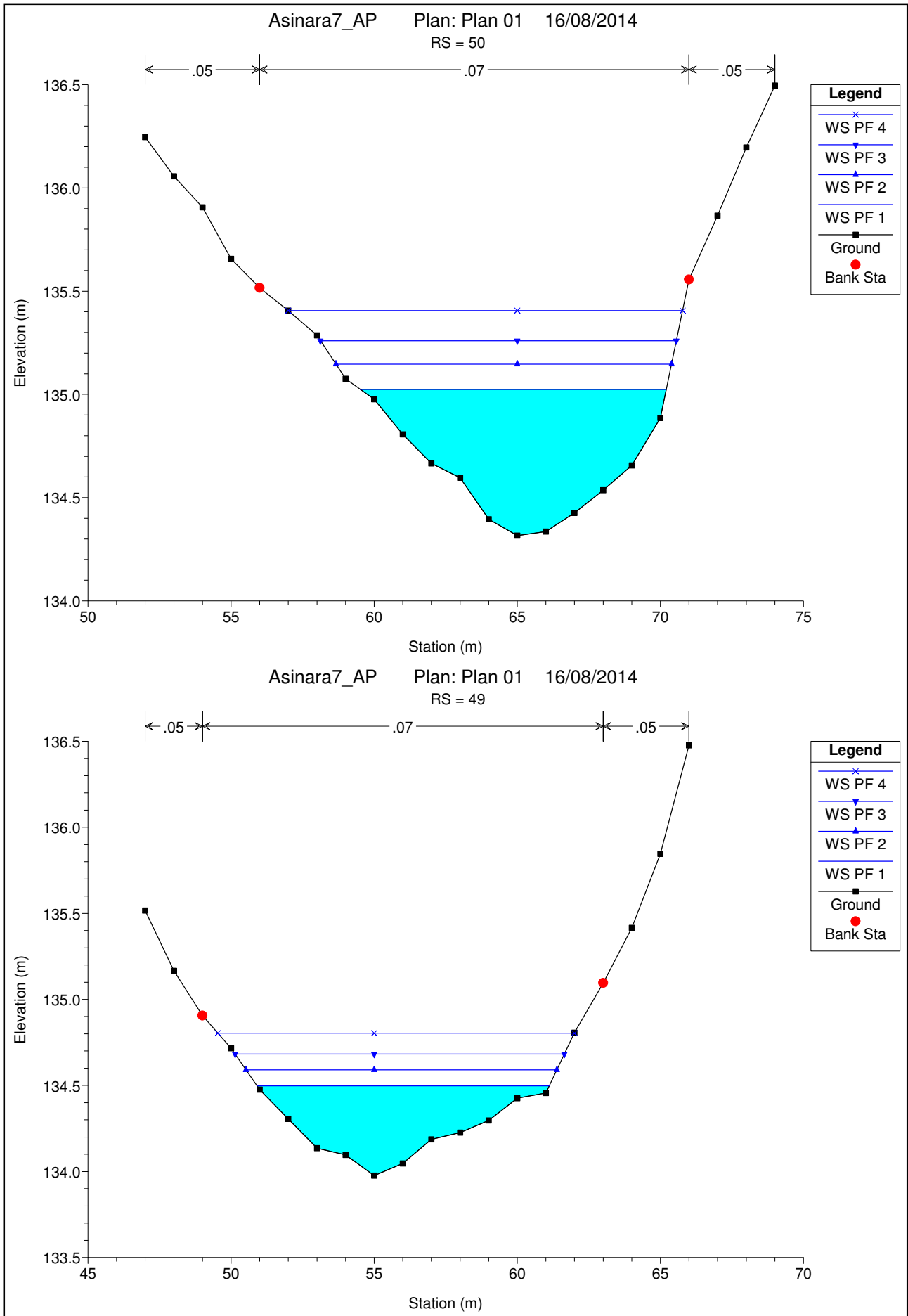


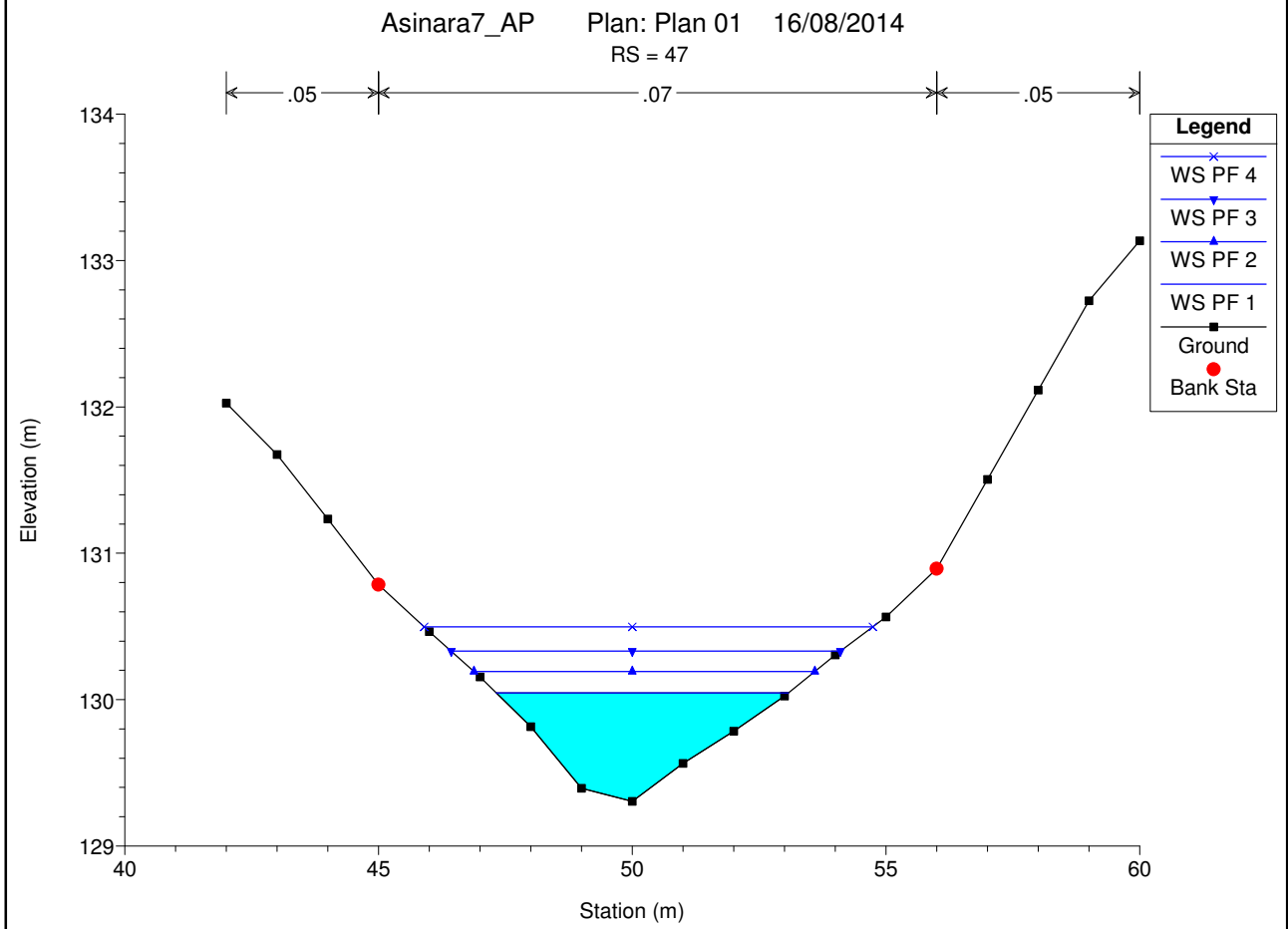
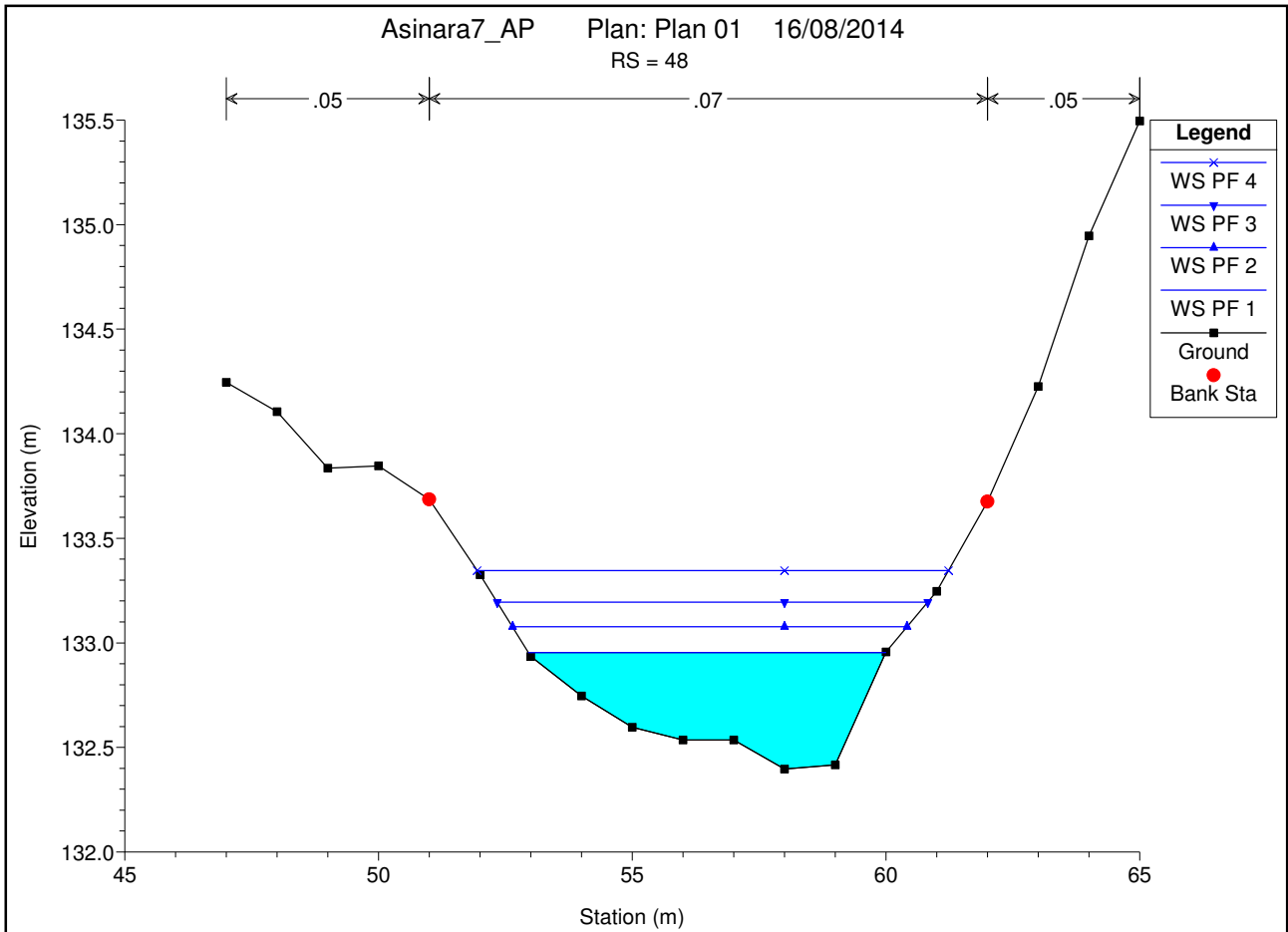


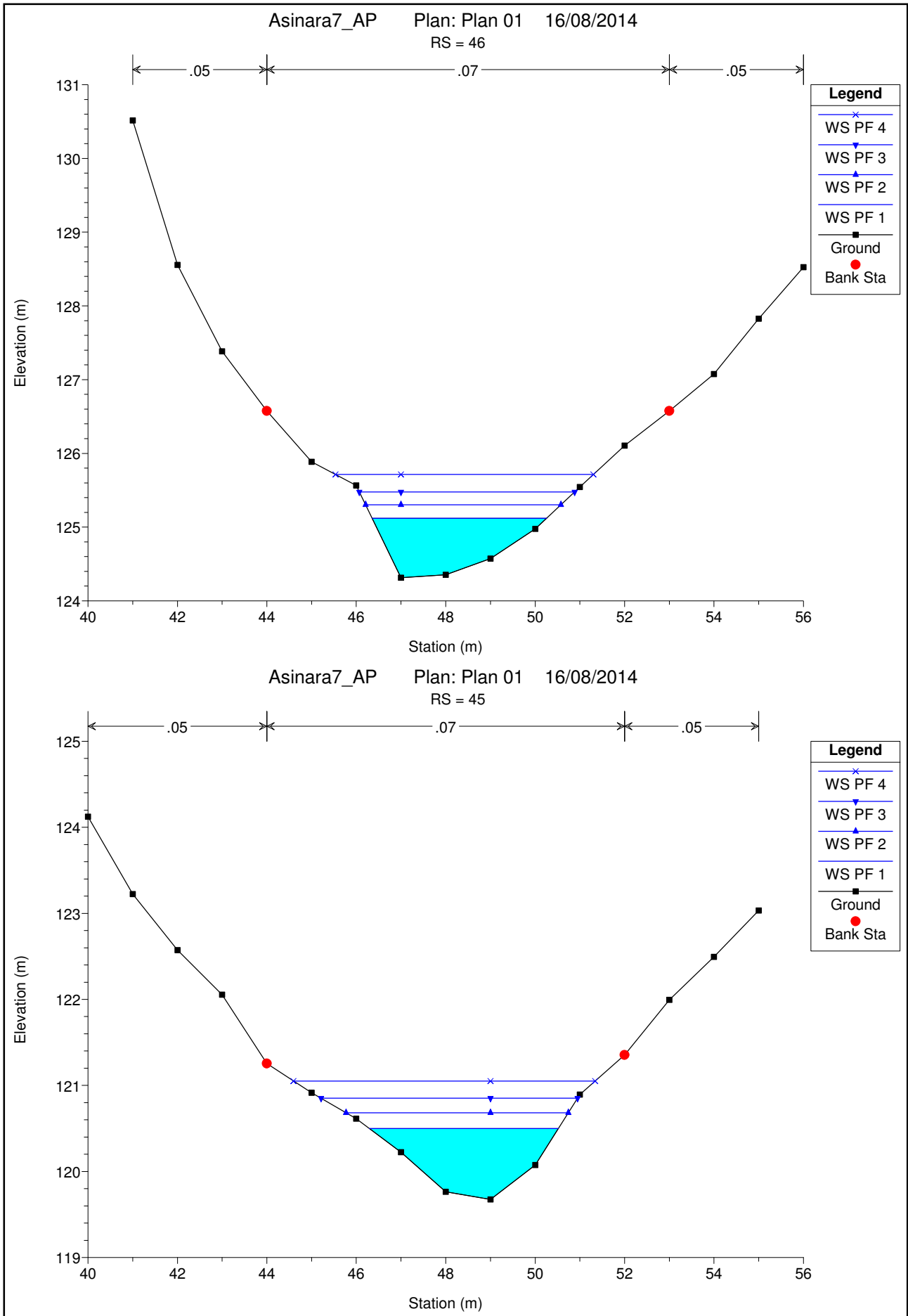


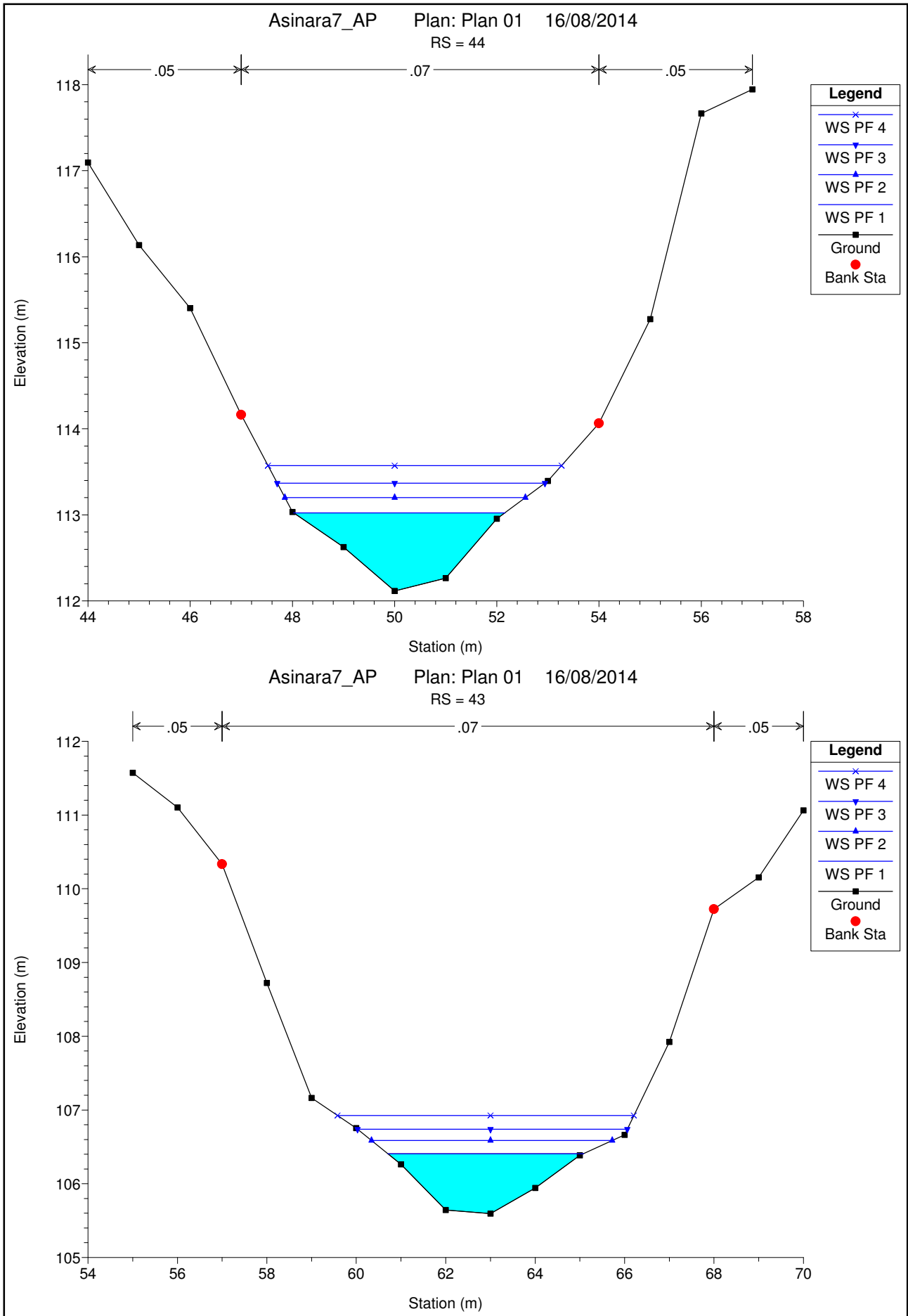


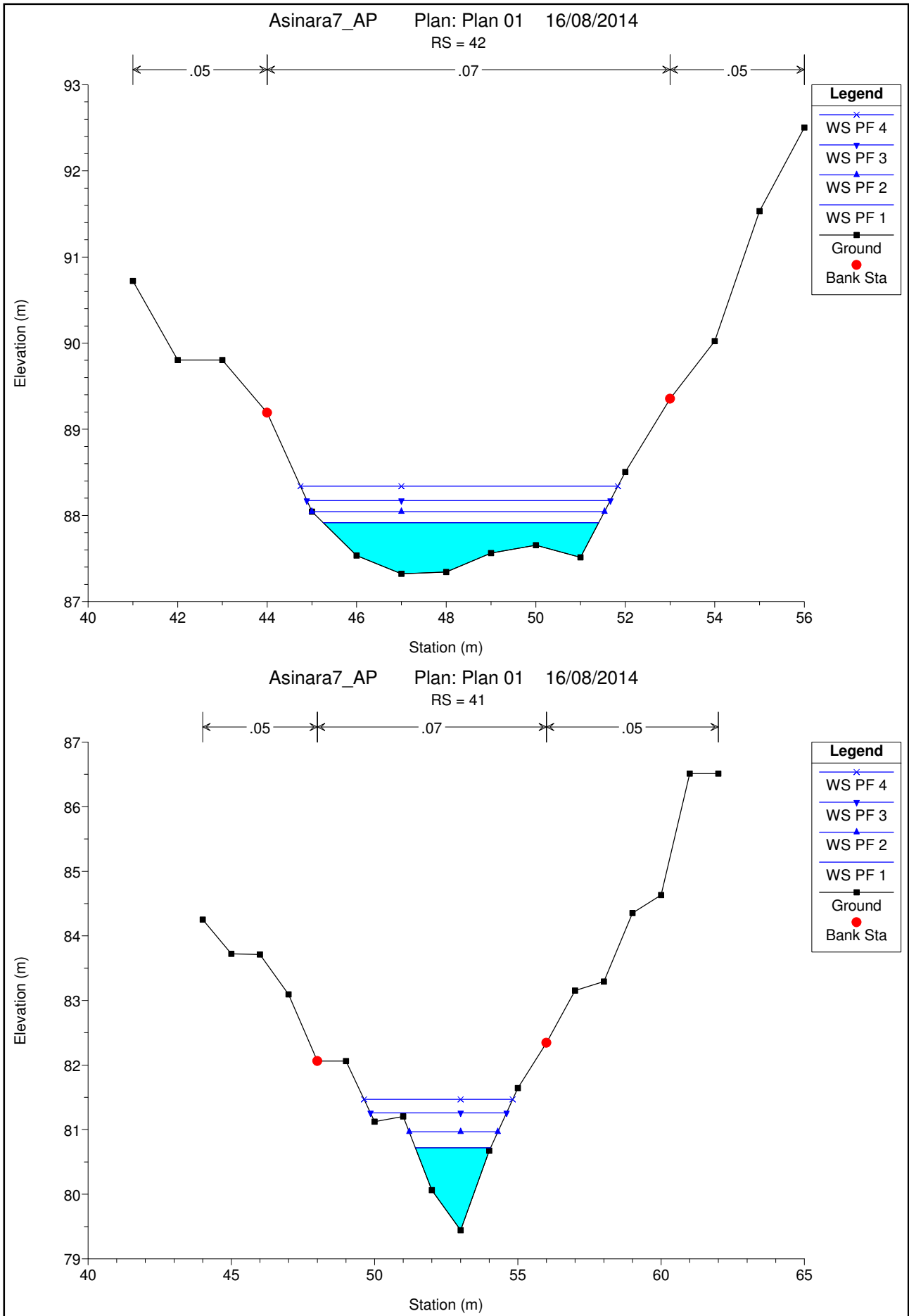


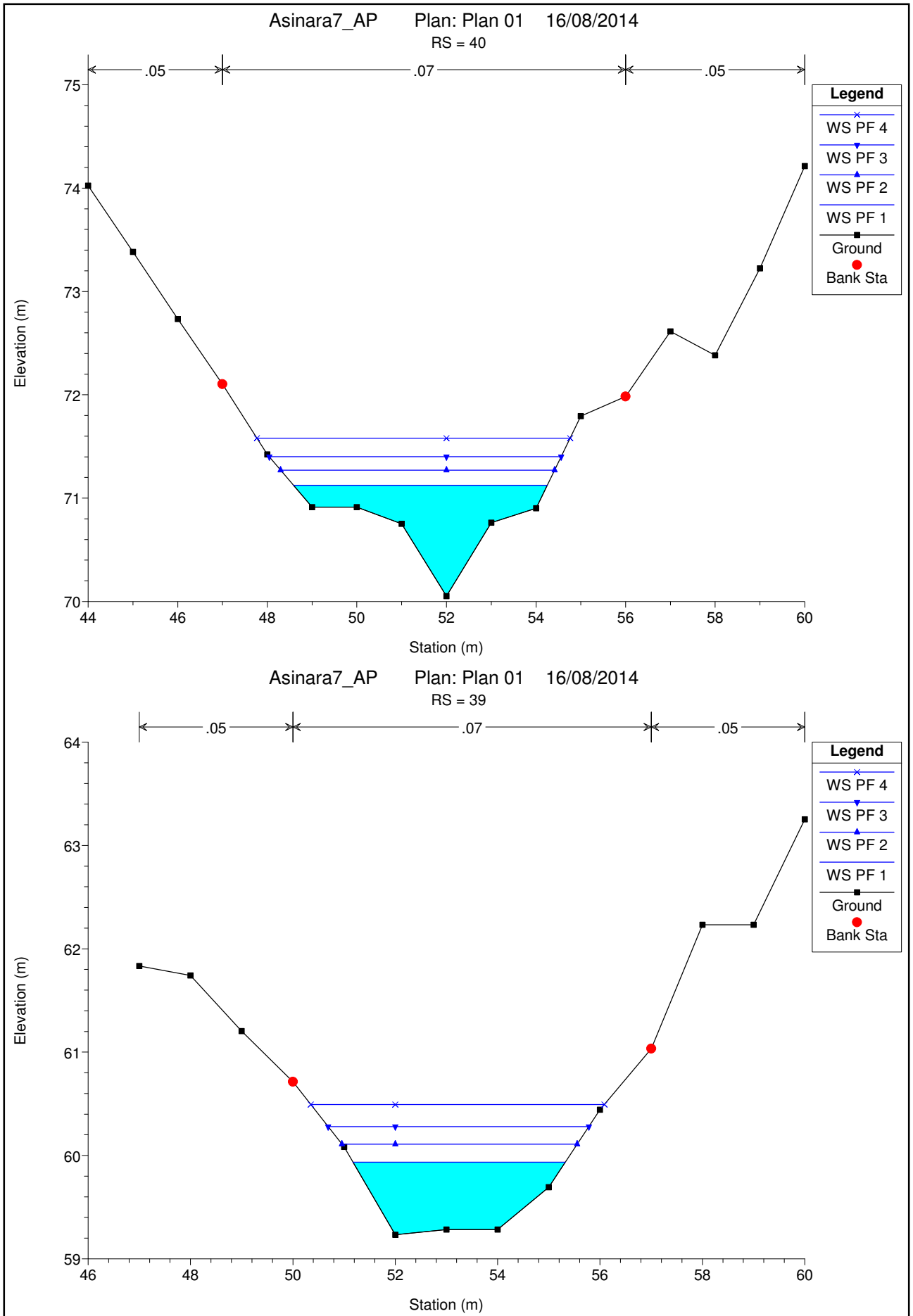


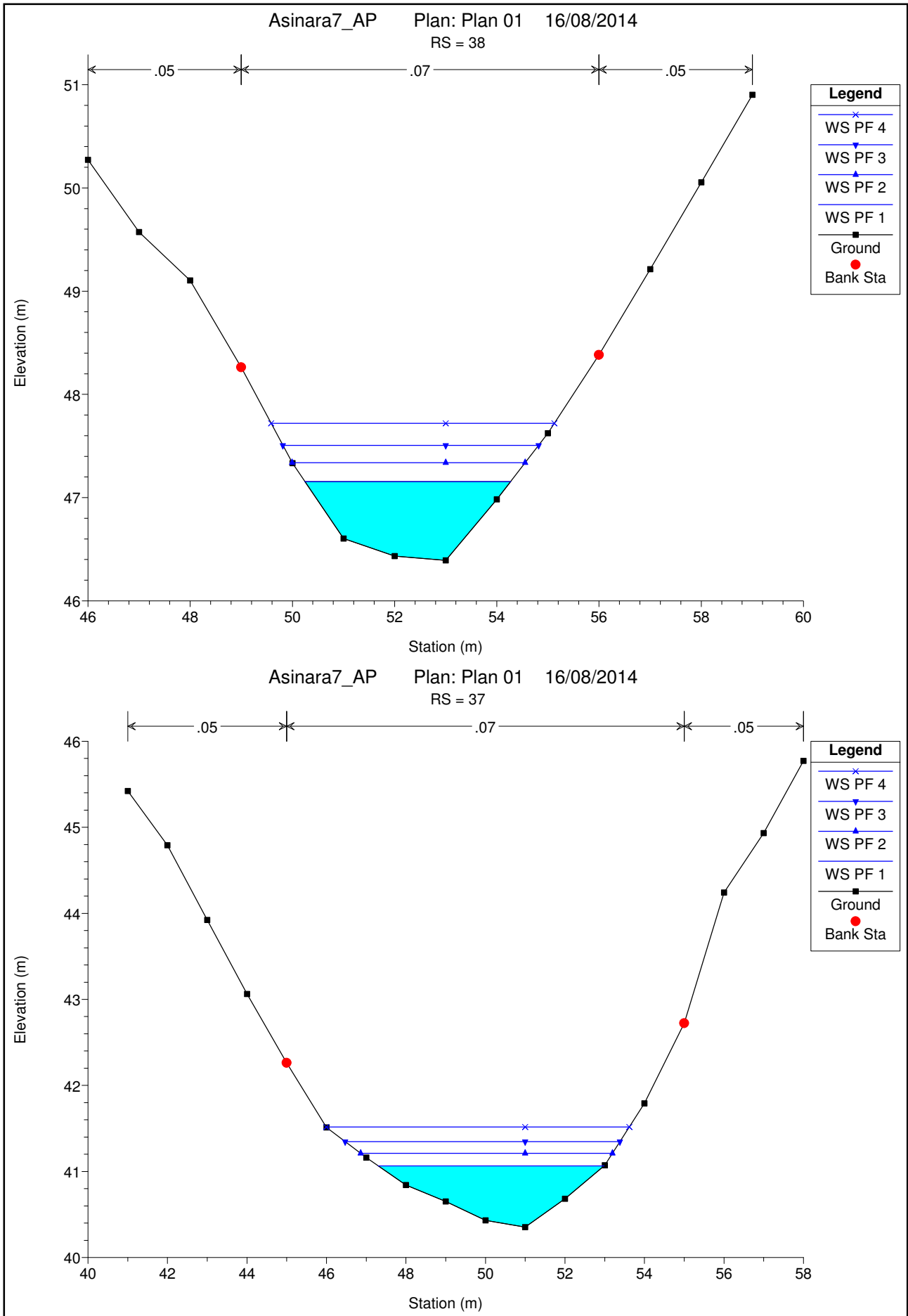


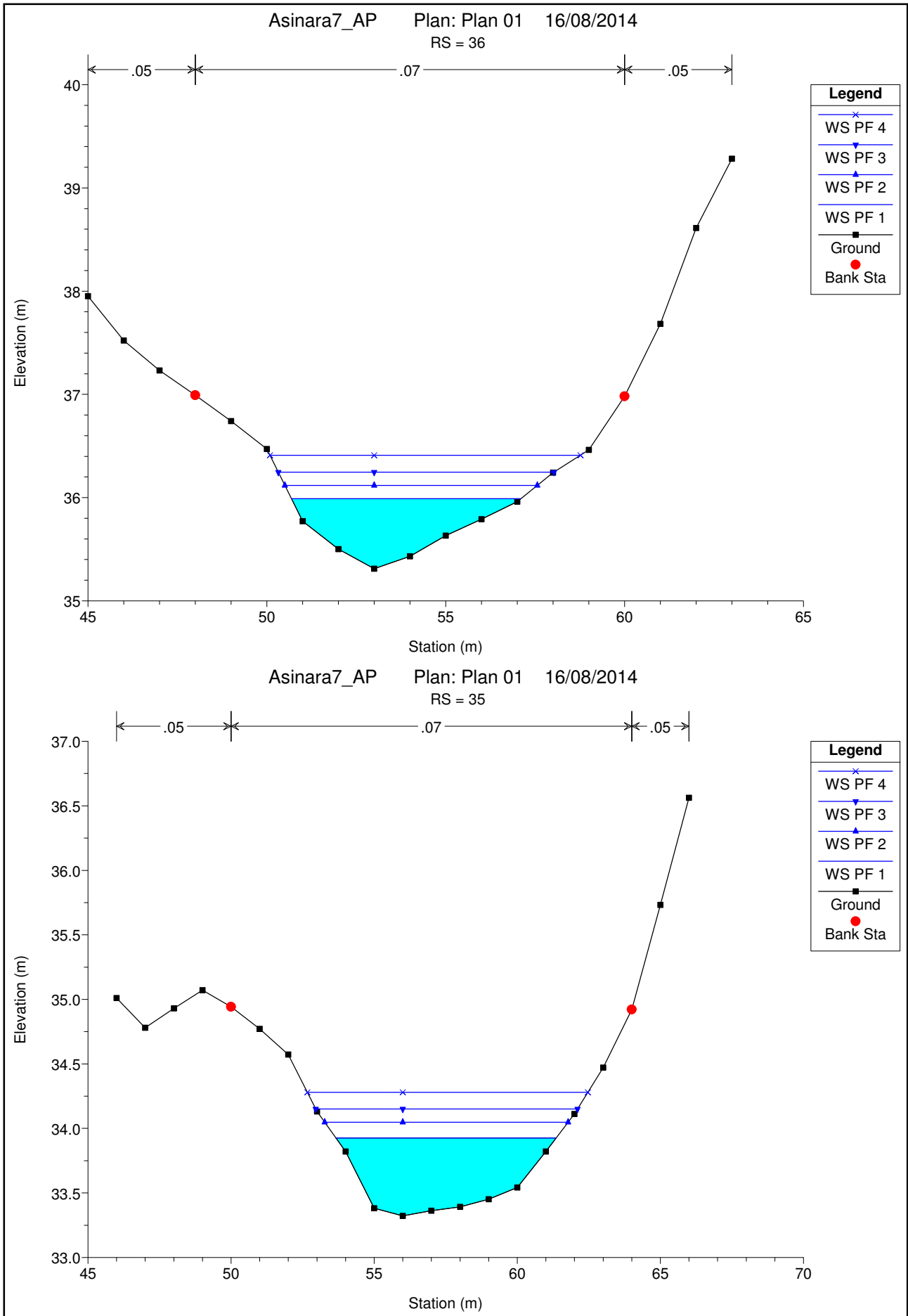




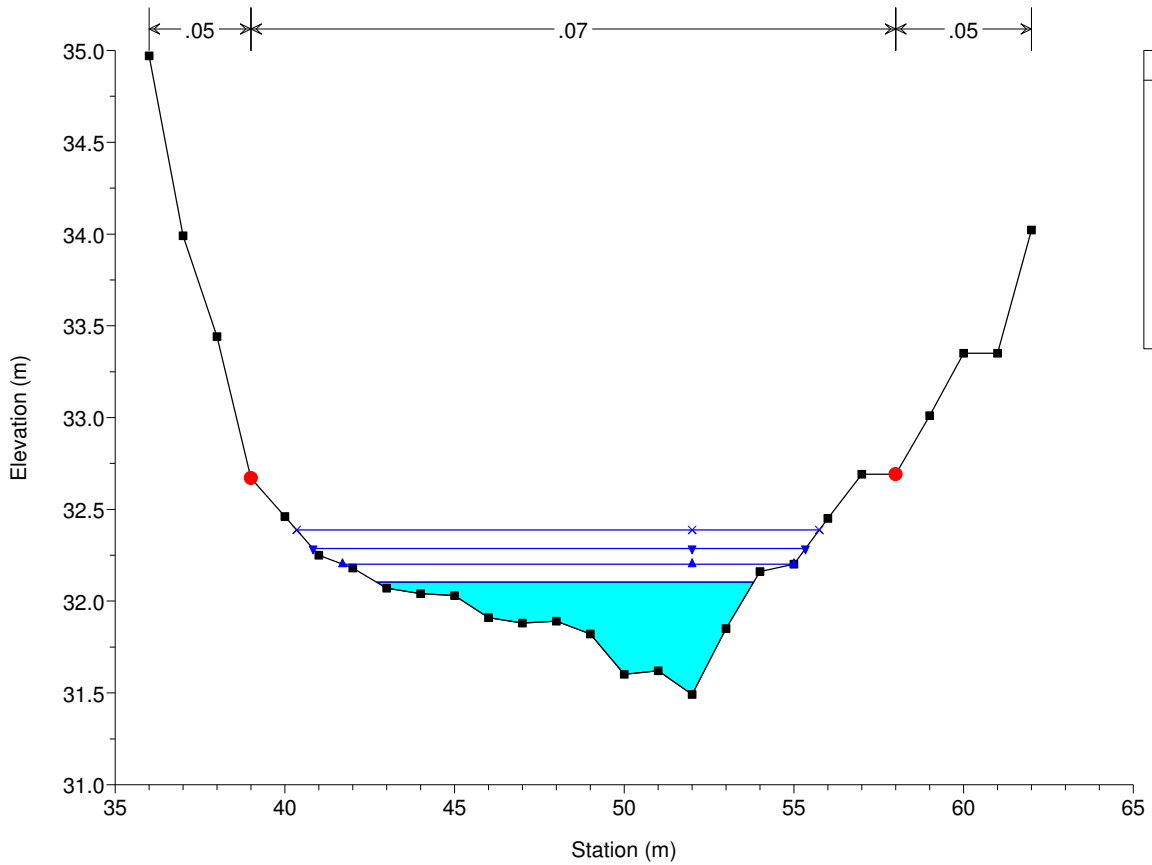






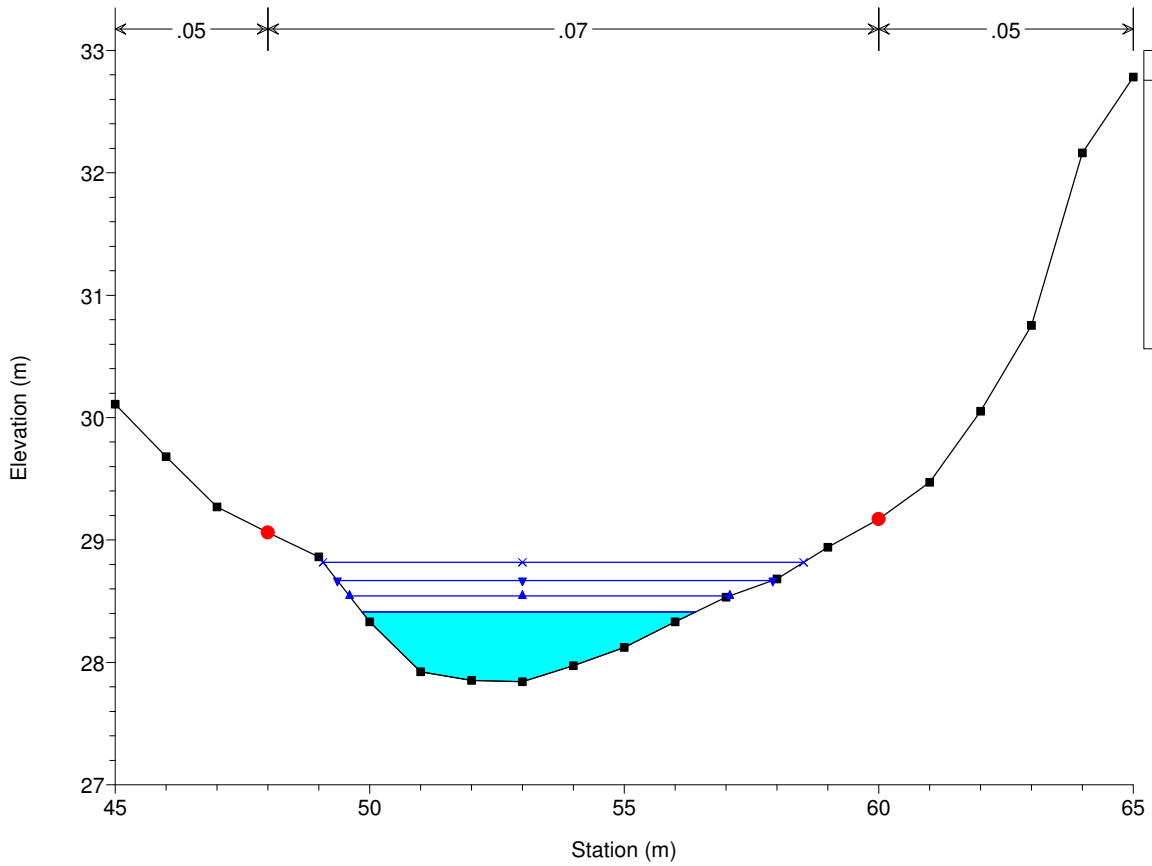


Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 34

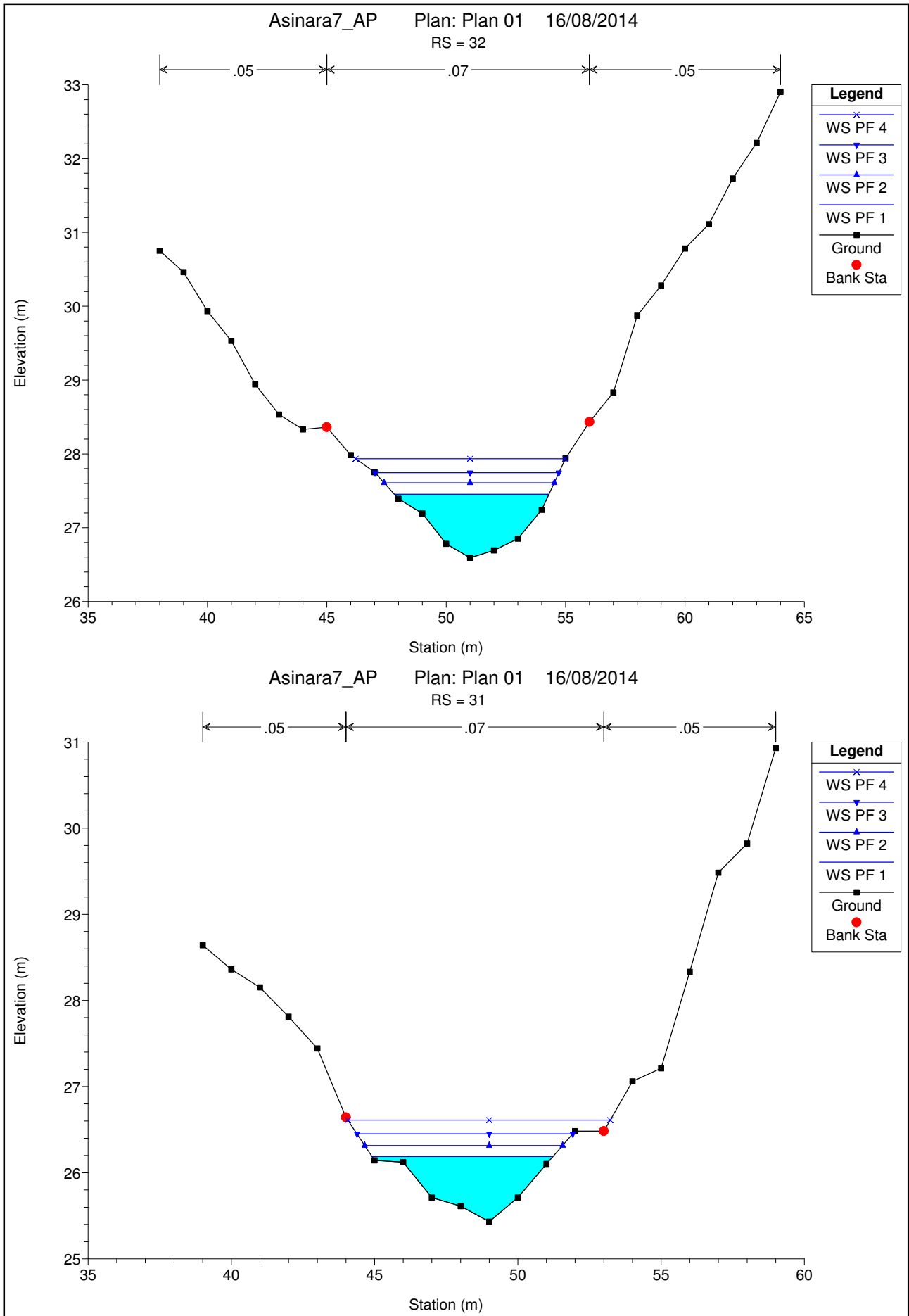


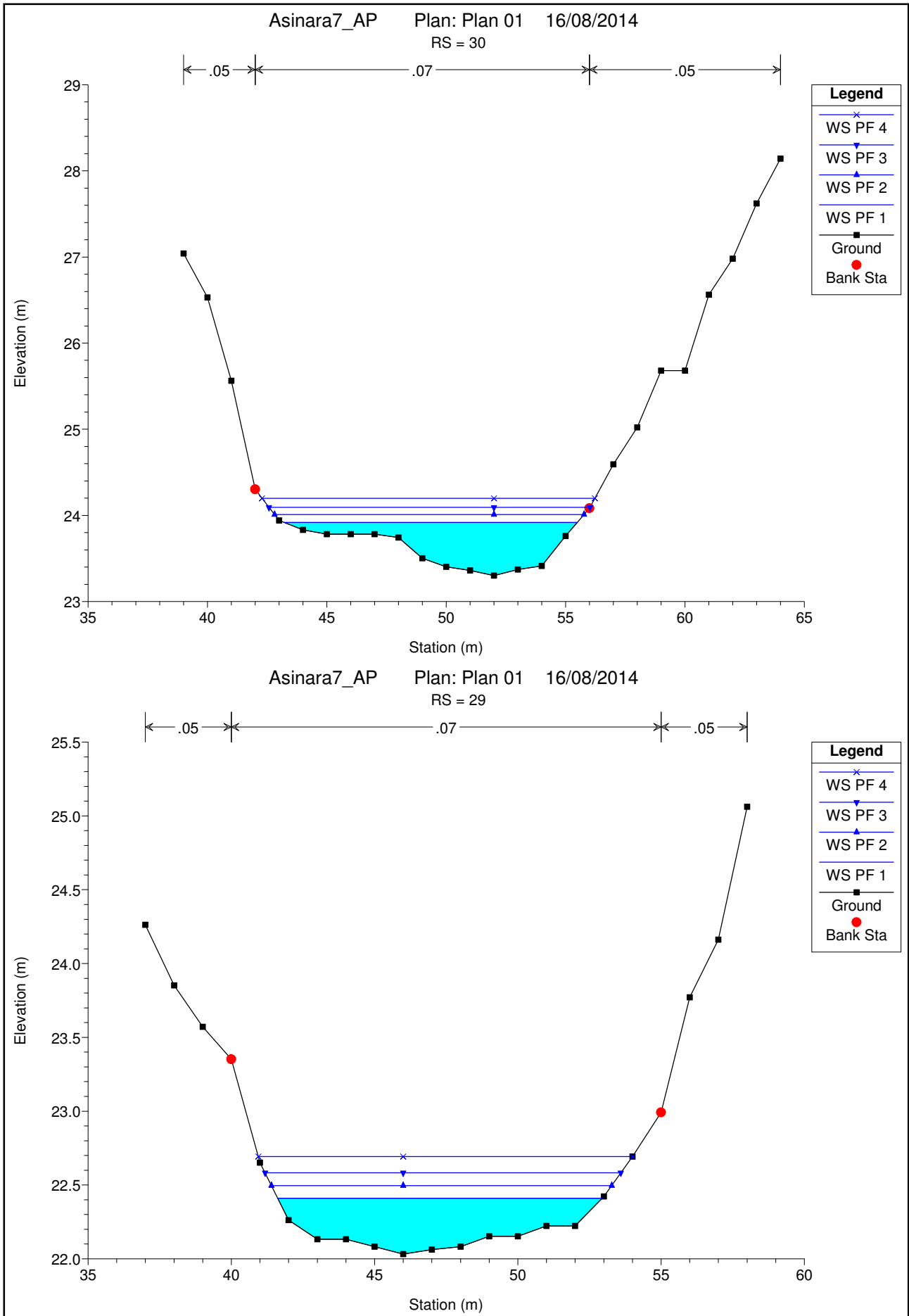
Legend	
WS PF 4	x
WS PF 3	v
WS PF 2	^
WS PF 1	x
Ground	■
Bank Sta	●

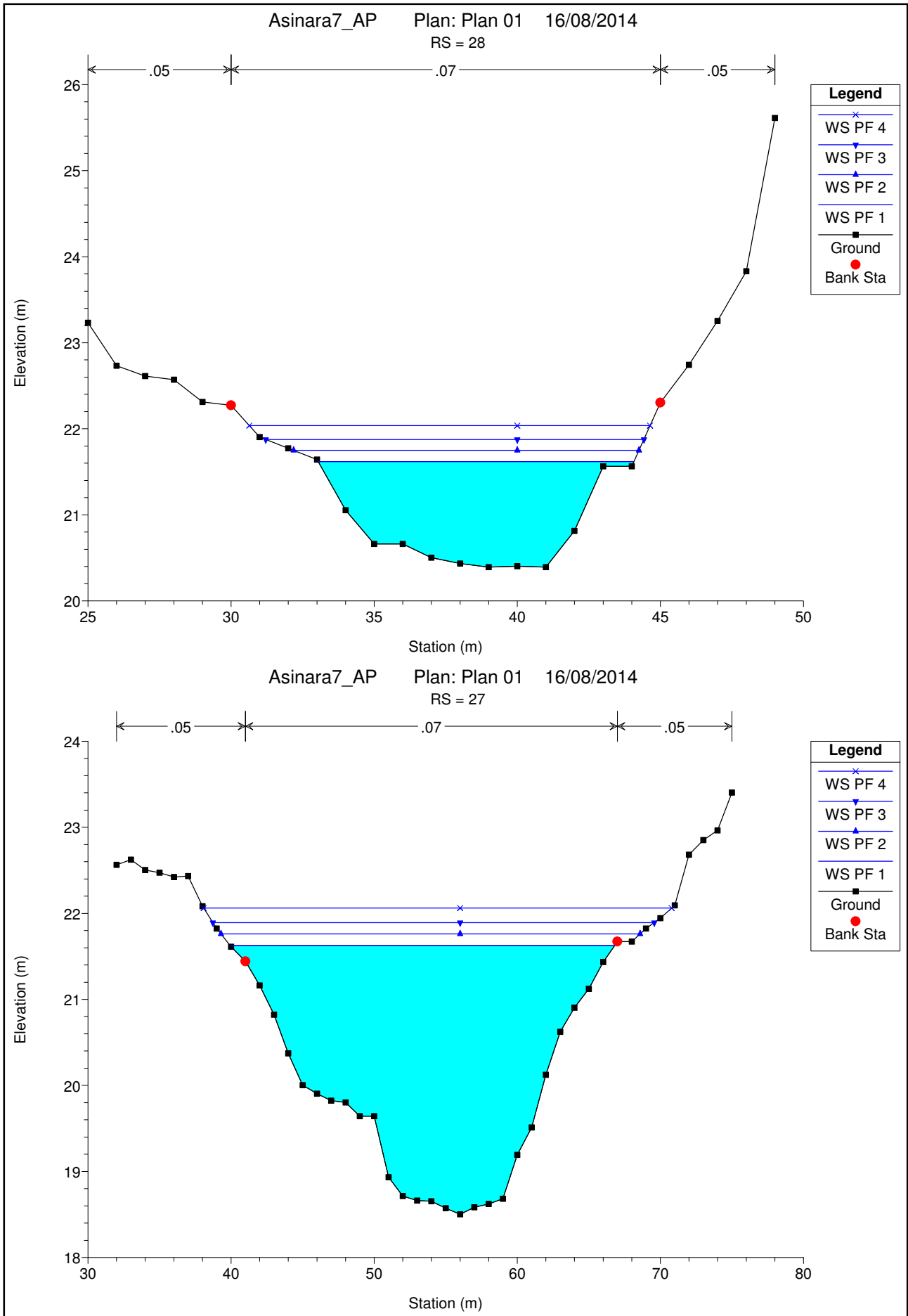
Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 33

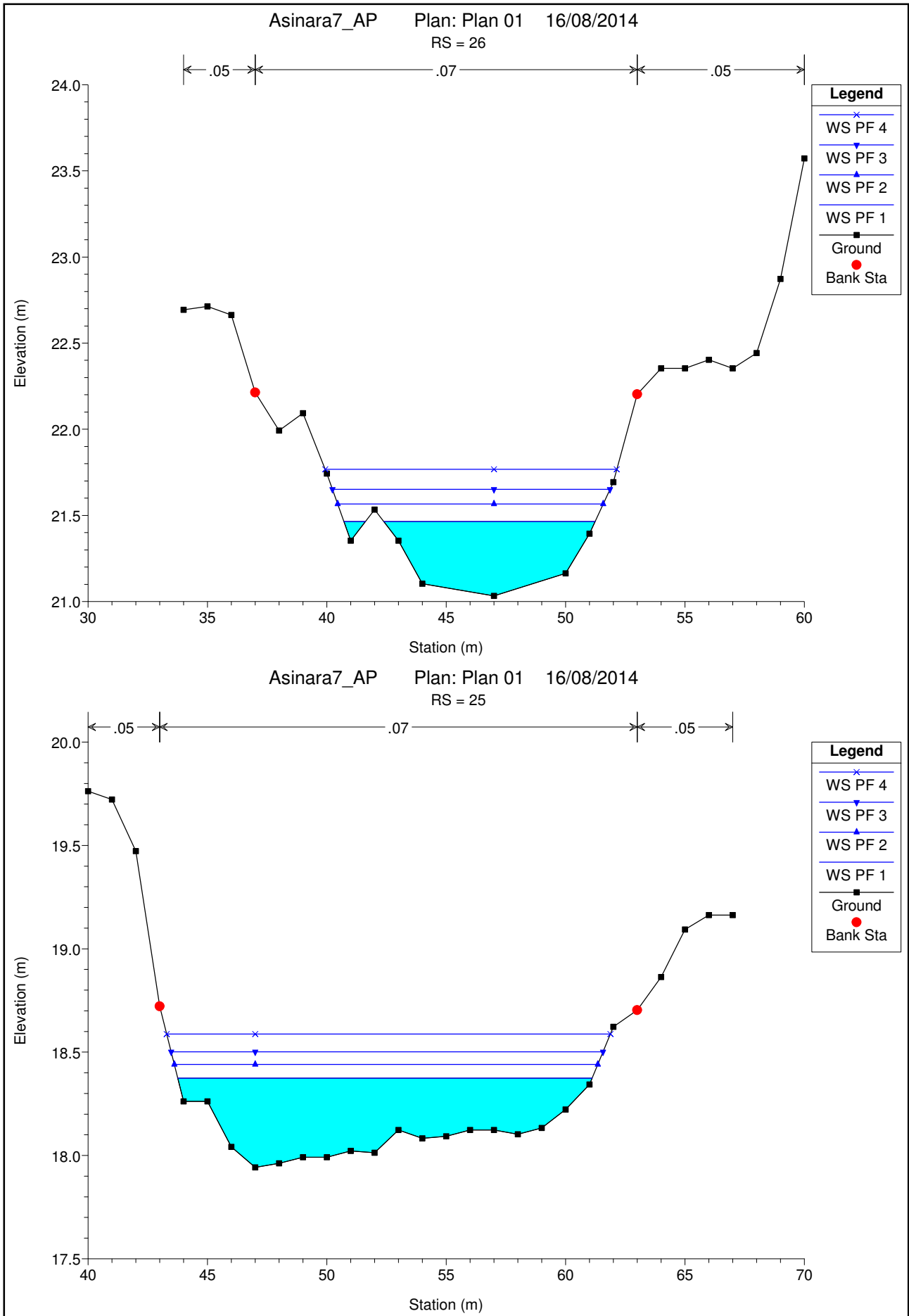


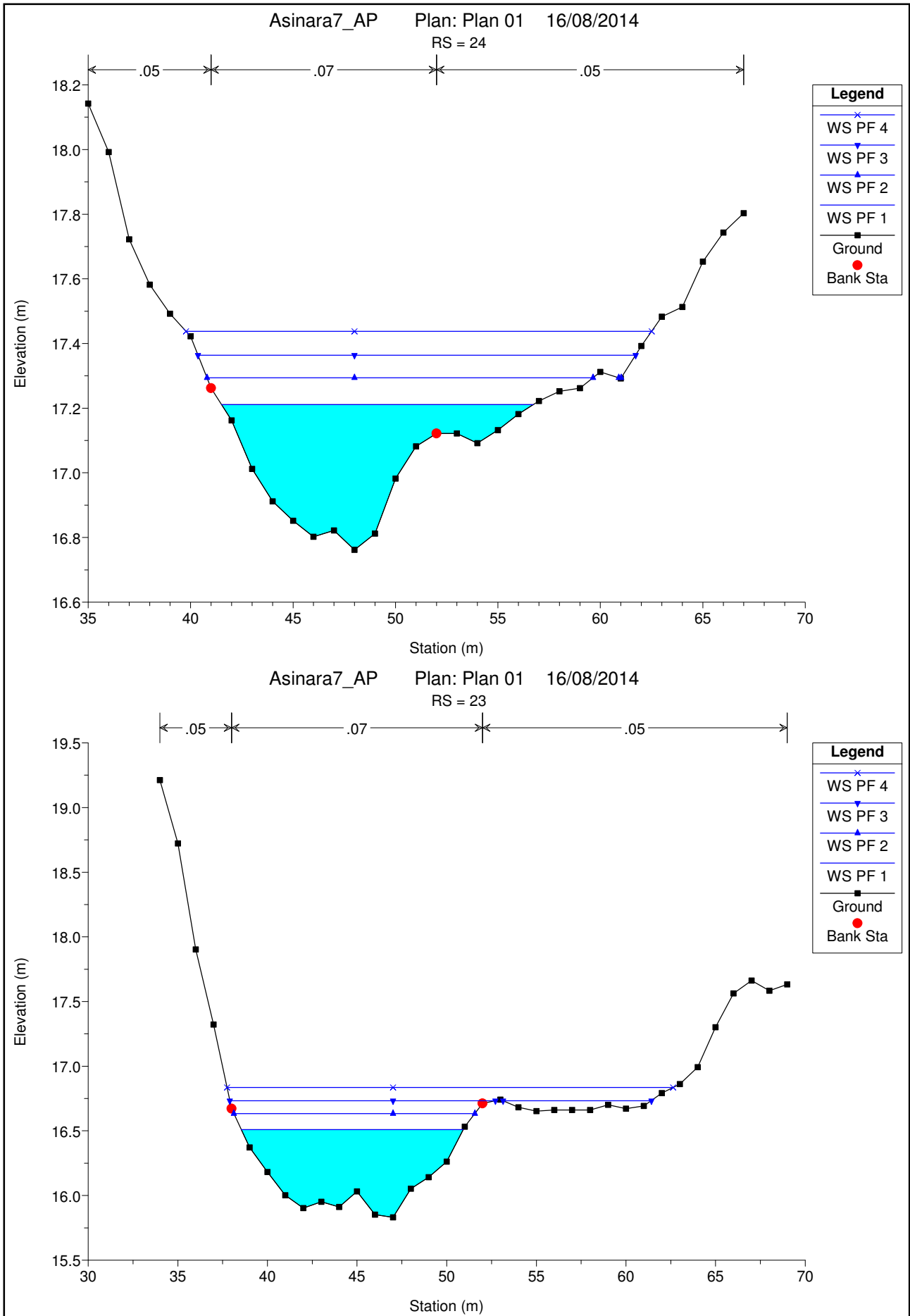
Legend	
WS PF 4	x
WS PF 3	v
WS PF 2	^
WS PF 1	x
Ground	■
Bank Sta	●

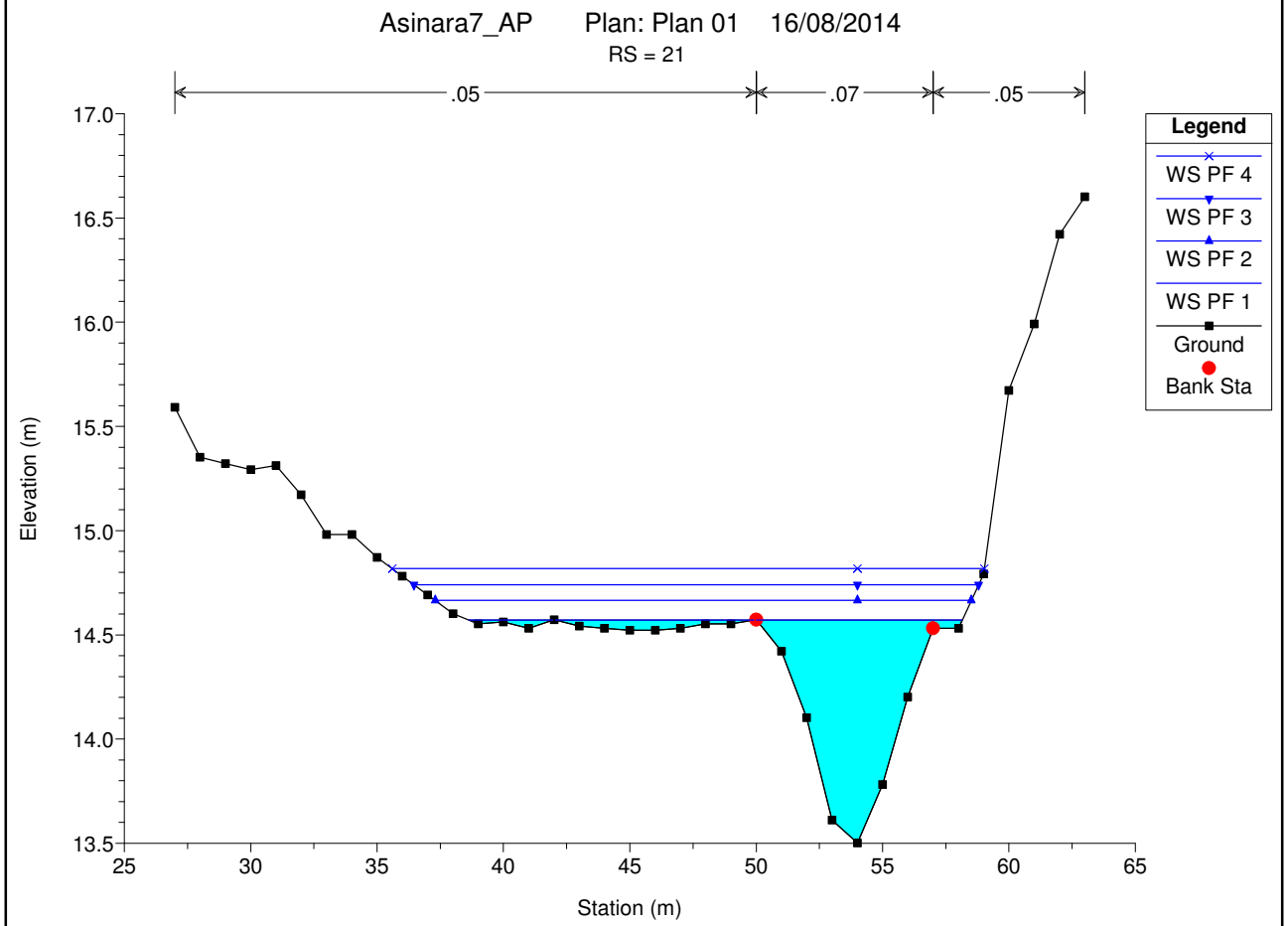
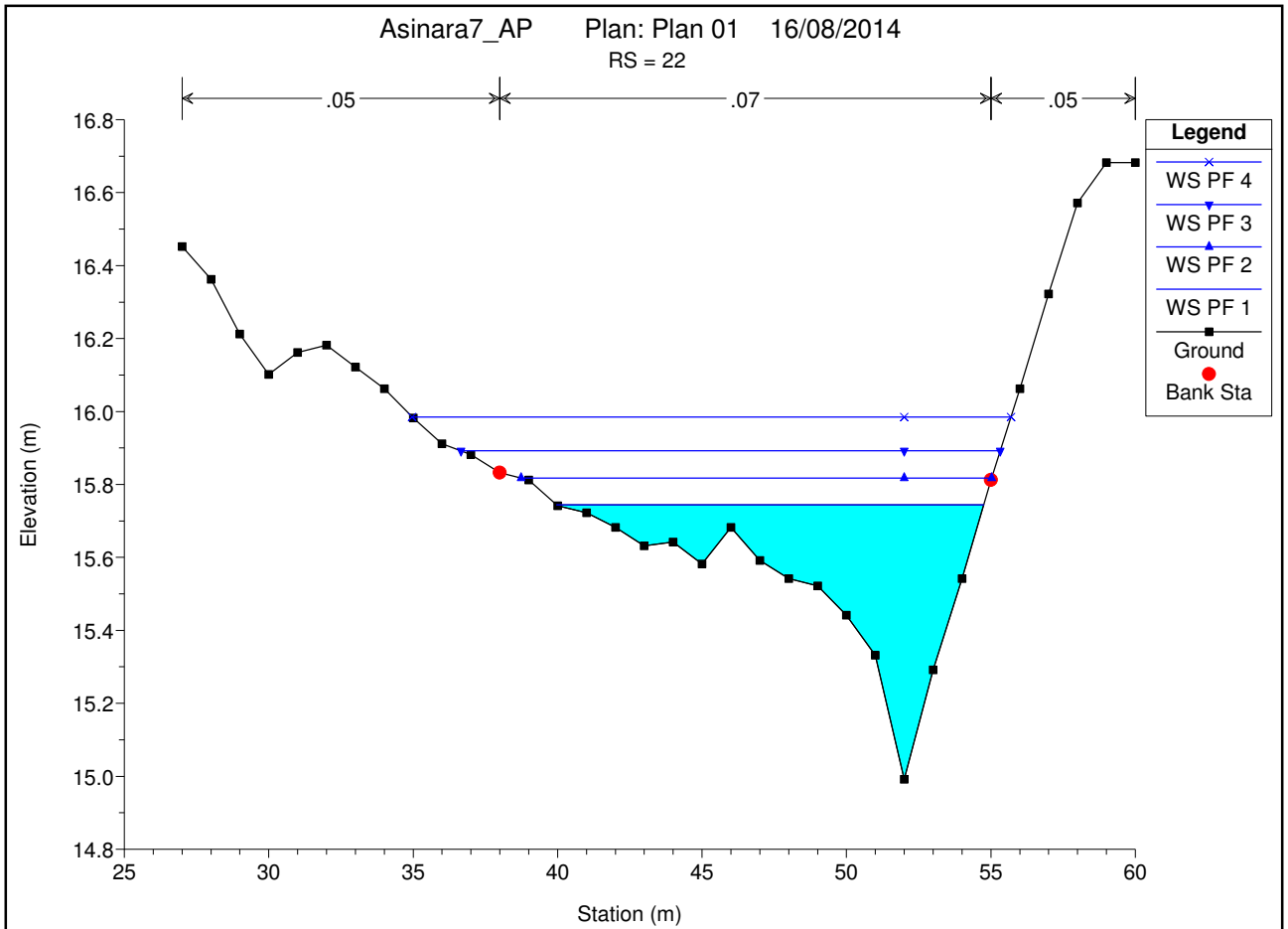


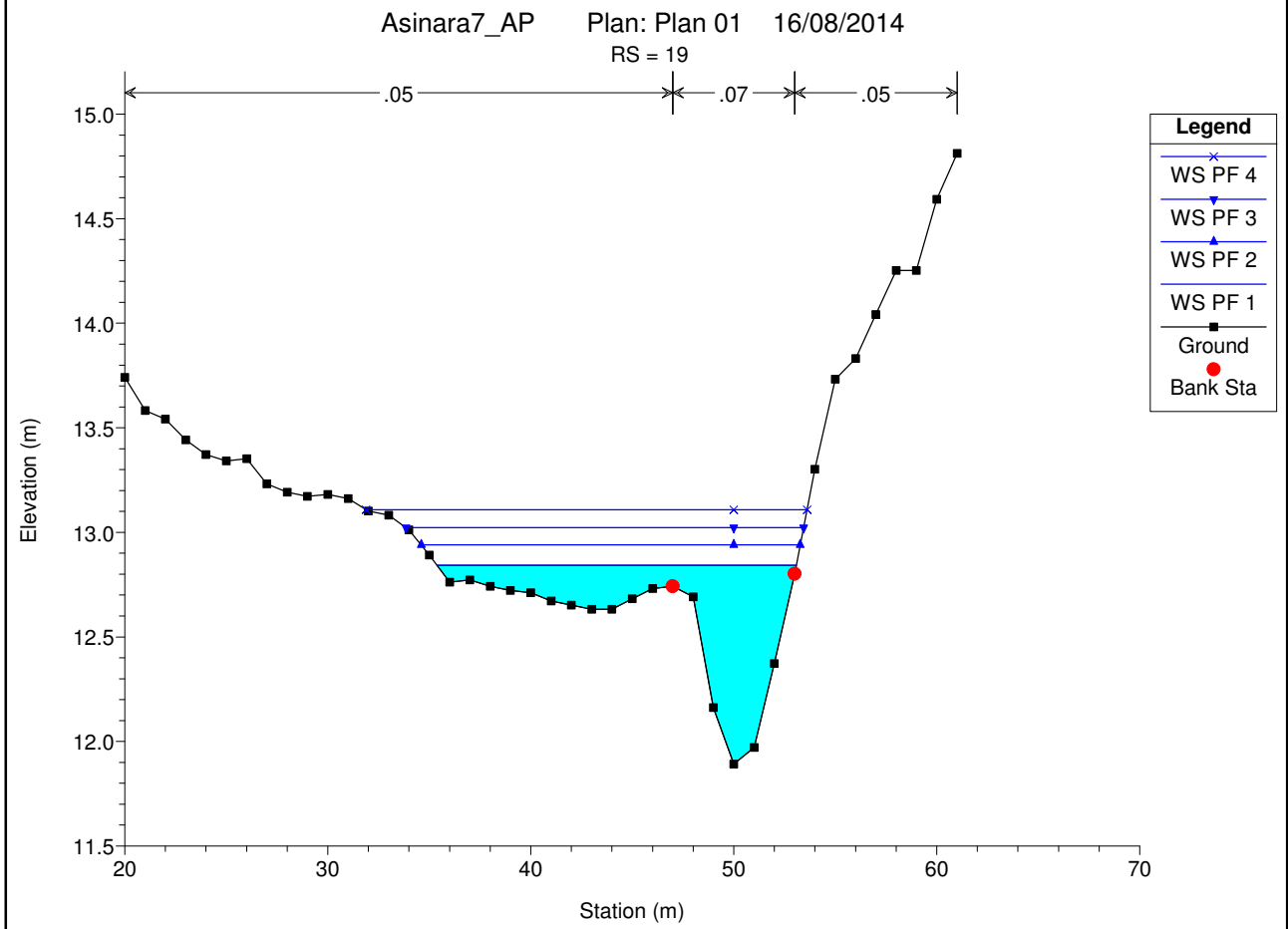
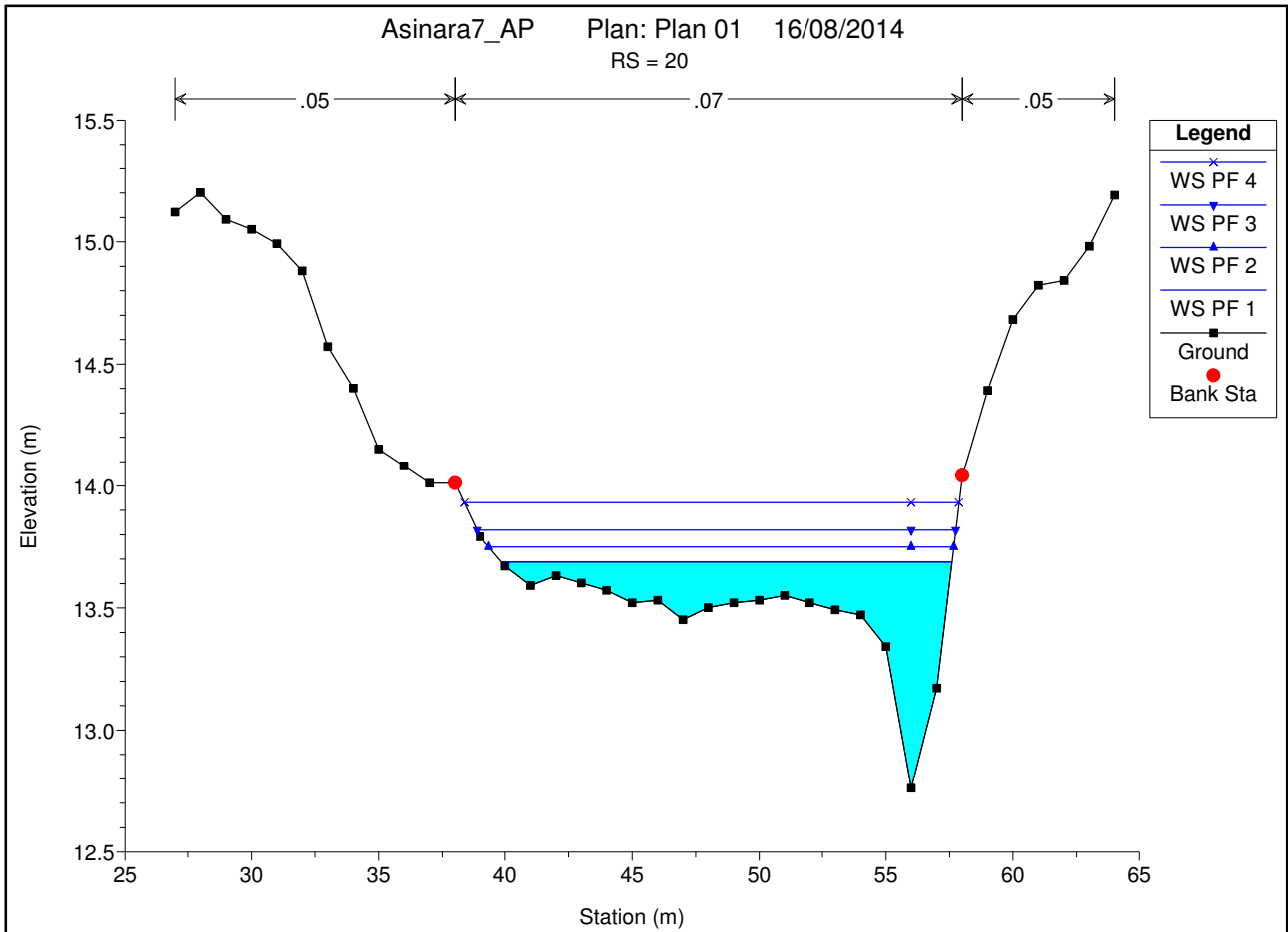


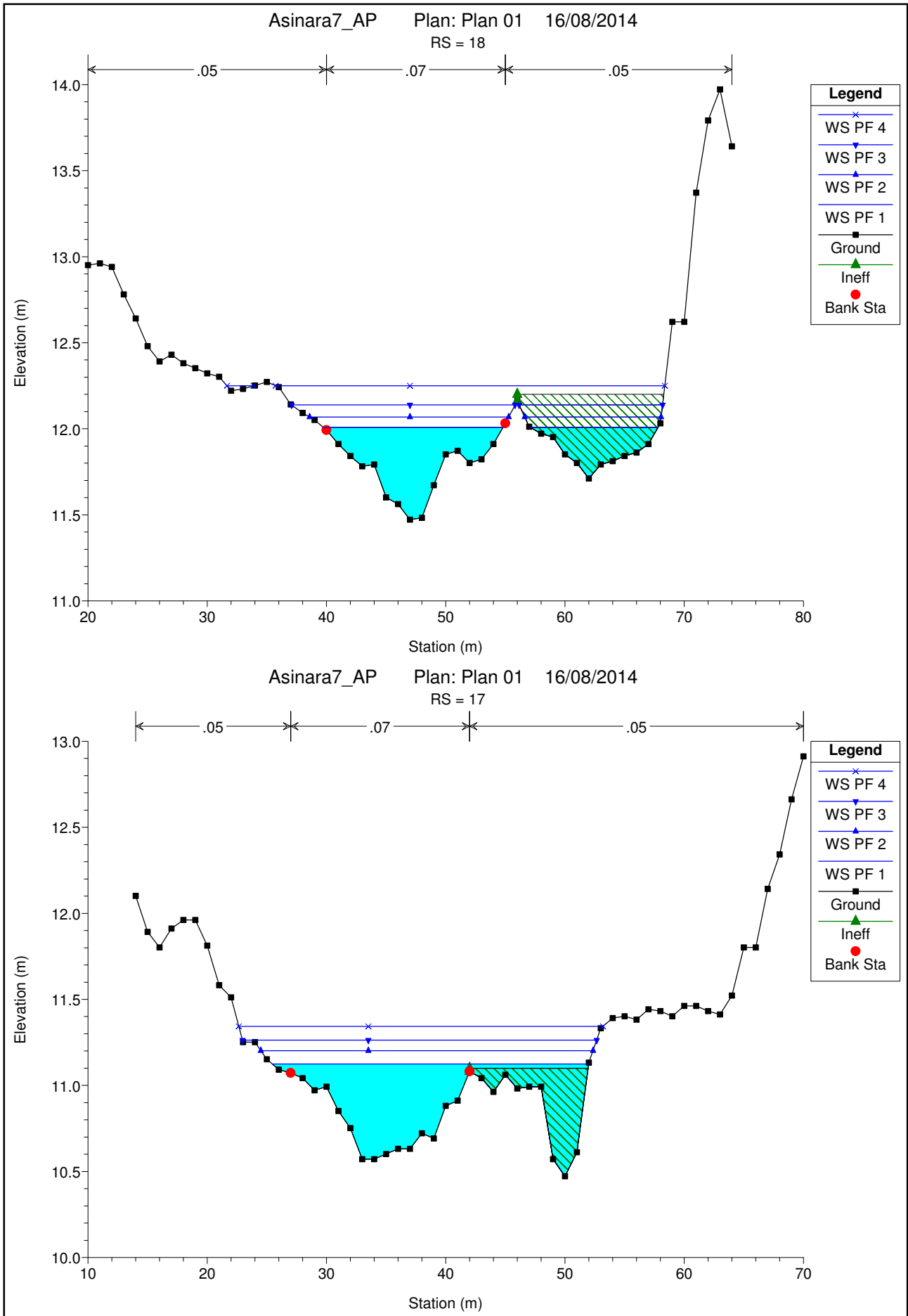


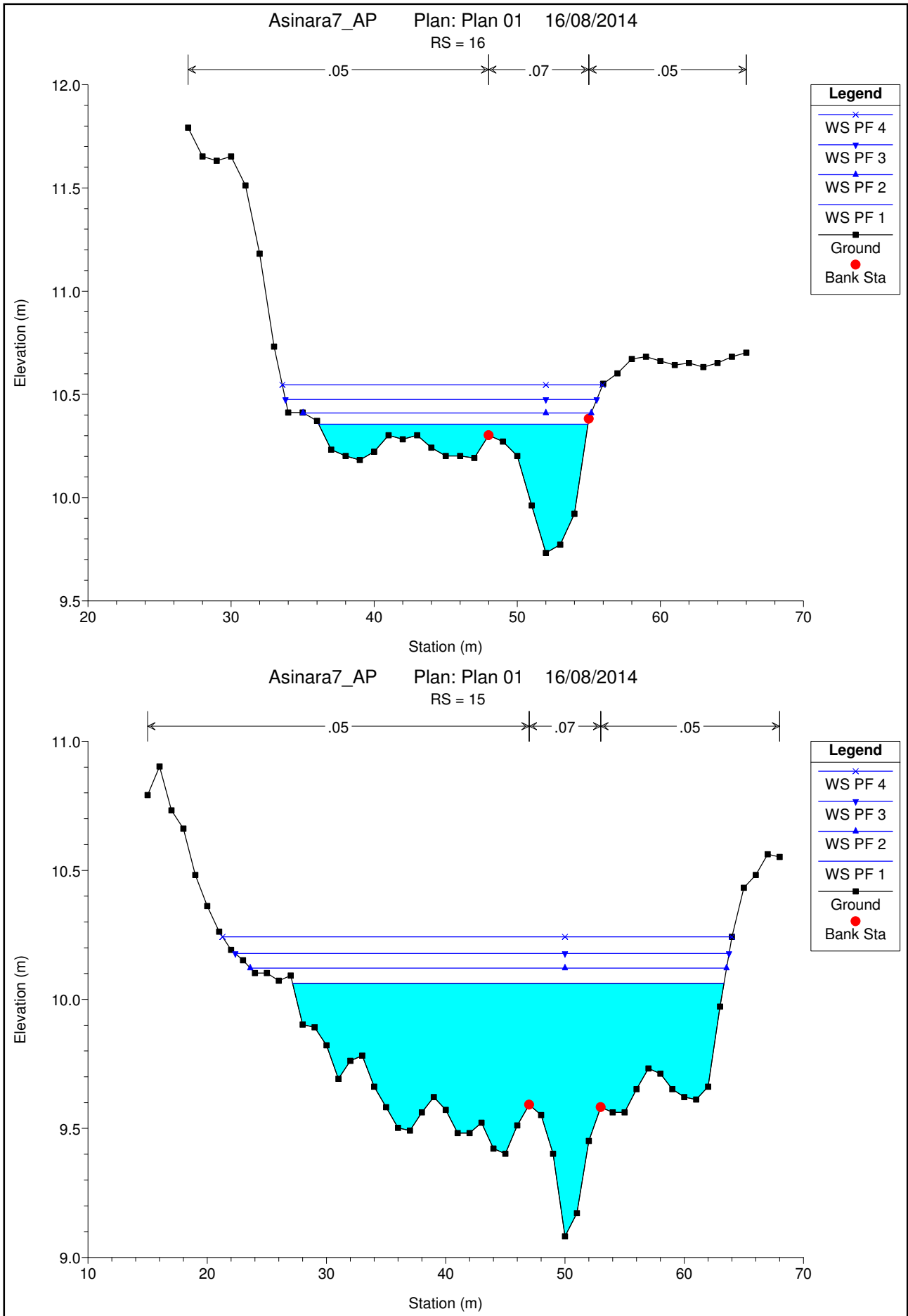




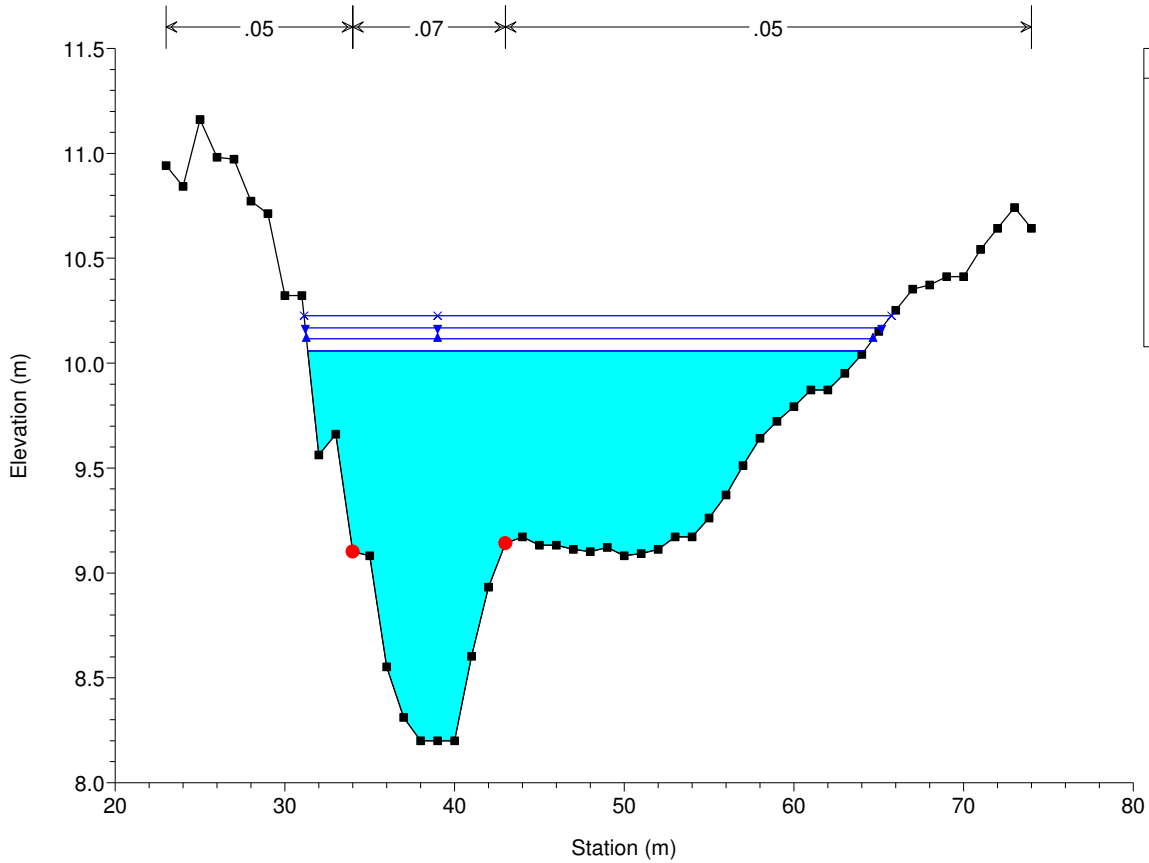






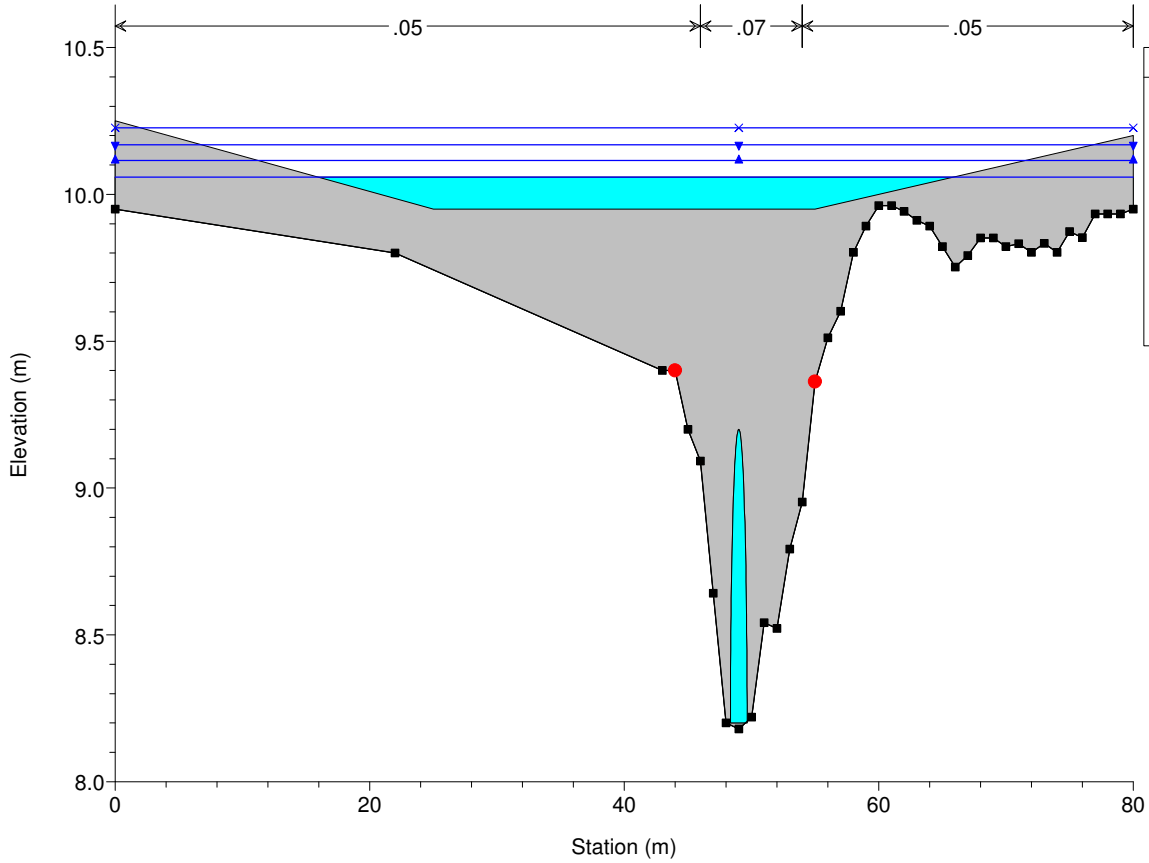


Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 14



Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	◆
Ground	■
Bank Sta	●

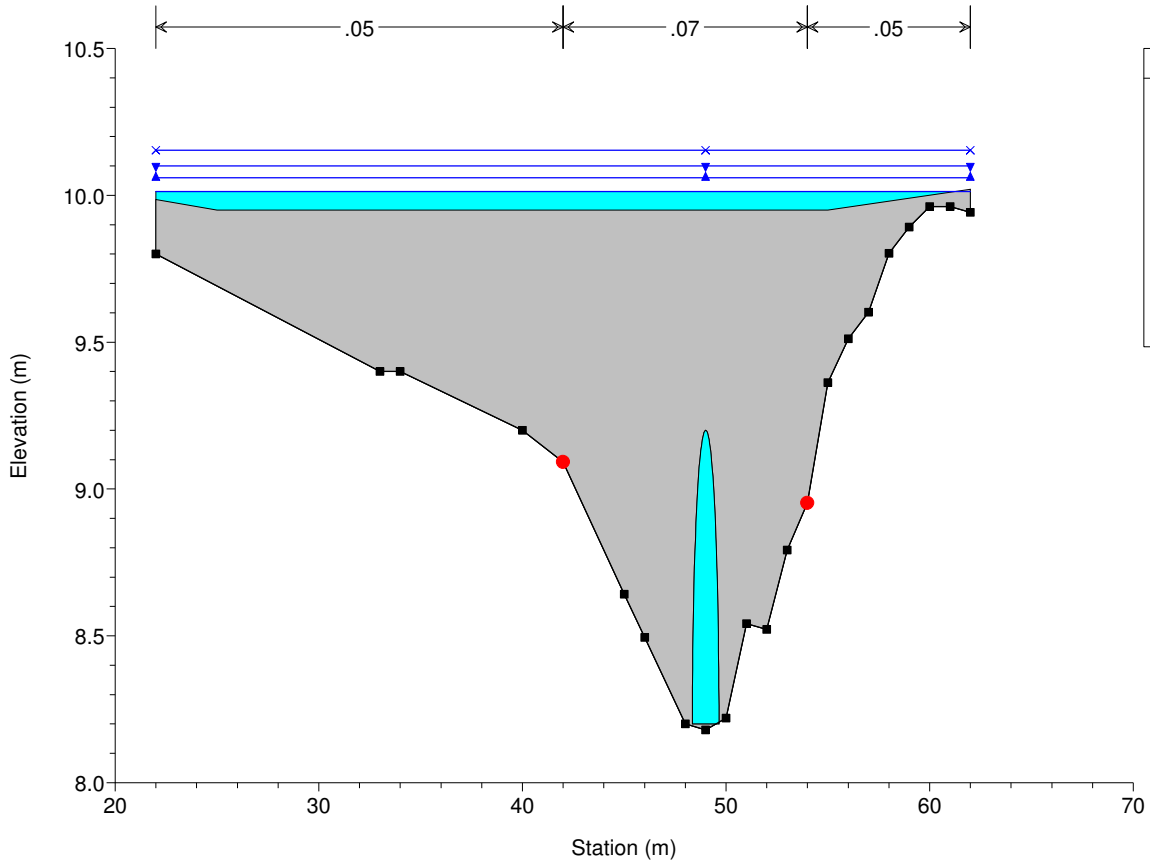
Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 13.5 Culv



Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	◆
Ground	■
Bank Sta	●

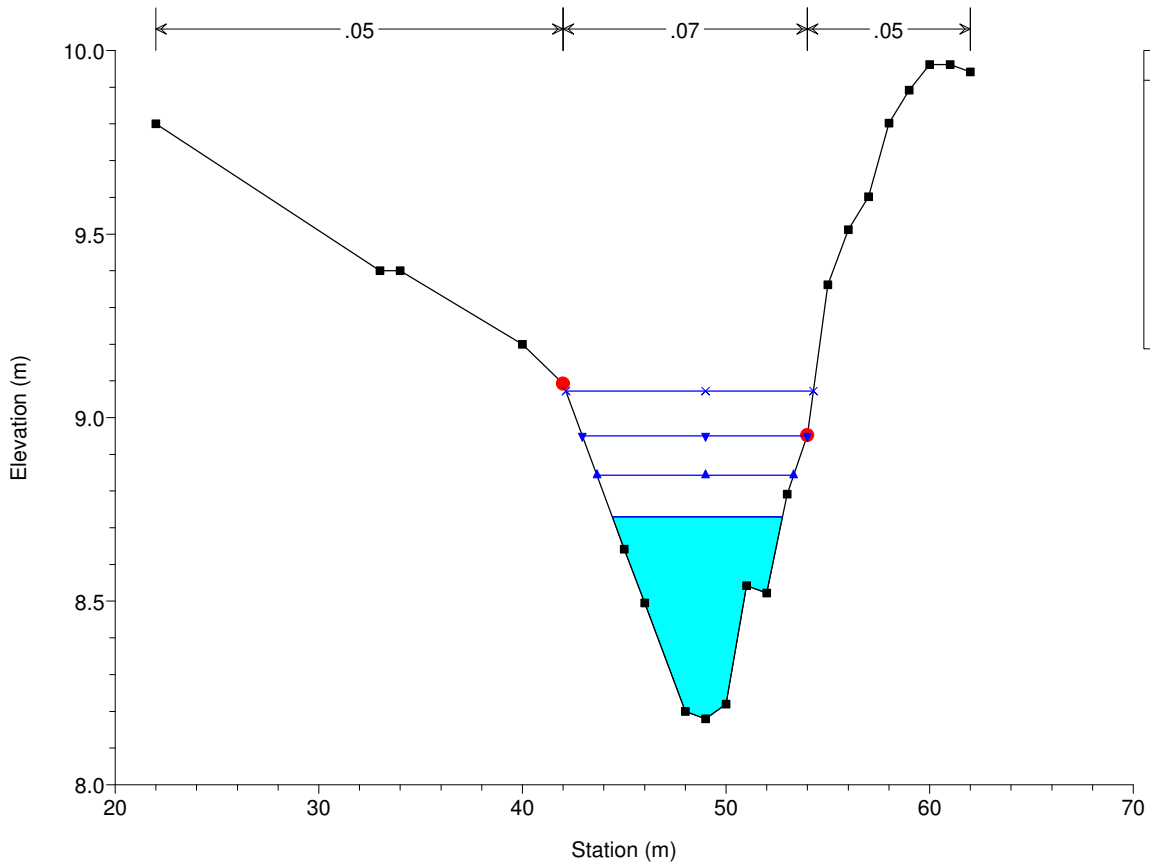
Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

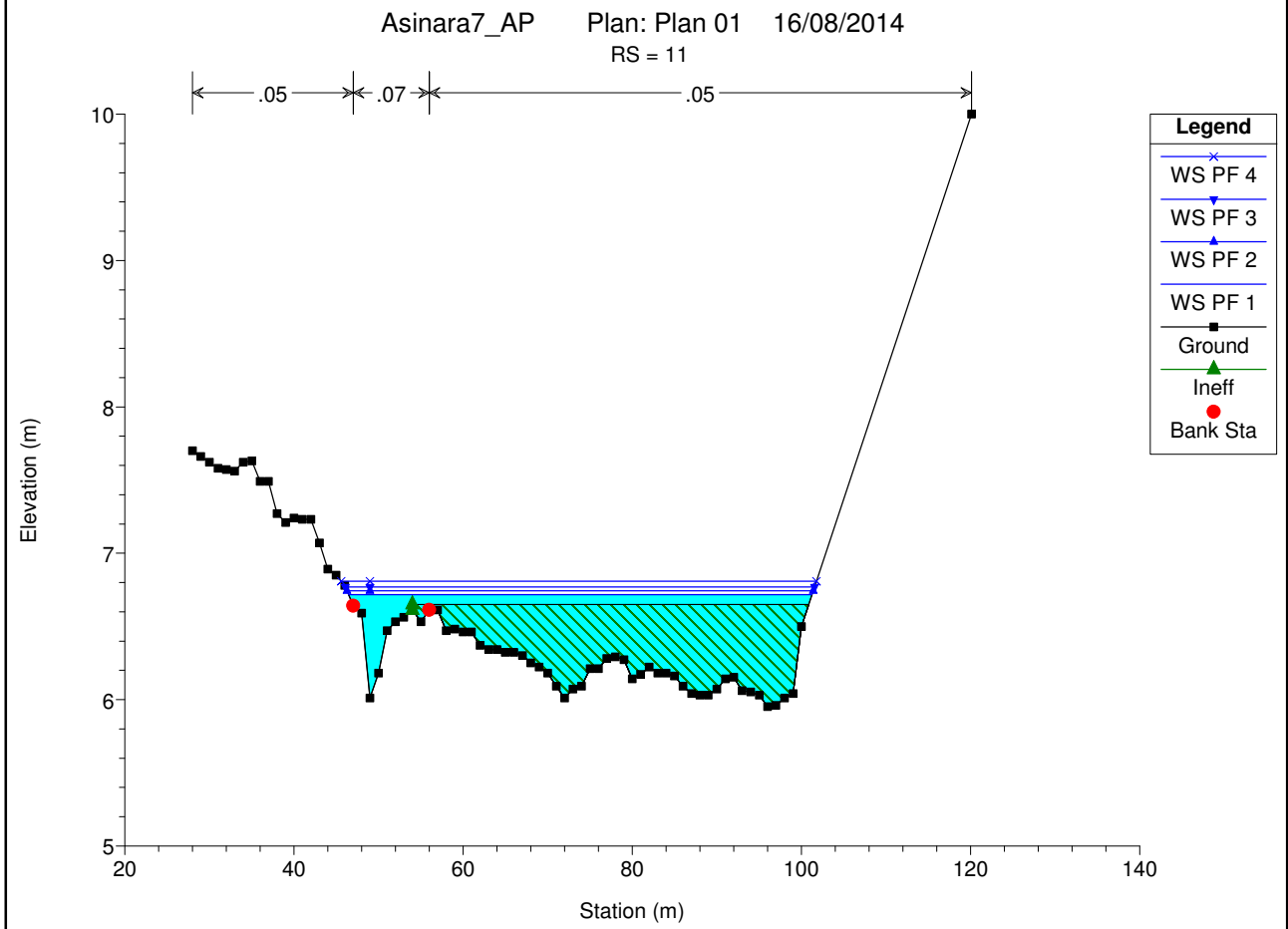
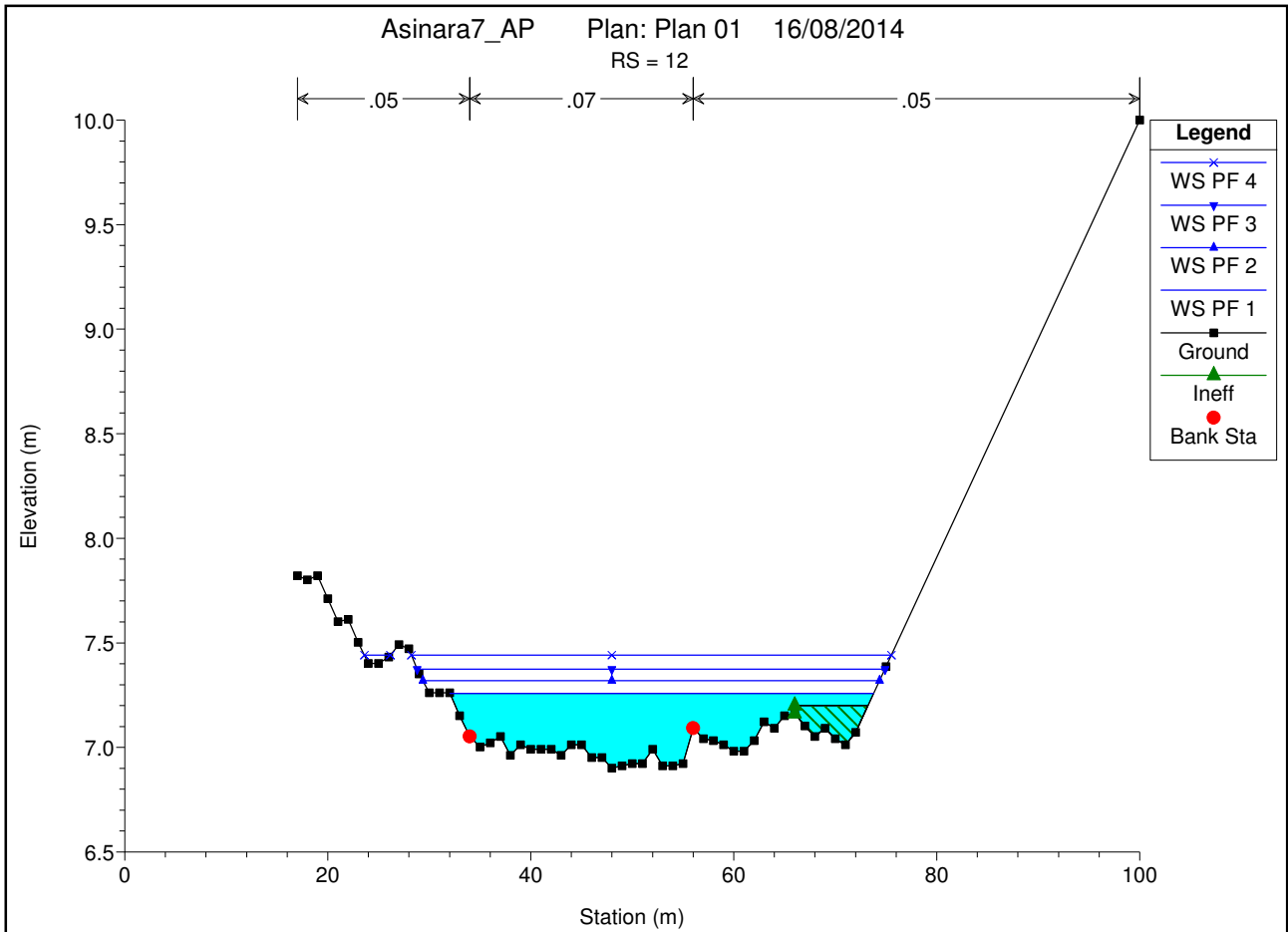
RS = 13.5 Culv

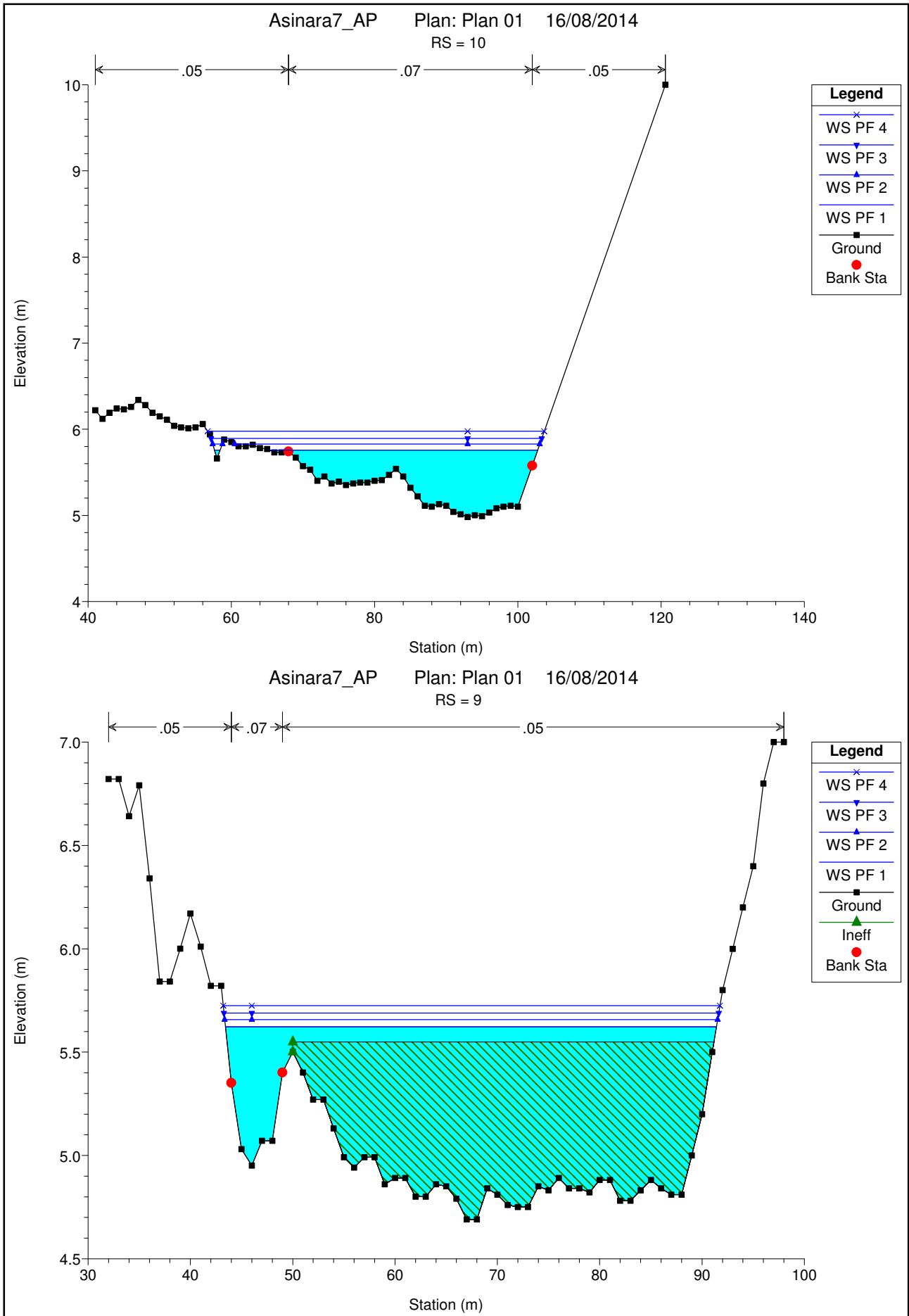


Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014

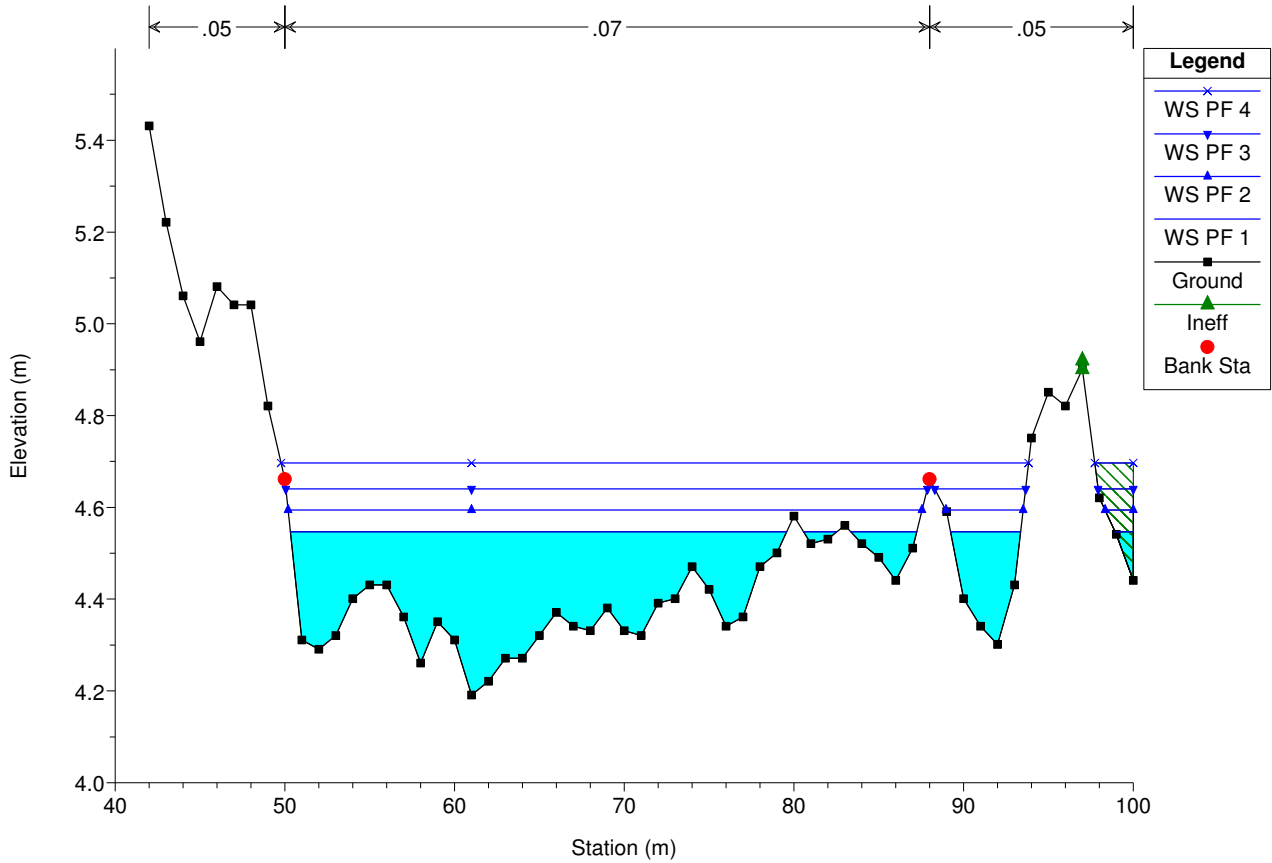
RS = 13



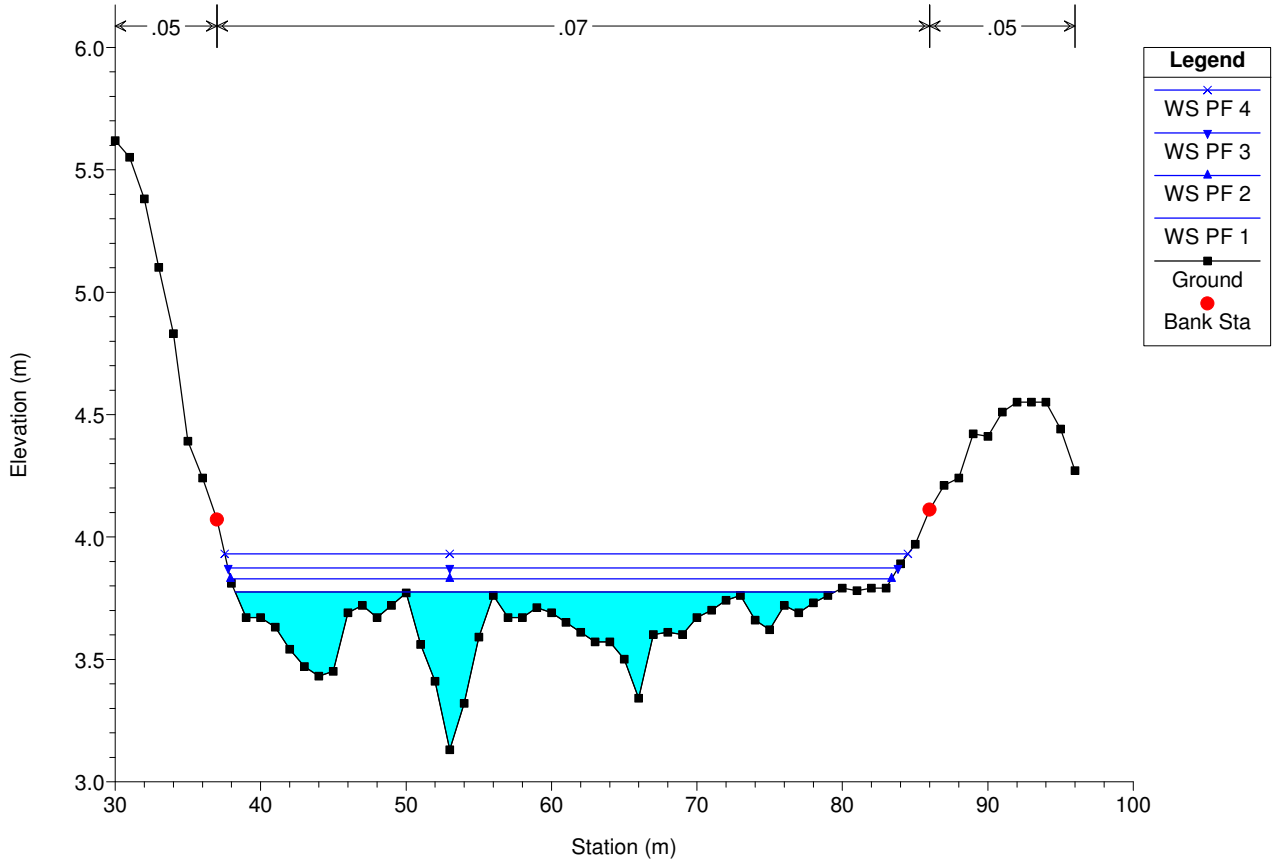


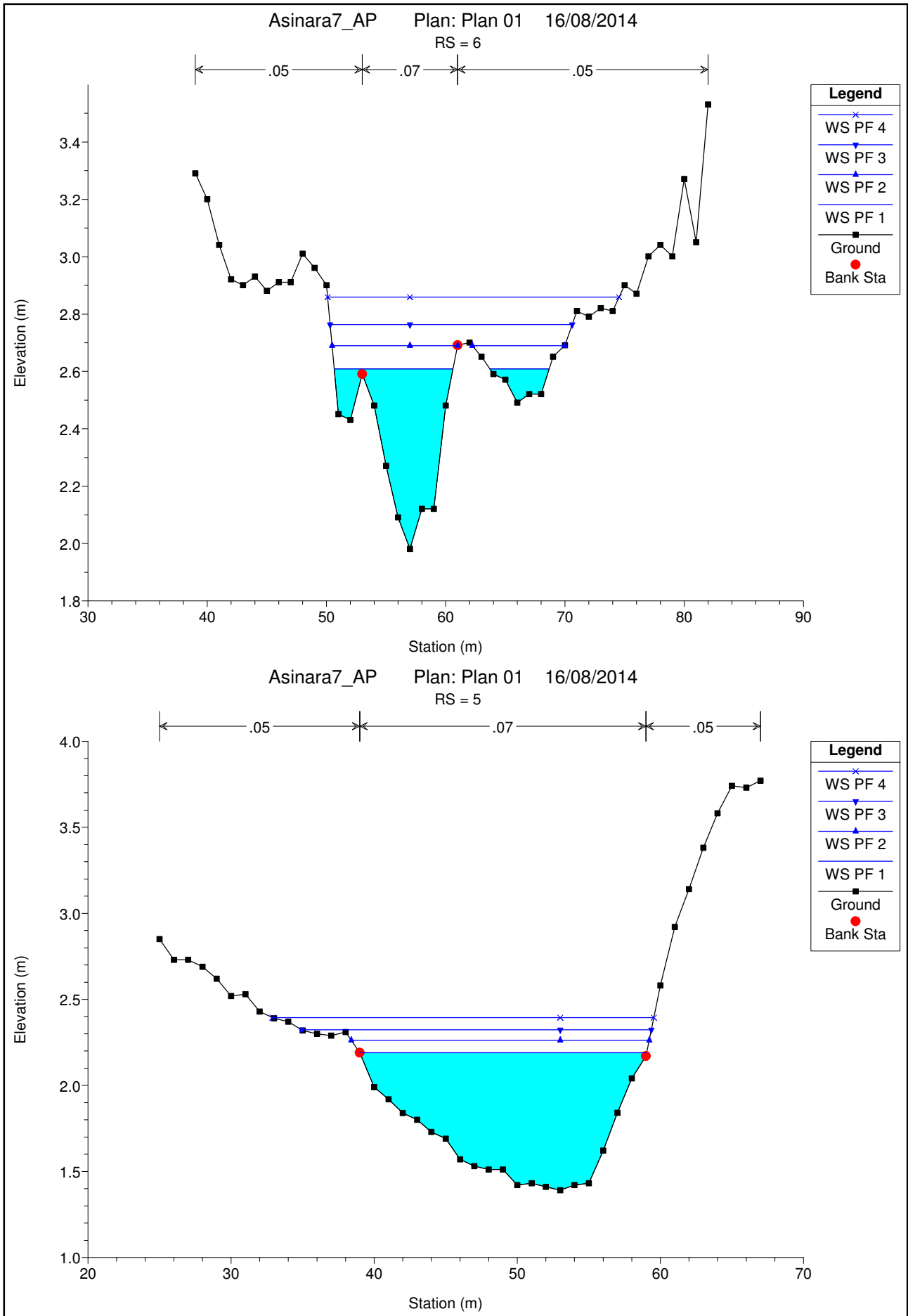


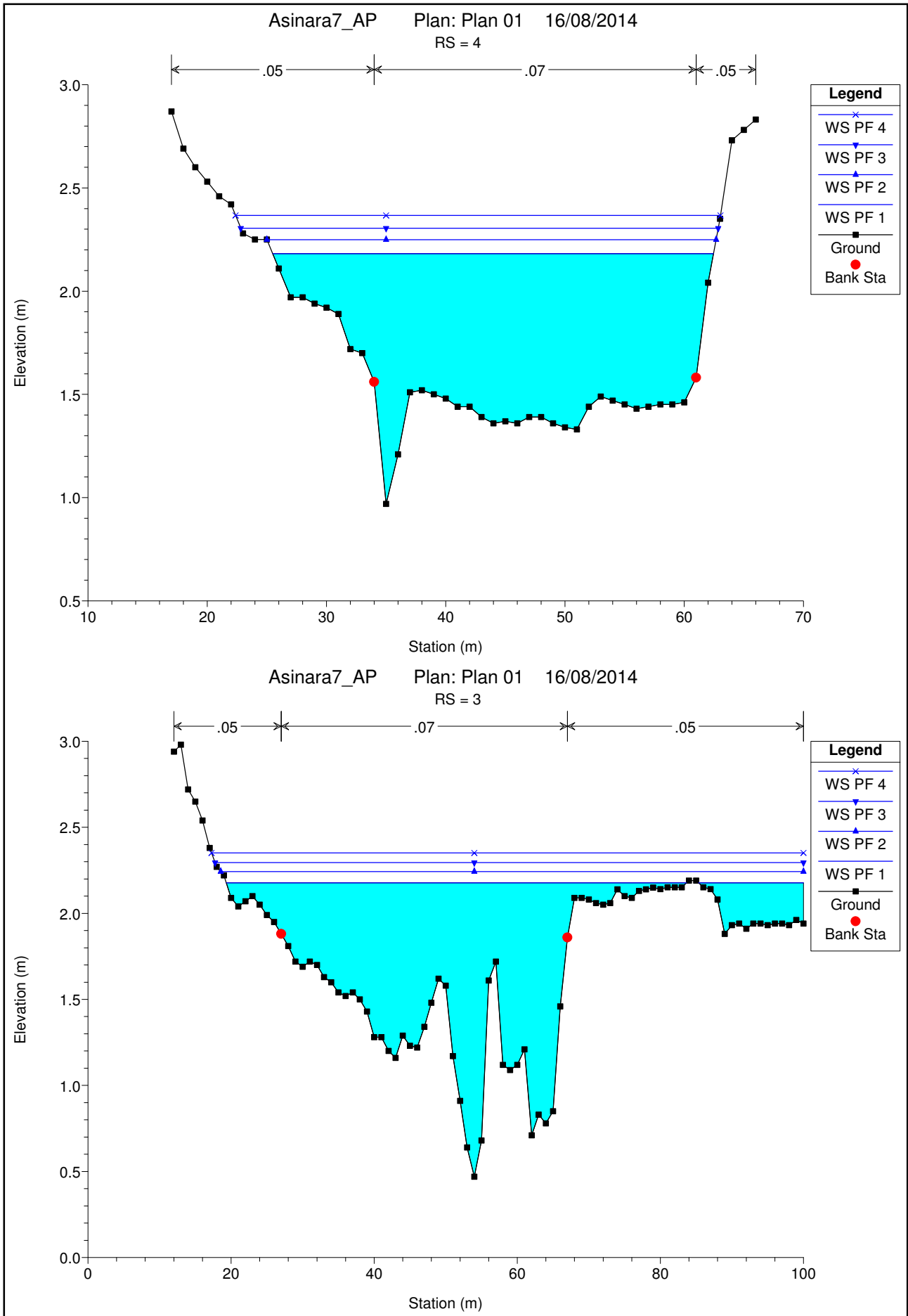
Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 8



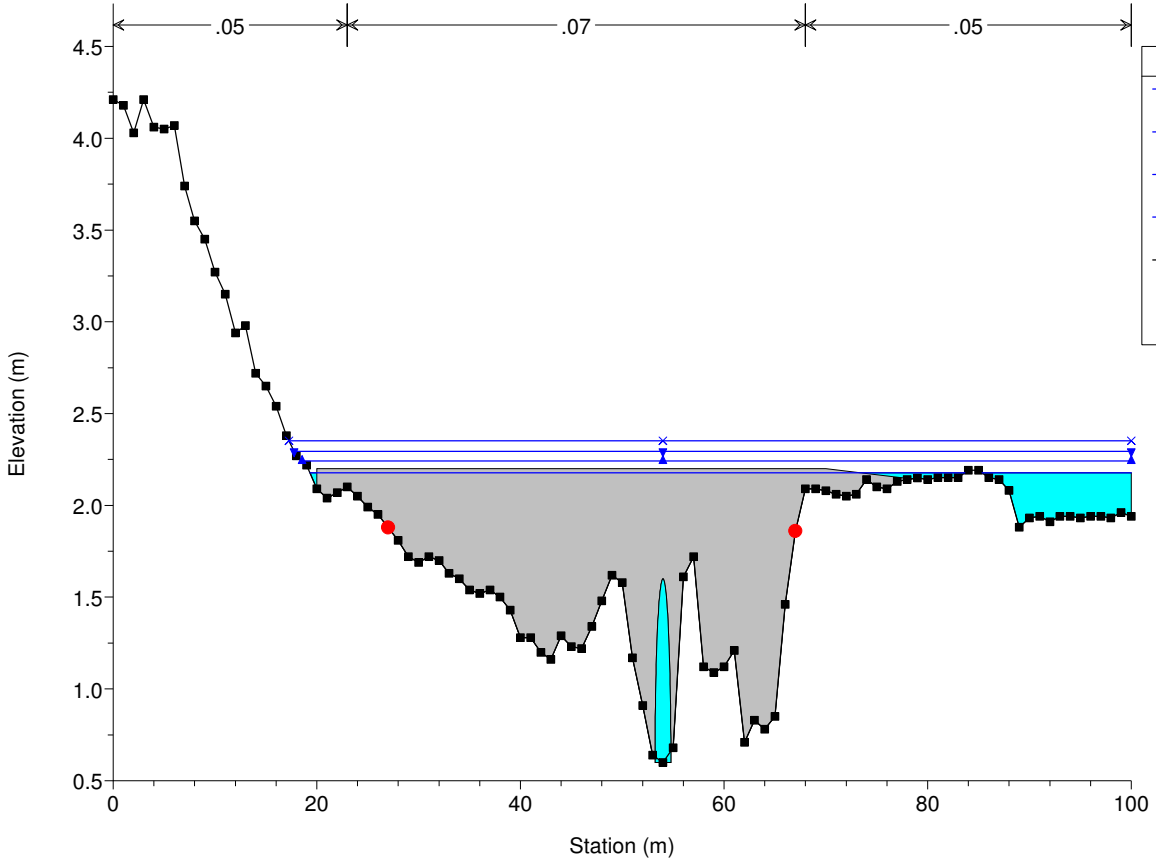
Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 7







Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 2.5 Culv



Asinara7_AP Plan: Plan 01 16/08/2014
RS = 2.5 Culv

