

Committente:



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.

Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.
Il Direttore Tecnico:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.

*Il Responsabile di Progetto
Dott. Ing. Luca Bondanelli*

Il Geologo:
NA

PROGETTAZIONE DI:



A.T.I.:



Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3581



Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

NA

Progettista Responsabile Integrazioni e Prestazioni Specialistiche:

Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.

Ing. Pietro Mazzoli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

*Dott. Ing. PIETRO MAZZOLI
IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.
SCRITTO ORDINE
INGEGNERI PARMA n. 821*

Titolo Elaborato:

ST - Smaltimento e trattamento acque di piattaforma

G - Generale

P - Particolari

Autorizzazione scarico acque (Consorzio Bonifica Parmense)

RELAZIONE

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

--

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N Progr. Doc.	REV.
	RAAA	1	E	I	AP	ST	00	P	RE	001	A

A	23/07/2015	EMISSIONE						Costantini	Nigrelli	Mazzoli
Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE						Redatto	Controllato	Approvato

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	SCHEDE DEI PUNTI DI SCARICO	5
3	SIMULAZIONI IN MOTO PERMANENTE	10
3.1	MODELLO DI SIMULAZIONE IDRAULICA.....	10
3.2	CAVO LELLA – STATO ATTUALE.....	10
3.2.1	Cavo Lella – STATO ATTUALE.....	13
3.2.2	Cavo Lella - SEZIONI STATO ATTUALE.....	14
3.2.3	Cavo Lella - TABELLA IDRAULICA STATO ATTUALE	23
3.3	CANALE DUGAROLO RONCHI - SITUAZIONE ANTE OPERAM	24
3.3.1	Canale Dugarolo Ronchi - PROFILO ANTE OPERAM	26
3.3.2	Canale Dugarolo Ronchi - SEZIONI ANTE OPERAM	27
3.3.3	Canale Dugarolo Ronchi - TABELLA IDRAULICA ANTE OPERAM	36
3.4	CANALE DUGAROLO RONCHI - SITUAZIONE POST OPERAM	37
3.4.1	Canale Dugarolo Ronchi - PROFILO POST OPERAM.....	38
3.4.2	Canale Dugarolo Ronchi - SEZIONI POST OPERAM.....	39
3.4.3	Canale Dugarolo Ronchi - TABELLA IDRAULICA POST OPERAM	48

1 PREMESSA

La raccolta delle acque provenienti dalle pavimentazioni stradali e dalle scarpate dei rilevati avviene per mezzo di canali e tubazioni che convogliano le acque nei punti di trattamento e di scarico.

Le modalità di raccolta differiscono in funzione delle opere interessate secondo lo schema seguente:

Asse autostradale

La raccolta avviene in modo differenziato:

1) le acque di piattaforma stradale (cariche di residui inquinanti) vengono inviate agli impianti di trattamento e successivamente alle vasche di laminazione che consentono di restituire portate massime pari a 30 l/s, secondo il criterio dell'invarianza idraulica.

2) Le acque di scarpata e delle fasce non pavimentate escluse al traffico (acque chiare) vengono inviate ai ricettori naturali ogni qual volta questo è possibile.

Il dimensionamento base delle reti è stato effettuato per un tempo di ritorno $Tr=50$ anni, le vasche di laminazione sono state dimensionate per un tempo maggiore $Tr=200$ anni.

Viabilità di adduzione VO01-VO02-VO03

La raccolta delle acque avviene sulla piattaforma stradale con scarico nei fossi di laminazione posti in destra e sinistra della strada, realizzati sul piano campagna la cui pendenza longitudinale è sagomata in funzione dei recapiti; questi ultimi individuati nei fossi di scolo esistenti intersecati dalla strada.

I fossi di laminazione hanno un fondo variabile con larghezza minima $b_{min}=1,5$ m e altezza minima $h=0,5$ m. Le scarpate hanno pendenza 1/1. Lo scarico avviene attraverso un manufatto di regolazione e controllo costruito in calcestruzzo e composto da una paratoia di sezionamento a parete piana in acciaio con movimentazione manuale mediante volantino (Vedi elaborato "RAAA1EIAPST00PPC004B").

Il dimensionamento dei fossi di laminazione è stato svolto per un tempo di ritorno $Tr=50$ anni assumendo un valore massimo della portata scaricata pari a 20l/sxha.

Viabilità interferite (VA)

Le viabilità interferite sono delle ricuciture delle viabilità esistenti di modesto sviluppo.

Per queste la raccolta delle acque avviene sulla piattaforma stradale con smaltimento sui lati a mezzo degli embrici che scaricano nei fossi al piede e quindi nella rete esistente.

Il dimensionamento base delle reti è stato effettuato per un tempo di ritorno $Tr=50$ anni.

I punti di scarico nelle reti gestite dal Consorzio di Bonifica Parmense sono riportati nella planimetria allegata RAAA1EIAPST00PPL018A. Gli scarichi sono rispettivamente i punti contrassegnati dai numeri:

G4
A249
A252
A75
A90-compreso scarico TAP05
H52
Scarico TAP04

Si riportano di seguito le schede riassuntive dei punti di scarico con la verifica di compatibilità idraulica .

I documenti di riferimento dai quali sono tratti i diversi dati di interesse sono:

RAAA1EIVOVO01QRE001C Viabilità VO01-Relazione idraulica
RAAA1EIVOVO01QSC001C Viabilità VO01-Schema idraulico
RAAA1EIVOVO02QSC001D Viabilità VO02-Schema idraulico
RAAA1EIVOVO02QRE001D Viabilità VO02-Relazione idraulica

RAAA1EIVOVO03QRE001C VO03-Relazione idraulica
RAAA1EIVOVO03QSC001B VO03-Schema idraulico
RAAA1EIAPVA05QRE001B VA05-Fienilbruciato-Relazione idraulica
RAAA1EIAPVA05QSC001B VA05-Fienilbruciato-Schema idraulico
RAAA1EIAPVA06QRE001B VA06-Cispadana-Relazione idraulica
RAAA1EIAPVA06QSC001B VA06-Cispadana-Schema idraulico
RAAA1EIAPST00GRE001D Relazione tecnica smaltimento acque
RAAA1EIAPST03GSC005C Fossi di guardia - Smaltimento acque - schema idraulico - Tav. 1/2
RAAA1EIAPST03GSC006C Fossi di guardia - Smaltimento acque - schema idraulico - Tav. 2/2

2 SCHEDE DEI PUNTI DI SCARICO

La posizione planimetrica dei punti di scarico è riportata nella planimetria allegata RAAA1EIAPST00PPL018A.

NODO G4 (Scarico nel Diversivo di Viarolo)

E' interessato dalle acque scaricate dalla viabilità VO01

-Scarico fosso di laminazione VO01-CD.1a

-Superficie del bacino: 5.653 m²

-Portata del bacino (Tr=50 anni): 135 l/s

-Portata scaricata Post-Operam dal fosso di laminazione (Tr=50 anni): 11,3 l/s

11,3 l/s < 135 l/s VERIFICA POSITIVA

NODO A249 (Scarico nel Dugara di Mezzo)

E' interessato dalle acque scaricate dai fossi autostradali e dalla viabilità VO03

-Scarico fosso di laminazione VO03-FF5; fosso D2A; fosso D2

-Superficie del bacino: 3.306+2.673+2139=8.118 m²

-Portata del bacino (Tr=50 anni): 91+43+48=182 l/s

-Portata scaricata Post-Operam (Tr=50 anni): 6,6+43+48=97,6 l/s

97,6 l/s < 182 l/s VERIFICA POSITIVA

NODO A252 (Scarico nel Dugara dei Ronchi)

E' interessato dalle acque scaricate dai fossi autostradali, dalla viabilità VO03 e dalla Viabilità VA05 Fienilbruciato

-Scarico fosso di laminazione VO03-FF7; fosso D2; fosso D2C; fosso VA05-01Dx

-Superficie del bacino: 5.858+7.638+4904+3.581=21.981 m²

-Portata del bacino (Tr=50 anni): 120+103+65+70=358 l/s

-Portata scaricata Post-Operam (Tr=50 anni): 11,7+103+65+70=249,7 l/s

249,7 l/s < 358 l/s VERIFICA POSITIVA

NODO A75 (Scarico nel Cavo Lella)

E' interessato dalle acque scaricate dai fossi della Viabilità VA06 Cispadana

-Scarico fosso VA06-02Sx

-Superficie del bacino: 11.193 m²

-Portata del bacino (Tr=50 anni): 167 l/s

-Portata scaricata Post-Operam dal fosso (Tr=50 anni): 167 l/s

167 l/s = 167 l/s EQUIVALENZA IDRAULICA

NODO A90 (Scarico nel Cavo Lella)

E' interessato dalle acque scaricate dai fossi della Viabilità VA06 Cispadana, dai fossi dell'autostrada e dalla vasca TAP05

- Scarico fosso di VA06-02Dx comprendente scarico TAP05
- Superficie del bacino drenato dal fosso 48.657 m² (S1)
- Superficie del bacino drenato dalla vasca TAP05: 60.605 m² (S2)
- Portata del bacino (Tr=50 anni)+30l/s (scarico vasca TAP05): 426 l/s

Verifica di compatibilità idraulica

La vasca di laminazione TAP05 riceve i deflussi provenienti dall'autostrada oltre alle acque di afflusso diretto sullo specchio liquido.

La vasca di laminazione invasa il volume di pioggia affluito esercitando un'azione di riduzione della portata scaricata.

La verifica di compatibilità idraulica di questo punto di scarico viene effettuata nel modo seguente:

Si calcola la portata Q1 del Cavo Lella nella situazione Ante Operam in una sezione di chiusura del bacino a valle dello scarico.

Quindi si calcolata la portata Q2 del Cavo Lella nella situazione Post Operam (nella stessa sezione) utilizzando la superficie del bacino imbrifero diminuita della superficie drenata dalla vasca TAP05; tale portata viene quindi aumentata del valore di 30 l/s scaricati dalla vasca.

Si dimostra che Q2<Q1 e quindi la verifica di compatibilità idraulica è soddisfatta.

(vedi figura pagina seguente Bacino Cavo Lella e scarico TAP05)

Ante Operam (*)

Q1(Tr20)=7,7m³/s
S1=665 ha
U1(Tr20)=11,579 l/sxha

maggiore di

Post Operam

Q2(Tr20)=(658,9395x11,579)/1000+0,03=7,66m³/s
S1=(665-6,0605)= 658,9395ha
U1(Tr20)=11,579 l/sxha

Q1(Tr100)=11,5m³/s
S1=665 ha
U1(Tr100)=17,293 l/sxha

maggiore di

Q2(Tr100)= (658,9395x17,293)/1000+0,03=11,43m³/s
S1=(665-6,0605)= 658,9395ha
U1(Tr100)=17,293 l/sxha

VERIFICHE POSITIVE

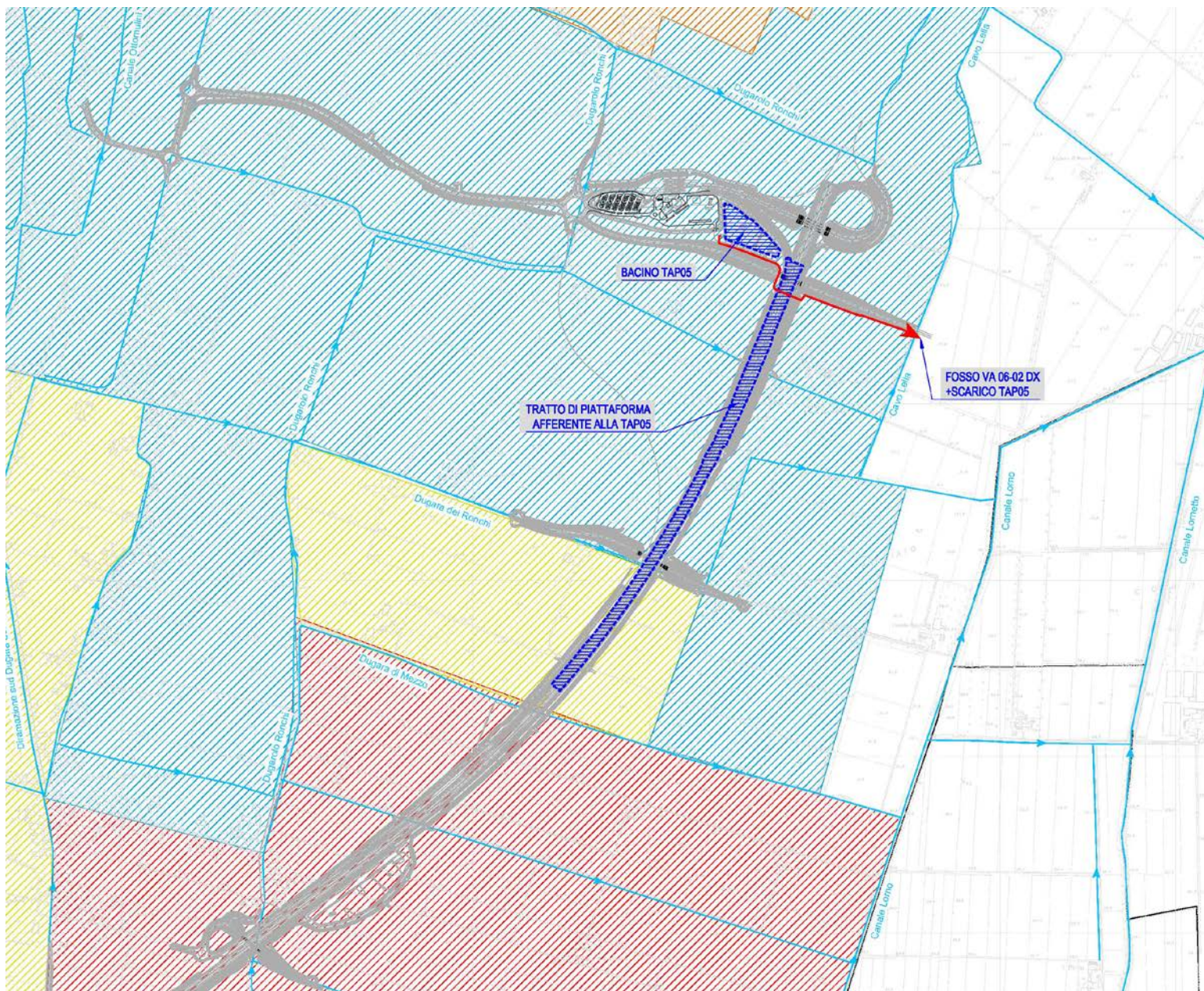
Per il Cavo Lella è stata anche svolta una simulazione in moto permanente con il programma di calcolo Hec-Ras (vedi Par. 3.2).

La capacità attuale dell'alveo è in grado di smaltire una portata a piene rive pari a Q=1,3m³/s, eventi di entità superiore daranno luogo a tracimazioni.

(*) Valori desunti dalla Relazione Idrologico-Idraulica del Progetto definitivo
RAAA/AST/PDG/05.02.01

NODO A90 (Scarico nel Cavo Lella)

Fossi della Viabilità VA06 Cispadana, fossi dell'autostrada e vasca TAP05



NODO H52 (Dugarolo Ronchi)

- Scarico fosso di laminazione VO02-FF20
- Superficie del bacino: 2.726 m²
- Portata del bacino (Tr=50 anni): 69 l/s
- Portata scaricata Post-Operam dal fosso di laminazione (Tr=50 anni): 5,5 l/s

5,5 l/s < 69 l/s VERIFICA POSITIVA

SCARICO VASCA TAP04 (Dugarolo Ronchi)

La vasca di laminazione TAP04 riceve i deflussi provenienti dall'autostrada oltre alle acque di afflusso diretto sullo specchio liquido.

La vasca di laminazione invasa il volume di pioggia affluito esercitando un'azione di riduzione della portata scaricata.

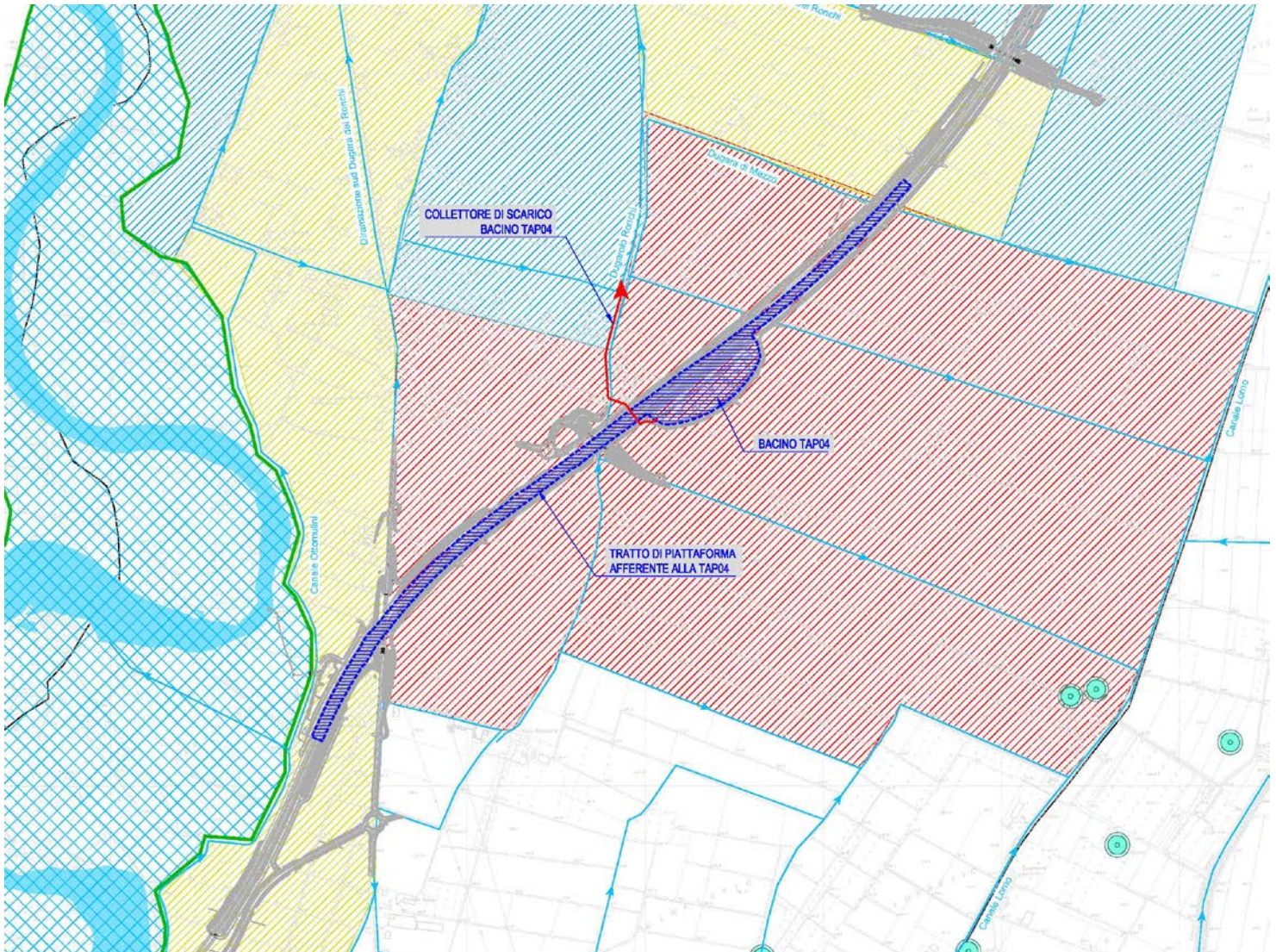
- Superficie del bacino drenato dalla vasca TAP04: 51.410 m²
- Portata del bacino della TAP04 (Tr=50 anni): 1.197 l/s
- Portata scaricata Post-Operam dal bacino di laminazione TAP04 (Tr=50 anni): 30 l/s

Dall'analisi dei dati sopra riportati è evidente il beneficio derivante sul territorio infatti la portata ante operam di 1.197 l/s viene abbattuta e ridotta al valore di 30 l/s.

Nel caso in esame tuttavia si è in presenza di uno sconfinamento dei bacini in quanto la portata ante operam drenata dalla vasca TAP04, ricadeva nel bacino del Canale Lorno per il quale si avrà un beneficio, mentre la portata scaricata verrà immessa nel bacino del Dugarolo dei Ronchi e per quest'ultimo si avrà un aggravio di 30 l/s.

La situazione sopra illustrata viene evidenziata nella figura riportata a pagina seguente.

SCARICO VASCA TAP04 (Dugarolo Ronchi)



Per il Dugarolo Ronchi è stata anche svolta una simulazione in moto permanente con il programma di calcolo Hec-Ras (vedi Par. 3.3 e seguenti).

La capacità attuale dell'alveo è in grado di smaltire una portata a piene rive pari a $Q=1,2\text{m}^3/\text{s}$ nel tratto a valle dello scarico di TAP04 e 250 l/s nel tratto a monte.

Si è ritenuto opportuno eseguire una risagomatura dell'alveo attuale a valle dello scarico di TAP04.

Con questa risagomatura l'alveo riesce a smaltire una portata di $1,3\text{ m}^3/\text{s}$ nel tratto a valle dello scarico di TAP04 e 300l/s nel tratto a monte. Questi valori di portata sono ampiamente sufficienti per contenere l'incremento di 30l/s conseguente allo scarico di TAP04.

3 SIMULAZIONI IN MOTO PERMANENTE

3.1 MODELLO DI SIMULAZIONE IDRAULICA

Il modello matematico di simulazione idraulica, sviluppato nell'ipotesi di corrente unidimensionale in alveo a fondo fisso ed in regime di moto permanente, è stato costruito sulla base della cartografia disponibile integrata con rilievi di campagna.

Successivamente si è proceduto all'implementazione del modello su elaboratore elettronico mediante il codice di calcolo automatico HEC-RAS della U.S.A.C.E.

Le condizioni al contorno imposte per l'analisi idraulica sono relative, oltre ai parametri di natura fisica richiesti dal modello, alla portata di riferimento per l'estremo di monte ed il livello idrico per l'estremo di valle.

L'orografia dell'area oggetto dell'interferenza presenta, tanto a valle quanto a monte del tratto considerato, di due tratti di canale dall'andamento plano-altimetrico piuttosto regolare e di lunghezza tale che sia lecito ritenere che vi si possano instaurare condizioni di moto uniforme; a seguito di tale assunzione il livello idrico imposto a valle è quello determinato dalle condizioni indisturbate del moto.

La scabrezza, parametro fisico richiesto, è espressa con il coefficiente di Manning che varia in funzione del materiale costituente il fondo alveo:

- $n=0,033 m^{-1/3}s$ per canali in terra
- $n=0,040 m^{-1/3}$ per la zona esterna o golenale
- $n=0,030 m^{-1/3}$ per i canali rivestiti in massi cementati
- $n=0,015 m^{-1/3}s$ per tombini in cemento o canali in cemento

Le condizioni di riferimento adottate per le verifiche idrauliche sono: stato attuale ante operam per il Cavo Lella e stato attuale ante operam e stato di progetto post operam per il Canale Dugarolo dei Ronchi, nell'ipotesi di una riprofilatura del tratto a valle dello scarico della TAP04 con sezione trapezia di altezza pari a circa 1,2 m, larghezza del fondo pari ad 1 m e sponde inclinate 3 su 2.

3.2 CAVO LELLA – STATO ATTUALE

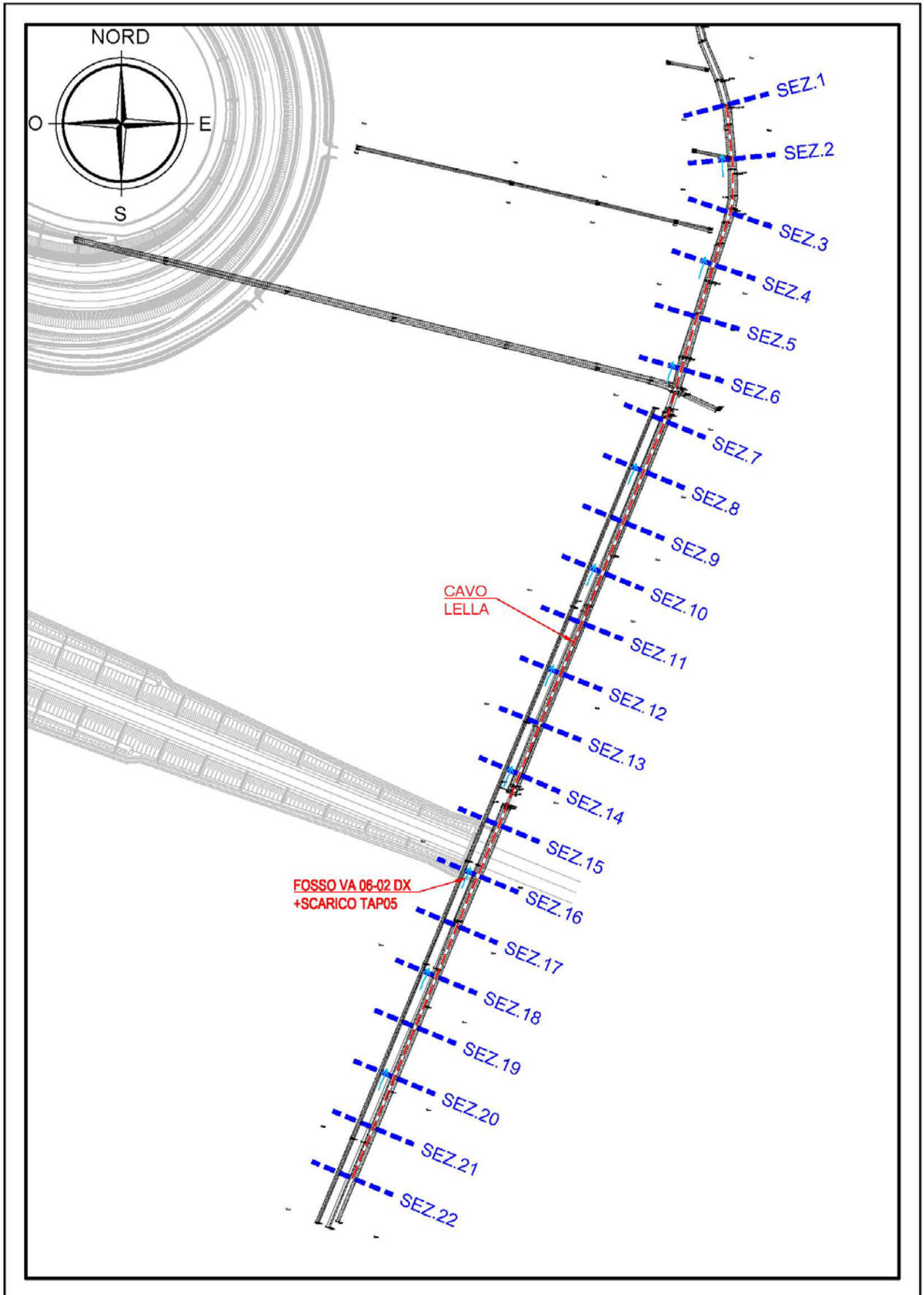
L'andamento planimetrico del canale Cavo Lella, il suo profilo d'asta e le sezioni trasversali necessarie alla definizione del modello matematico di simulazione idraulica in condizioni ante operam sono stati ricavati dalla cartografia disponibile aggiornata ed integrata con rilievi di campagna.

Il modello matematico è stato costruito a partire dal rilievo di 22 sezioni trasversali, che hanno interessato complessivamente un tratto di canale di circa 525 m.

Tale delimitazione dell'area oggetto della simulazione trova giustificazione nella presenza, tanto a valle quanto a monte del tratto considerato, di due tratti di canale dall'andamento plano-altimetrico piuttosto regolare e di lunghezza tale che sia lecito ritenere che vi si possano instaurare condizioni di moto uniforme. La pendenza media

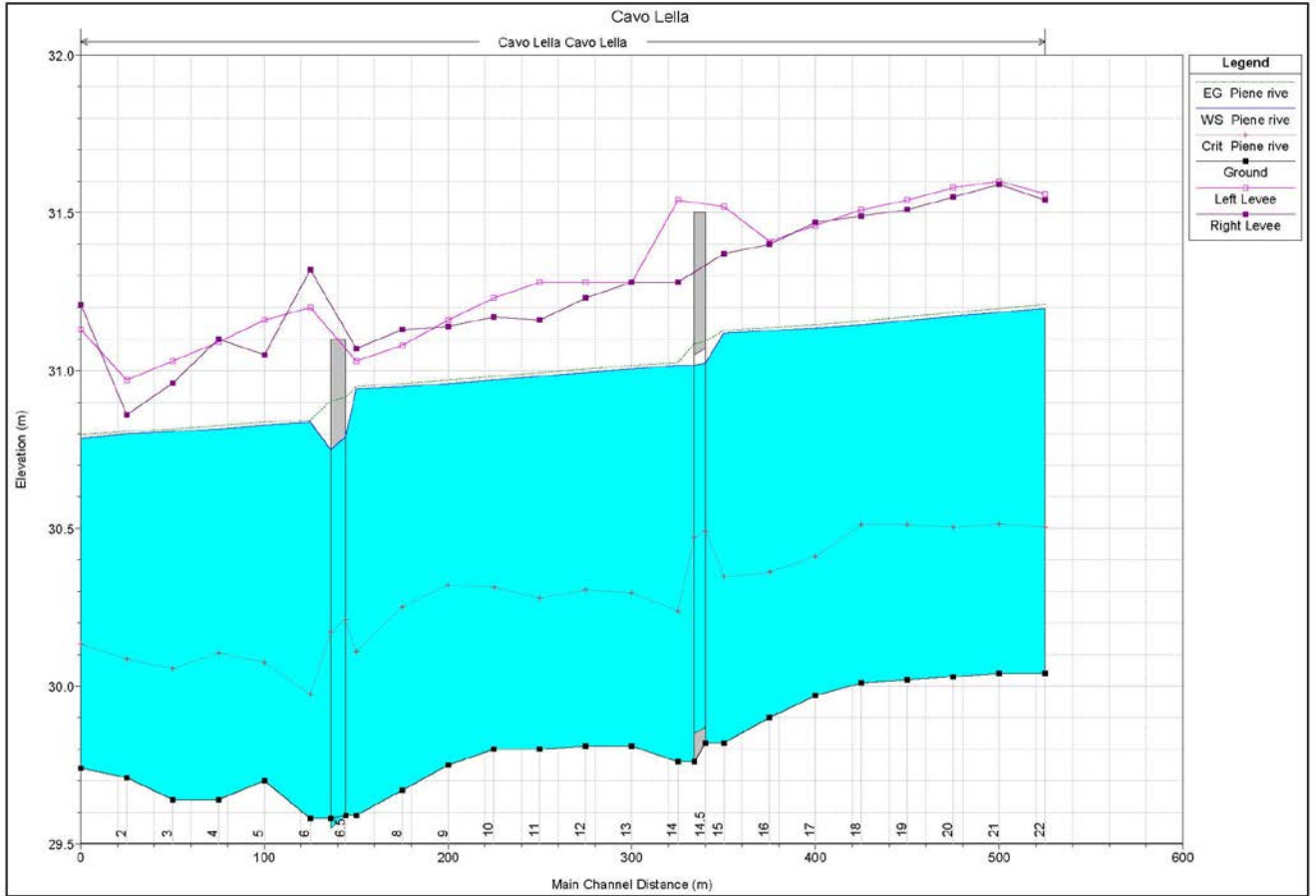
del tratto in esame è pari allo 0.05%.

La portata di riferimento per la situazione ante operam è la portata di servizio intesa come quella che scorre a piene rive nel canale o al limite della sezione piena in corrispondenza di eventuali tombini individuata in $Q_s=1,30$ m³/s.

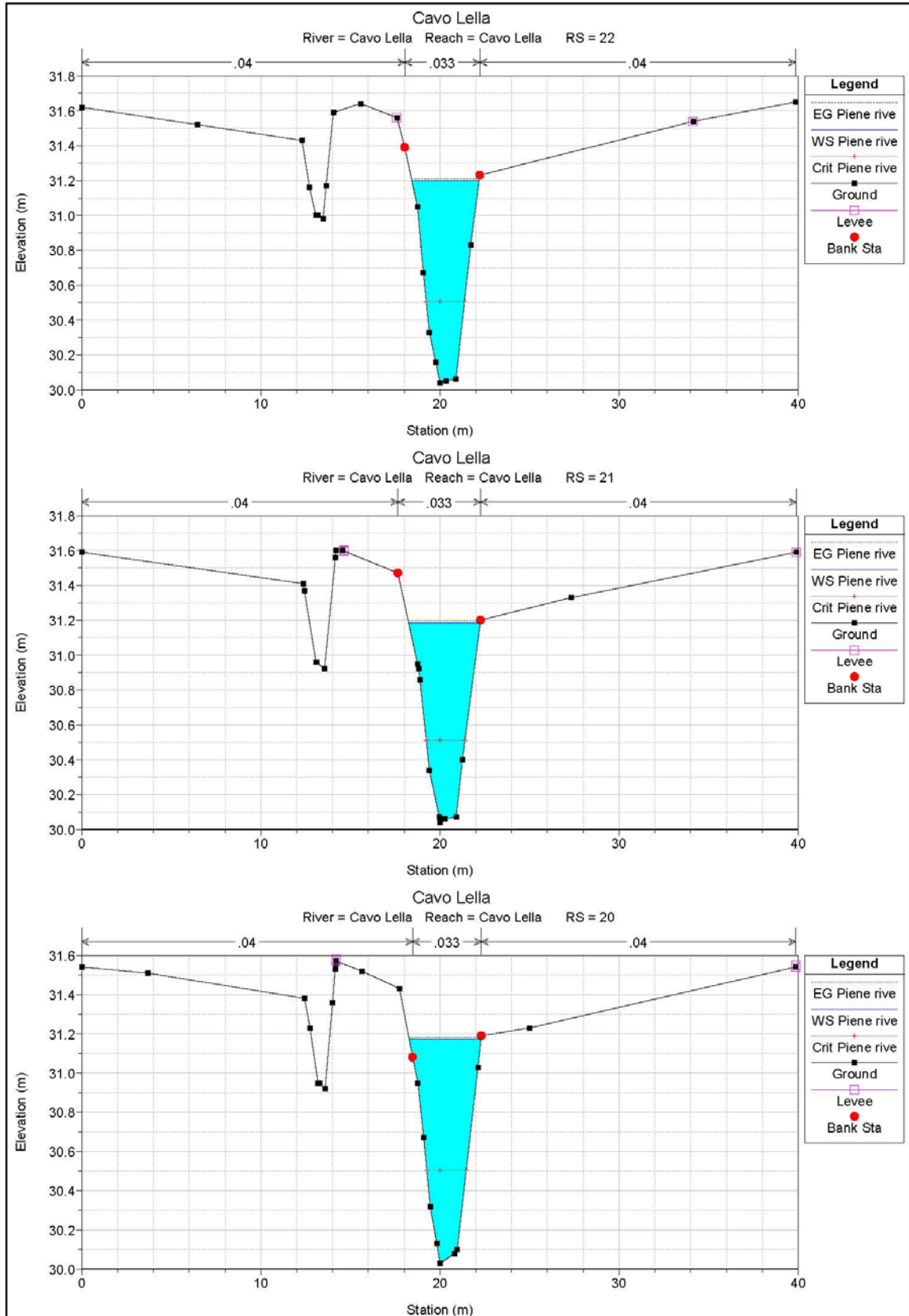


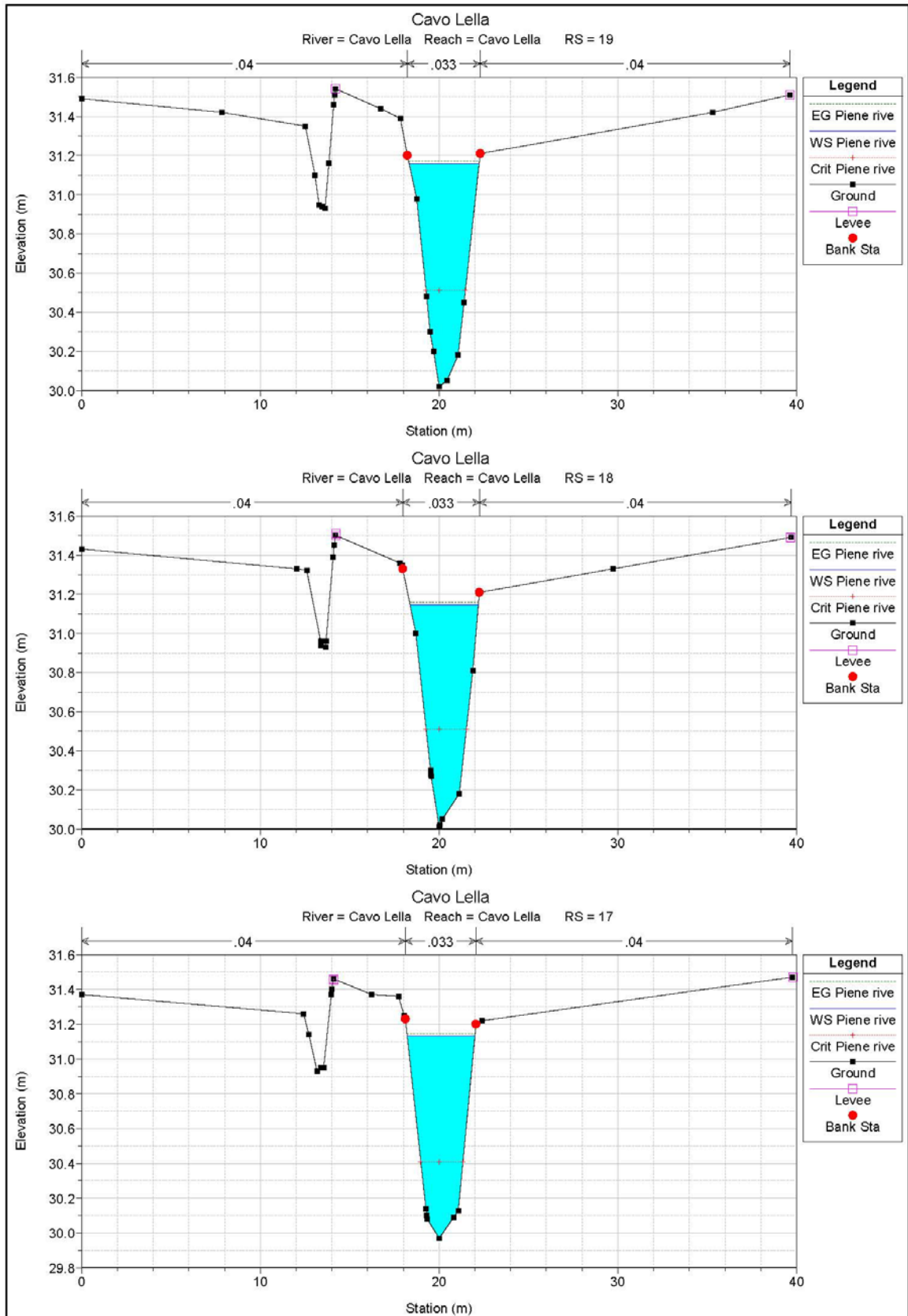
Canale Cavo Lella – planimetria sezioni di studio

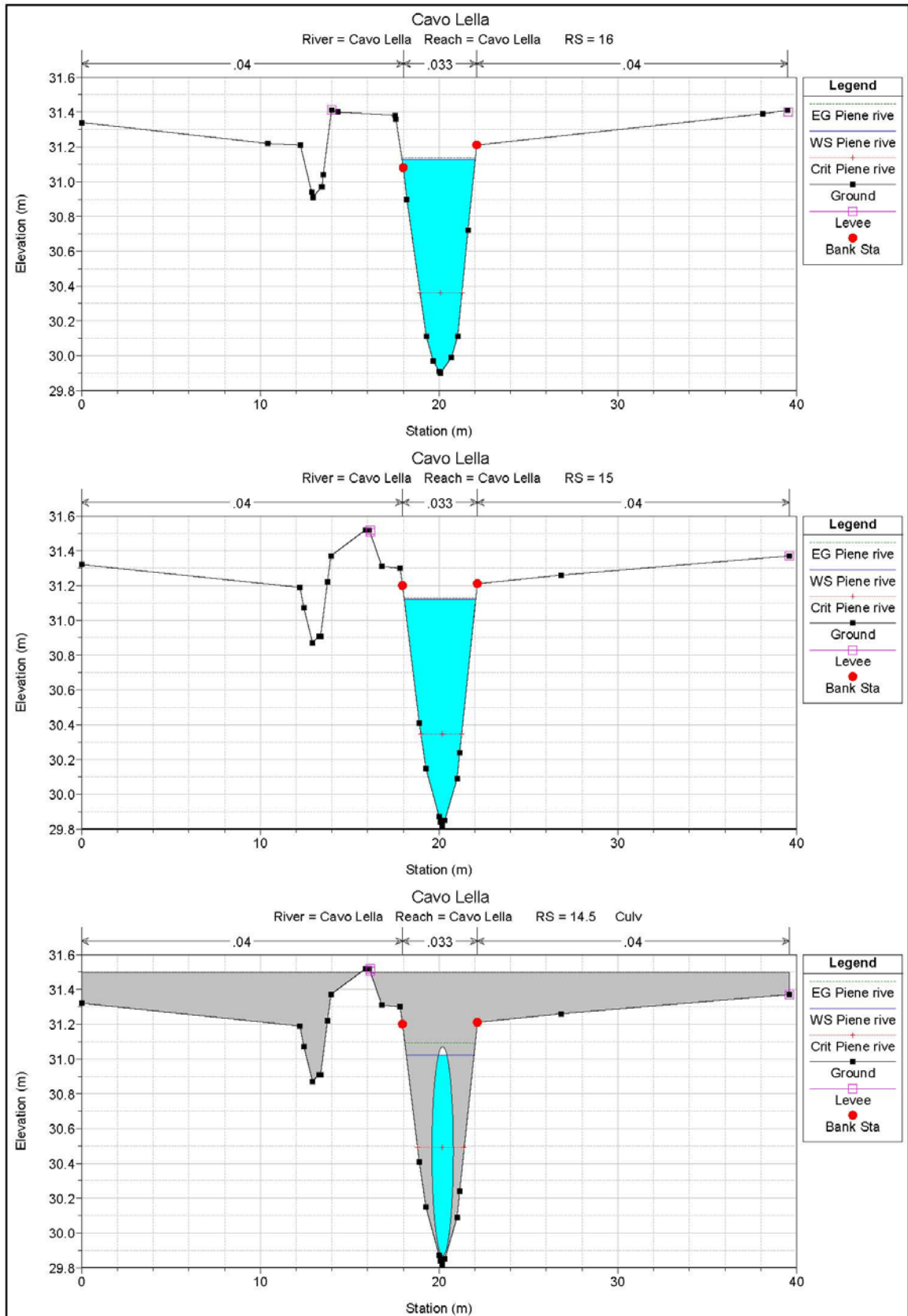
3.2.1 Cavo Lella – STATO ATTUALE

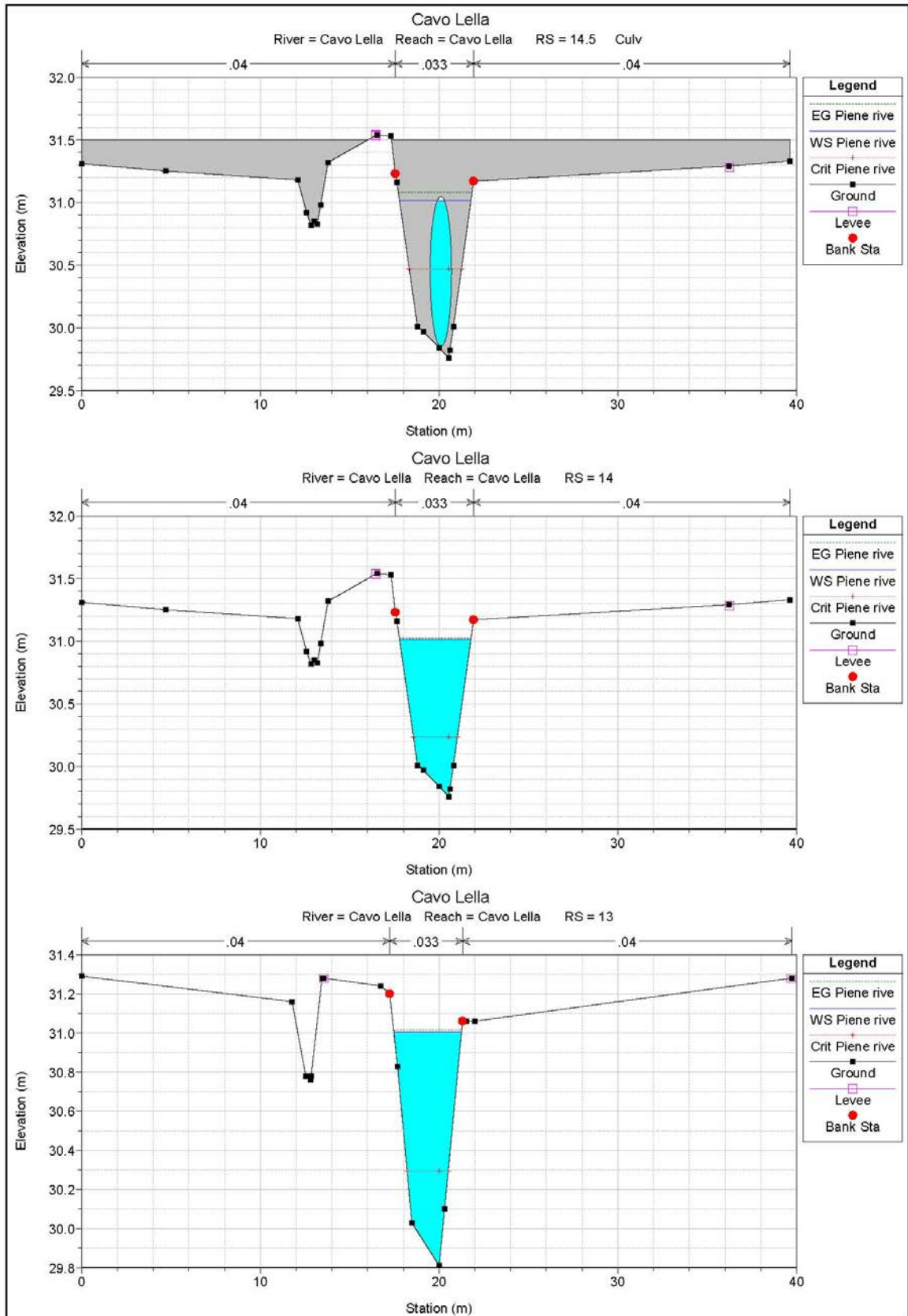


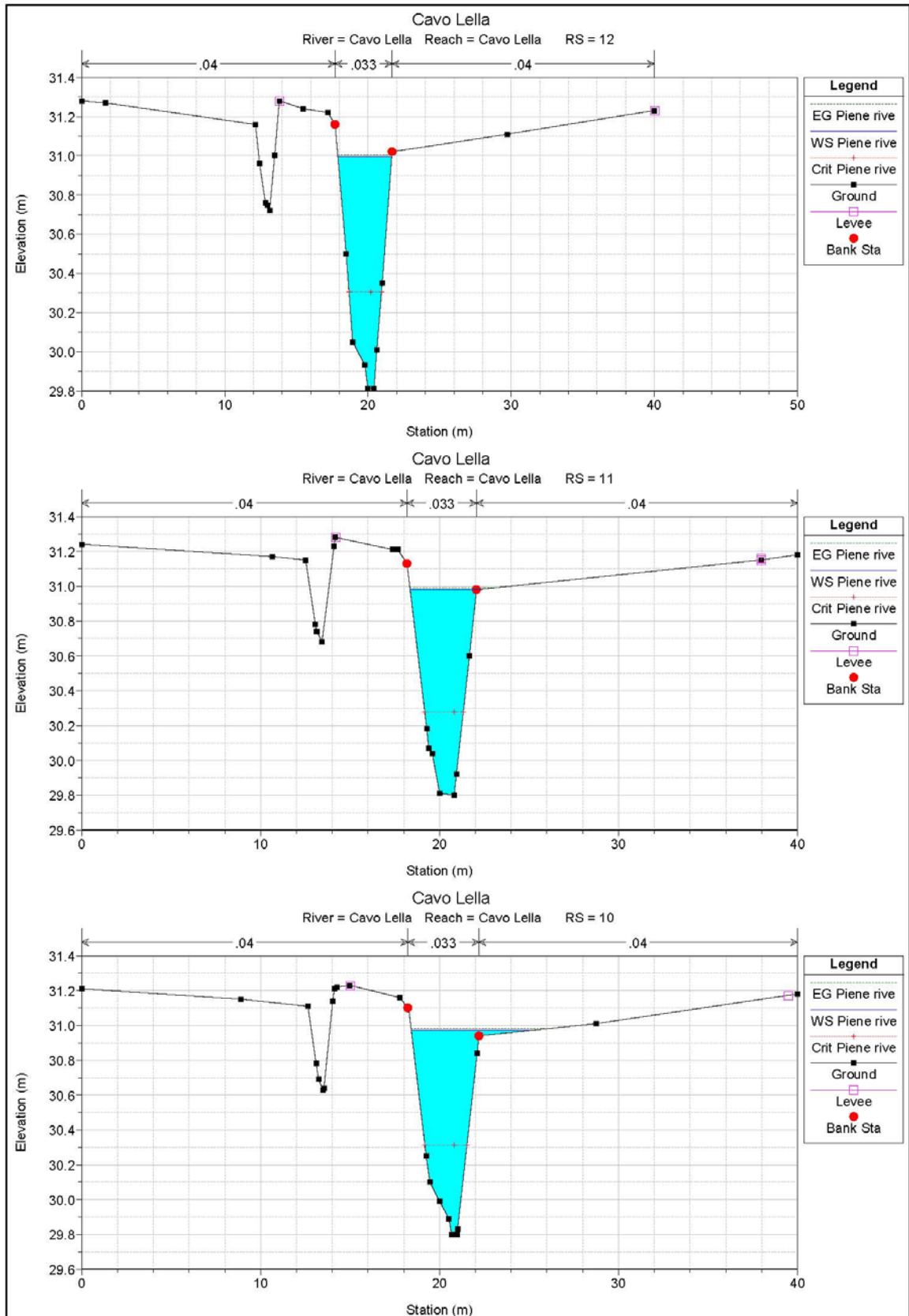
3.2.2 Cavo Lella - SEZIONI STATO ATTUALE

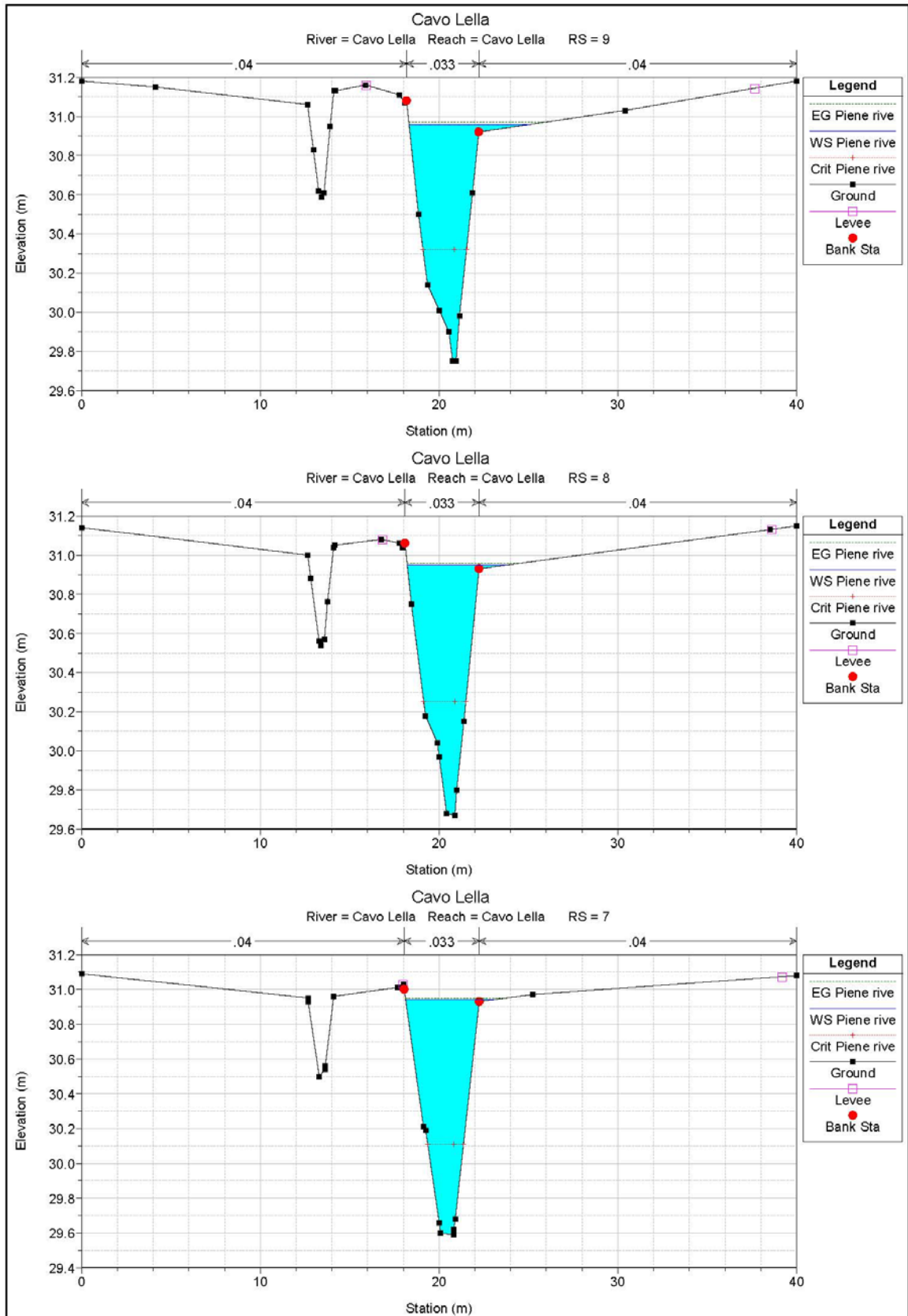


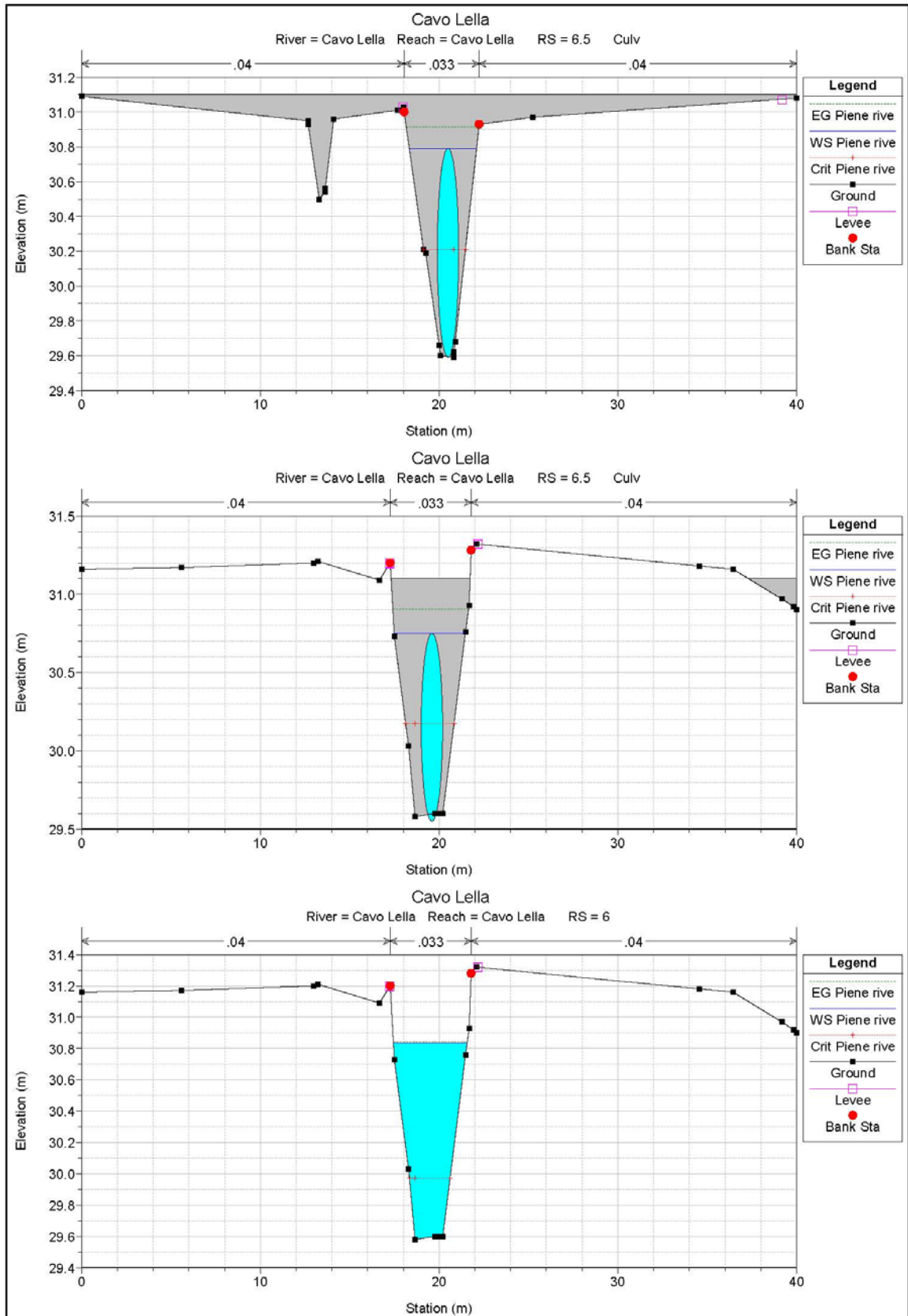


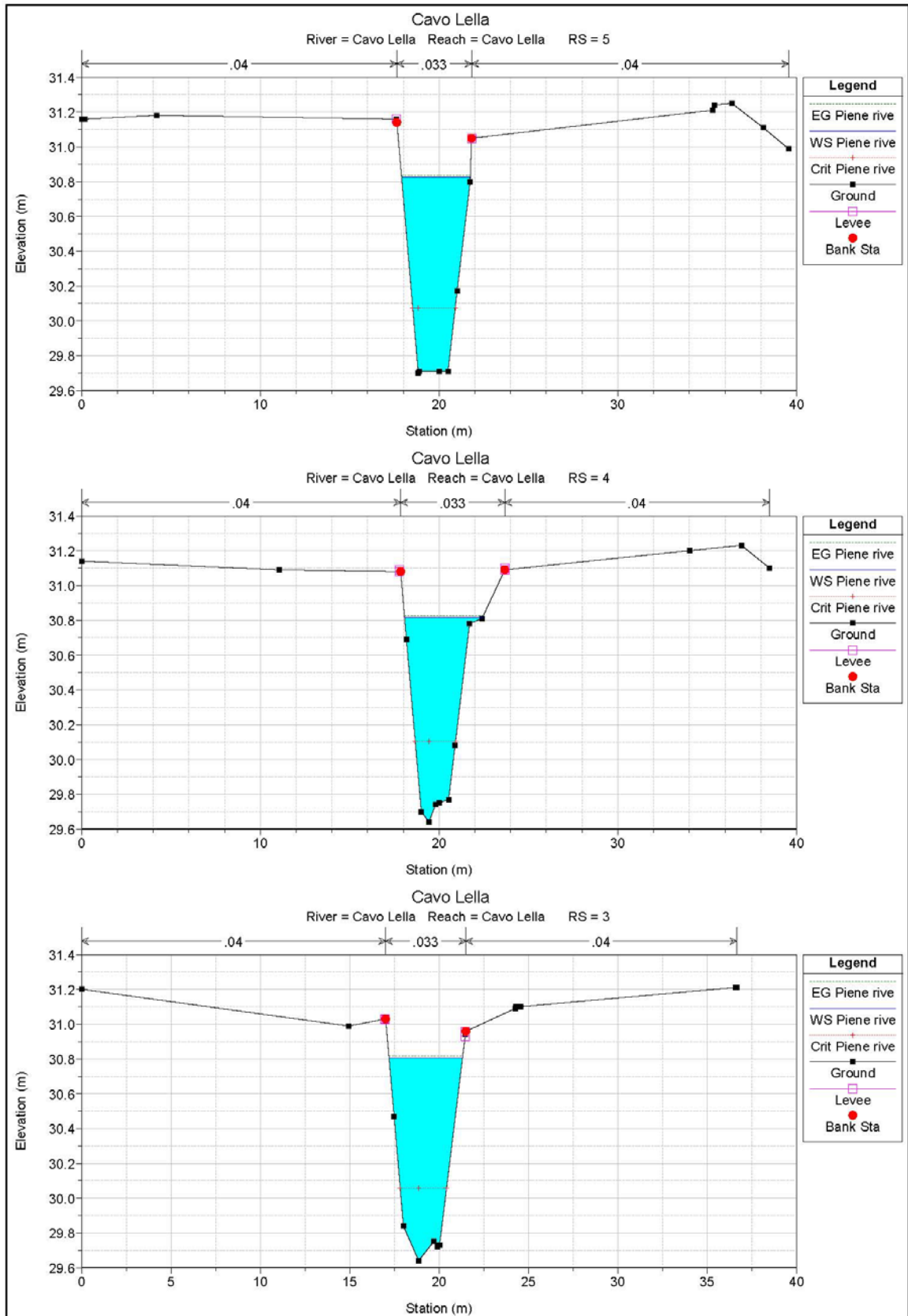


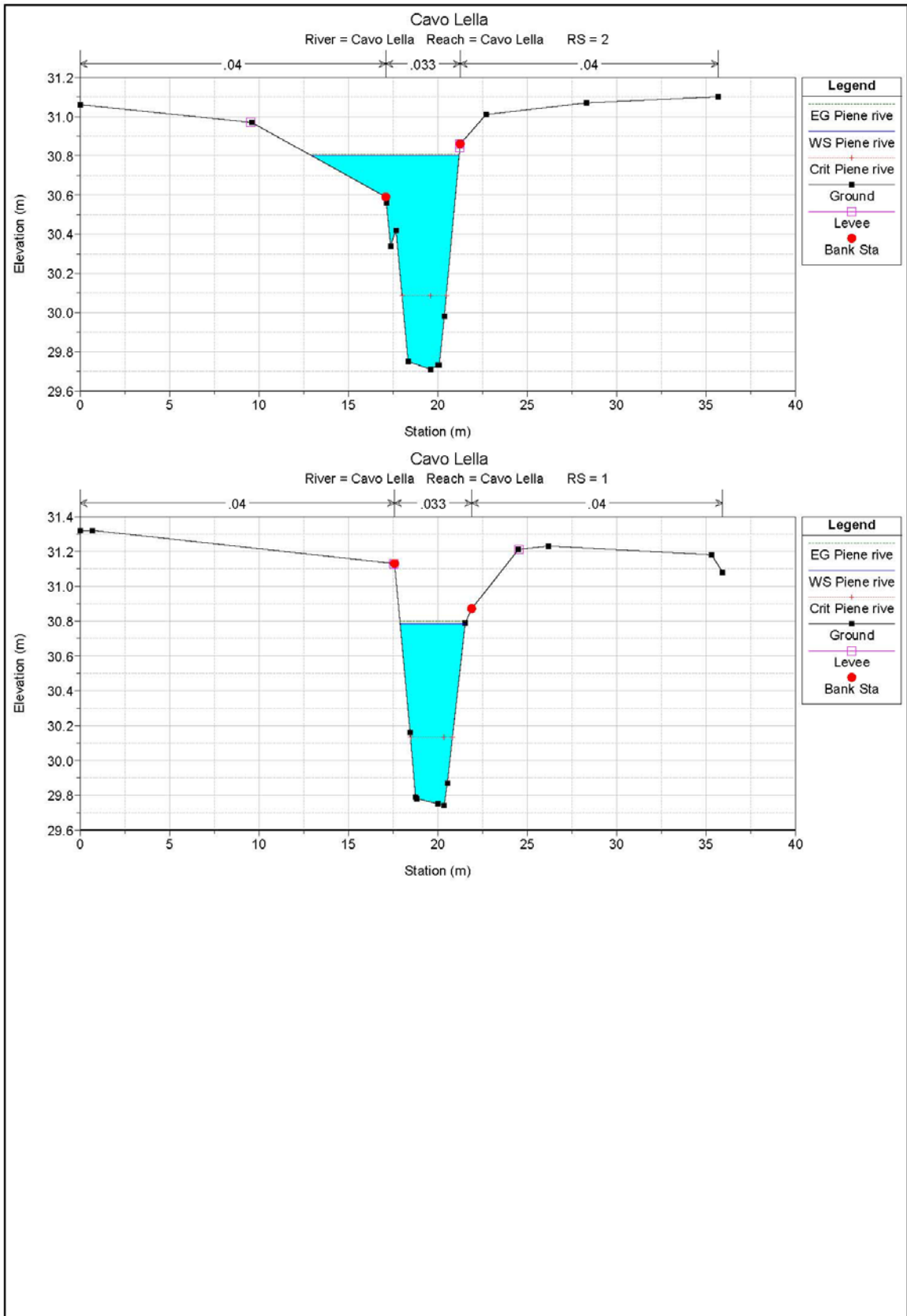












3.2.3 Cavo Lella - TABELLA IDRAULICA STATO ATTUALE

Tavola riepilogativa parametri idraulici simulazione Qs

HEC-RAS Plan: Cavo Lella River: Cavo Lella Reach: Cavo Lella Profile: Piene rive

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Cavo Lella	22	Piene rive	1.30	30.04	31.20	30.50	31.21	0.000514	0.48	2.70	3.75	0.18
Cavo Lella	21	Piene rive	1.30	30.04	31.18	30.51	31.20	0.000517	0.48	2.73	4.00	0.18
Cavo Lella	20	Piene rive	1.30	30.03	31.17	30.50	31.18	0.000482	0.47	2.75	4.00	0.18
Cavo Lella	19	Piene rive	1.30	30.02	31.16	30.51	31.17	0.000553	0.49	2.65	3.91	0.19
Cavo Lella	18	Piene rive	1.30	30.01	31.14	30.51	31.16	0.000556	0.49	2.63	3.82	0.19
Cavo Lella	17	Piene rive	1.30	29.97	31.14	30.41	31.14	0.000381	0.44	2.97	3.80	0.16
Cavo Lella	16	Piene rive	1.30	29.90	31.13	30.36	31.14	0.000309	0.41	3.21	4.10	0.14
Cavo Lella	15	Piene rive	1.30	29.82	31.12	30.35	31.13	0.000328	0.41	3.16	3.99	0.15
Cavo Lella	14.5	Culvert										
Cavo Lella	14	Piene rive	1.30	29.76	31.02	30.24	31.03	0.000300	0.40	3.27	4.00	0.14
Cavo Lella	13	Piene rive	1.30	29.81	31.01	30.30	31.02	0.000417	0.45	2.89	3.79	0.16
Cavo Lella	12	Piene rive	1.30	29.81	30.99	30.31	31.01	0.000462	0.46	2.80	3.76	0.17
Cavo Lella	11	Piene rive	1.30	29.80	30.98	30.28	30.99	0.000462	0.47	2.79	3.95	0.17
Cavo Lella	10	Piene rive	1.30	29.80	30.97	30.31	30.98	0.000469	0.47	2.82	6.65	0.17
Cavo Lella	9	Piene rive	1.30	29.75	30.96	30.32	30.97	0.000469	0.46	2.86	6.81	0.17
Cavo Lella	8	Piene rive	1.30	29.67	30.95	30.25	30.96	0.000402	0.44	2.99	5.58	0.16
Cavo Lella	7	Piene rive	1.30	29.59	30.94	30.11	30.95	0.000304	0.40	3.29	5.00	0.14
Cavo Lella	6.5	Culvert										
Cavo Lella	6	Piene rive	1.30	29.58	30.84	29.97	30.84	0.000249	0.37	3.51	4.12	0.13
Cavo Lella	5	Piene rive	1.30	29.70	30.83	30.07	30.84	0.000347	0.42	3.09	3.85	0.15
Cavo Lella	4	Piene rive	1.30	29.64	30.81	30.11	30.83	0.000513	0.46	2.85	4.35	0.18
Cavo Lella	3	Piene rive	1.30	29.64	30.81	30.06	30.82	0.000298	0.40	3.28	4.12	0.14
Cavo Lella	2	Piene rive	1.30	29.71	30.80	30.09	30.81	0.000305	0.40	3.61	8.23	0.14
Cavo Lella	1	Piene rive	1.30	29.74	30.79	30.13	30.80	0.000500	0.48	2.70	3.64	0.18

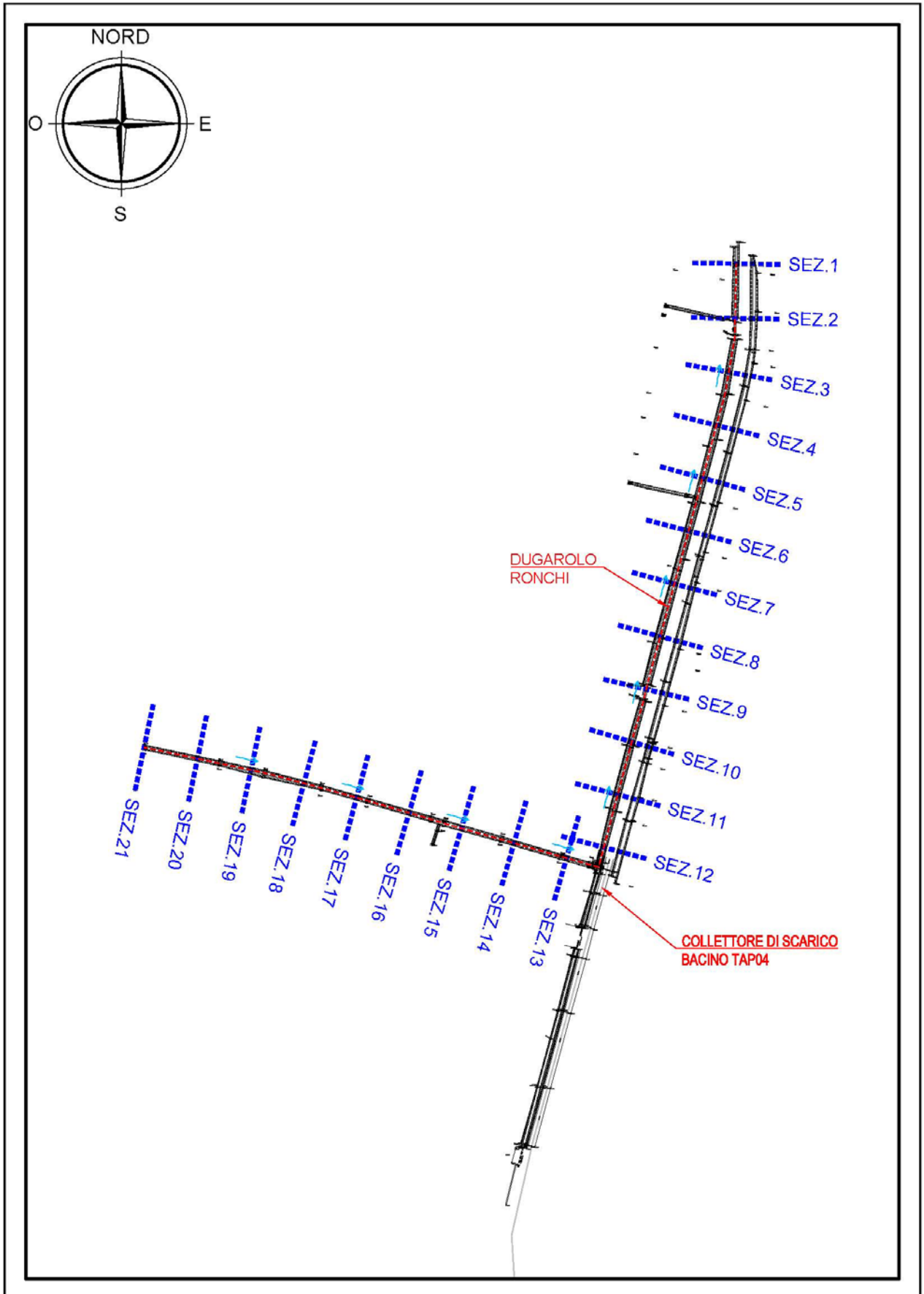
3.3 CANALE DUGAROLO RONCHI - SITUAZIONE ANTE OPERAM

L'andamento planimetrico del canale Dugarolo Ronchi, il suo profilo d'asta e le sezioni trasversali necessarie alla definizione del modello matematico di simulazione idraulica in condizioni ante operam sono stati ricavati dalla cartografia disponibile aggiornata ed integrata con rilievi di campagna.

Il modello matematico è stato costruito a partire dal rilievo di 21 sezioni trasversali, che hanno interessato complessivamente un tratto di canale di circa 500 m.

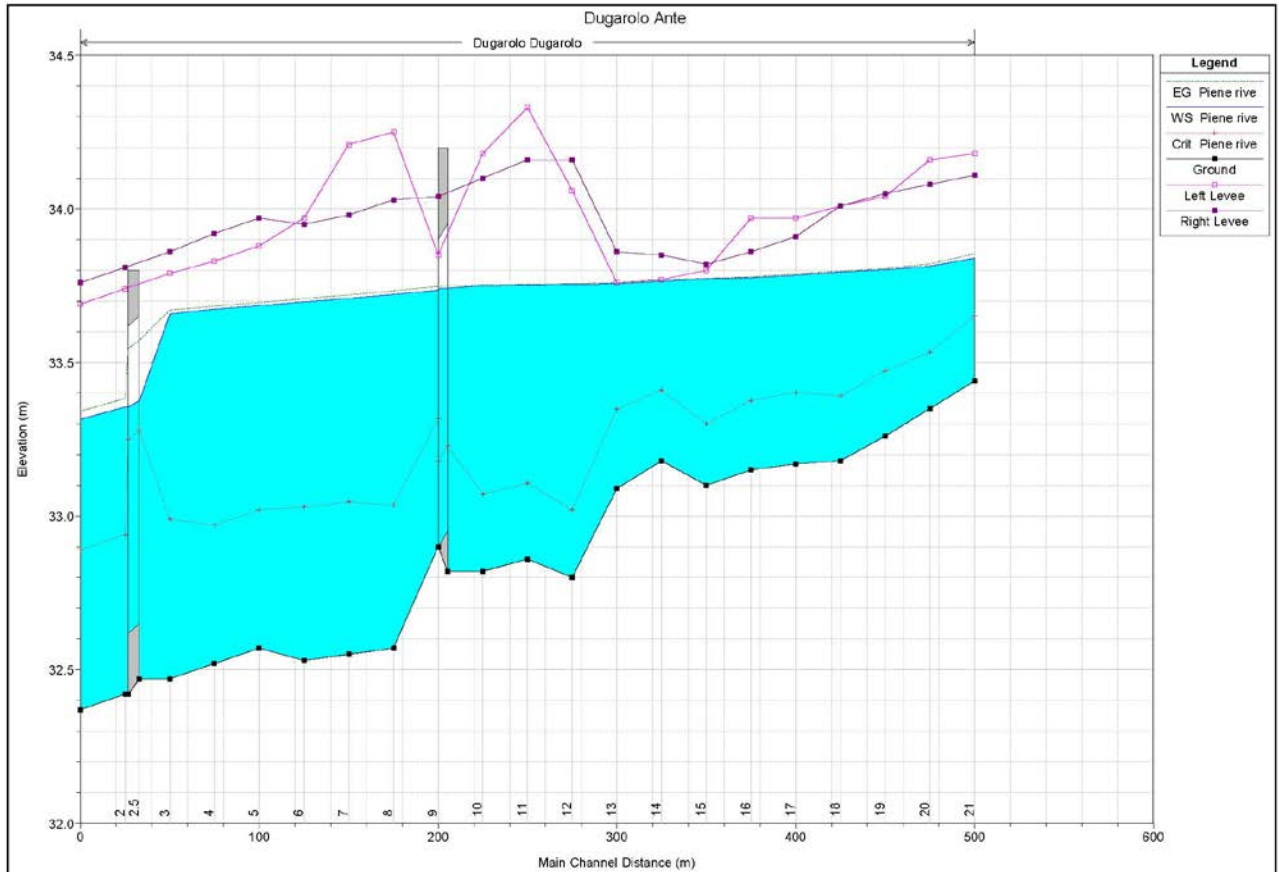
Tale delimitazione dell'area oggetto della simulazione trova giustificazione nella presenza, tanto a valle quanto a monte del tratto considerato, di due tratti di canale dall'andamento plano-altimetrico piuttosto regolare e di lunghezza tale che sia lecito ritenere che vi si possano instaurare condizioni di moto uniforme. La pendenza media del tratto in esame è pari allo 0.16%.

La portata di riferimento per la situazione ante operam è la portata di servizio intesa come quella che scorre a piene rive nel tratto di canale a valle dello scarico della TAP04 (Sezione 12 del modello) o al limite della sezione piena in corrispondenza di eventuali tombini. Tale portata è risultata pari a $Q_s=1,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

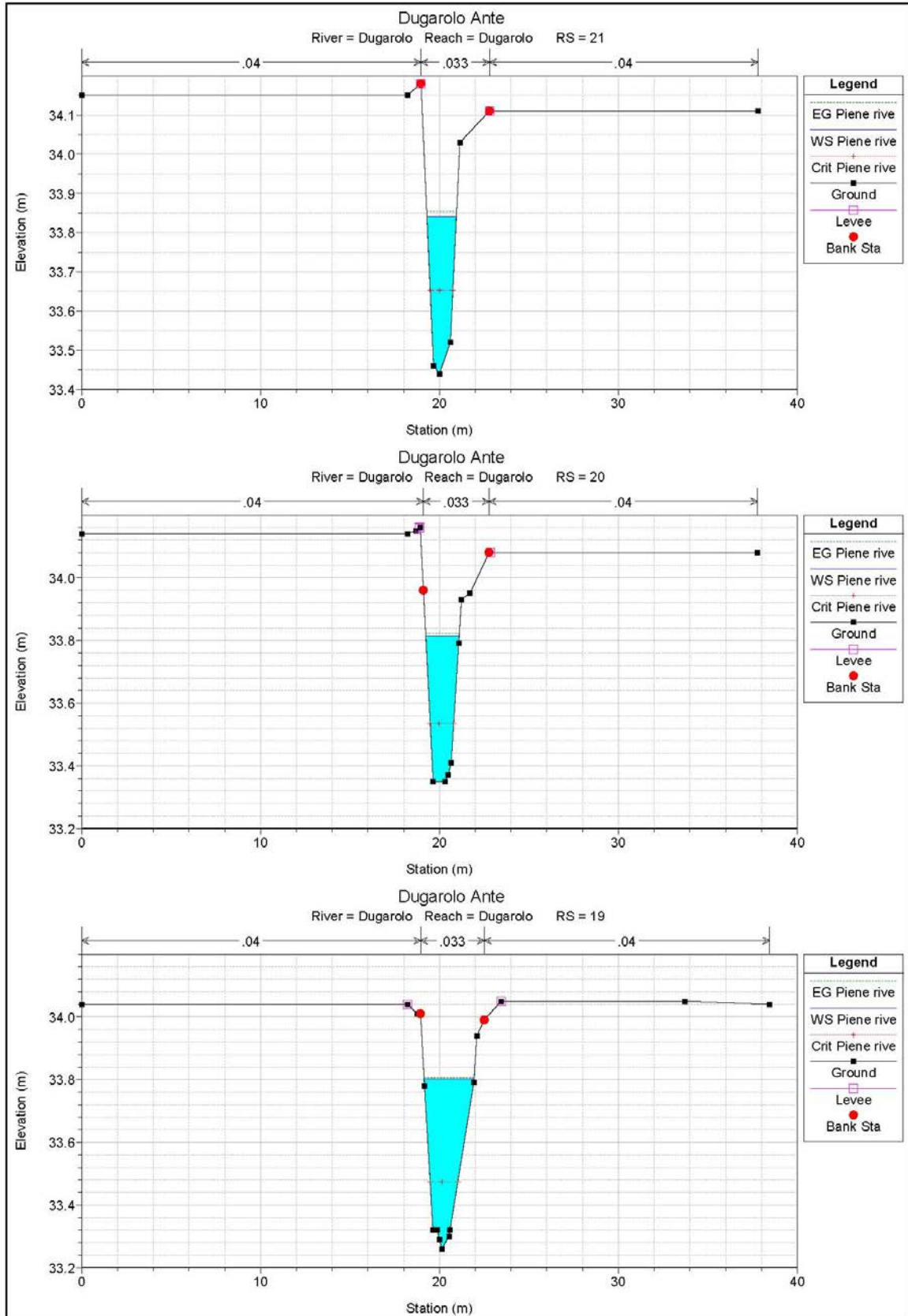


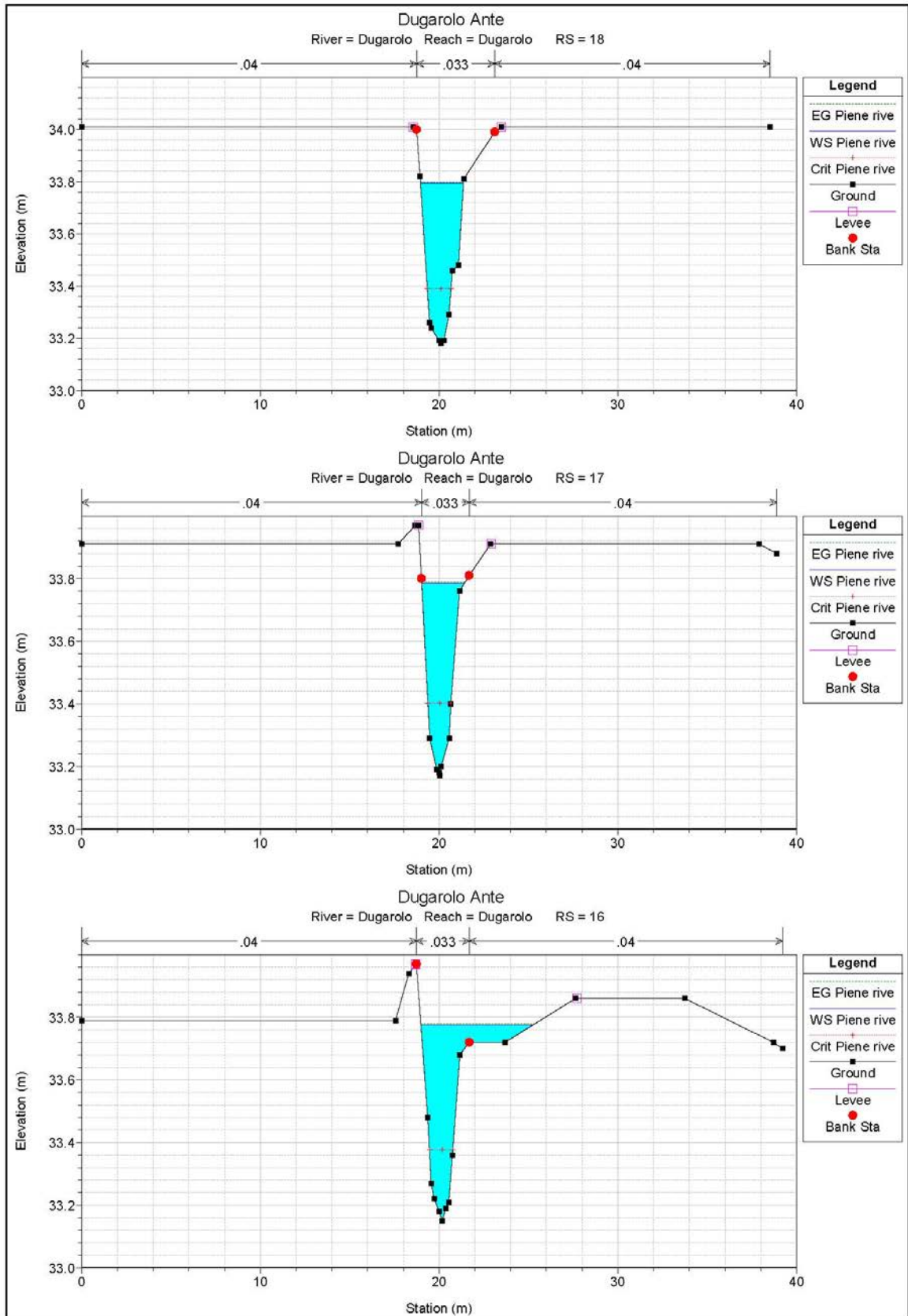
Canale Dugarolo Ronchi – planimetria sezioni di studio Ante Operam

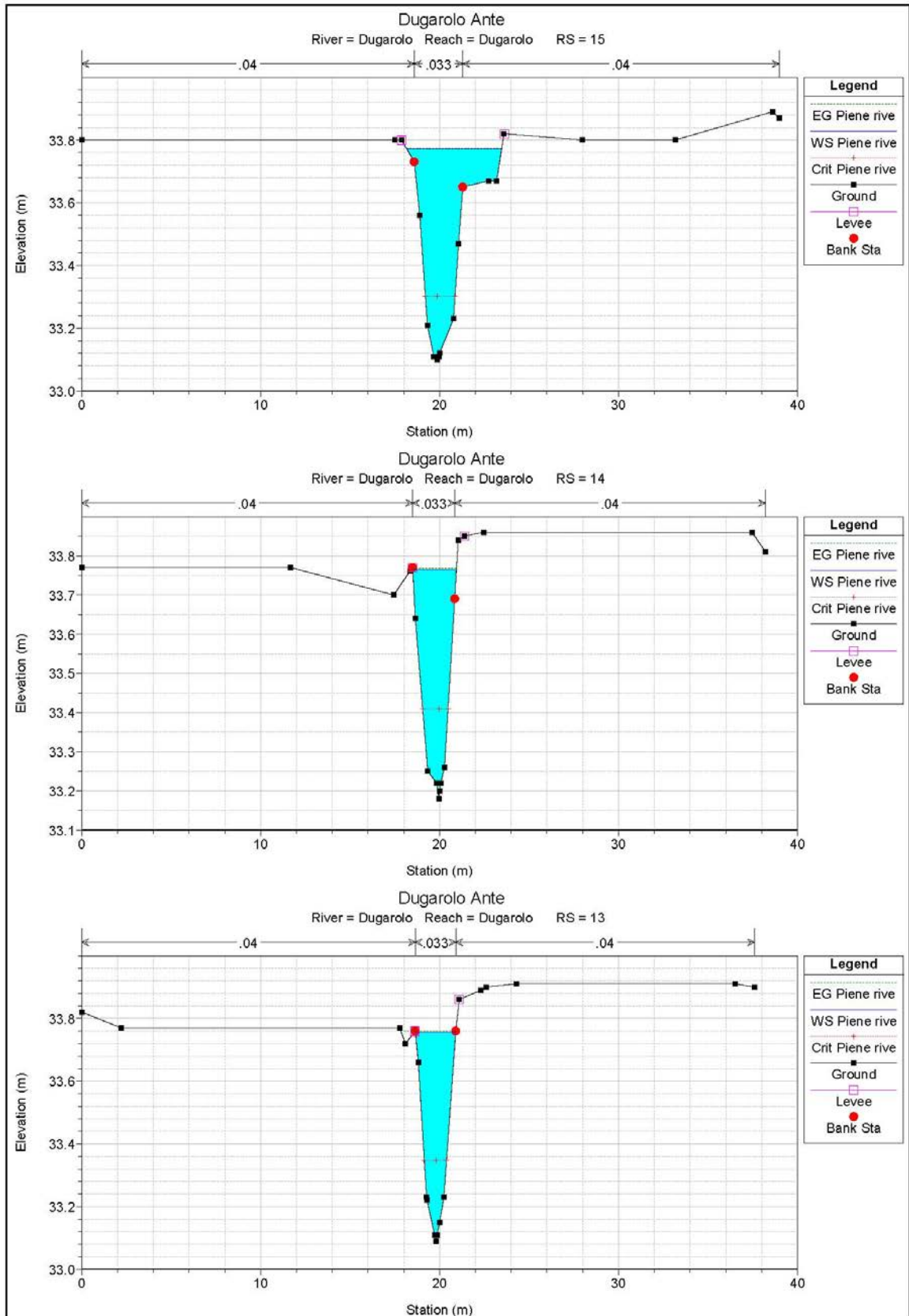
3.3.1 Canale Dugarolo Ronchi - PROFILO ANTE OPERAM

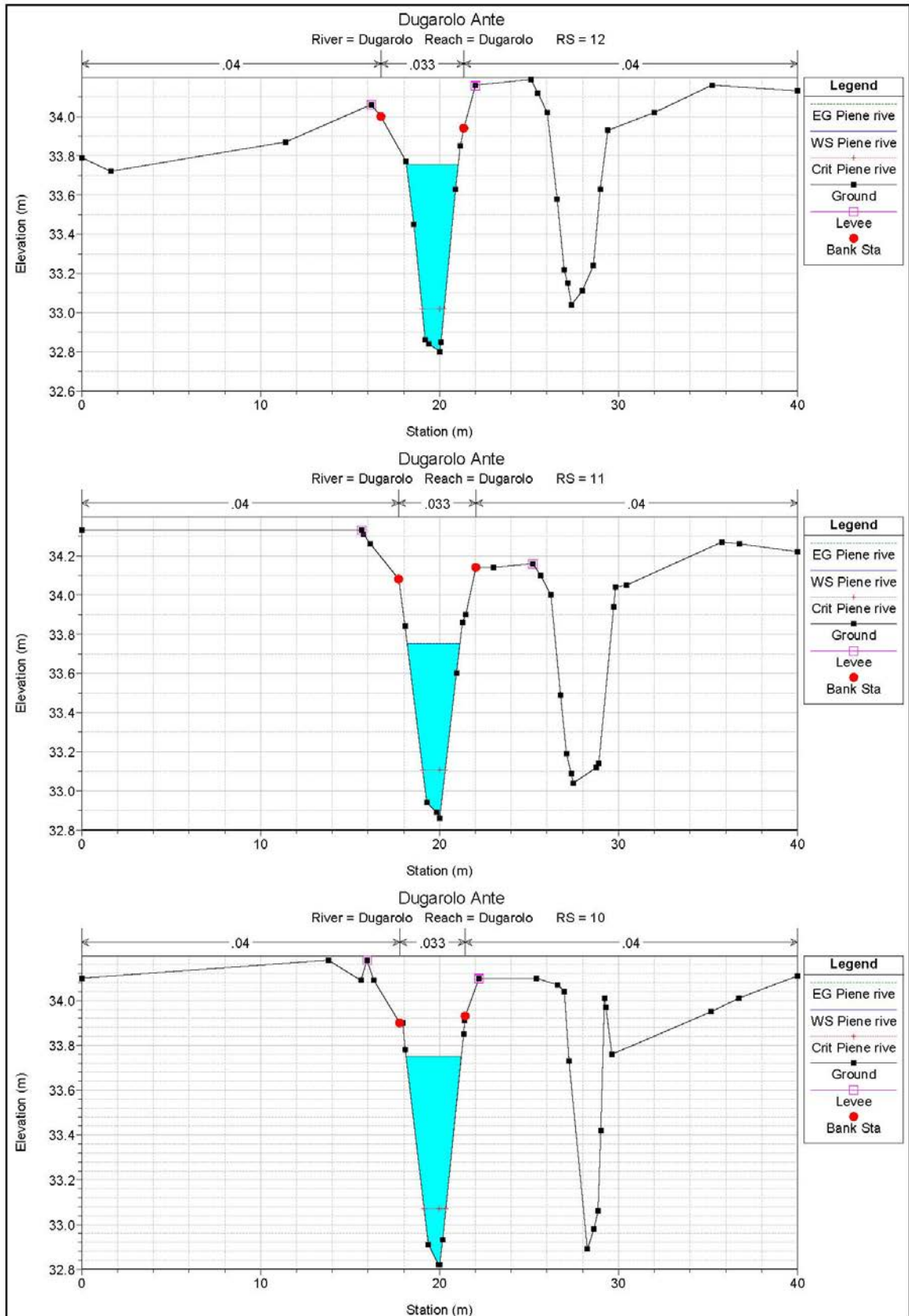


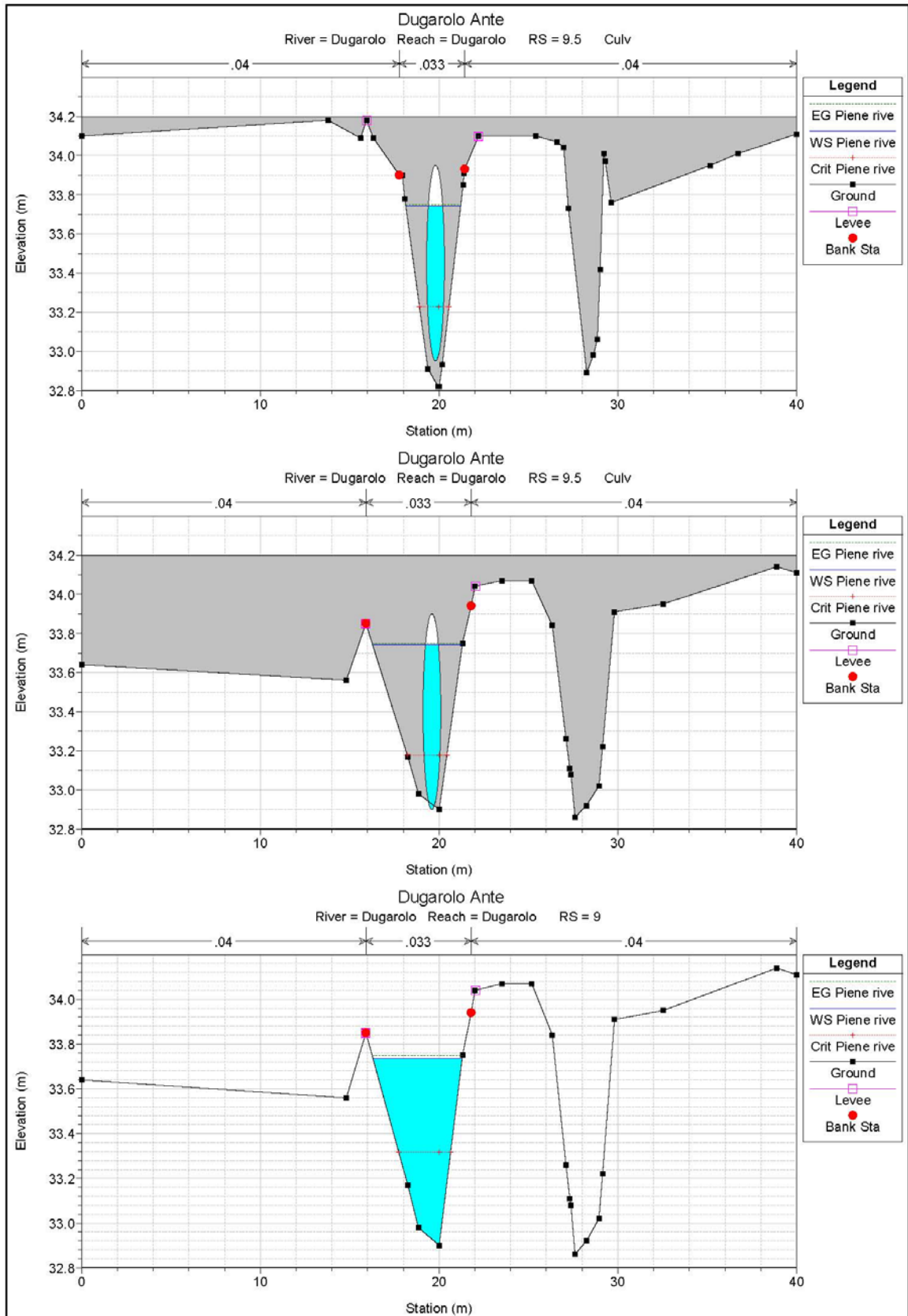
3.3.2 Canale Dugarolo Ronchi - SEZIONI ANTE OPERAM

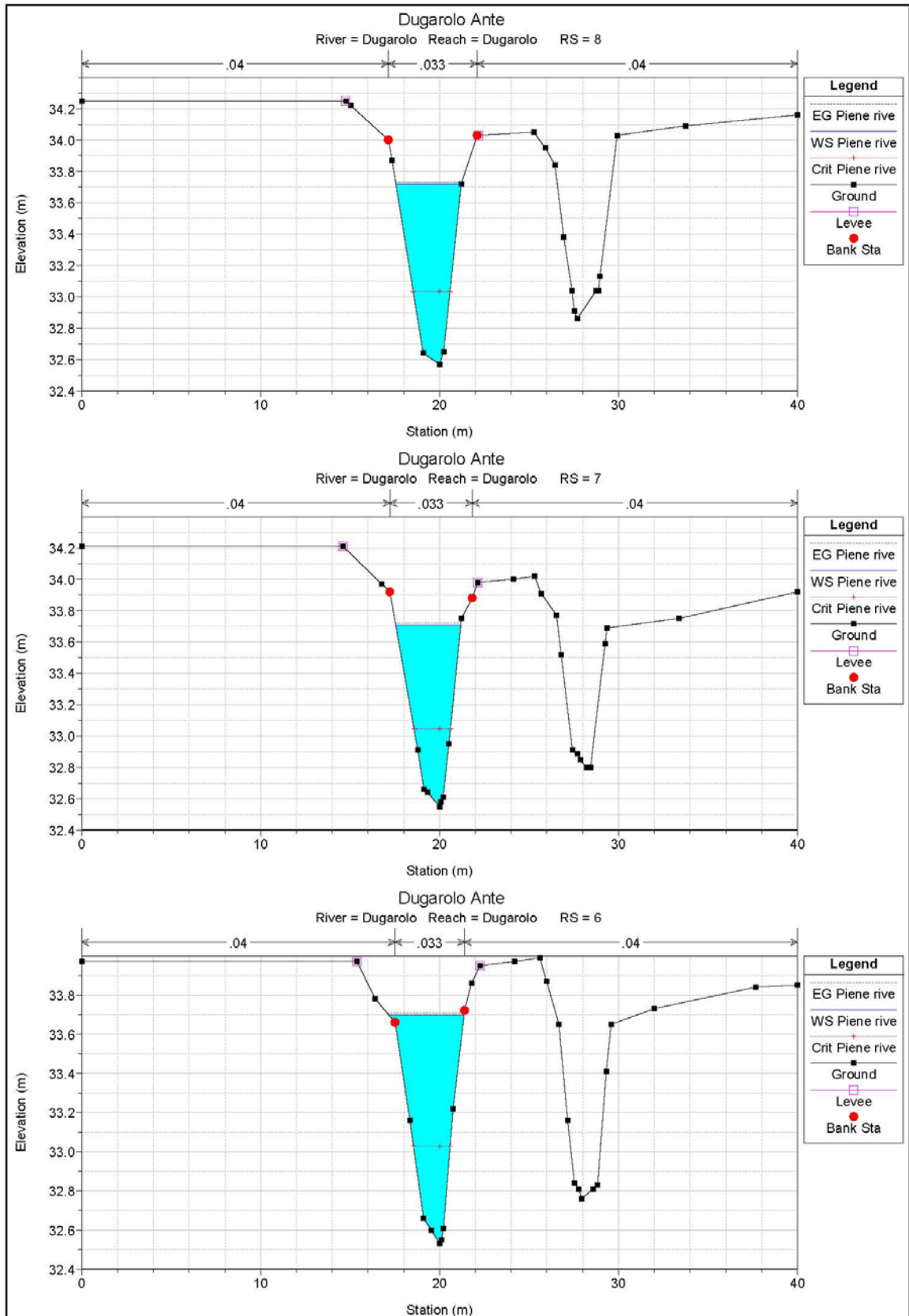


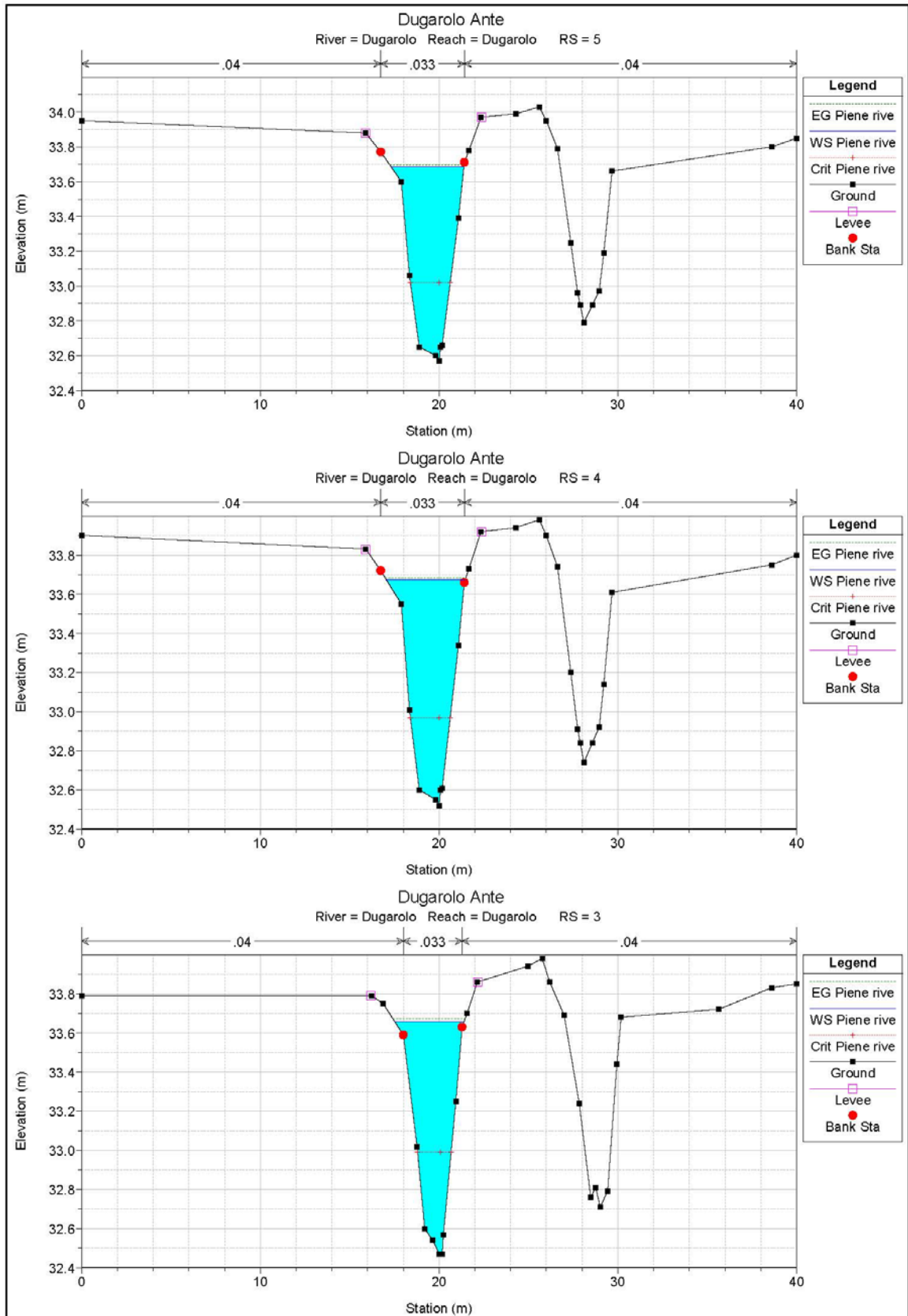


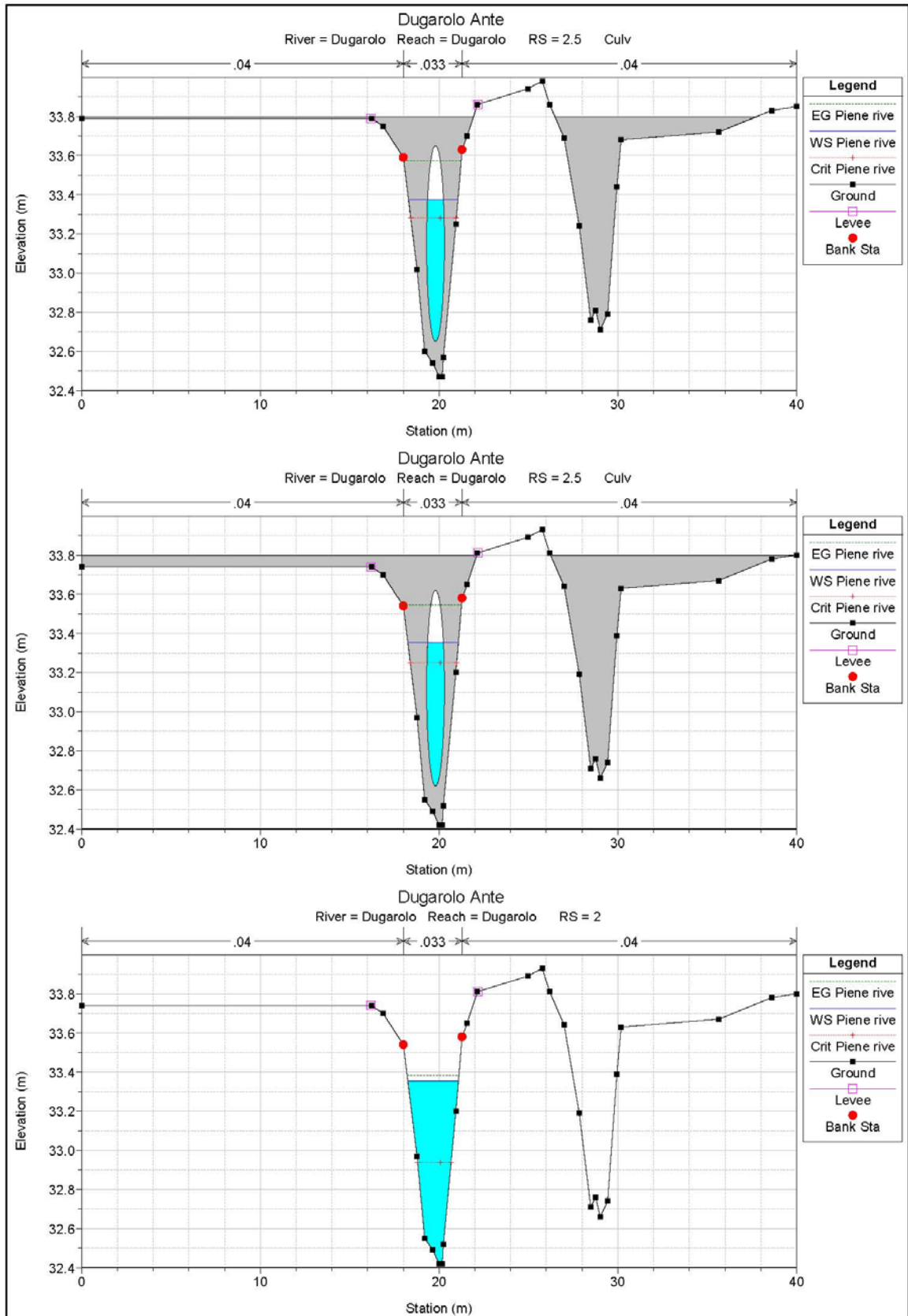


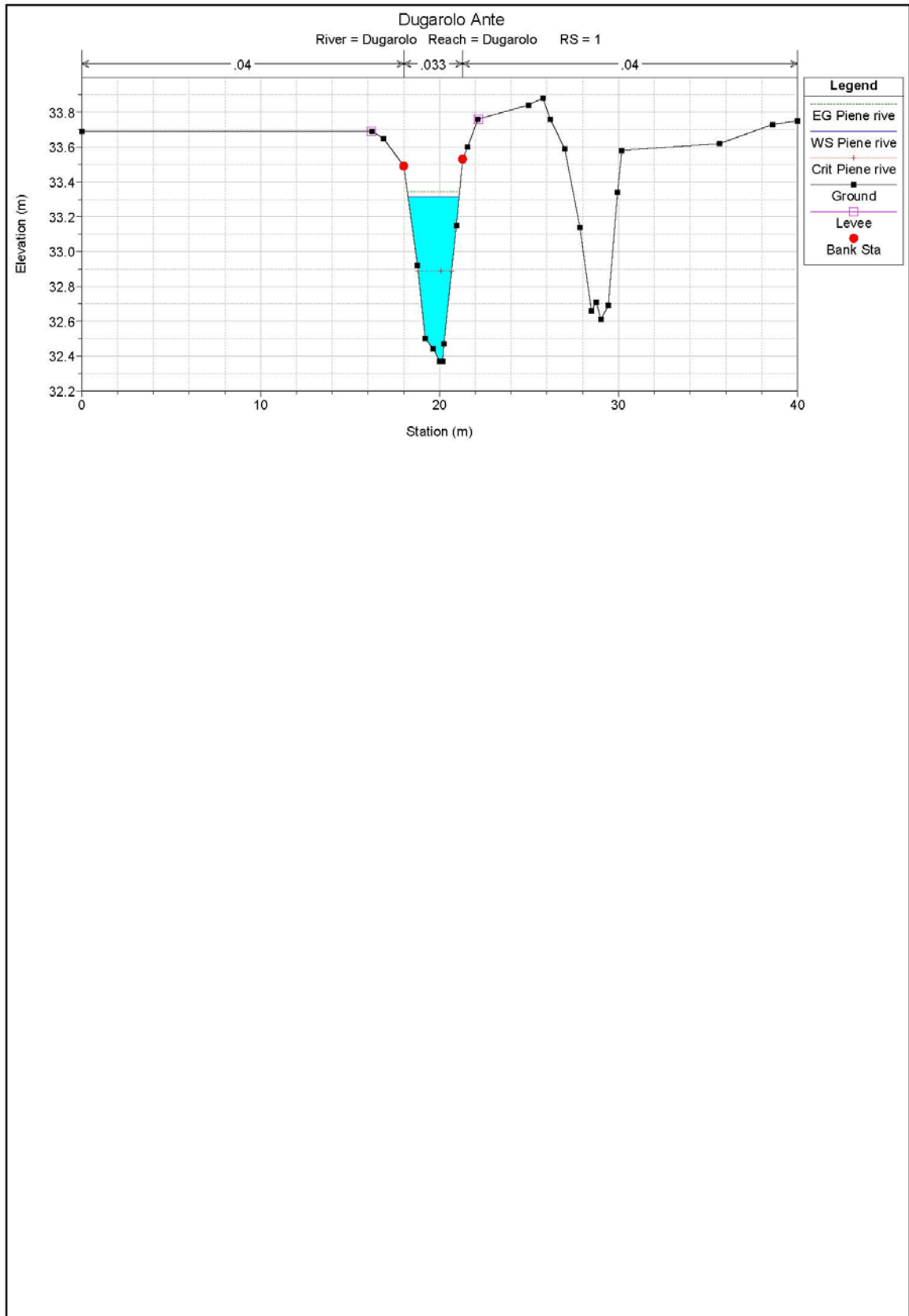












3.3.3 Canale Dugarolo Ronchi - TABELLA IDRAULICA ANTE OPERAM

Tavola riepilogativa parametri idraulici simulazione Qs

HEC-RAS Plan: DugaroloAnte River: Dugarolo Reach: Dugarolo Profile: Piene rive

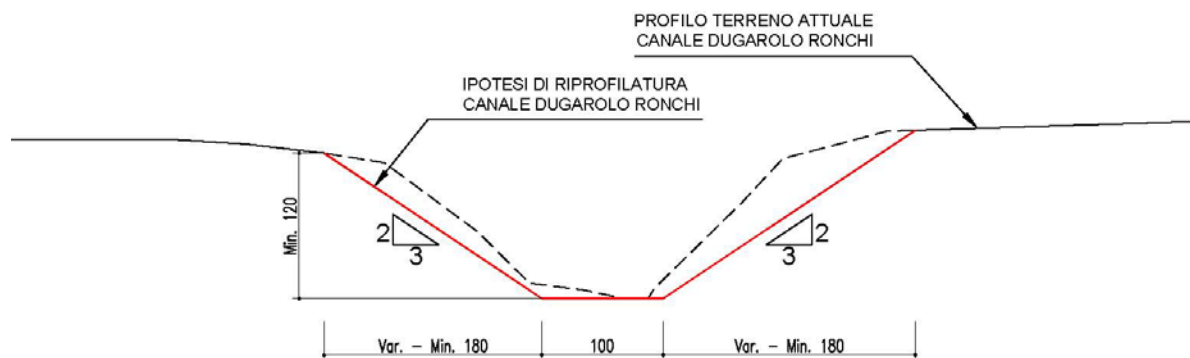
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Dugarolo	21	Piene rive	0.25	33.44	33.84	33.65	33.85	0.002016	0.53	0.47	1.64	0.32
Dugarolo	20	Piene rive	0.25	33.35	33.81	33.53	33.82	0.000852	0.39	0.65	1.87	0.21
Dugarolo	19	Piene rive	0.25	33.26	33.80	33.47	33.81	0.000383	0.27	0.93	2.79	0.15
Dugarolo	18	Piene rive	0.25	33.18	33.79	33.39	33.80	0.000276	0.25	1.00	2.40	0.12
Dugarolo	17	Piene rive	0.25	33.17	33.78	33.40	33.79	0.000446	0.29	0.86	2.38	0.15
Dugarolo	16	Piene rive	0.25	33.15	33.78	33.38	33.78	0.000331	0.25	1.11	6.29	0.14
Dugarolo	15	Piene rive	0.25	33.10	33.77	33.30	33.77	0.000121	0.19	1.50	5.31	0.09
Dugarolo	14	Piene rive	0.25	33.18	33.77	33.41	33.77	0.000352	0.28	0.91	2.44	0.14
Dugarolo	13	Piene rive	0.25	33.09	33.76	33.35	33.76	0.000352	0.28	0.91	2.26	0.14
Dugarolo	12	Piene rive	0.25	32.80	33.75	33.02	33.76	0.000065	0.15	1.69	2.89	0.06
Dugarolo	11	Piene rive	0.25	32.86	33.75	33.11	33.75	0.000084	0.16	1.56	2.95	0.07
Dugarolo	10	Piene rive	0.25	32.82	33.75	33.07	33.75	0.000071	0.15	1.66	3.09	0.07
Dugarolo	9.5		Culvert									
Dugarolo	9	Piene rive	1.20	32.90	33.74	33.32	33.75	0.000793	0.50	2.40	4.98	0.23
Dugarolo	8	Piene rive	1.20	32.57	33.72	33.03	33.73	0.000461	0.46	2.63	3.66	0.17
Dugarolo	7	Piene rive	1.20	32.55	33.71	33.05	33.72	0.000510	0.47	2.55	3.63	0.18
Dugarolo	6	Piene rive	1.20	32.53	33.70	33.03	33.71	0.000473	0.45	2.65	4.20	0.18
Dugarolo	5	Piene rive	1.20	32.57	33.69	33.02	33.70	0.000498	0.45	2.66	4.07	0.18
Dugarolo	4	Piene rive	1.20	32.52	33.67	32.97	33.68	0.000441	0.42	2.83	4.41	0.17
Dugarolo	3	Piene rive	1.20	32.47	33.66	32.99	33.67	0.000556	0.50	2.43	3.89	0.19
Dugarolo	2.5		Culvert									
Dugarolo	2	Piene rive	1.20	32.42	33.36	32.94	33.38	0.001675	0.74	1.63	2.83	0.31
Dugarolo	1	Piene rive	1.20	32.37	33.31	32.89	33.34	0.001600	0.73	1.65	2.86	0.30

3.4 CANALE DUGAROLO RONCHI - SITUAZIONE POST OPERAM

L'andamento planimetrico del canale Dugarolo Ronchi, il suo profilo d'asta e le sezioni trasversali necessarie alla definizione del modello matematico di simulazione idraulica in condizioni post operam sono stati ricavati dalla cartografia disponibile aggiornata ed integrata con rilievi di campagna e dalle scelte progettuali adottate.

Si prevede la riprofilatura del tratto di canale a valle dello scarico della TAP04 (Sezione 12 del modello) secondo la geometria rappresentata nella figura seguente.

SEZIONE TIPO RIPROFILATURA

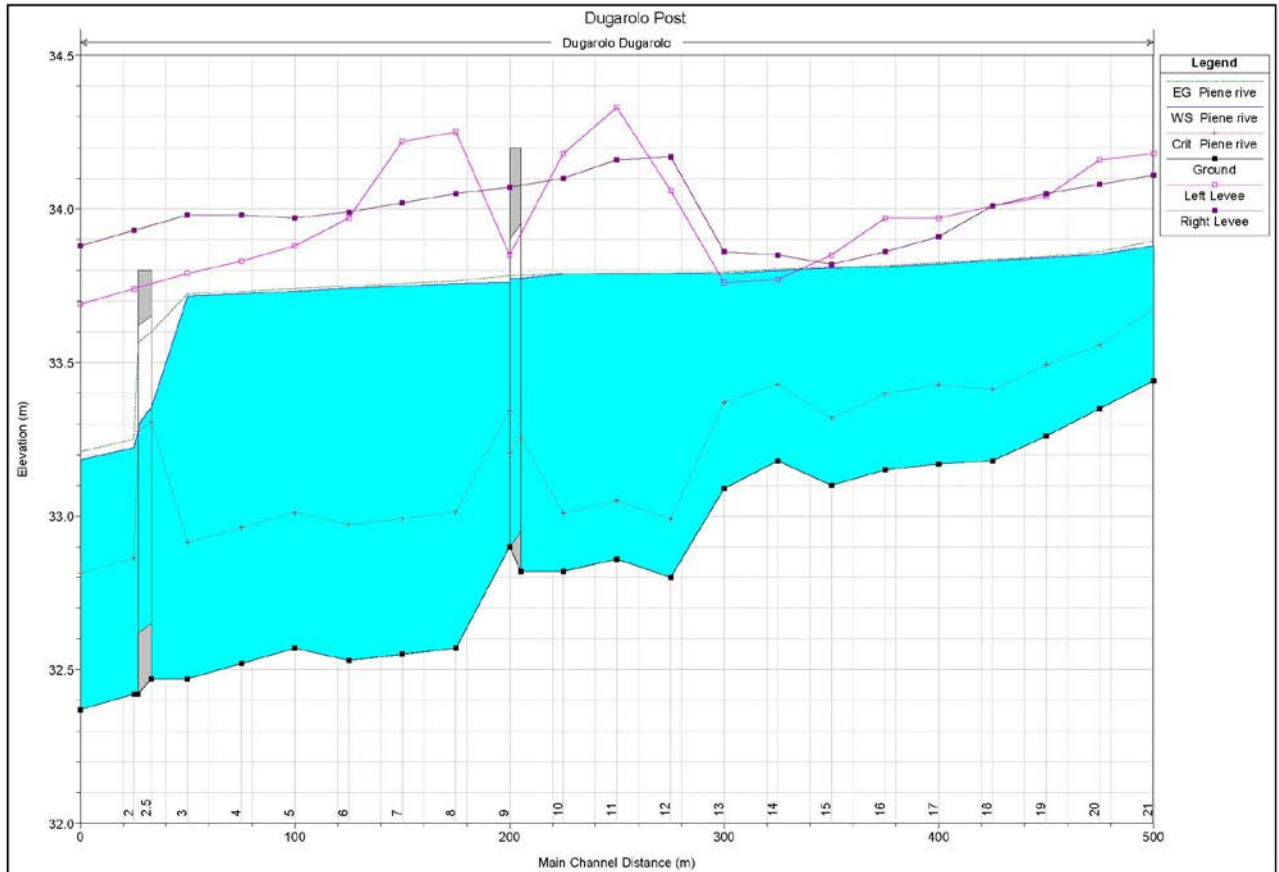


Il modello matematico è stato costruito a partire dal rilievo di 21 sezioni trasversali, che hanno interessato complessivamente un tratto di canale di circa 500 m.

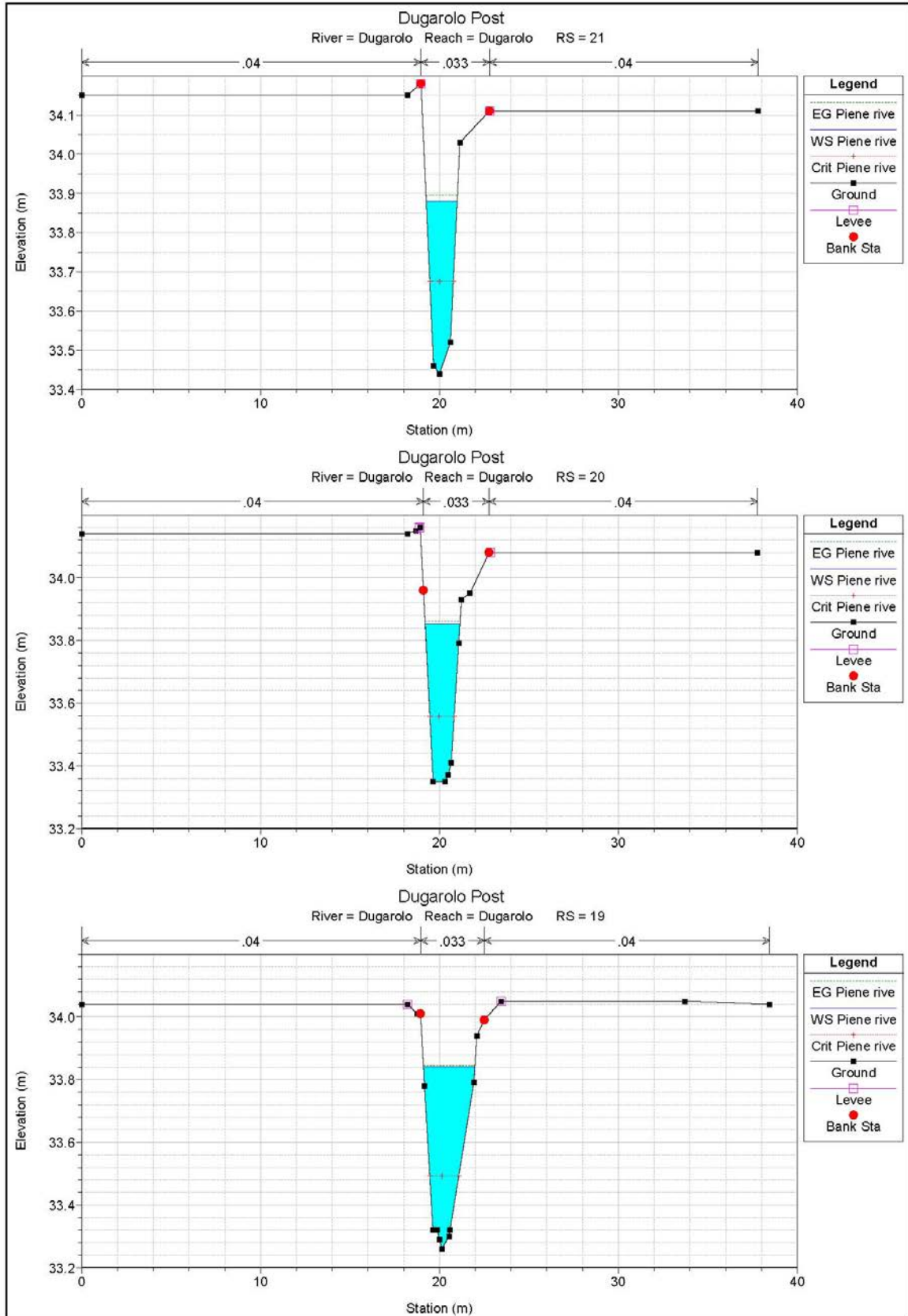
Tale delimitazione dell'area oggetto della simulazione trova giustificazione nella presenza, tanto a valle quanto a monte del tratto considerato, di due tratti di canale dall'andamento plano-altimetrico piuttosto regolare e di lunghezza tale che sia lecito ritenere che vi si possano instaurare condizioni di moto uniforme. La pendenza media del tratto in esame è pari allo 0.16%.

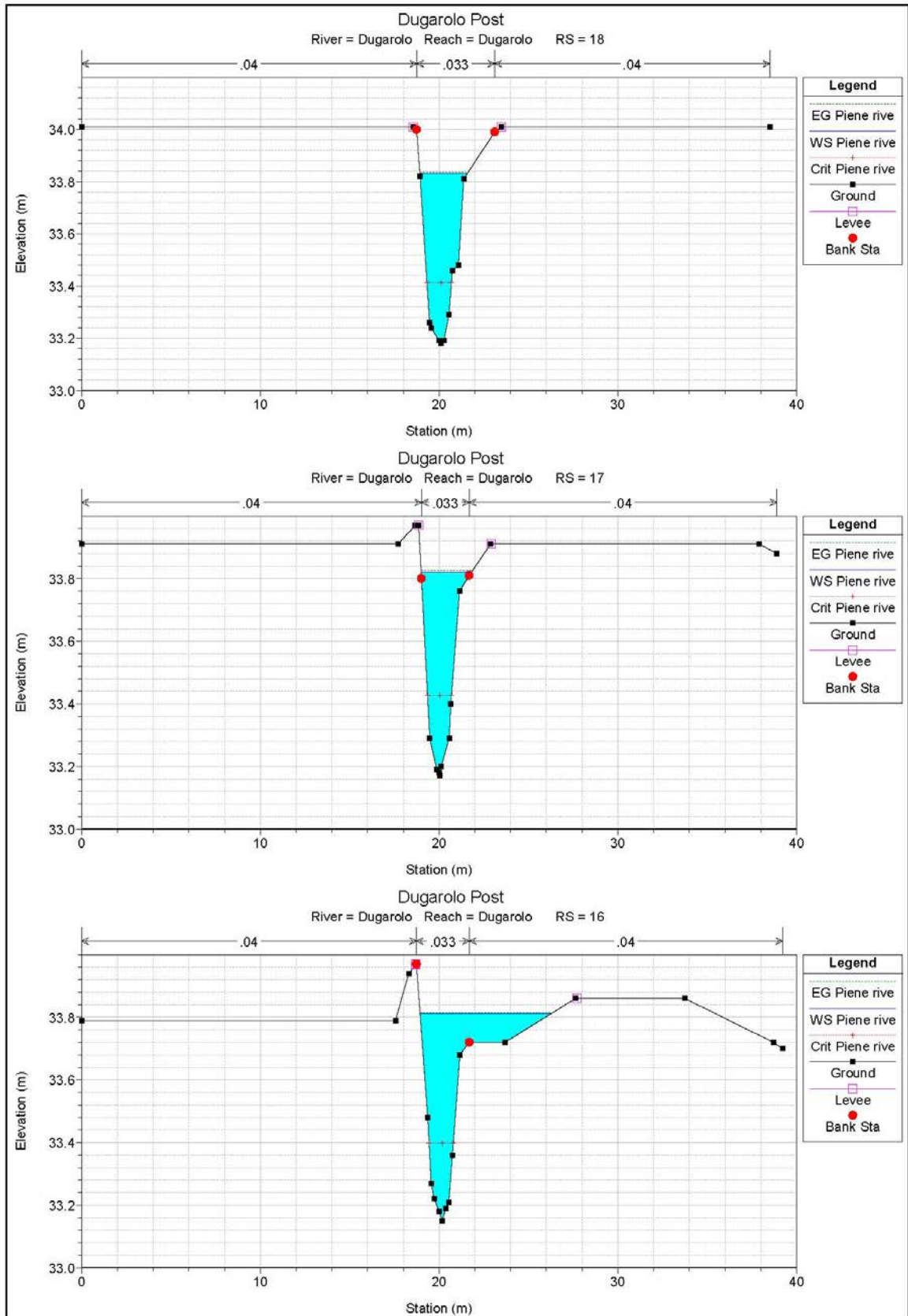
La portata di riferimento per la situazione post operam è la portata di servizio intesa come quella che scorre a piene rive nel tratto di canale a valle dello scarico della TAP04 (Sezione 12 del modello) o al limite della sezione piena in corrispondenza di eventuali tombini individuata in $Q_s=1,3 \text{ m}^3/\text{s}$.

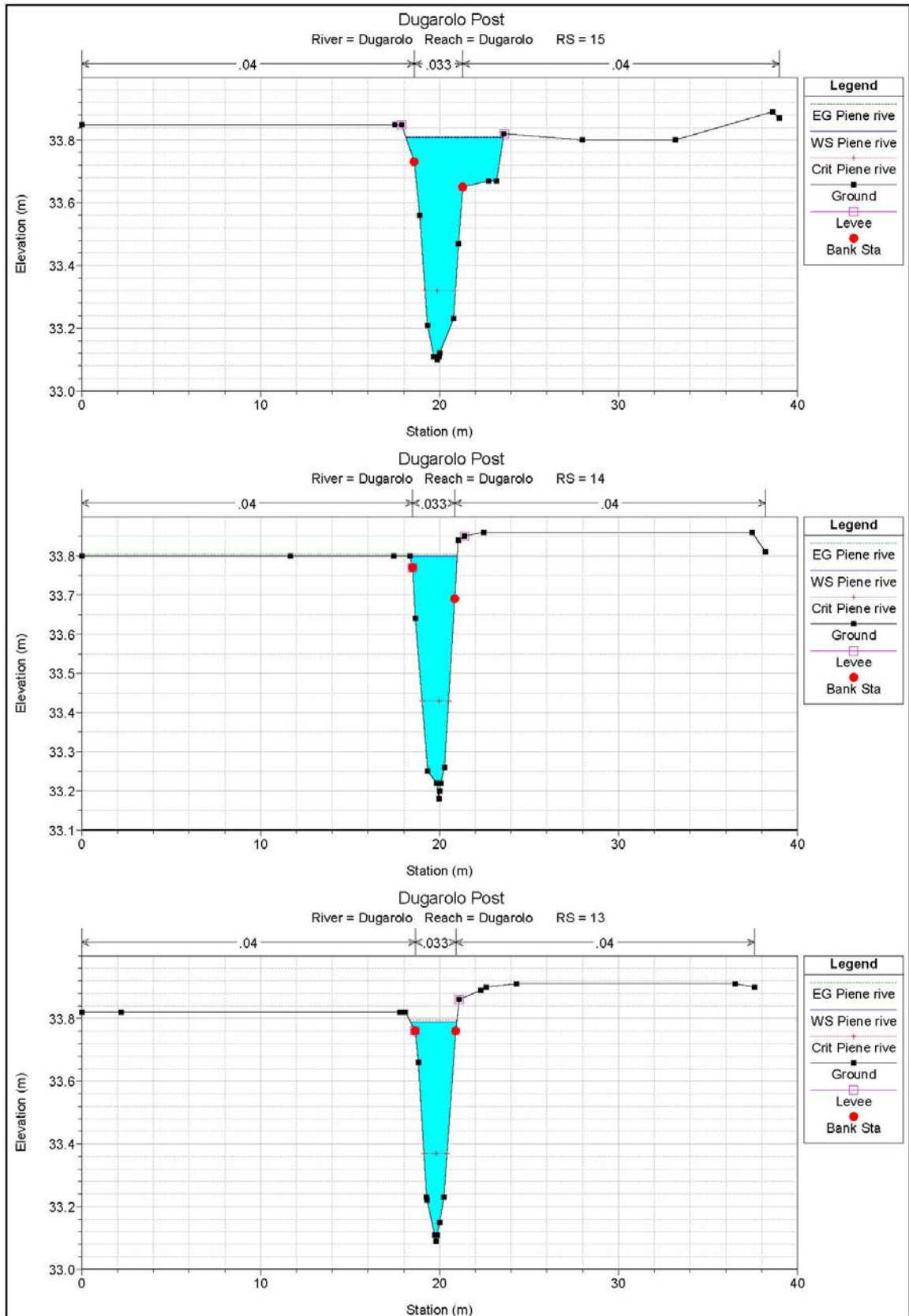
3.4.1 Canale Dugarolo Ronchi - PROFILO POST OPERAM

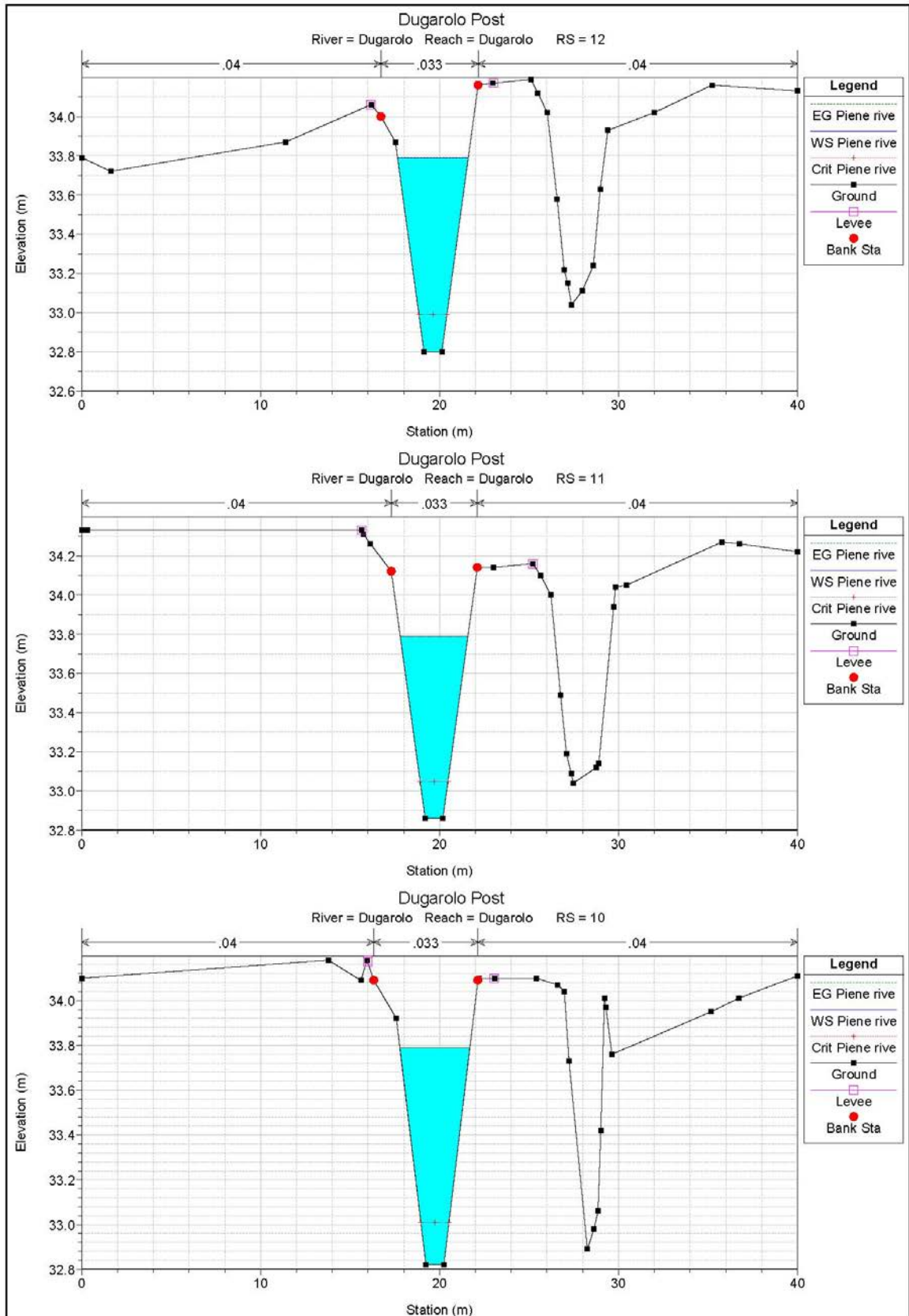


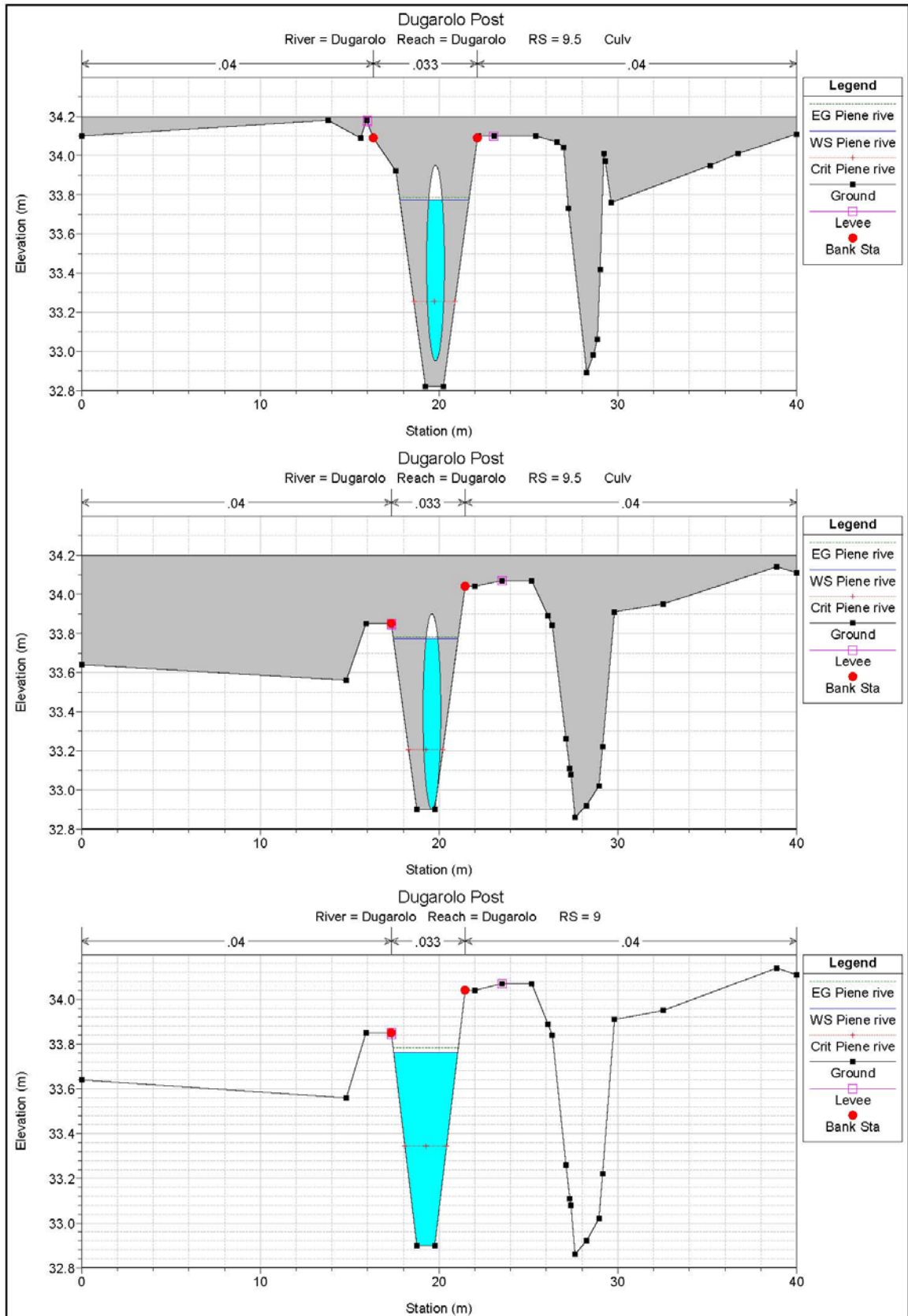
3.4.2 Canale Dugarolo Ronchi - SEZIONI POST OPERAM

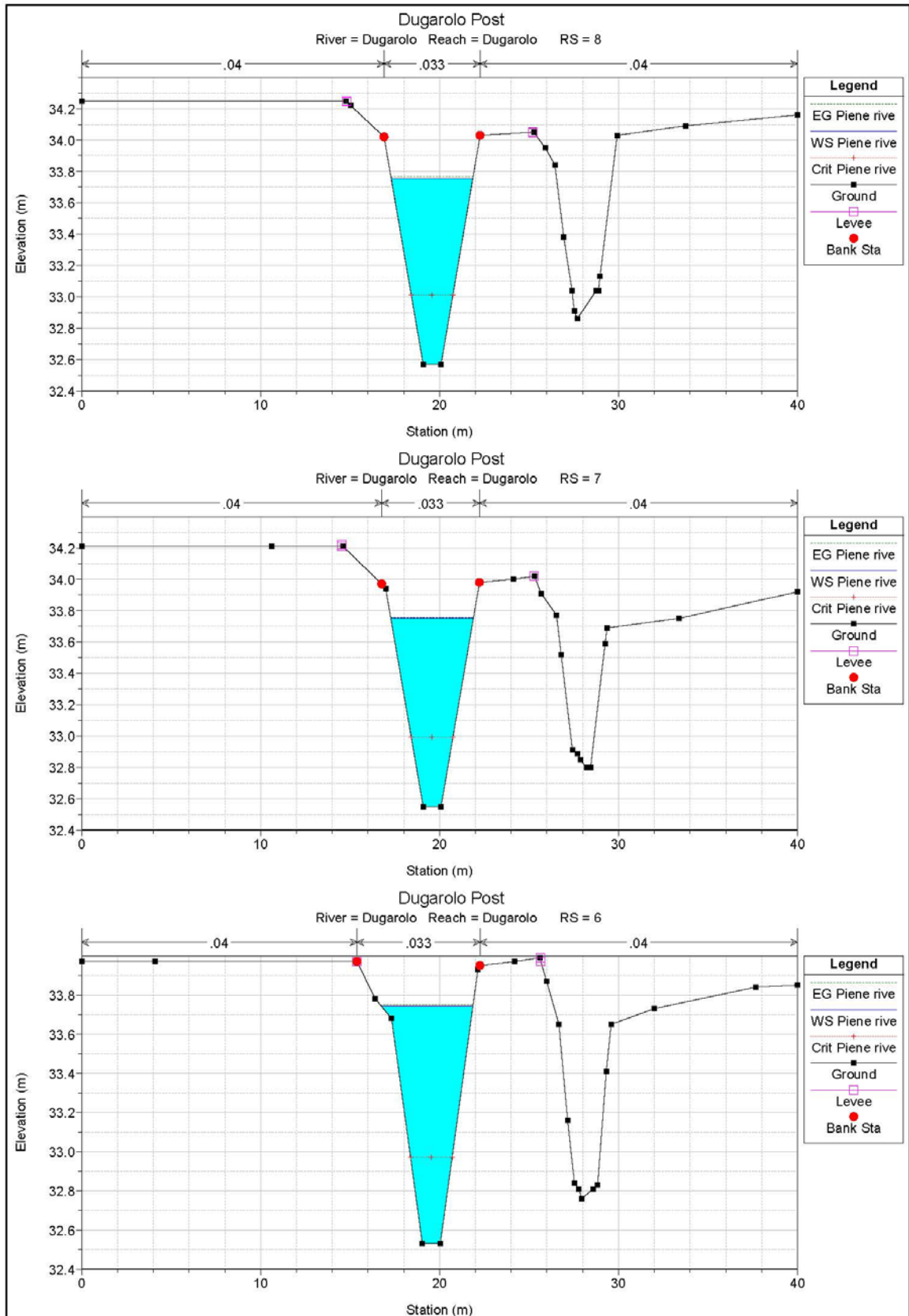


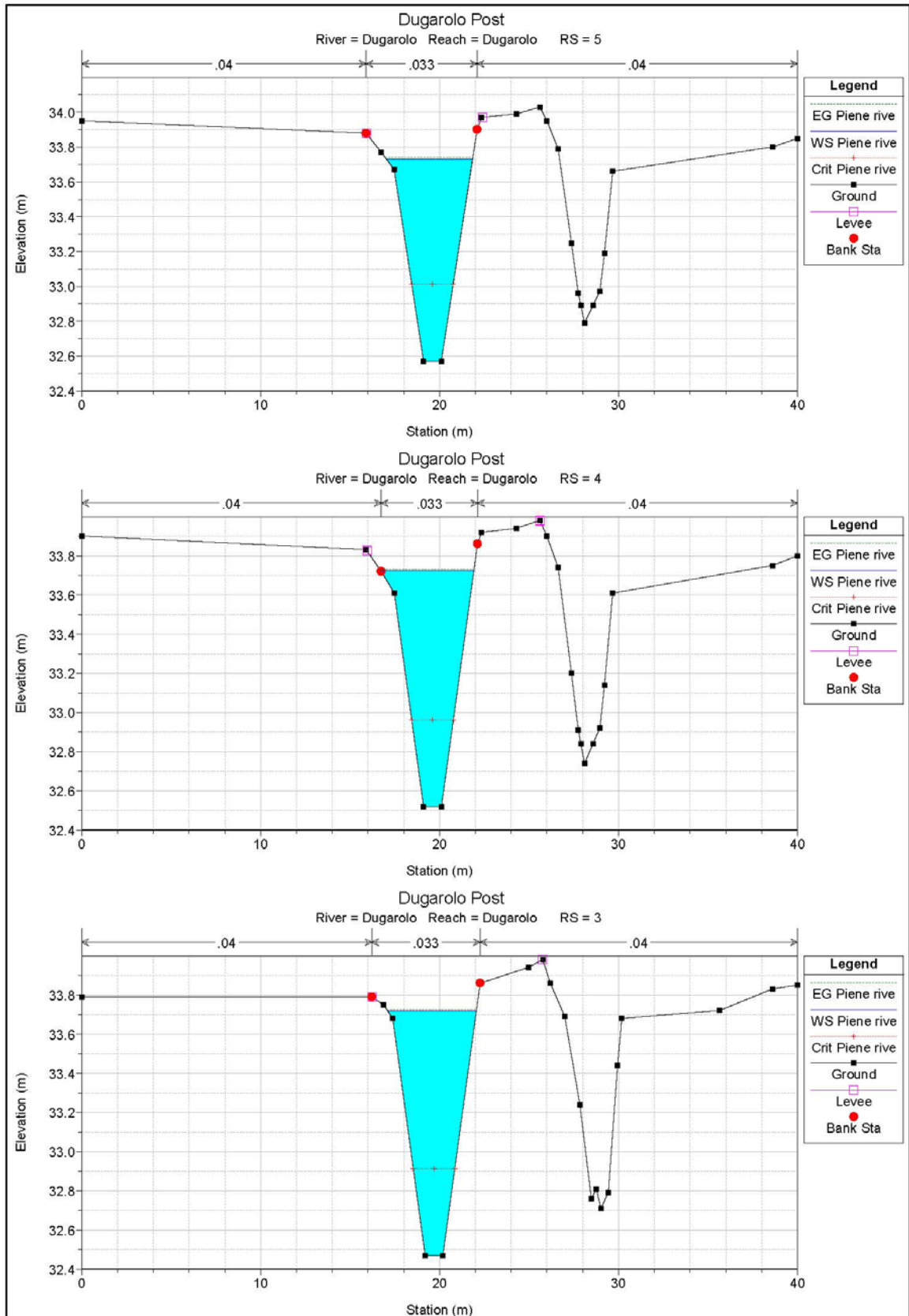


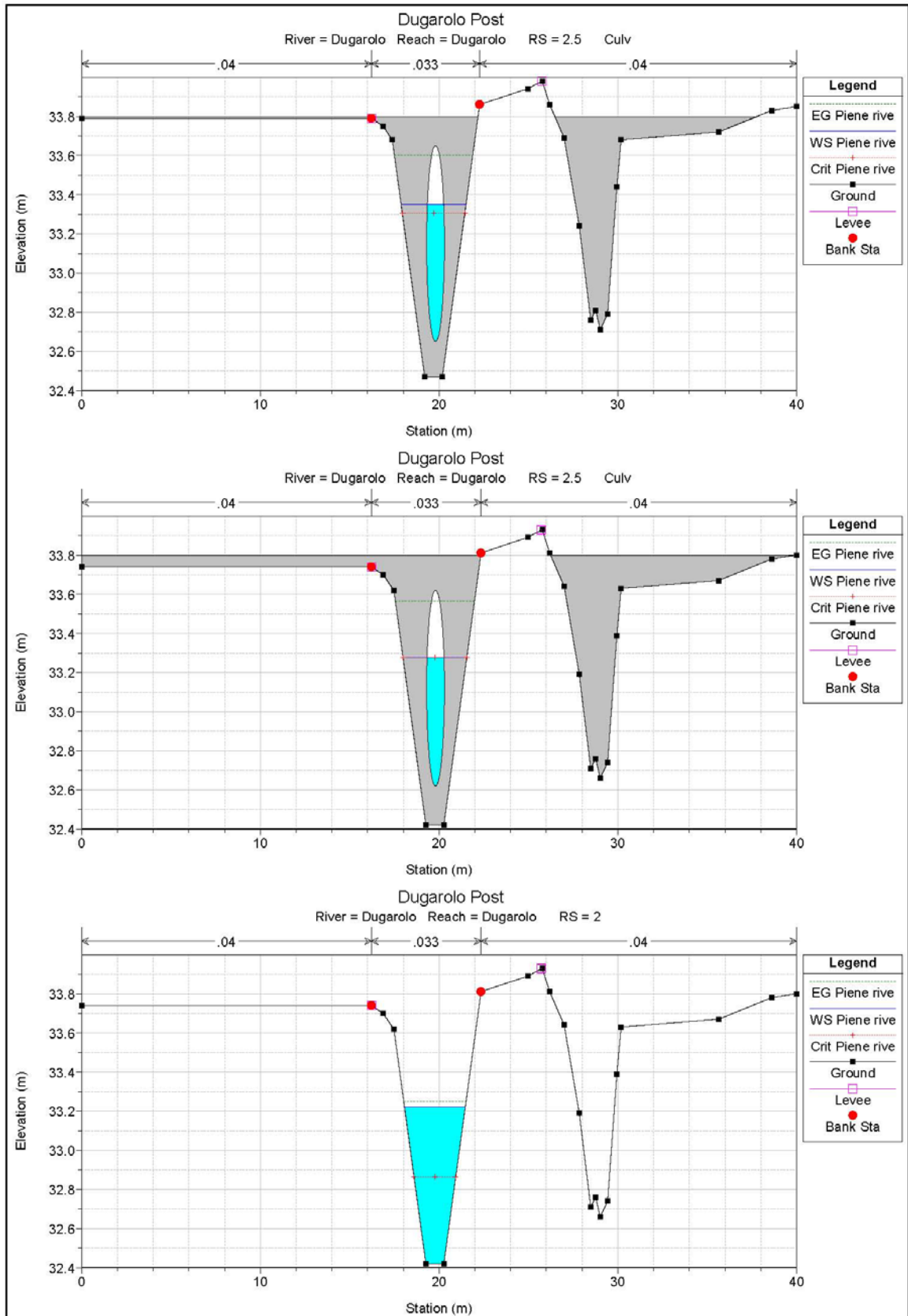


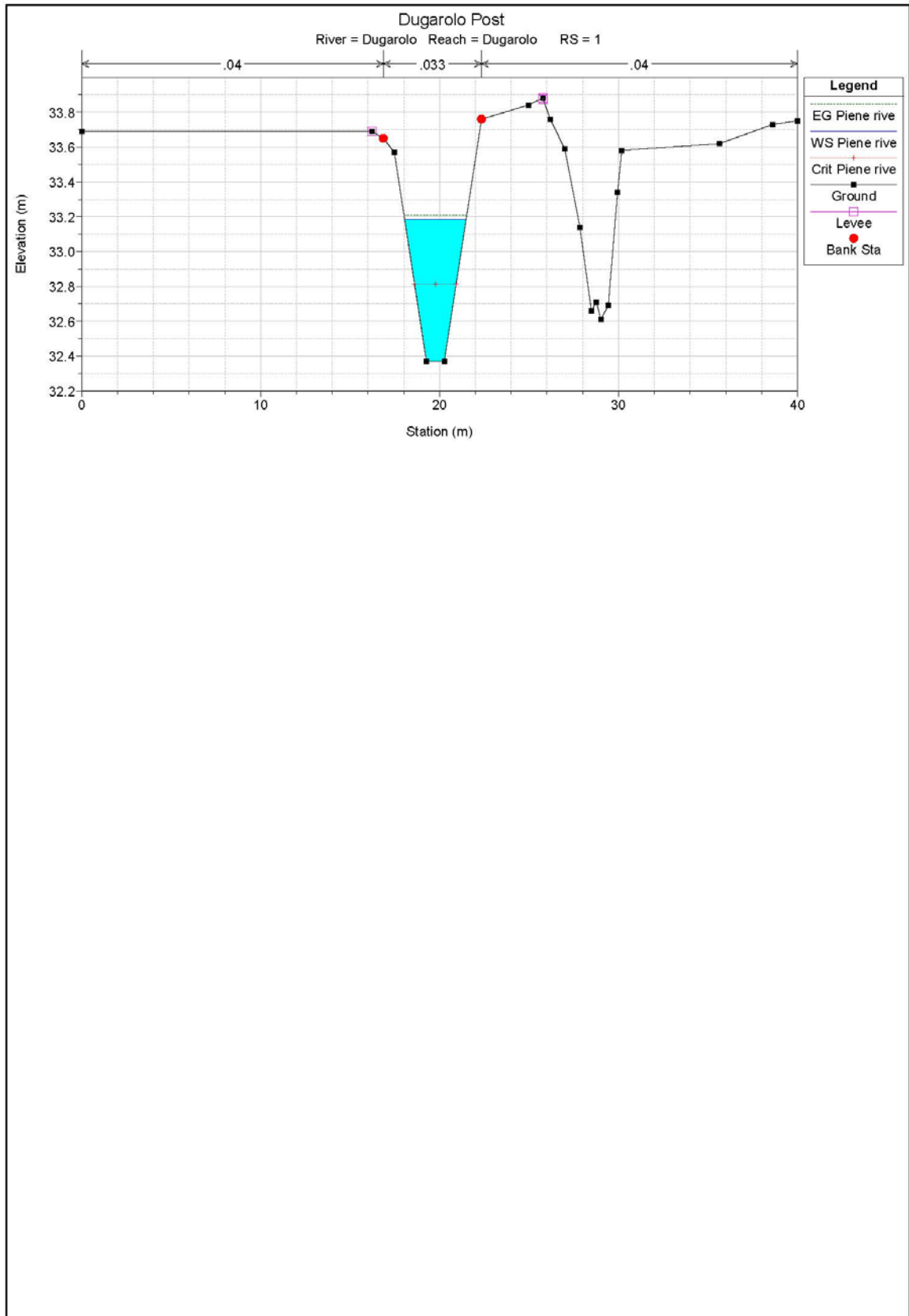












3.4.3 Canale Dugarolo Ronchi - TABELLA IDRAULICA POST OPERAM

Tavola riepilogativa parametri idraulici simulazione QS

HEC-RAS Plan: DugaroloPost River: Dugarolo Reach: Dugarolo Profile: Piene rive

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Dugarolo	21	Piene rive	0.30	33.44	33.88	33.67	33.90	0.002006	0.56	0.54	1.72	0.32
Dugarolo	20	Piene rive	0.30	33.35	33.85	33.56	33.86	0.000909	0.42	0.72	1.94	0.22
Dugarolo	19	Piene rive	0.30	33.26	33.84	33.49	33.85	0.000399	0.29	1.04	2.87	0.15
Dugarolo	18	Piene rive	0.30	33.18	33.83	33.41	33.84	0.000335	0.27	1.10	2.67	0.14
Dugarolo	17	Piene rive	0.30	33.17	33.82	33.43	33.83	0.000522	0.32	0.95	2.82	0.17
Dugarolo	16	Piene rive	0.30	33.15	33.81	33.40	33.81	0.000326	0.26	1.35	7.34	0.14
Dugarolo	15	Piene rive	0.30	33.10	33.81	33.32	33.81	0.000130	0.20	1.69	5.44	0.09
Dugarolo	14	Piene rive	0.30	33.18	33.80	33.43	33.80	0.000381	0.30	0.99	2.65	0.15
Dugarolo	13	Piene rive	0.30	33.09	33.79	33.37	33.79	0.000390	0.31	0.99	2.60	0.15
Dugarolo	12	Piene rive	0.30	32.80	33.79	32.99	33.79	0.000037	0.12	2.46	3.96	0.05
Dugarolo	11	Piene rive	0.30	32.86	33.79	33.05	33.79	0.000048	0.13	2.22	3.79	0.06
Dugarolo	10	Piene rive	0.30	32.82	33.79	33.01	33.79	0.000041	0.13	2.38	3.91	0.05
Dugarolo	9.5		Culvert									
Dugarolo	9	Piene rive	1.30	32.90	33.76	33.34	33.78	0.001258	0.66	1.97	3.58	0.28
Dugarolo	8	Piene rive	1.30	32.57	33.76	33.01	33.76	0.000316	0.39	3.30	4.56	0.15
Dugarolo	7	Piene rive	1.30	32.55	33.75	32.99	33.76	0.000301	0.39	3.36	4.61	0.14
Dugarolo	6	Piene rive	1.30	32.53	33.74	32.97	33.75	0.000318	0.38	3.43	5.11	0.15
Dugarolo	5	Piene rive	1.30	32.57	33.73	33.01	33.74	0.000374	0.41	3.20	4.83	0.16
Dugarolo	4	Piene rive	1.30	32.52	33.72	32.96	33.73	0.000325	0.38	3.42	5.21	0.15
Dugarolo	3	Piene rive	1.30	32.47	33.72	32.91	33.72	0.000267	0.36	3.58	4.95	0.14
Dugarolo	2.5		Culvert									
Dugarolo	2	Piene rive	1.30	32.42	33.22	32.86	33.25	0.001683	0.73	1.77	3.41	0.33
Dugarolo	1	Piene rive	1.30	32.37	33.18	32.81	33.21	0.001601	0.72	1.80	3.43	0.32