



COMUNE DI ASCOLI SATRIANO
PROVINCIA DI FOGGIA

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di 39.52 MWp (34.20 MW + 20 MW in immissione) nel comune di Ascoli Satriano (FG) in località "Mendola", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione idraulica

COD. ID.					
Livello prog.		Tipo documentazione	N. elaborato	Data	Scala
PD		Definitiva	4.2.5	03/2023	-

Nome file	
-----------	--

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MARZO 2023	PRIMA EMISSIONE		MAGNOTTA	MAGNOTTA

COMMITTENTE:

MAXIMA PV2 S.R.L.

Via Marco Partipilo, N. 48
70124 BARI (BA) ITALIA
P.IVA: 08625130722

MAXIMA PV 2 S.r.l.

Via Marco Partipilo, 48
70124 Bari (BA) - Italy
C.F. e P. Iva 08625130722

PROGETTAZIONE:



MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.

Direttore tecnico: Ing. Massimo Magnotta
via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI
pec: gpsd@pec.it
P.IVA: 06948690729



CONSULENTI:

Ing. Sabrina Scaramuzzi

Viale Luigi De Laurentis, 6 int.20, 70124 Bari (BA) Italia
Tel./fax. 080 2082652 - 328 5589821
e-mail: progettoacustica@gmail.com - sabrina.scaramuzzi@ingpec.eu

Dott. Antonio Mesisca

Via A. Moro, B/5, 82021 Apice (BN), Italia
Tel. 327 1616306
e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

Dott. Geol. Rocco Porsia

Via Tacito, 31, 75100 Matera (MT) Italia
Tel: +39 3477151670
e-mail: r.porsia@laboratorioterre.it

Dott. For. Marina D'Este

Via Gianbattista Bonazzi, 21 70124 Bari (BA), Italia
Tel. +39 3406185315
e-mail: m.deste20@gmail.com

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 1 di 41

RELAZIONE IDRAULICA

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	2
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	4
4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	11
5	STUDIO IDROLOGICO.....	16
5.1	<i>Metodologia utilizzata</i>	16
5.2	<i>Analisi morfologica</i>	16
5.3	<i>Analisi pluviometrica</i>	18
5.4	<i>Stima delle portate al colmo di piena</i>	21
6	STUDIO IDRAULICO.....	26
6.1.	Aree di alluvionamento.....	32
7	INTERSEZIONI VIABILITÀ – RETICOLI IDROGRAFICI.....	35
8	INTERSEZIONI CAVIDOTTO – RETICOLI IDROGRAFICI.....	35
9	CONCLUSIONI.....	38

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			2 di 41	

1 PREMESSA

La presente Relazione Idraulica è parte integrante della proposta progettuale avanzata dalla società Maxima PV2 S.R.L., Via Marco Partipilo, 48 a Bari (BA), promotrice del progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare, di potenza nominale complessiva pari a 34.2 MWp, (39.52 MW di picco), integrato da un sistema di accumulo di potenza pari a 20 MW, da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Ascoli Satriano, in località "Mendola".

L'impianto agrivoltaico sorgerà in un'area agricola posta a sud del centro abitato di Ascoli Satriano.

Il suddetto campo sarà allacciato alla rete elettrica nazionale tramite la futura stazione di rete Terna, situata nel territorio comunale di Ortona (FG).

La soluzione di connessione alla RTN per l'impianto agrivoltaico di progetto è stata fornita con comunicazione TERNA/P2022 0032991 del 15.04.2022 e prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica di trasformazione della RTN da collegare con due nuovi elettrodotti RTN a 150 kV a una futura SE RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esci alla linea RTN 380 kV "Deliceto – Foggia". Il cavidotto di connessione alla sottostazione ricade nel territorio comunale di Ascoli Satriano (FG), Ortona (FG) e Orta Nova (FG).

Il progetto oggetto del presente studio prevede l'integrazione di un progetto agronomico per il quale, all'interno della stessa area del campo agrivoltaico, verranno seminate diverse colture quali fava, cavolo, melone, asparagiana e trifoglio sotterraneo. Il progetto consente di combinare al sistema di produzione di energia elettrica, la produzione alimentare sulla stessa superficie: il progetto assume, così, la denominazione di 'agrivoltaico'.

La presente relazione Idraulica si propone di analizzare il deflusso delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee, compatibilmente con le NTA del PAI dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, nonché nel rispetto del Regolamento Regionale 26/2013 che disciplina le acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La Legge n. 183/1989 sulla difesa del suolo ha definito il bacino idrografico inteso come "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti; nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente".

Inoltre, tale legge ha stabilito che il bacino idrografico debba essere l'ambito fisico di pianificazione per superare le frammentazioni e le separazioni prodotte in seguito all'adozione di aree di riferimento aventi confini meramente amministrativi.

Strumento di gestione del bacino idrografico è il Piano di Bacino, piano territoriale e di settore, che si configura come strumento di carattere "conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato".

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI – Progetto definitivo –									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			3 di 41	

L'Autorità di Bacino della Puglia, con Delibera del Comitato Istituzionale n. 39 del 30.11.2005, ha approvato il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), Piano Stralcio del Piano di bacino, ai sensi dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989, n° 183.

Il PAI è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti ed a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso, e rappresenta la disciplina che più particolarmente si occupa delle tematiche proprie della difesa del suolo.

Il PAI costituisce il Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dell'articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n° 183; ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Le finalità del PAI (art. 1) sono realizzate, dall'Autorità di Bacino della Puglia e dalle altre Amministrazioni competenti, mediante:

- la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
- la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- l'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
- la manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di difesa esistenti;
- la definizione degli interventi per la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la definizione di nuovi sistemi di difesa, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo della evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

Il PAI (art. 4), in relazione alle condizioni idrauliche, alla tutela dell'ambiente e alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, disciplina le aree di cui agli artt. 6, 7, 8, 9 e 10. In particolare, le aree di cui sopra sono definite:

- *Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali (art. 6);*
- *Aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.) (art. 7);*
- *Aree a media pericolosità idraulica (M.P.) (art. 8);*
- *Aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.) (art. 9);*
- *Fasce di pertinenza fluviale (art. 10).*

Relativamente alle aree a diversa pericolosità idraulica (A.P., M.P., B.P.), queste risultano arealmente individuate nelle "Carte delle aree soggette a rischio idrogeologico" allegate al PAI, mentre, relativamente alle aree definite "*Alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali (art. 6)*" e "*Fasce di pertinenza fluviale (art. 10)*", la loro delimitazione segue i seguenti criteri:

- (art. 6 comma 8) quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato al PAI e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m;

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			4 di 41	

- (art. 10 comma 3) quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato al PAI, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra contermina all'area golenale, come individuata dall'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.

Laddove esistono perimetrazioni delle aeree AP, MP e BP definite in base a specifici studi idrologici ed idraulici, trovano applicazione le norme contenute negli art. 7,8 e 9.

In relazione alle finalità e gli obiettivi generali del PAI, ai fini di assicurare la compatibilità con essi degli interventi sul territorio, le Norme Tecniche di Attuazione prevedono che (art.4):

- all'interno delle aree di cui agli artt. 6, 7, 8, 9 e 10, tutte le nuove attività ed i nuovi interventi devono essere tali da:
 - a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;
 - b) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
 - c) non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;
 - d) non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
 - e) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;
 - f) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
 - g) rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Gli obiettivi del PAI sono definiti dall'art. 17 e consistono nel perseguire il raggiungimento delle condizioni di sicurezza idraulica come definite dall'art. 36.

L'art. 36 definisce per sicurezza idraulica la condizione associata alla pericolosità idraulica per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio. *Agli effetti del PAI si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni.*

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un impianto agrivoltaico di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, avente una potenza di picco di 39.52 MWp. Si evidenzia che nella progettazione della componente fotovoltaica in esame sono stati scelti i tracker come strutture di supporto, inseguitori monoassiali in grado di integrarsi perfettamente con ogni tipo di tecnologia utilizzata nella realizzazione di impianti fotovoltaici. Infatti, i trackers utilizzano una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00						Marzo 2023		5 di 41	

Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione, massimizzando la produzione energetica dell'intero parco agrivoltaico.

L'impianto agrivoltaico sarà risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 7 sottocampi, da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Ascoli Satriano, in località "Mendola", e delle relative opere di connessione alla RTN.

L'impianto agrivoltaico sorgerà in un'area agricola posta a sud del centro abitato di Ascoli Satriano.

L'impianto agrivoltaico è costituito da n° 72.520 moduli del tipo Silicio monocristallino con una vita utile stimata di oltre 20 anni e degradazione della produzione dovuta ad invecchiamento del 0,8% annuo.

I moduli verranno montati su dei supporti in acciaio zincato con struttura ad inseguimento solare di tipo Inseguitore ad un asse (azimutale), avranno tutti la medesima esposizione. Gli ancoraggi della struttura dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

Lo sviluppo di fonti di energia rinnovabile come sistema per soddisfare la sempre maggiore domanda globale di energia e contemporaneamente ridurre le emissioni di gas serra dovuti all'utilizzo dei combustibili fossili rappresenta una delle principali sfide sociali per l'umanità. Il sistema agrivoltaico consente di utilizzare l'energia solare e trasformarla in energia elettrica.

Dunque, tale sistema consente di produrre energia elettrica rinnovabile, riducendo l'utilizzo dei combustibili fossili e la produzione di CO2 in atmosfera, mirando a soddisfare la domanda di energia elettrica, in continuo aumento. Il progetto oggetto del presente studio inoltre prevede l'integrazione di un progetto agronomico per il quale, all'interno della stessa area del campo agrivoltaico, verranno seminate diverse colture quali aloe vera, lavanda e prati stabili come erba medica, sulla e trifoglio sotterraneo. Il progetto consente di combinare al sistema di produzione di energia elettrica, la produzione alimentare sulla stessa superficie: il progetto assume, così, la denominazione di 'agrivoltaico'.

Il sistema Agrivoltaico (APV) può essere considerato anche maggiormente produttivo rispetto ad un sistema di produzione alimentare tradizionale; infatti, in aree aride e semiaride, le colture soffrono spesso gli effetti negativi dell'elevata radiazione solare, delle elevate temperature e delle perdite di acqua. La presenza del sistema di pannelli fotovoltaici consentirebbe di ridurre la perdita di acqua per evaporazione e traspirazione ed un miglioramento delle condizioni di stress sulla coltura a causa di una riduzione della perdita eccessiva di acqua. Questi ed ulteriori vantaggi rendono il sistema Agrivoltaico nettamente migliore rispetto ad un classico sistema agrivoltaico sia per una valenza puramente economica che per una valenza ecologica - ambientale.

Il progetto del parco agrivoltaico avrà una potenza di 39.52 MWp e si svilupperà su un'area agricola di 55.5 ha, a sud del centro abitato del comune di Ascoli Satriano, in provincia di Foggia.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

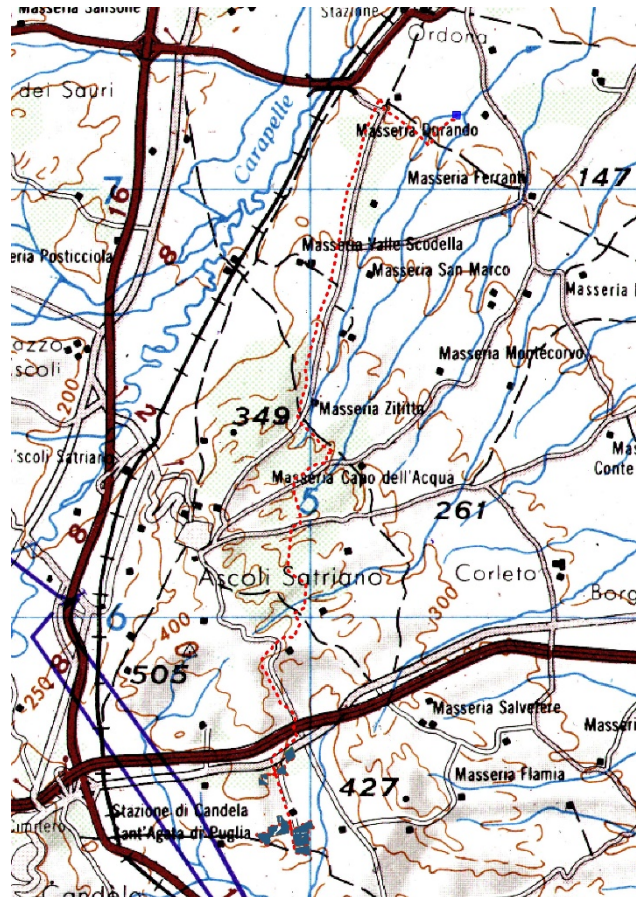
Data:

Foglio

00

Marzo 2023

6 di 41



Inquadramento dell'impianto su IGM

L'area è ben servita dalla viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), è adiacente alla SP95 e pertanto la lunghezza delle strade di nuova realizzazione è ridotta. Nella fattispecie, il sito si trova:

- A sud della SP 95;
- A sud della A16;
- A Est della SP90;

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00						Marzo 2023	7 di 41		



Viabilità presente nell'area di progetto

Di seguito si riportano le coordinate baricentriche (UTM 84-33N) dell'area di progetto e le particelle catastali interessate dall'impianto.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>			
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			
Rev:		Data:	Foglio
00		Marzo 2023	8 di 41

COORDINATE UTM 33 WGS84		
Area	Lat.	Long.
Agricola	549485	4554976

Rif.	Comune	Fg.	P.Ila
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	115
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	246
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	248
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	259
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	262
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	38
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	274
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	22
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	35
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	278
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	121
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	142
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	127
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	185
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	119
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	243
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	247
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	126
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	134
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	212
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	260
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	261
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	309
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	311
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	128
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	26
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	148
Parco agrivoltaico	Ascoli Satriano	90	340
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	128
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	125

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

Data:

Foglio

00

Marzo 2023

9 di 41

Cavidotto	Ascoli Satriano	90	185
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	127
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	142
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	212
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	311
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	134
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	309
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	138
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	113
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	119
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	121
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	246
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	262
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	261
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	260
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	259
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	248
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	247
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	243
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	450
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	458
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	95
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	50
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	26
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	27
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	37
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	38
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	19
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	39
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	35
Cavidotto	Ascoli Satriano	90	278
Cavidotto	Ascoli Satriano	74	93
Cavidotto	Ascoli Satriano	74	77
Cavidotto	Ascoli Satriano	74	72
Cavidotto	Ascoli Satriano	74	61
Cavidotto	Ascoli Satriano	74	18
Cavidotto	Ascoli Satriano	75	39
Cavidotto	Ascoli Satriano	75	36

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>			
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA			
Rev:			Data:
00			Marzo 2023
			Foglio 10 di 41

Cavidotto	Ascoli Satriano	66	171
Cavidotto	Ascoli Satriano	66	170
Cavidotto	Ascoli Satriano	66	59
Cavidotto	Ascoli Satriano	66	280
Cavidotto	Ascoli Satriano	66	162
Cavidotto	Ascoli Satriano	66	299
Cavidotto	Ascoli Satriano	66	21
Cavidotto	Ascoli Satriano	66	29
Cavidotto	Ascoli Satriano	66	195
Cavidotto	Ascoli Satriano	66	197
Cavidotto	Ascoli Satriano	66	196
Cavidotto	Ascoli Satriano	50	44
Cavidotto	Ascoli Satriano	50	89
Cavidotto	Ascoli Satriano	50	80
Cavidotto	Ascoli Satriano	50	117
Cavidotto	Ascoli Satriano	50	71
Cavidotto	Ascoli Satriano	50	62
Cavidotto	Ascoli Satriano	50	50
Cavidotto	Ascoli Satriano	50	41
Cavidotto	Ascoli Satriano	50	32
Cavidotto	Ascoli Satriano	50	22
Cavidotto	Ascoli Satriano	43	9
Cavidotto	Ascoli Satriano	43	72
Cavidotto	Ascoli Satriano	43	73
Cavidotto	Ascoli Satriano	43	76
Cavidotto	Orta Nova	60	181
Cavidotto	Orta Nova	60	188
Cavidotto	Orta Nova	60	65
Cavidotto	Orta Nova	60	6
Cavidotto	Ortona	8	42

Per quanto concerne le opere di connessione alla RTN, la soluzione di connessione alla RTN per l'impianto agrivoltaico di progetto è stata fornita con comunicazione TERN/P2022 0032991 del 15.04.2022 e prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica di trasformazione della RTN da collegare con due nuovi elettrodotti RTN a 150 kV a una futura SE RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esci alla linea RTN 380 kV "Deliceto - Foggia". Il cavidotto di connessione alla sottostazione ricade nel territorio comunale di Ascoli Satriano (FG), Ortona (FG) e Orta Nova (FG). Per il collegamento dell'impianto agrivoltaico alla Stazione Elettrica è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00						Marzo 2023		11 di 41	

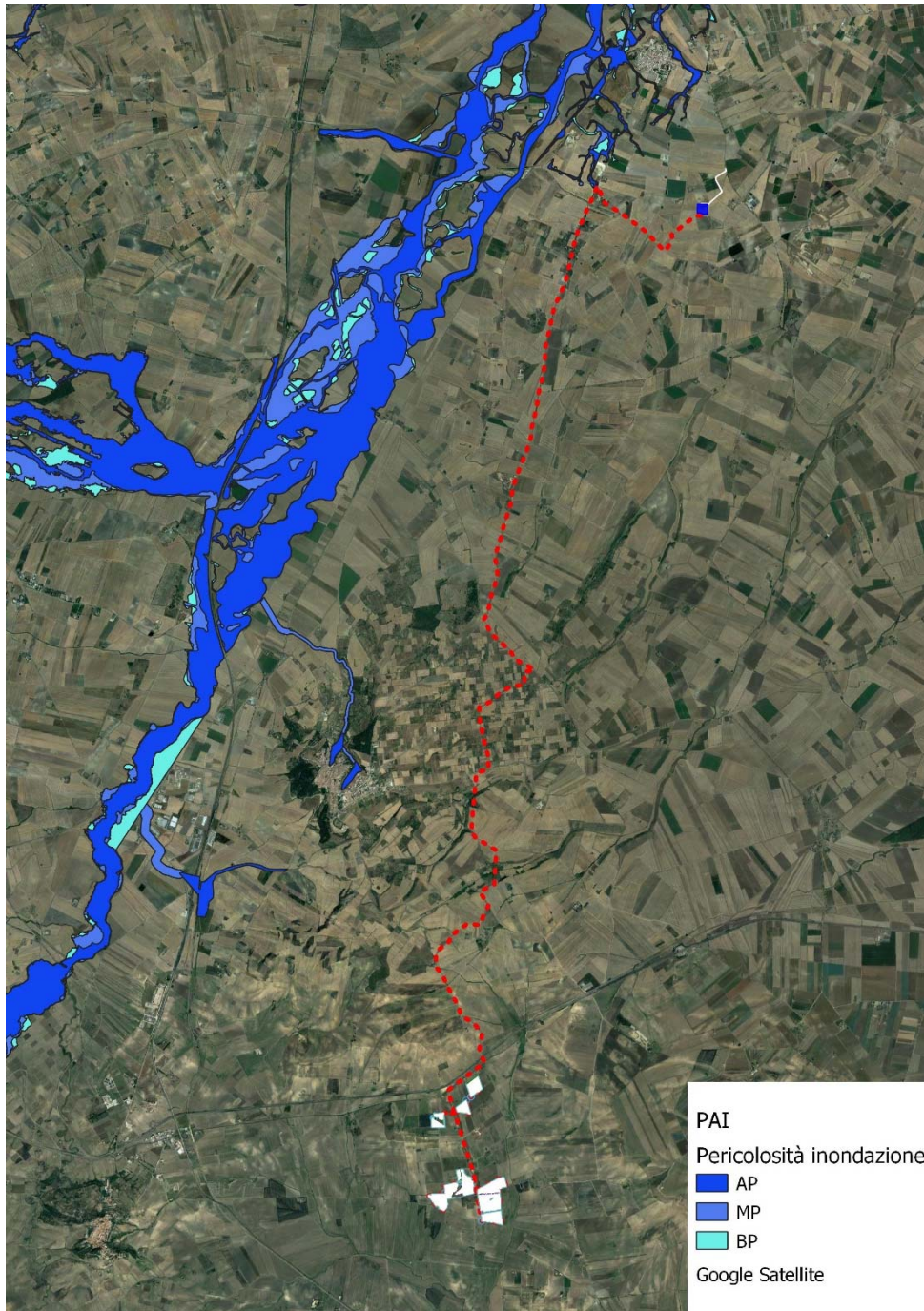
- Cavidotto MT, di lunghezza complessiva di circa 28.2 km, ubicato nel territorio comunale di Ascoli Satriano, Ortona e Orta Nova, in provincia di Foggia;
- Rete telematica di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto agrivoltaico mediante trasmissione di dati via modem o satellitare.

4 INQUADRAMENTO IDROGEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO

Le aree interessate dagli interventi **sono esterne alle aree a pericolosità idraulica AP, MP e BP**, come si può dedurre dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI), approvato dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia.

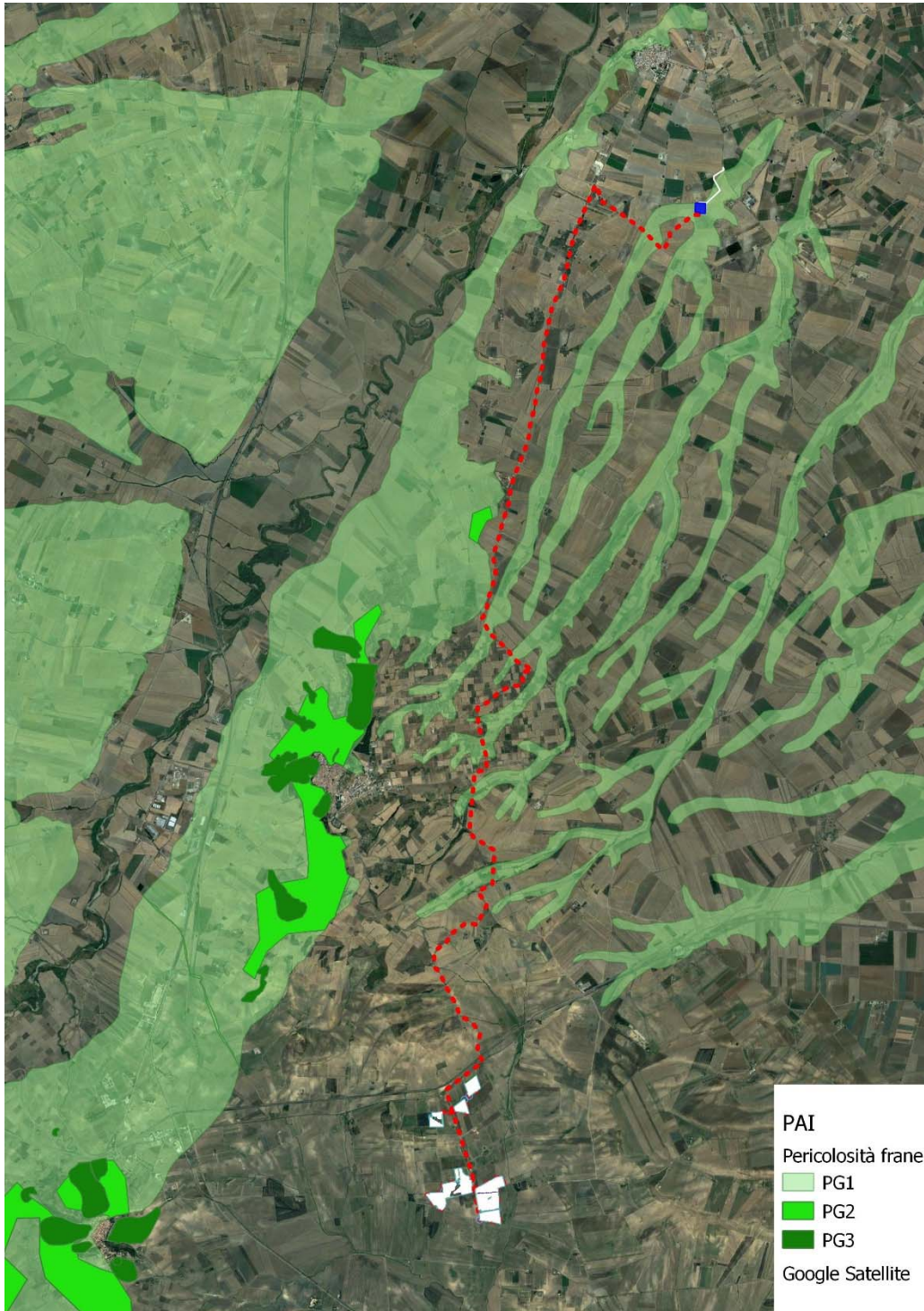
Inoltre, le aree interessate dall'installazione dell'impianto **sono esterne alle aree a pericolosità geomorfologica PG1, PG2 e PG3**, per cui non è necessario uno studio di compatibilità geologica e geotecnica, al fine della valutazione della compatibilità dell'intervento ai sensi delle NTA del PAI.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 12 di 41



Inquadramento su PAI – pericolosità idraulica

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 13 di 41



Inquadramento su PAI – pericolosità frane

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	14 di 41

Relativamente alla Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino della Puglia, l'elemento più significativo è quello dei *corsi d'acqua*, intendendo con tale terminologia l'insieme dei percorsi lineari dei deflussi, che costituiscono il reticolo idrografico di un territorio. Dallo studio della carta, si evince che le aree di intervento per l'ubicazione della Tessera A, D ed E sono lambite da un **reticolo idrografico**, come si può evincere dal seguente stralcio planimetrico e dagli elaborati grafici in allegato.

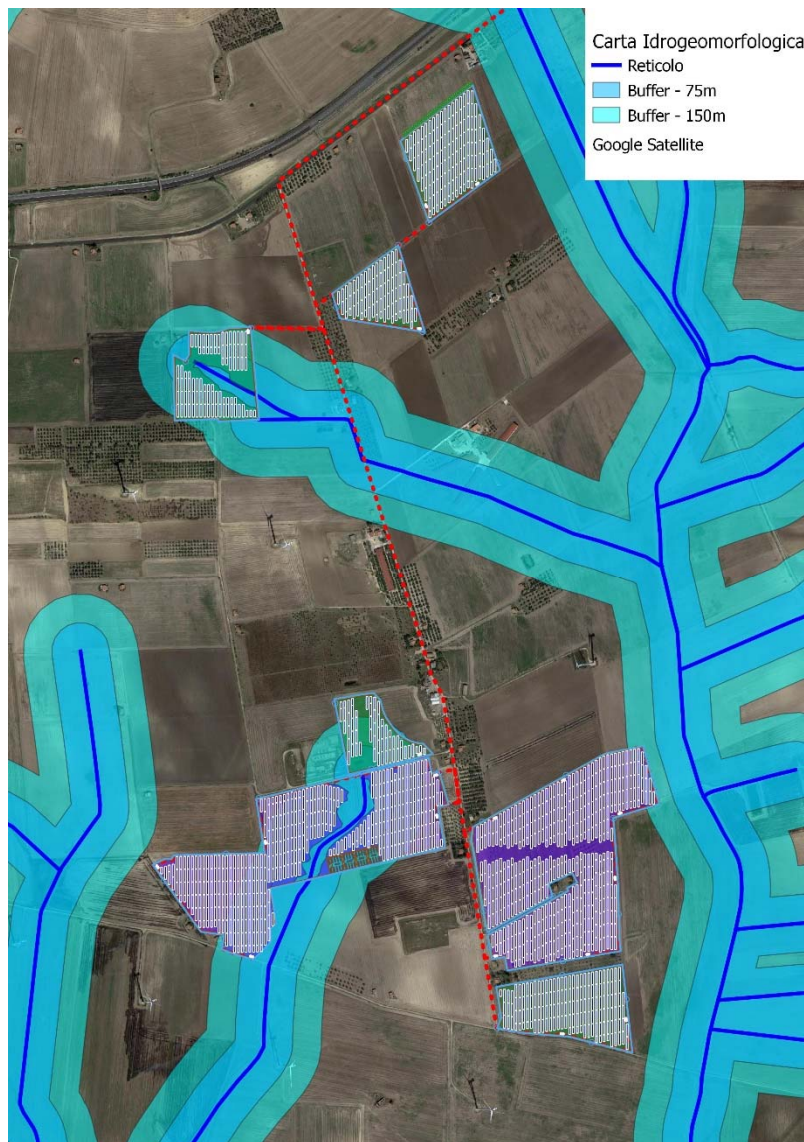


Inquadramento sulla carta idrogeomorfologica della Regione Puglia

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 15 di 41

Parte dell'impianto risulta interno sia alla fascia di rispetto di 75 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale, che alla fascia di pertinenza fluviale di 150 m in destra e sinistra idraulica dall'asse fluviale, come definita all'art. 10 delle NTA del PAI.

È necessario, per cui, uno studio di compatibilità idrologia e idraulica, comprensivo di analisi idrologica e modellazione idraulica per l'individuare l'impronta allagabile per un evento meteorico con tempo di ritorno di 200 anni, al fine di valutare le condizioni di sicurezza per le opere da farsi, per il quale si rimanda alla Relazione Idraulica.



Reticolo idrografico con relativi buffer di rispetto

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			16 di 41	

5 STUDIO IDROLOGICO

5.1 *Metodologia utilizzata*

Nel rispetto delle N.T.A. del P.A.I. dell'Autorità di Bacino della Puglia, che attribuiscono ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni la verifica per il requisito della "sicurezza idraulica", lo studio idrologico a livello di bacino è finalizzato alla determinazione della portata di piena e lo studio idraulico a valutare l'effetto al suolo della propagazione di tale piena.

Lo studio idrologico è condotto secondo le seguenti 5 fasi:

1. reperimento della cartografia di base (I.G.M. in scala 1:25.000, rilievi aerofotogrammetrici in scala 1:5000 ed ortofoto) e del modello digitale del terreno (DTM);
2. analisi morfologica per l'individuazione dei bacini idrografici di interesse;
3. definizione delle caratteristiche morfometriche dei bacini di studio (superficie, quota media, lunghezza dell'asta principale e pendenza media del bacino);
4. analisi della piovosità sulla base delle curve di possibilità pluviometrica relative alle zone omogenee in cui ricadono i bacini, definite negli studi del "VaPi - Puglia" attraverso l'analisi di regionalizzazione dei dati osservati delle precipitazioni intense, ed indicata come metodologia di riferimento nel PAI;
5. determinazione della portata di piena con tempo di ritorno pari a 30, 200 anni e 500 anni.

5.2 *Analisi morfologica*

Dopo la consultazione del WebGIS dell'Autorità di Bacino per una definizione grossolana del bacino di interesse, si è proceduto all'acquisizione del modello digitale del terreno DTM 8x8 m della Regione Puglia per l'elaborazione dei dati.

I dati a disposizione sono stati elaborati tramite il software GIS. La delimitazione del bacino tributario e l'estrazione del reticolo, per il successivo calcolo della portata idrologica al colmo di piena, è stata eseguita sulla base del modello digitale del terreno DTM 8x8 m, utilizzando il tool Hydrology del software ESRI- ArcGIS 10.2 con le funzioni di Fill, Flow direction e Flow accumulation.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

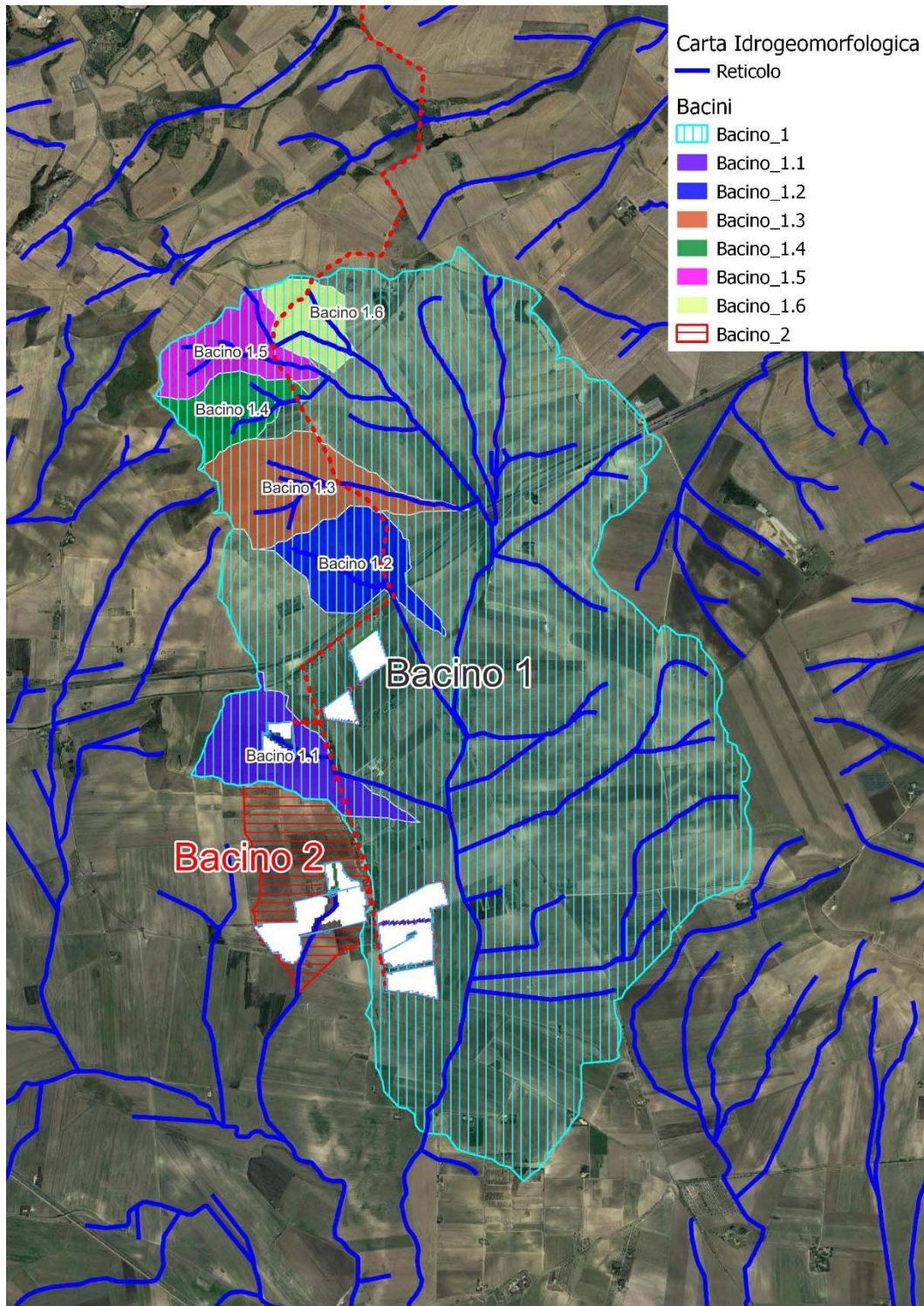
Data:

Foglio

00

Marzo 2023

17 di 41



Bacini idrografici

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	18 di 41

Determinati i bacini tributari e i relativi sottobacini, si è effettuato lo studio morfologico dei bacini idrografici al fine di determinare le caratteristiche morfometriche principali, necessarie all'elaborazione idrologica:

	Area di corrivazione	Lunghezza asta principale	H _{max}	H _{min}	H _{mean}	Dislivello	Pendenza media del bacino	Pendenza media dell'asta principale
	Km ²	Km	m.s.l.m	m.s.l.m	m.s.l.m	m	%	%
Bacino 1	15.15	6.74	494.0	238.4	314.0	255.6	9.8%	3.8%
Bacino 1.1	0.57	1.56	357.0	264.3	301.3	92.7	7.3%	5.9%
Bacino 1.2	0.48	1.45	455.9	275.4	329.5	180.5	14.2%	12.4%
Bacino 1.3	0.67	1.82	463.0	290.5	385.6	172.6	16.1%	9.5%
Bacino 1.4	0.31	1.12	494.0	361.4	430.9	132.6	16.9%	11.8%
Bacino 1.5	0.40	1.32	493.0	356.7	431.0	136.3	21.1%	10.3%
Bacino 1.6	0.13	0.80	445.0	331.4	385.1	113.5	17.7%	14.2%
Bacino 1.7	0.13	0.80	445.0	331.4	385.1	113.5	17.7%	14.2%
Bacino 2	0.84	1.71	336.7	241.3	263.7	95.4	5.8%	5.6%

I bacini 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 sono dei sottobacini del bacino 1 individuati per analizzare i reticoli affluenti del canale principale.

5.3 Analisi pluviometrica

La determinazione della curva di possibilità pluviometrica dei bacini idrografici in esame è stata determinata attraverso la metodologia propria del progetto VaPi Puglia, metodologia di riferimento delle N.T.A. del P.A.I. dell'Autorità di Bacino della Puglia. Il metodo VaPi effettua la regionalizzazione delle piogge su sei zone omogenee, in cui è stata suddivisa la Puglia, con formulazioni diverse per ognuna di esse.



$$\begin{aligned} \text{Zona 1: } & x(t,z) = 26.8 t^{[(0.720 + 0.00503 z)/3.178]} \\ \text{Zona 2: } & x(t) = 22.23 t^{0.247} \\ \text{Zona 3: } & x(t,z) = 25.325 t^{[(0.0896 + 0.00531 z)/3.178]} \\ \text{Zona 4: } & x(t) = 24.70 t^{0.256} \\ \text{Zona 5: } & x(t,z) = 28.2 t^{[(0.628 + 0.0002 z)/3.178]} \\ \text{Zona 6: } & x(t,z) = 33.7 t^{[(0.488 + 0.0022 z)/3.178]} \end{aligned}$$

Nel VAPI, l'analisi idrologica è basata sulla legge di distribuzione statistica TCEV (two components extreme value); la particolarità di questo modello è quella di riuscire a considerare gli estremi idrologici, che sono di fatto gli eventi che inducono

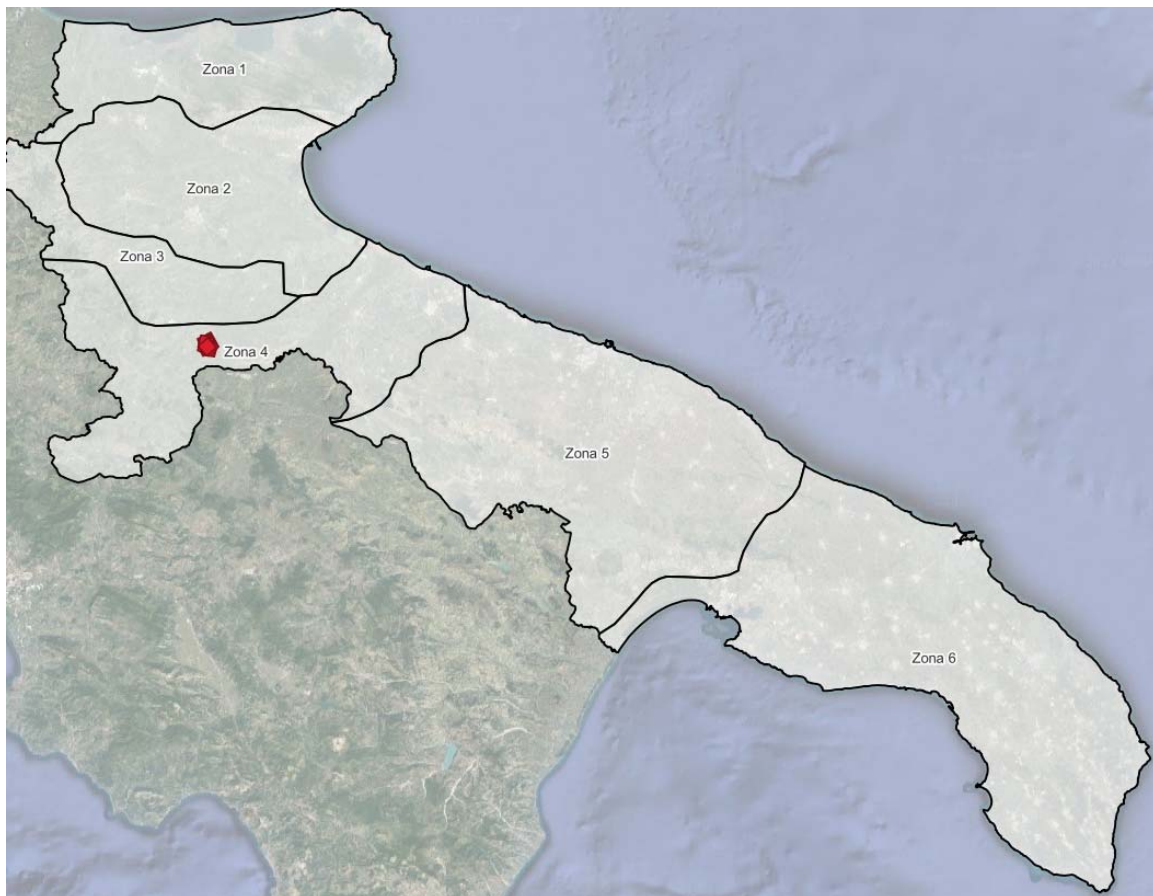
Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	19 di 41

un livello di pericolosità più elevato, riconducendosi al prodotto di due funzioni di distribuzione di probabilità di tipo Gumbel, una che riproduce l'andamento degli eventi ordinari e l'altra che riproduce l'andamento degli eventi eccezionali. L'identificazione dei parametri della distribuzione TCEV consente di costruire un modello regionale con struttura gerarchica, basata su tre livelli di regionalizzazione, con due zone omogenee al primo e secondo livello, ovvero Puglia Settentrionale e Centro – Meridionale, e sei zone omogenee al terzo livello, dove si indaga la variabilità spaziale del valor medio dell'altezza di pioggia.

I bacini in esame rientrano nella *zona omogenea 2 della Puglia Settentrionale* pertanto l'equazione da applicare è la seguente:

$$ZONA 4: x(t) = 24.70 * t^{0.256}$$

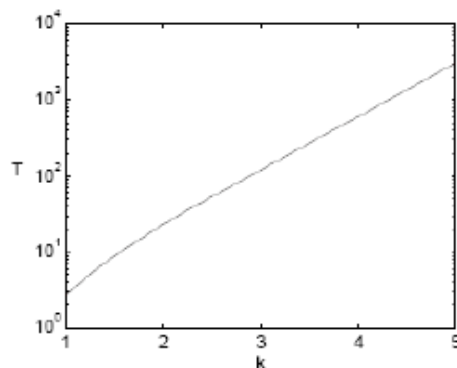
dove t delle curve pluviometriche si assume pari al tempo di ritardo; per i bacini pugliesi si considera la seguente formula empirica, in funzione dell'area del bacino in Km²: $t = 0.344 * A^{0.5}$.



Zone omogenee del VaPi Puglia

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	20 di 41

L'altezza di pioggia totale è pari a $X(t, T) = x(t, z) * K_T$, con K_T fattore di crescita che dipende dal tempo di ritorno.
 È possibile rappresentare graficamente la funzione $K_T = K_T(T)$ al variare del tempo di ritorno T . Per quanto concerne il fattore di crescita esso è espresso per la Puglia Settentrionale con tale espressione: $K_T = 0,5648 + 0,415 \ln T$.



Fattore di crescita al variare del tempo di ritorno

Di seguito si riporta il calcolo del tempo di ritardo, preliminare al calcolo dell'altezza di pioggia critica:

	Area	t
	km ²	(ore)
Bacino 1	15.15	1.34
Bacino 1.1	0.57	0.26
Bacino 1.2	0.48	0.24
Bacino 1.3	0.67	0.28
Bacino 1.4	0.31	0.19
Bacino 1.5	0.40	0.22
Bacino 1.6	0.13	0.13
Bacino 1.7	0.13	0.13
Bacino 2	0.84	0.32

Conoscendo il valore del tempo di ritardo è possibile determinare il valore h dell'altezza di pioggia, ed applicando a quest'ultima i coefficienti relativi al fattore probabilistico di crescita K_T pari a 1.98 per $Tr = 30$ anni, a 2.76 per $Tr = 200$ anni e pari a 3.14 per $Tr = 500$ anni.



Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	21 di 41

	h	Kt	h30	Kt	h200	Kt	h500
	mm	Tr = 30	mm	Tr = 200	mm	Tr = 500	mm
Bacino 1	26.62	1.98	52.60	2.76	73.56	3.14	83.68
Bacino 1.1	17.49	1.98	34.57	2.76	48.35	3.14	55.00
Bacino 1.2	17.13	1.98	33.85	2.76	47.33	3.14	53.84
Bacino 1.3	17.87	1.98	35.31	2.76	49.37	3.14	56.17
Bacino 1.4	16.21	1.98	32.03	2.76	44.78	3.14	50.95
Bacino 1.5	16.72	1.98	33.04	2.76	46.20	3.14	52.56
Bacino 1.6	14.53	1.98	28.71	2.76	40.15	3.14	45.68
Bacino 1.7	14.53	1.98	28.71	2.76	40.15	3.14	45.68
Bacino 2	18.39	1.98	36.34	2.76	50.82	3.14	57.82

5.4 Stima delle portate al colmo di piena

La portata di piena viene calcolata con il metodo del "Soil Conservation Service" (S.C.S.).

Per la stima della pioggia netta, tale da determinare deflusso superficiale, al fine del calcolo della portata di piena, si è utilizzata la metodologia che prevede la determinazione del Curve Number (CN), parametro adimensionale che indica l'attitudine del bacino a produrre deflusso e si stima sulla base delle caratteristiche idrologiche dei suoli e di copertura vegetale. La sua determinazione è effettuata determinando il gruppo idrologico di appartenenza (A, B, C, D) e, all'interno di ciascun gruppo, valutando la copertura d'uso del suolo; alle sottoclassi così determinate viene associato un valore di CN.

I valori del CN, quindi, rappresentano la capacità di risposta dei bacini analizzati, in termini di infiltrazione e ruscellamento superficiale a fronte di un evento meteorico. Le caratteristiche geolitologiche sono state determinate facendo riferimento alla carta dei suoli redatta dall'IRSA CNR in scala 1:100.000, ed è stato possibile caratterizzare i suoli dal punto di vista della permeabilità secondo la classificazione SCS (Carta litologica).

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	22 di 41

Gruppo A	Suoli aventi scarsa potenzialità di deflusso. Comprende sabbie profonde, con scarsissimo limo ed argilla e ghiaie profonde, molto permeabili. Capacità di infiltrazione in condizioni di saturazione molto elevata.
Gruppo B	Suoli aventi moderata potenzialità di deflusso. Comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A. Elevate capacità di infiltrazione anche in condizioni di saturazione.
Gruppo C	Suoli aventi potenzialità di deflusso moderatamente alta. Suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali. Scarsa capacità di infiltrazione e saturazione.
Gruppo D	Potenzialità di deflusso molto elevata. Argille con elevata capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressochè impermeabili in vicinanza della superficie. Scarsissima capacità di infiltrazione a saturazione.

Gruppi geolitologici

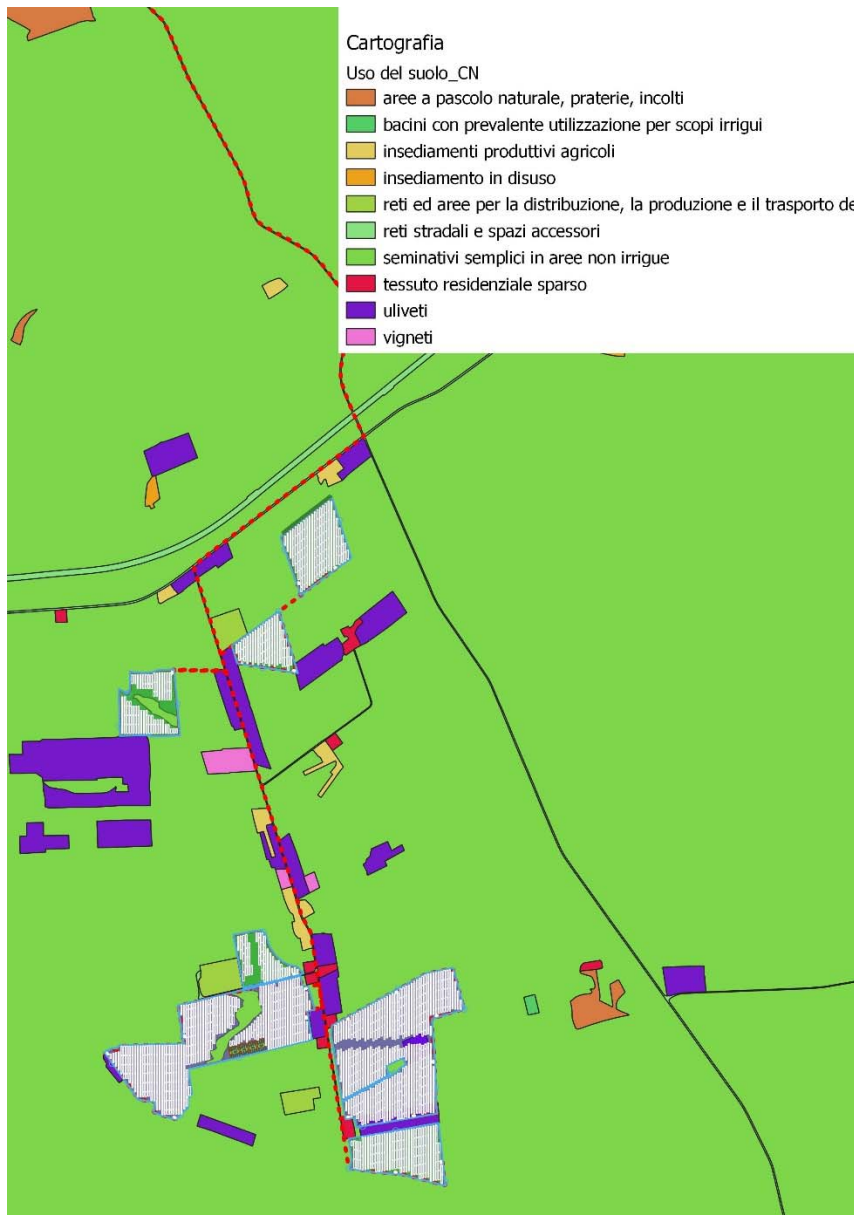


Carta Litologica

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	23 di 41

La suddivisione in base al tipo di copertura o uso del suolo comprende, invece, aree caratterizzate da differenti morfologie (pascoli, terrazzamenti, etc.), varie coperture vegetali (boschi, praterie, parchi) e diverse condizioni di conservazione e destinazione d'uso (coltivazioni, parcheggi, distretti industriali o altro).

Dall'analisi della Carta dell'Uso del Suolo, si evince che l'impianto è ubicato in zone caratterizzate dalla presenza di seminativi semplici in aree non irrigue.



Carta Uso del Suolo

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			24 di 41	

Nell'applicazione del metodo sono previste tre classi, rispettivamente la I, la II, e la III del grado di umidità del terreno, in funzione dell'altezza di pioggia caduta nei 5 giorni precedenti l'evento esaminato (Antecedent Moisture Condition): molto asciutto (<50 mm), standard (tra 50 e 110 mm) e molto umido (oltre 110 mm).

Si è preferito adottare il valore di CN corrispondente alla classe AMC-tipo II, come di seguito tabellato:

Tipo di copertura	A	B	C	D
Aree agricole con presenza di spazi naturali	62	71	78	81
Aree Urbane	98	98	98	98
Area residenziale	77	85	90	92
Cava	60	60	60	60
Distretti industriali	81	88	91	93
Bacini di acqua	100	100	100	100
Colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile estivo	72	81	88	91
Colture orticole a ciclo estivo-annuale-primaverile	72	81	88	91
Colture orticole a ciclo primaverile-estivo	72	81	88	91
Colture temporanee associate a colture permanenti	62	71	78	81
Frutteti e frutti minori non irrigui	62	71	78	81
Frutteti e frutti minori irrigui	72	81	88	91
Oliveti irrigui	72	81	88	91
Oliveti non irrigui	62	71	78	81
Prati stabili non irrigui	30	58	71	78
Seminativi in aree non irrigue	62	71	78	81
Sistemi colturali e particellari complessi	72	81	88	91
Vigneti irrigui	72	81	88	91
Vigneti non irrigui	62	71	78	81
Zone boscate	45	66	77	83

Definito il parametro del CN II è possibile determinare il valore di altezza di pioggia netta P_n , mediante la seguente relazione:

$$P_n = \frac{(P - 0.2 * S)^2}{P + 0.8 * S} \text{ in mm}$$

con $S = 254 * (100 / CN - 1)$ che rappresenta il massimo volume di invaso al suolo, in funzione del CN e P è l'altezza di pioggia totale, precedentemente calcolata con il metodo VaPi Piogge, in corrispondenza di un evento con assegnato tempo di ritorno.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			25 di 41	

	CN II medio	CN III	S	P30	Pn30	P200	Pn200	P500	Pn500
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Bacino 1	75.00	87.47	36.40	52.60	25.14	73.56	42.78	83.68	51.75
Bacino 1.1	71.21	85.19	44.16	34.57	9.48	48.35	18.66	55.00	23.60
Bacino 1.2	74.50	87.17	37.39	33.85	10.90	47.33	20.56	53.84	25.66
Bacino 1.3	73.69	86.69	39.00	35.31	11.38	49.37	21.45	56.17	26.78
Bacino 1.4	71.00	85.06	44.61	32.03	7.88	44.78	15.98	50.95	20.39
Bacino 1.5	71.00	85.06	44.61	33.04	8.46	46.20	16.97	52.56	21.58
Bacino 1.6	72.57	86.02	41.28	28.71	6.78	40.15	13.90	45.68	17.79
Bacino 1.7	72.57	86.02	41.28	28.71	6.78	40.15	13.90	45.68	17.79
Bacino 2	75.00	87.46	36.41	36.34	12.90	50.82	23.71	57.82	29.37

Secondo il metodo SCS, il tempo di ritardo del bacino idrografico viene calcolato con la formula di Mockus, per cui:

$$t_l = 0.342 * \frac{L^{0.8}}{s^{0.5}} * \left(\frac{1000}{CNIII} - 9 \right)^{0.7}$$

t_l = tempo di ritardo in ore con la formula di Mockus;

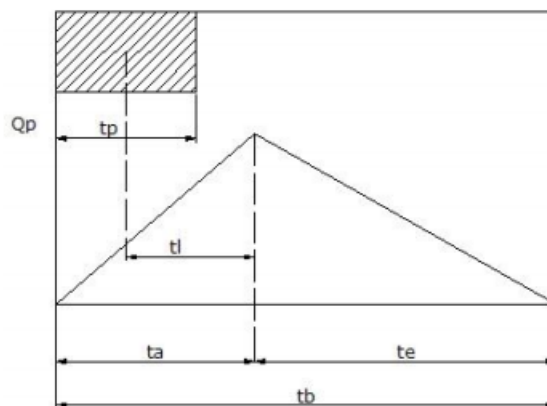
s: pendenza media del bacino, espressa in %;

L: lunghezza dell'asta principale estesa sino allo spartiacque, espressa in km.

Il passaggio dal tempo di ritardo al tempo di corrivazione del bacino avviene attraverso la seguente formula: $t_c = t_l / 0.6$.

Per il calcolo della portata al colmo si considera un diagramma di piena triangolare "Idrogramma di Mockus", che ha una fase crescente di durata t_a (tempo di accumulo) e una fase di esaurimento di durata t_e (tempo di esaurimento).

Il tempo di accumulo è pari a $t_a = 0.5 t_c + t_l$.



L'area sottesa da tale triangolo definisce la portata al colmo di piena, che, pertanto, assume la formulazione seguente:

$$Q_p = 0.208 * \frac{P_n * A}{t_a}$$

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>												
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA												
Rev:							Data:			Foglio		
00							Marzo 2023			26 di 41		

L'ascissa e l'ordinata del picco dell'onda di piena rappresentano, rispettivamente, il tempo di risposta del bacino e la portata al colmo.

	L	s	tl	tp	ta	A	Pn30	Q (Tr=30)	Pn200	Q (Tr=200)	Pn500	Q (Tr=500)
	Km	%	ore	ore	ore	km ²	mm	m ³ /s	mm	m ³ /s	mm	m ³ /s
Bacino 1	6.74	9.84%	0.93	1.56	1.71	15.15	25.14	46.23	42.78	78.69	51.75	95.17
Bacino 1.1	1.56	7.28%	0.37	0.61	0.67	0.57	9.48	1.68	18.66	3.30	23.60	4.17
Bacino 1.2	1.45	14.24%	0.23	0.38	0.42	0.48	10.90	2.60	20.56	4.90	25.66	6.11
Bacino 1.3	1.82	16.08%	0.26	0.44	0.48	0.67	11.38	3.30	21.45	6.21	26.78	7.76
Bacino 1.4	1.12	16.89%	0.19	0.31	0.34	0.31	7.88	1.52	15.98	3.07	20.39	3.92
Bacino 1.5	1.32	21.13%	0.19	0.32	0.35	0.40	8.46	2.03	16.97	4.08	21.58	5.19
Bacino 1.6	0.80	17.68%	0.13	0.22	0.24	0.13	6.78	0.77	13.90	1.58	17.79	2.03
Bacino 1.7	0.80	17.68%	0.13	0.22	0.24	0.13	6.78	0.77	13.90	1.58	17.79	2.03
Bacino 2	1.71	5.83%	0.40	0.67	0.74	0.84	12.90	3.05	23.71	5.60	29.37	6.94

6 STUDIO IDRAULICO

Lo studio dei fenomeni di inondazione affronta essenzialmente due problemi:

- la modellazione dell'evento di pioggia - analisi idrologica;
- la definizione dell'evoluzione dell'onda di piena all'interno dell'alveo - analisi idraulica.

Si riportano, di seguito, le portate di piena bicentenaria determinate con lo studio idrologico, che saranno considerate come input per la modellazione idraulica, finalizzata alla simulazione della propagazione di tale portata nei tratti rappresentativi degli alvei di studio.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 27 di 41

	Q_p	i
	m^3/s	(%)
Bacino 1	78.7	3.8%
Bacino 1.1	3.3	5.9%
Bacino 1.2	4.9	12.4%
Bacino 1.3	6.2	9.5%
Bacino 1.4	3.1	11.8%
Bacino 1.5	4.1	10.3%
Bacino 1.6	1.6	14.2%
Bacino 1.7	1.6	14.2%
Bacino 2	5.6	5.6%

Al fine di aumentare il criterio di sicurezza e per conferire al modello idraulico la giusta rappresentatività nelle condizioni più gravose, si è assunto di applicare le portate di piena calcolate nello studio idrologico, riferite alla sezione di chiusura del bacino.

Dapprima è stato generato il TIN (Triangulated Irregular Network) a partire dal DTM (Digital Terrain Model) ricavato dal rilievo, in seguito sono stati tracciati lo stream (river) e i cigli del corso d'acqua (banks), i flowpath che rappresentano il dominio in cui studiare la propagazione della piena e, infine, sono state generate le sezioni trasversali di studio (cut section).

Per lo studio idraulico si è utilizzato il software HEC-RAS, attraverso il quale, inserendo i dati geometrici dell'alveo e i dati idrologici sulla portata (condizioni al contorno), è possibile modellare la propagazione di una corrente lungo un corso d'acqua in condizioni sia di moto permanente che di moto vario, utilizzando uno schema di moto monodimensionale o bidimensionale.

La schematizzazione più utilizzata è quella monodimensionale, la quale offre risultati soddisfacenti quando la componente principale di moto è lungo una direzione prevalente. Risulta ragionevole considerare una direzione prevalente di deflusso delle acque e, quindi, utilizzare uno schema di moto monodimensionale per la modellazione idraulica.

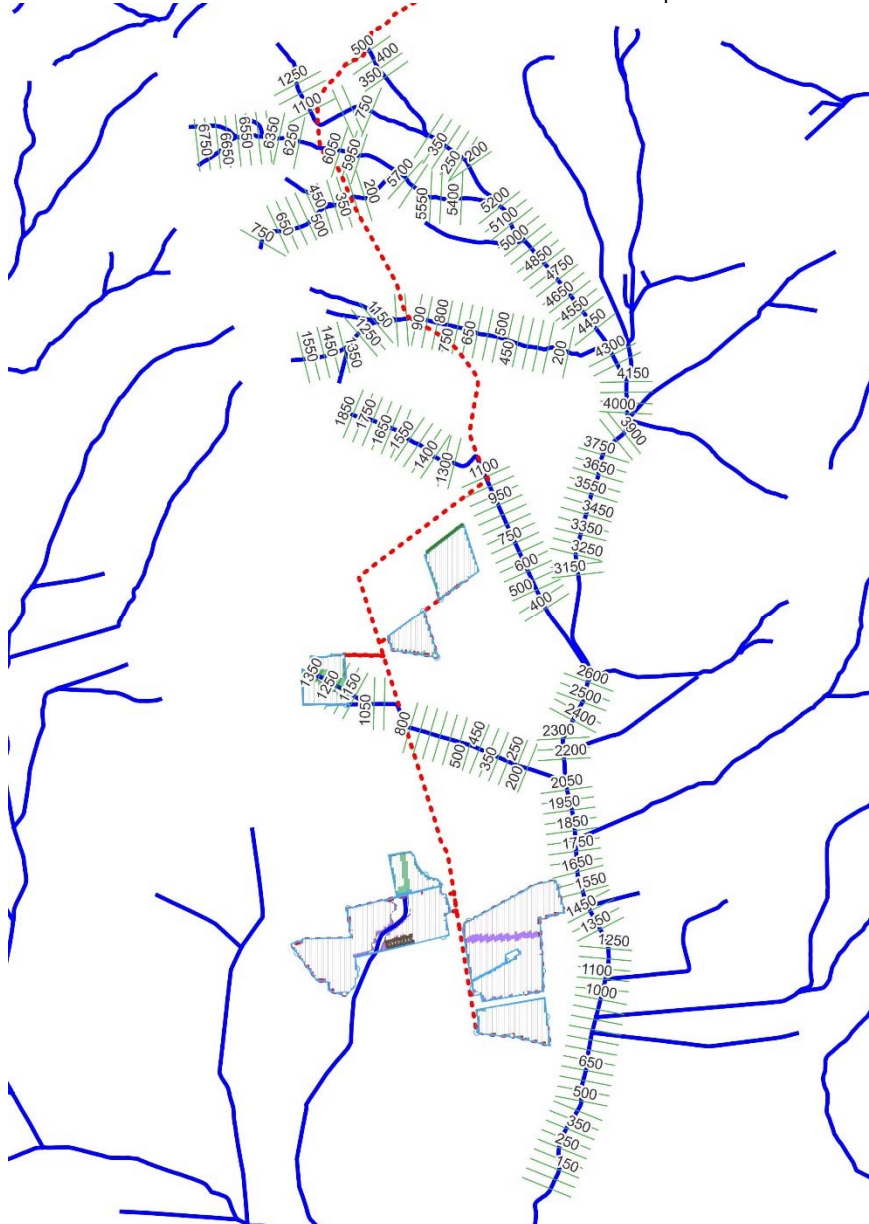
Per poter risolvere correttamente le equazioni di moto occorre disporre delle condizioni di monte e di valle che regolano il deflusso della corrente. A tale proposito occorre ricordare che una corrente lenta è influenzata dalle condizioni di monte mentre una corrente veloce è influenzata unicamente dalle condizioni di valle; se infine si tratta di una corrente mista allora sarà influenzata sia dalle condizioni al contorno a monte che a valle.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			28 di 41	

Nel caso in studio, la verifica idraulica è stata condotta utilizzando delle sezioni trasversali agli impluvi ubicate ad una distanza media l'una dall'altra pari a 10 m nelle zone interessate dall'impianto (Bacino 1.1 e Bacino 2) e all'incirca 50m per i restanti bacini. Le caratteristiche di moto sono state valutate su ogni singola sezione trasversale dei corsi d'acqua, quindi, è stata valutata l'interferenza con le sezioni contigue.

Di seguito si riportano i bacini di studio:

ESEMPIO DI GEOMETRIA BACINO 1: Interferenza con Impianto e cavidotto



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

Data:

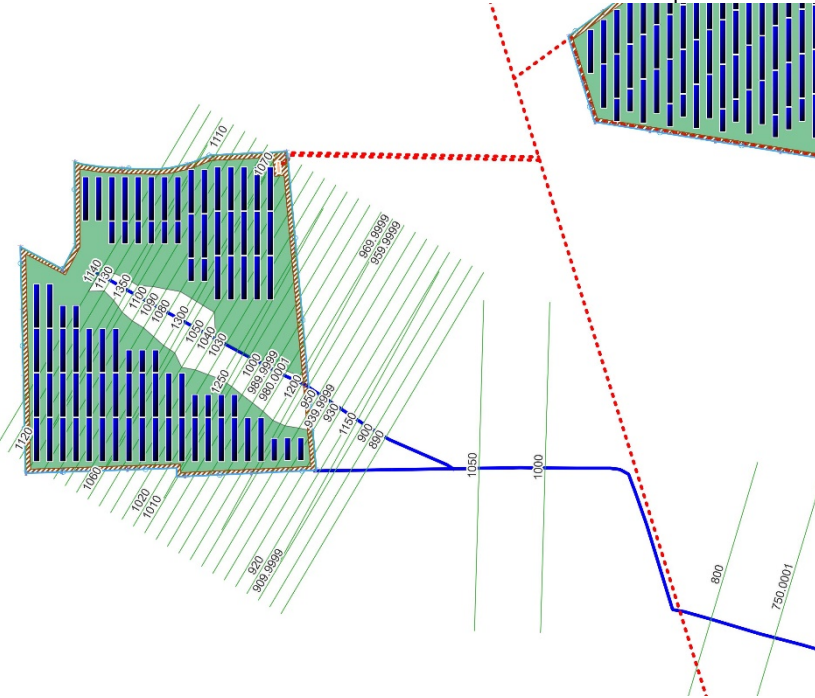
Foglio

00

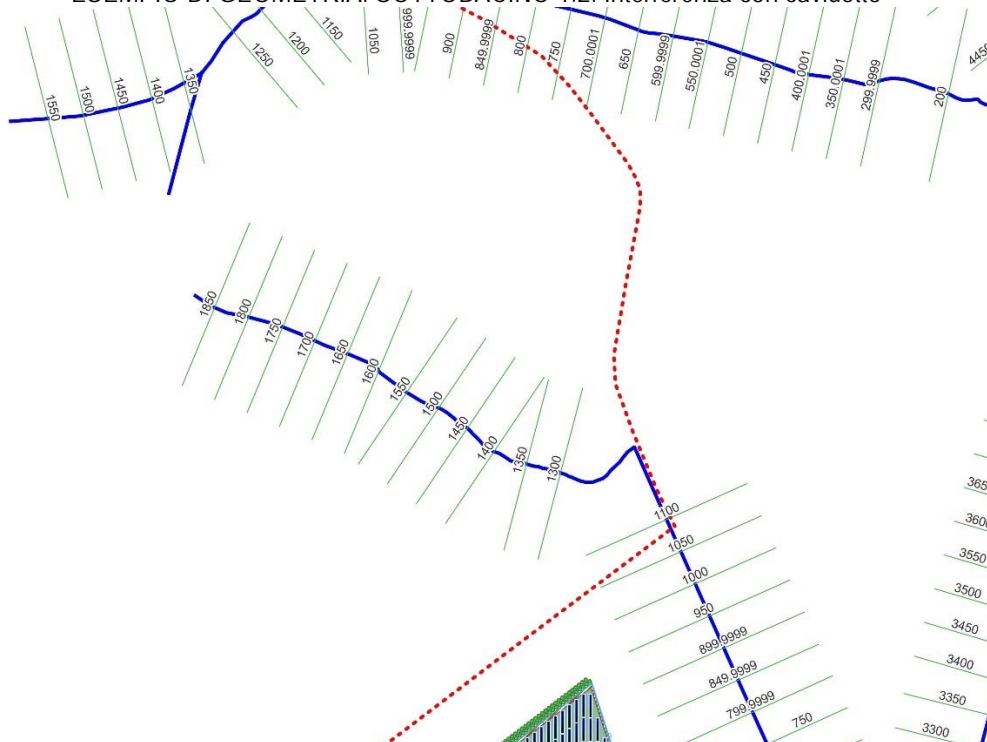
Marzo 2023

29 di 41

ESEMPIO DI GEOMETRIA: SOTTOBACINO 1.1: Interferenza con impianto



ESEMPIO DI GEOMETRIA: SOTTOBACINO 1.2: Interferenza con cavidotto



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

Data:

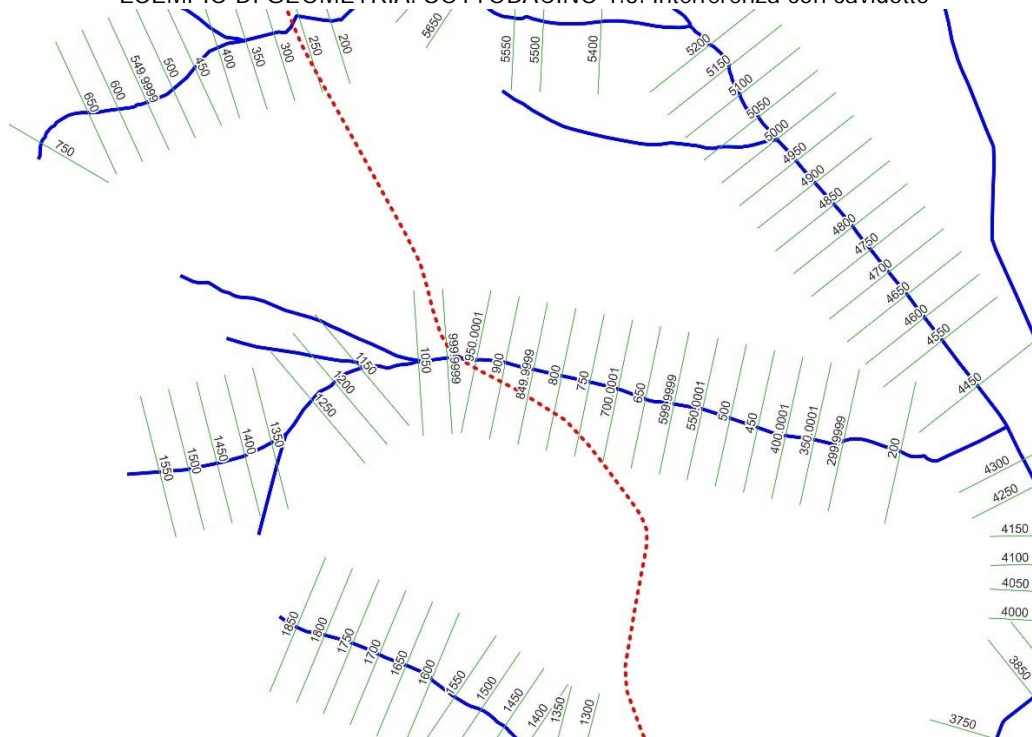
Foglio

00

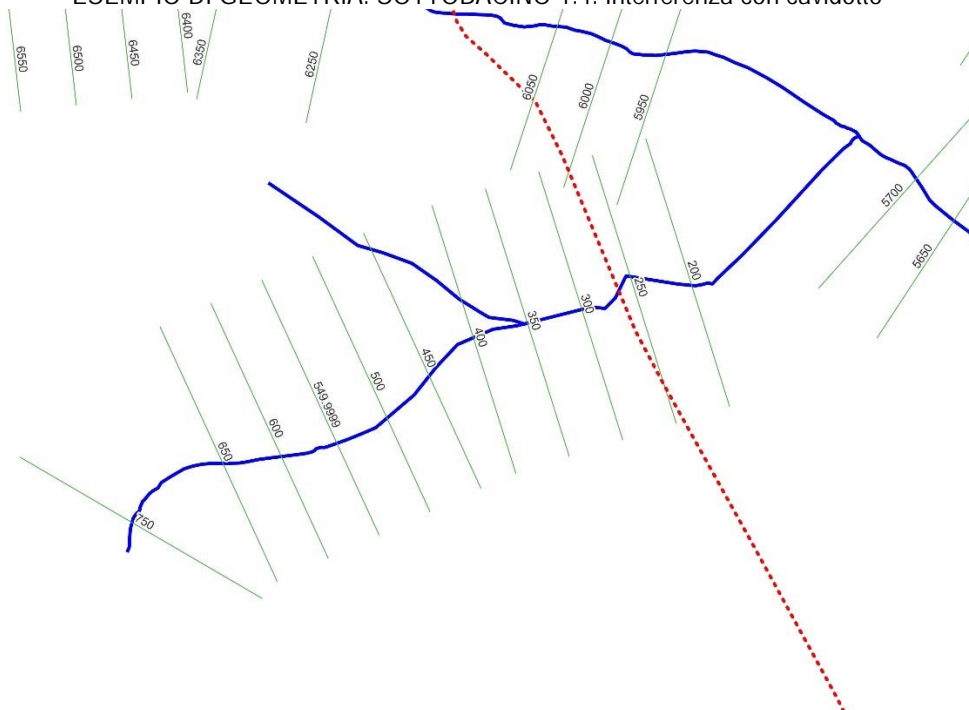
Marzo 2023

30 di 41

ESEMPIO DI GEOMETRIA: SOTTOBACINO 1.3: Interferenza con cavidotto



ESEMPIO DI GEOMETRIA: SOTTOBACINO 1.4: Interferenza con cavidotto



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

Data:

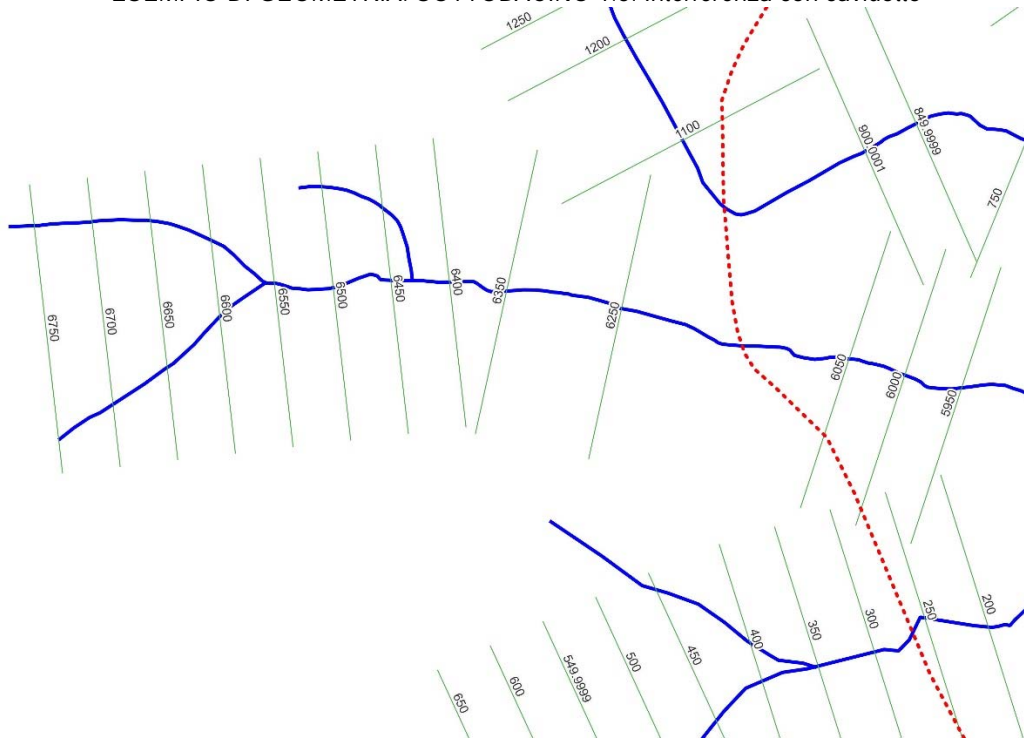
Foglio

00

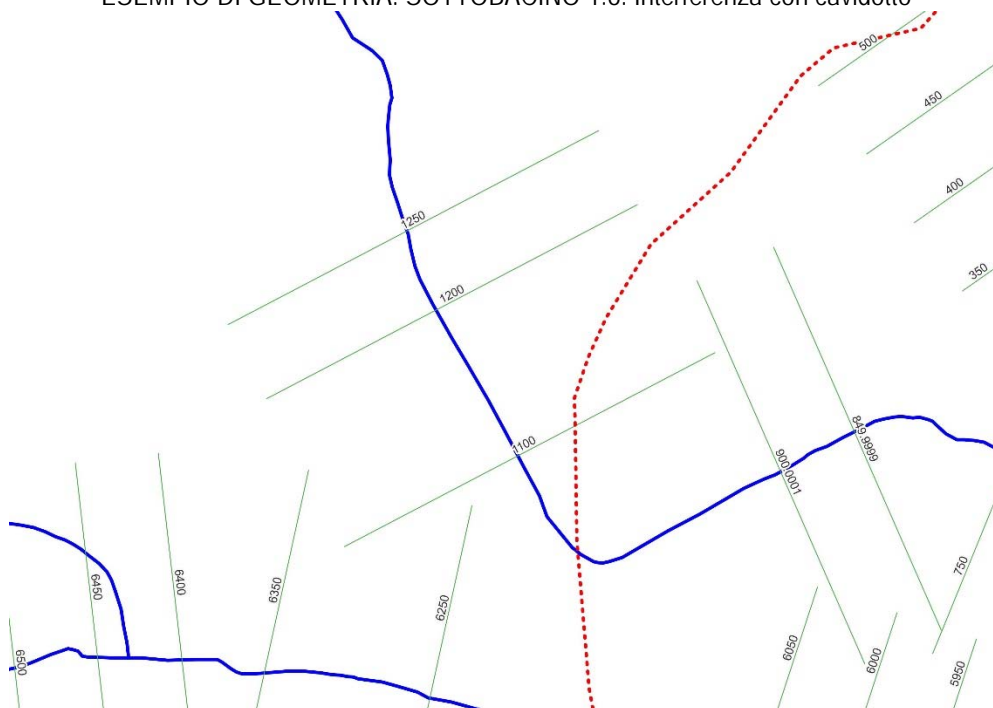
Marzo 2023

31 di 41

ESEMPIO DI GEOMETRIA: SOTTOBACINO 1.5: Interferenza con cavidotto

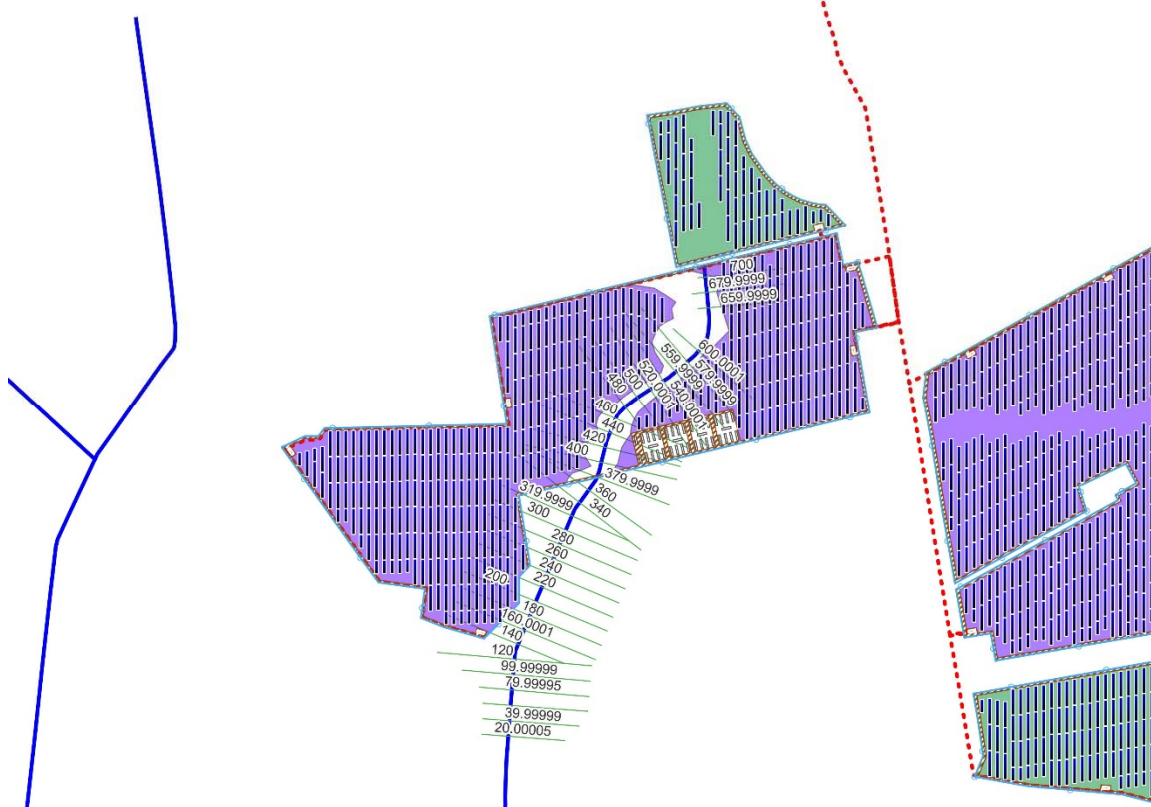


ESEMPIO DI GEOMETRIA: SOTTOBACINO 1.6: Interferenza con cavidotto



Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev:	Data:	Foglio
00	Marzo 2023	32 di 41

ESEMPIO DI GEOMETRIA: BACINO 2: Interferenza con impianto



6.1. Aree di alluvionamento

Stabilita la portata defluente in una determinata sezione dell'asta fluviale per un determinato tempo di ritorno, si procede alla determinazione del profilo liquido al fine di valutare l'effettiva area allagabile per un evento con T_r pari a 200 anni (profilo di studio). In base alle verifiche svolte, la naturale larghezza degli impluvi nei tratti studiati consente di smaltire le portate senza rilevante pericolo per il territorio circostante.

BACINO 1

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

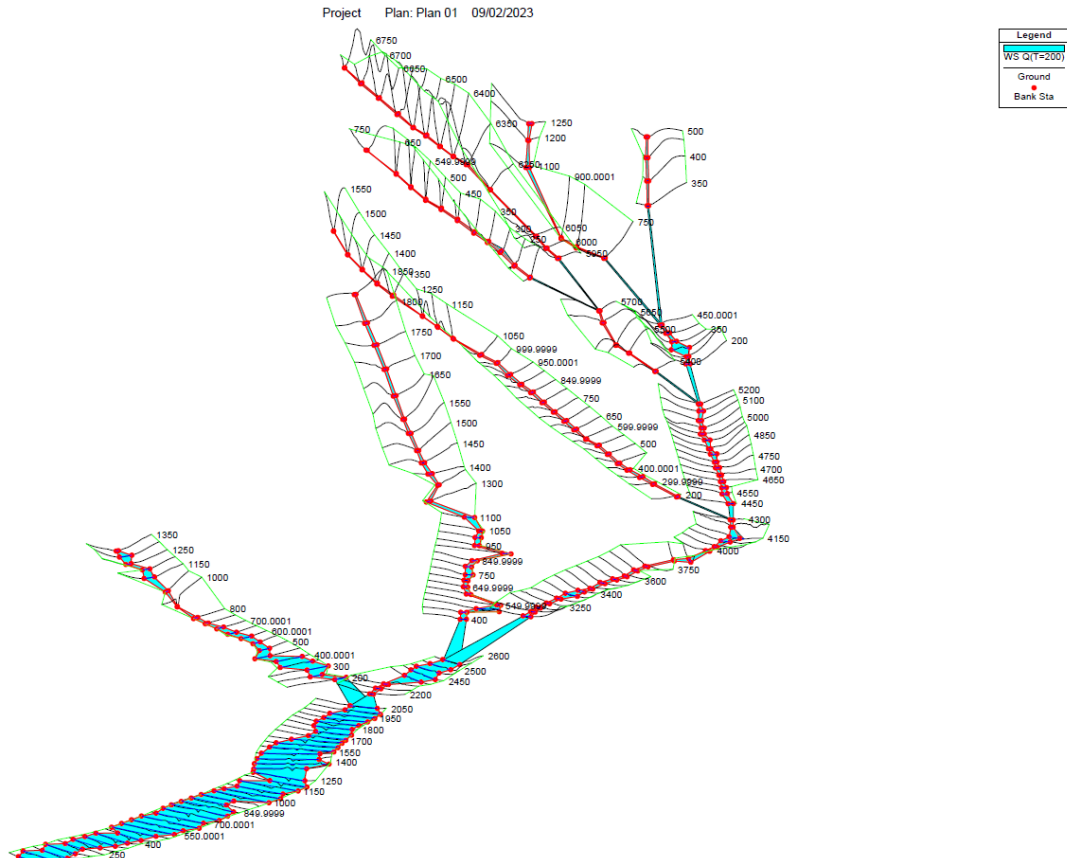
Data:

Foglio

00

Marzo 2023

33 di 41



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

00

Data:

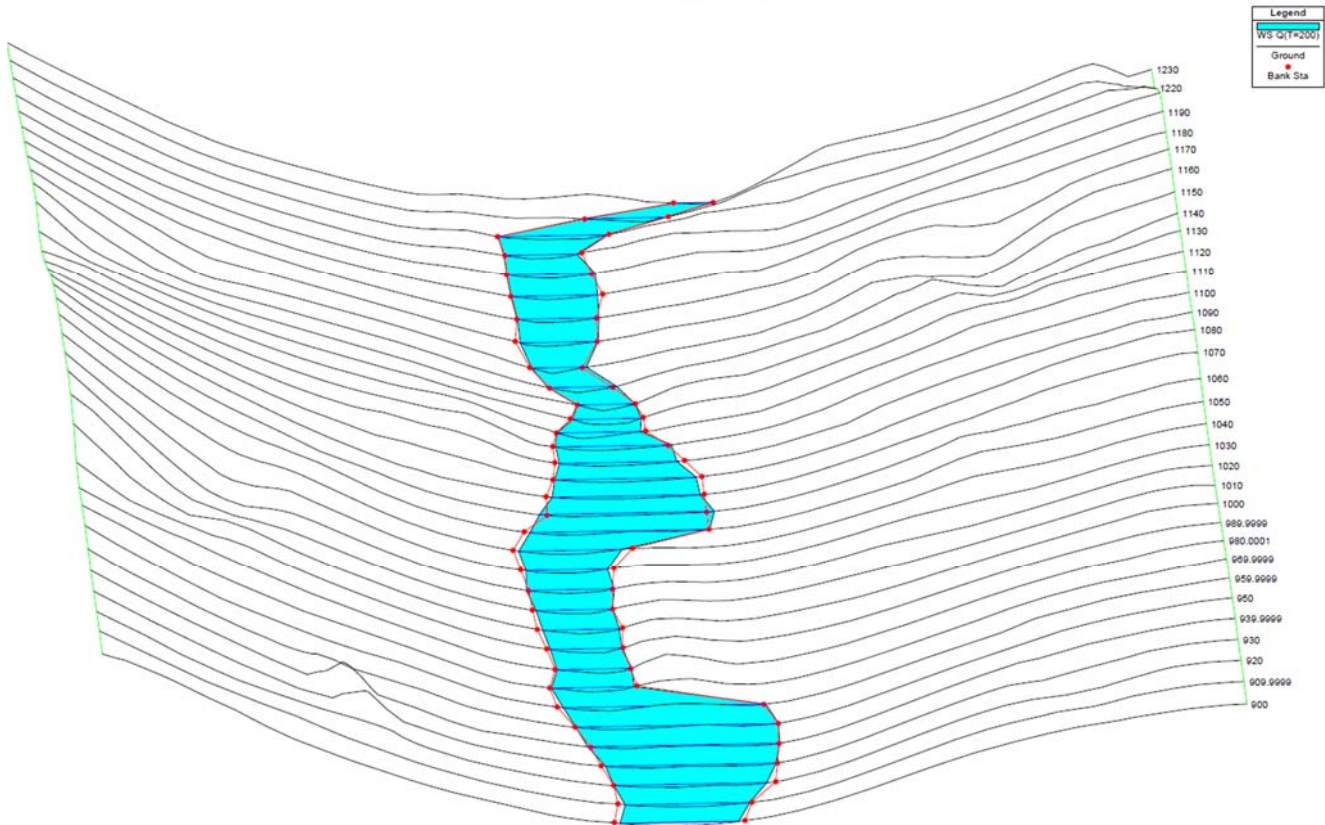
Marzo 2023

Foglio

34 di 41

BACINO 1.1 – Interferenza con impianto

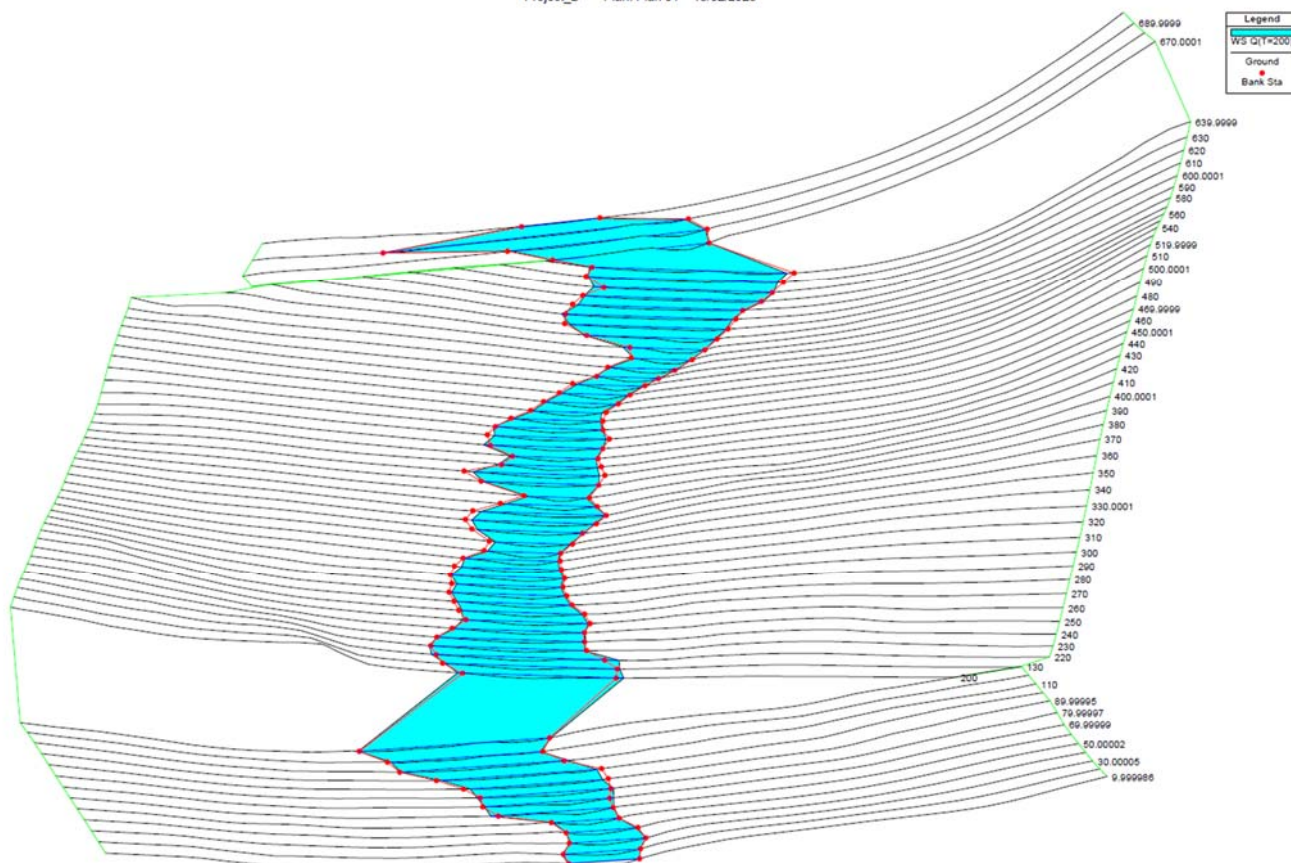
Project Plan: Plan 01 15/02/2023



Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 35 di 41

BACINO 2 – Interferenza con impianto

Project_B Plan: Plan 01 15/02/2023



7 INTERSEZIONI VIABILITÀ – RETICOLI IDROGRAFICI

In presenza dell'intersezione della viabilità di nuova realizzazione con i reticoli idrografici, saranno previsti dei tombini stradali, dimensionati in una fase di progettazione più avanzata.

8 INTERSEZIONI CAVIDOTTO – RETICOLI IDROGRAFICI

In presenza di attraversamenti di alcune criticità, ad esempio in corrispondenza dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua, si utilizzerà la tecnica di trivellazione orizzontale controllata, detta T.O.C., che rappresenta una tecnologia no dig idonea alla posa di nuove condotte senza effettuare scavi a cielo aperto, minimizzando, se non annullando, gli impatti in fase di costruzione.

I vantaggi della trivellazione orizzontale controllata rispetto alla tecnica tradizione di scavo sono:

- Esecuzione di piccoli scavi mirati in corrispondenza dei fori di partenza e arrivo del tubo;

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			36 di 41	

- Invariabilità delle strutture sovrastanti (manto stradale nel caso di strade asfaltate, sezione e ricoprimento dell'alveo nel caso di corsi d'acqua);
- Possibilità di controllare la perforazione evitando eventuali servizi interrati preesistenti passando al di sotto o al di sopra degli stessi;
- Drastica riduzione della presenza di mezzi di movimento terra e trasporto materiali da risulta;
- Elevata produttività, flessibilità di utilizzo ed economicità;
- Continuità del traffico stradale senza interruzione alla viabilità (per gli attraversamenti stradali).



Posa in opera tubazione con trivellazione teleguidata

Il tracciato del cavidotto MT in progetto presenta le seguenti tipologie di interferenza:

1. Con reticolo idrografico in punti in cui non sono presenti opere idrauliche;
2. Con reticolo idrografico in punti in cui sono presenti opere idrauliche.
3. UCP - Lame e gravine da PPTR
4. BP - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m) da PPTR
5. UCP - Aree di rispetto dei boschi da PPTR
6. UCP - Prati e pascoli naturali da PPTR
7. Boschi con buffer di 100 m da Aree non idonee F.E.R.
8. Media pericolosità idraulica dalle N.T.A. del P.A.I.

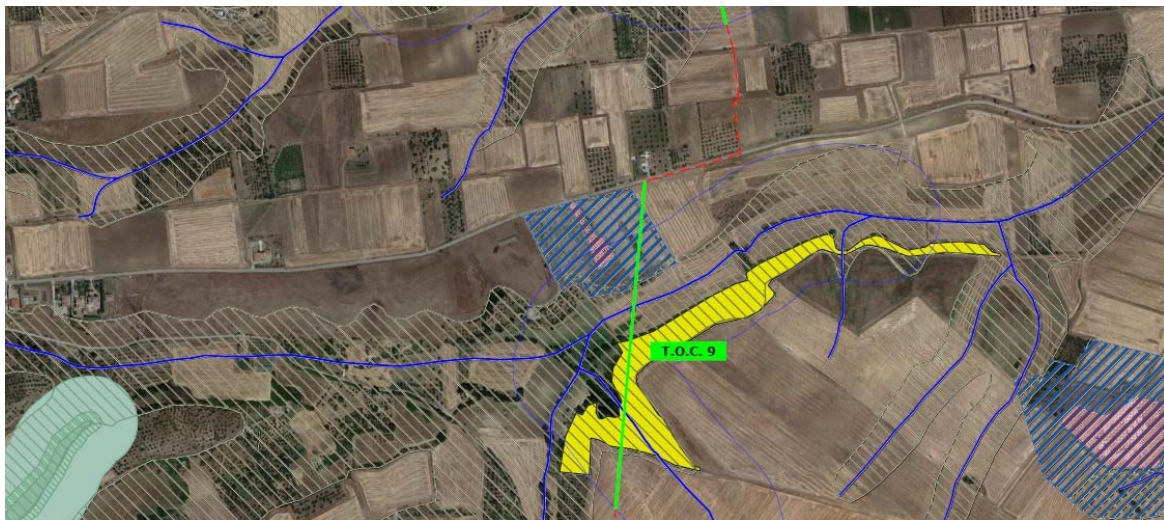
Tutte queste interferenze saranno risolte mediante TOC, avendo cura di mantenere un franco di sicurezza di almeno:

- 2 metri nei casi 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 37 di 41

- 5 metri nel caso 2.

Si riporta di seguito un esempio di T.O.C. in progetto.



Attraversamento in T.O.C.

INTERFERENZA 9: RETICOLO IDROGRAFICO, "UCP - LAME E GRAVINE" e "UCP - PRATI E PASCOLI NATURALI" da P.P.T.R

SUPERAMENTO INTERFERENZA: T.O.C.



Sezione - Superamento interferenza in T.O.C.

Si specifica che per l'intersezione con la bassa pericolosità idraulica del P.A.I, la posa in opera del cavidotto (senza la tecnica della T.O.C.) avviene senza aumento della pericolosità idraulica e non è in contrasto con l'art. 9 delle N.T.A. del P.A.I e pertanto risulta compatibile idraulicamente.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati grafici sulle interferenze cavidotto MT "OSFBIL9_ElaboratoGrafico_16". Si specifica inoltre che nelle aree tutelate ai sensi degli artt. 6 e 10 del PAI la posa dei cavidotti (con riferimento anche ai punti di inizio e fine perforazione della metodologia appena descritta) venga effettuata con modalità tali che gli stessi non risentano degli effetti erosivi delle iene conseguenti eventi meteorici con tempo di ritorno duecentennale e senza compromettere la stabilità delle opere sovrastanti e in modo da non ostacolare eventuali futuri interventi di mitigazione del rischio.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATTIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			38 di 41	

Infine, il materiale di riporto utilizzato per il rinterro degli scavi abbia caratteristiche chimico-fisiche analoghe a quelle originariamente presente e sia opportunamente compattato in modo da garantire il ripristino a regola d'arte dello stato iniziale dei luoghi, in relazione alla permeabilità dei terreni presenti.

9 CONCLUSIONI

Lo studio idrologico ed idraulico, svolto nel presente lavoro, è stato articolato in più fasi caratterizzate dalle seguenti operazioni:

1. Analisi morfologica, consistente nell'acquisizione delle caratteristiche morfometriche e morfologiche dei bacini idrografici di studio;
2. Analisi idrologica, consistente nell'elaborazione dei dati pluviometrici e idrometrici, al fine di definire la portata al colmo di piena per un periodo di ritorno pari a 200 anni, in riferimento alla procedura VaPi Puglia e Basilicata, per le sezioni di interesse lungo i corsi d'acqua;
3. Analisi idraulica (modello di calcolo), consistente nel valutare la capacità di smaltimento delle singole sezioni o dei tratti del corso d'acqua mediante l'utilizzo di un modello di calcolo del profilo idraulico in condizioni di moto monodimensionale e permanente;
4. Perimetrazione delle aree allagabili e loro rappresentazione cartografica. L'area allagabile risulta essere contenuta in fasce circoscritte tanto da non interessare il perimetro dell'aree dei campi fotovoltaici in progetto.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE IDRAULICA

Rev:

Data:

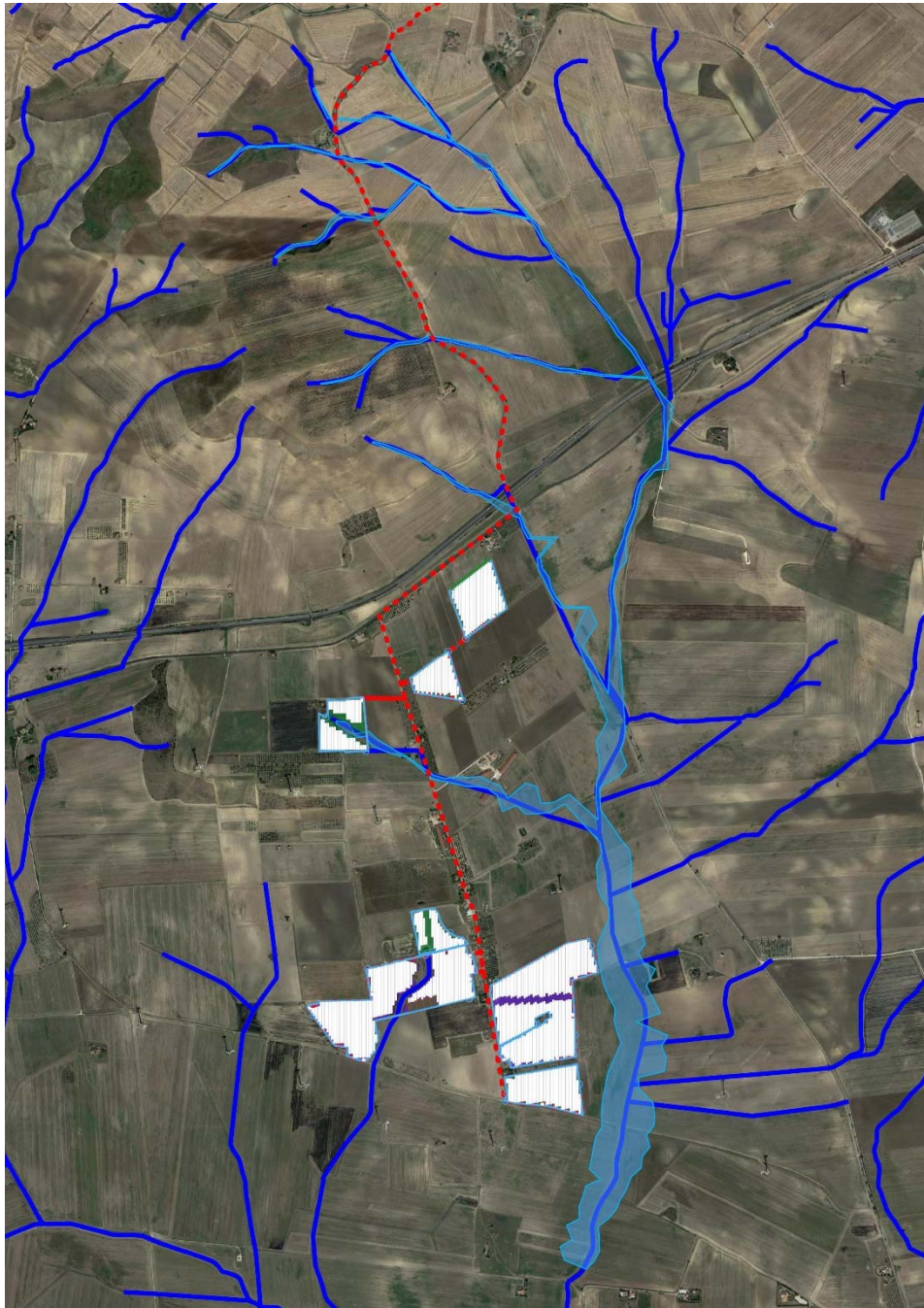
Foglio

00

Marzo 2023

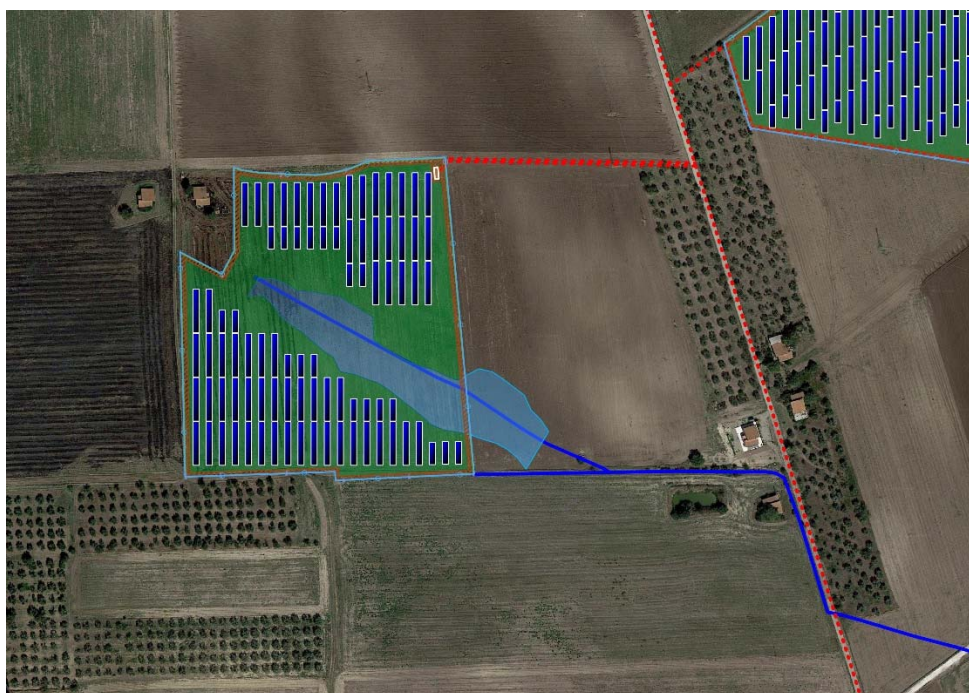
39 di 41

BACINO 1 - RIVER

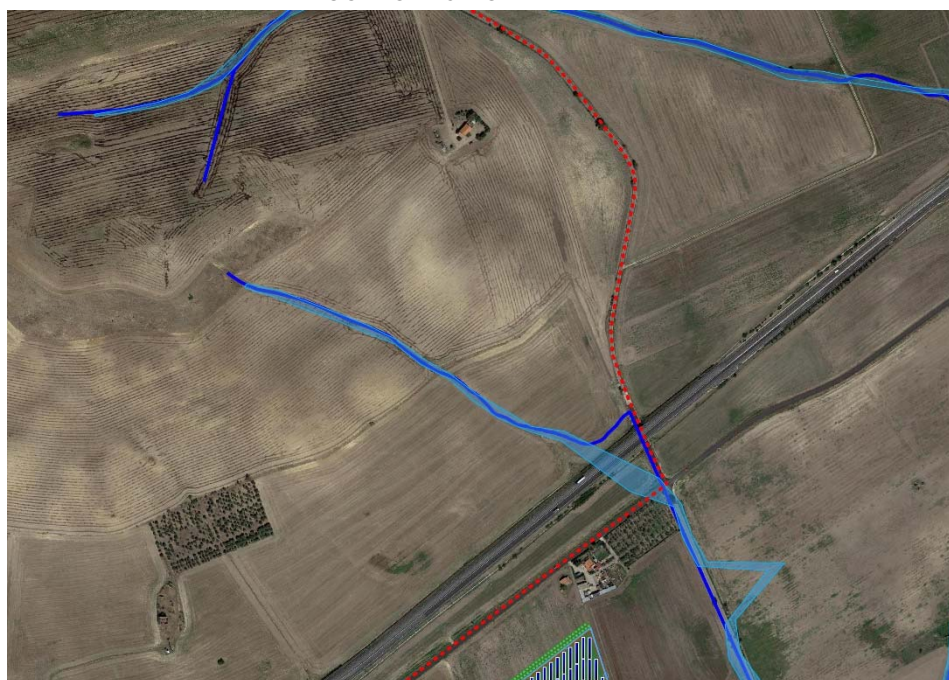


Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00						Marzo 2023	40 di 41		

SOTTOBACINO 1.1 – RIVER



SOTTOBACINO 1.2 – RIVER



Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 41 di 41

SOTTOBACINO 1.3 – RIVER

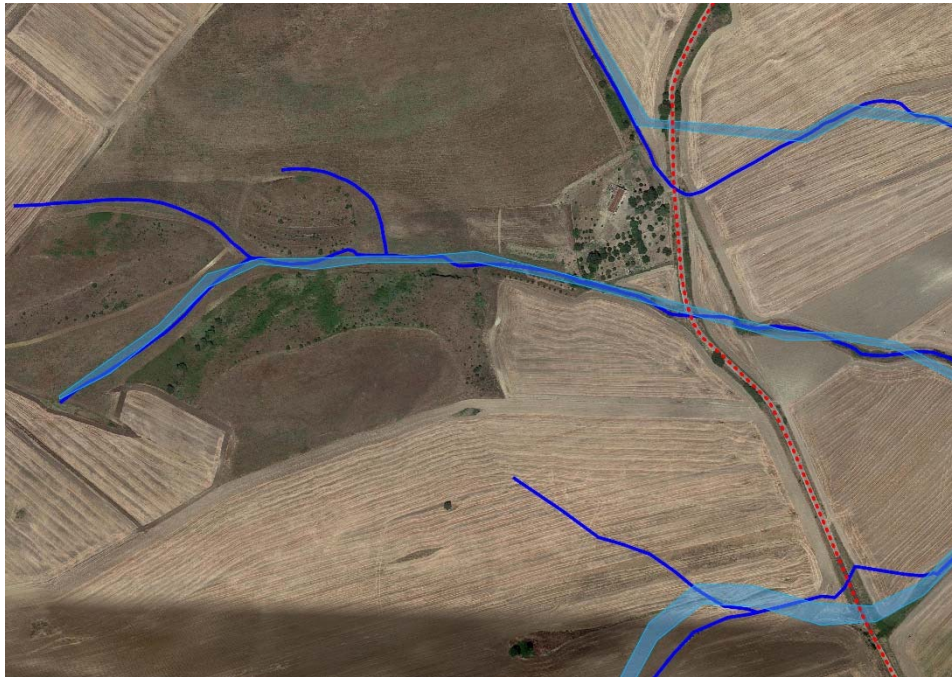


SOTTOBACINO 1.4 – RIVER

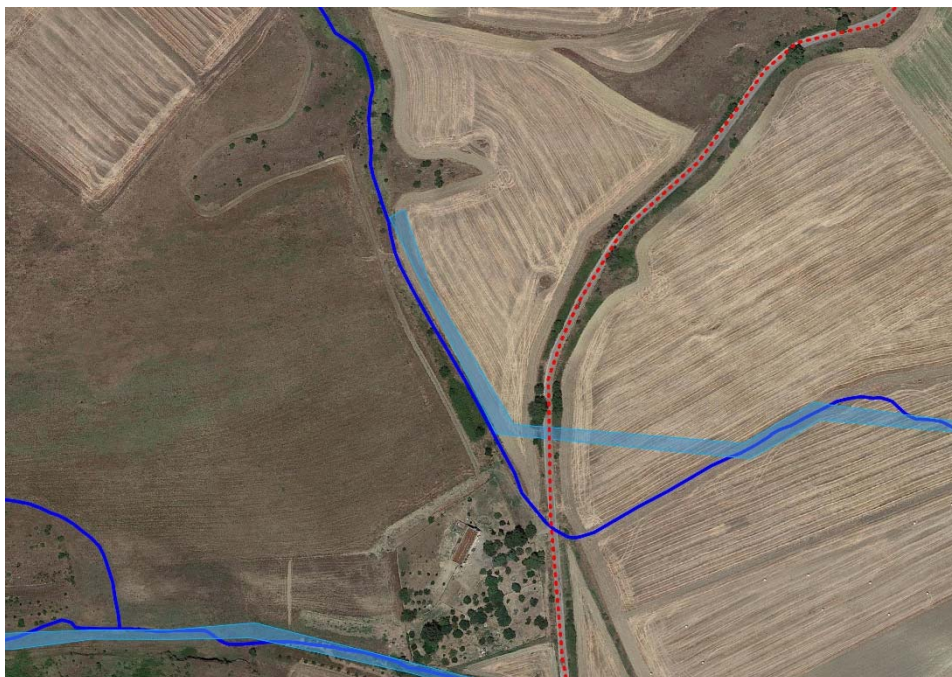


Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			42 di 41	

SOTTOBACINO 1.5 – RIVER

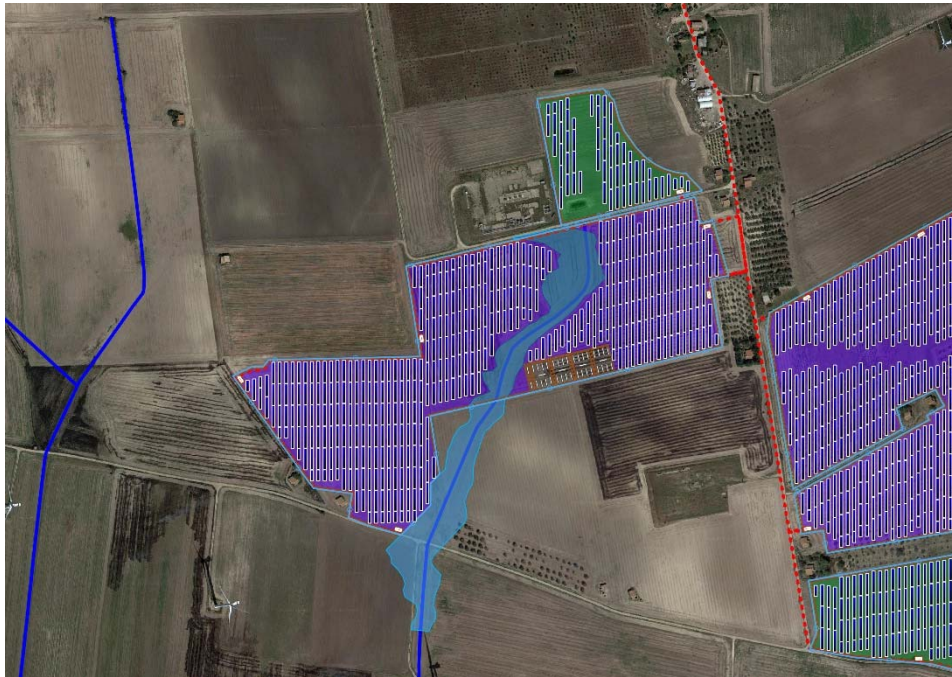


SOTTOBACINO 1.6 – RIVER

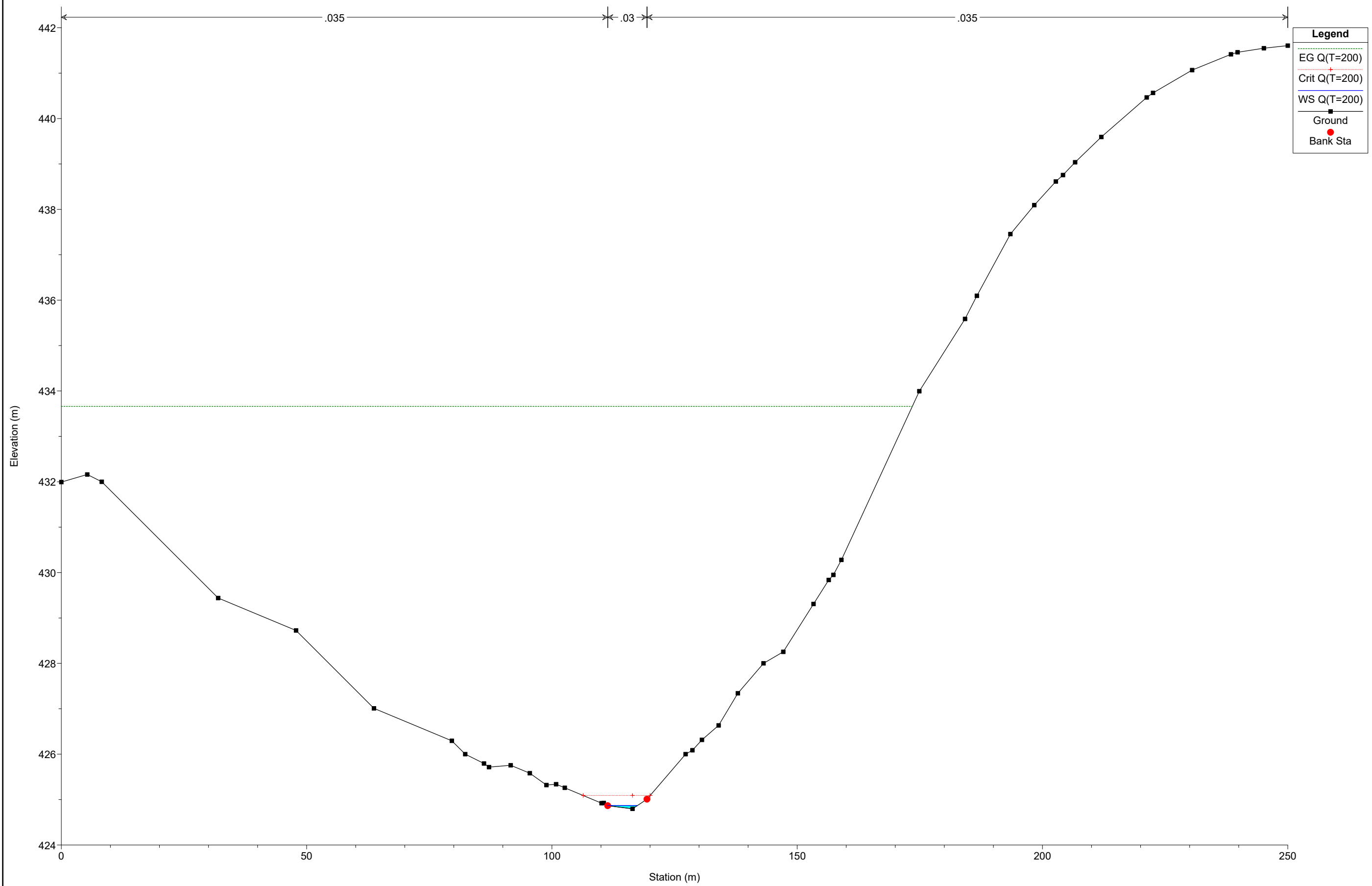


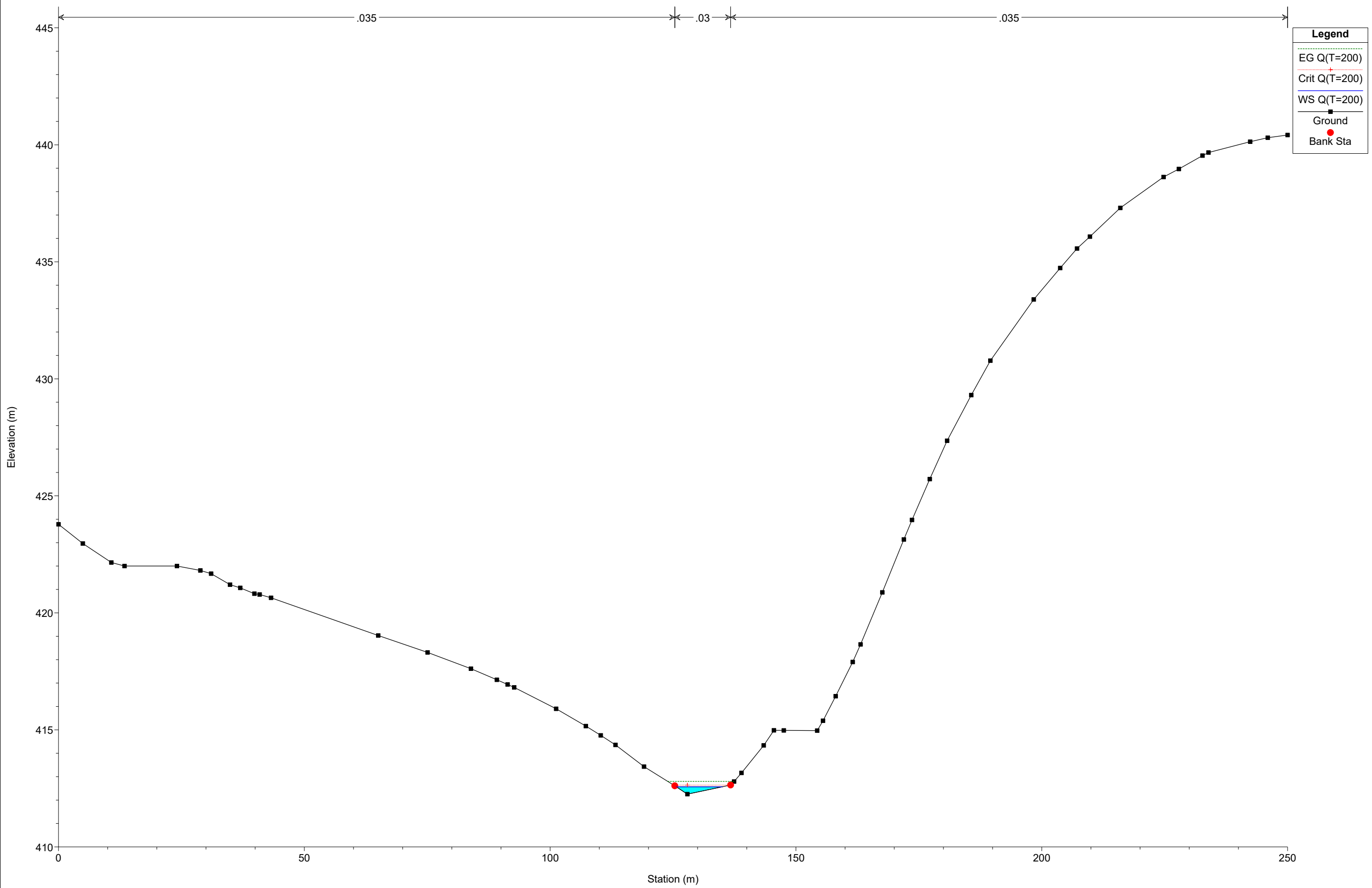
Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 39.52 MWp (34.2 MW + 20 MW IN IMMISSIONE) NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG) IN LOCALITÀ "MENDOLA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE IDRAULICA		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 43 di 41

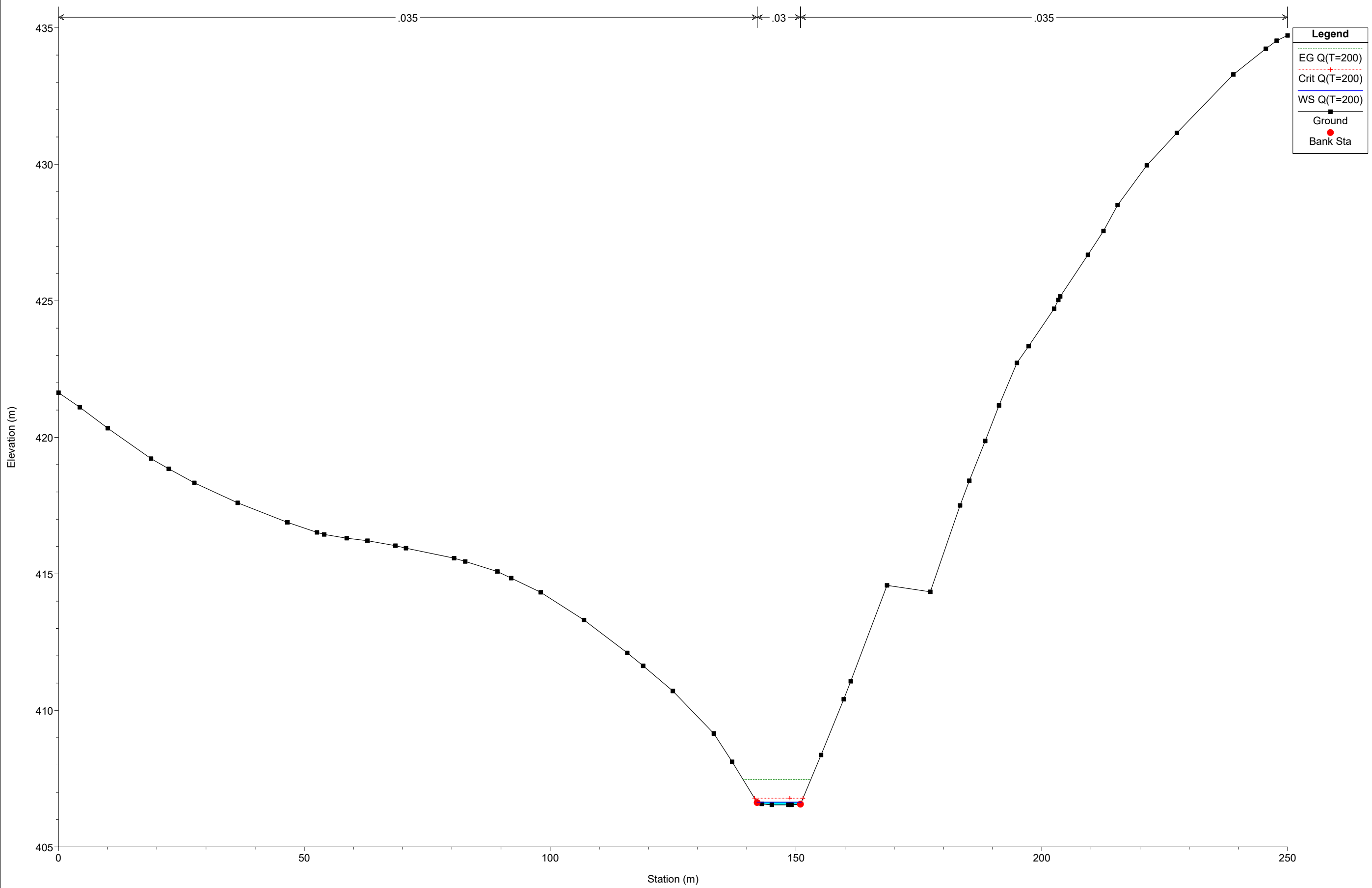
BACINO 2 – RIVER

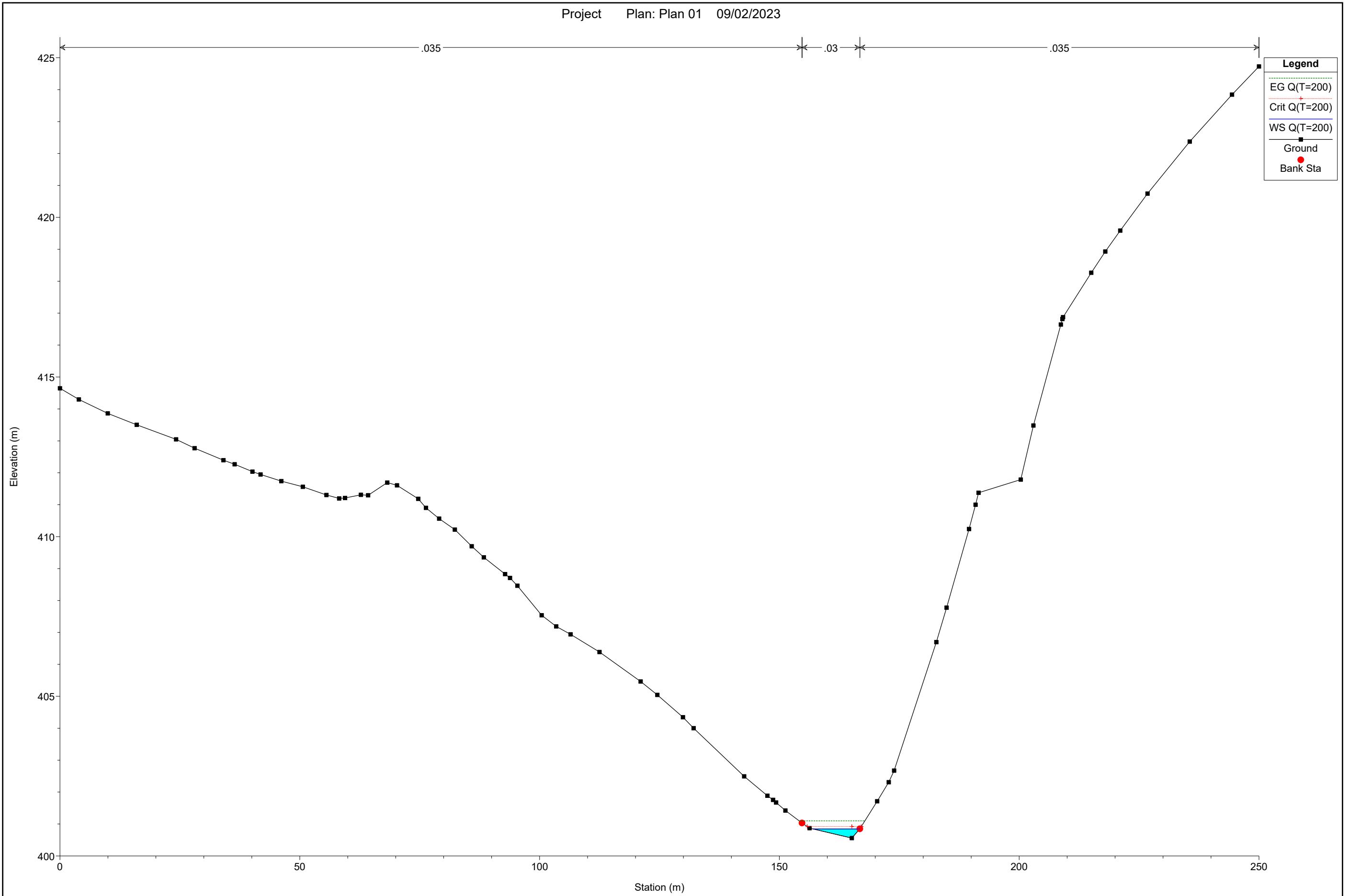


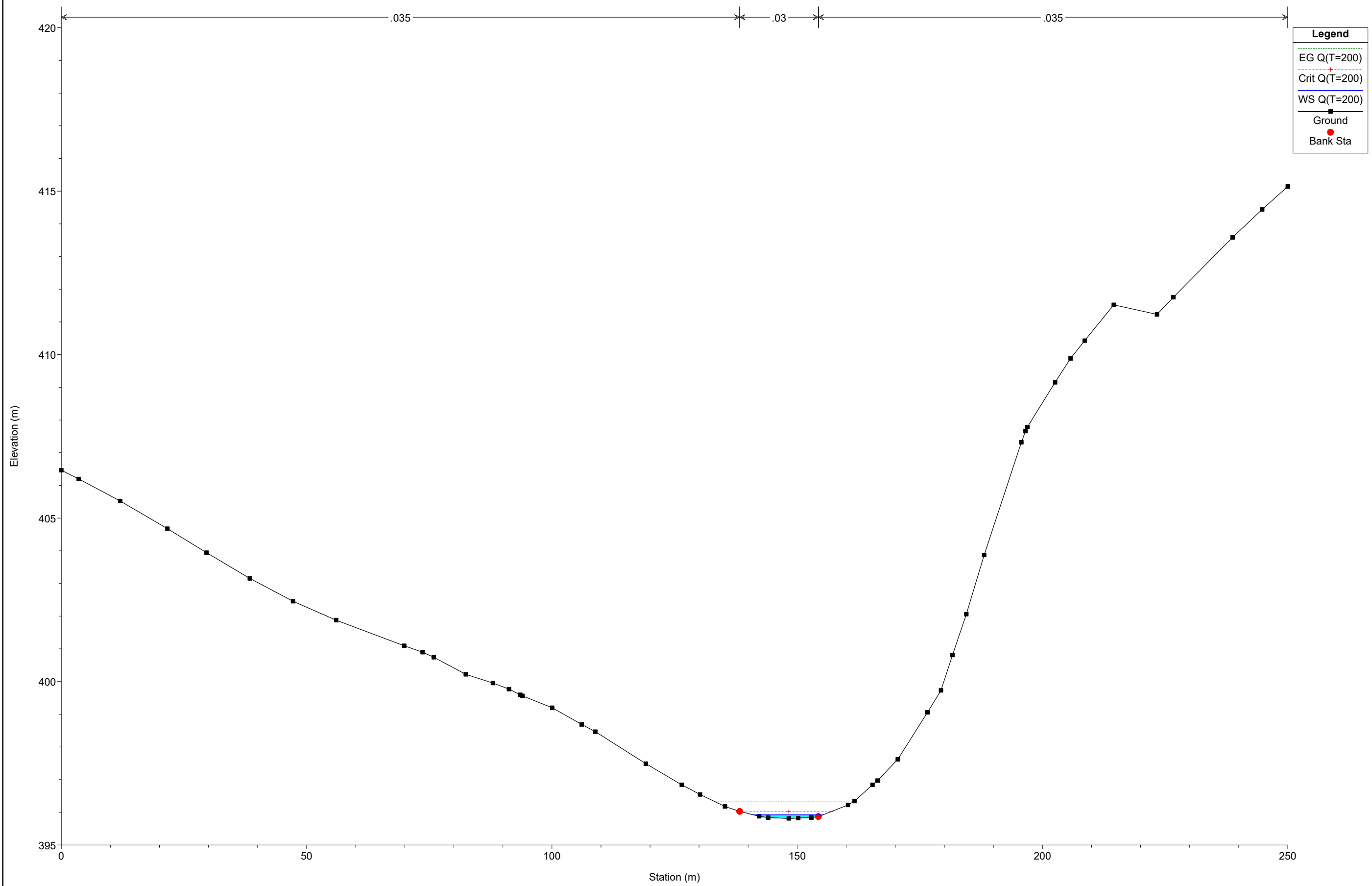
Alla luce delle considerazioni appena svolte, si ritiene che nel complesso per l'intervento proposto sussistano condizioni di sicurezza idraulica, ai sensi delle NTA del PAI Puglia, restando inalterate le condizioni di deflusso naturale sia a monte che a valle dei terreni di interesse.

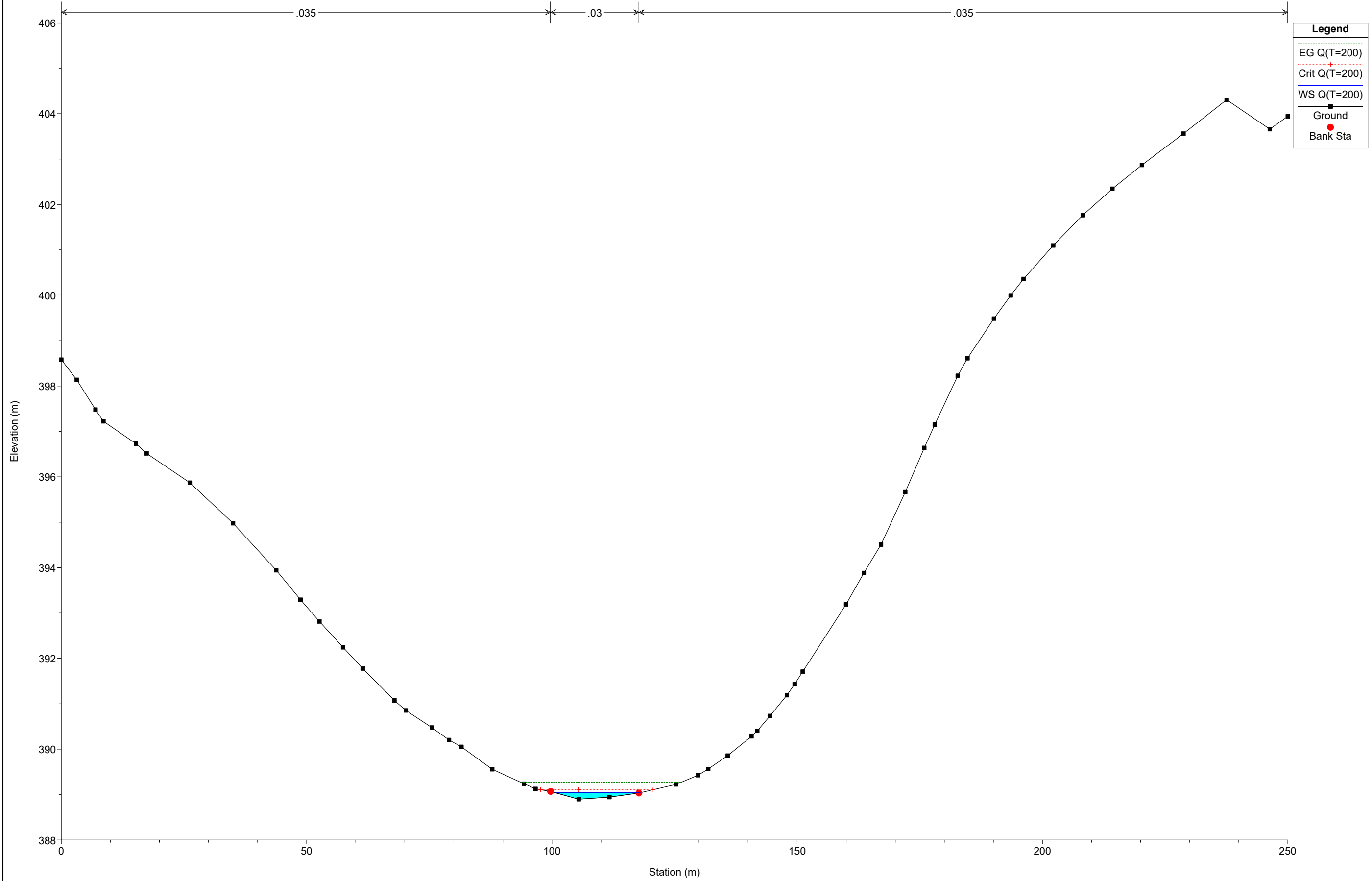






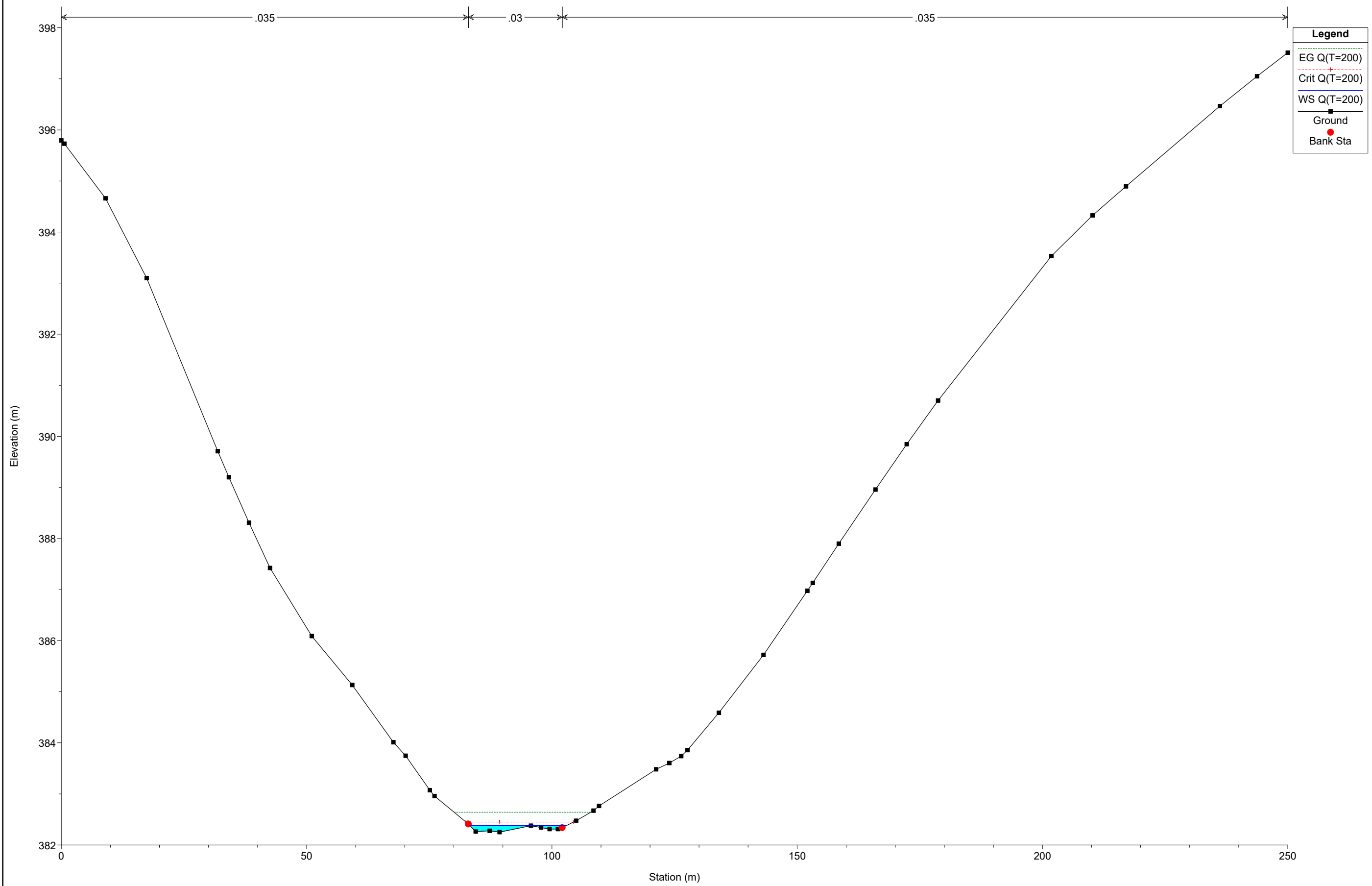






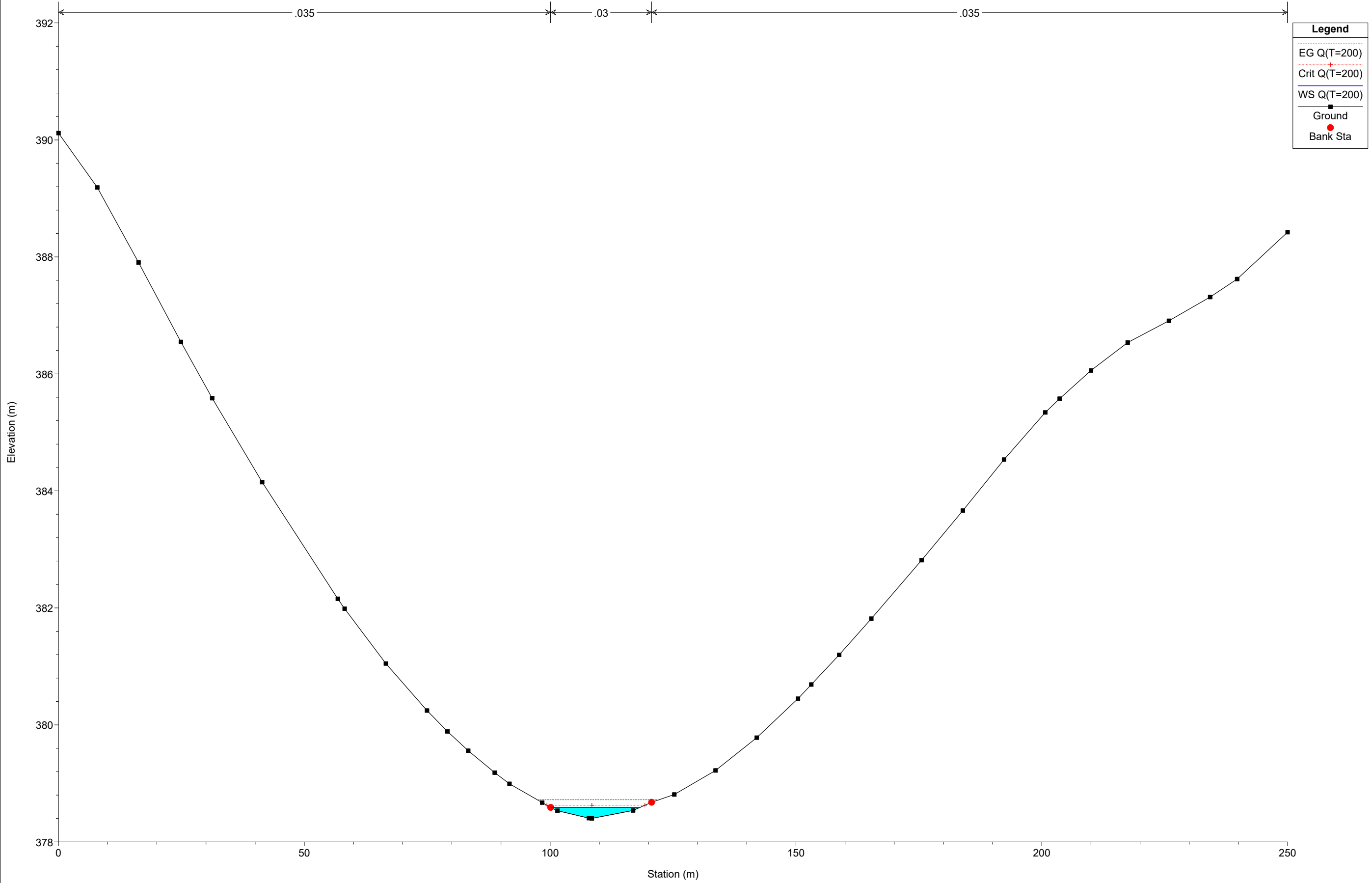
Legend

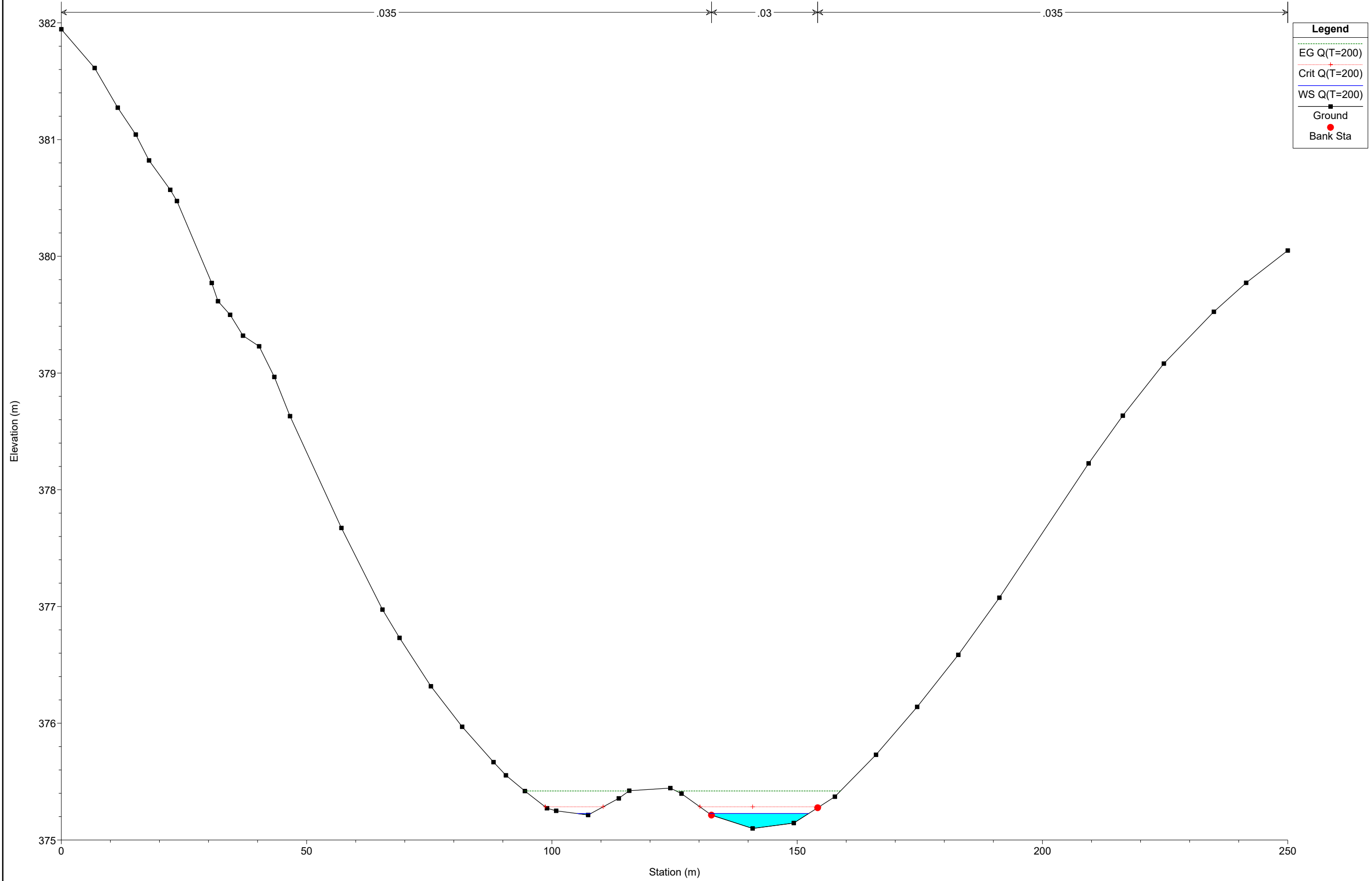
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta



Legend

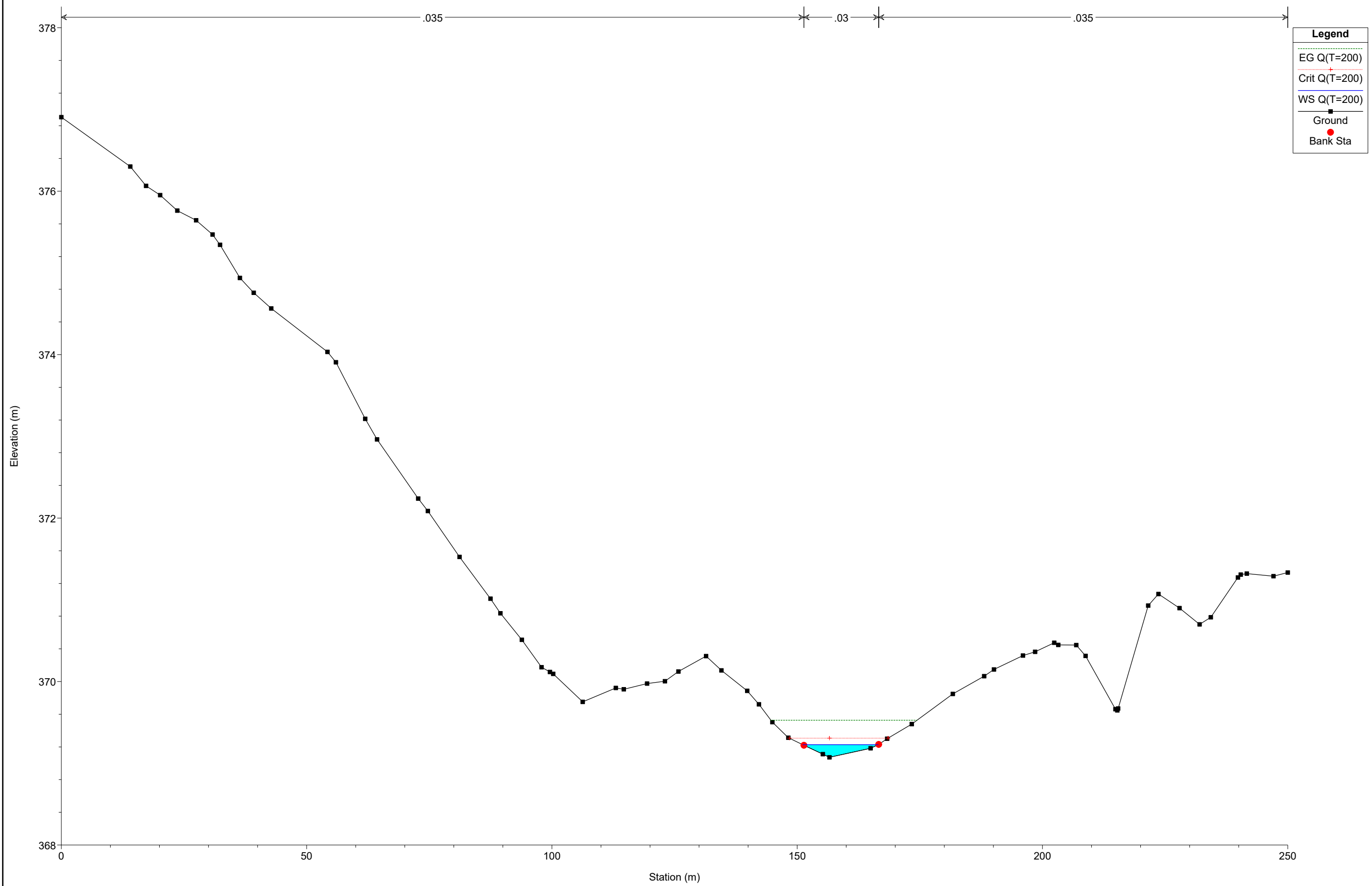
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

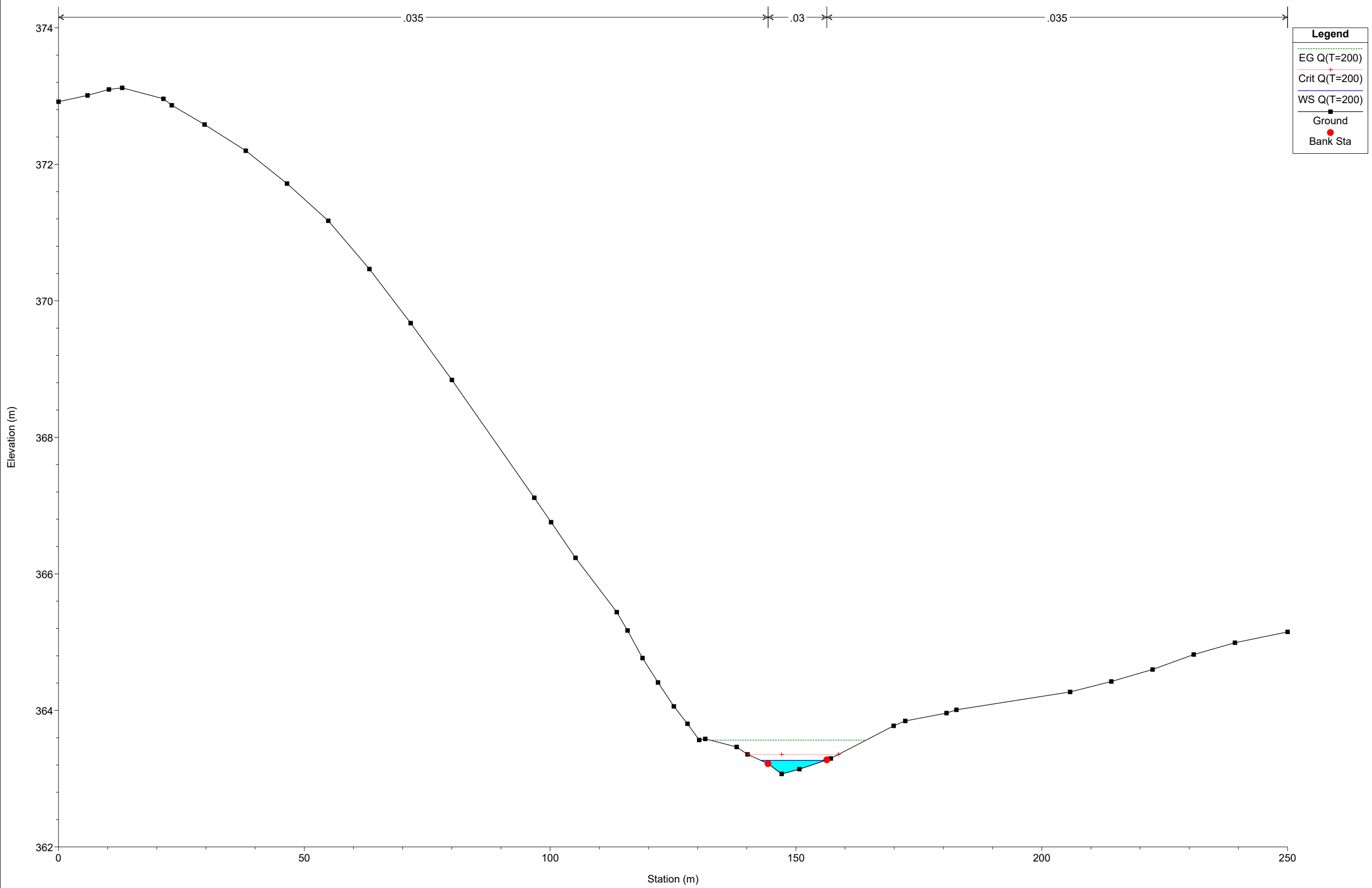




Legend

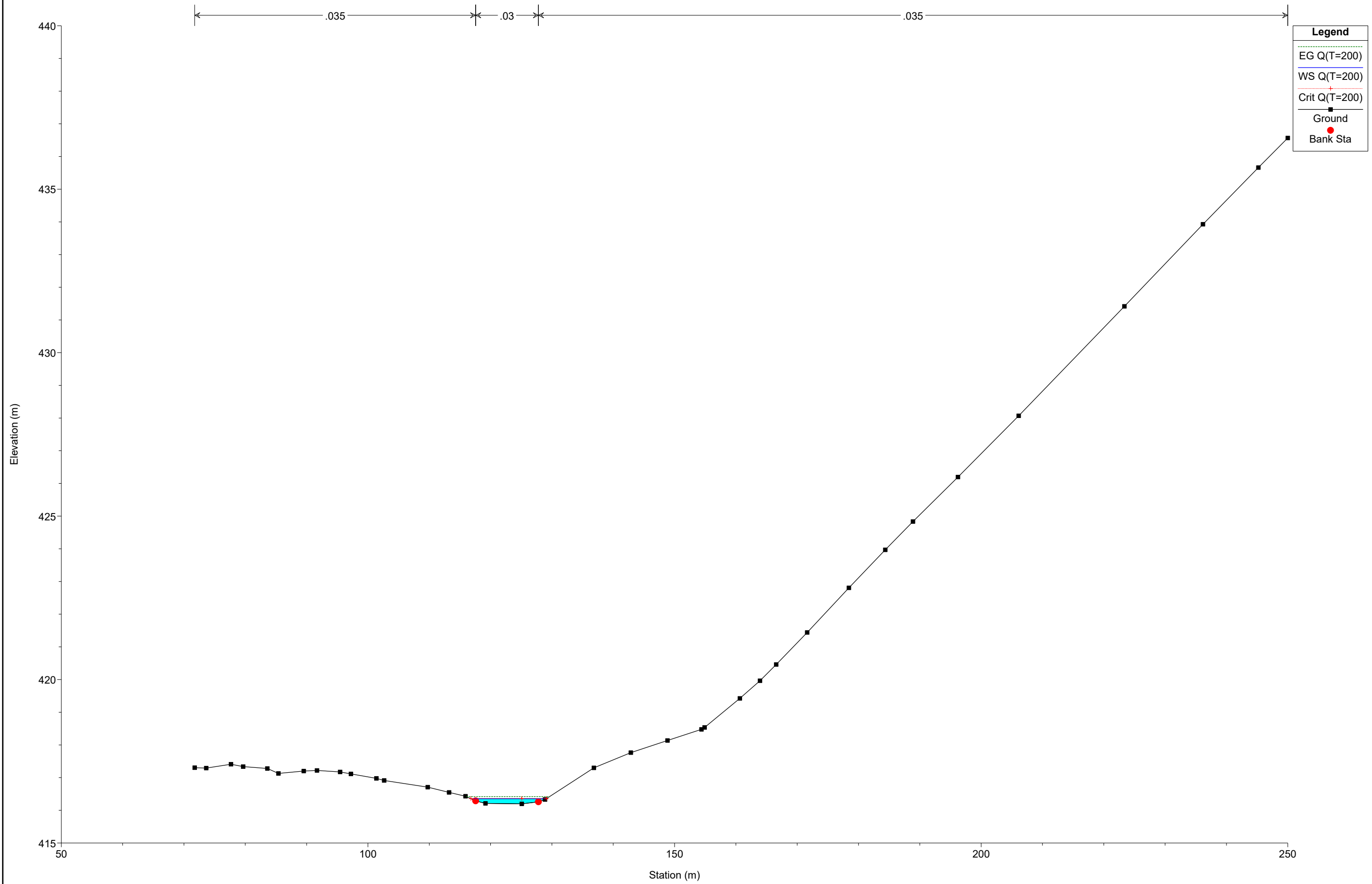
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

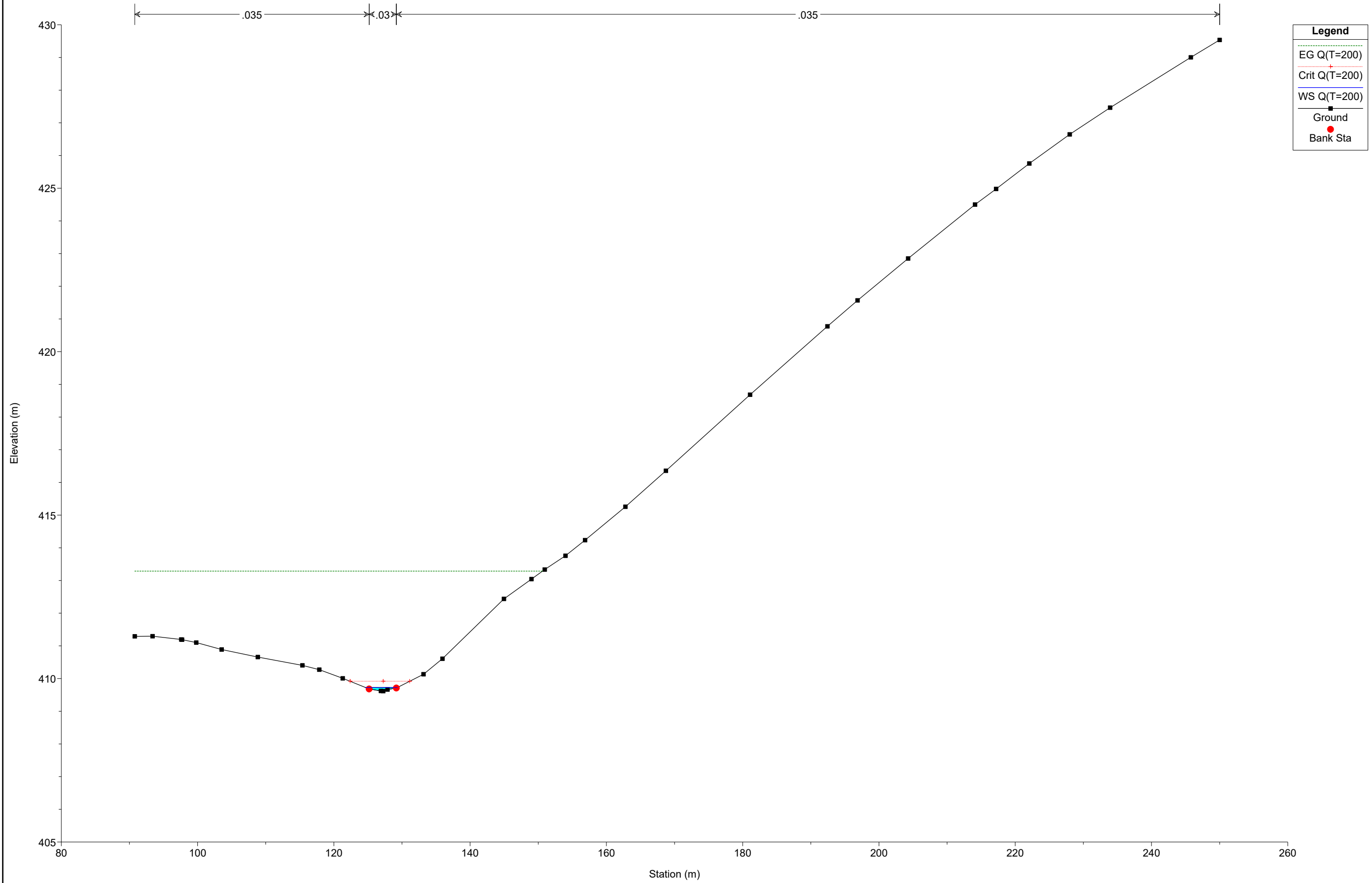


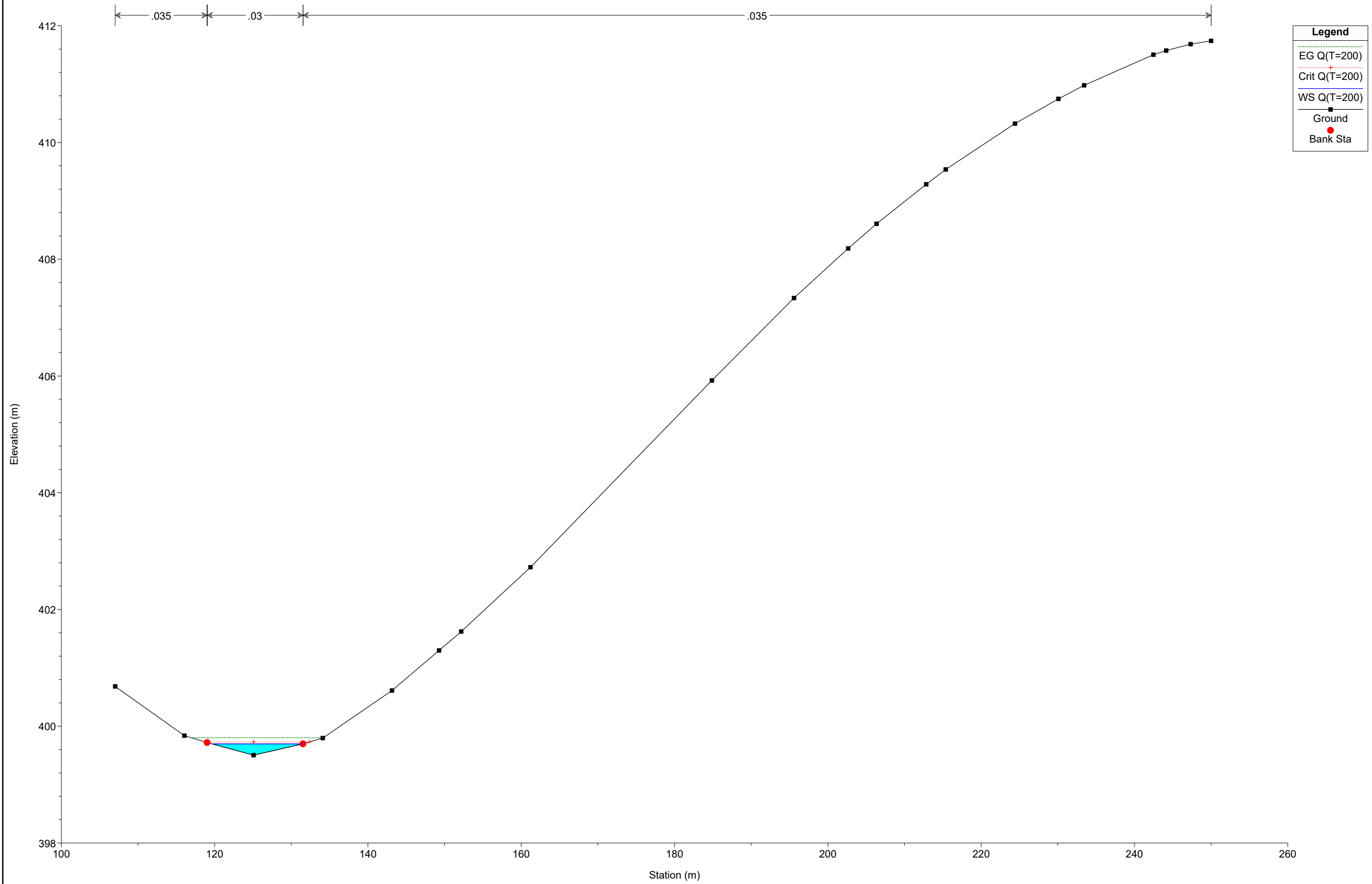


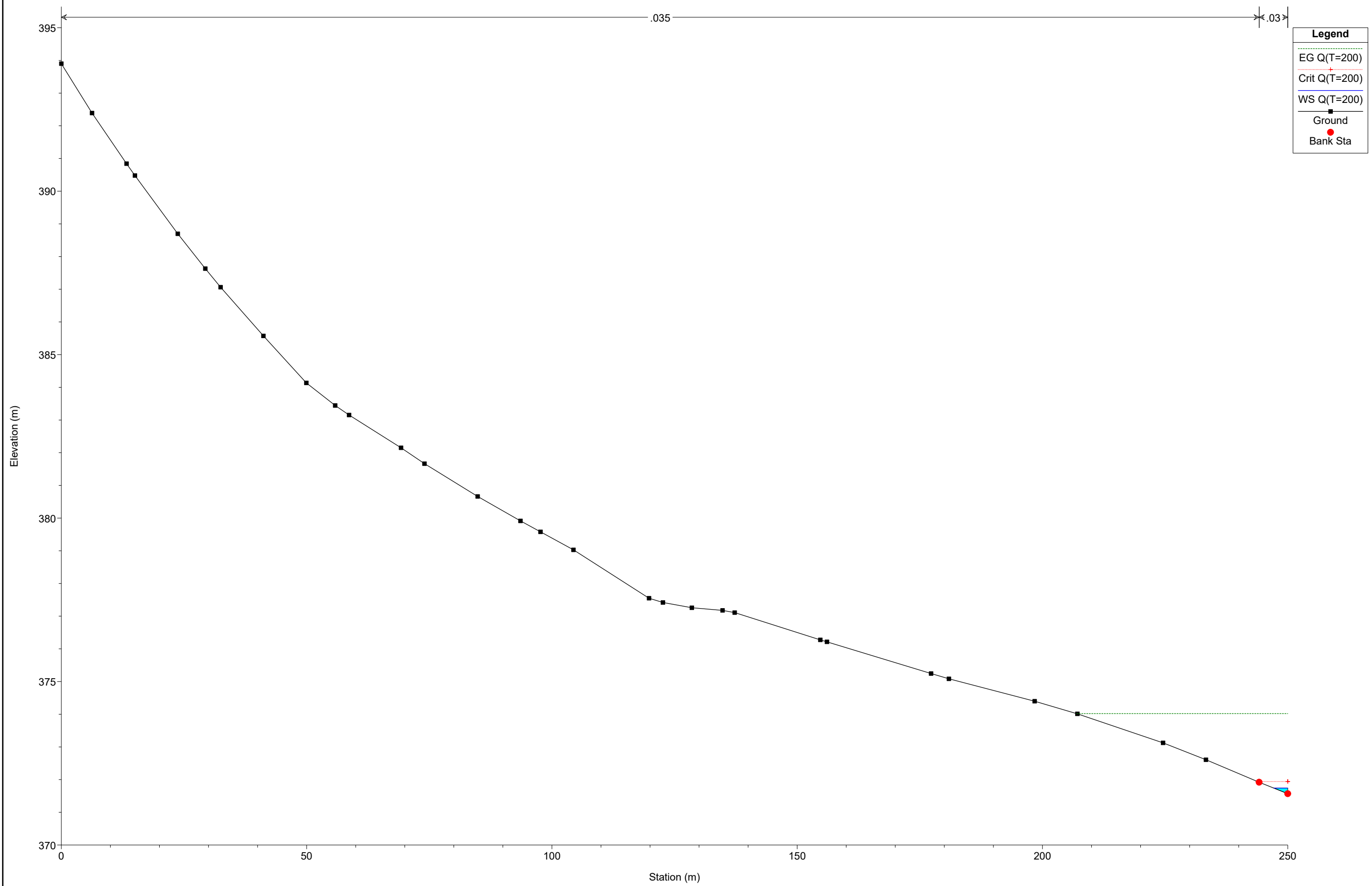
Legend

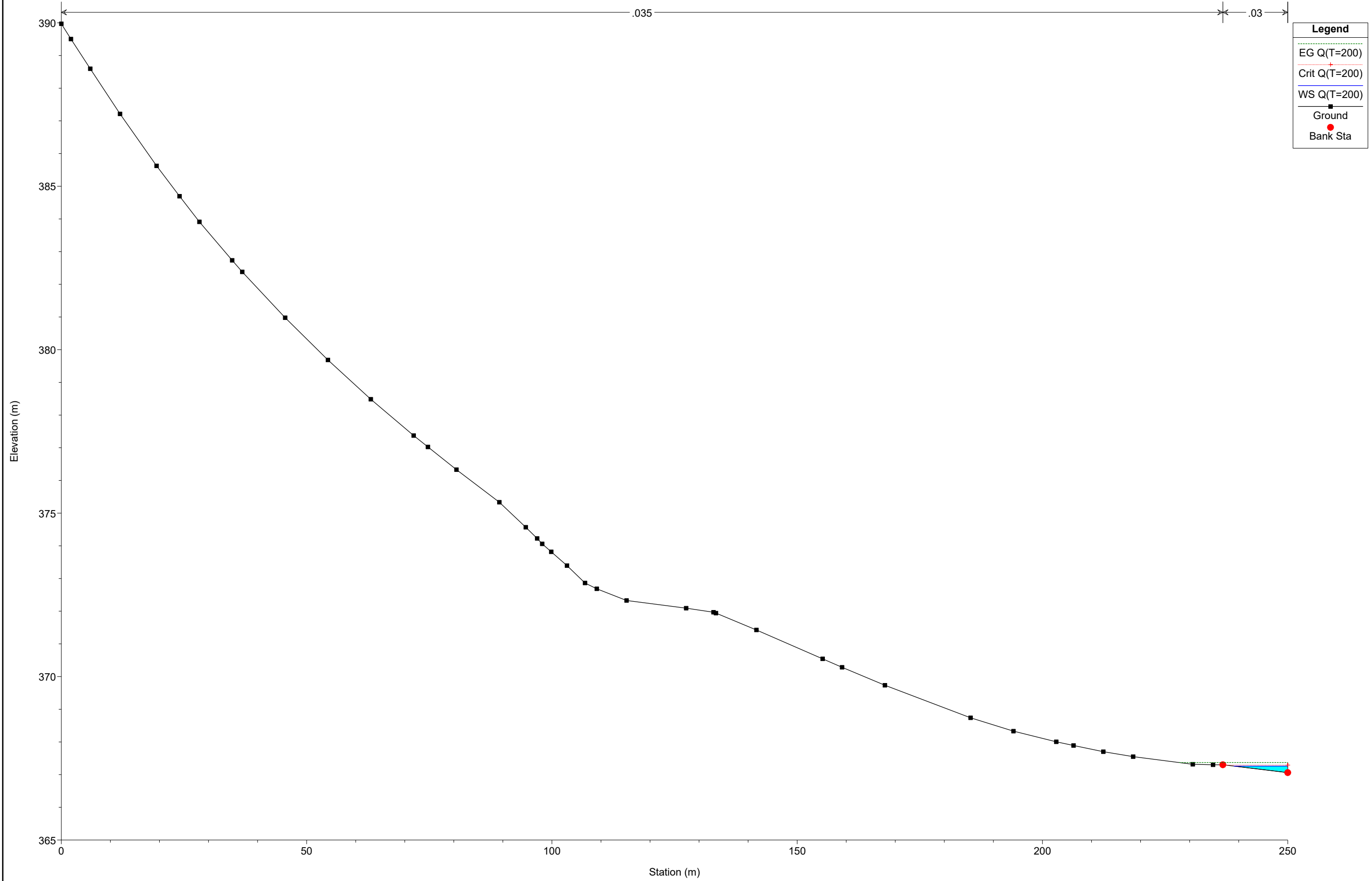
- EG Q(T=200) (dotted green line)
- Crit Q(T=200) (dashed red line with +)
- WS Q(T=200) (solid blue line)
- Ground (solid black line with square)
- Bank Sta (red dot)

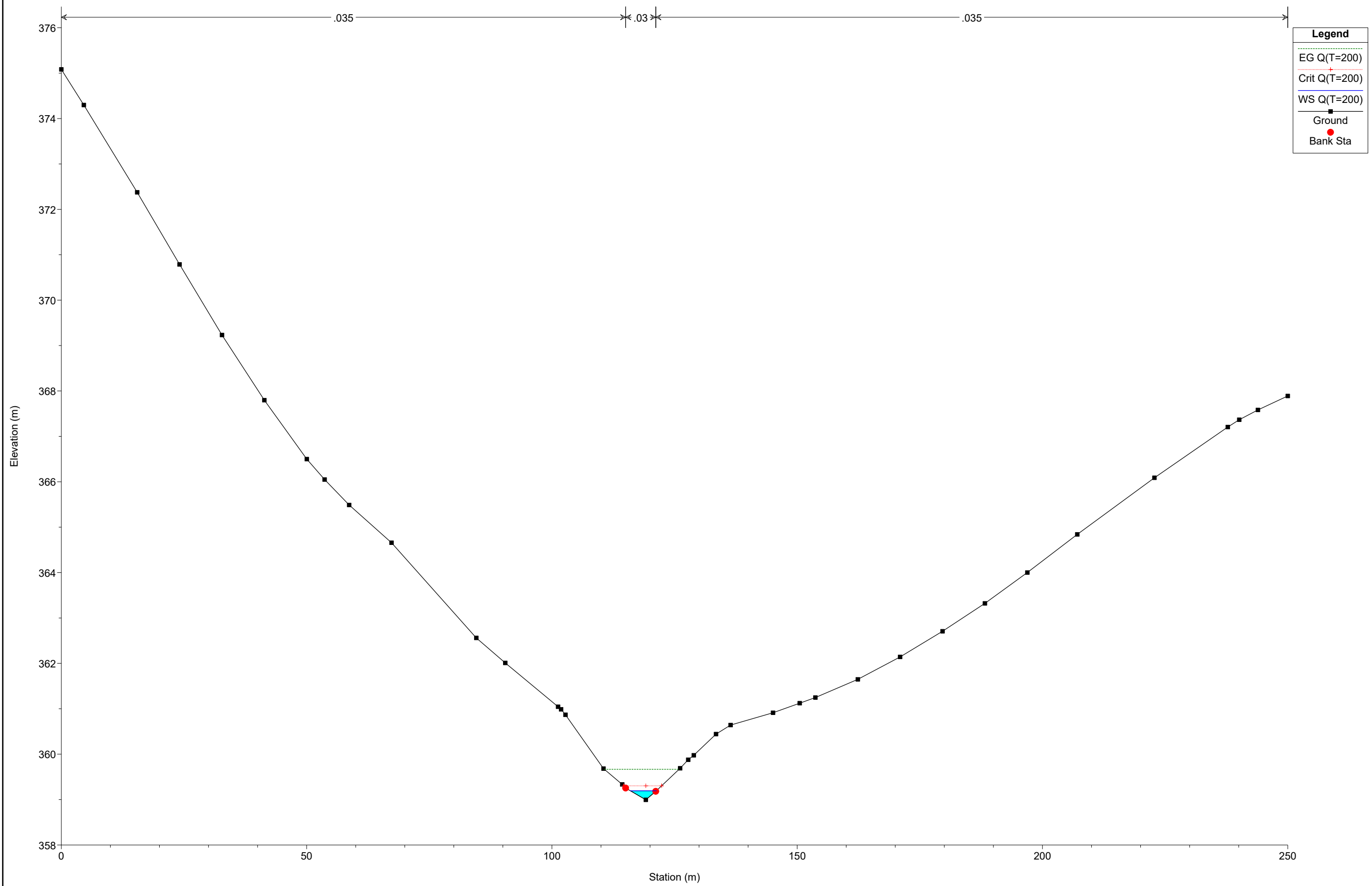


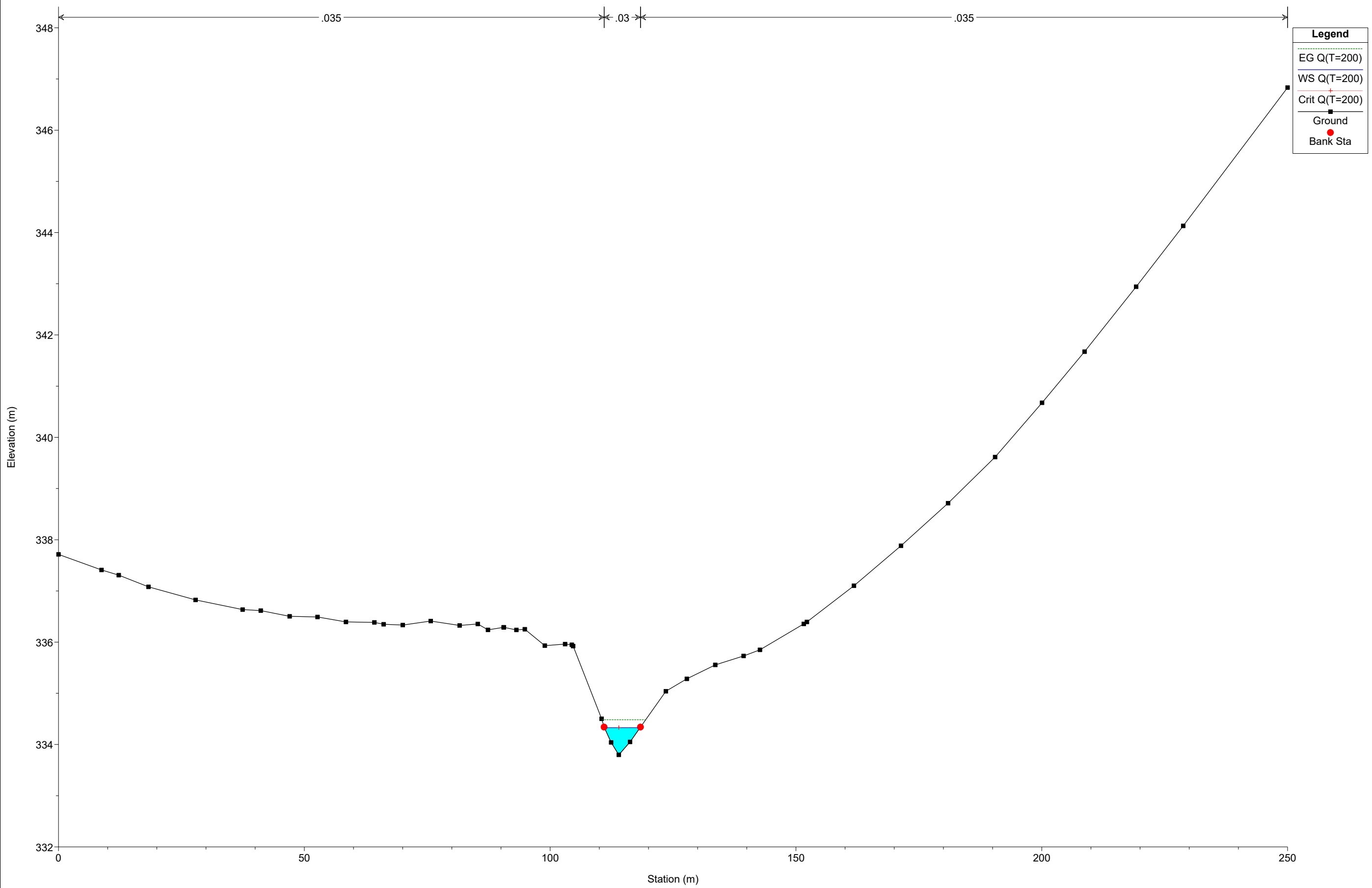


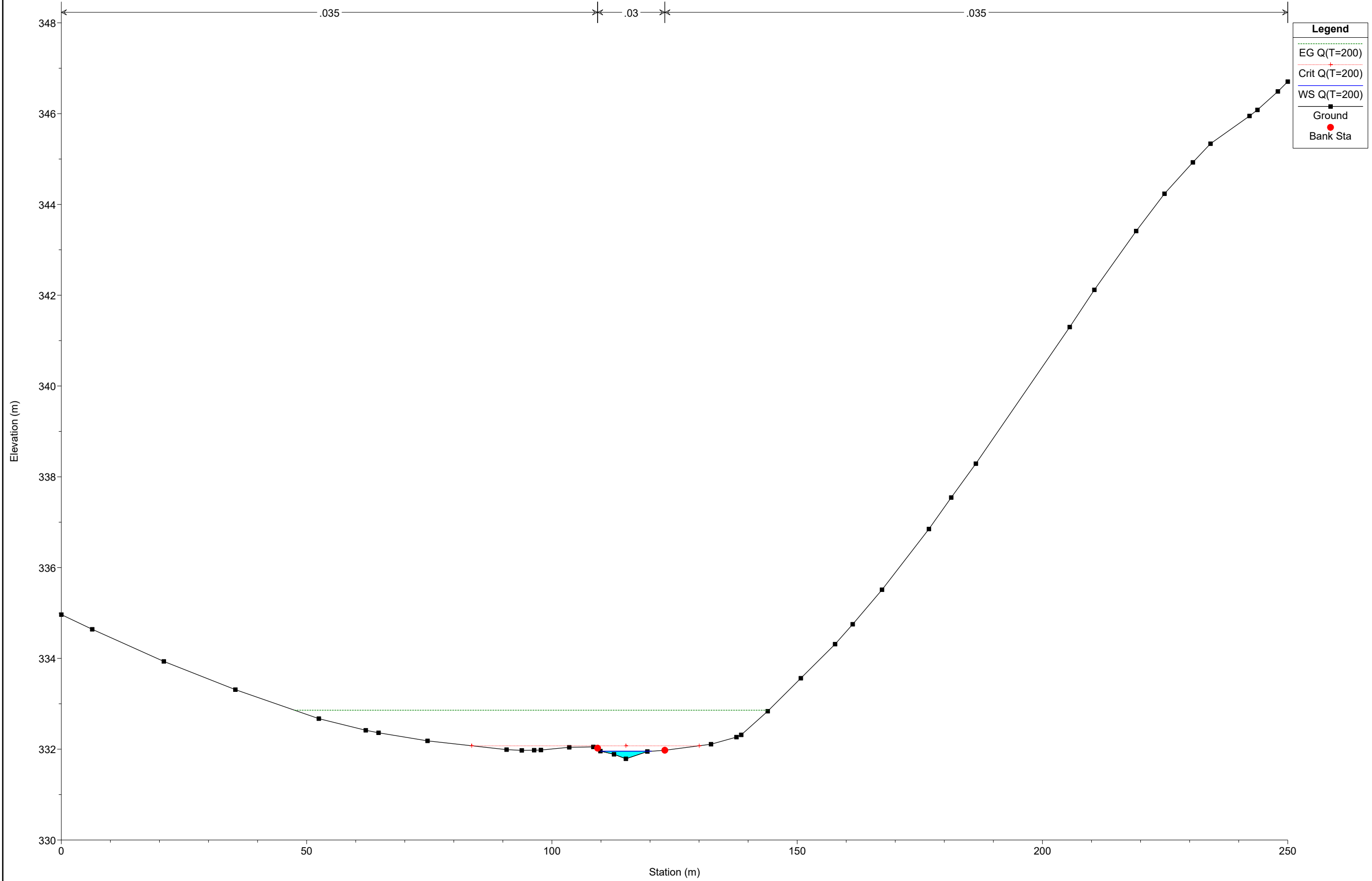


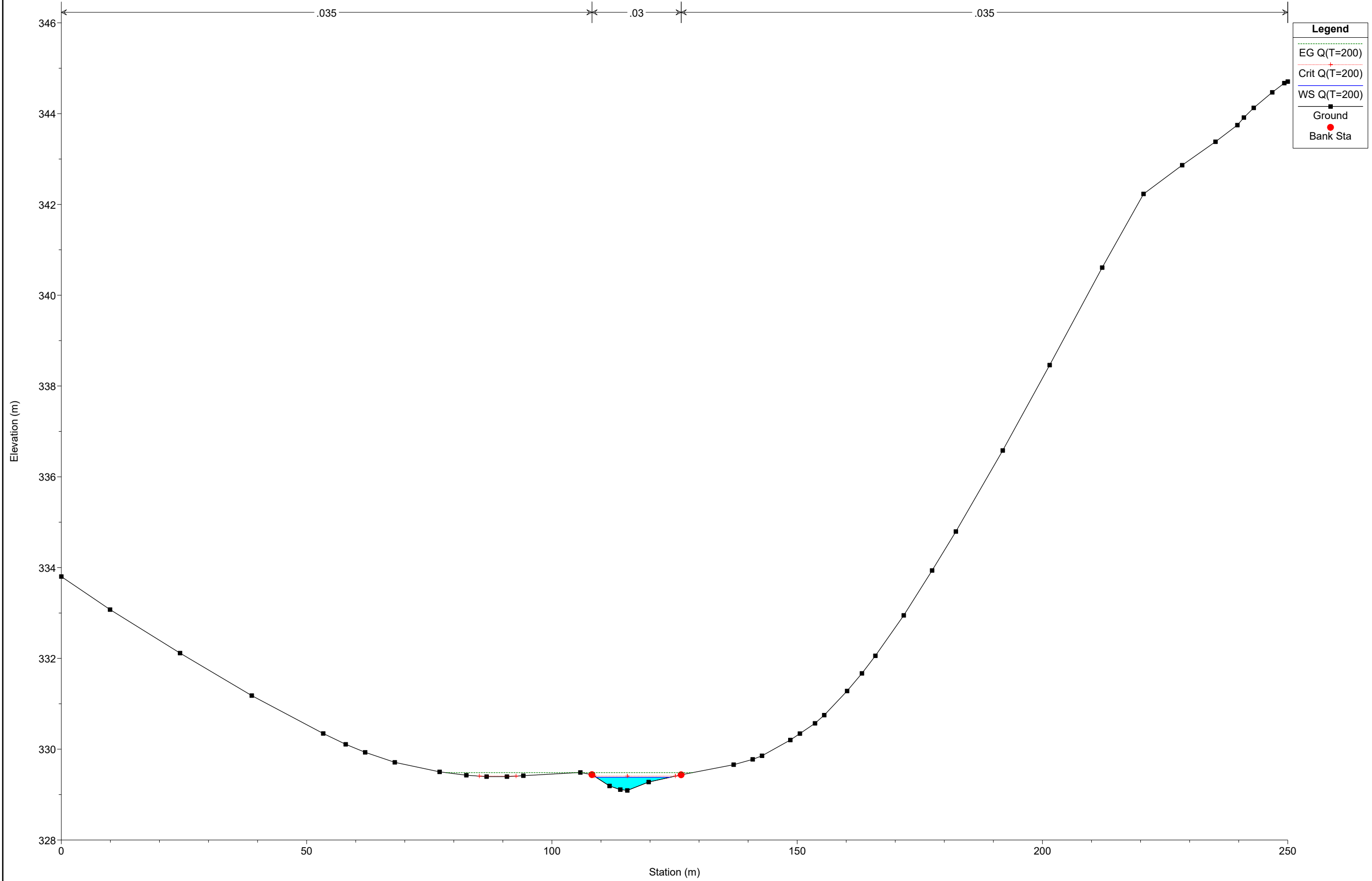


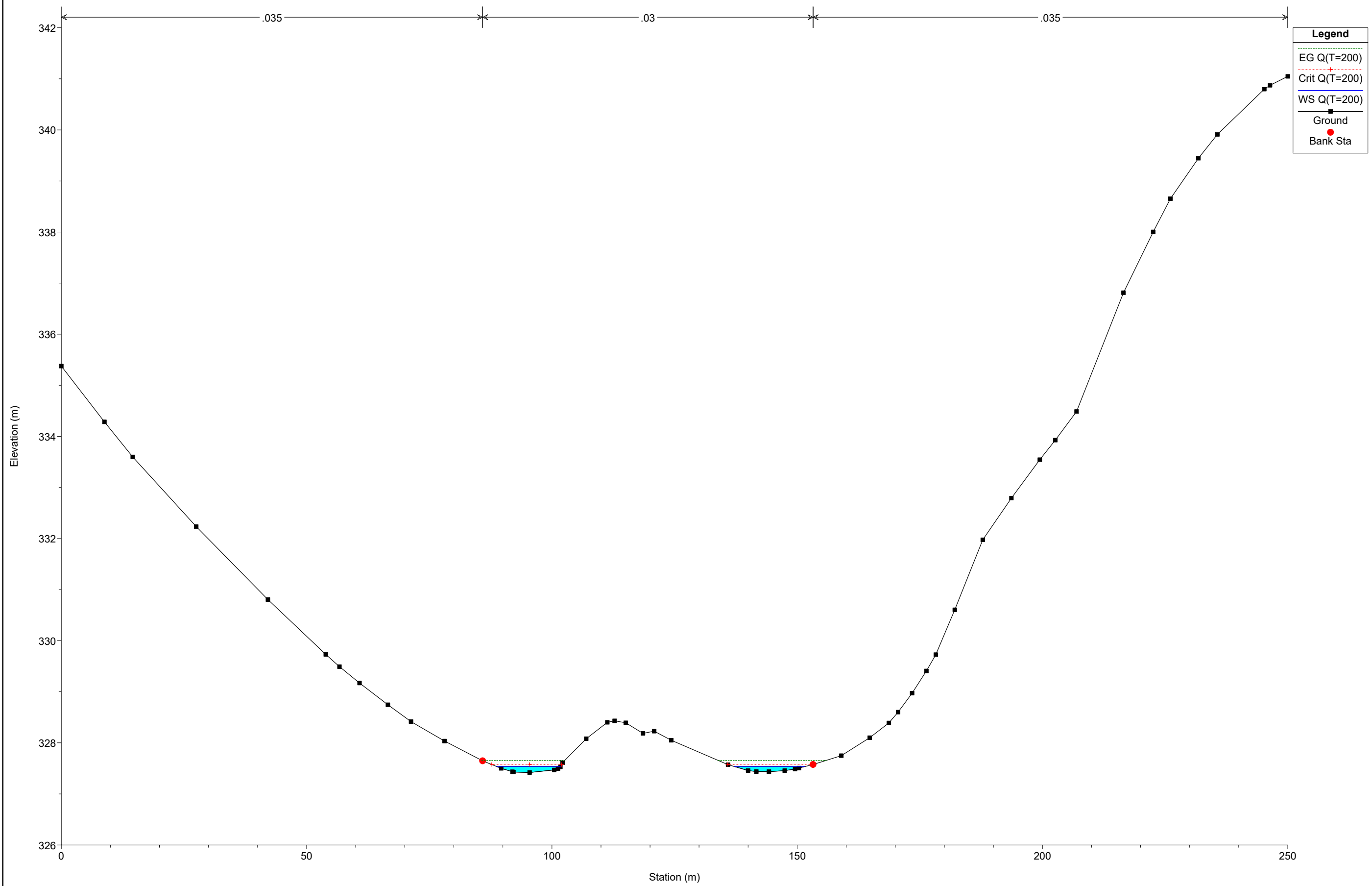


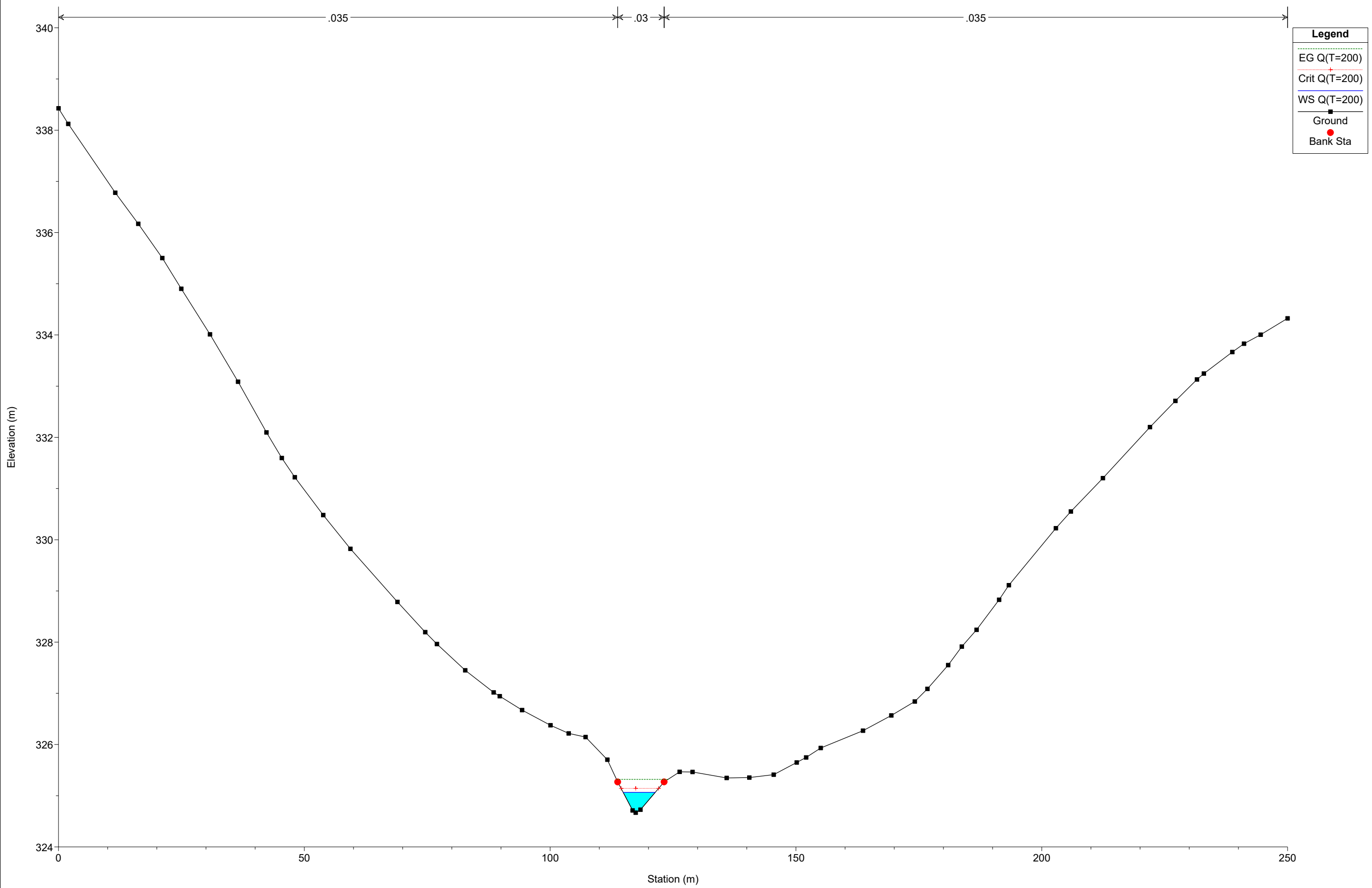


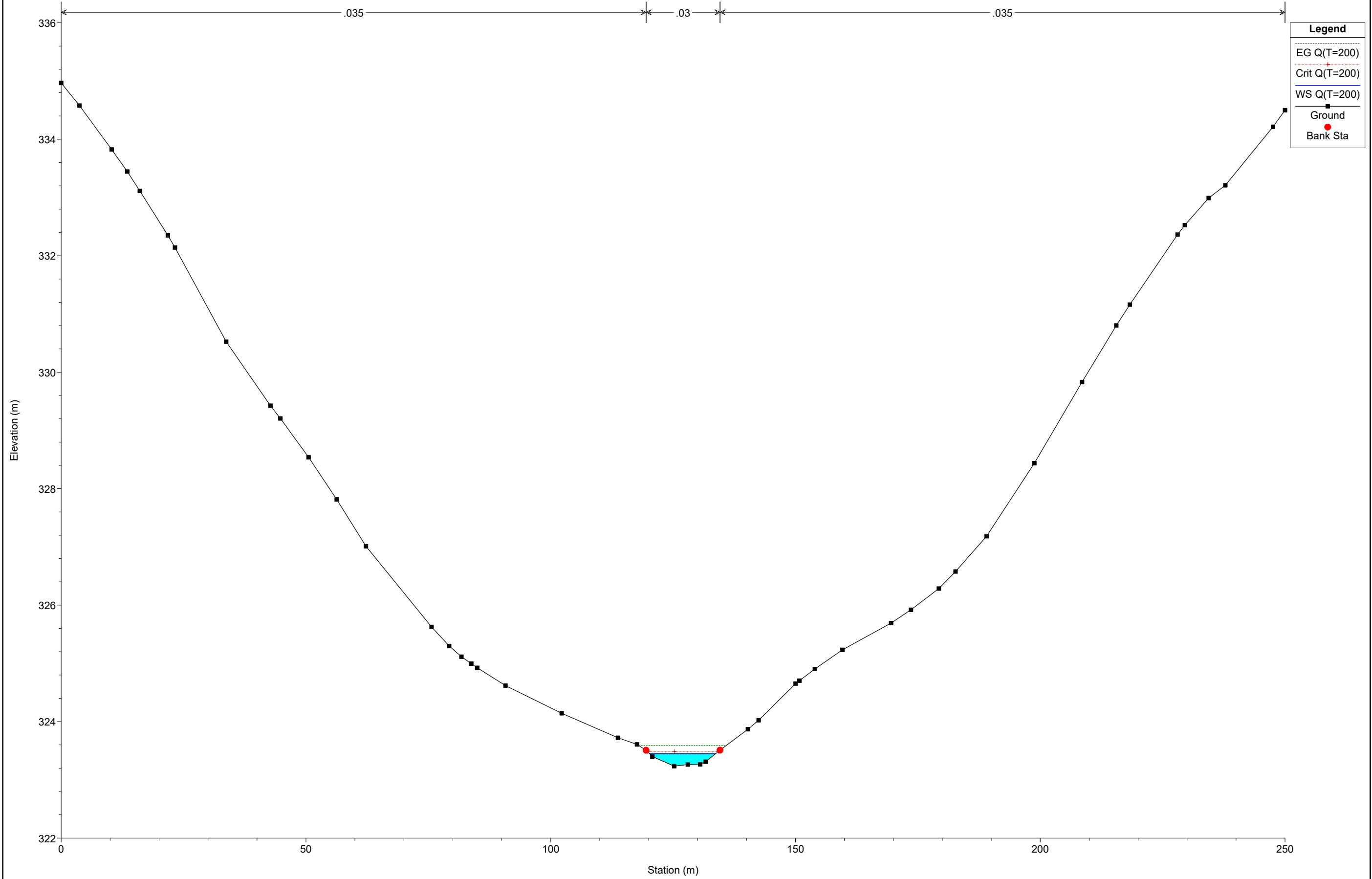


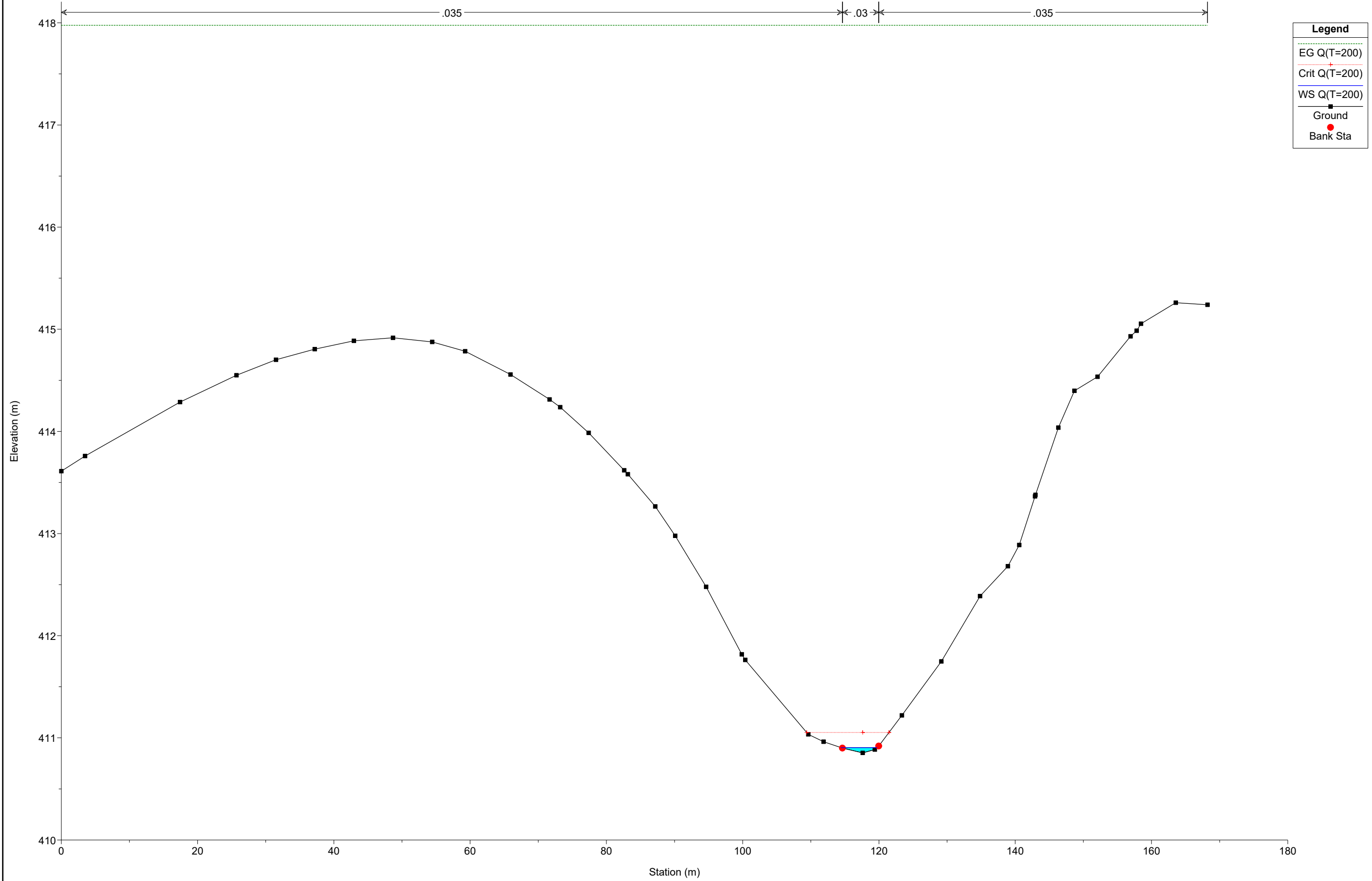






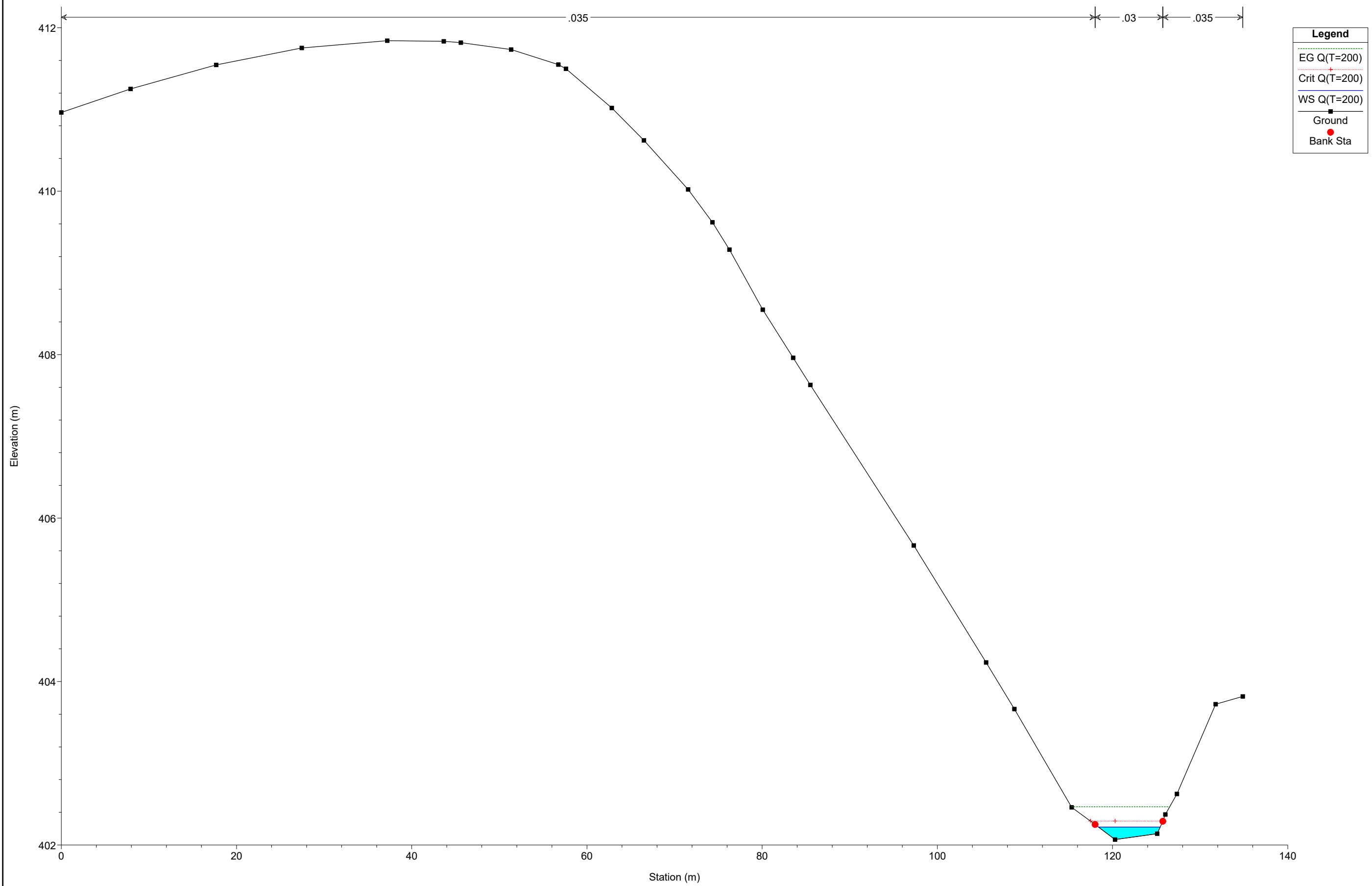


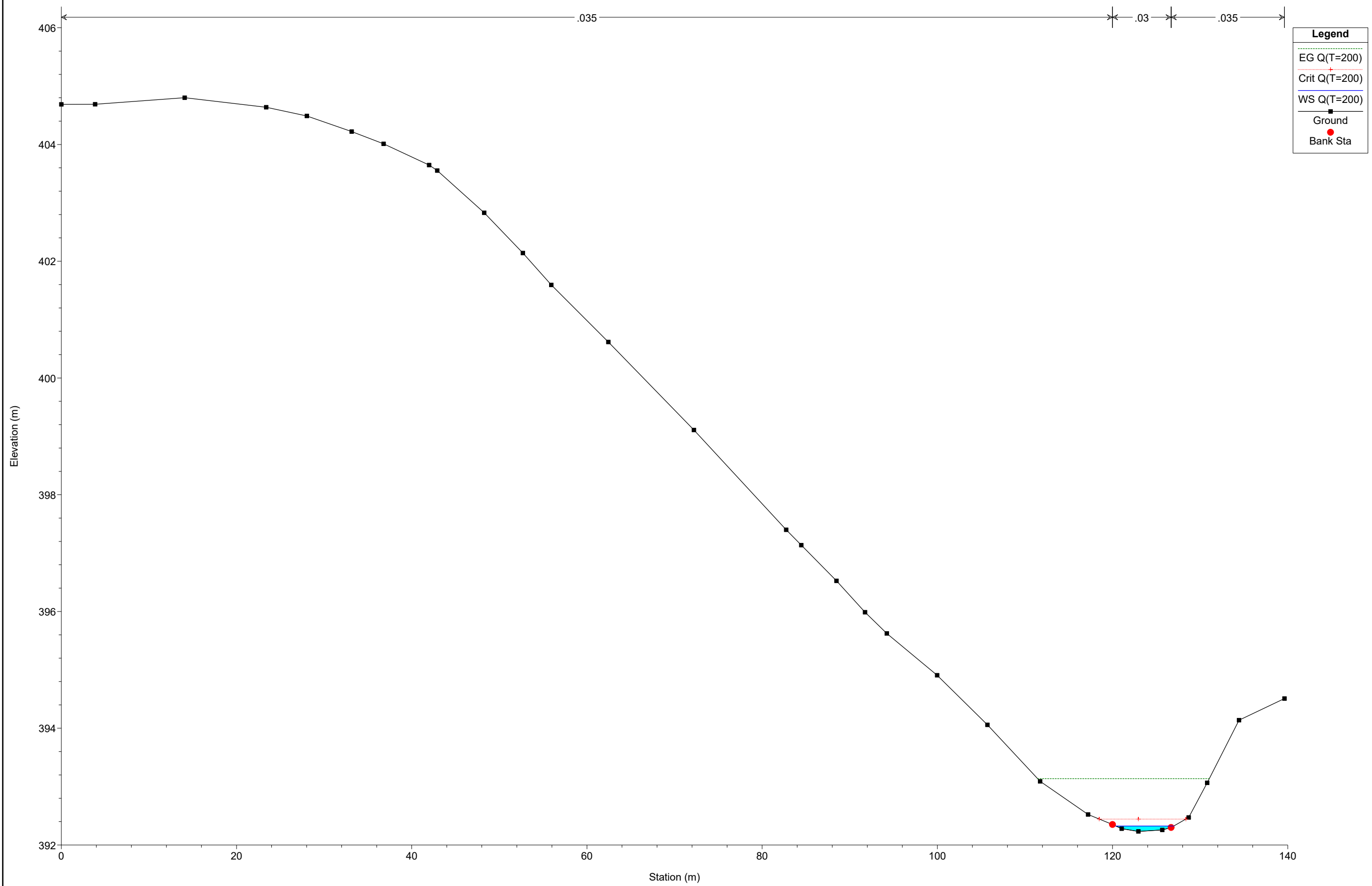


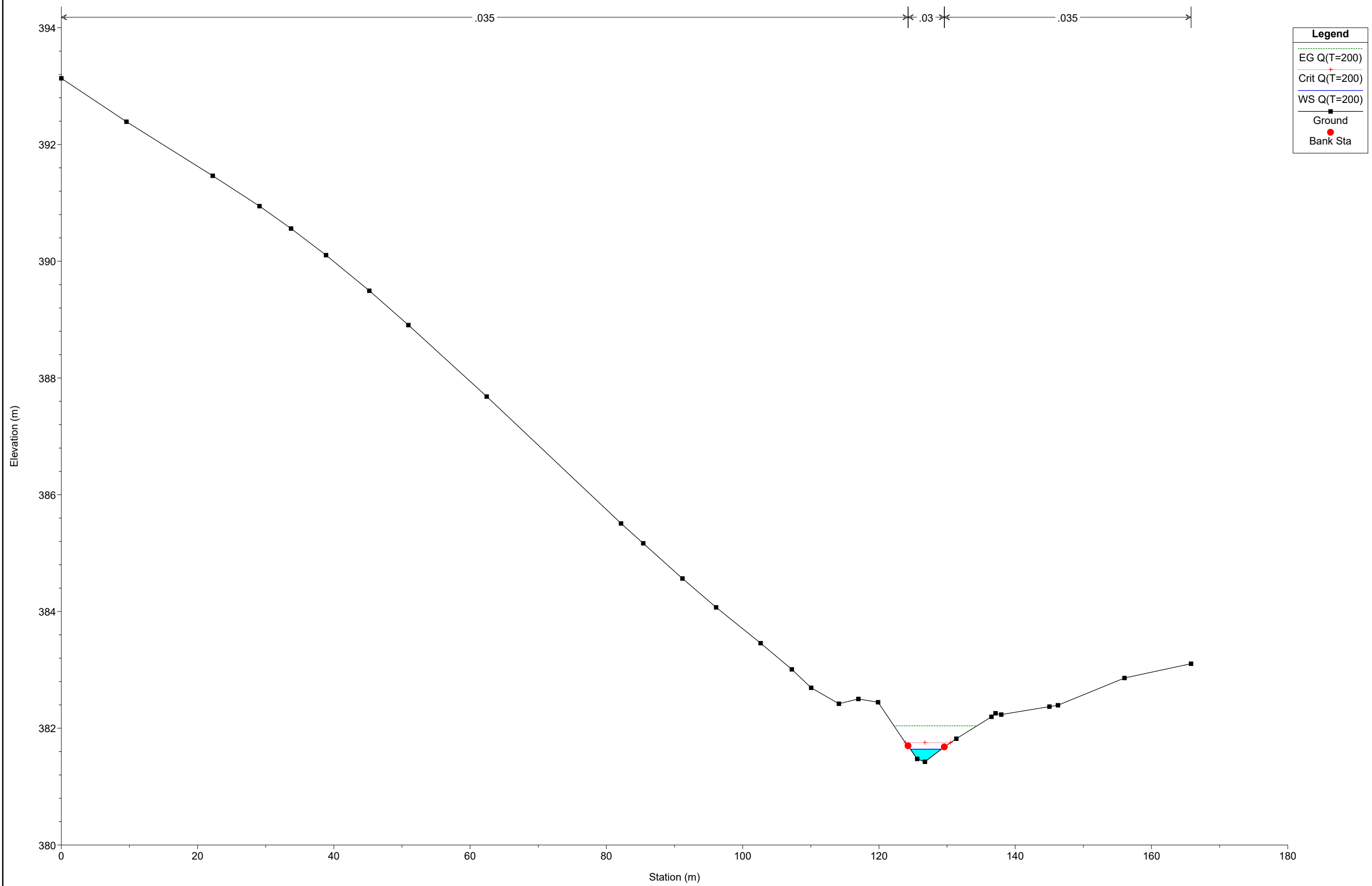


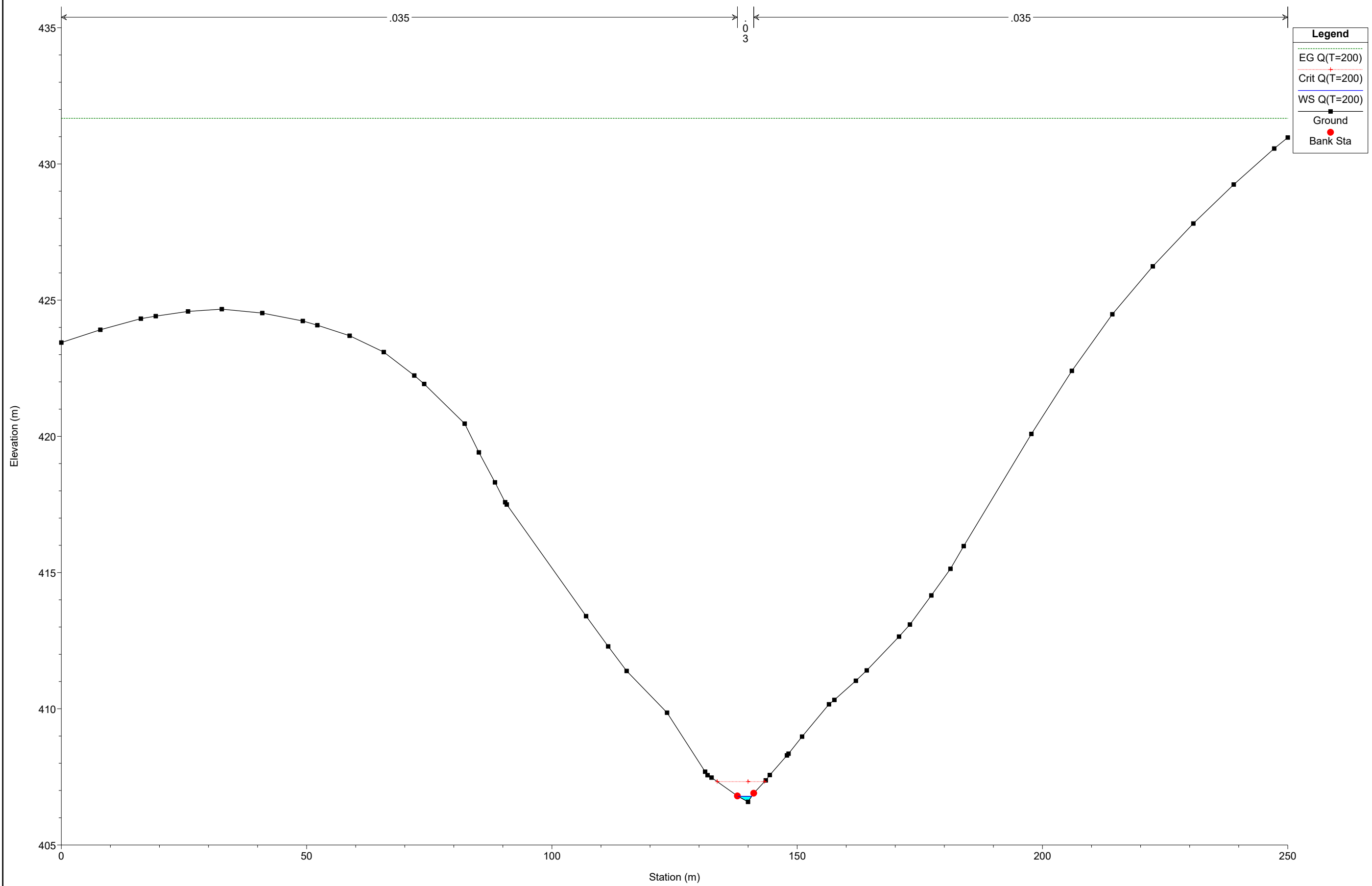
Legend

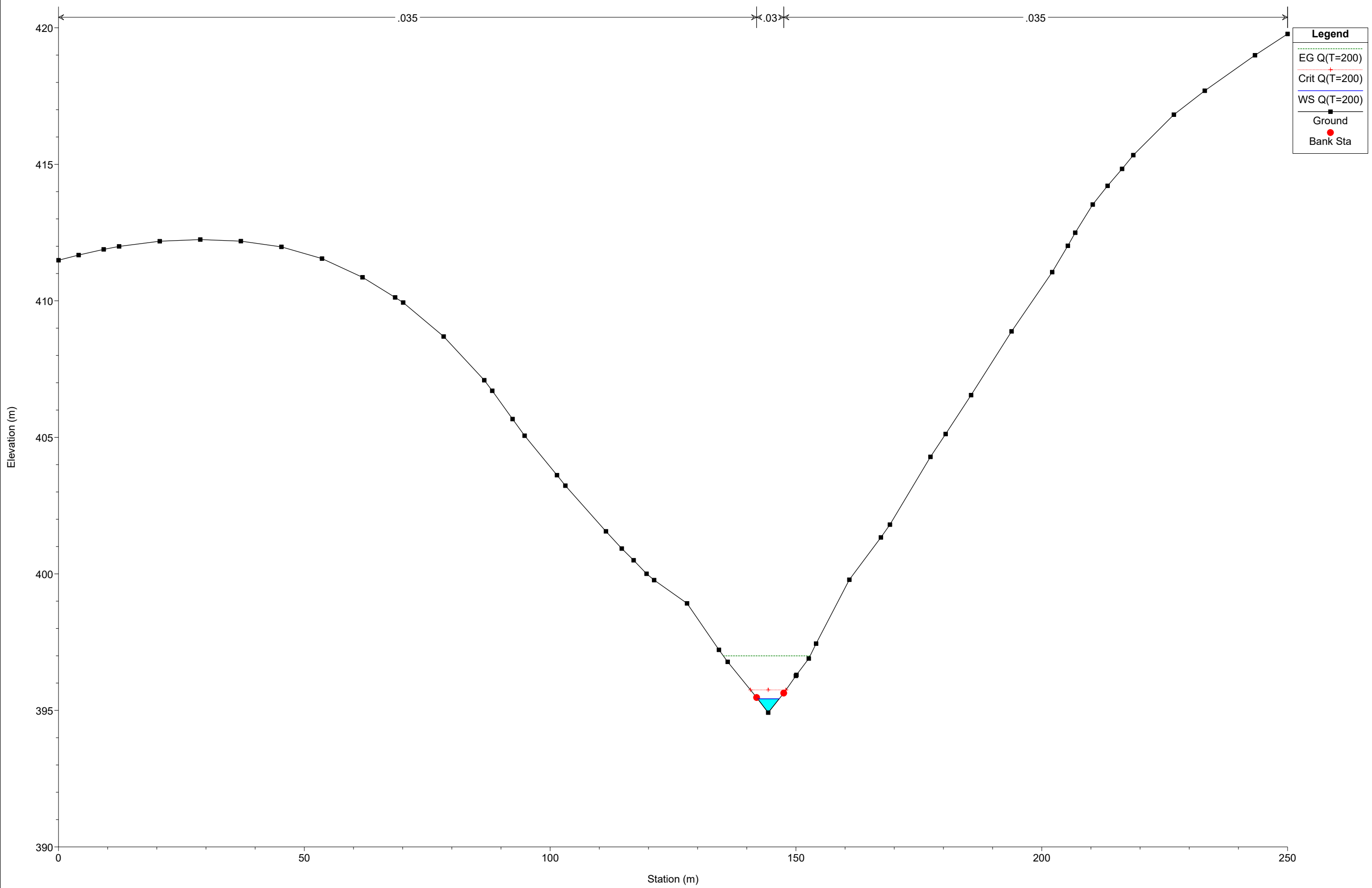
- EG $Q(T=200)$ (Dotted Green Line)
- Crit $Q(T=200)$ (Dashed Red Line)
- WS $Q(T=200)$ (Solid Blue Line)
- Ground (Solid Black Line with Square Markers)
- Bank Sta (Red Circle)





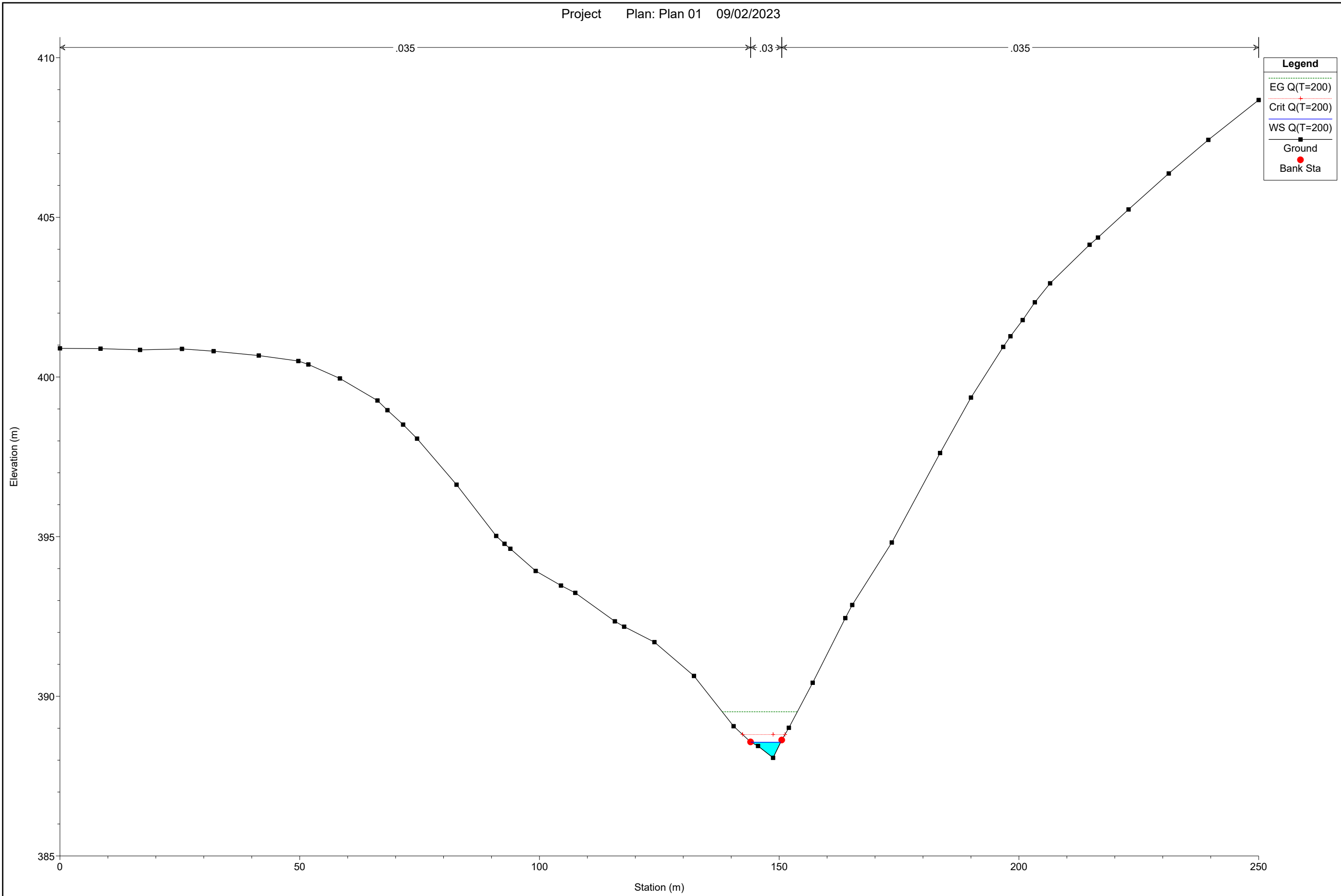


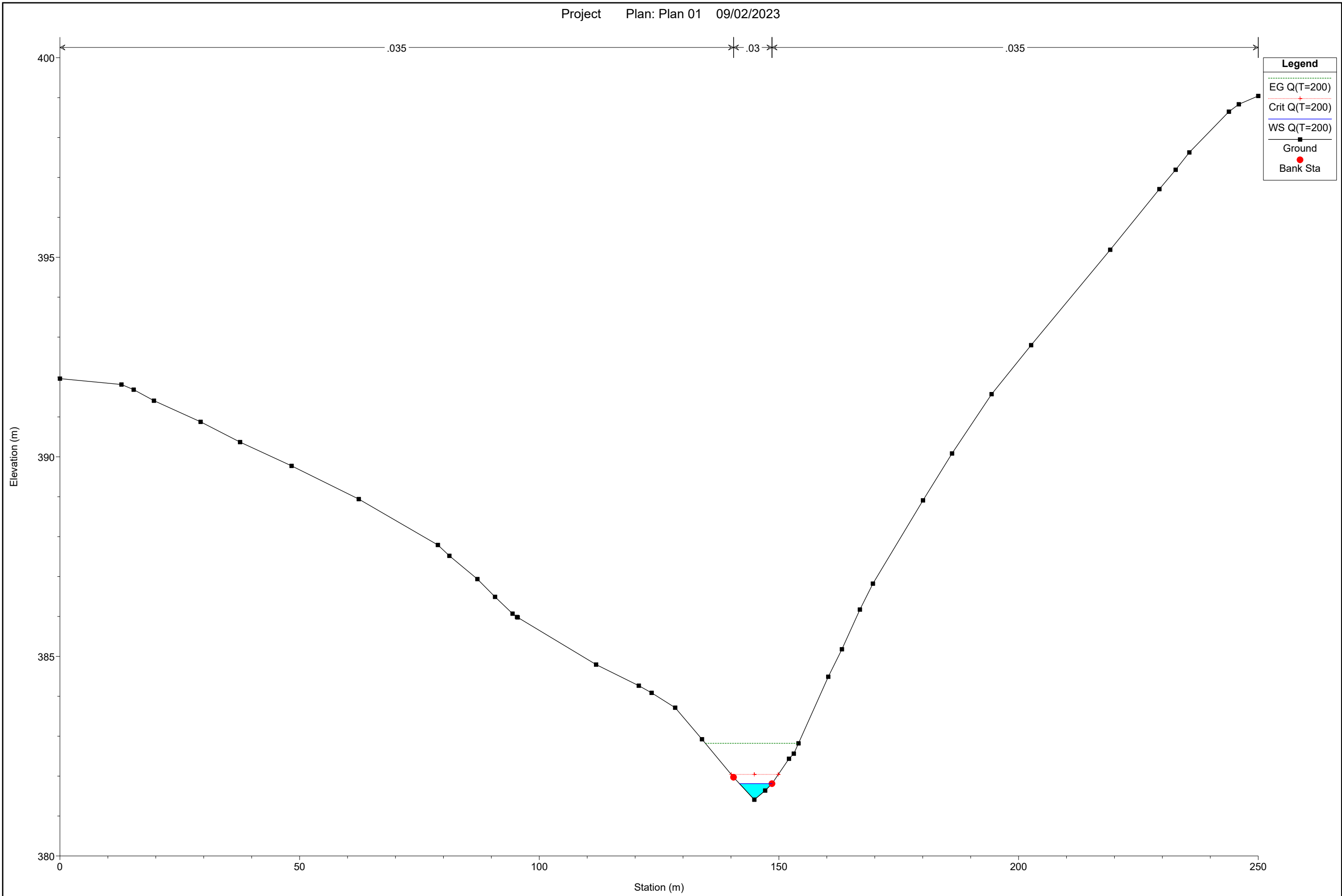


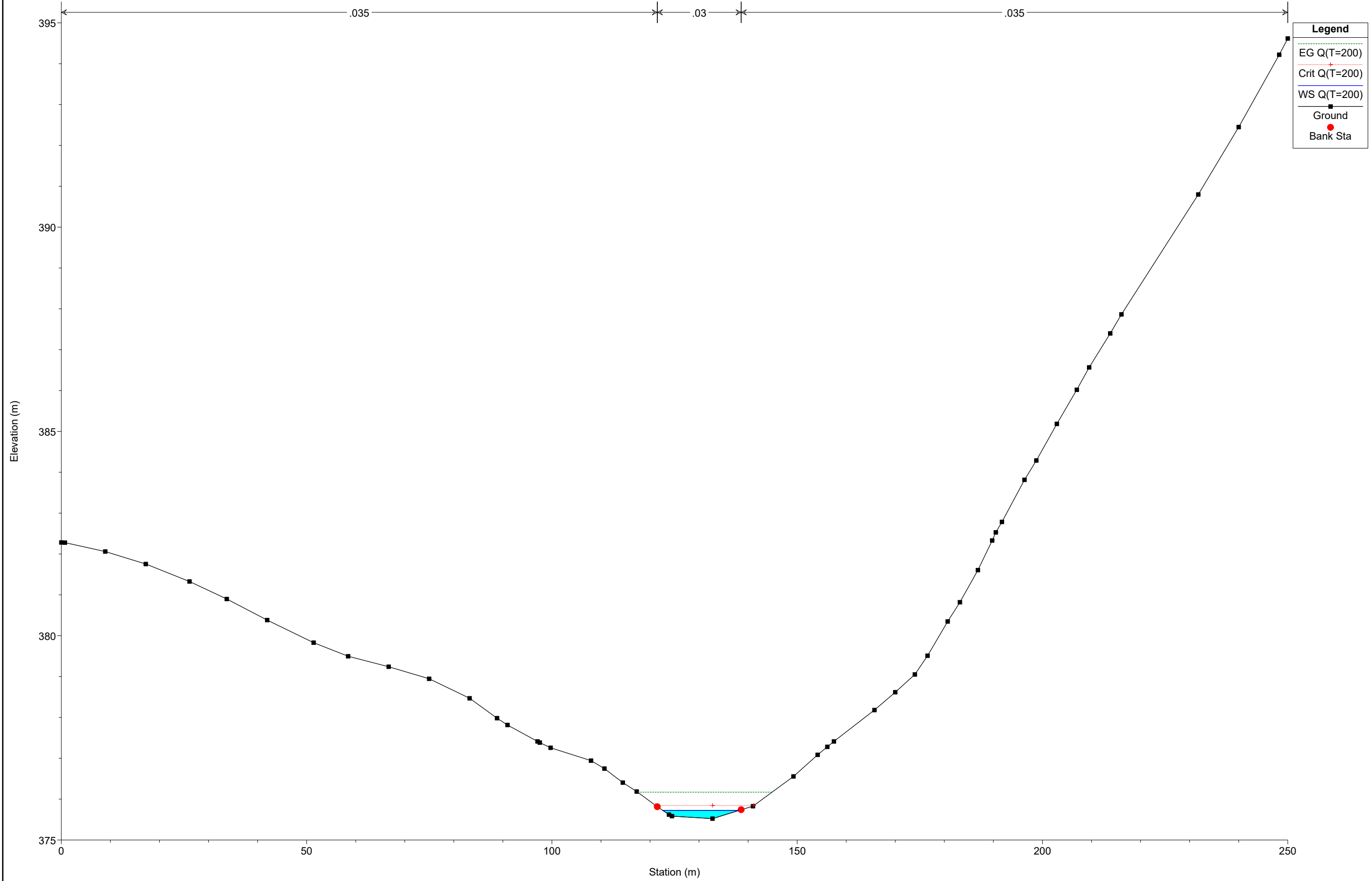


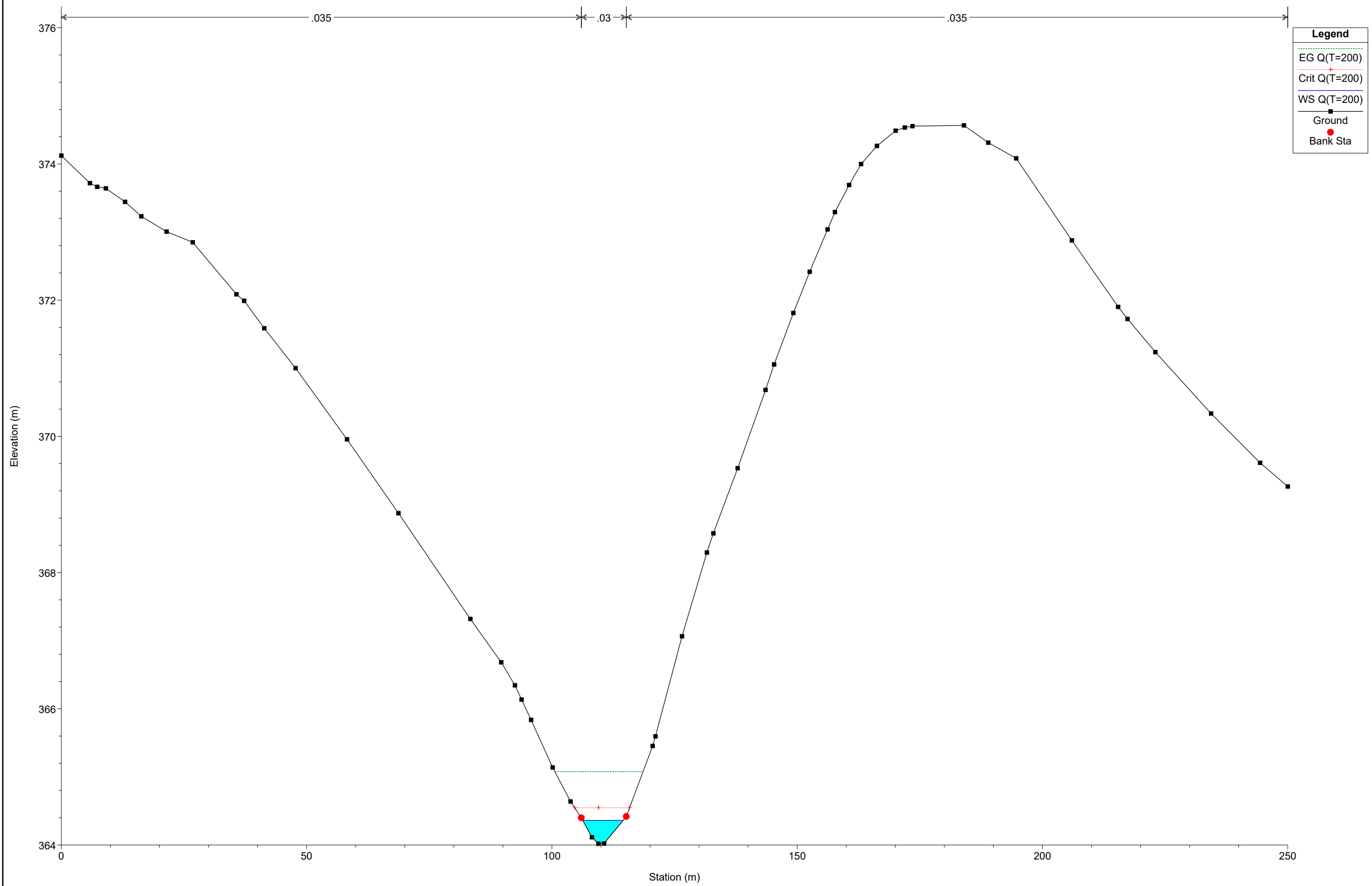
Legend

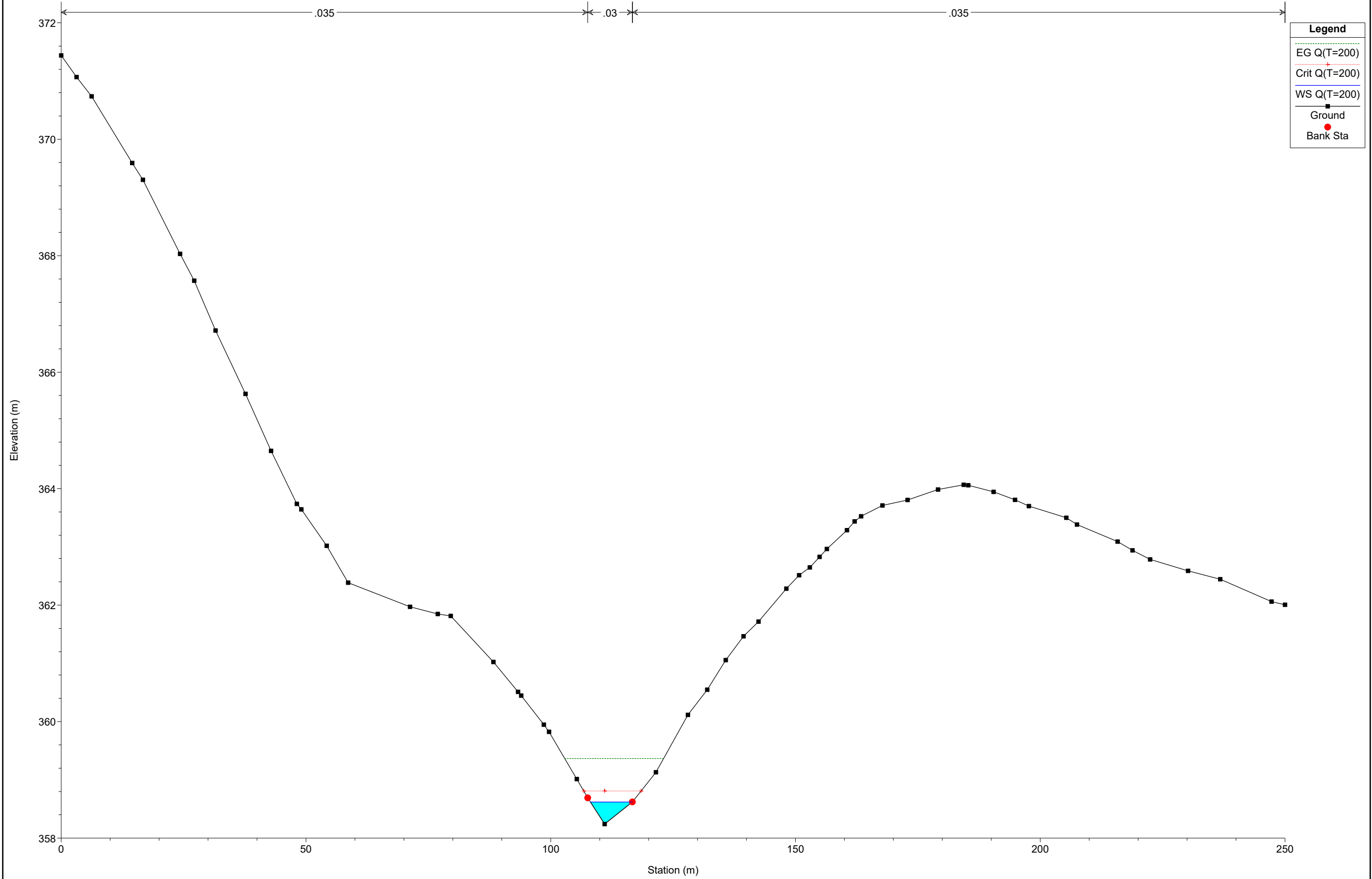
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

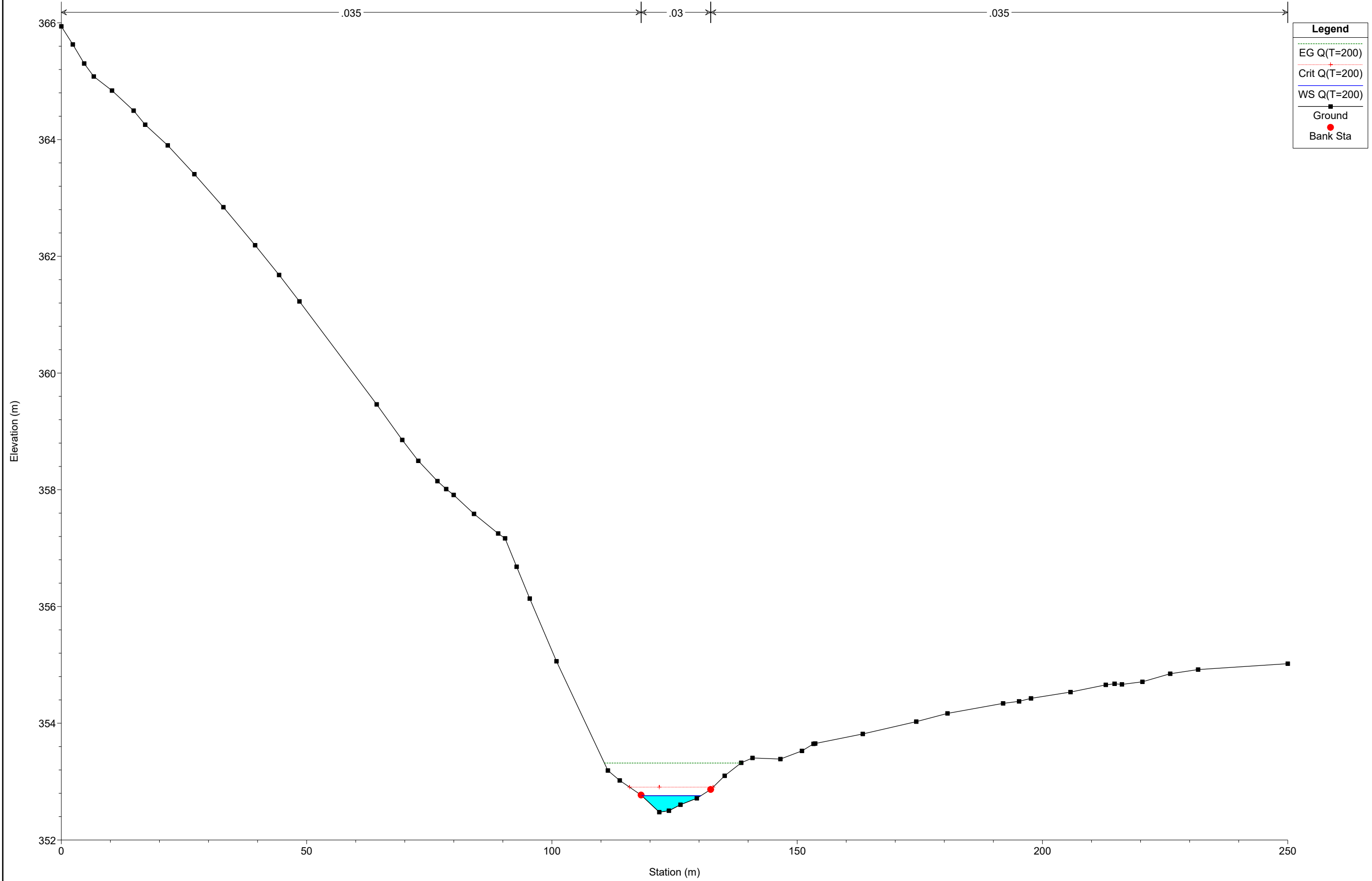


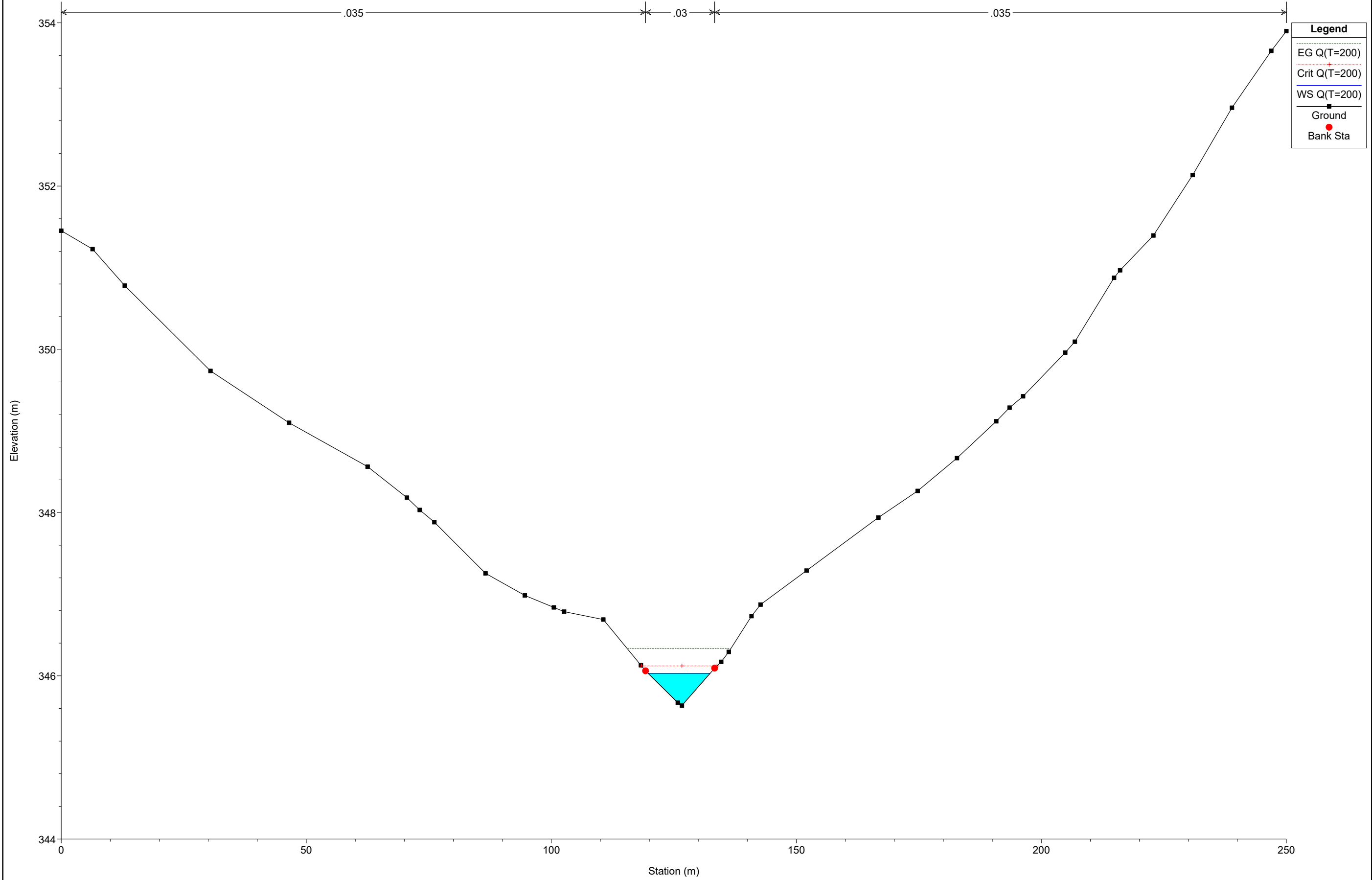


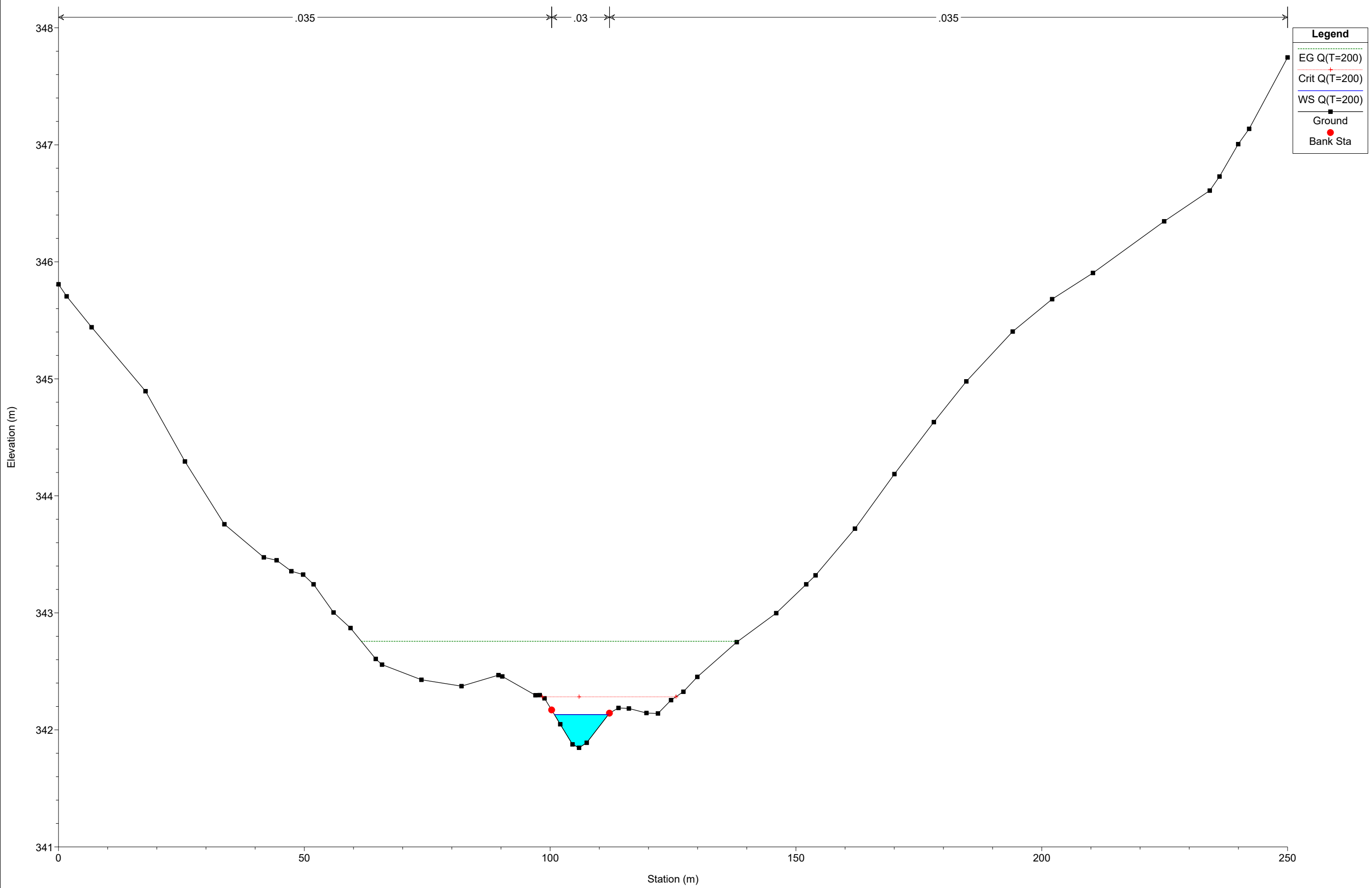


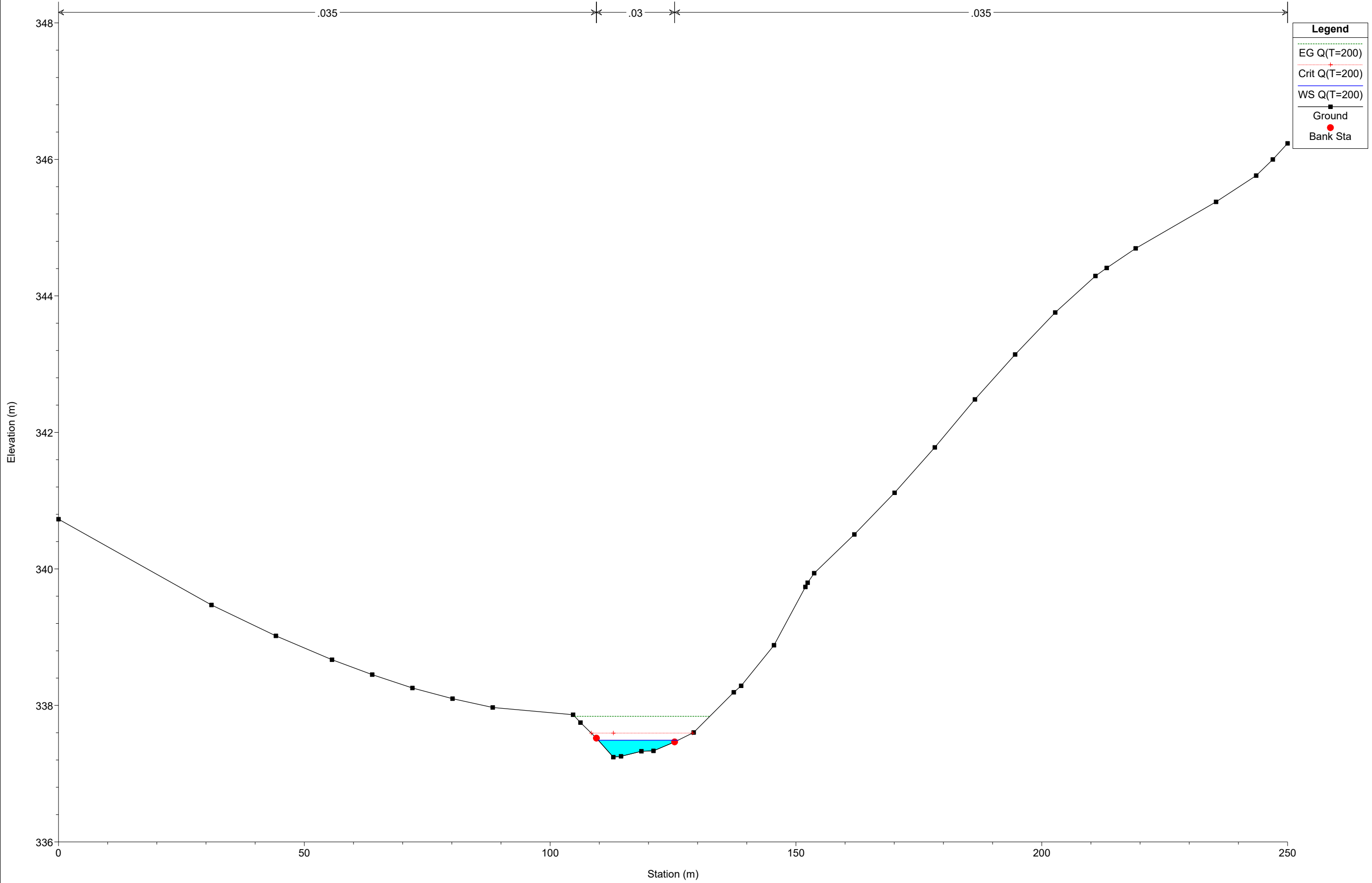


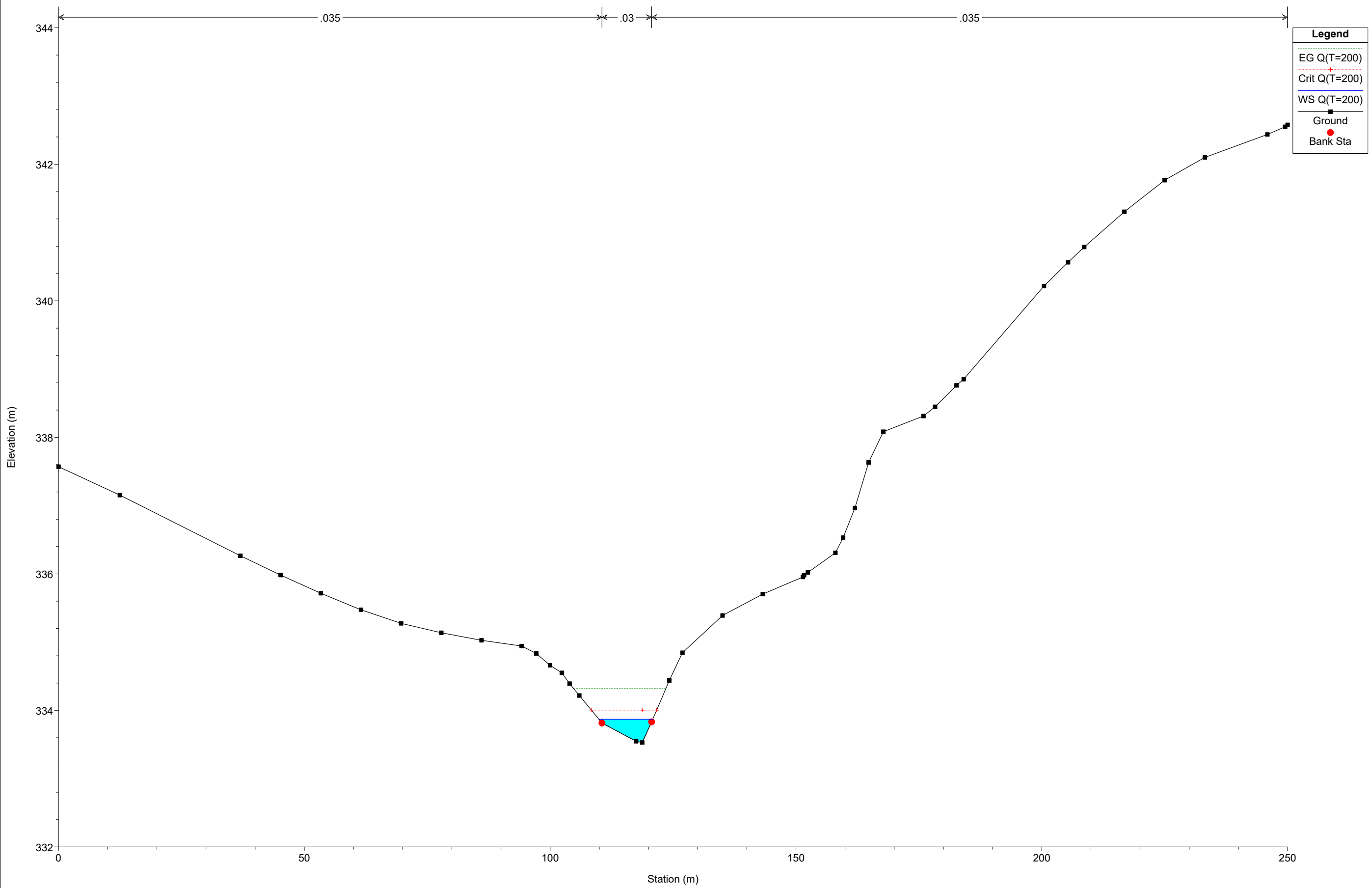






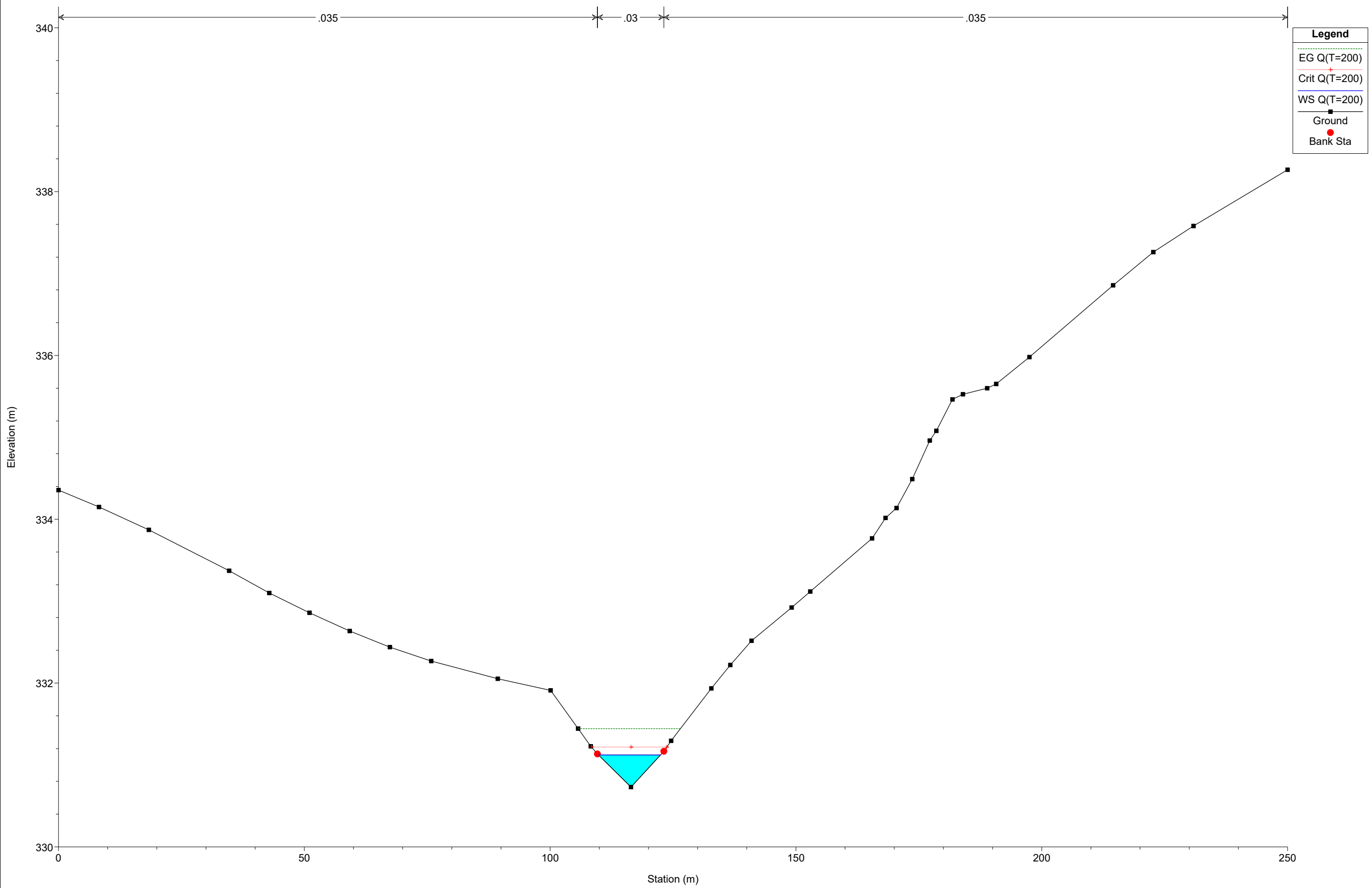


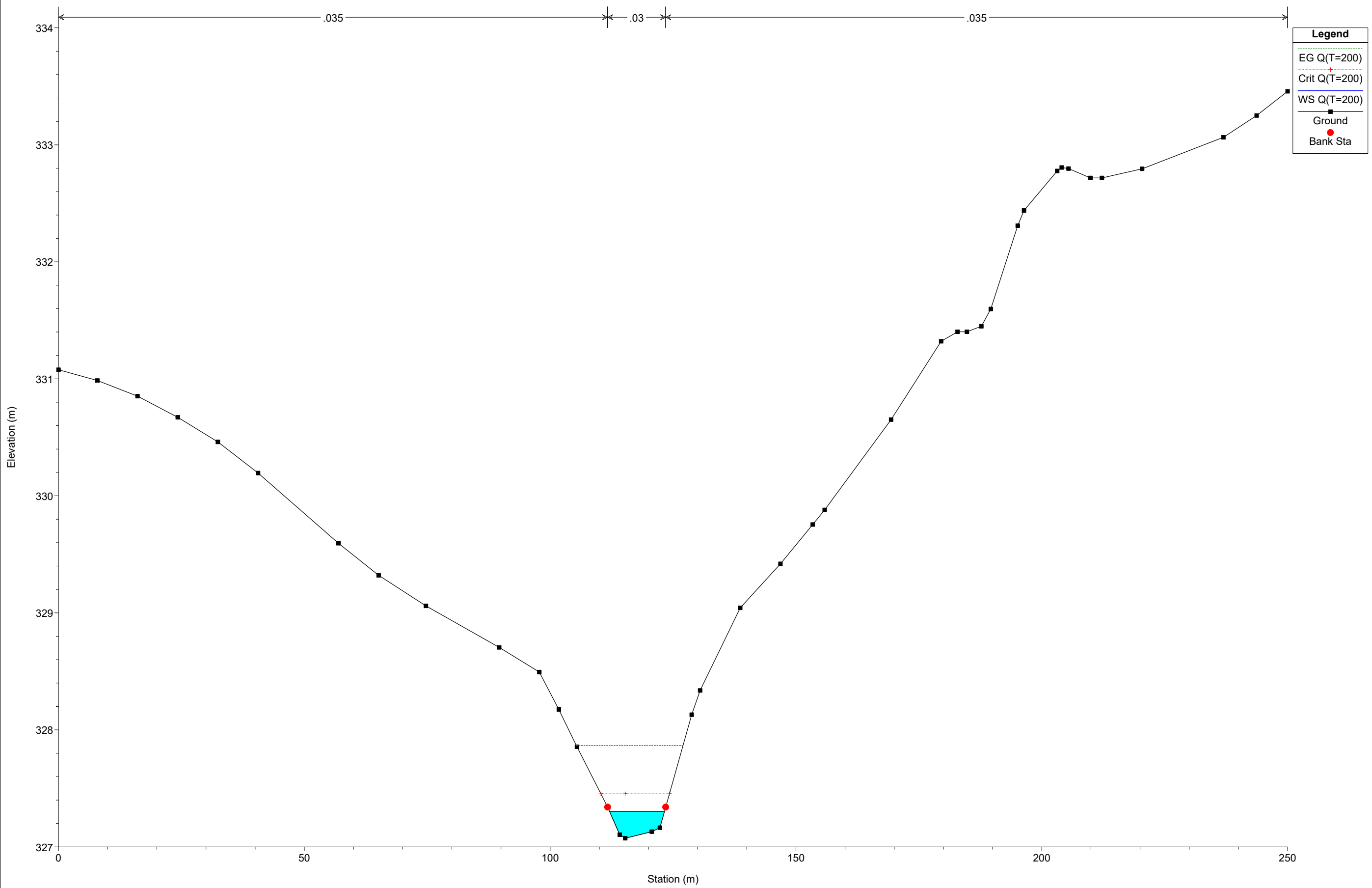


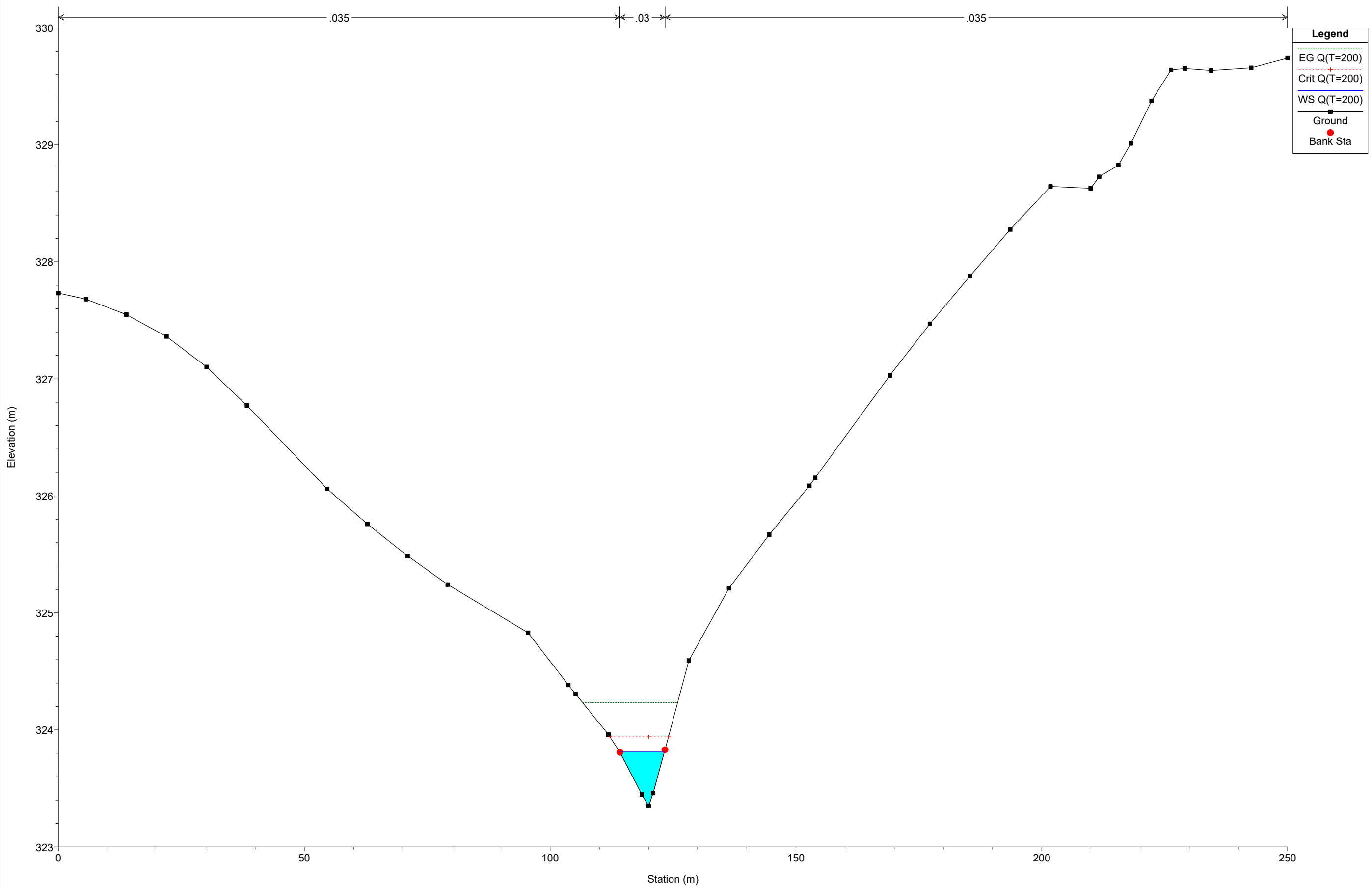


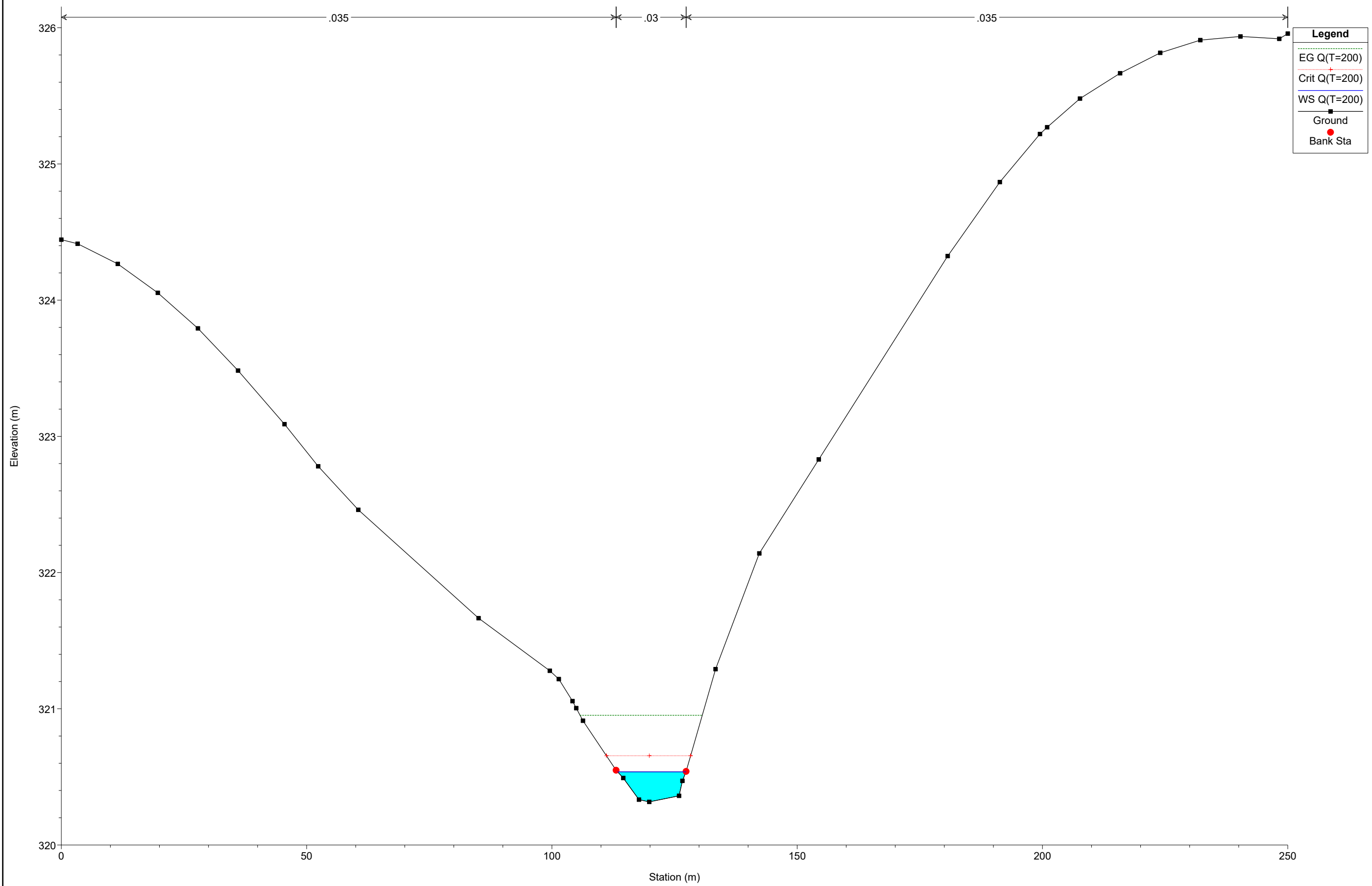
Legend

- EG Q(T=200) (dotted green line)
- Crit Q(T=200) (dotted red line)
- WS Q(T=200) (solid blue line)
- Ground (solid black line with square markers)
- Bank Sta (red dot)



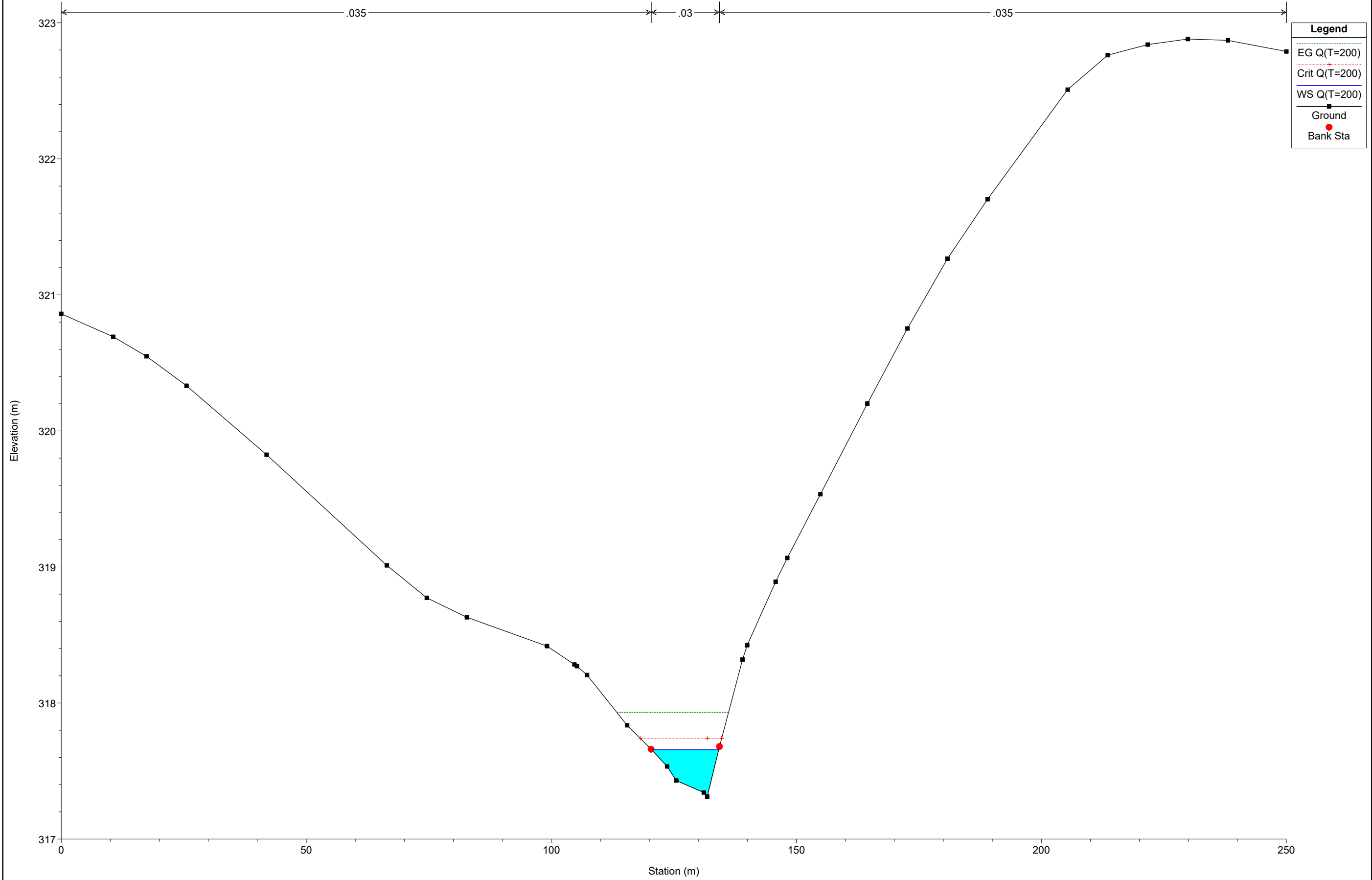


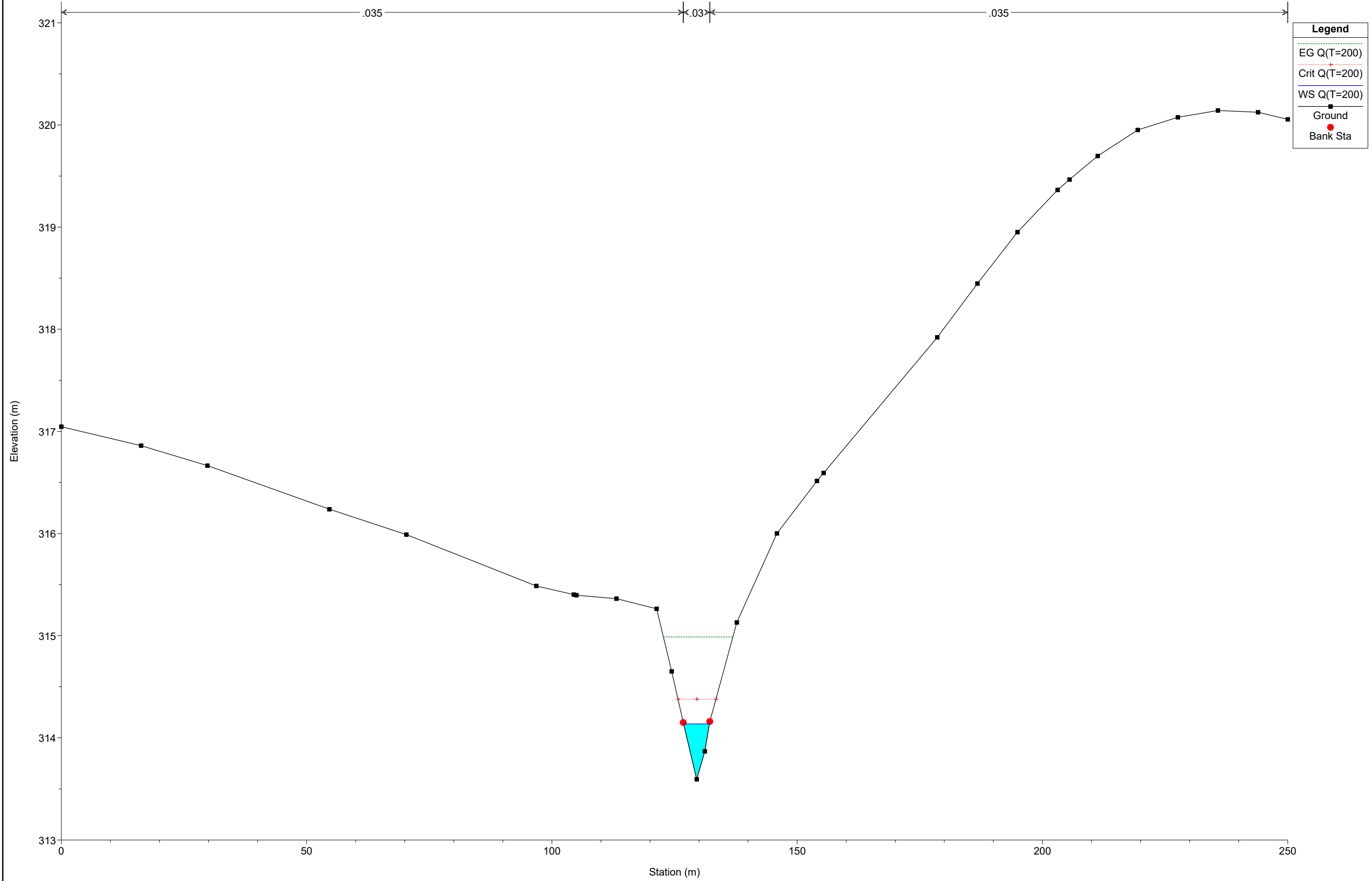


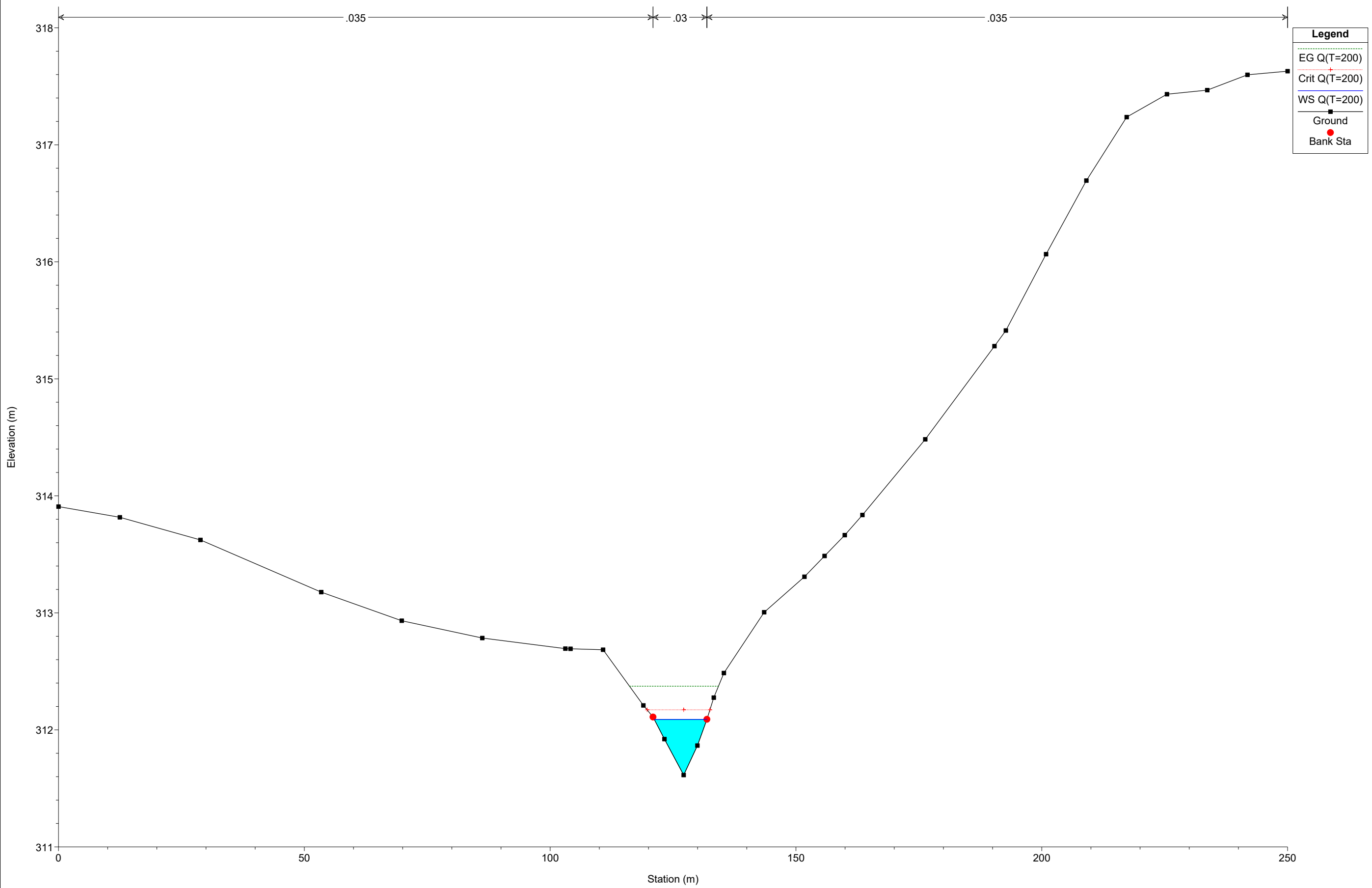


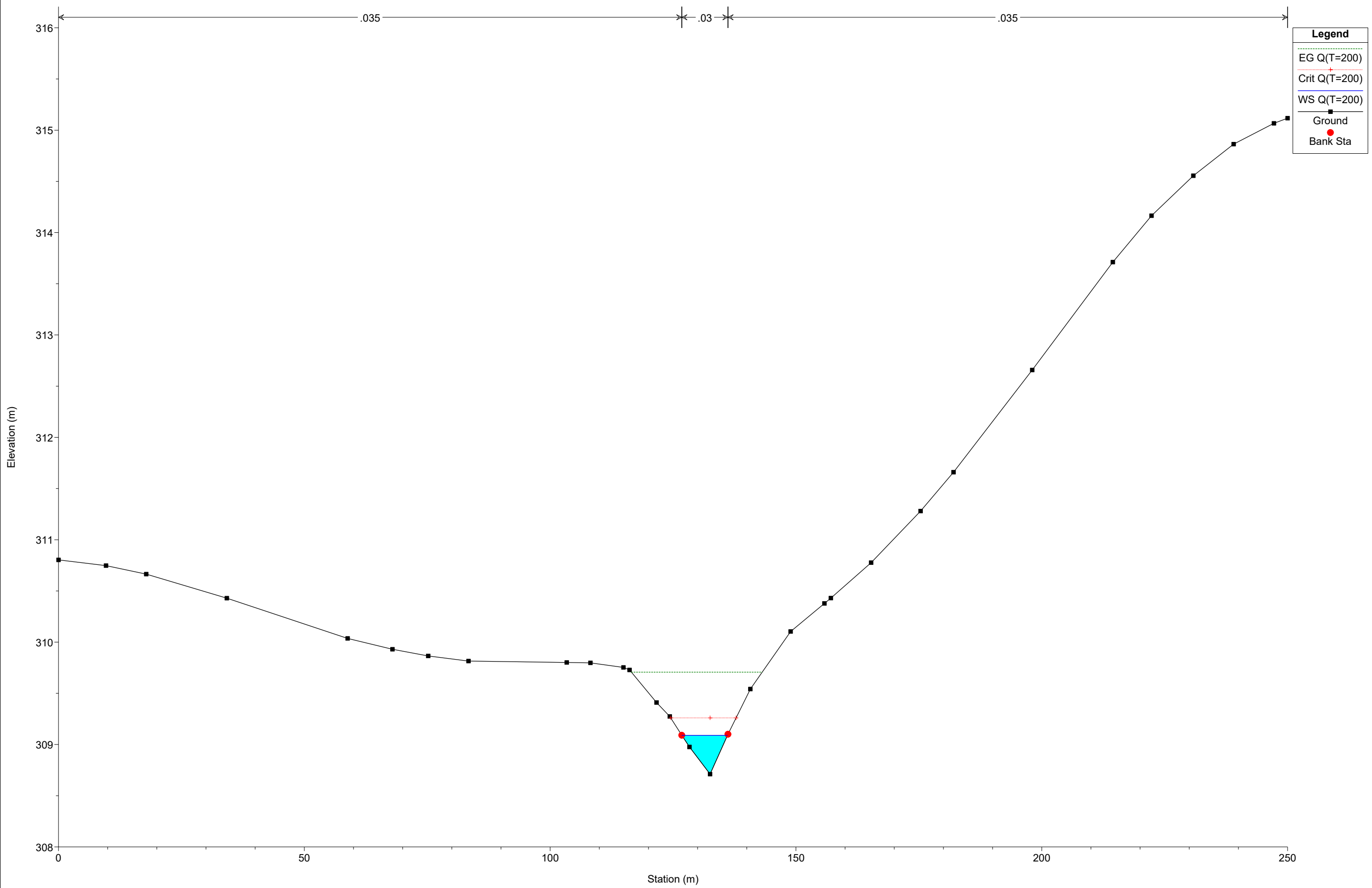
Legend

- EG Q(T=200) (dashed green line)
- Crit Q(T=200) (dashed red line with crosshair)
- WS Q(T=200) (solid blue line)
- Ground (solid black line with square markers)
- Bank Sta (red dot)



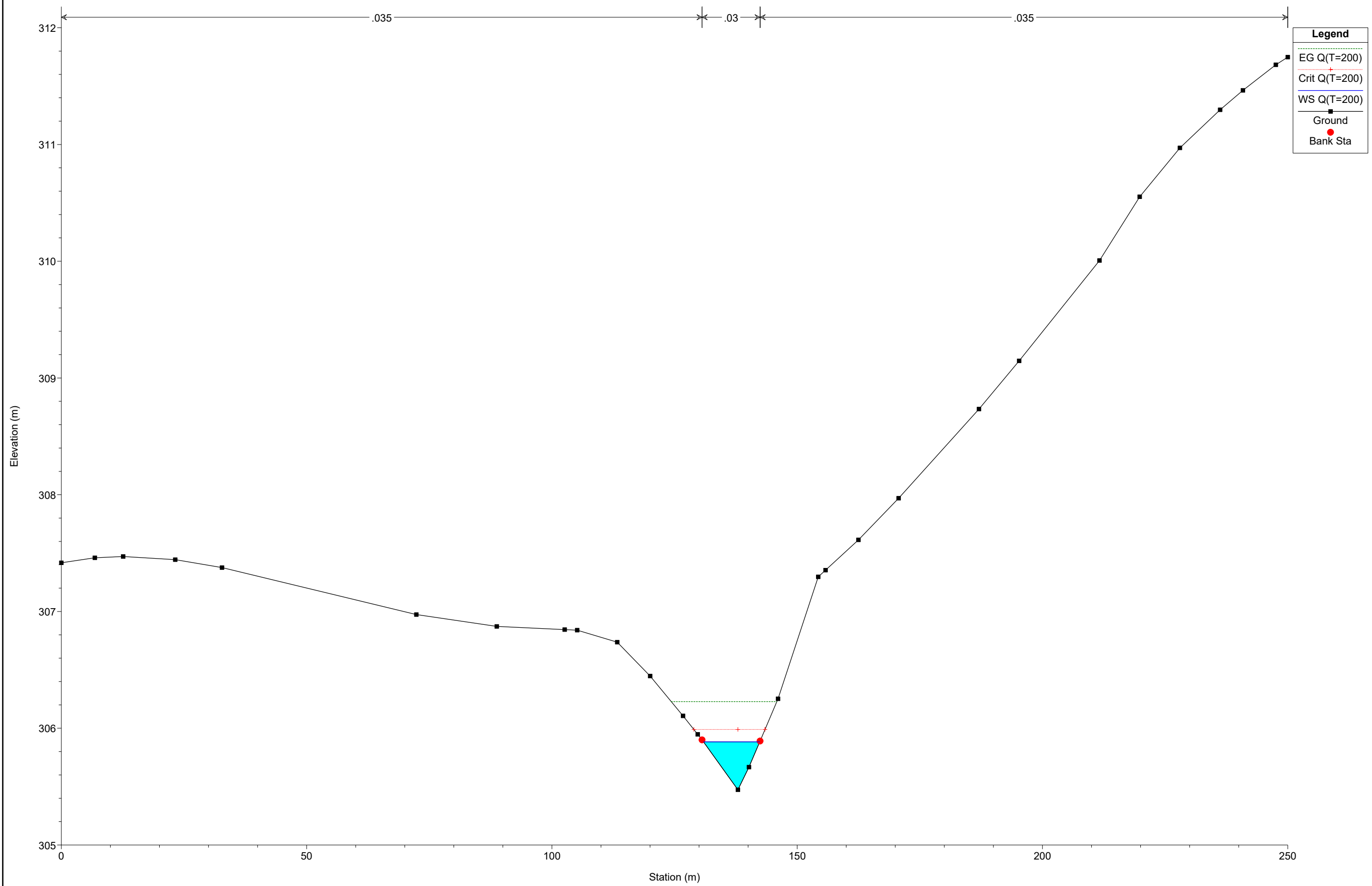


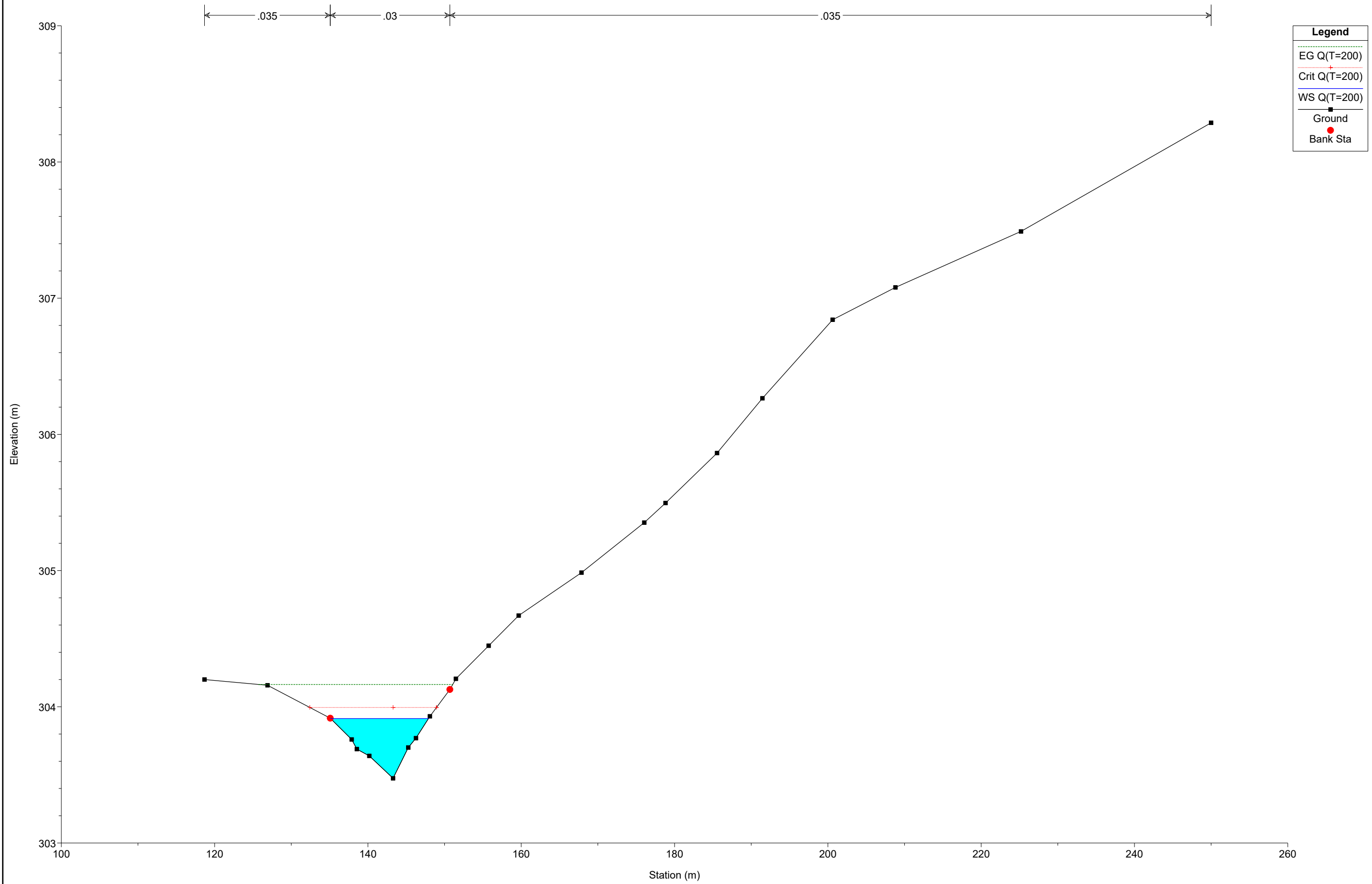




Legend

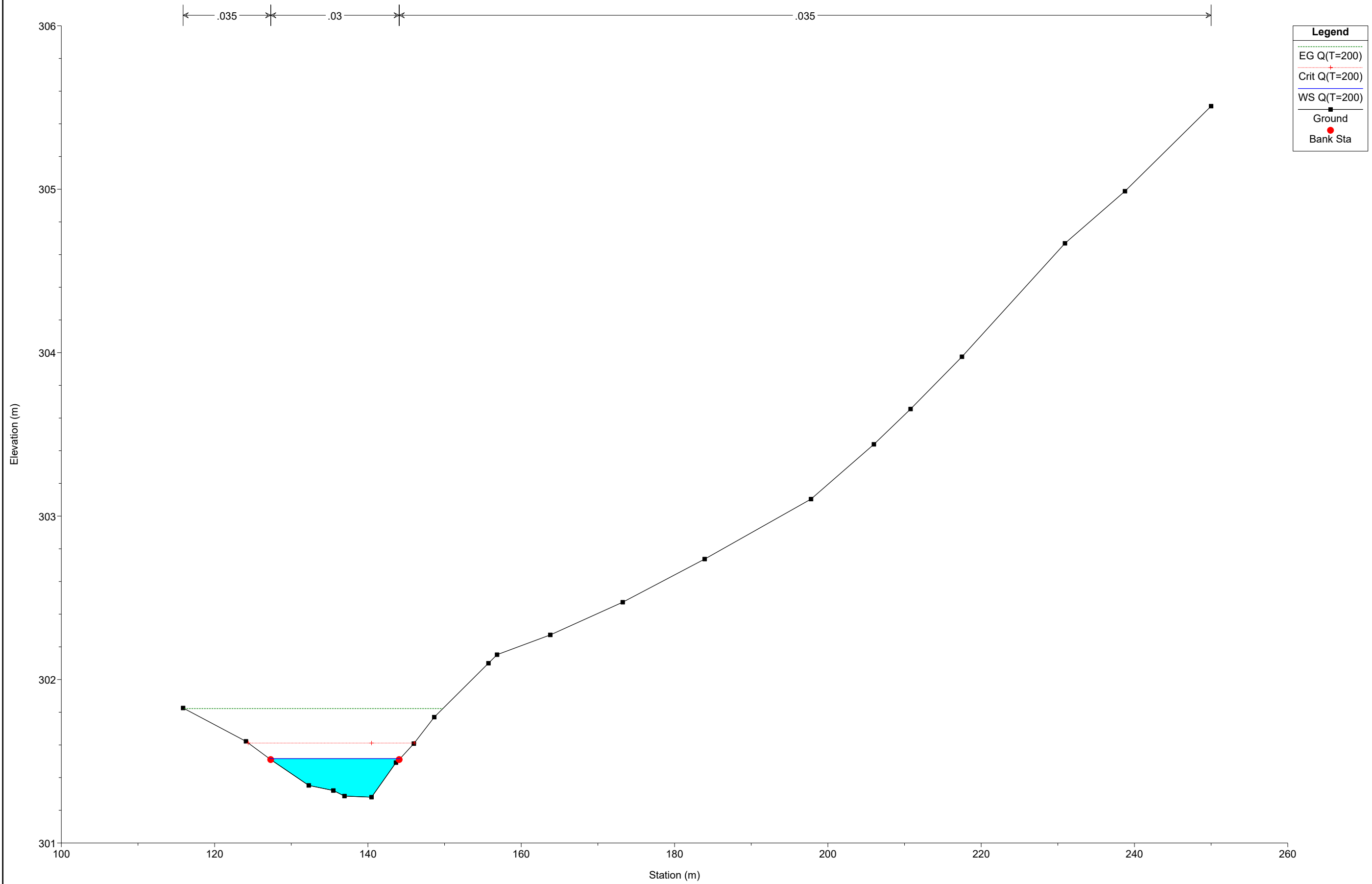
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

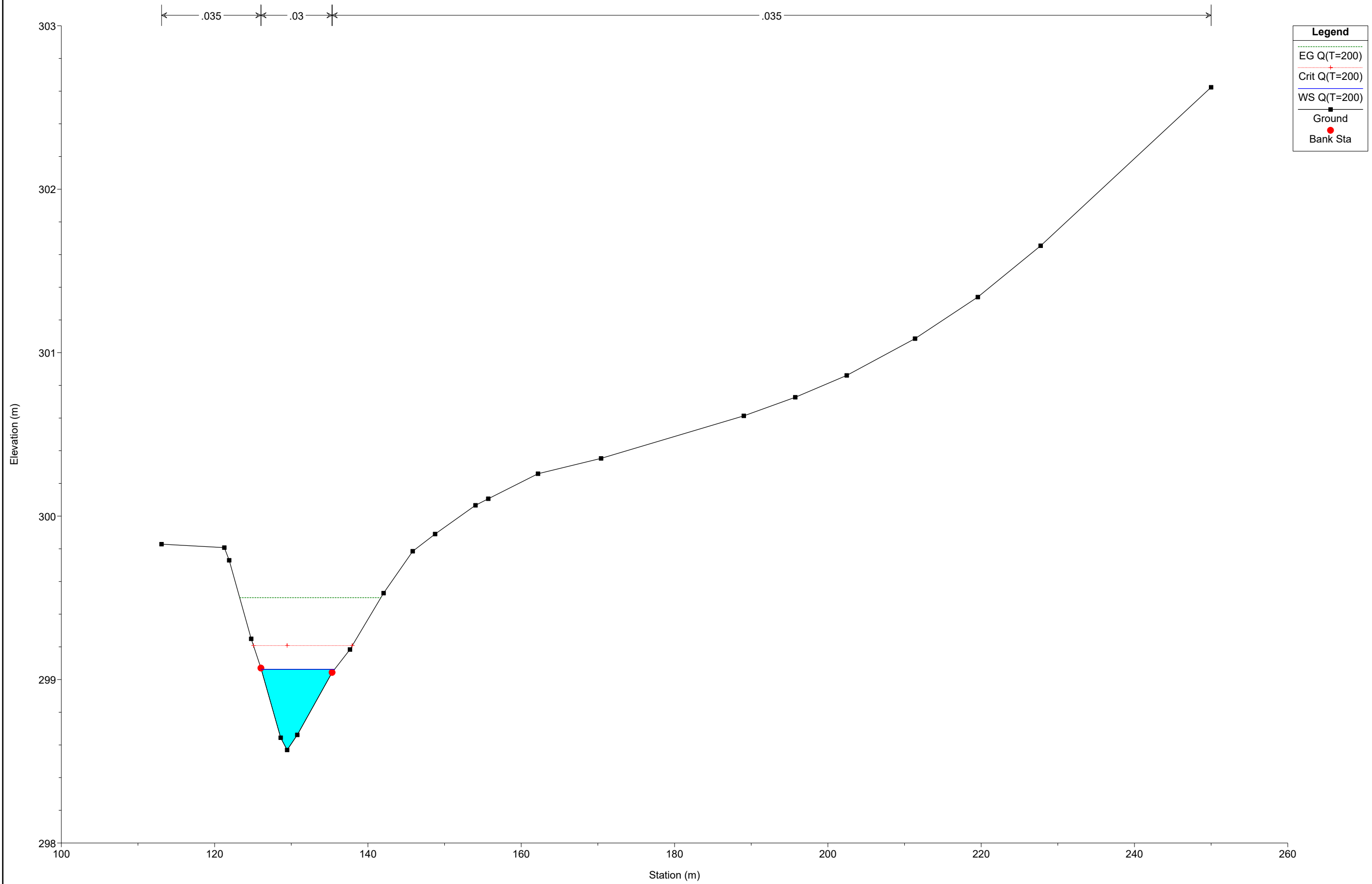


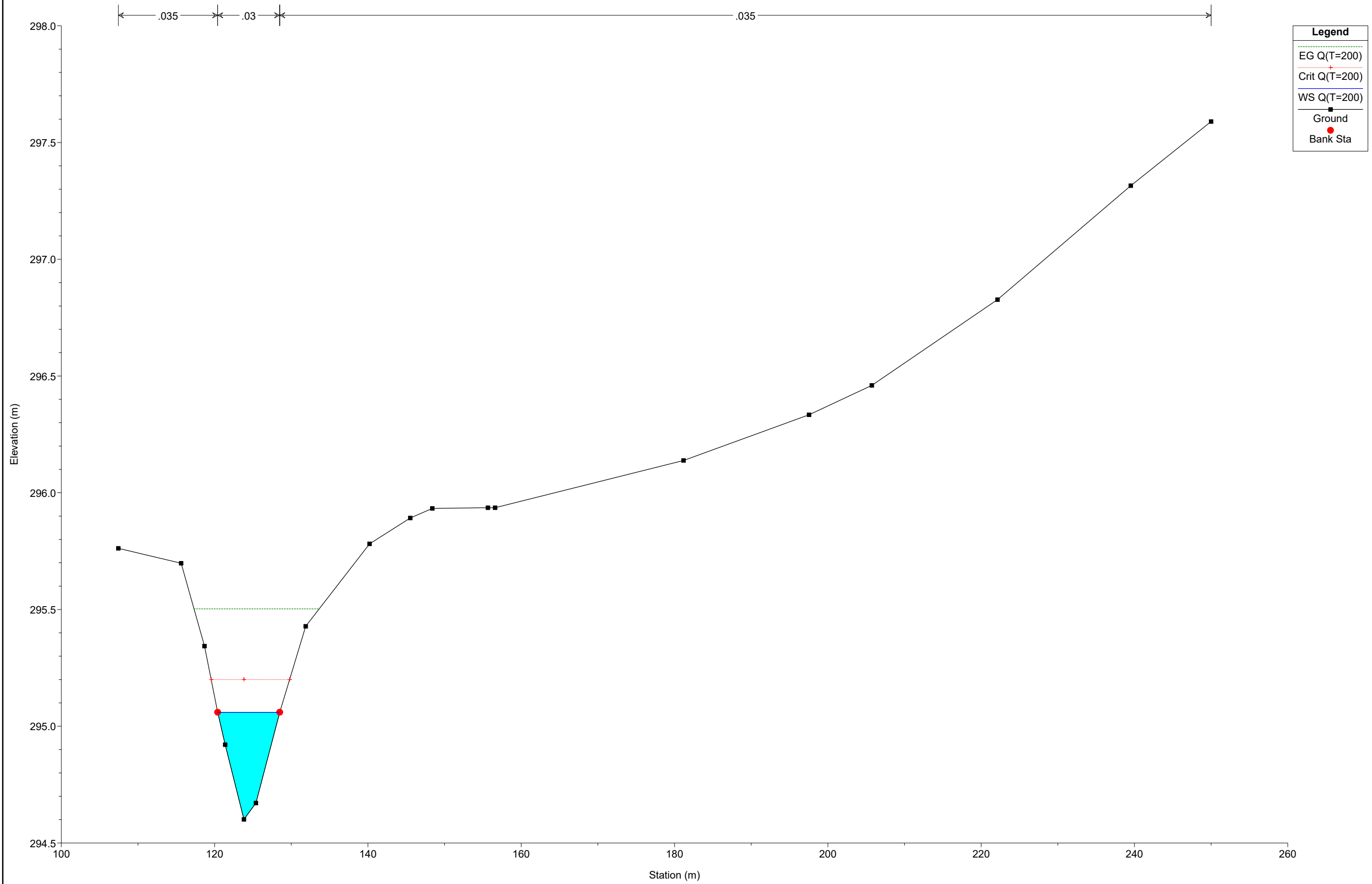


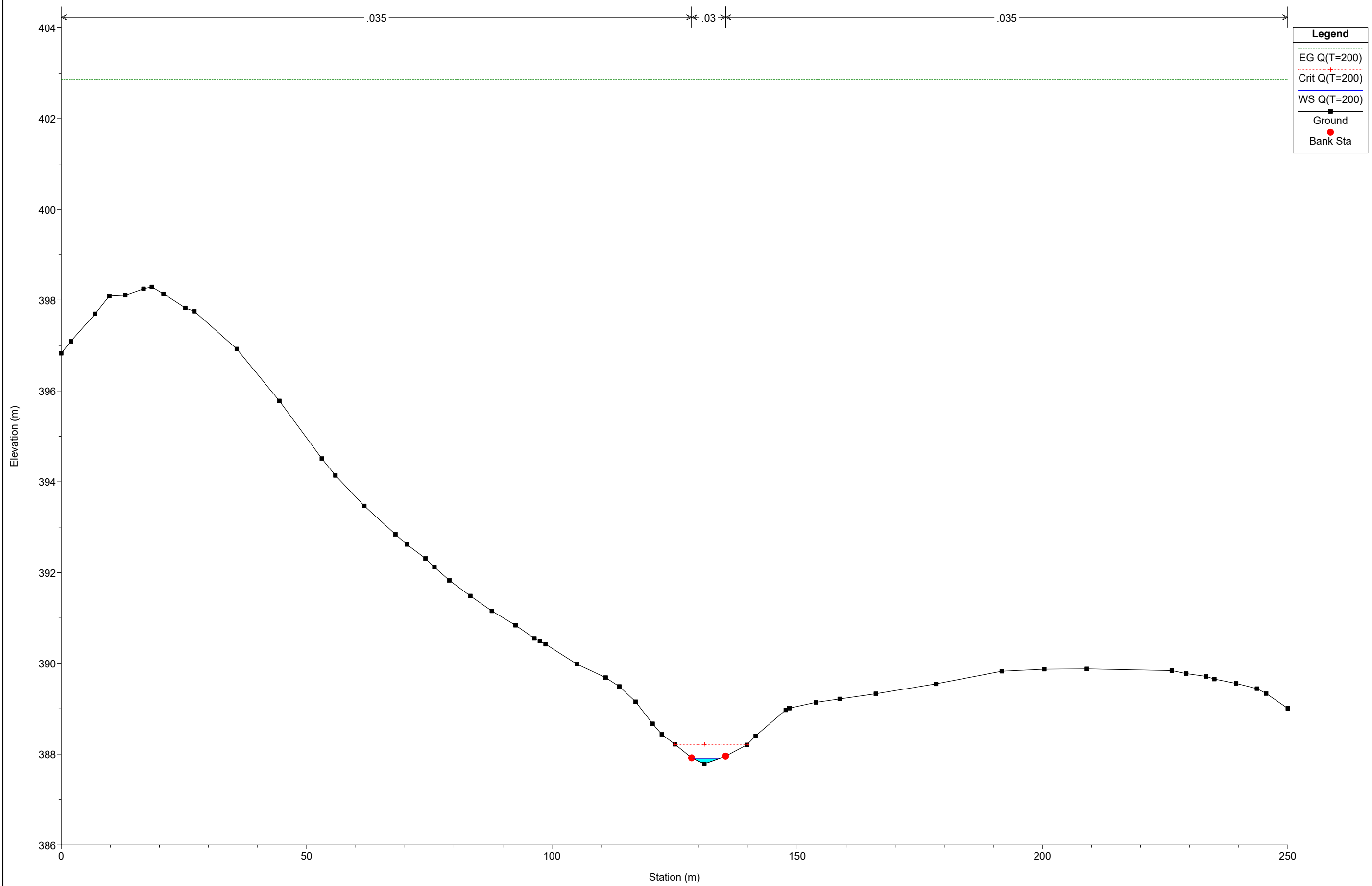
Legend

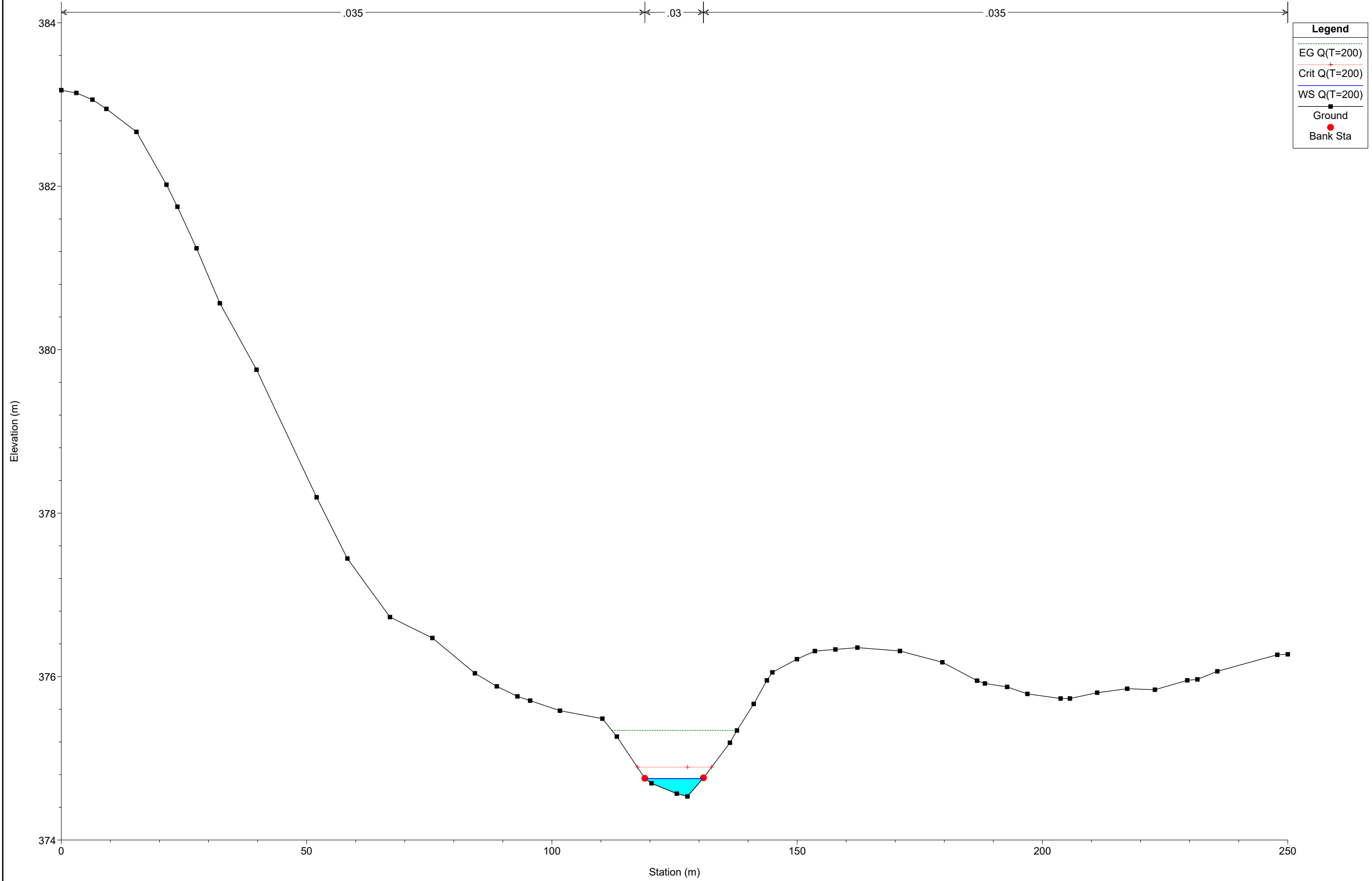
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

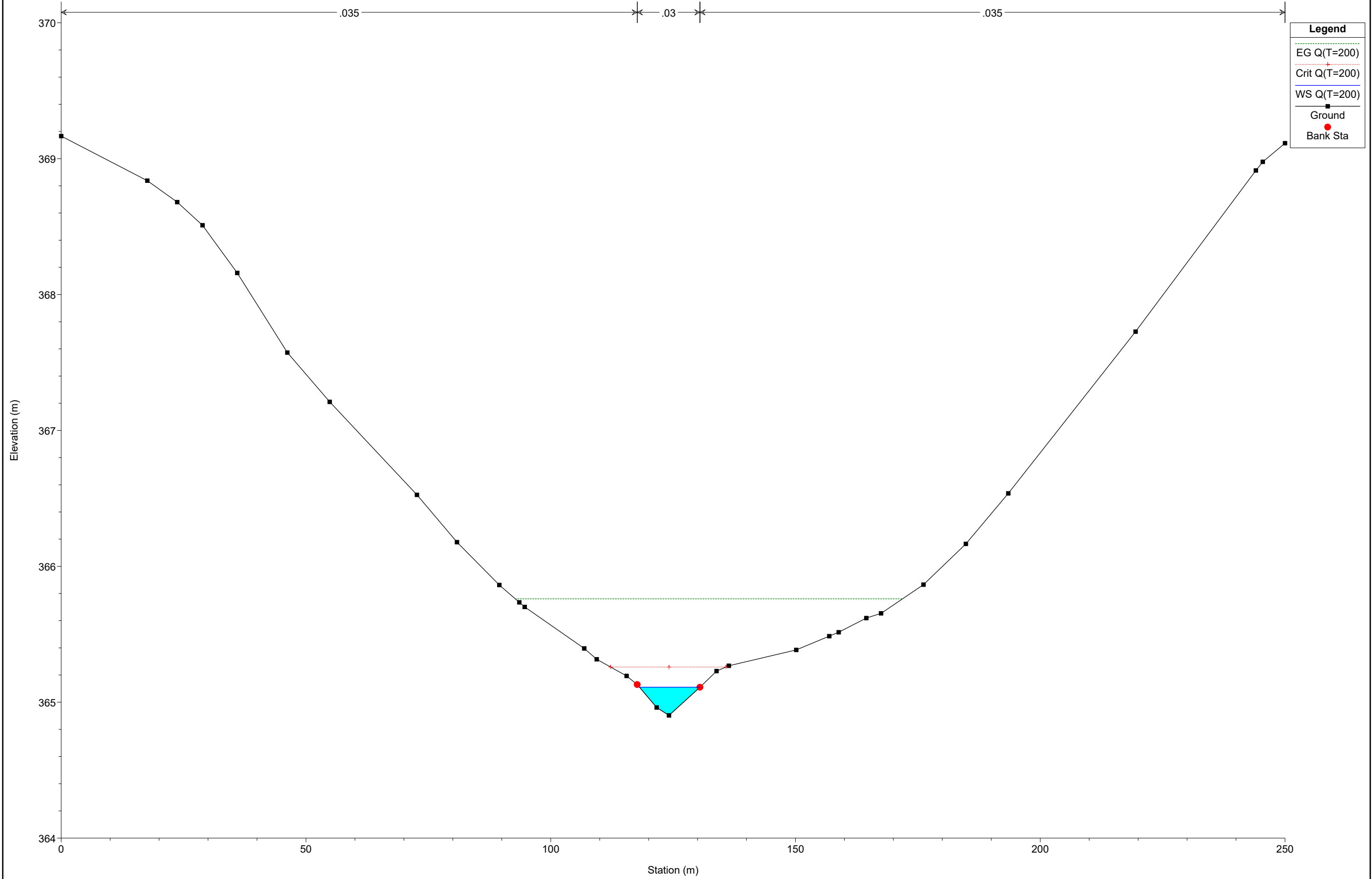


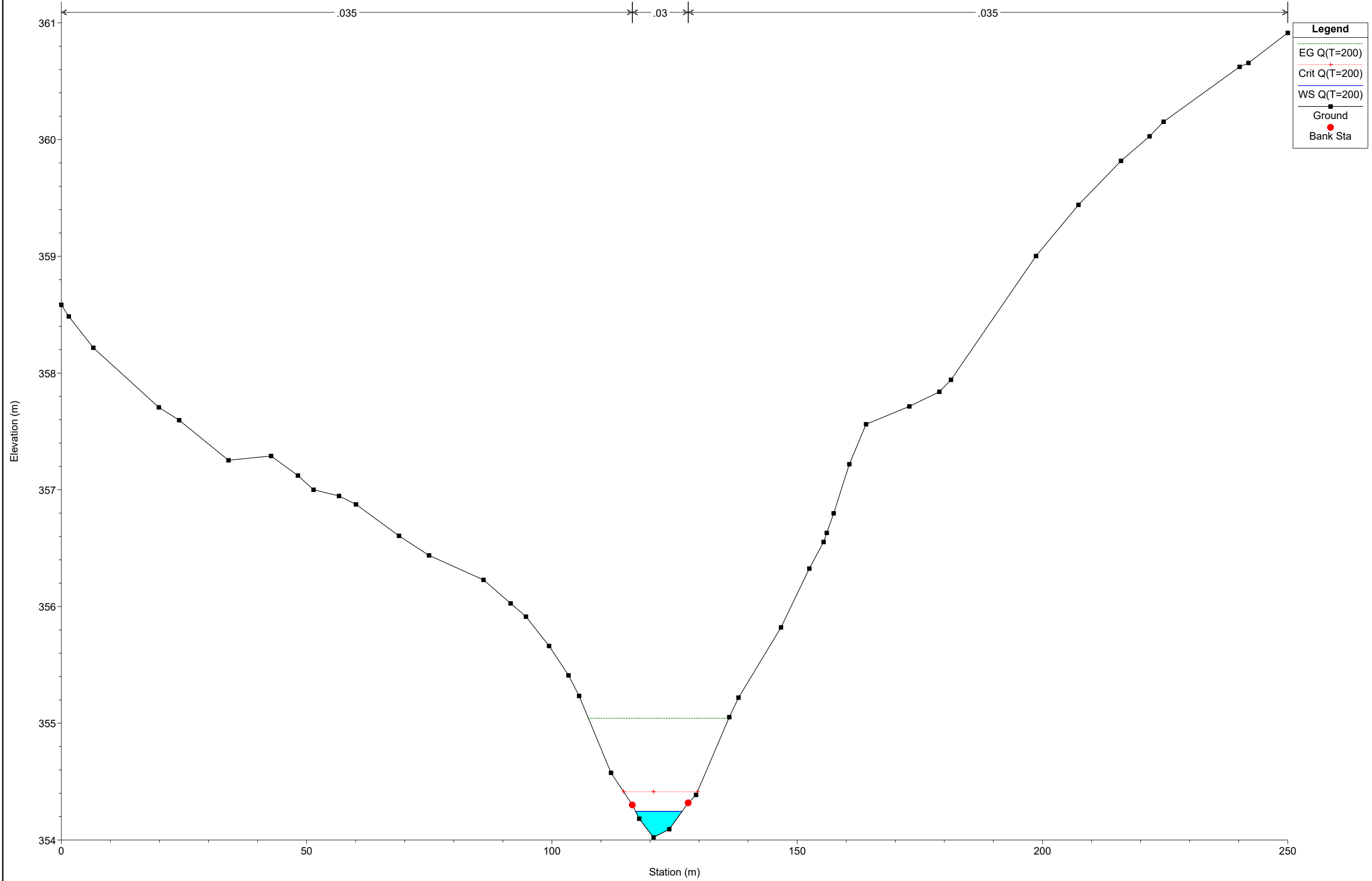


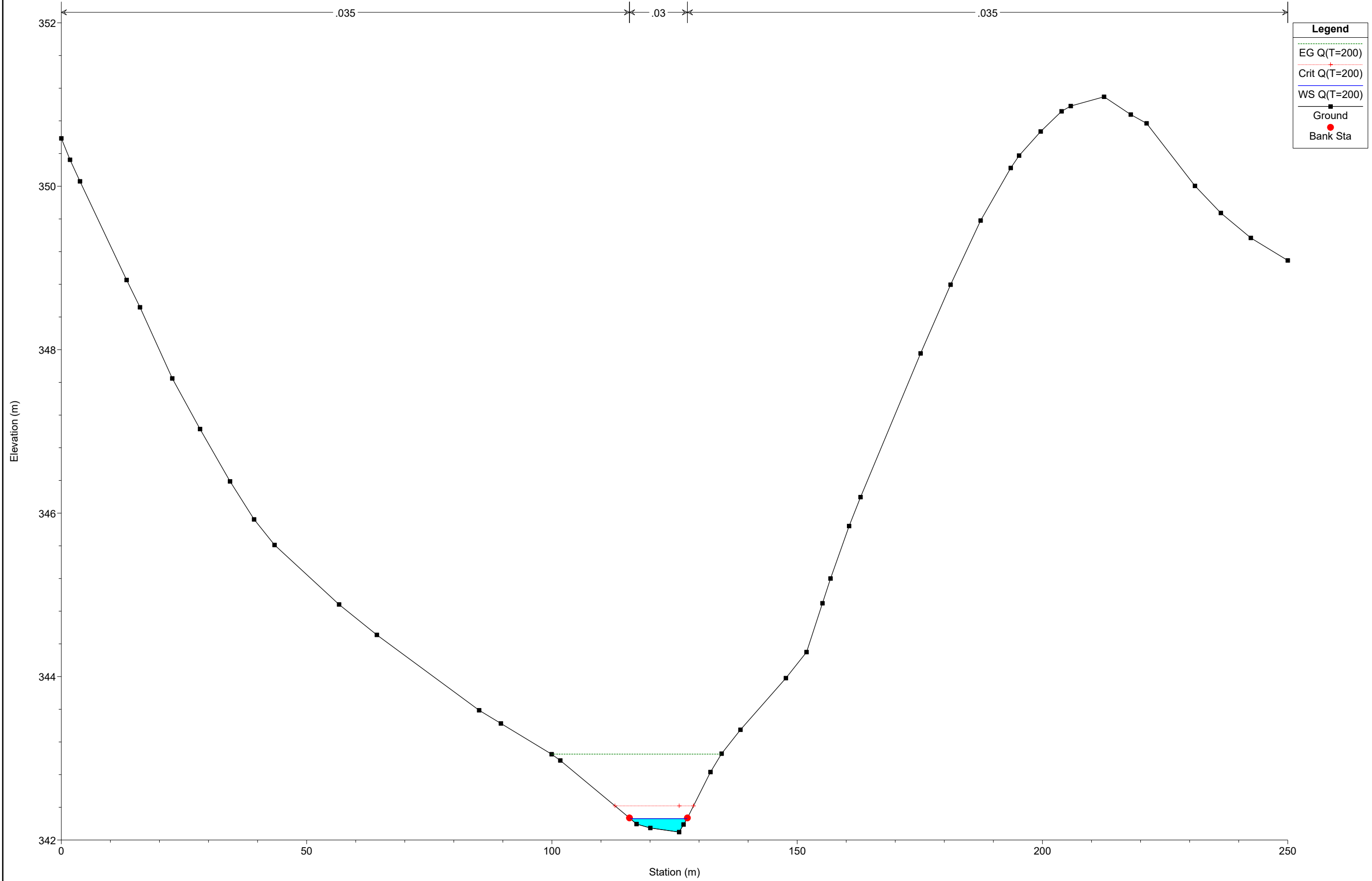


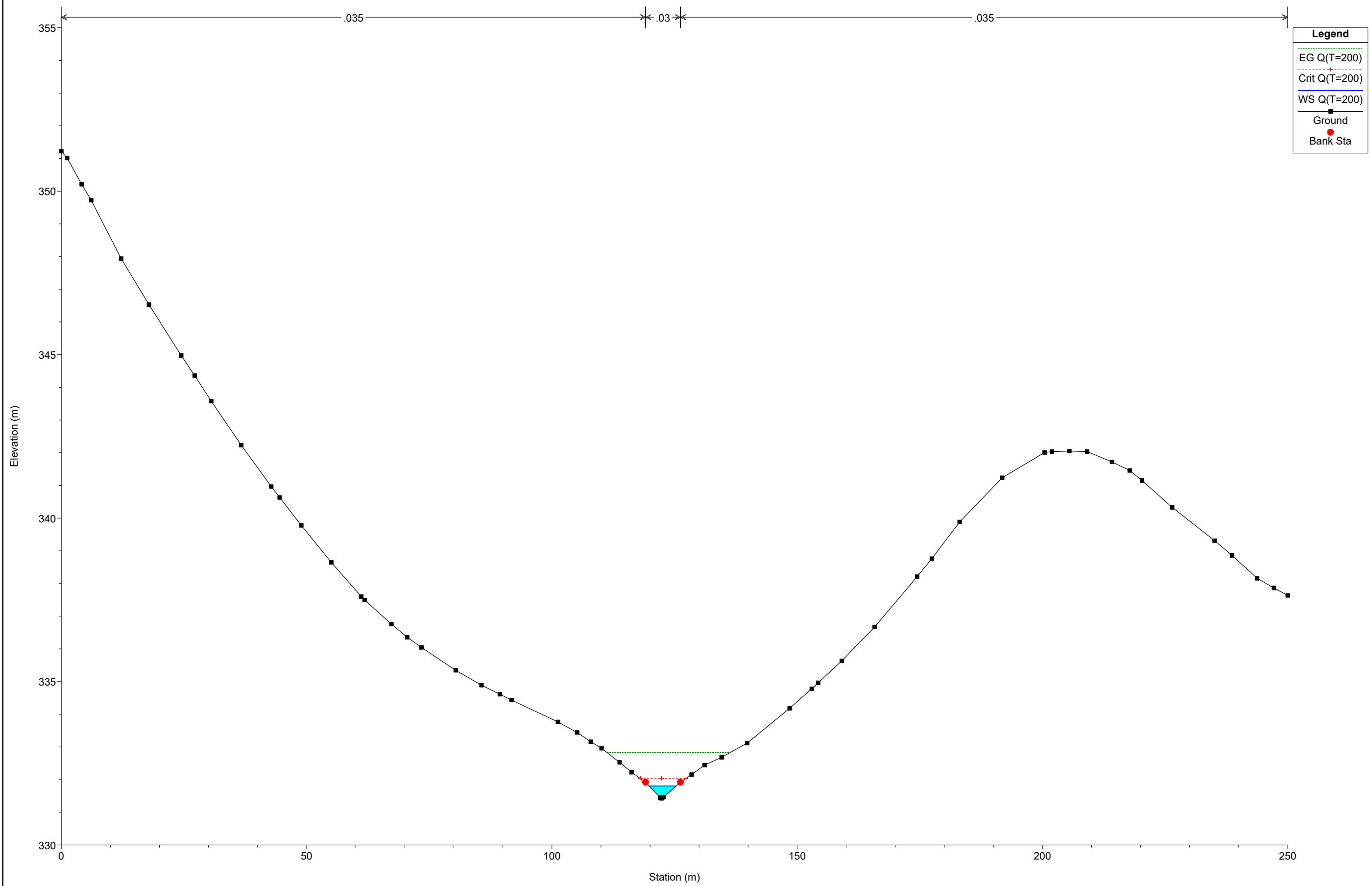






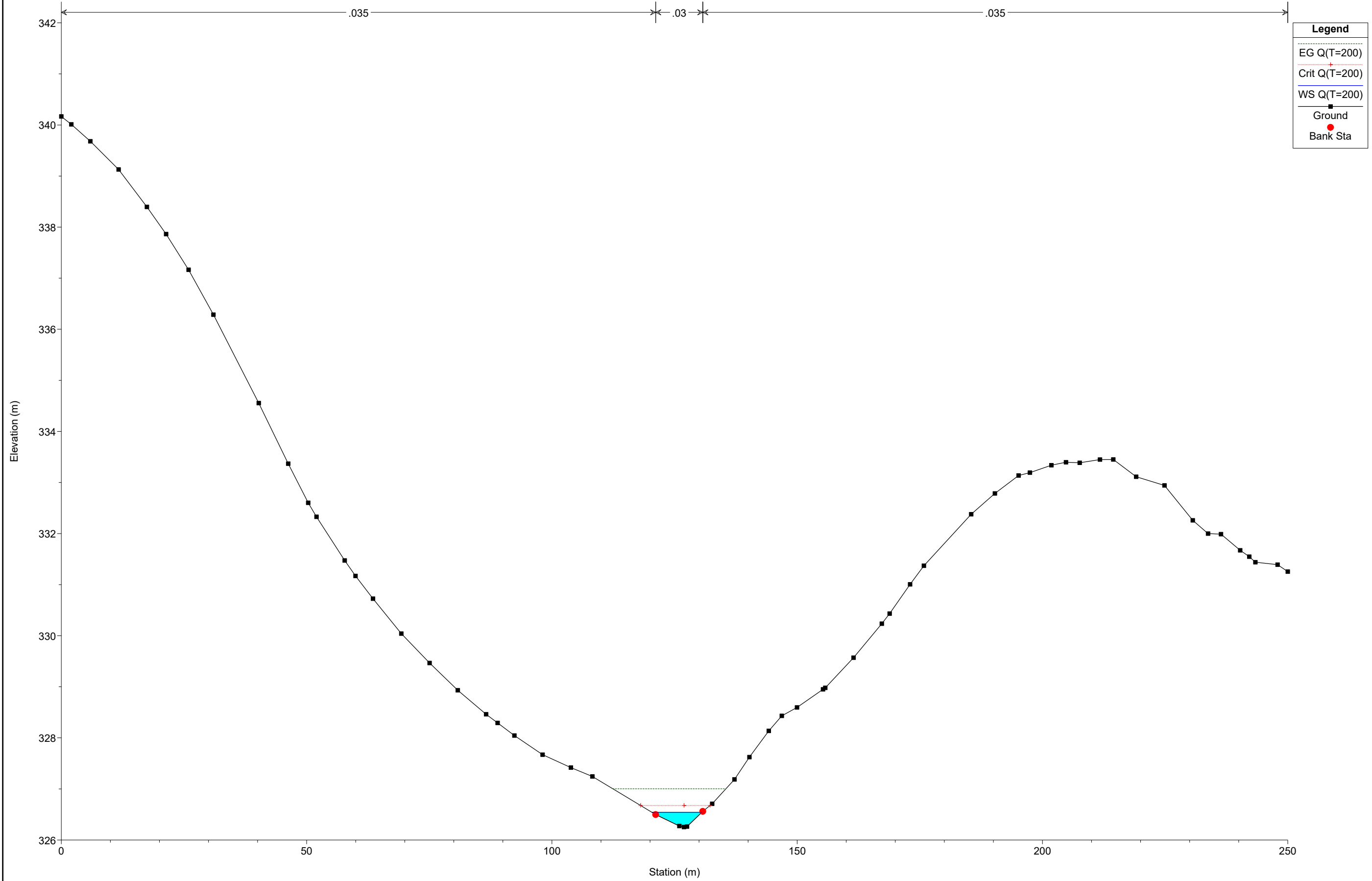


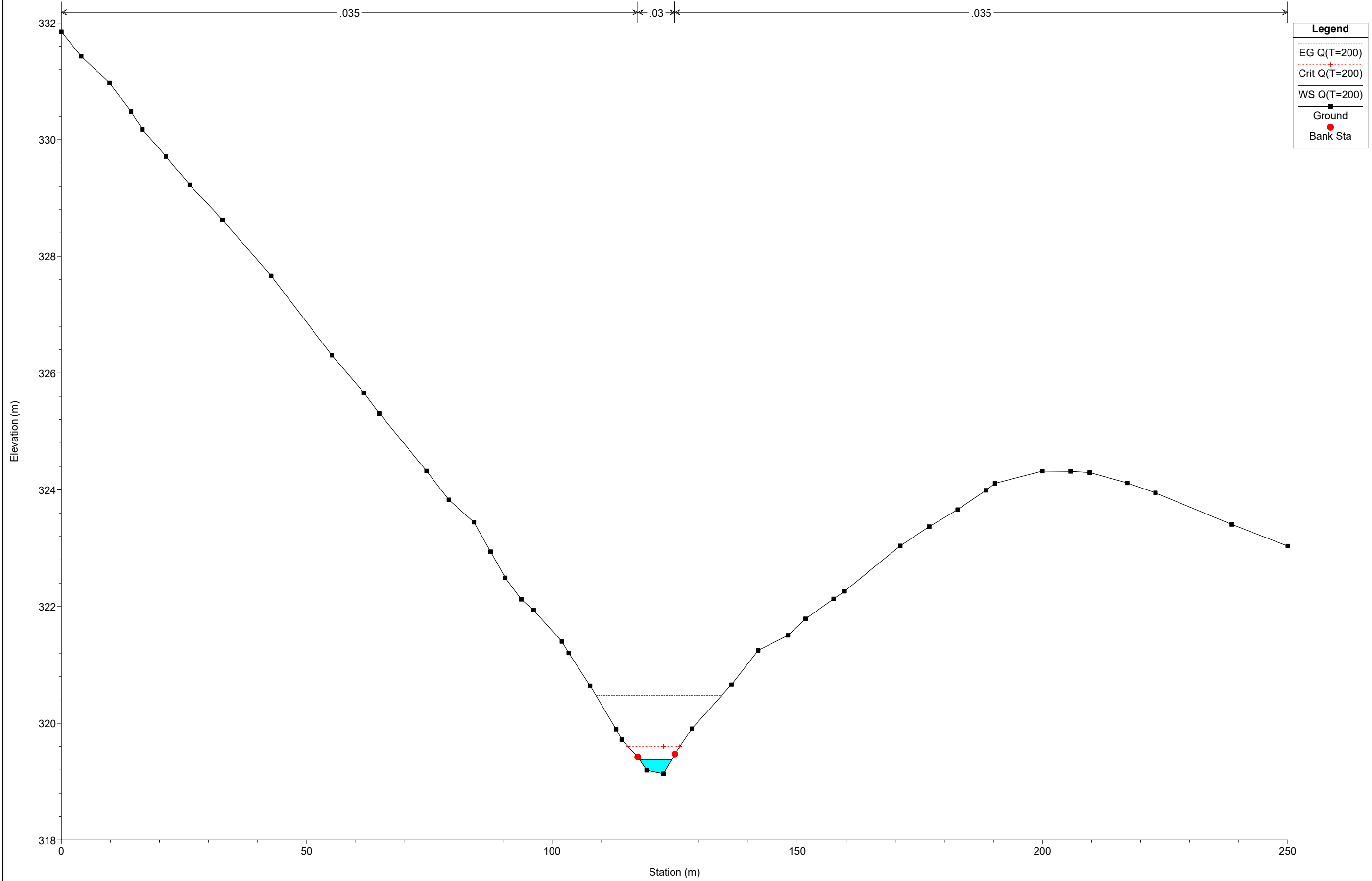


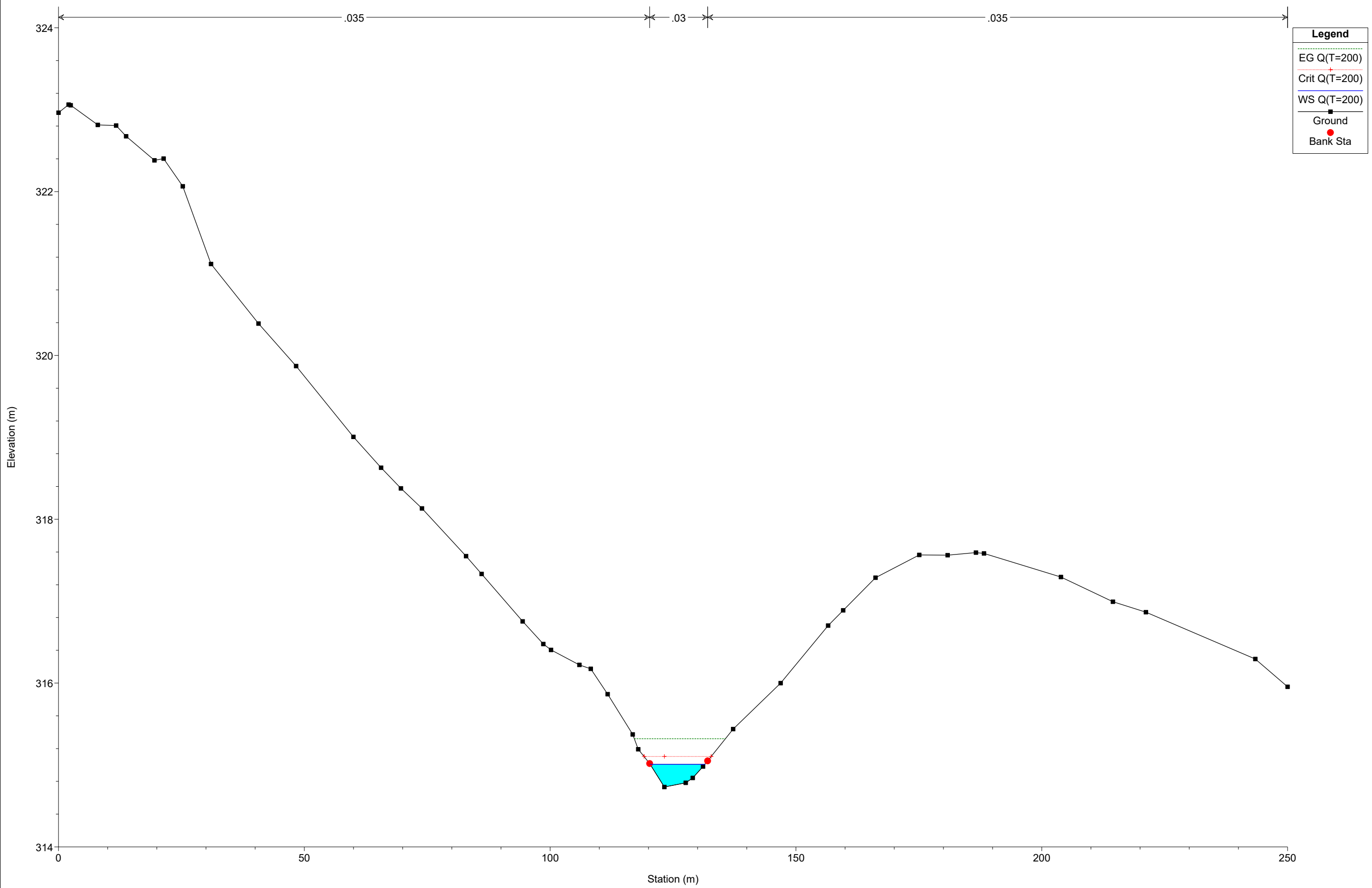


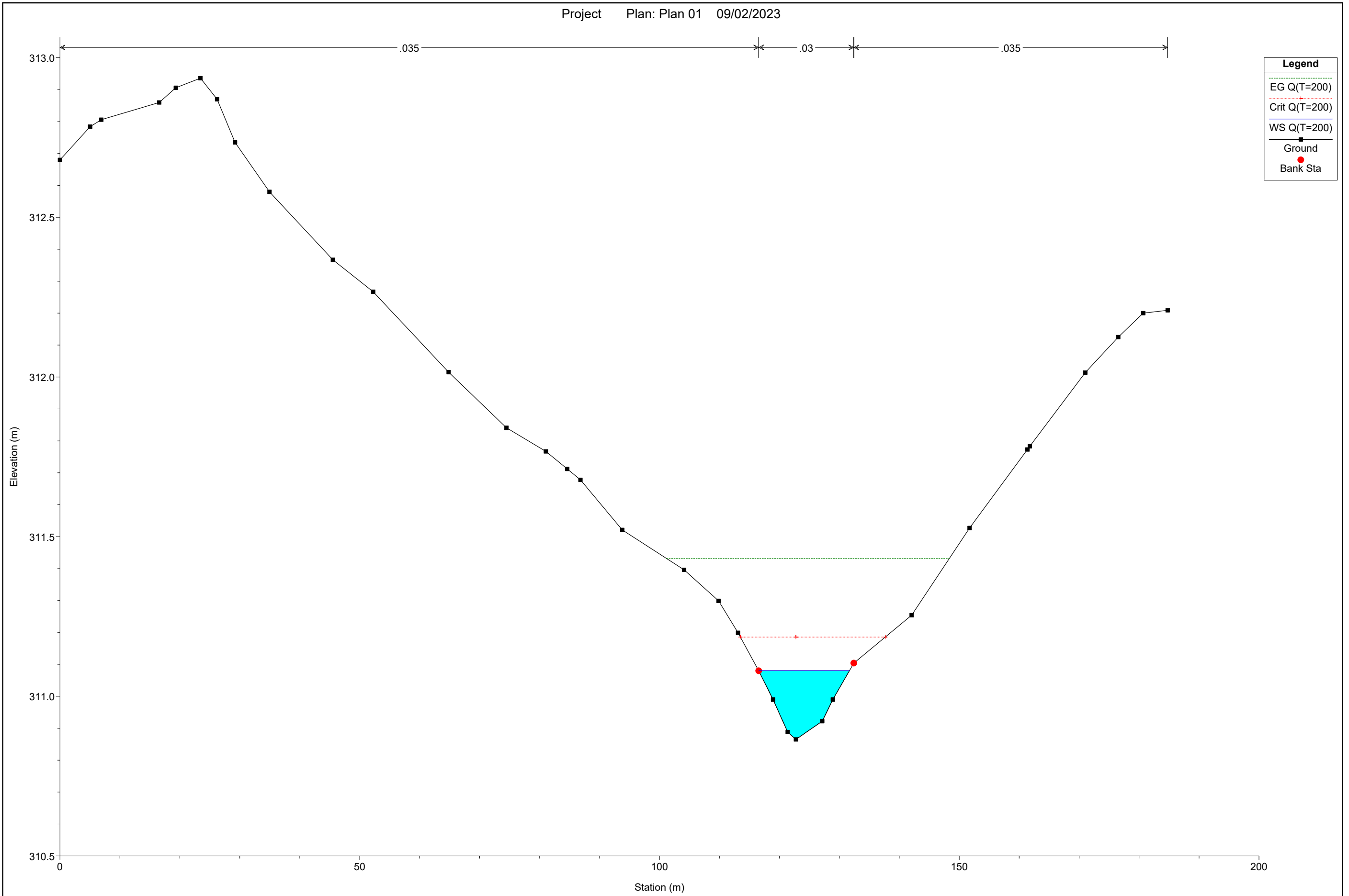
Legend

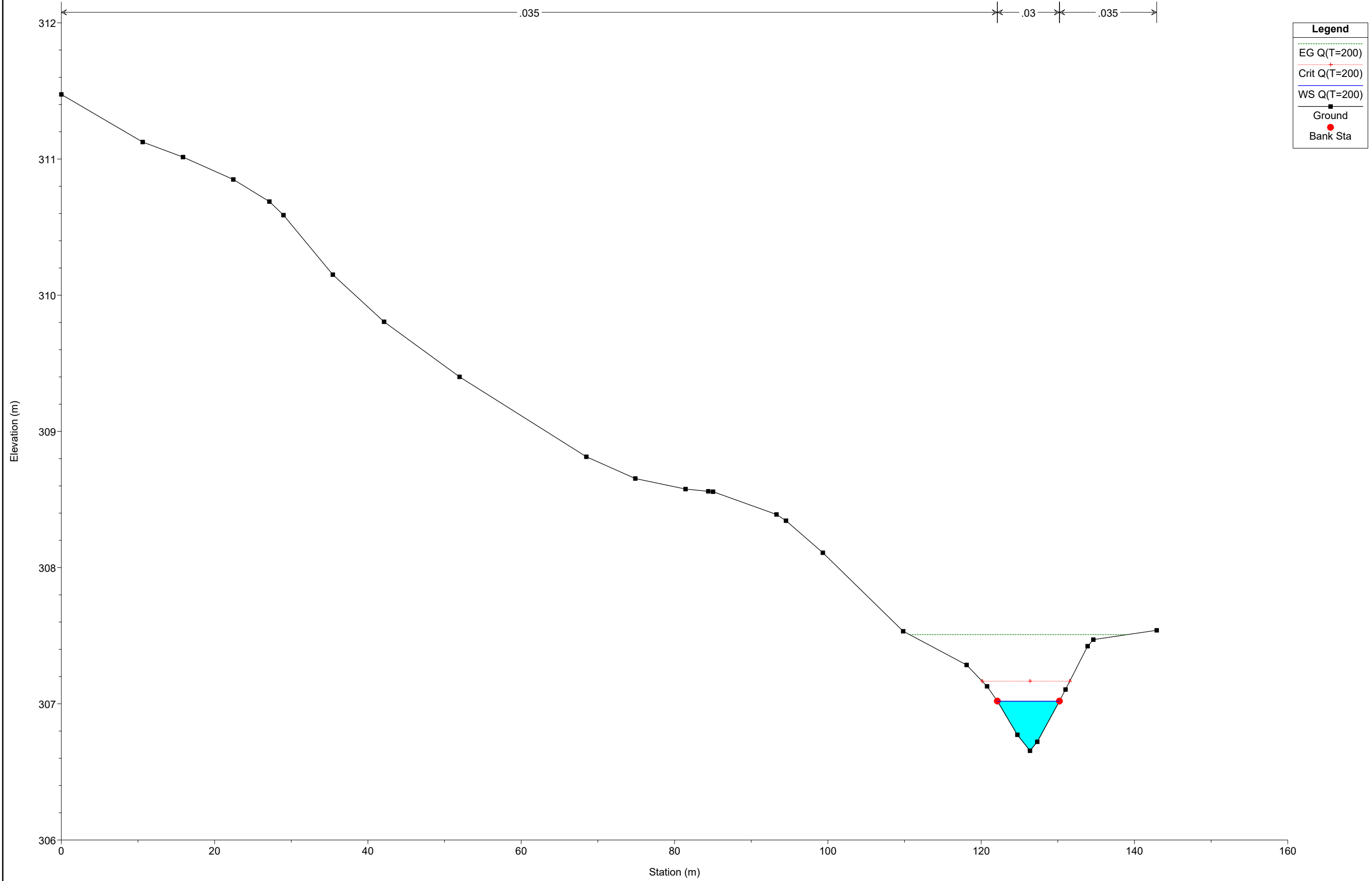
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

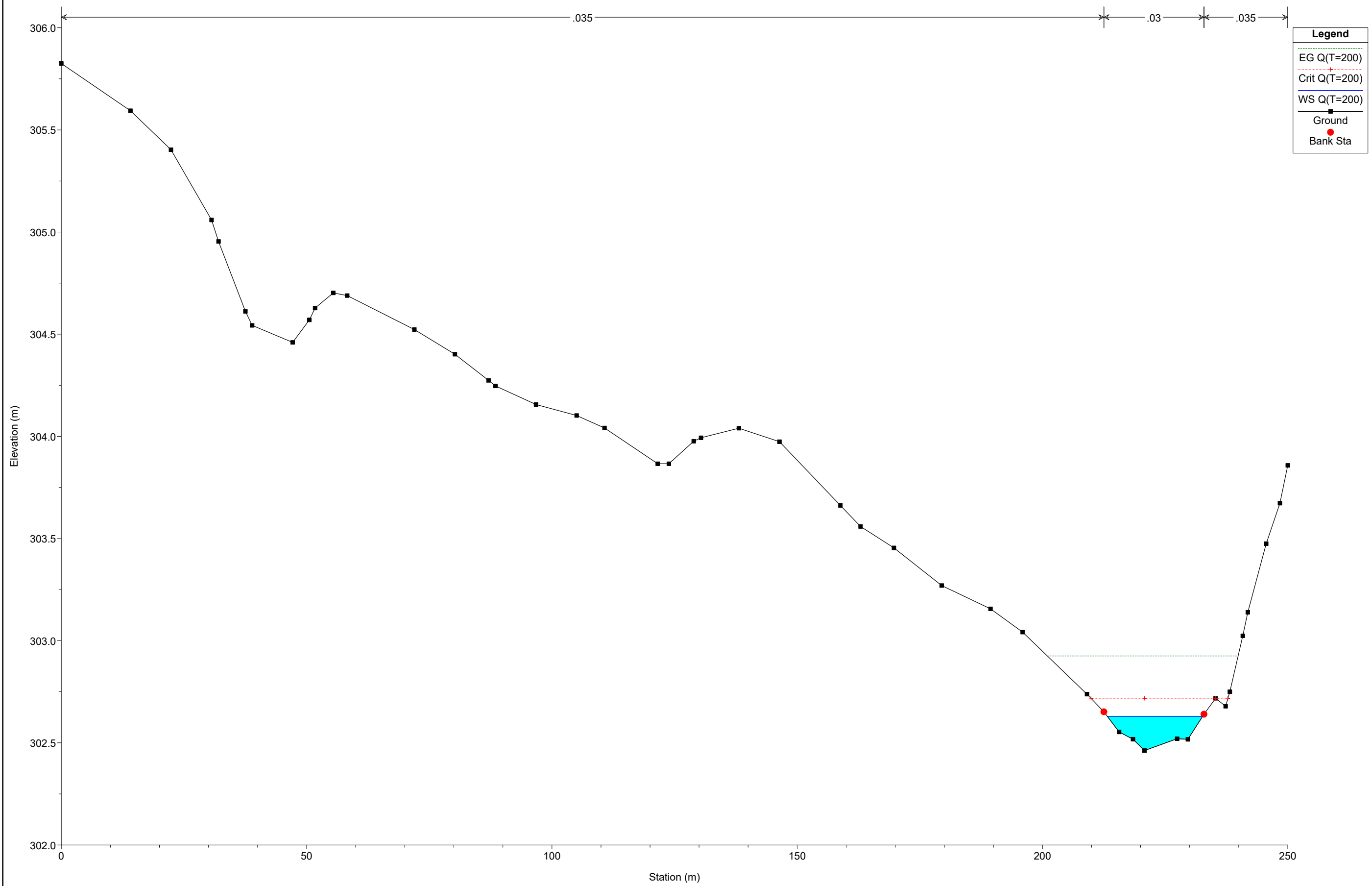


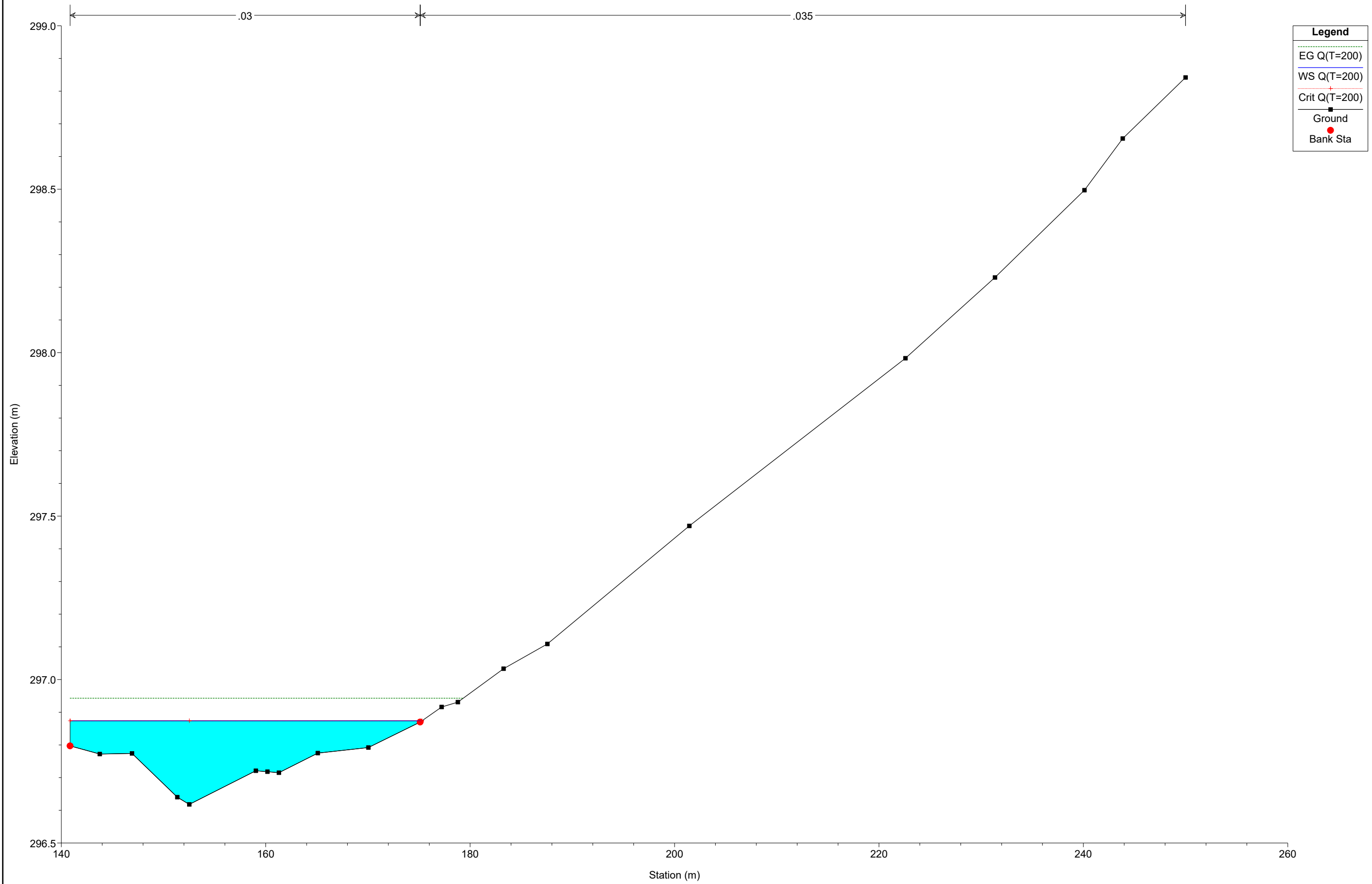


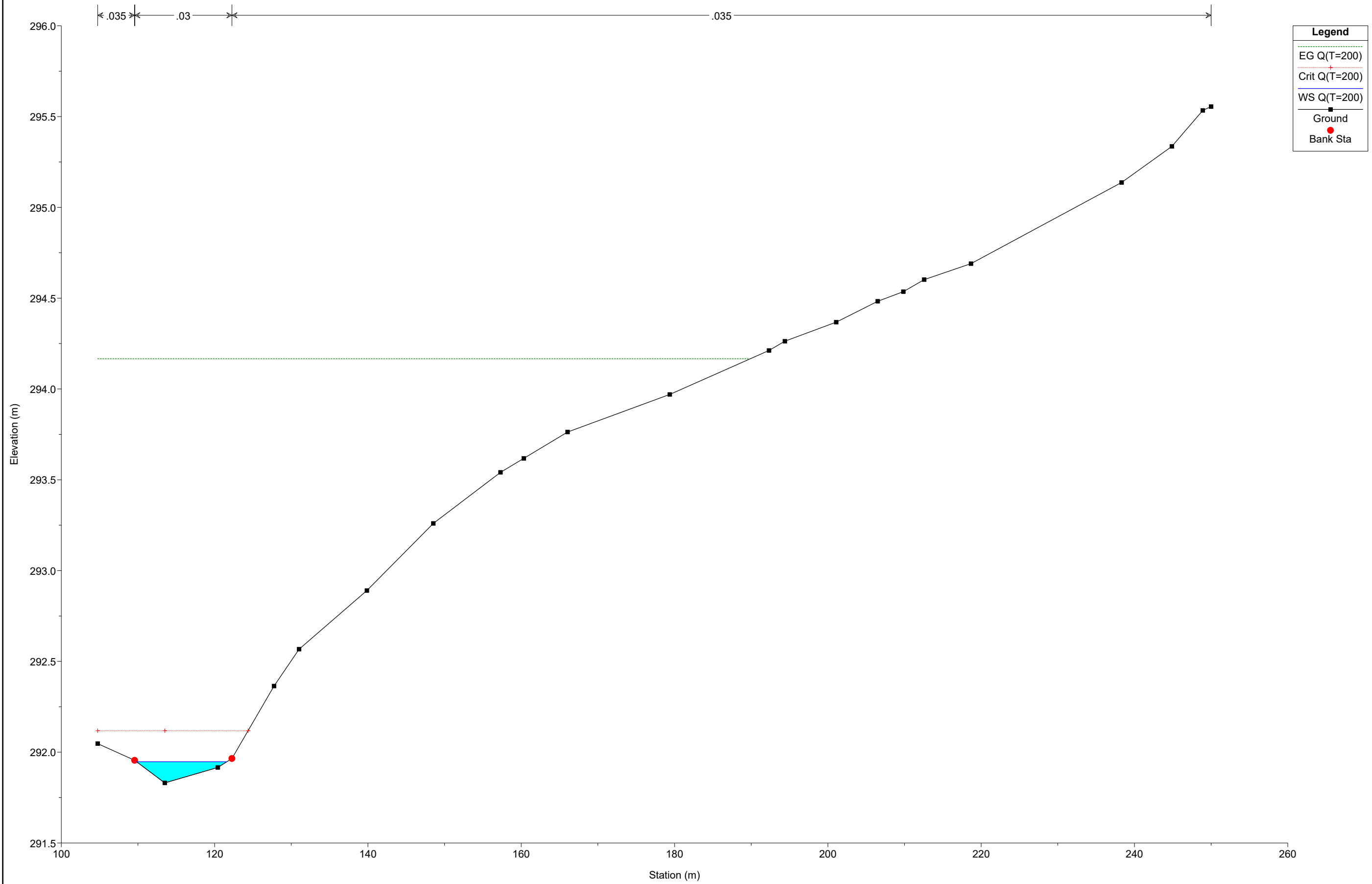


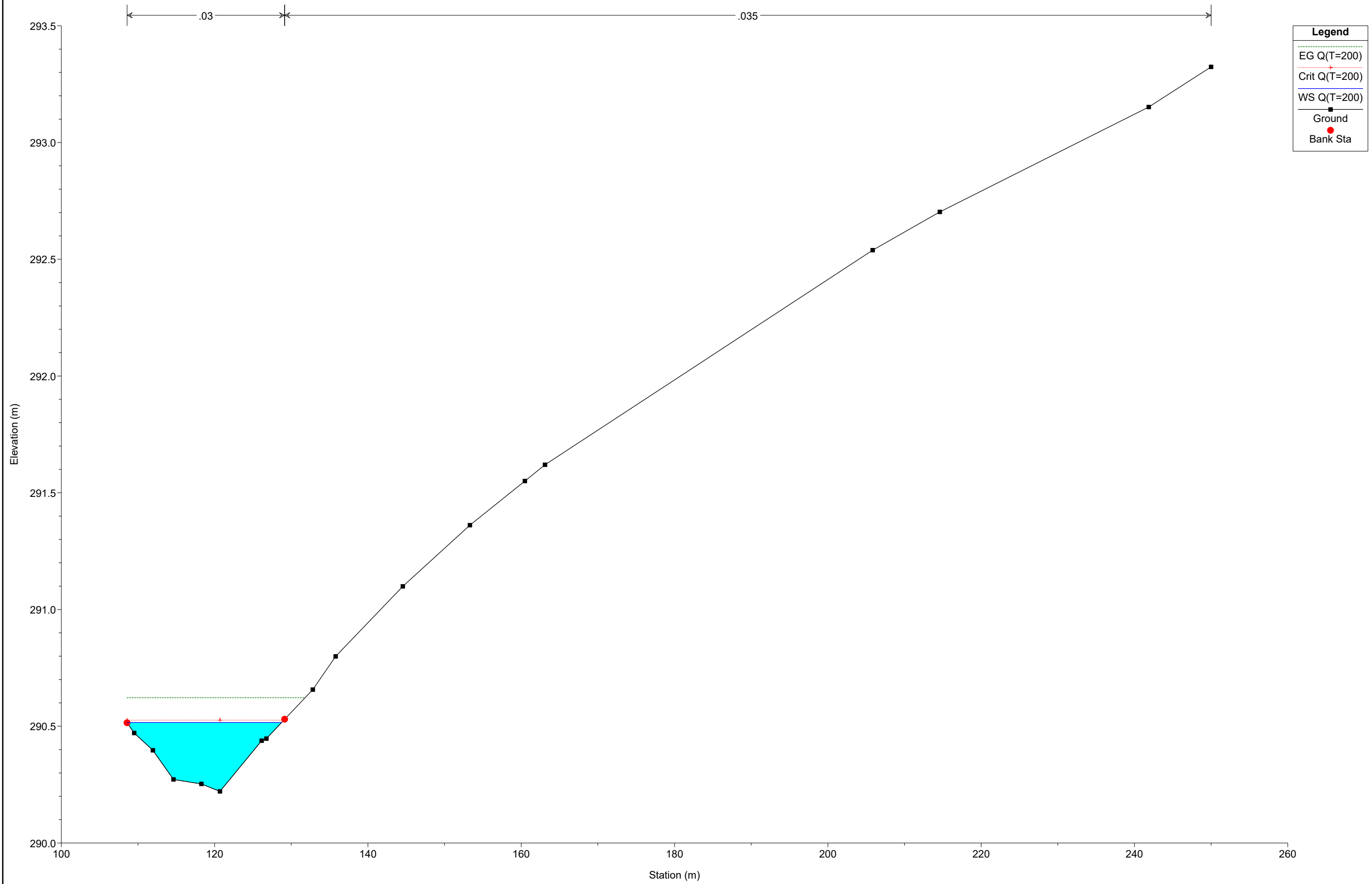


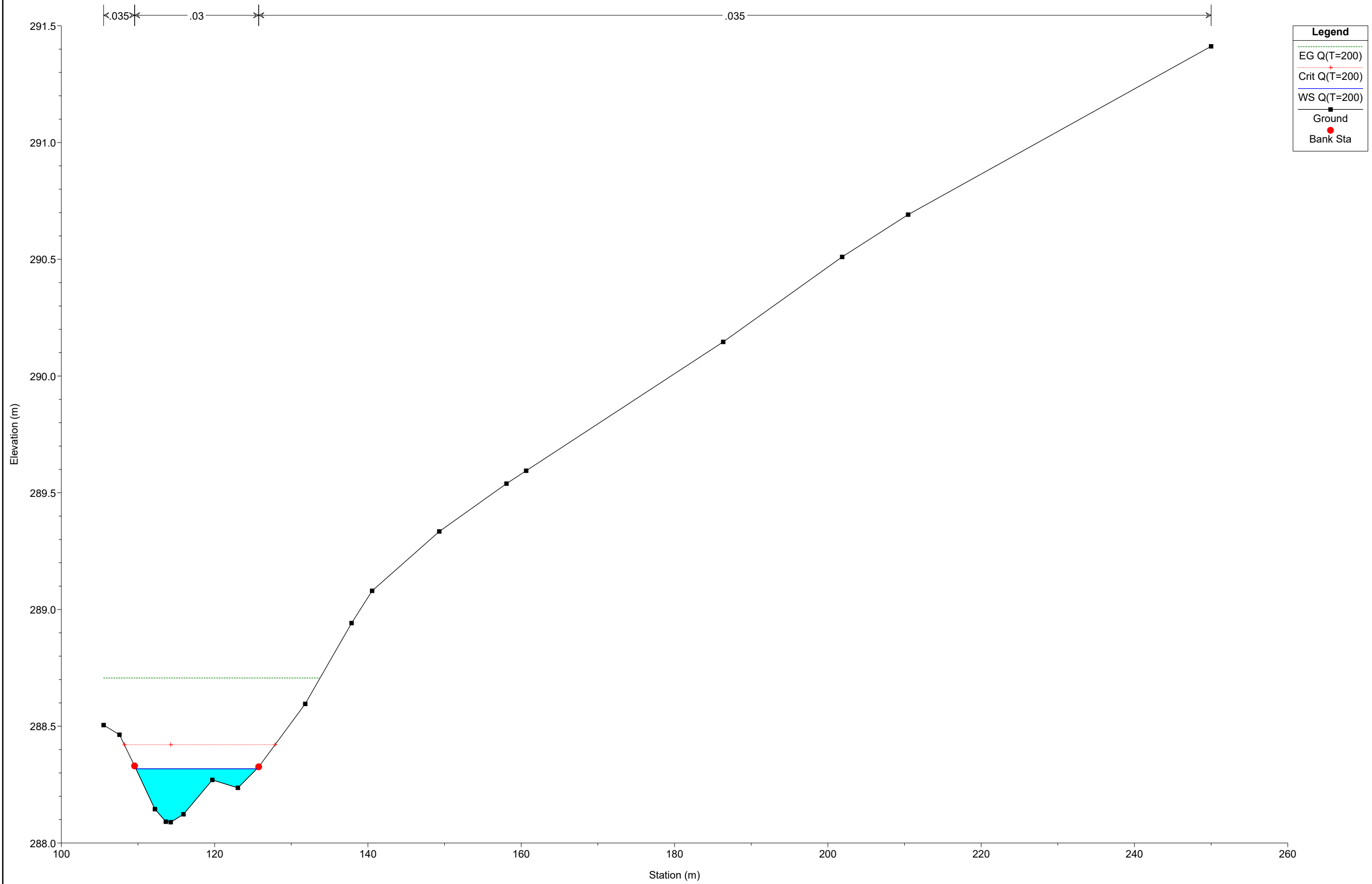


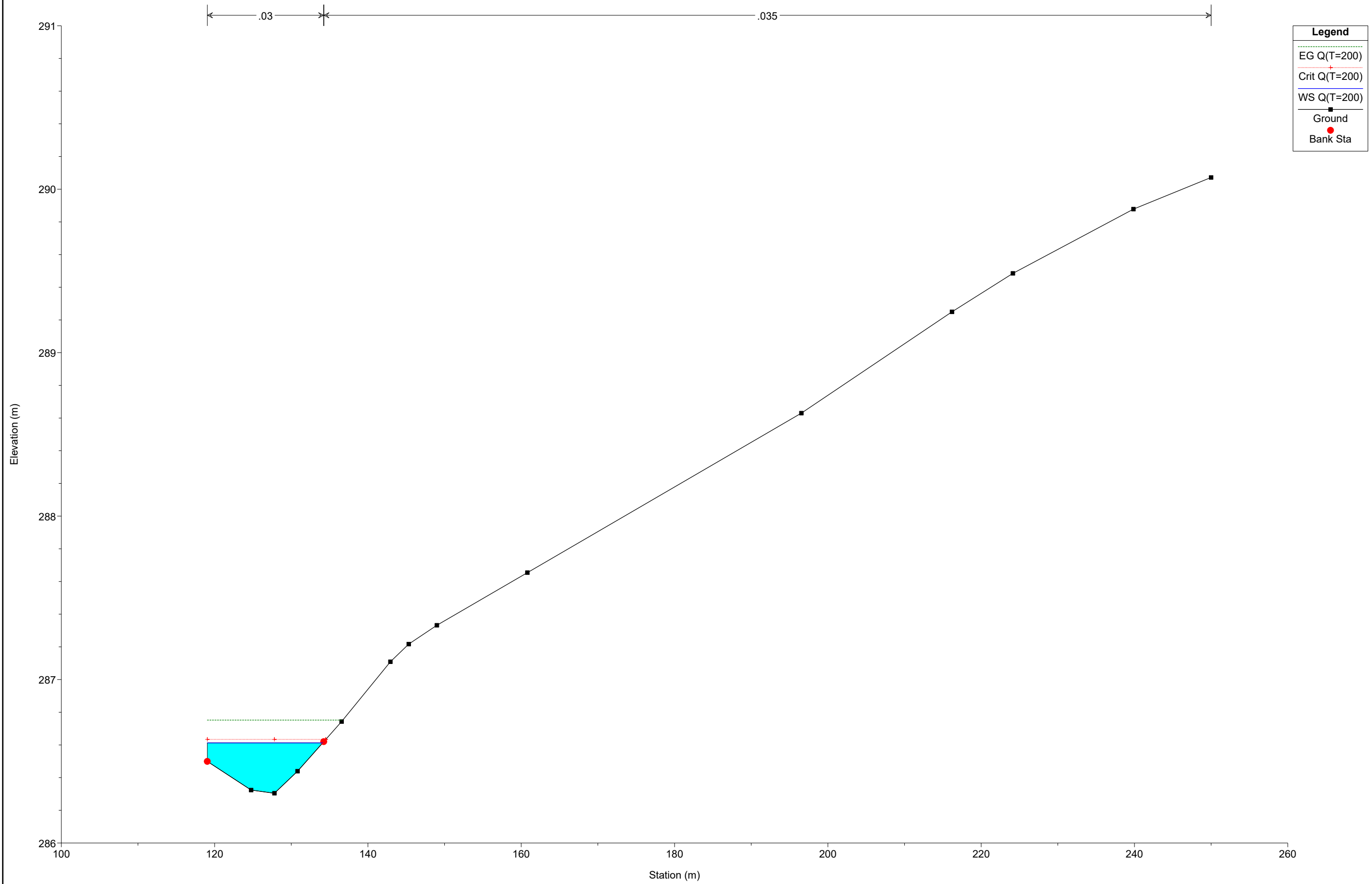


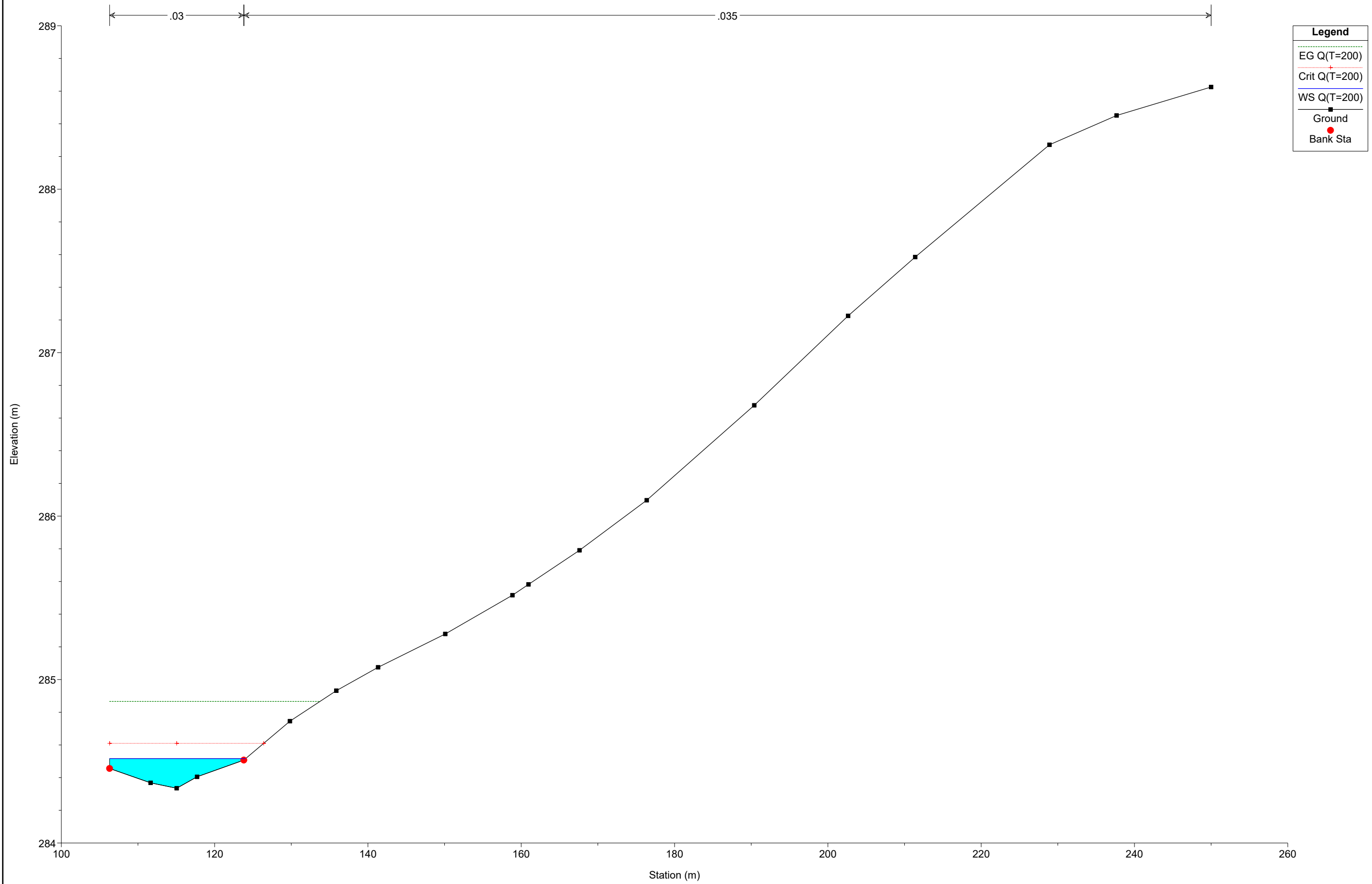


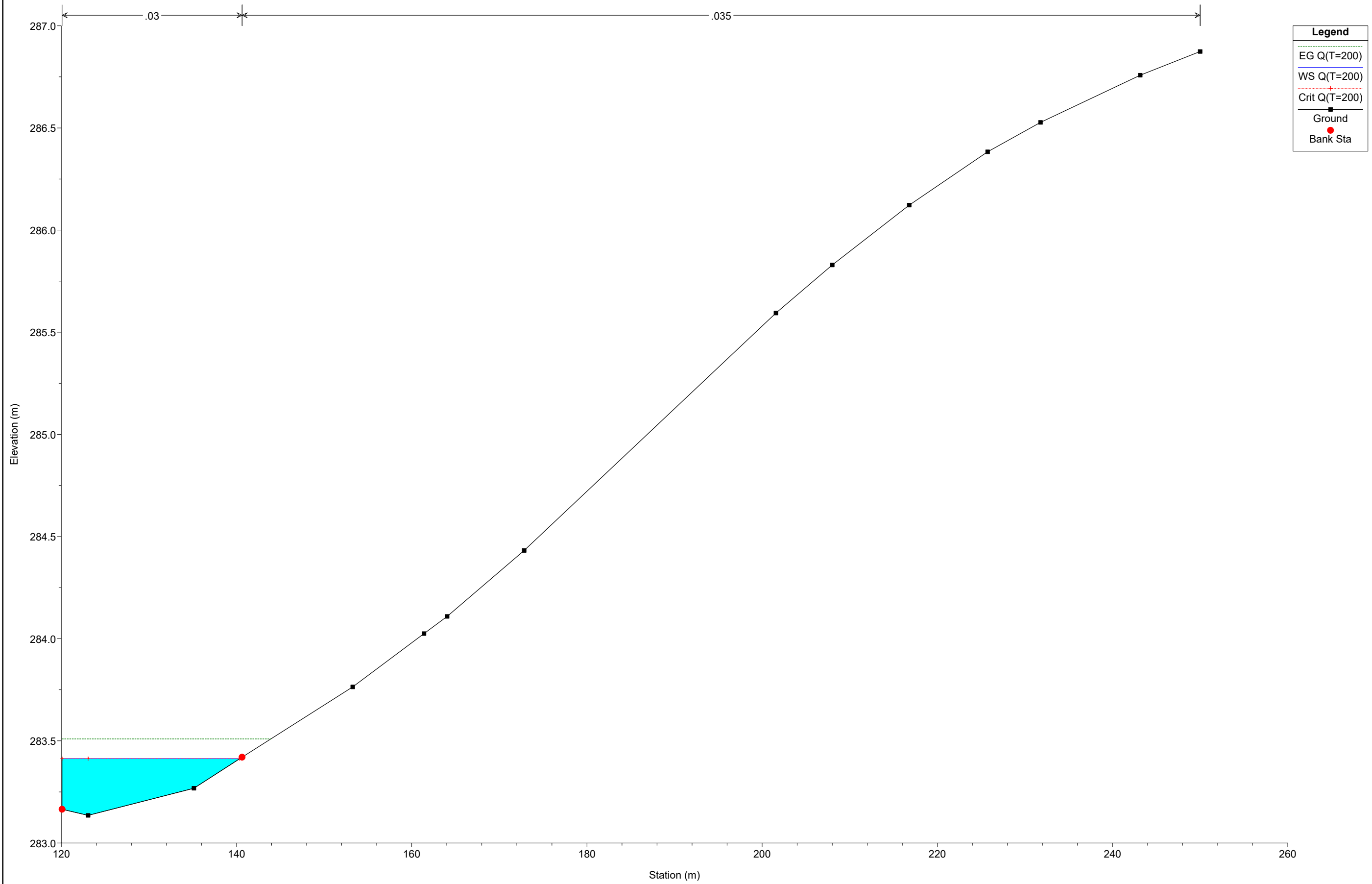


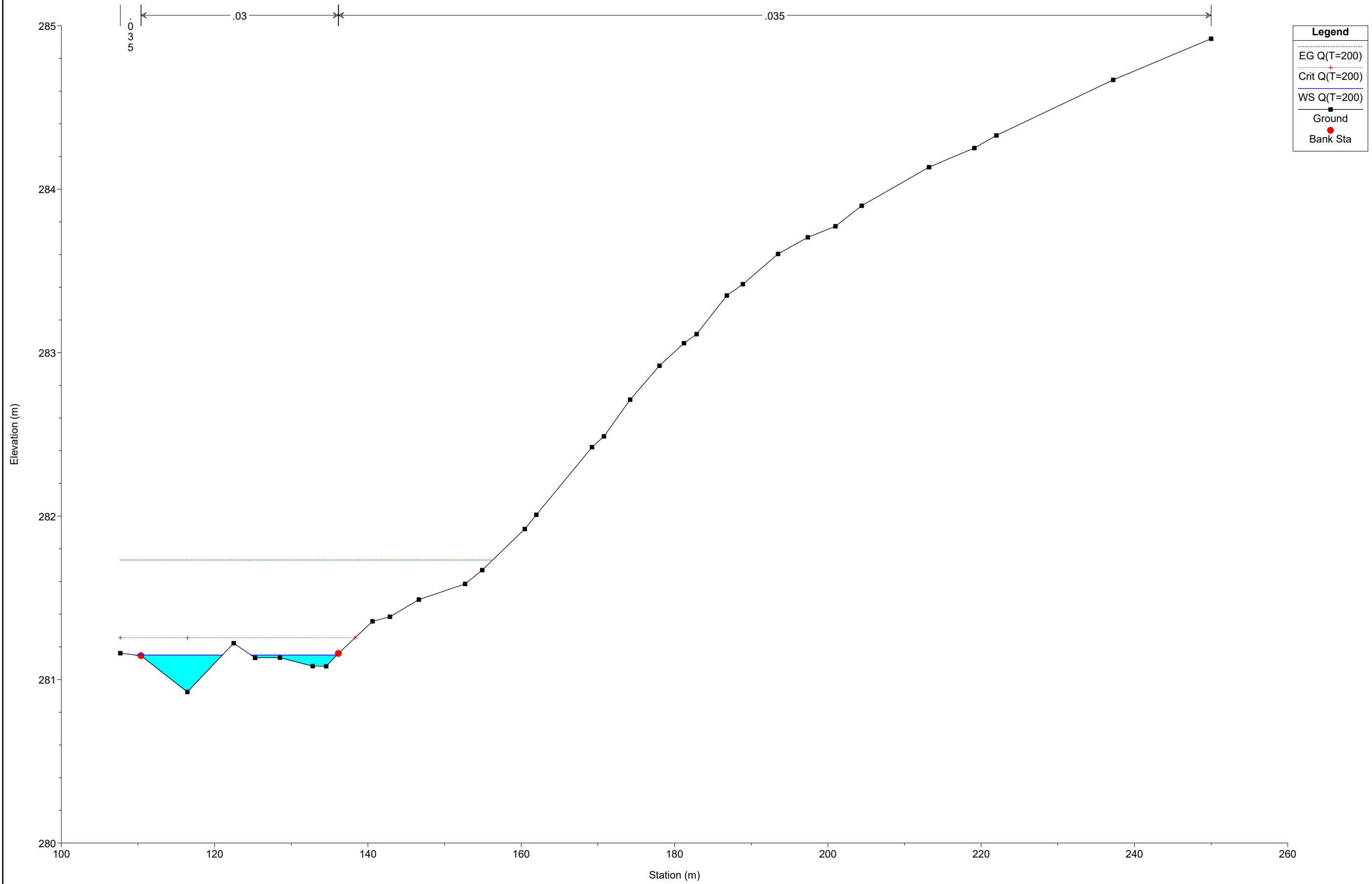


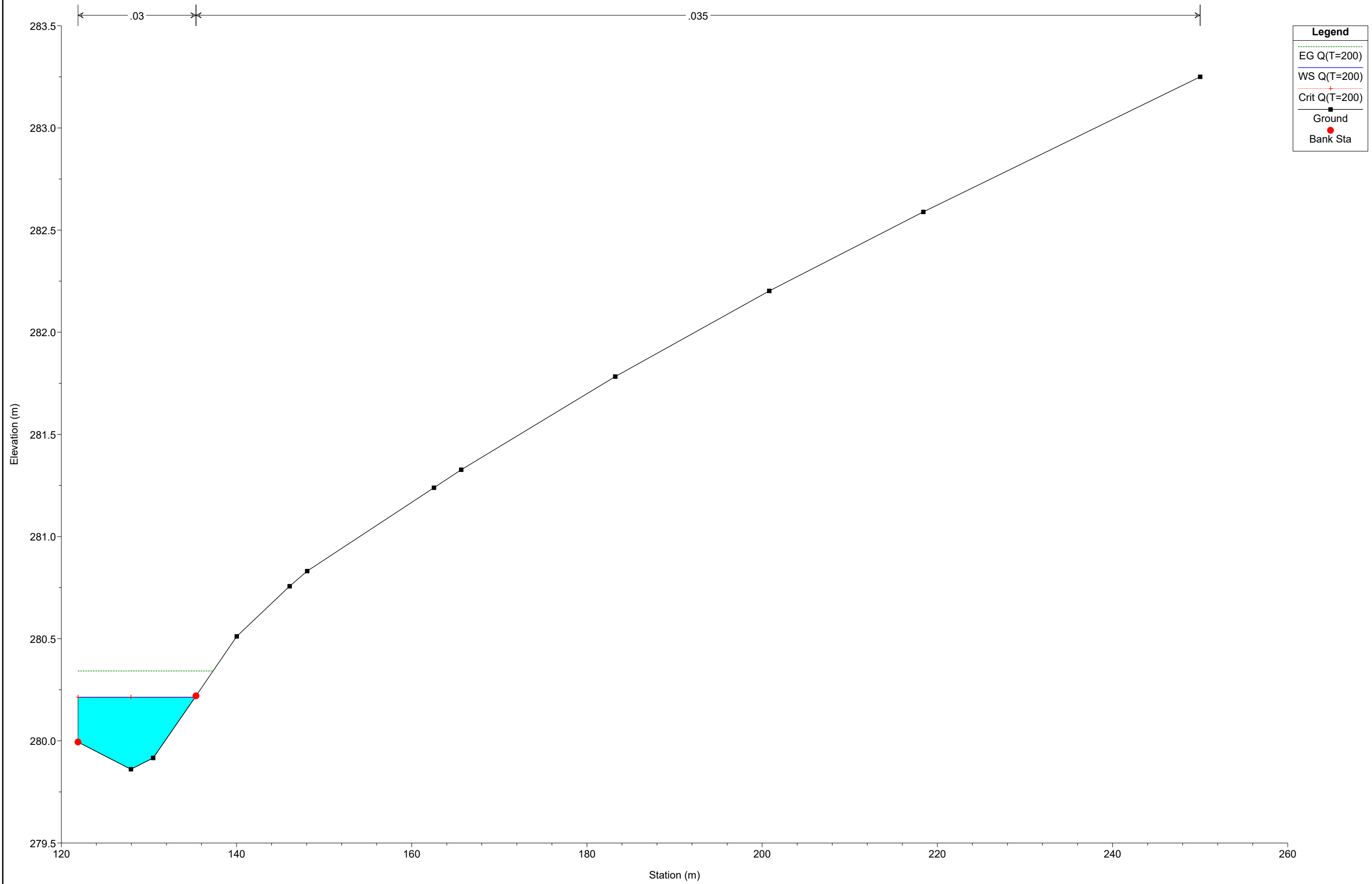


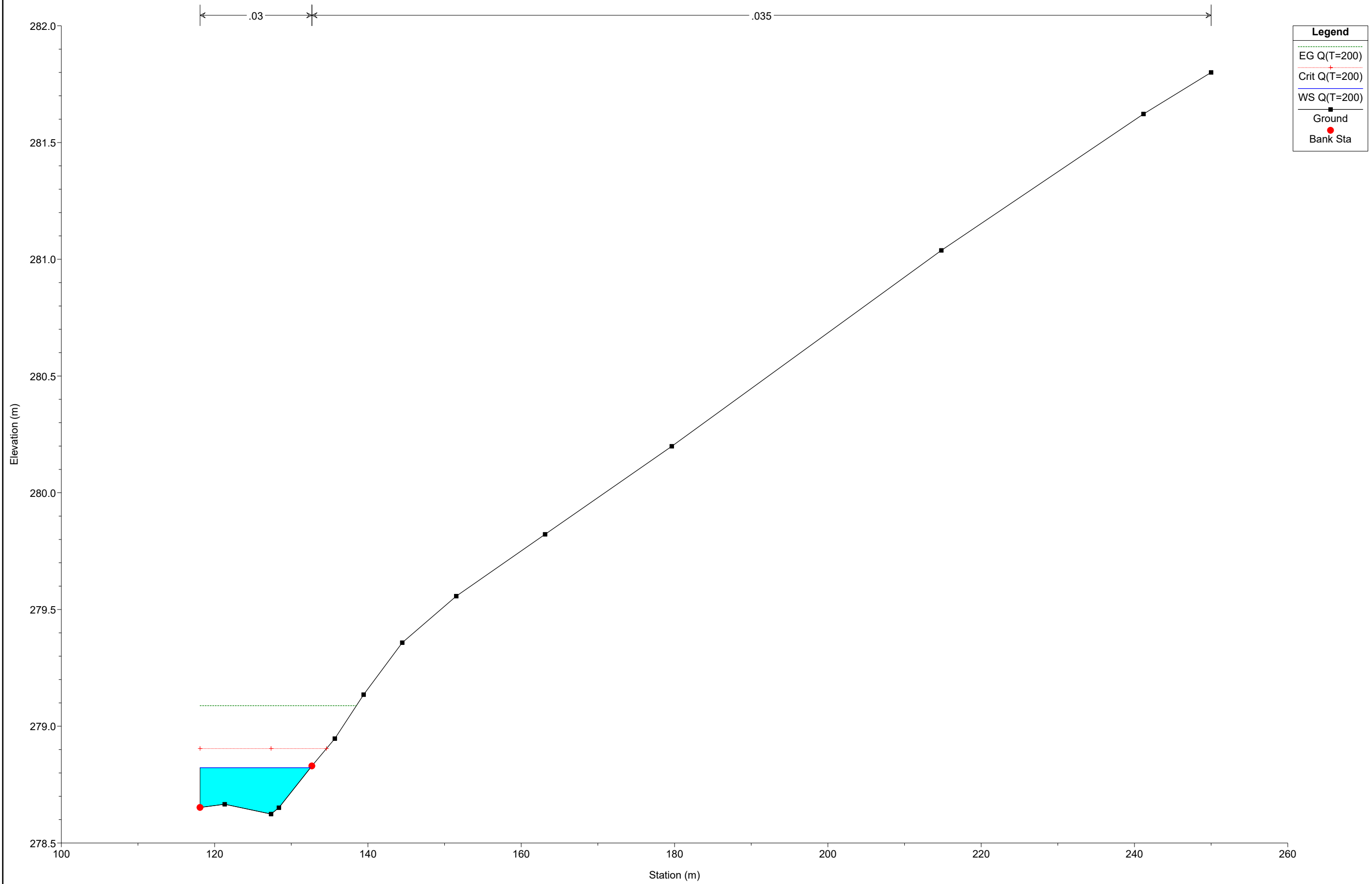


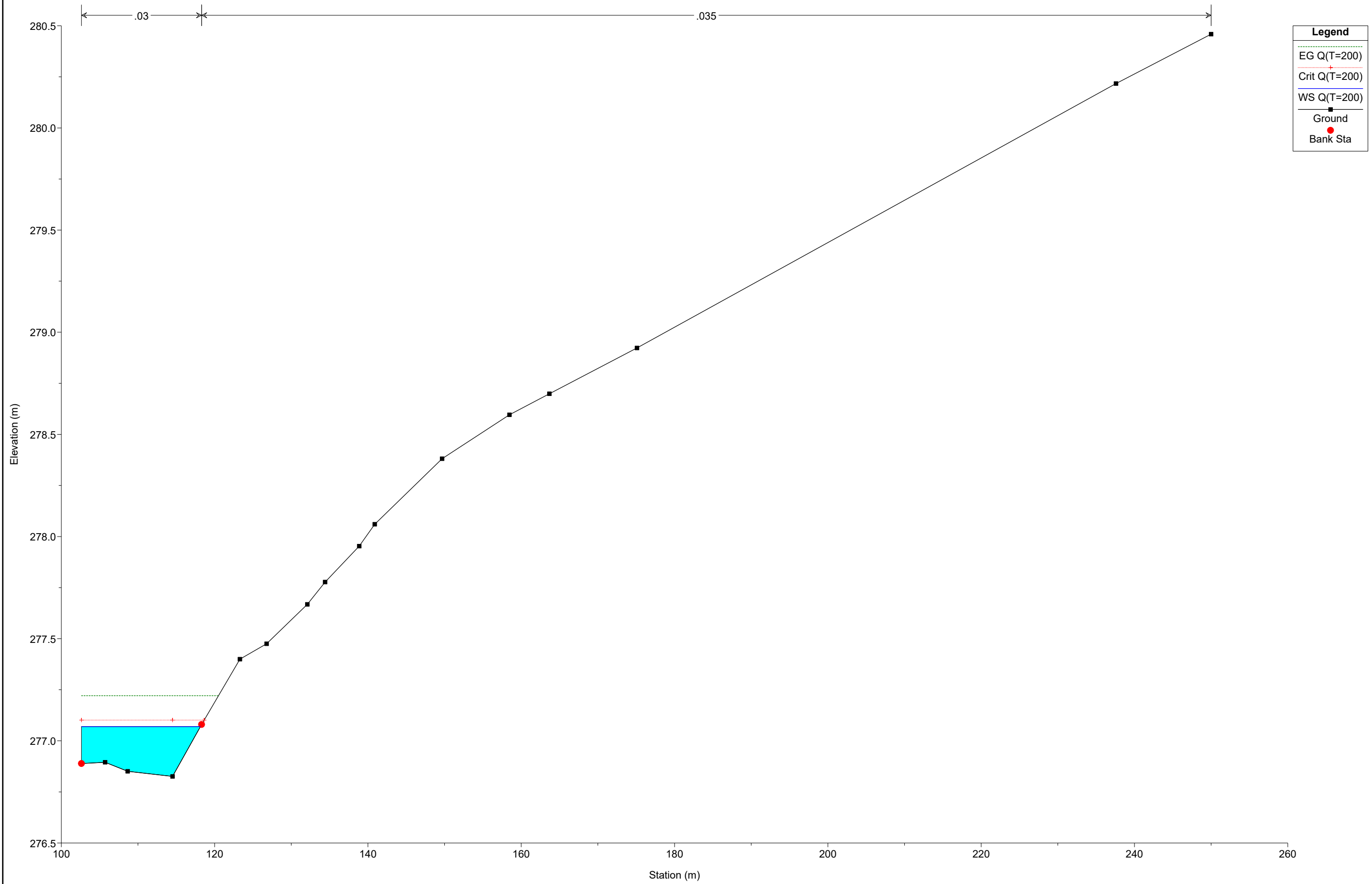


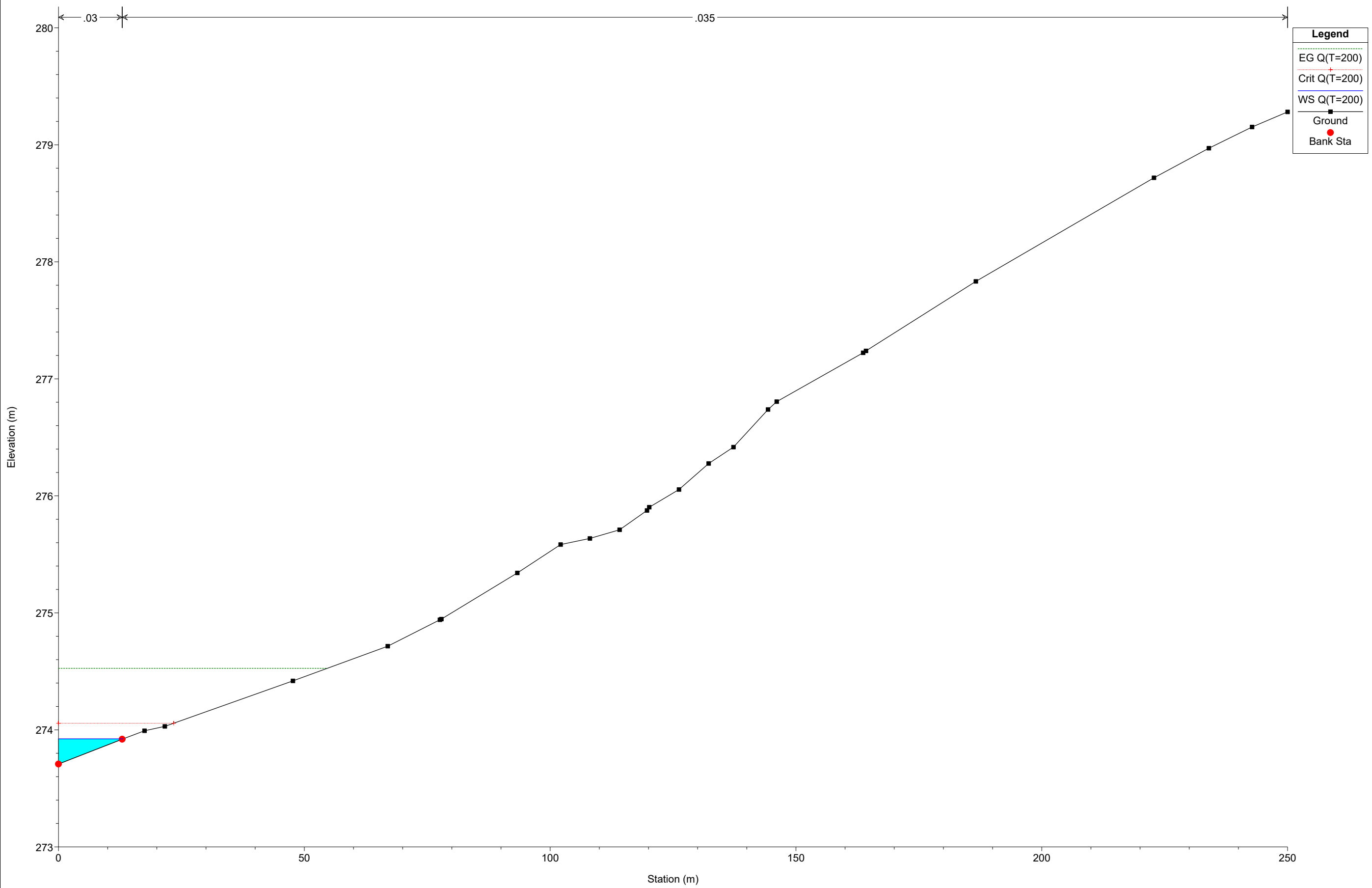


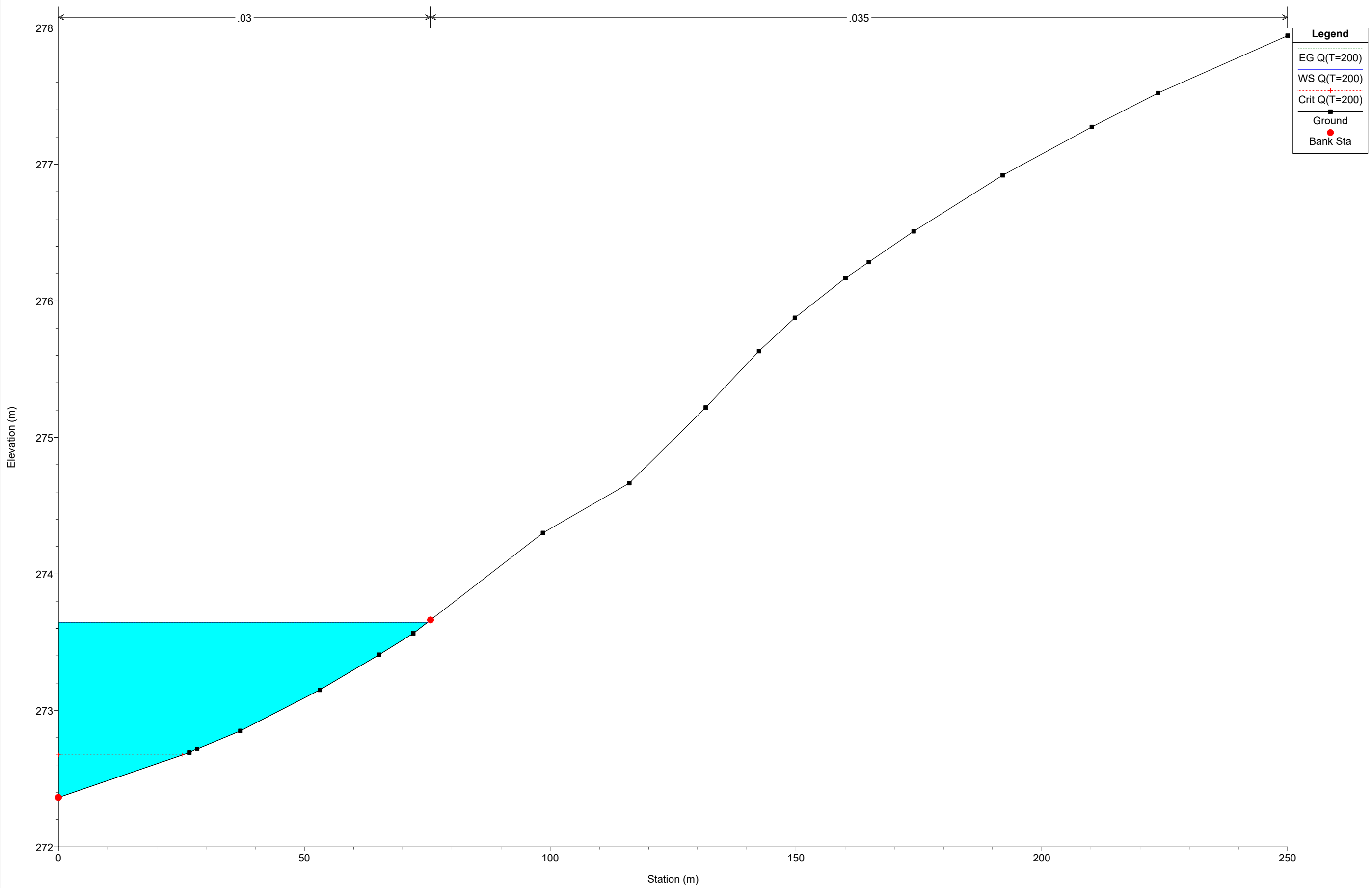


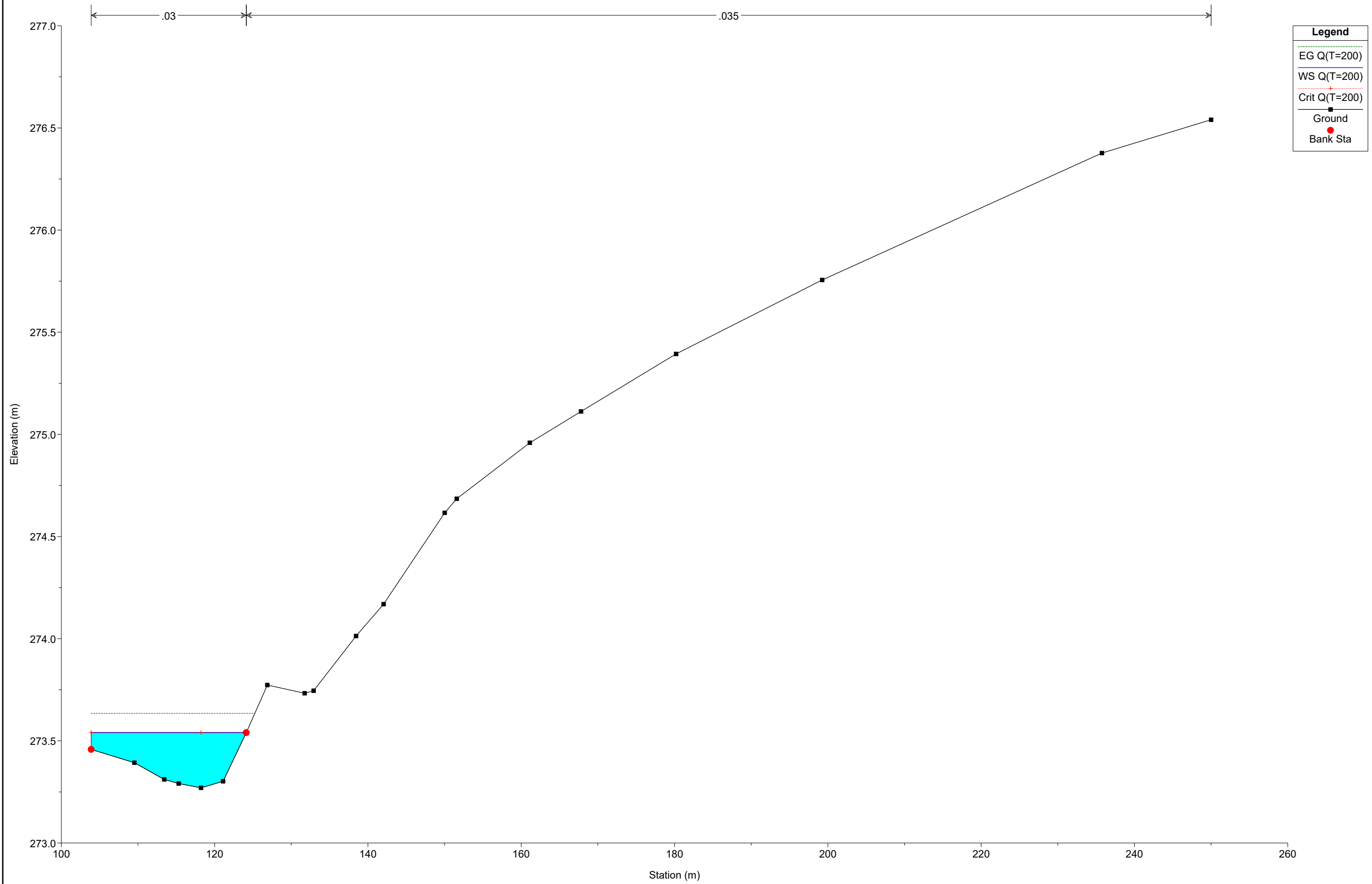


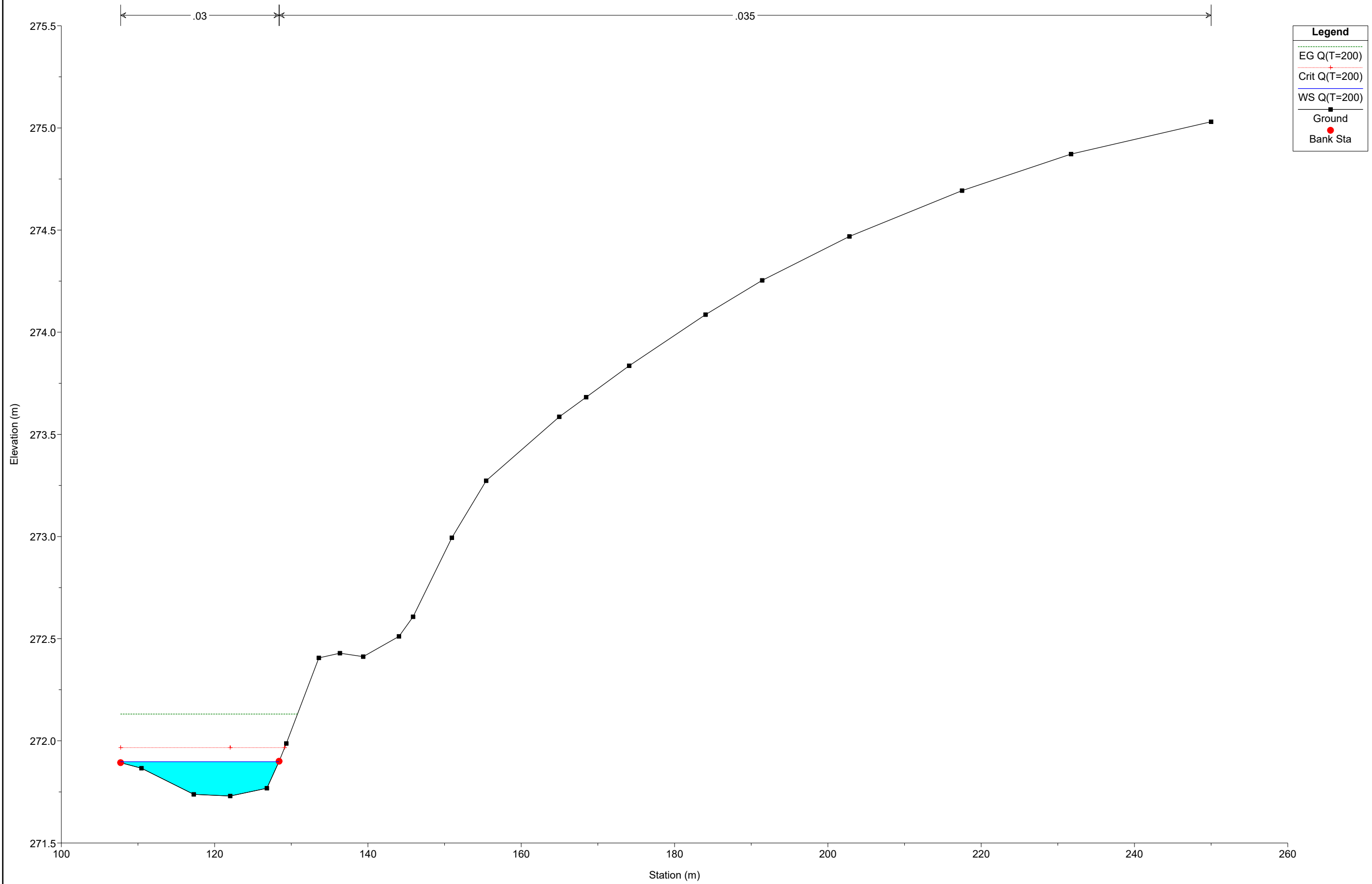


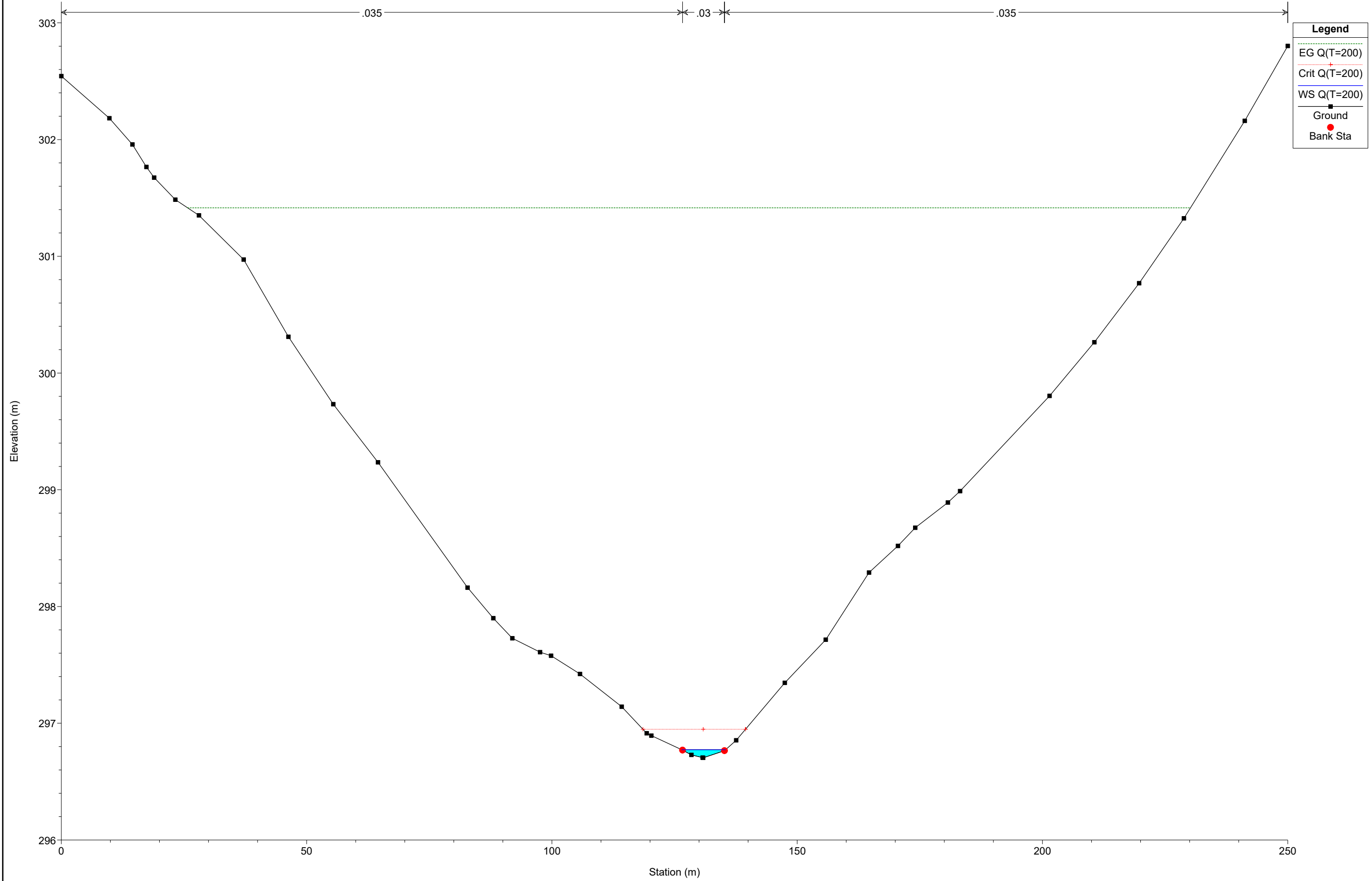


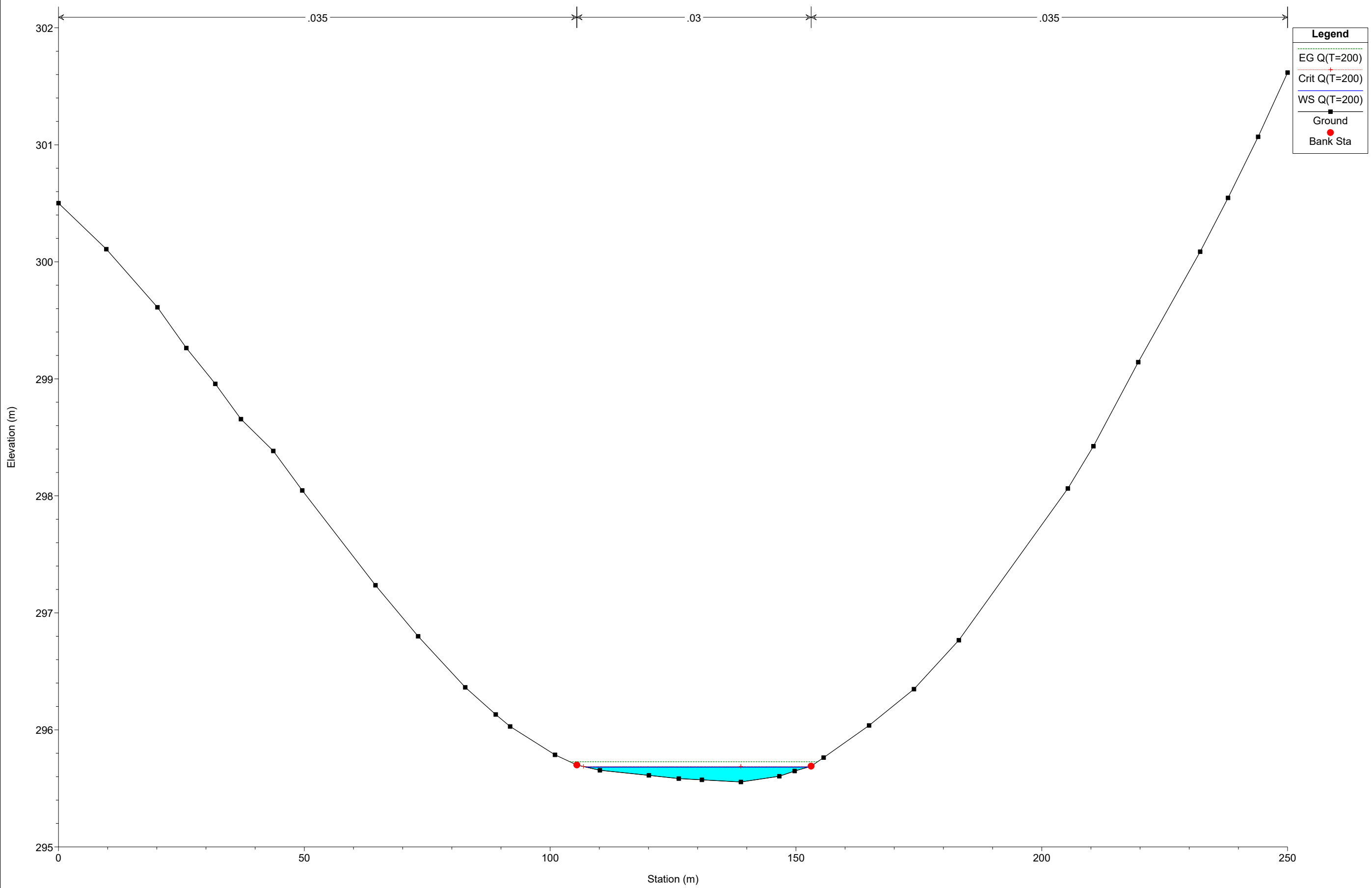


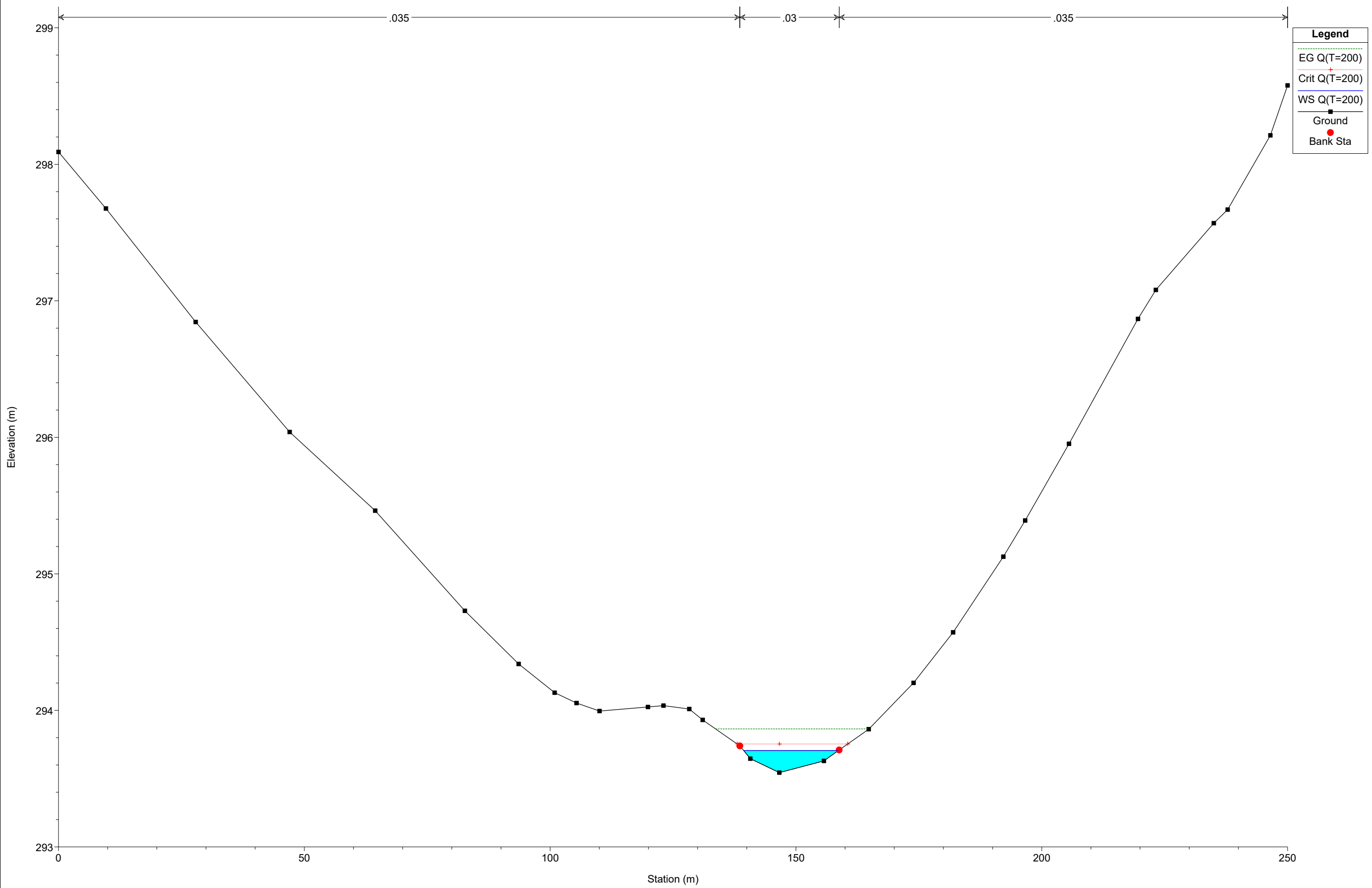


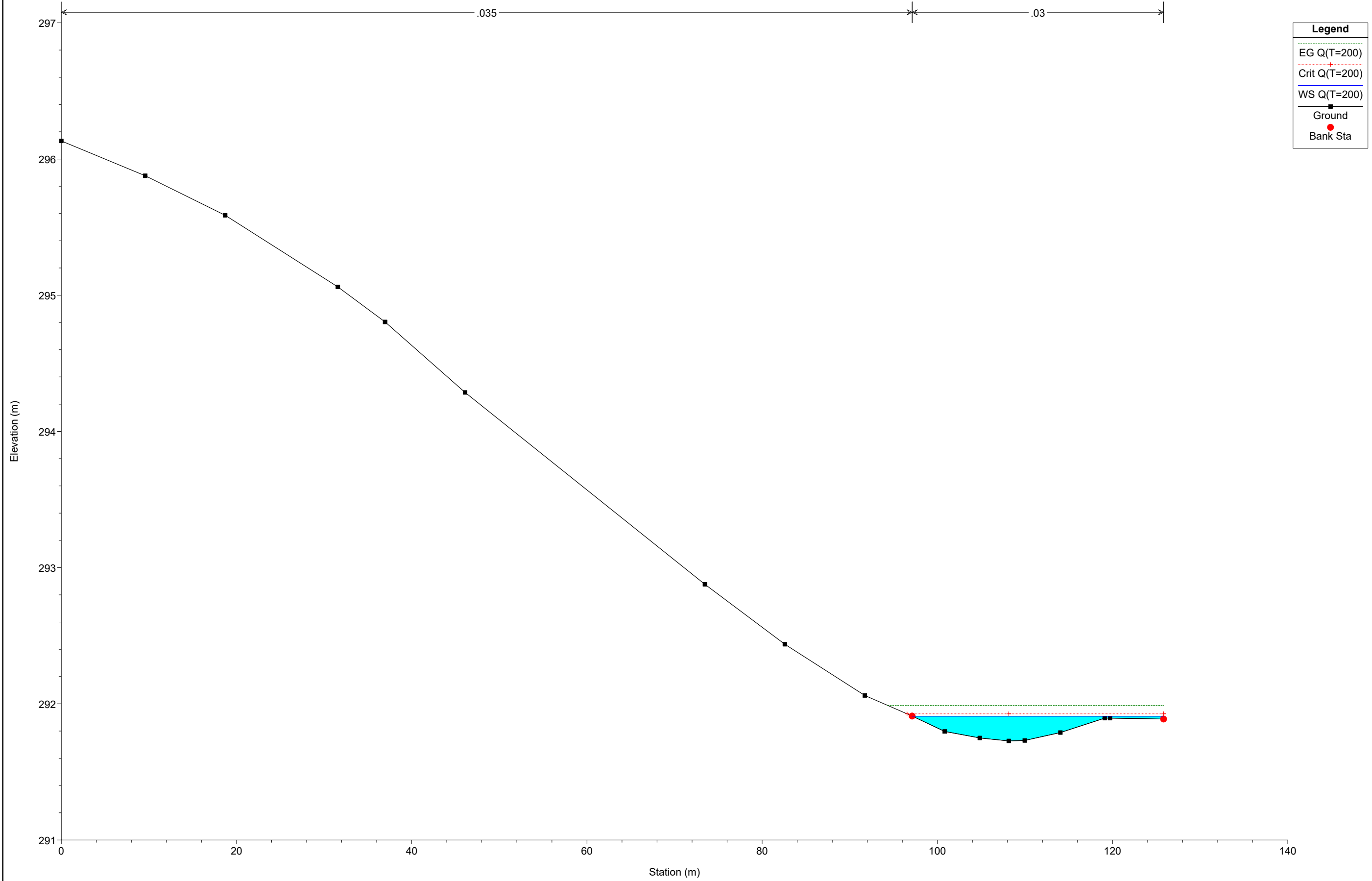


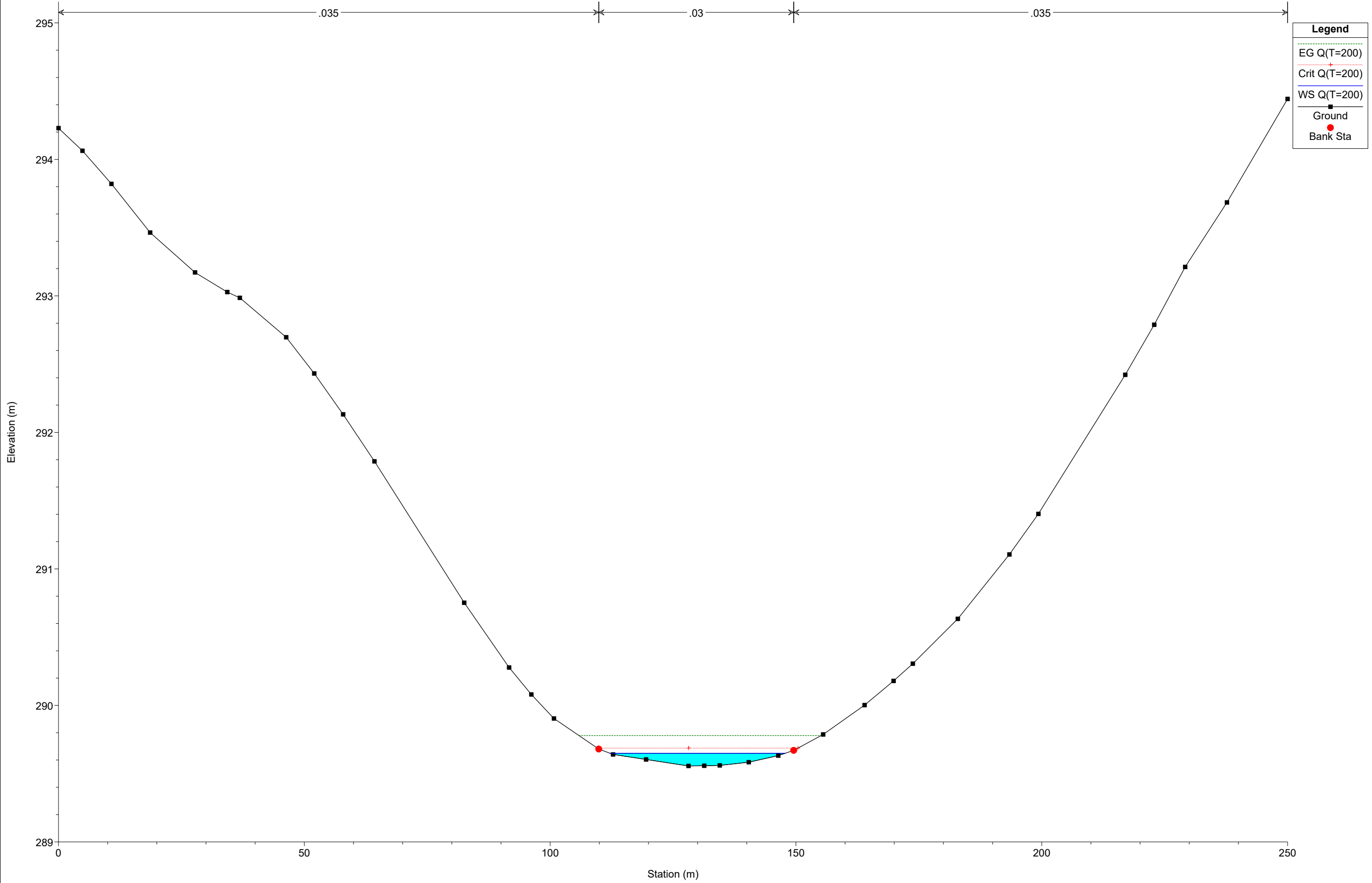


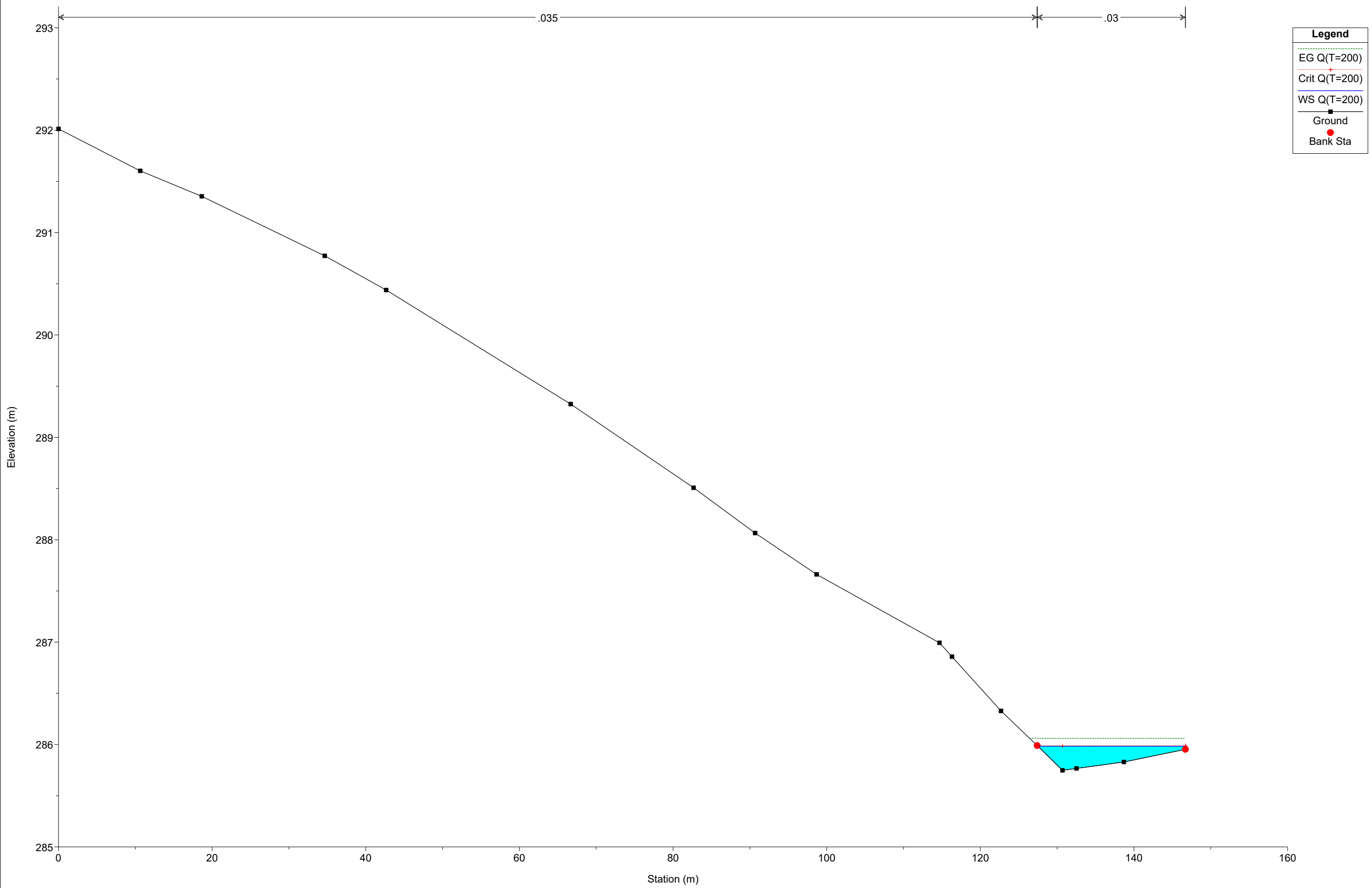






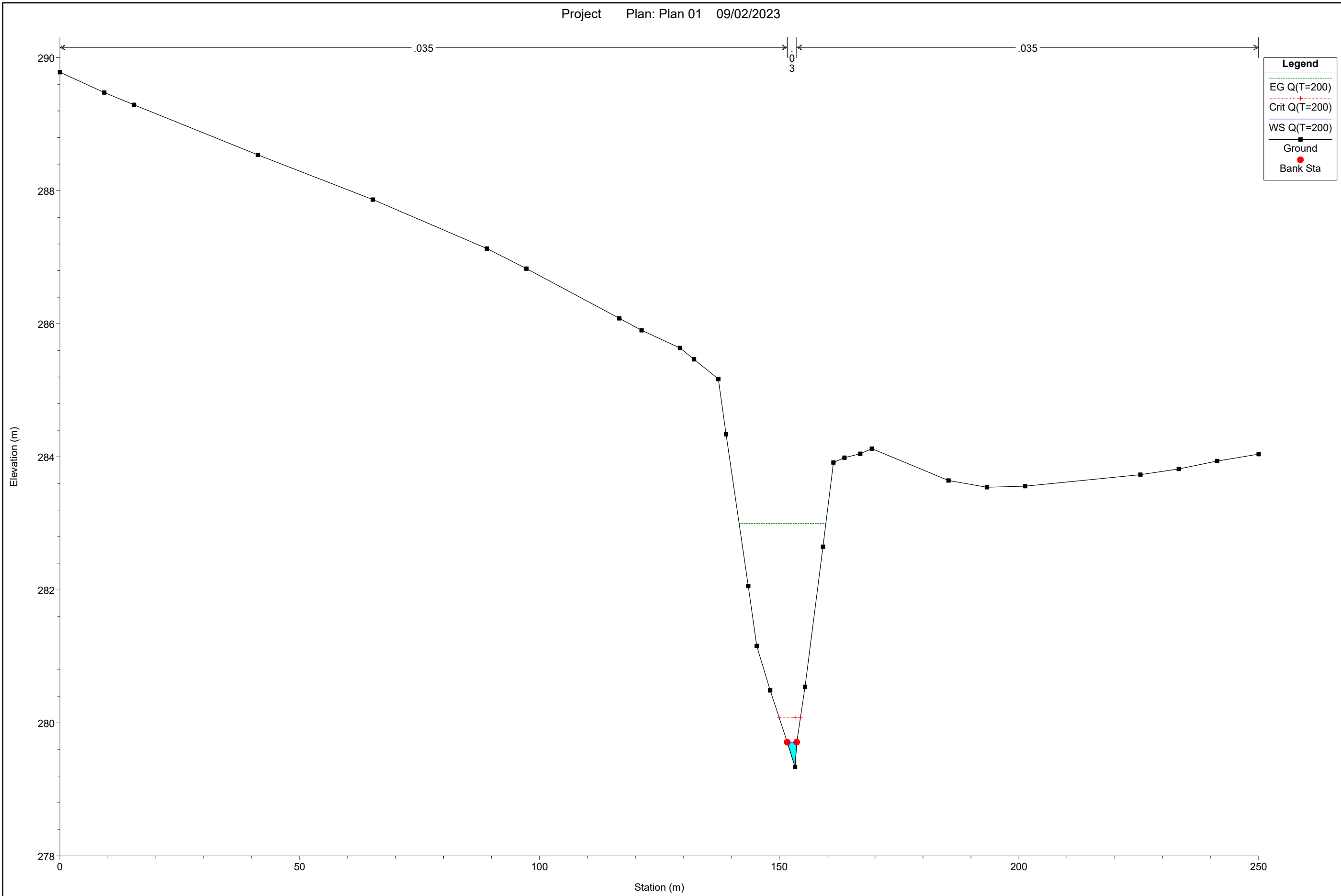


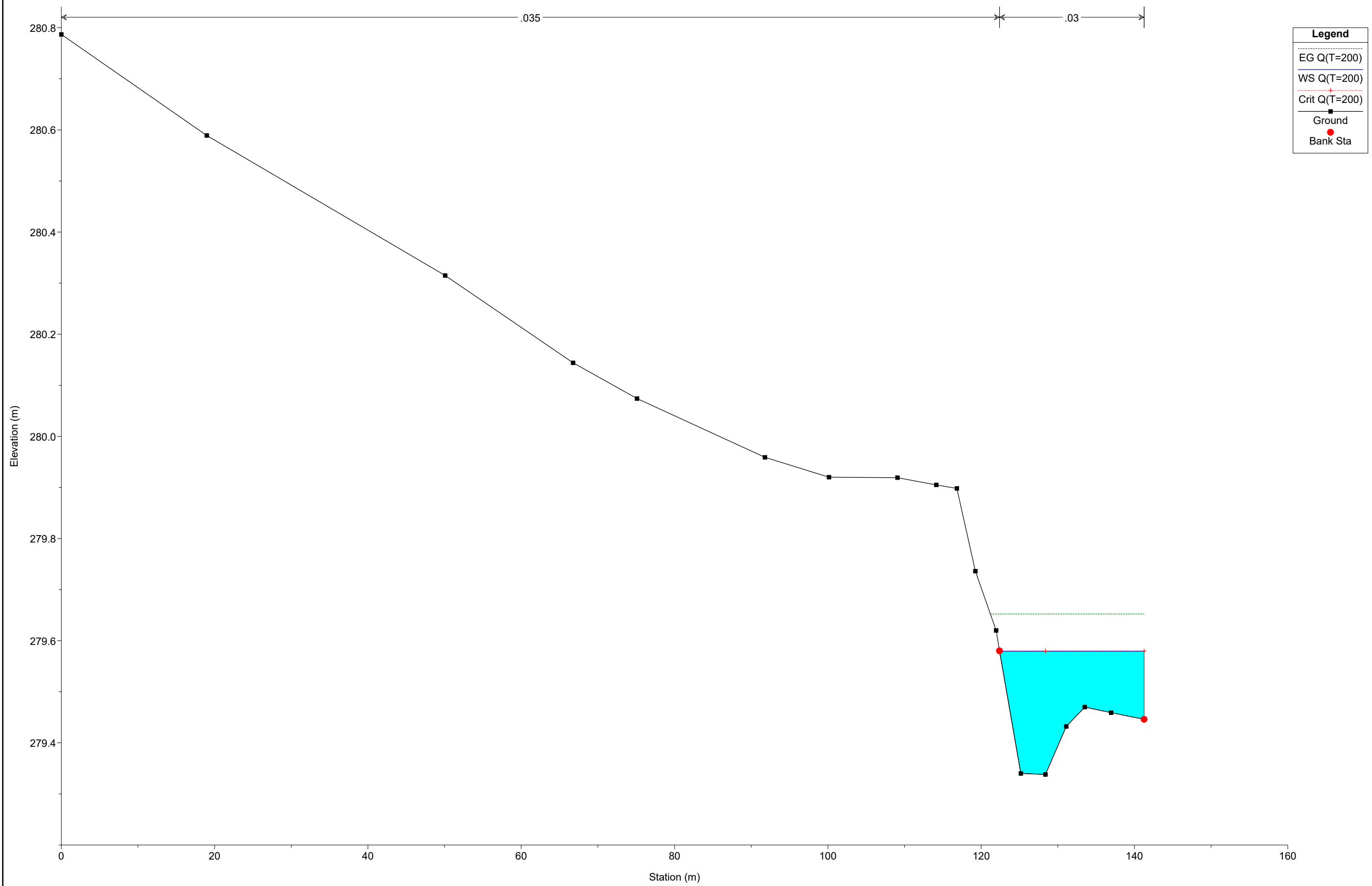


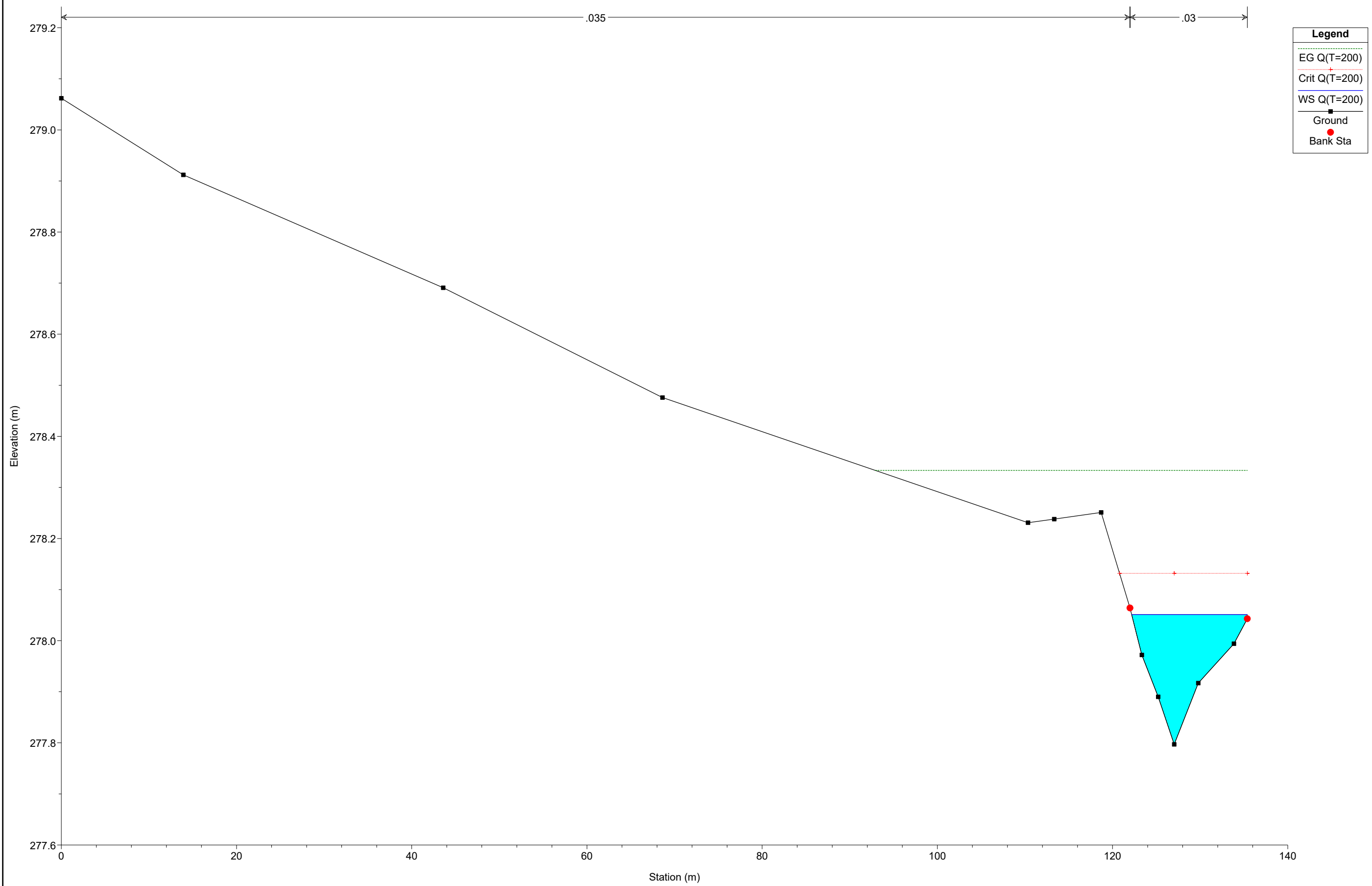


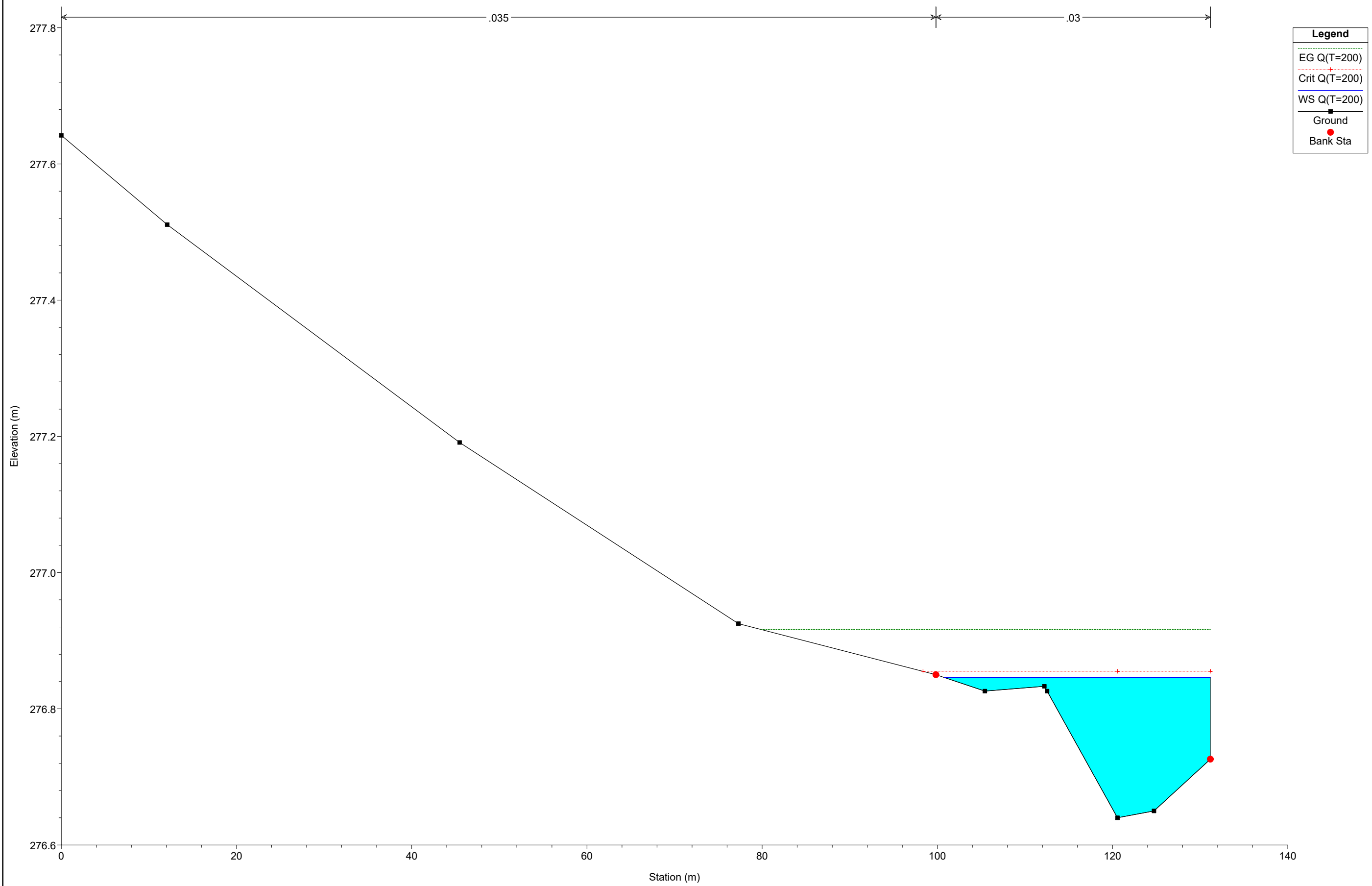
Legend

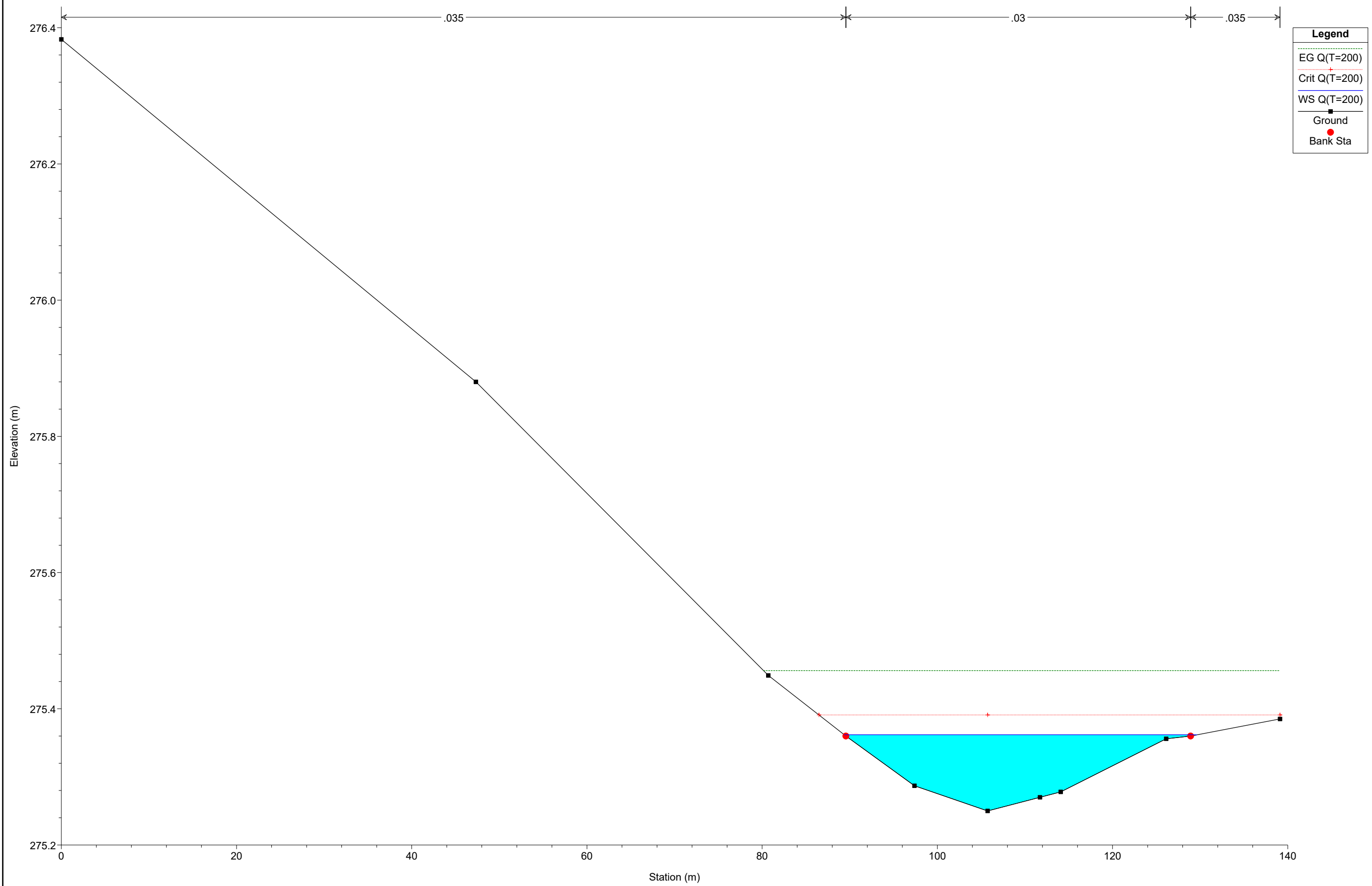
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta





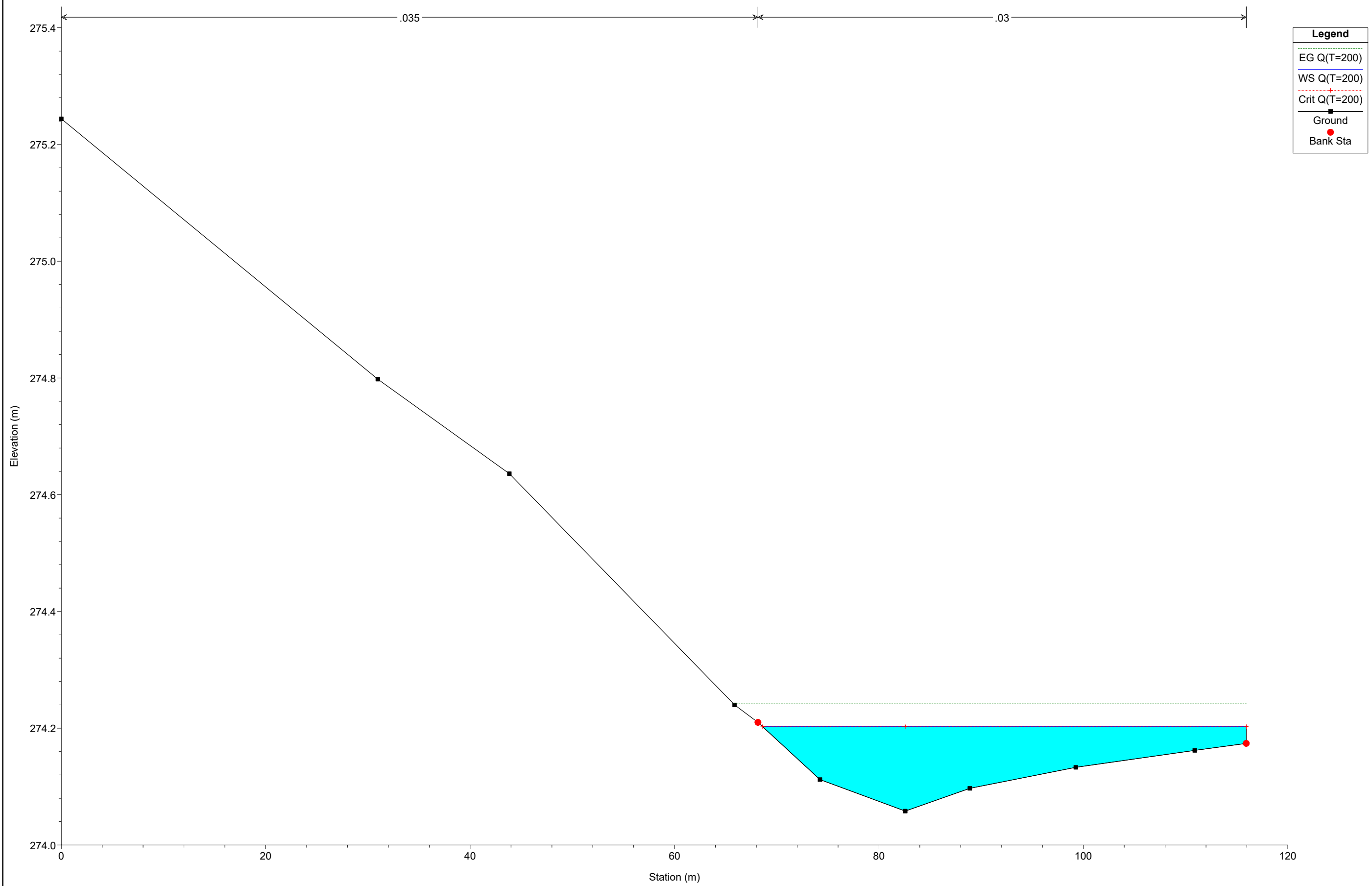


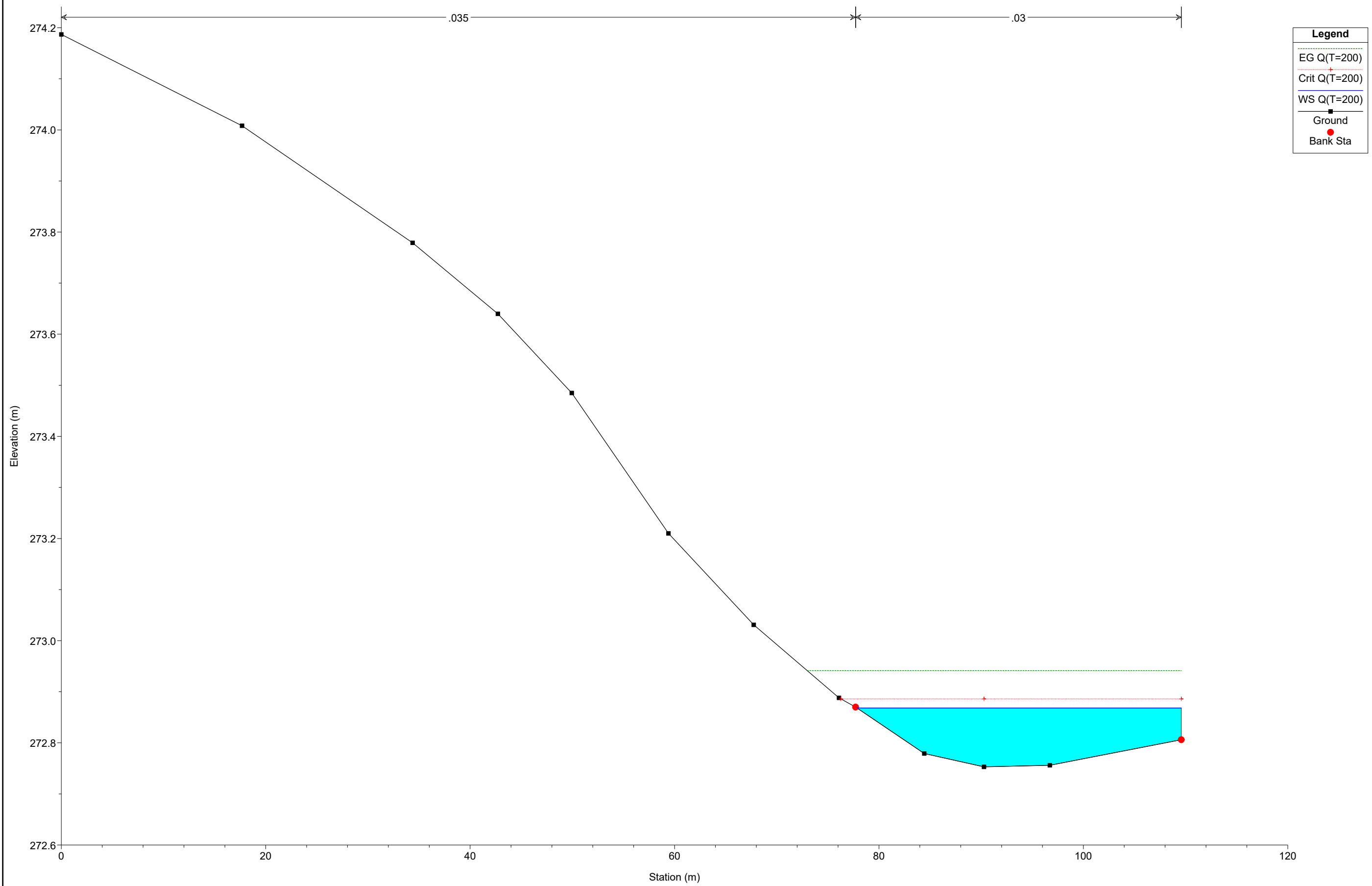


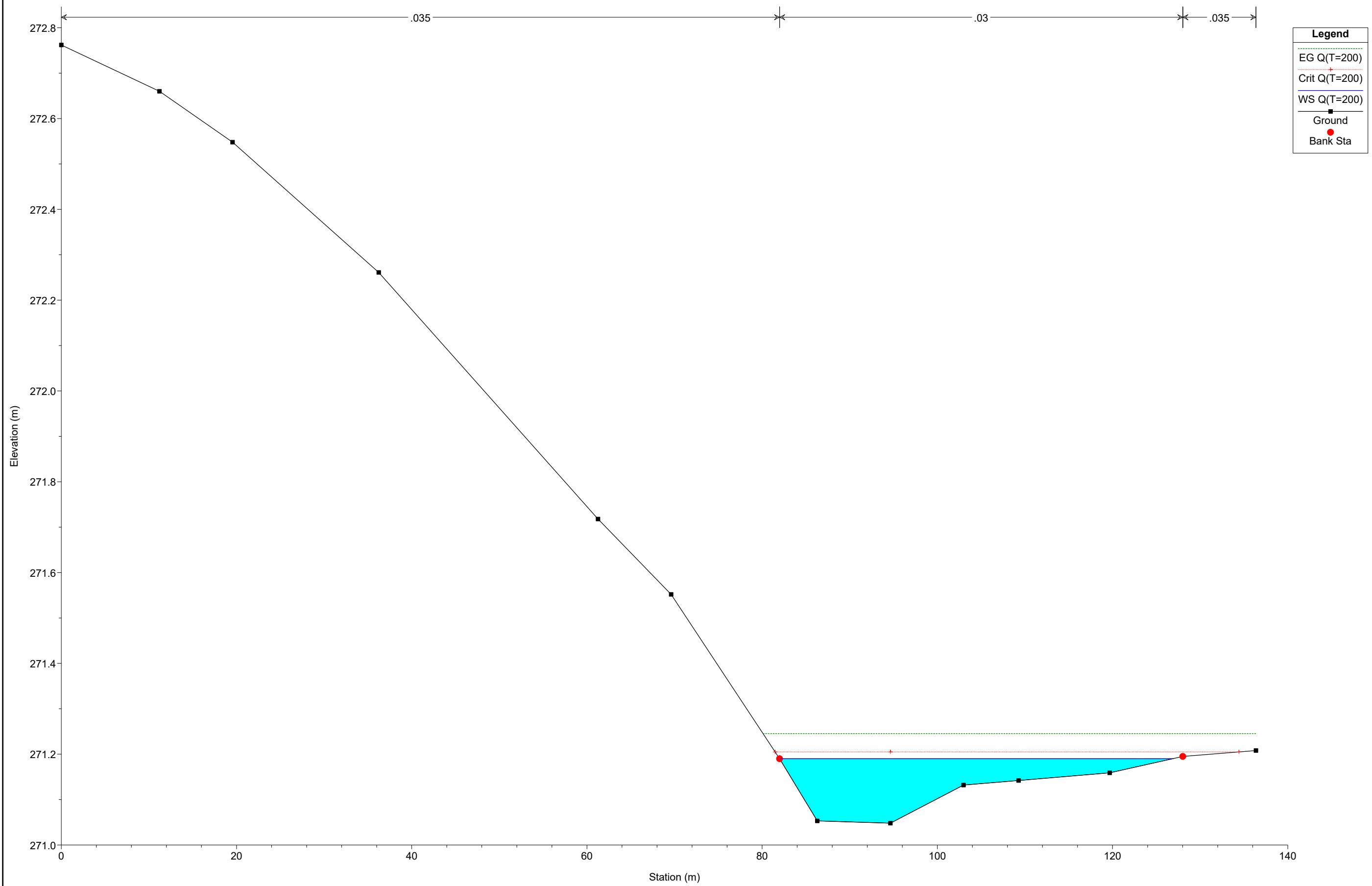


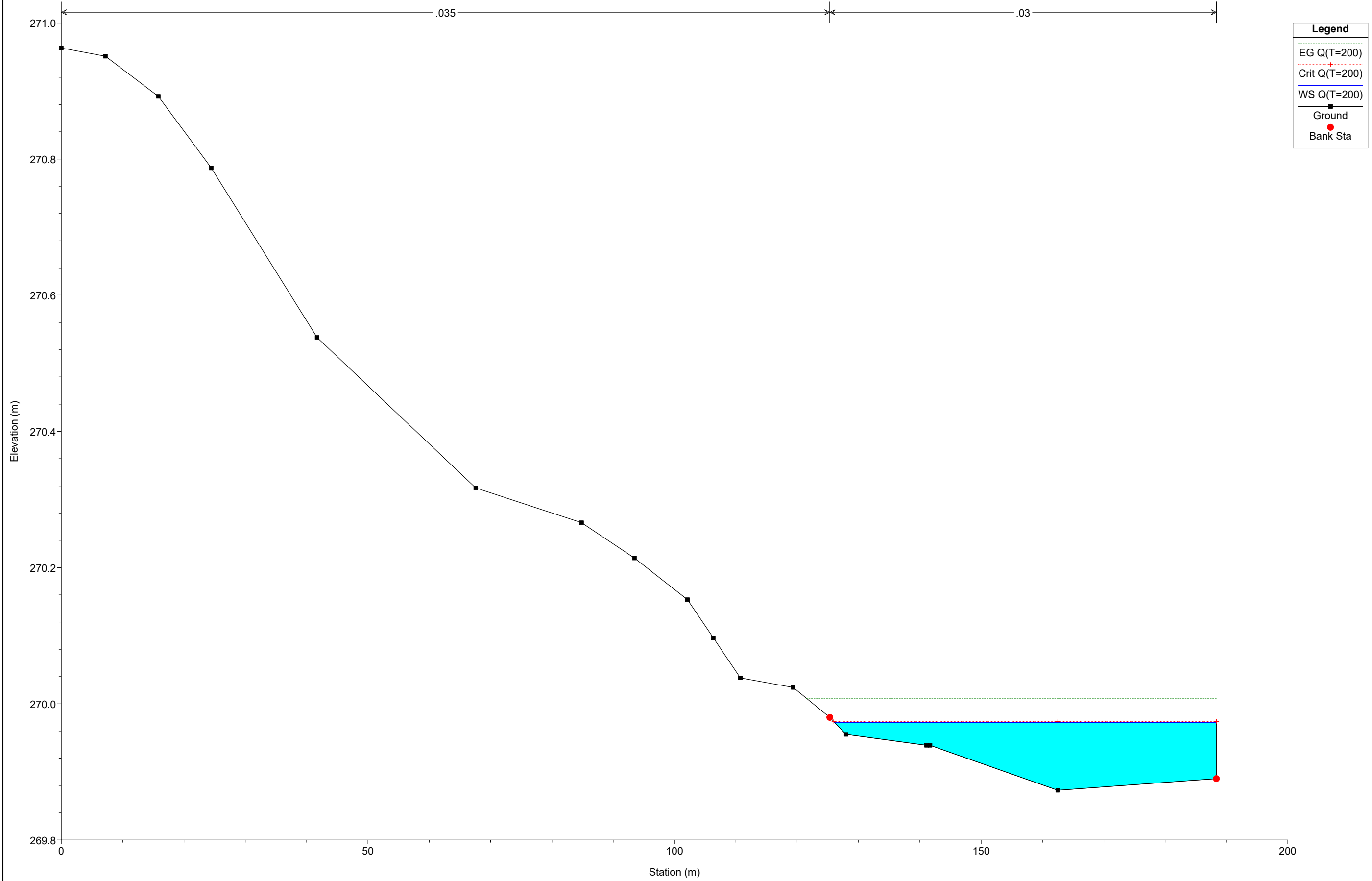
Legend

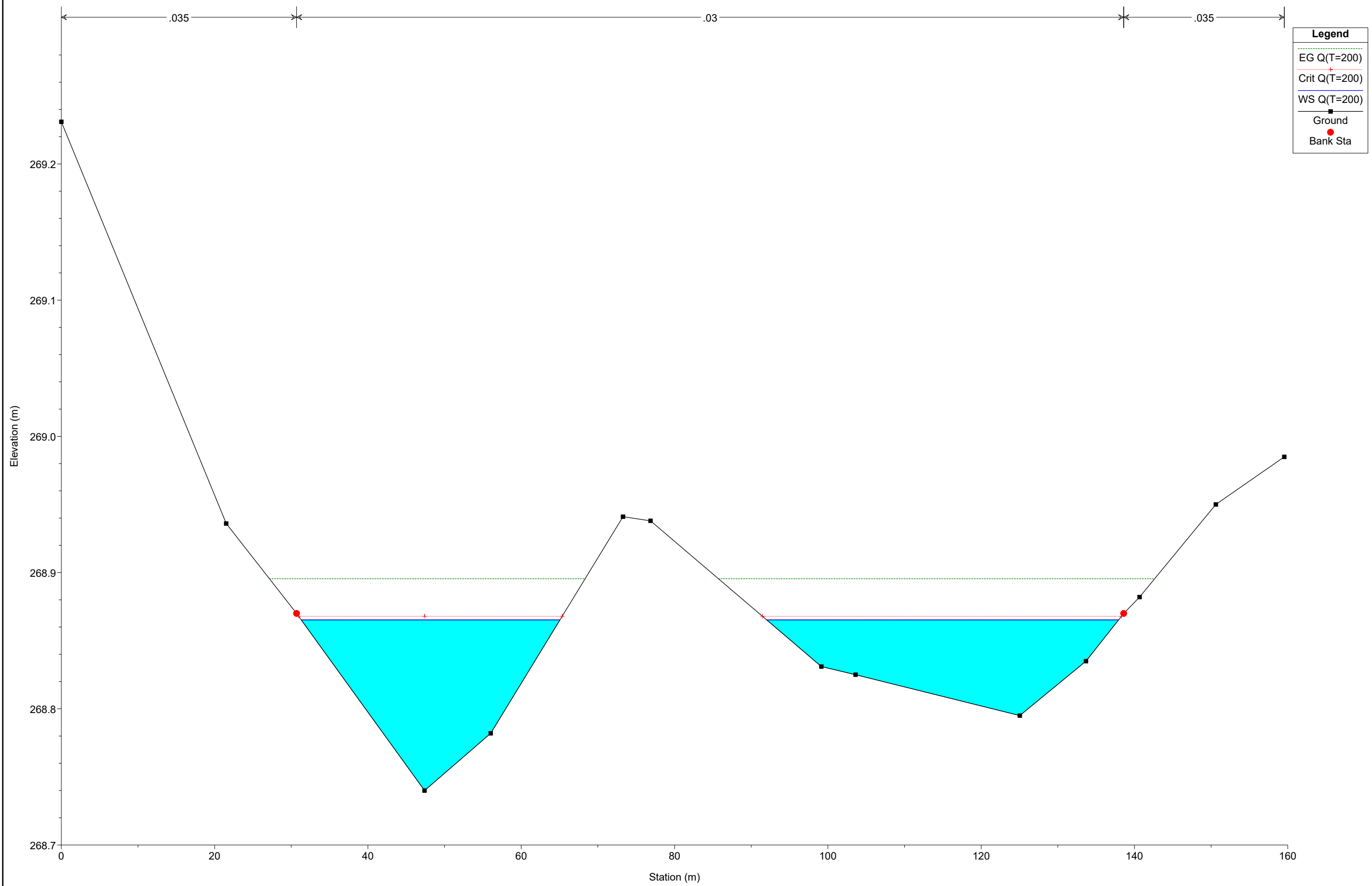
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

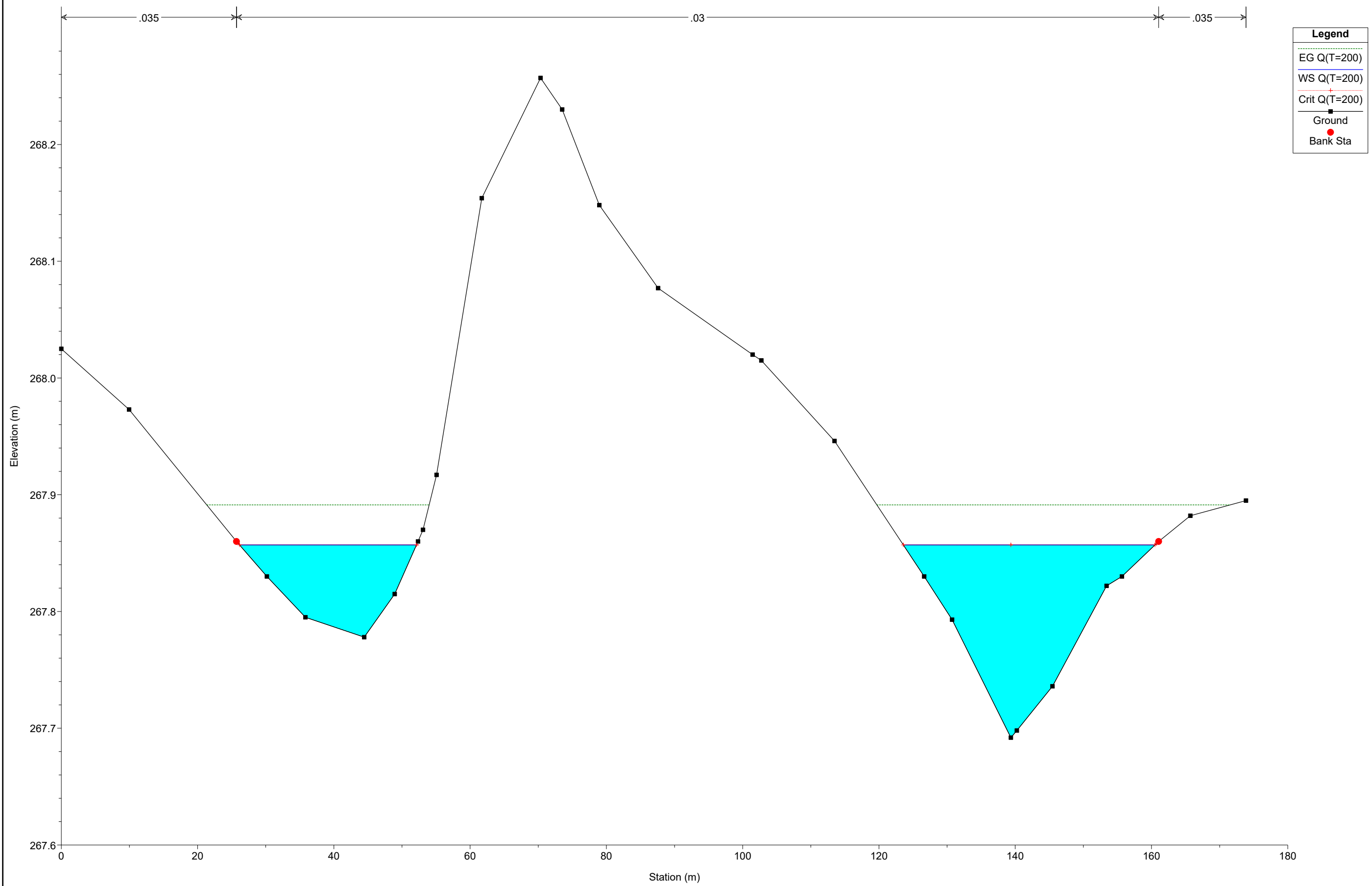


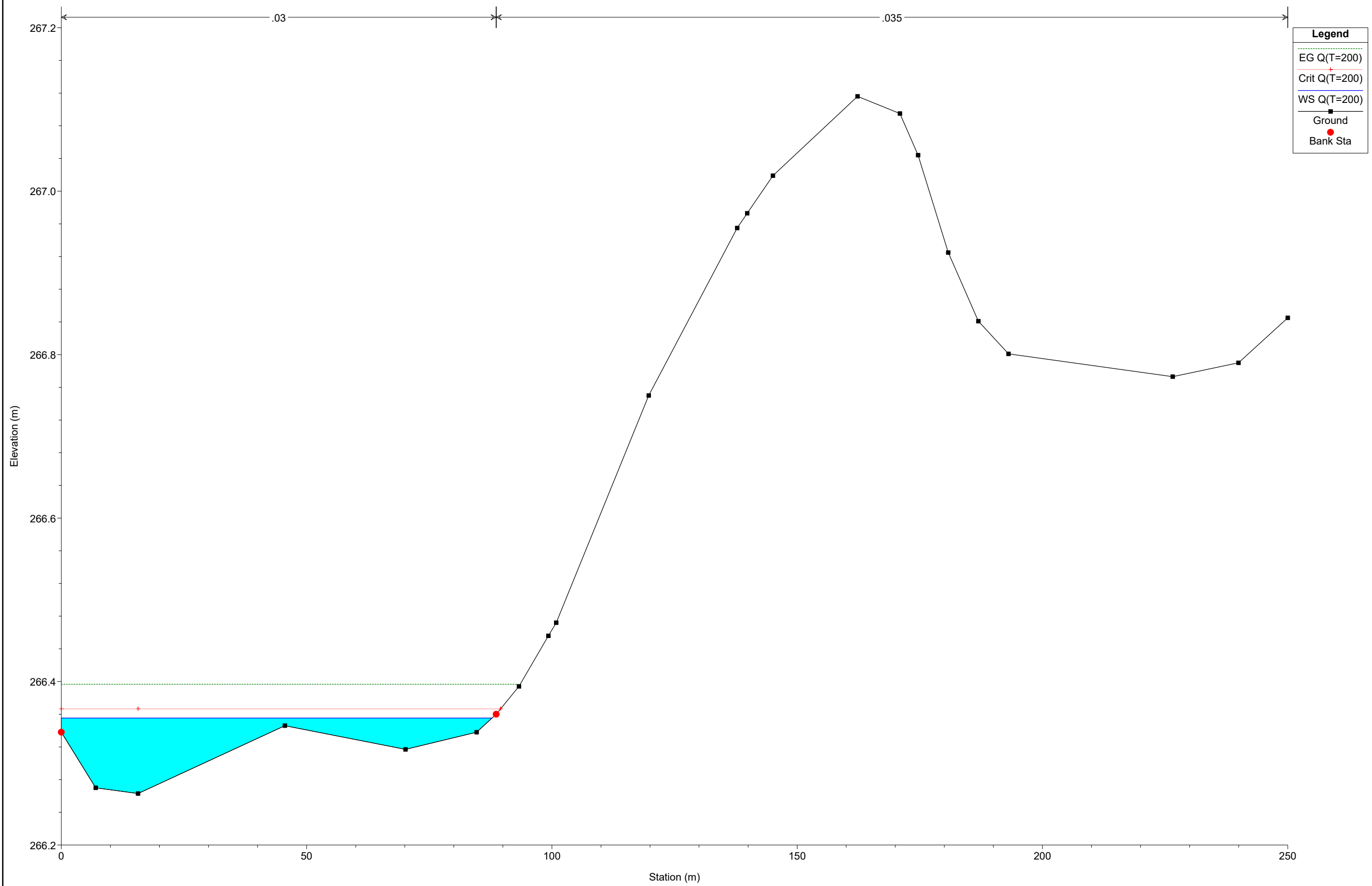






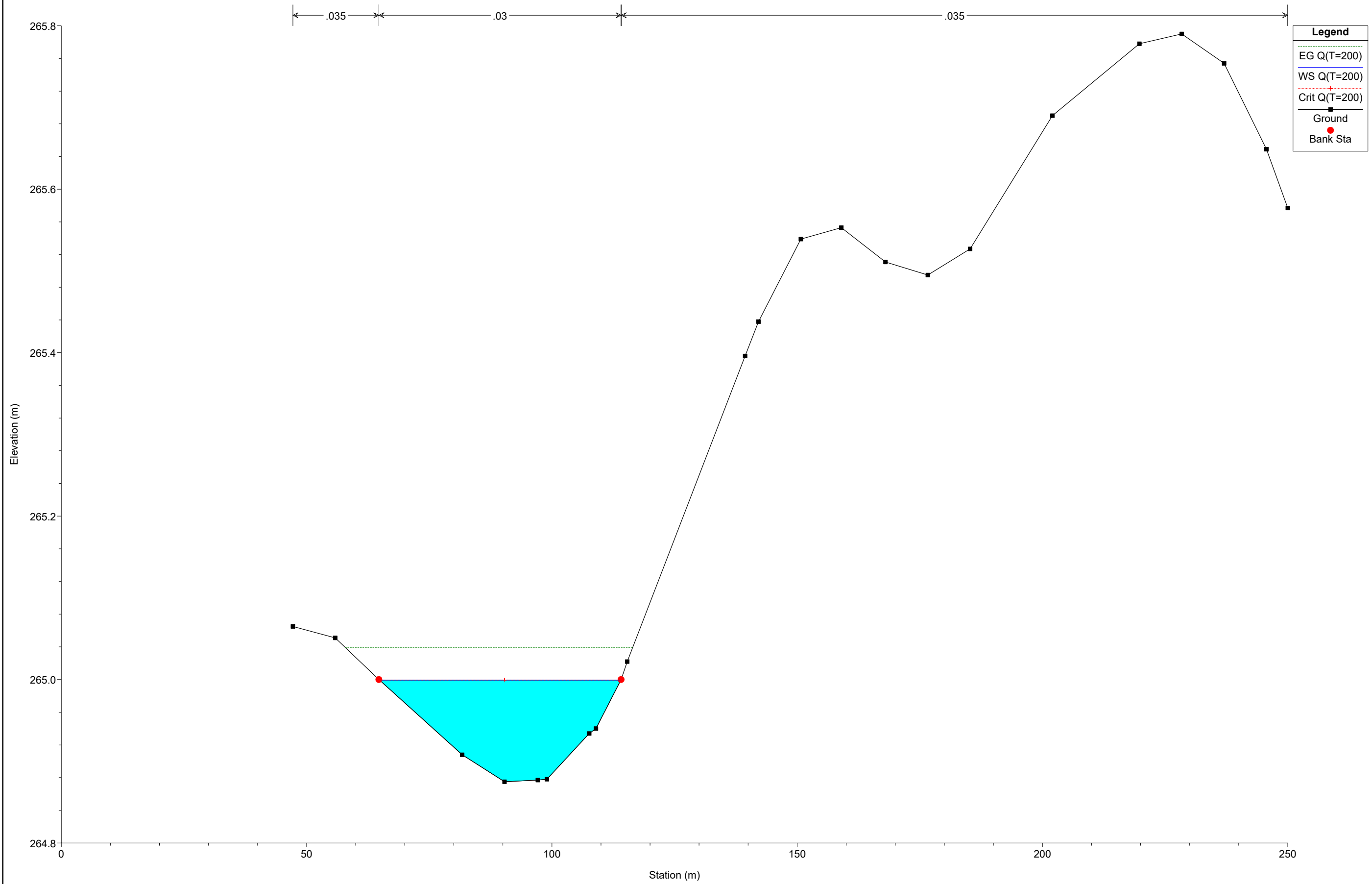


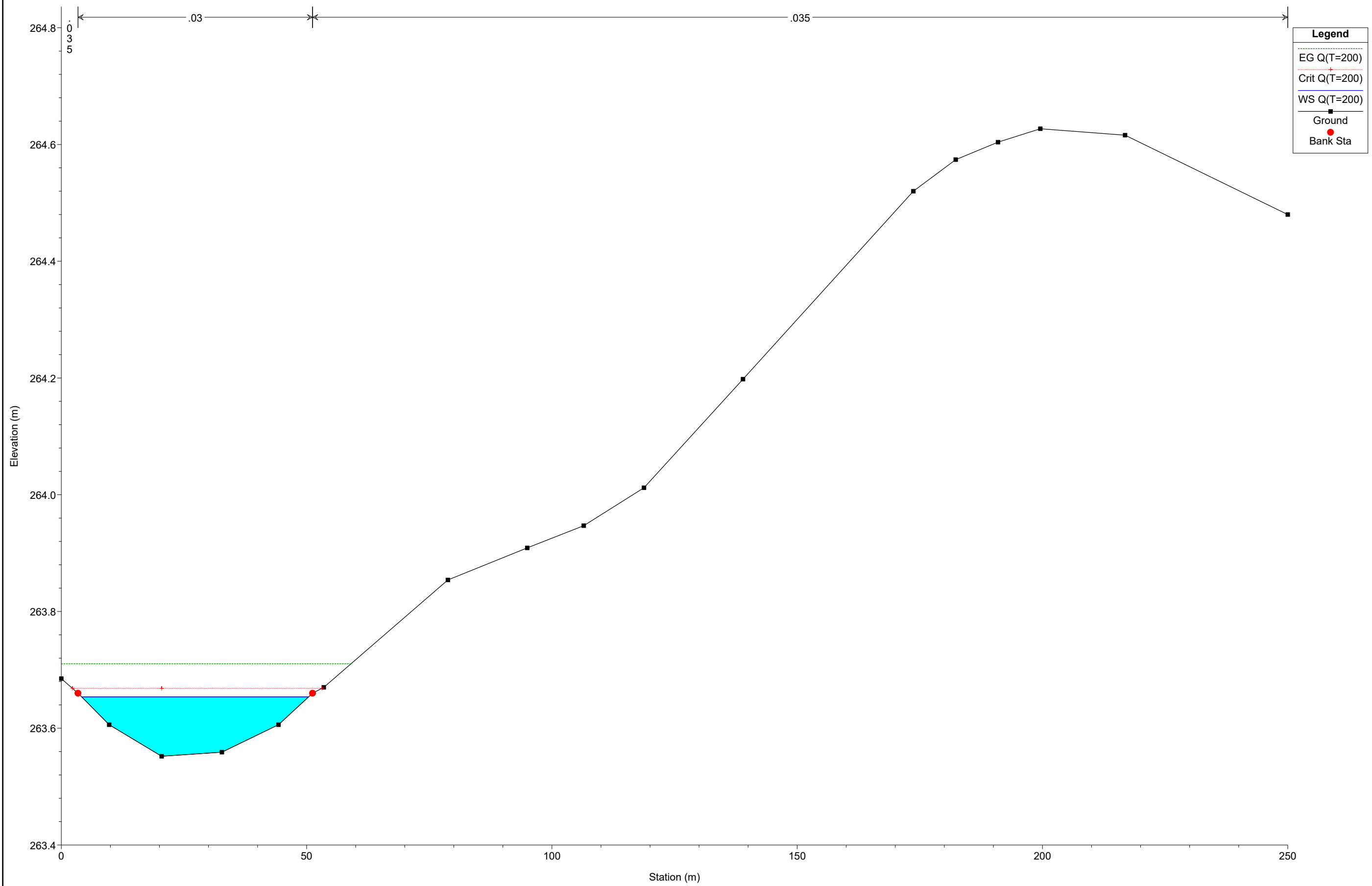


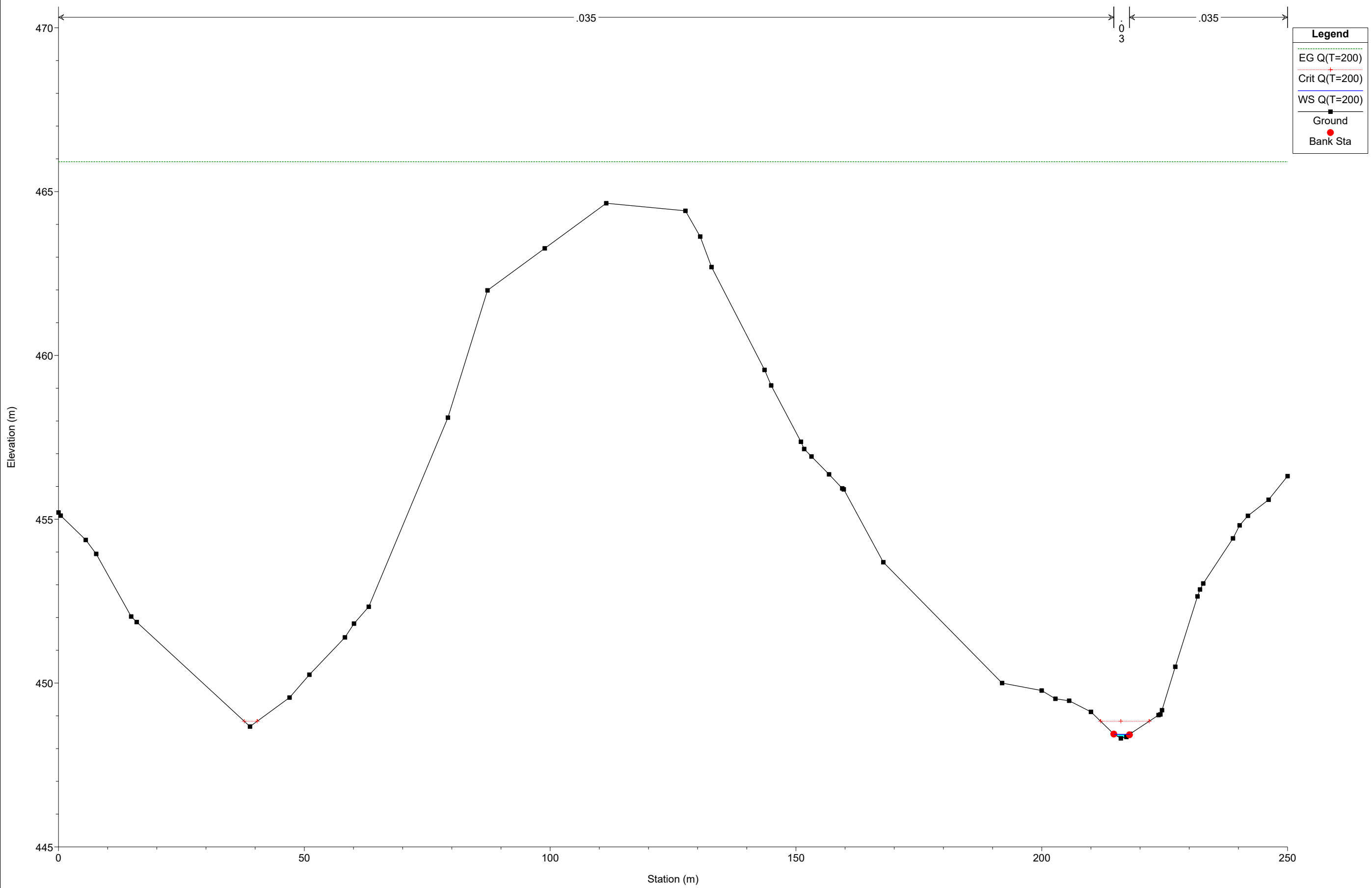


Legend

- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

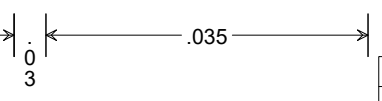


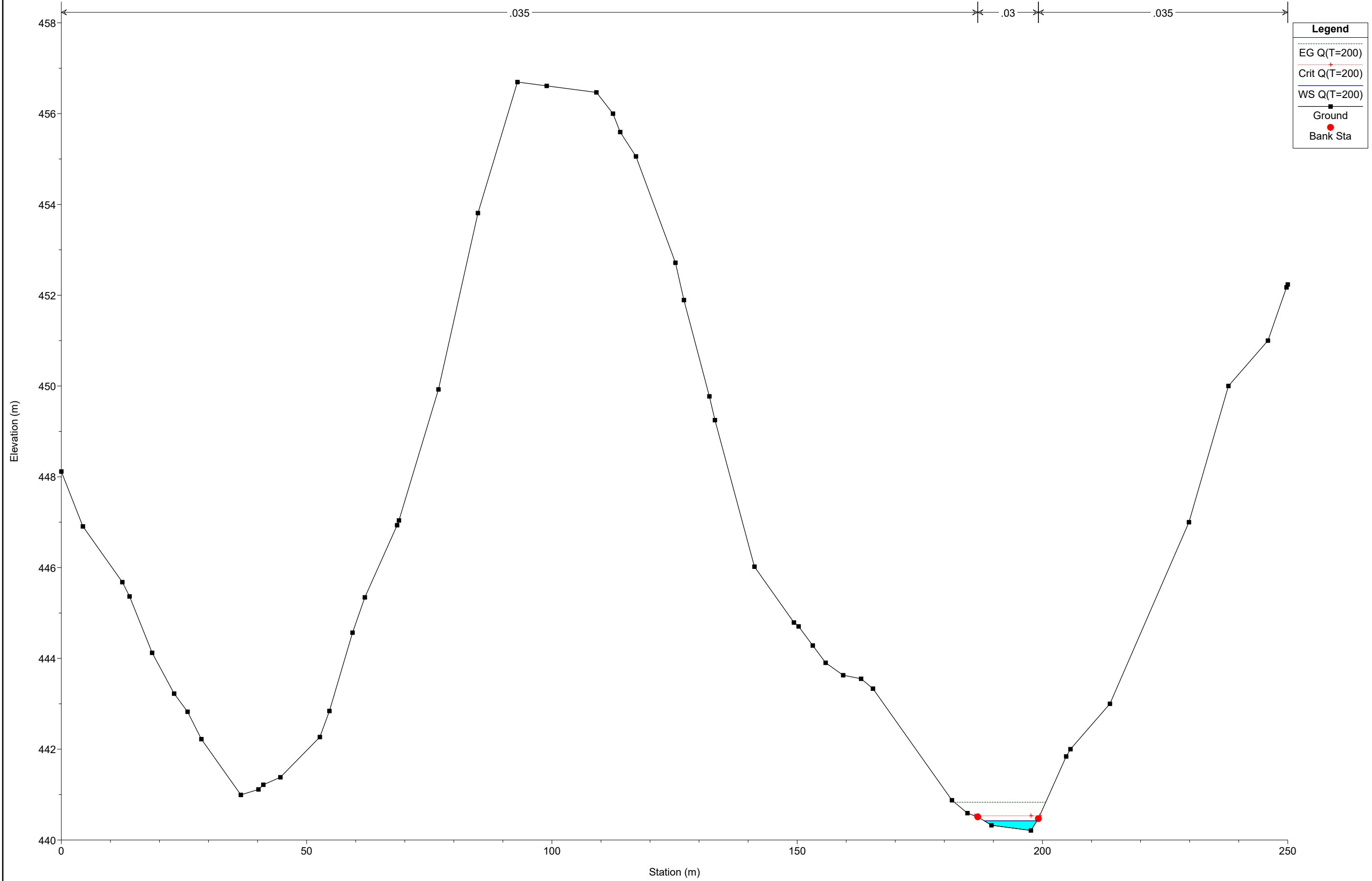


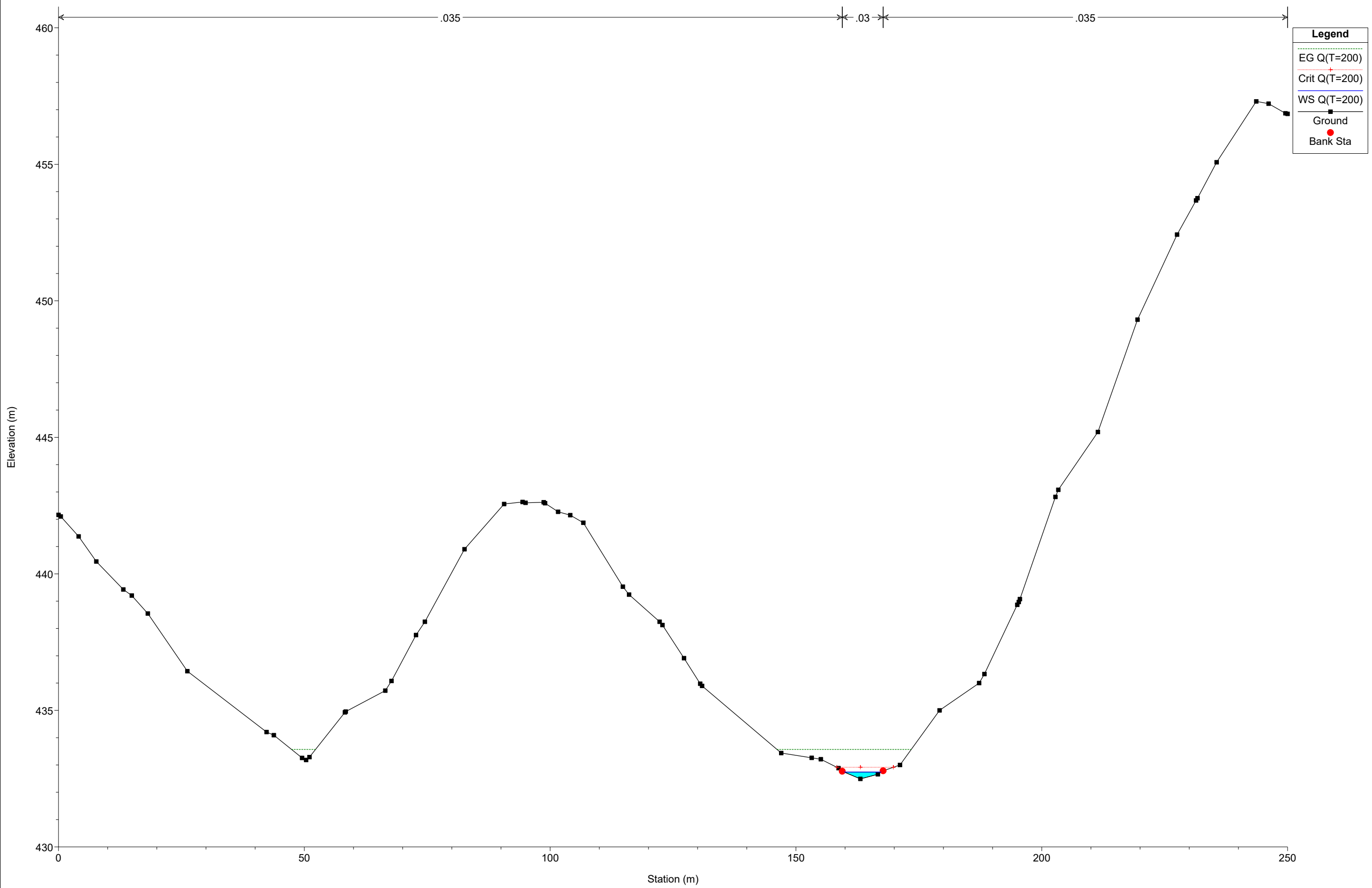


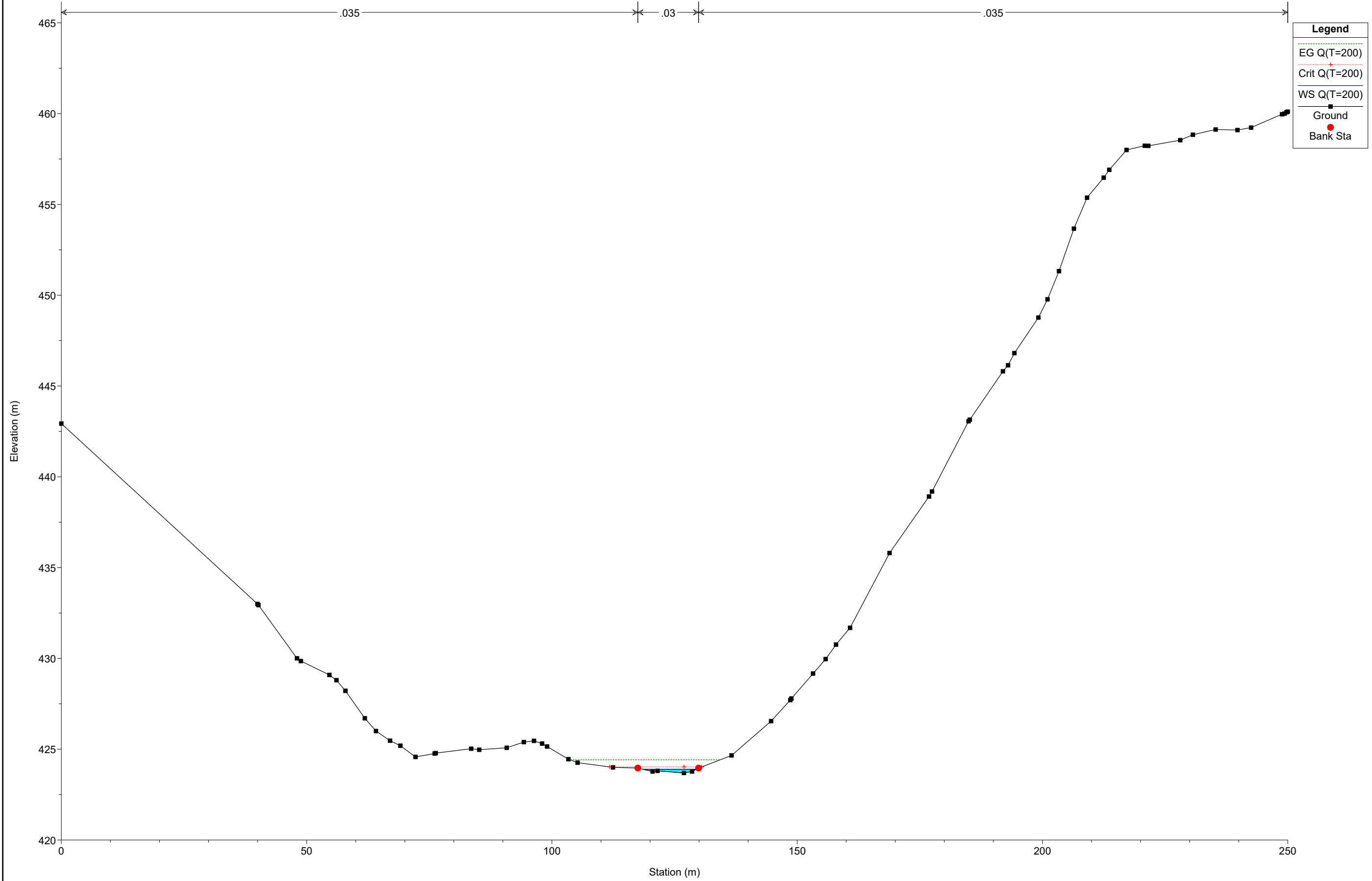
Legend

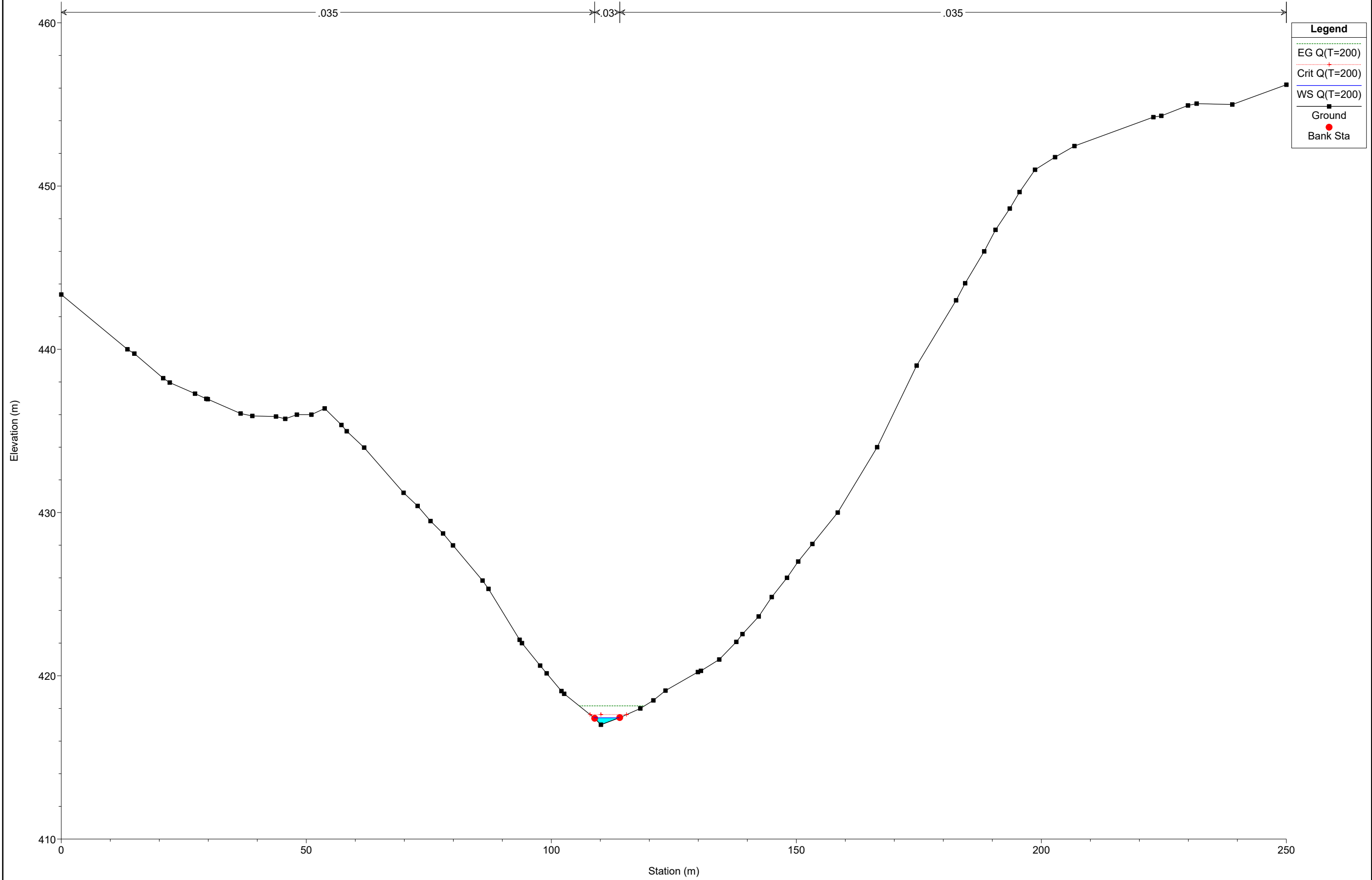
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

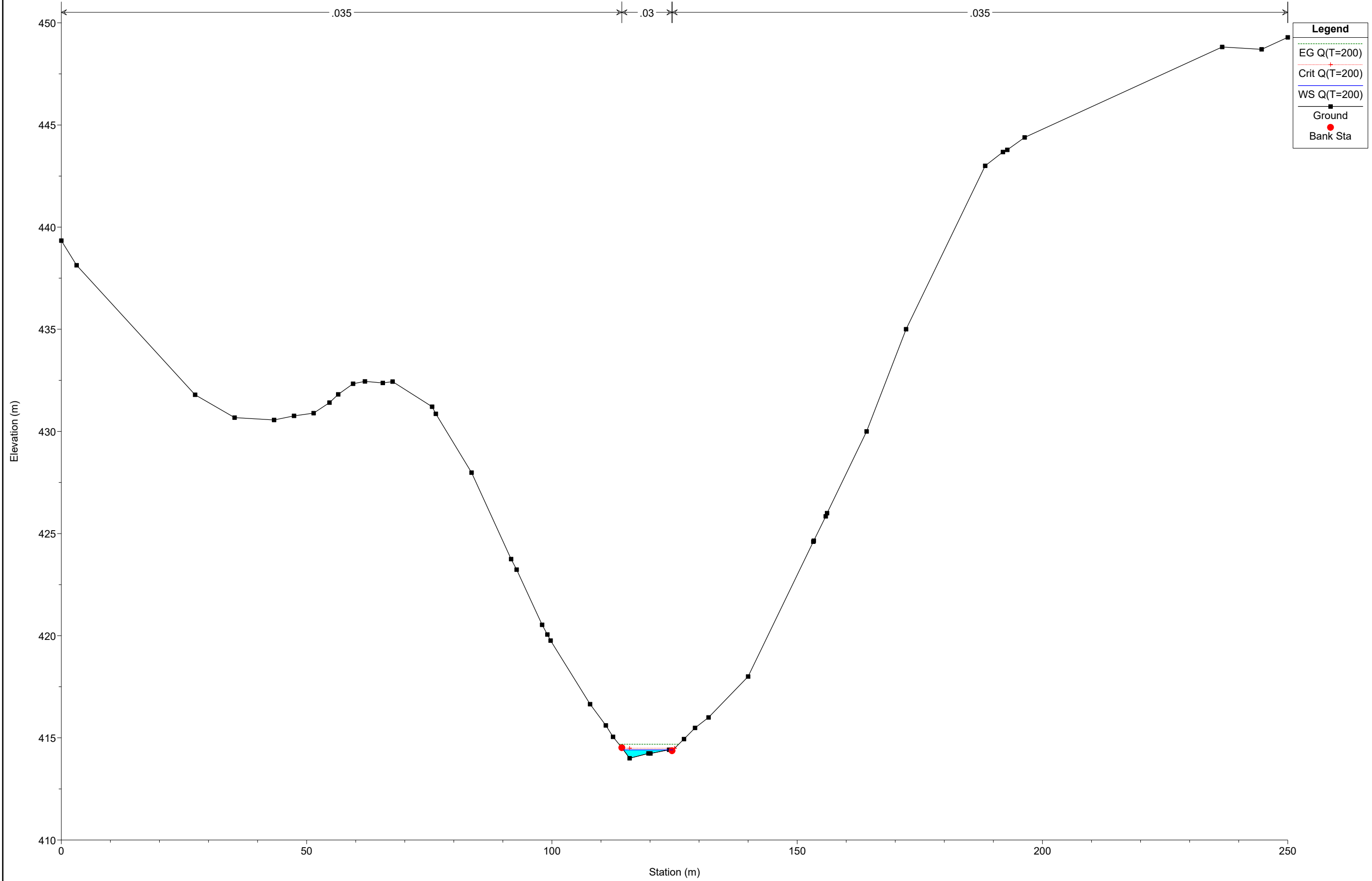


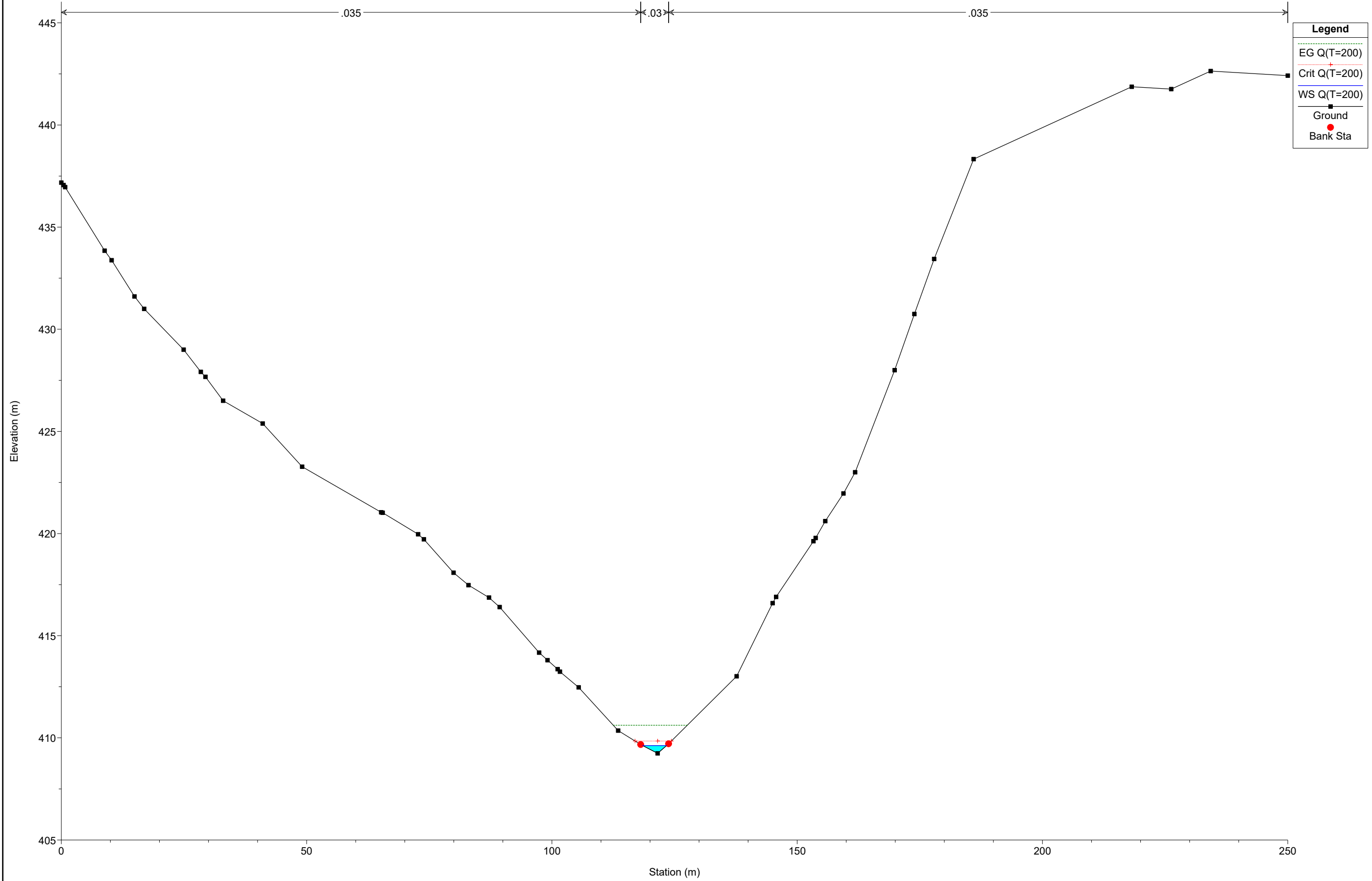


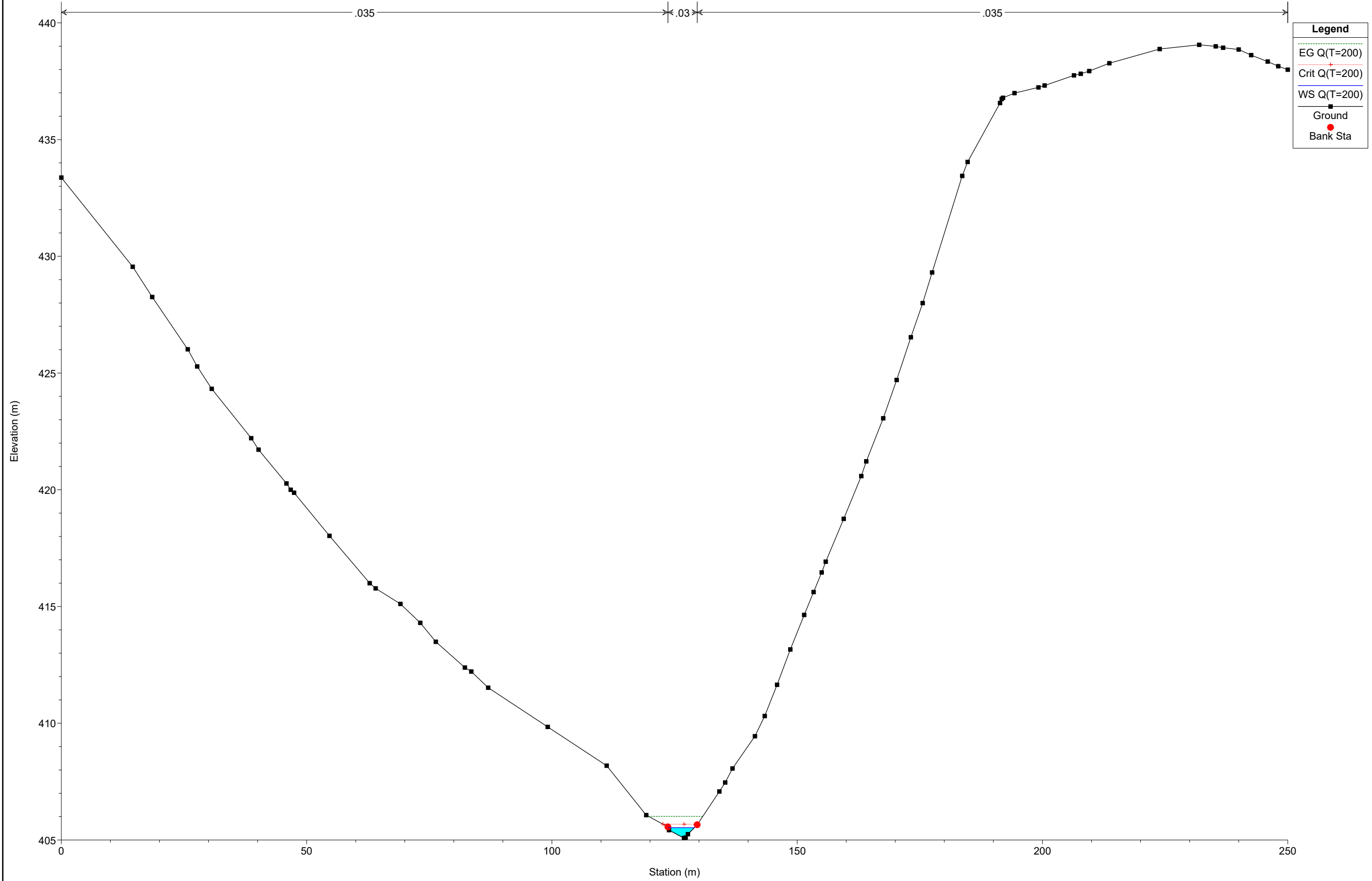


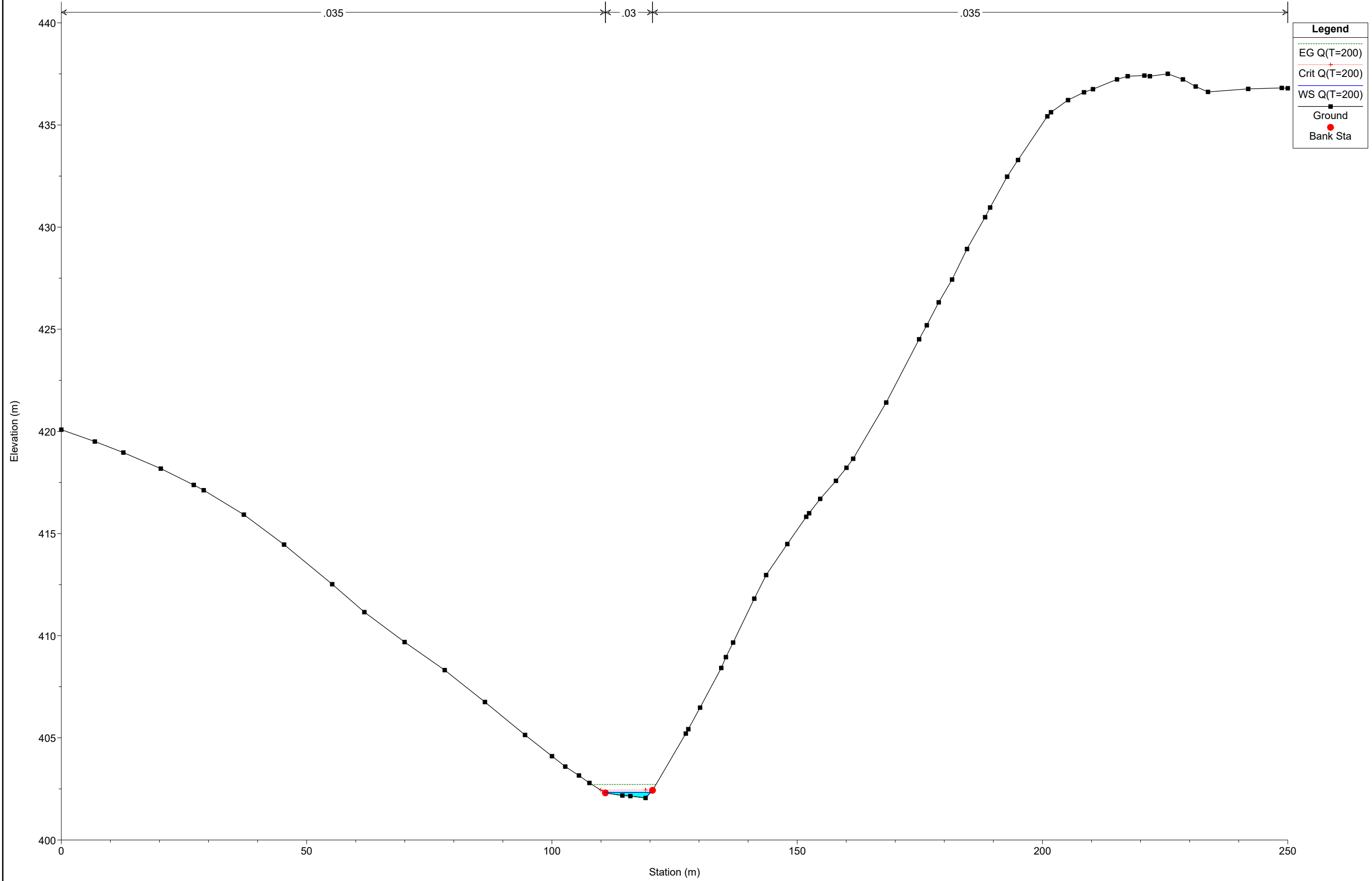


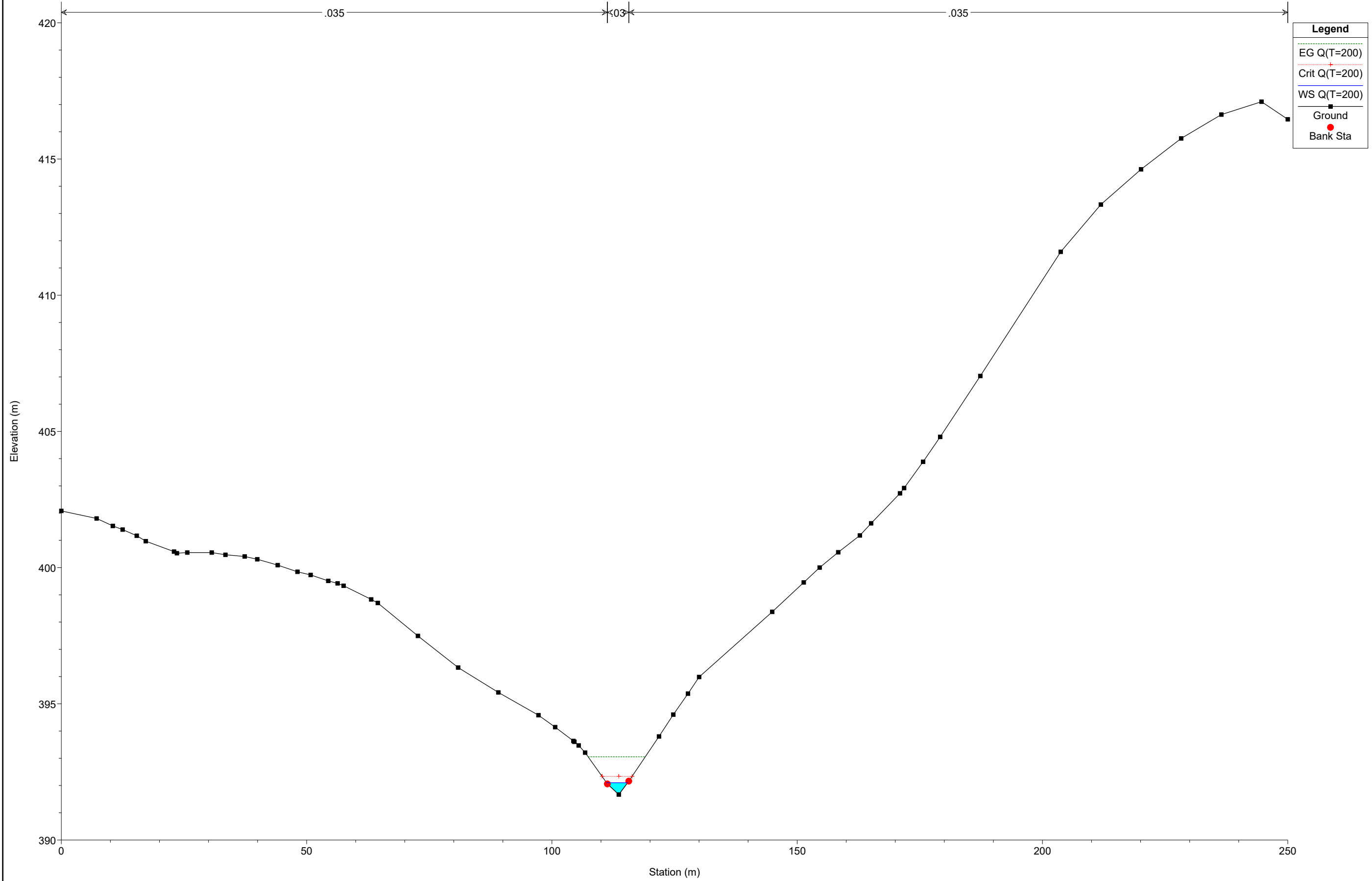


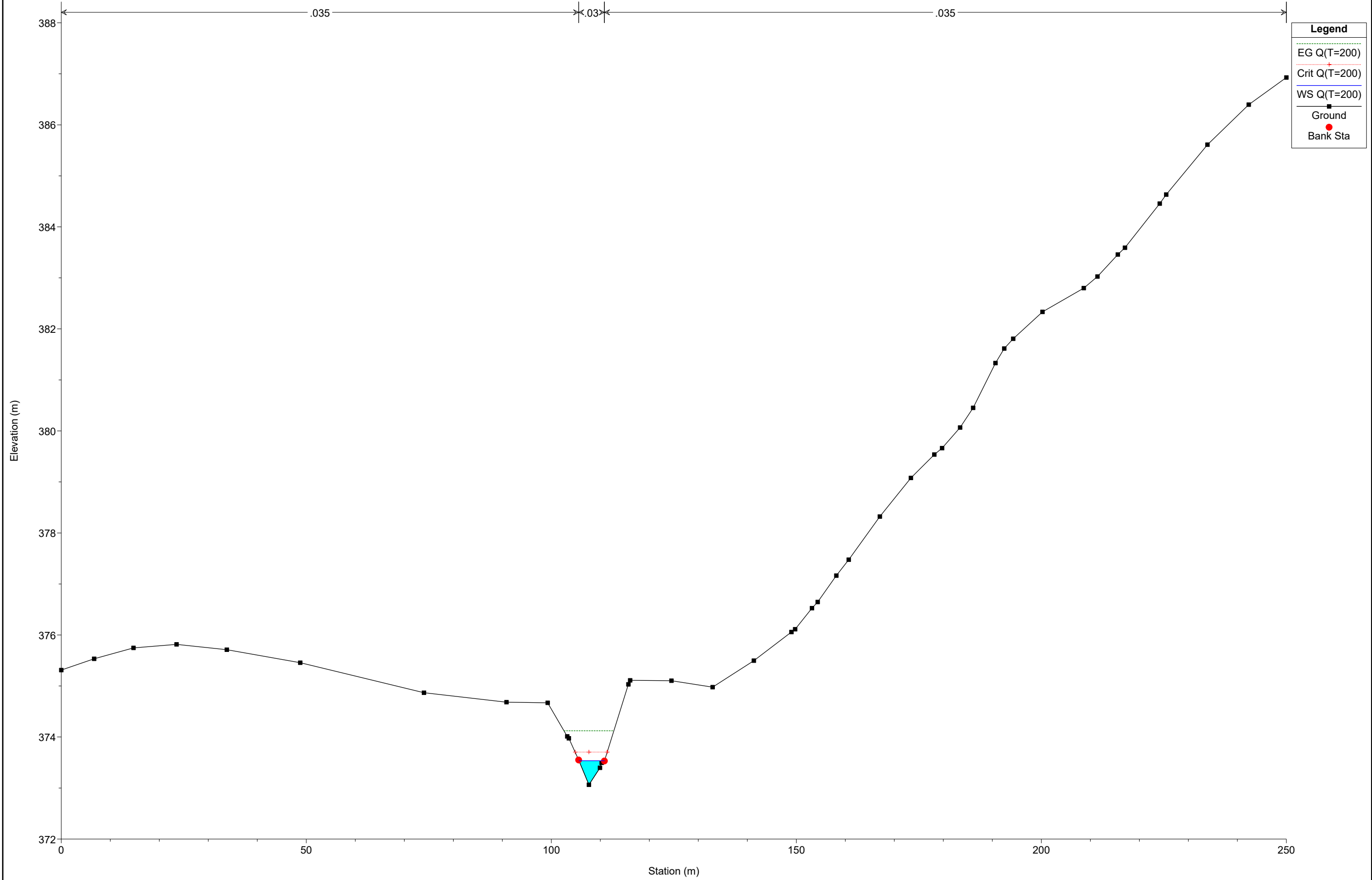


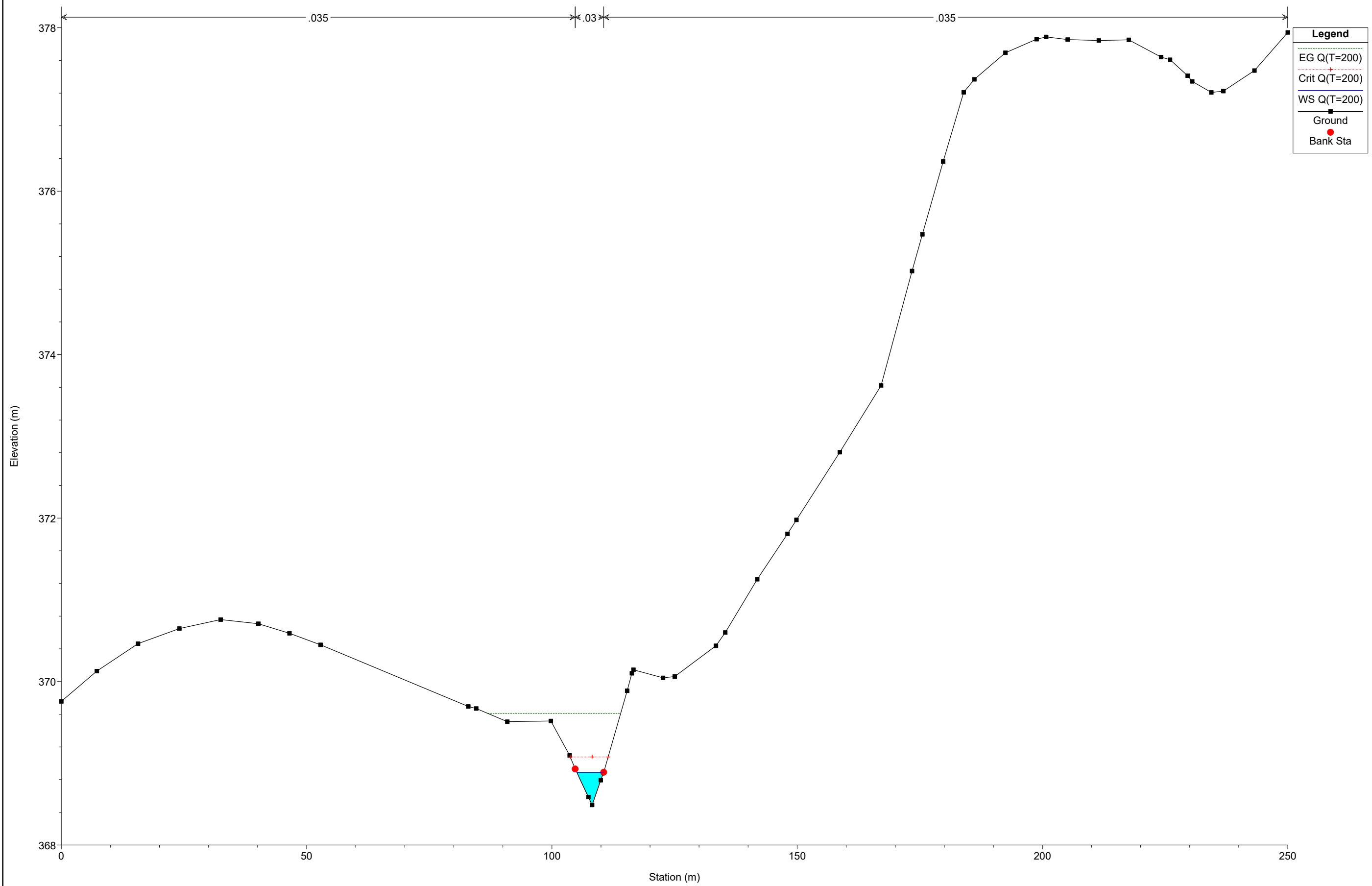


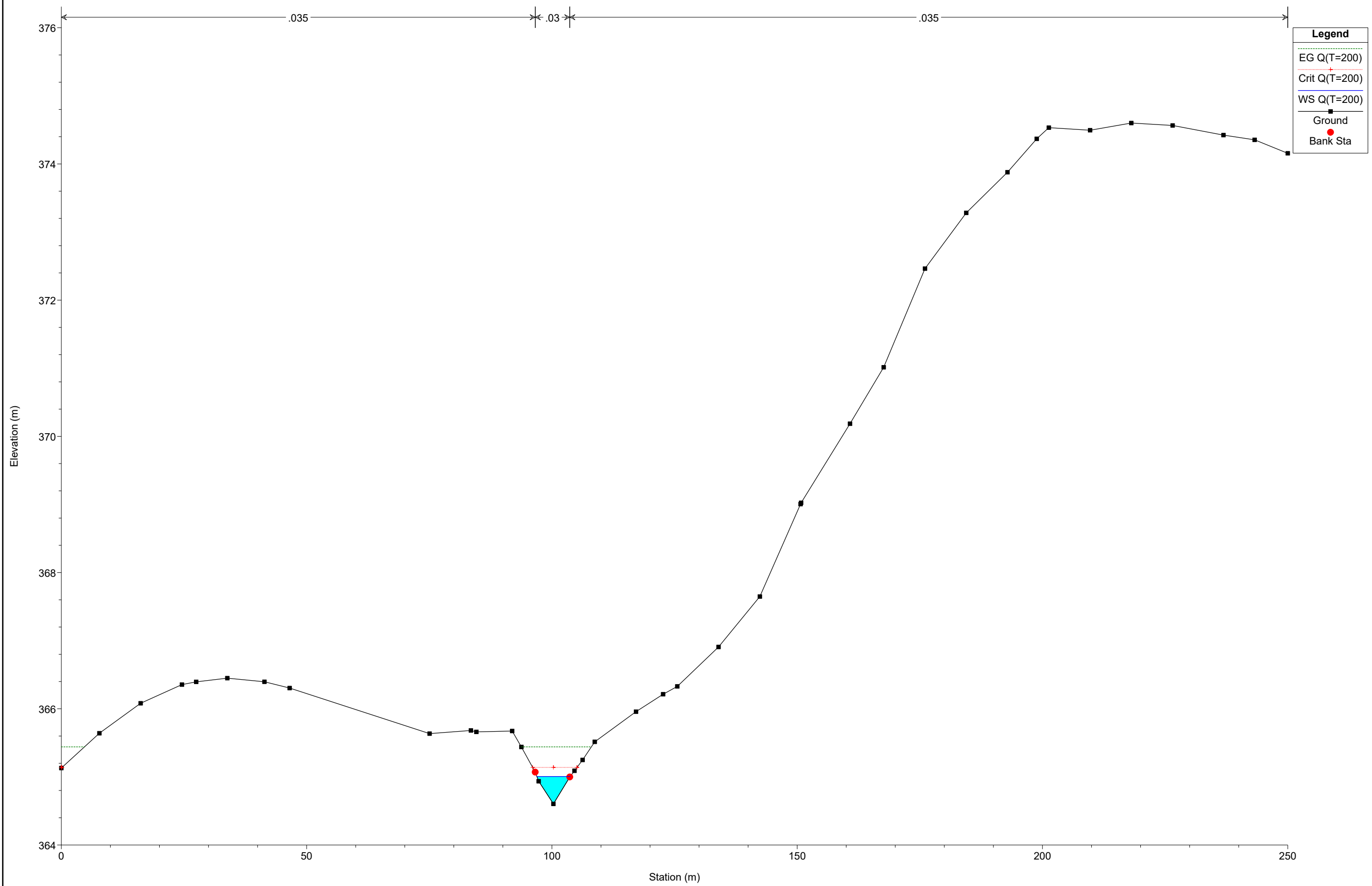


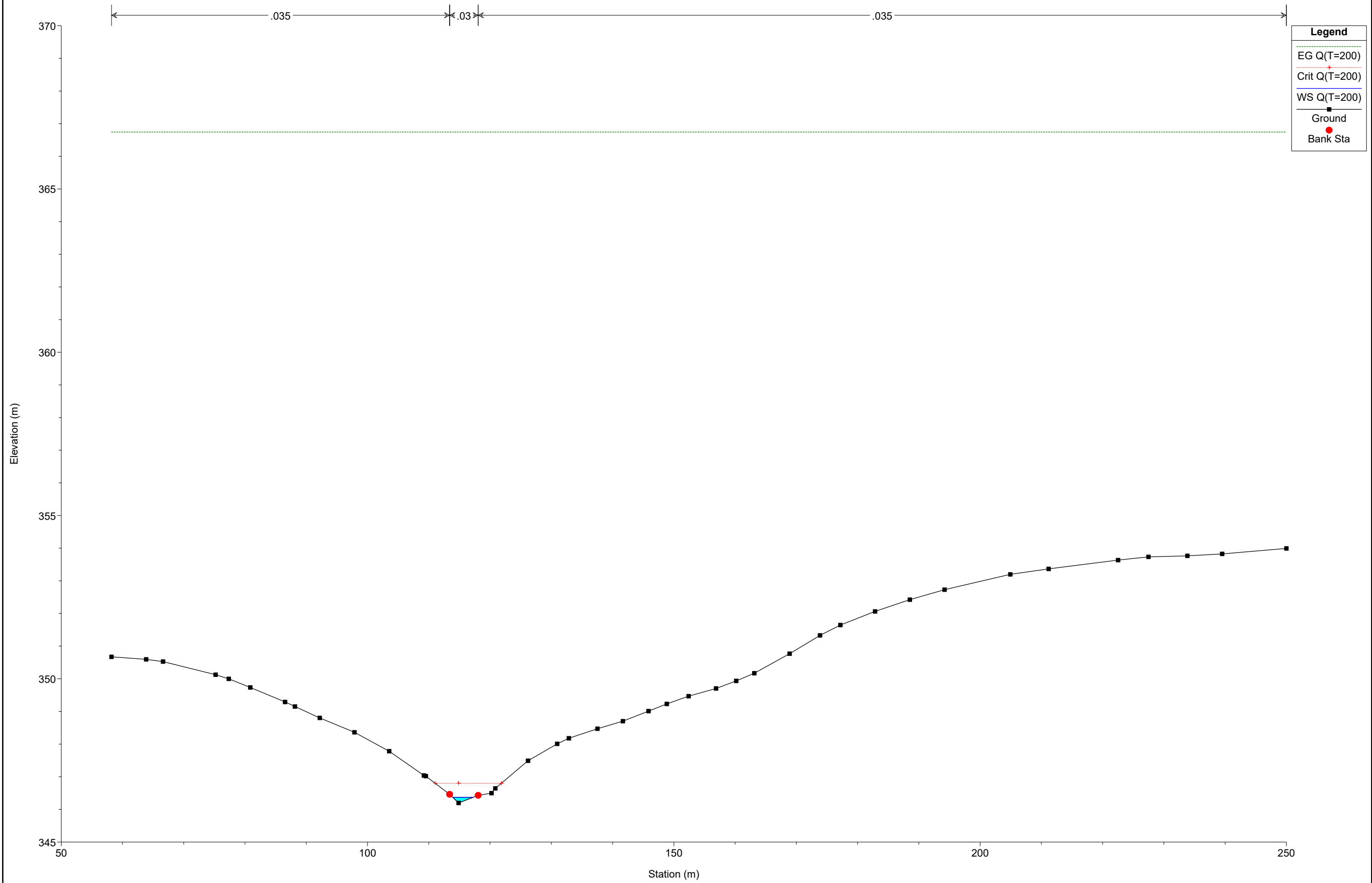


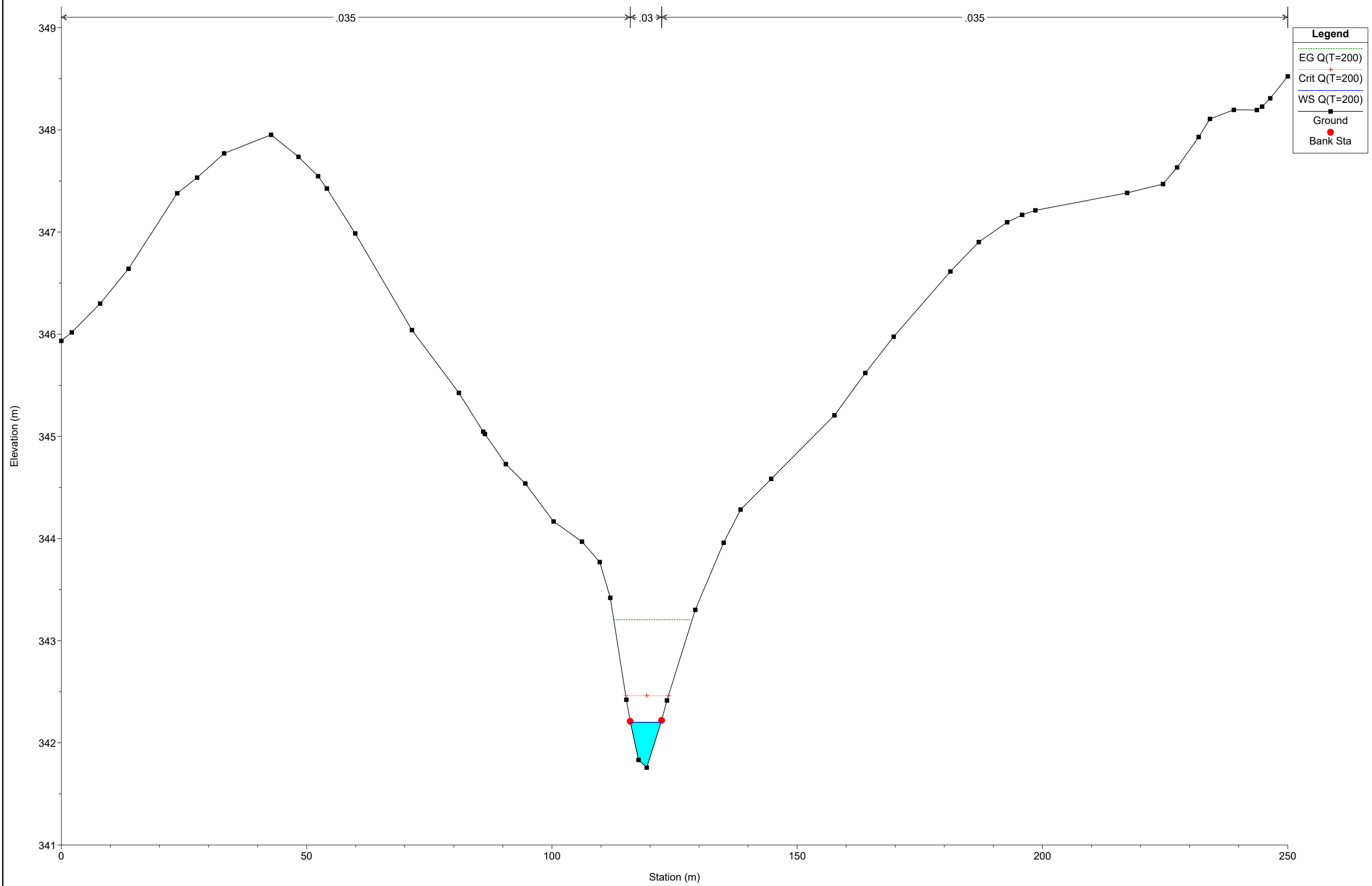


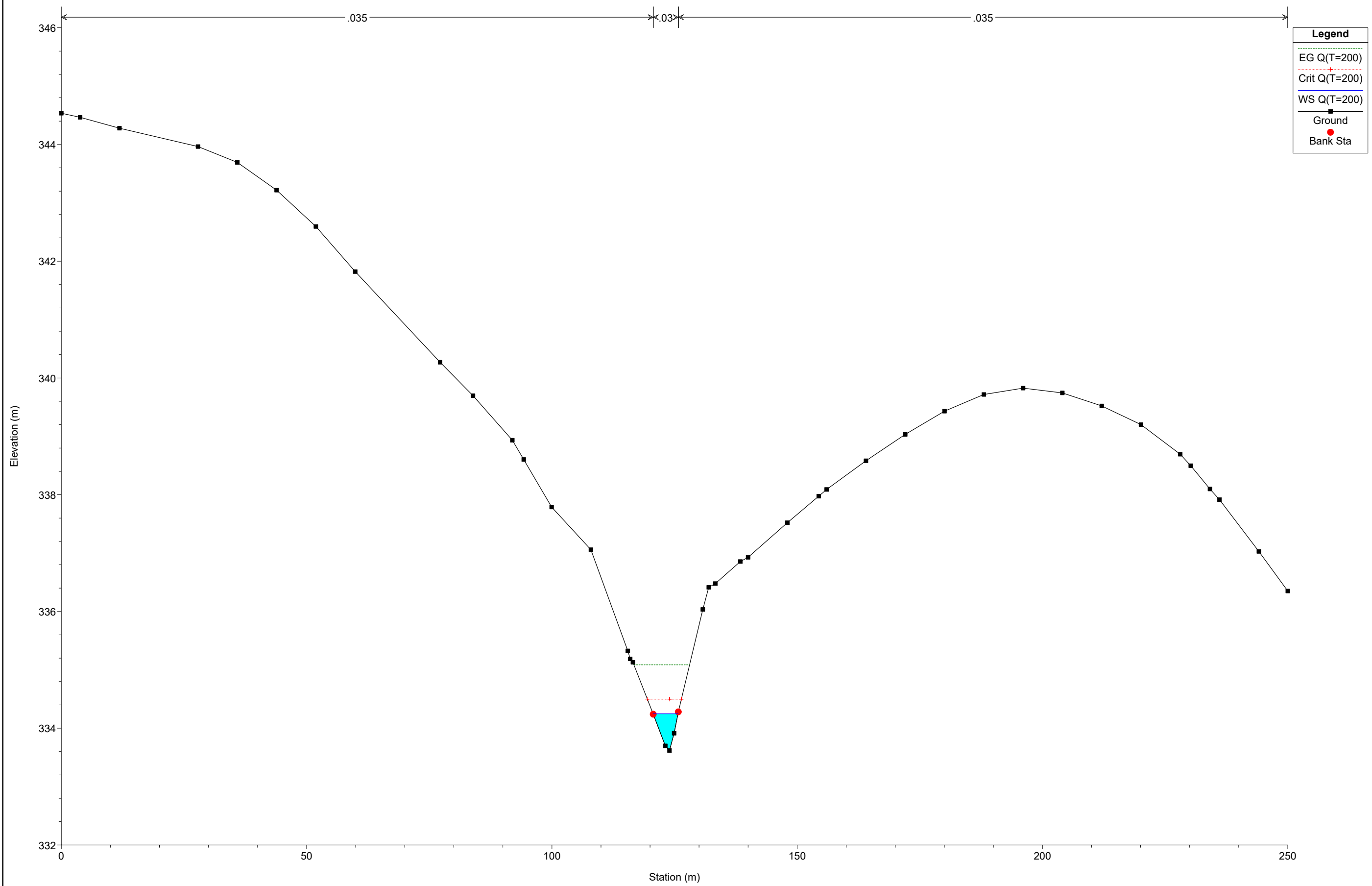


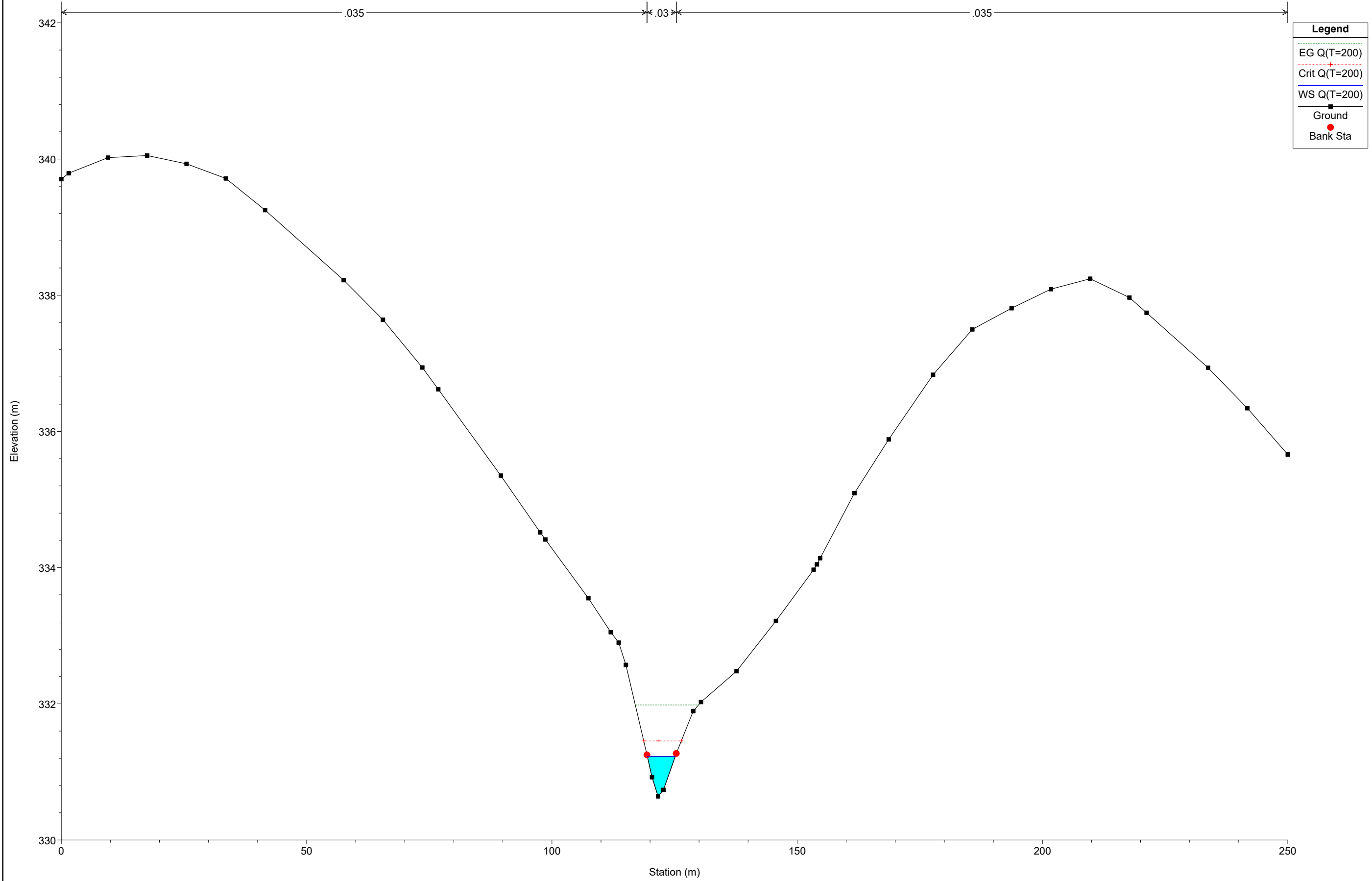


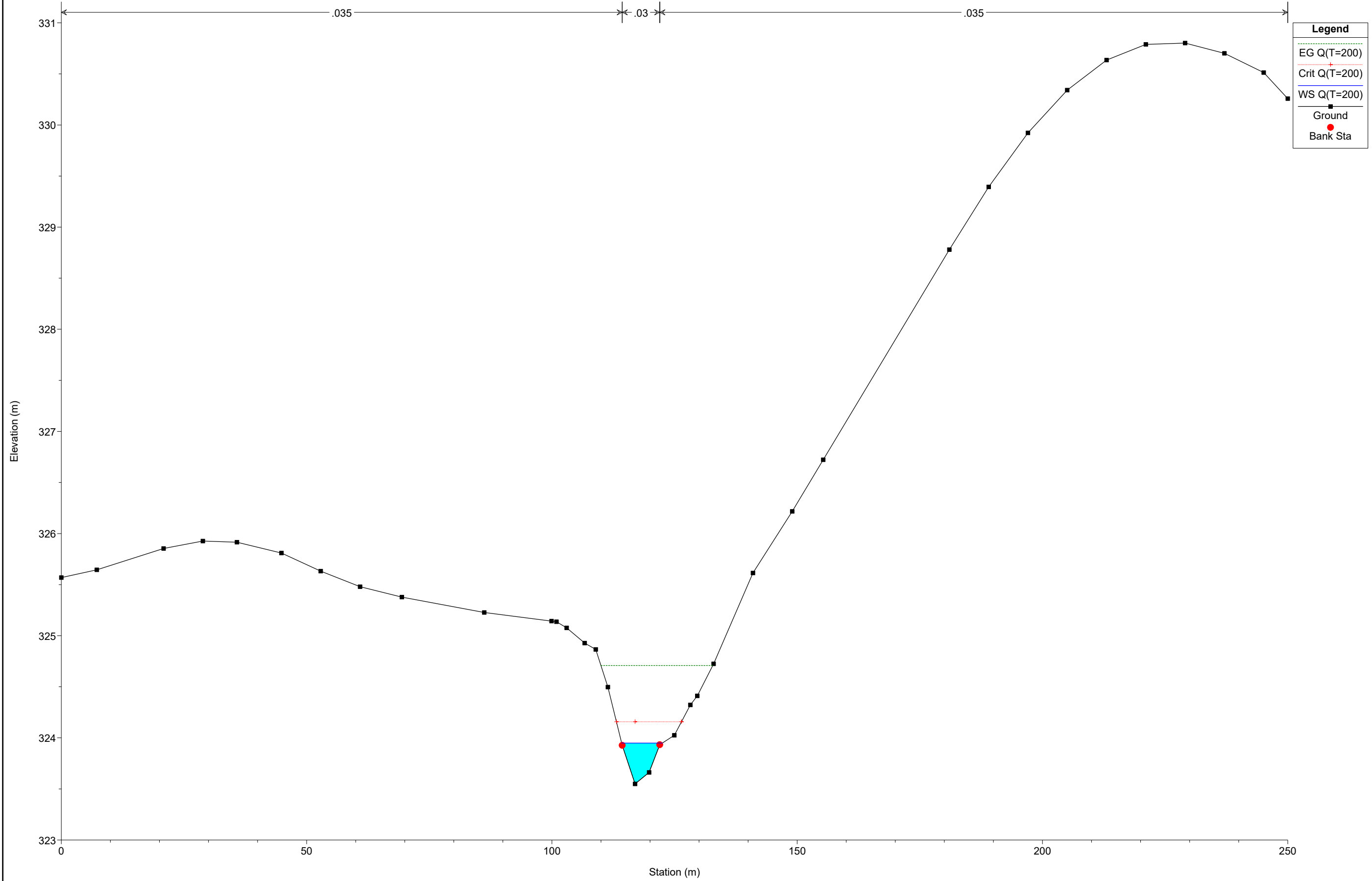


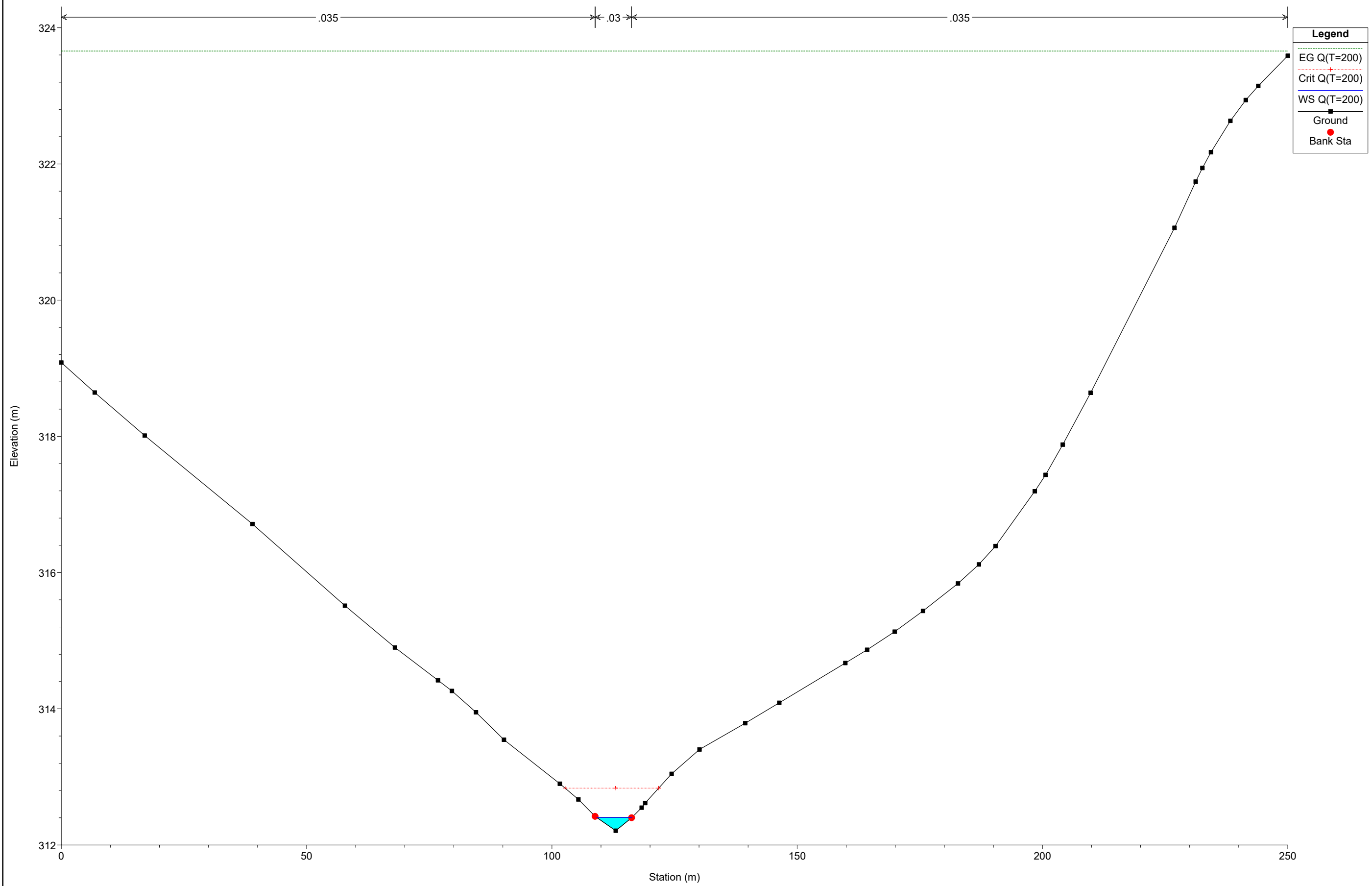


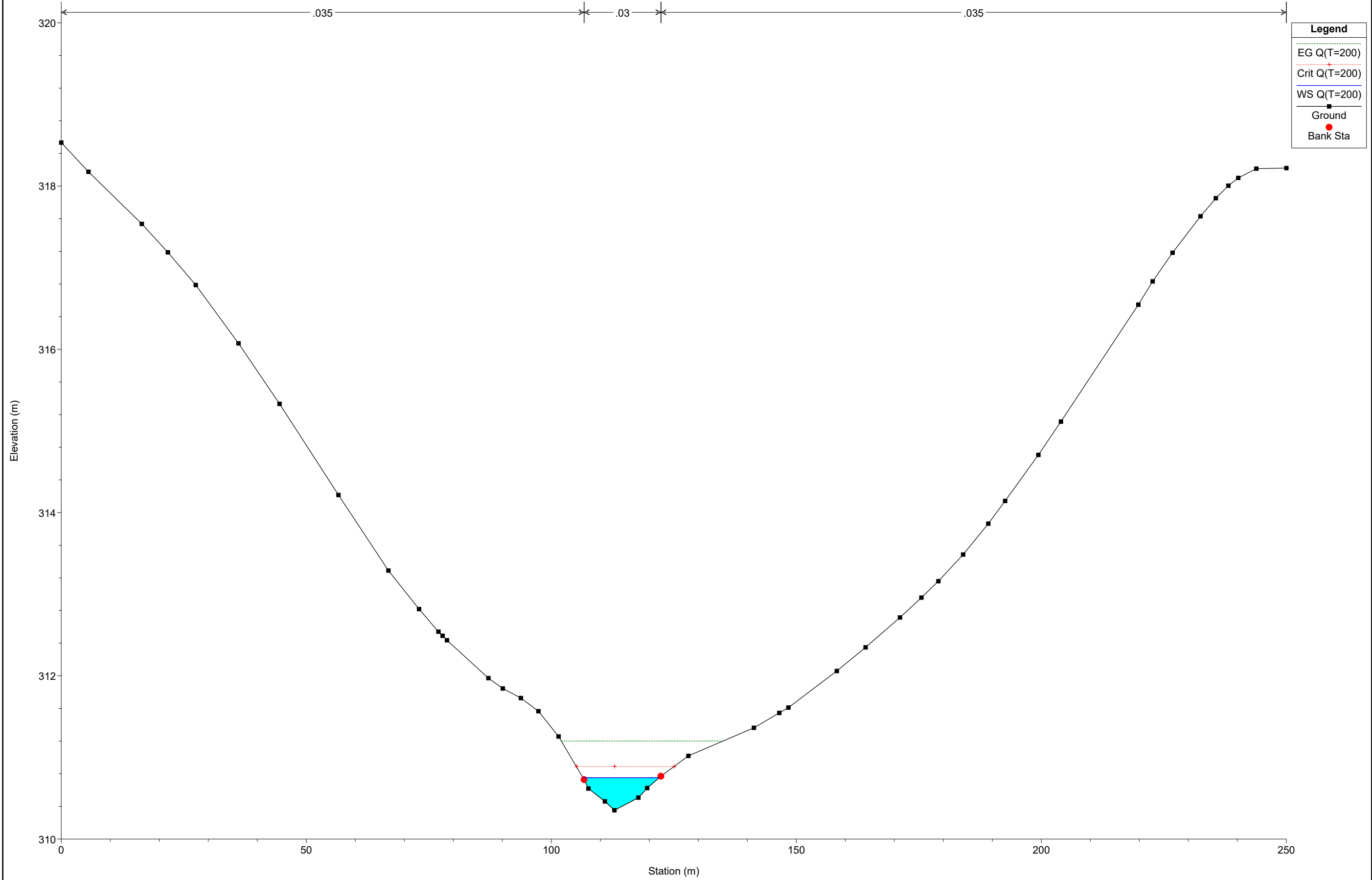


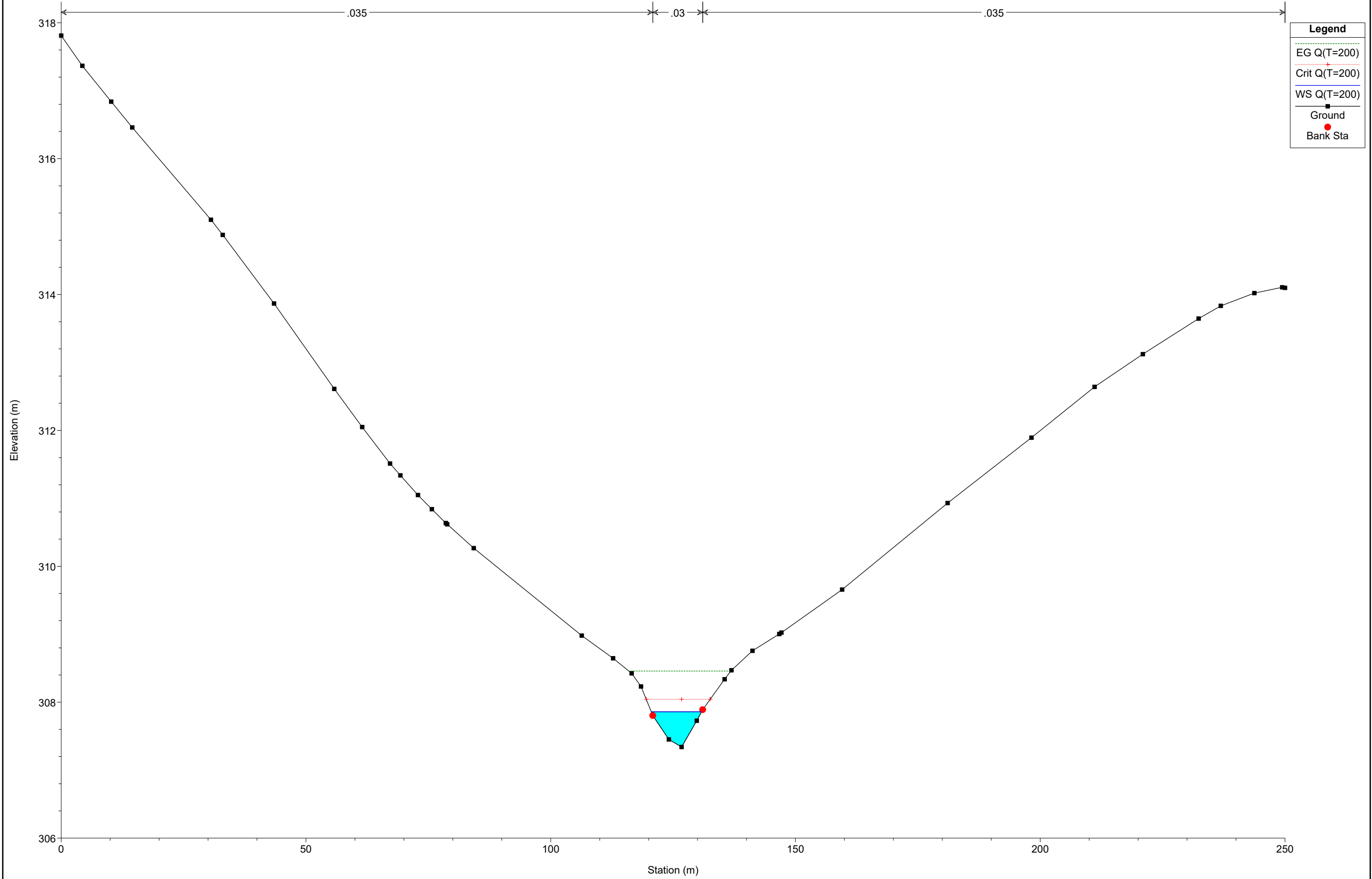


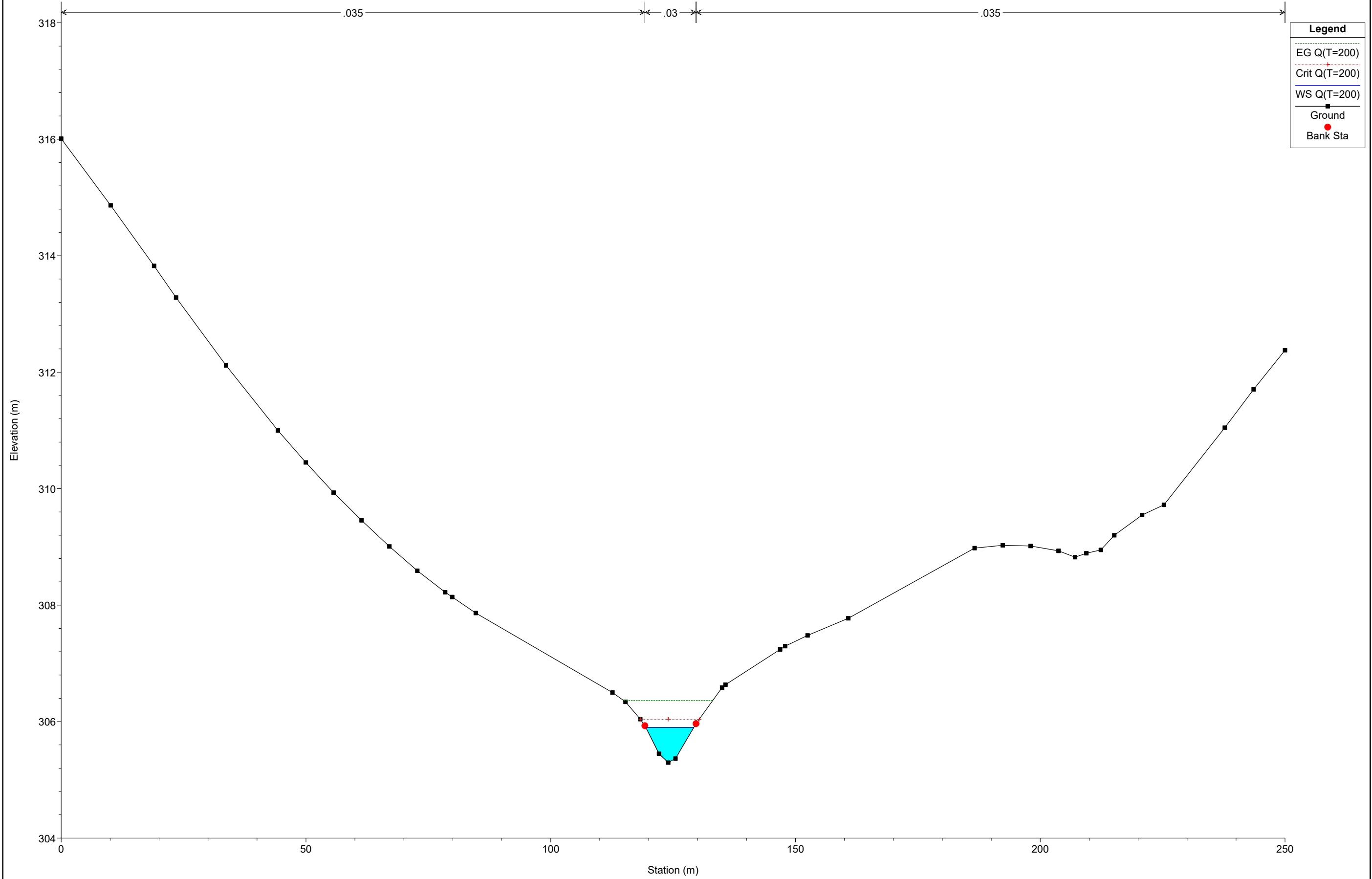


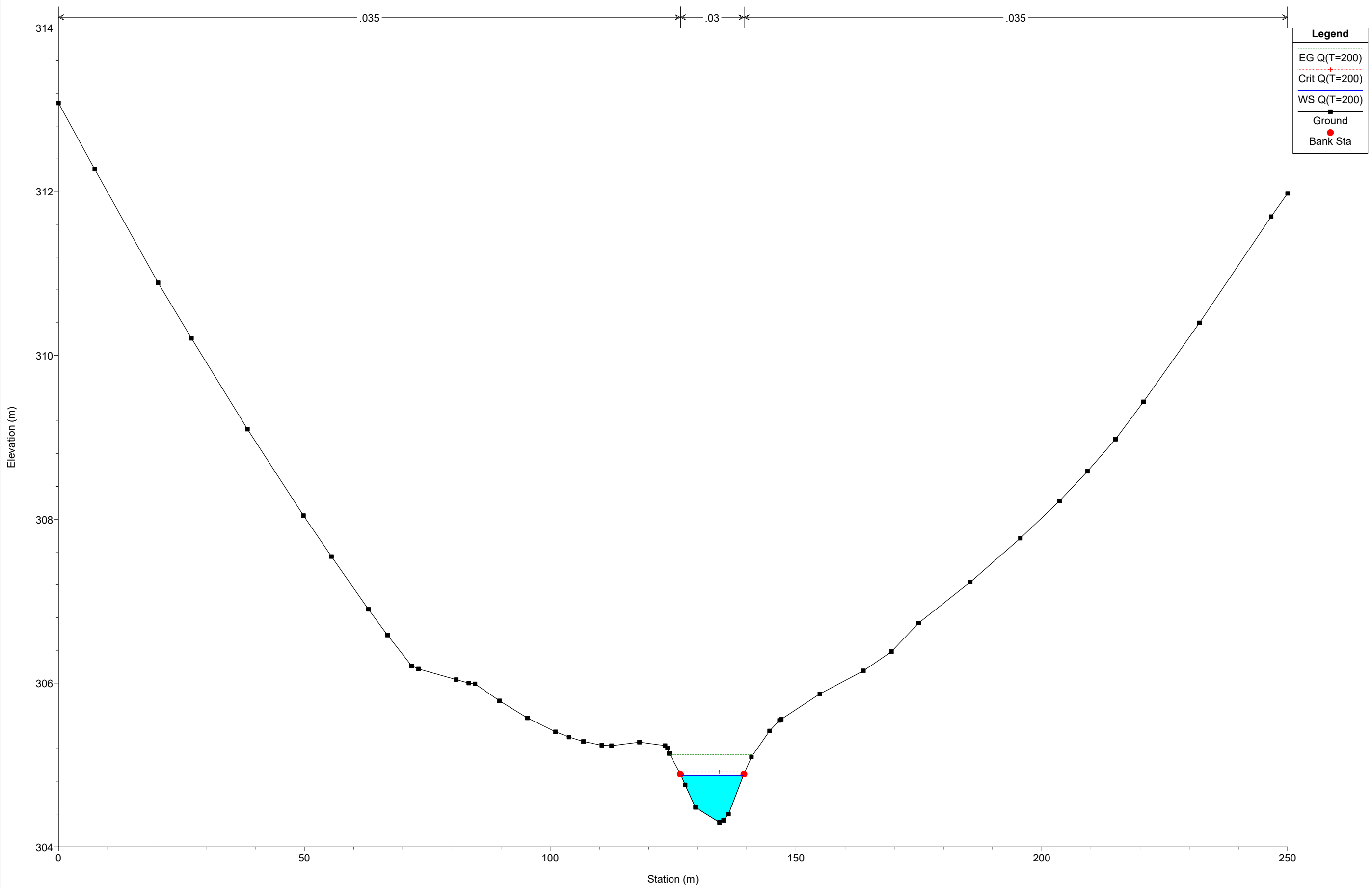


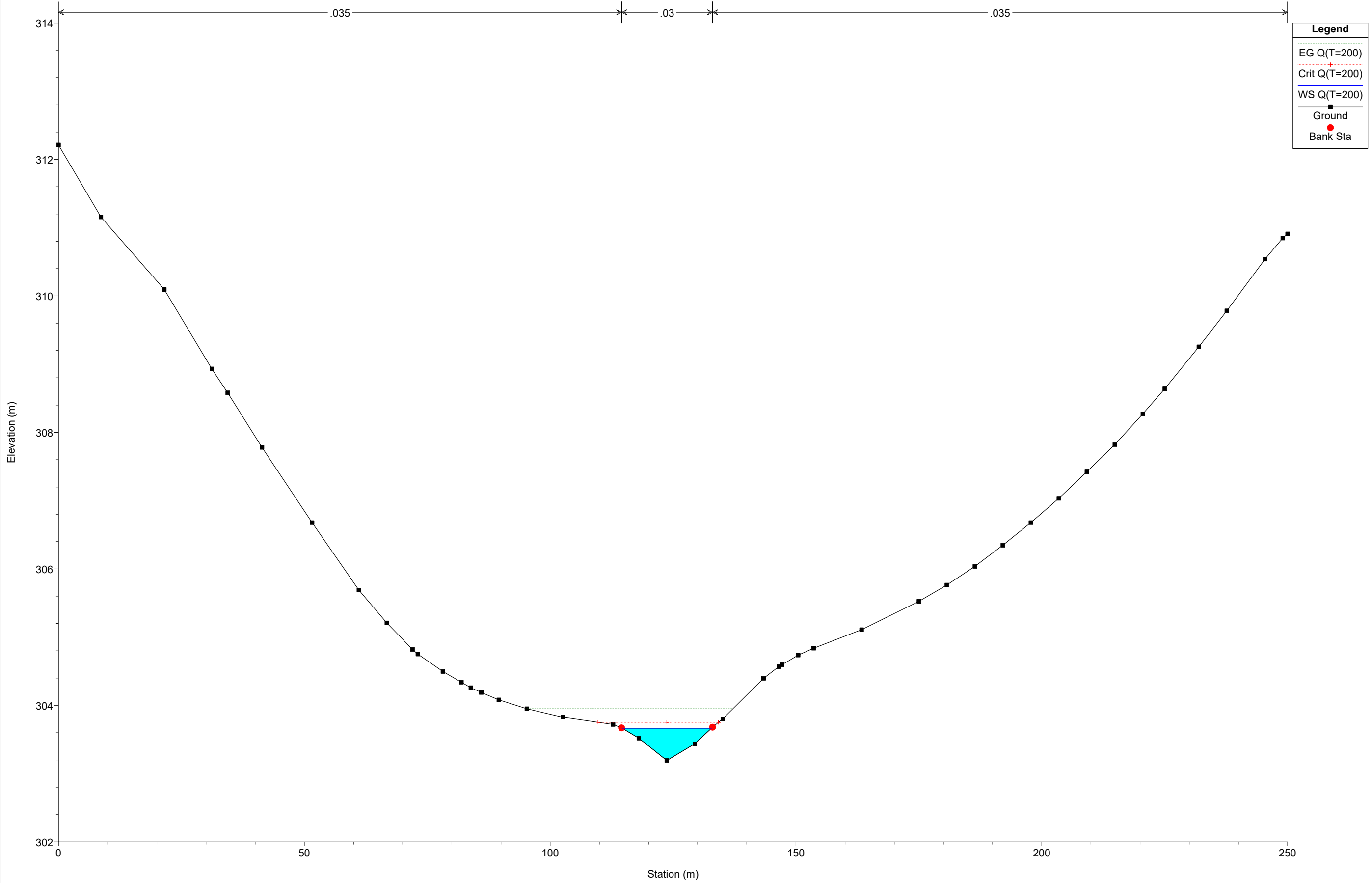


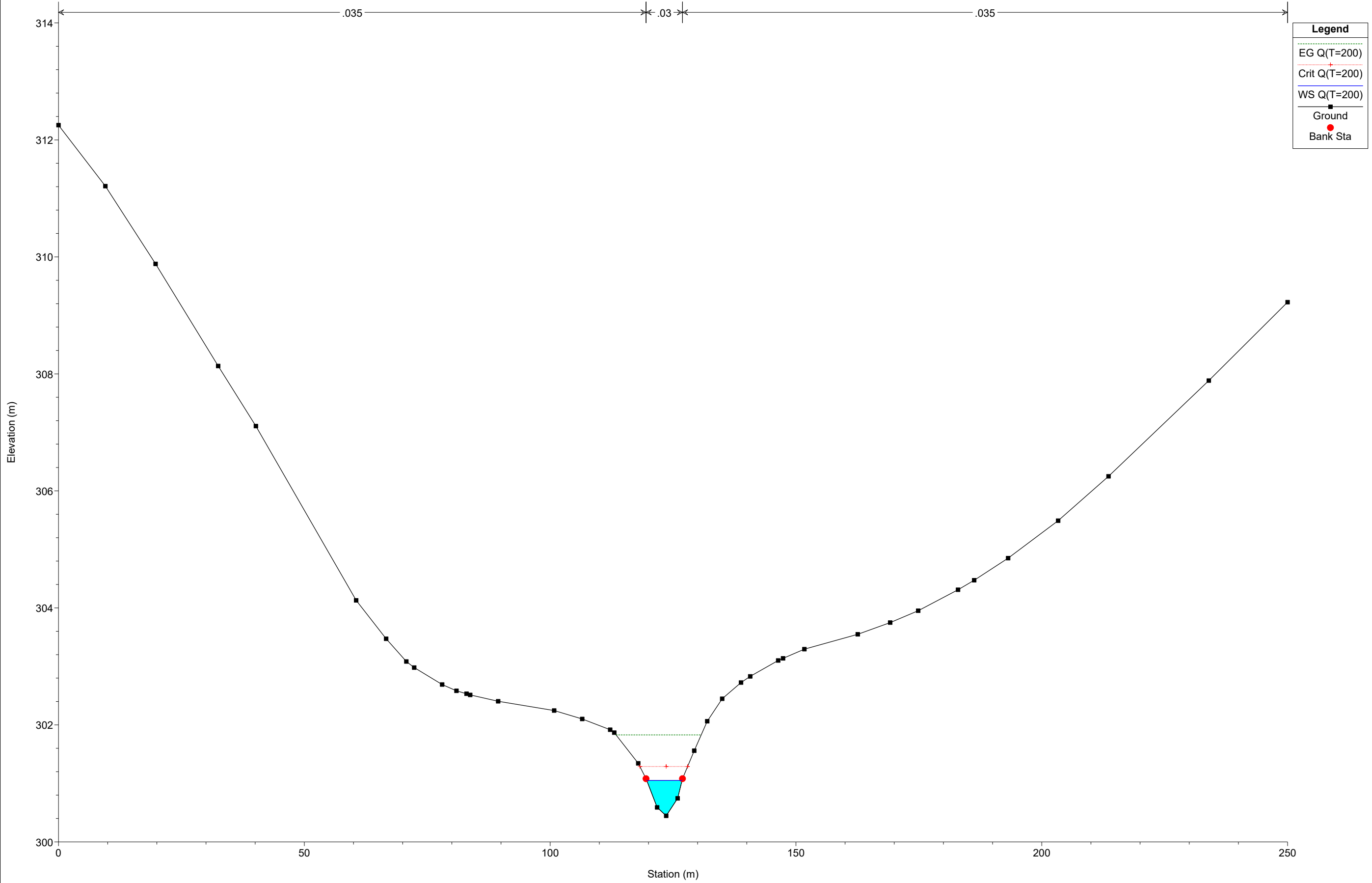


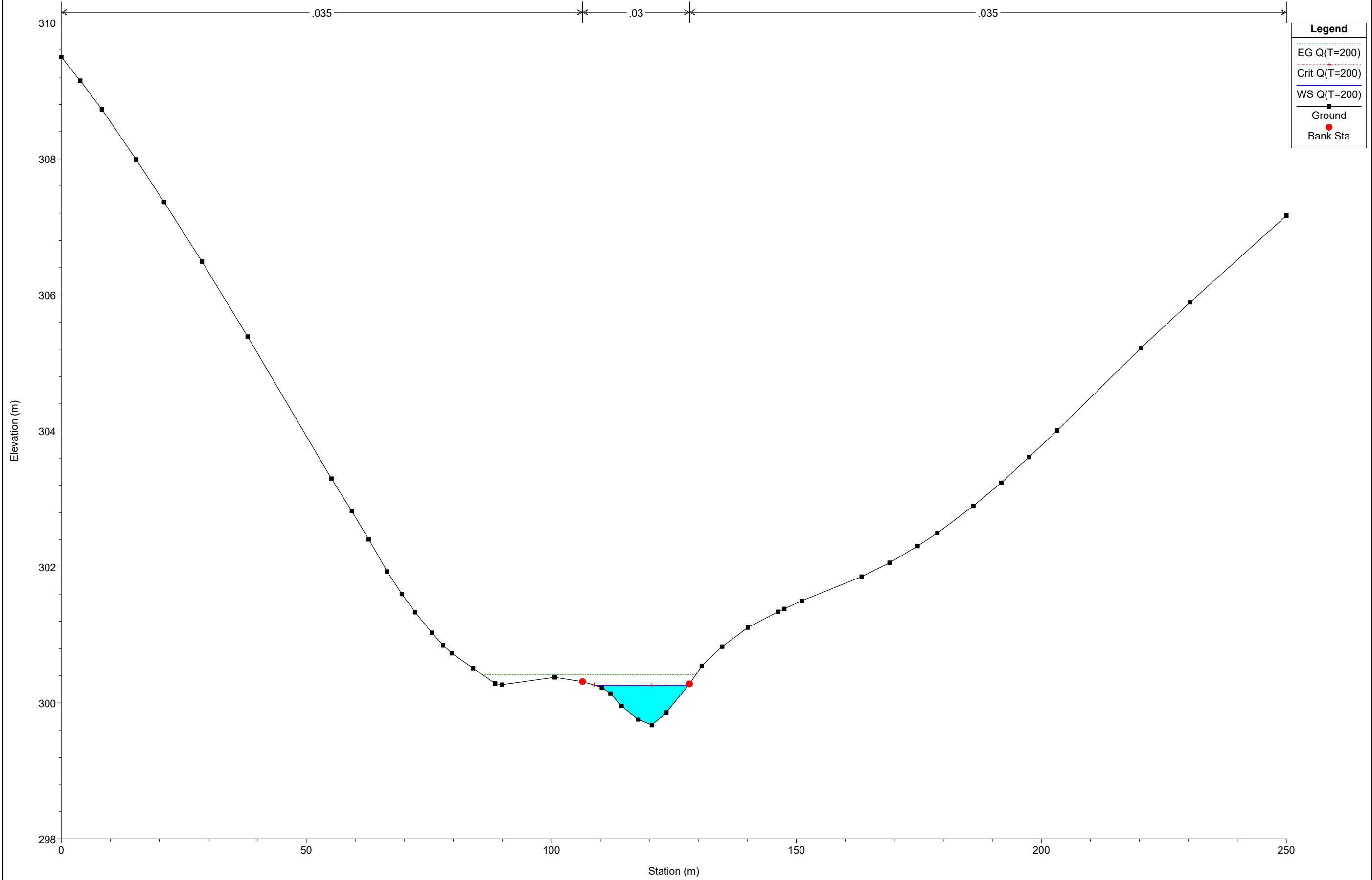


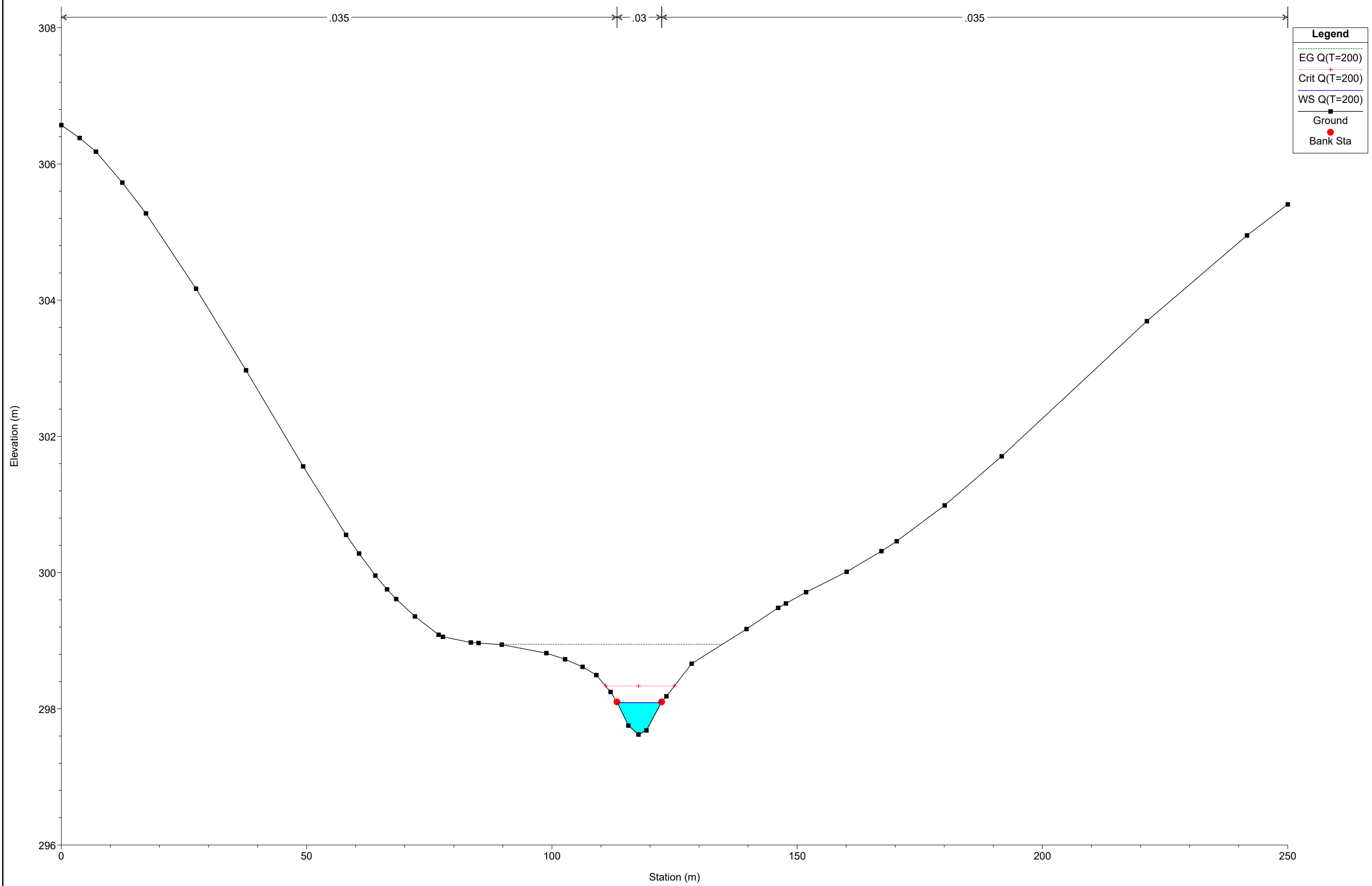


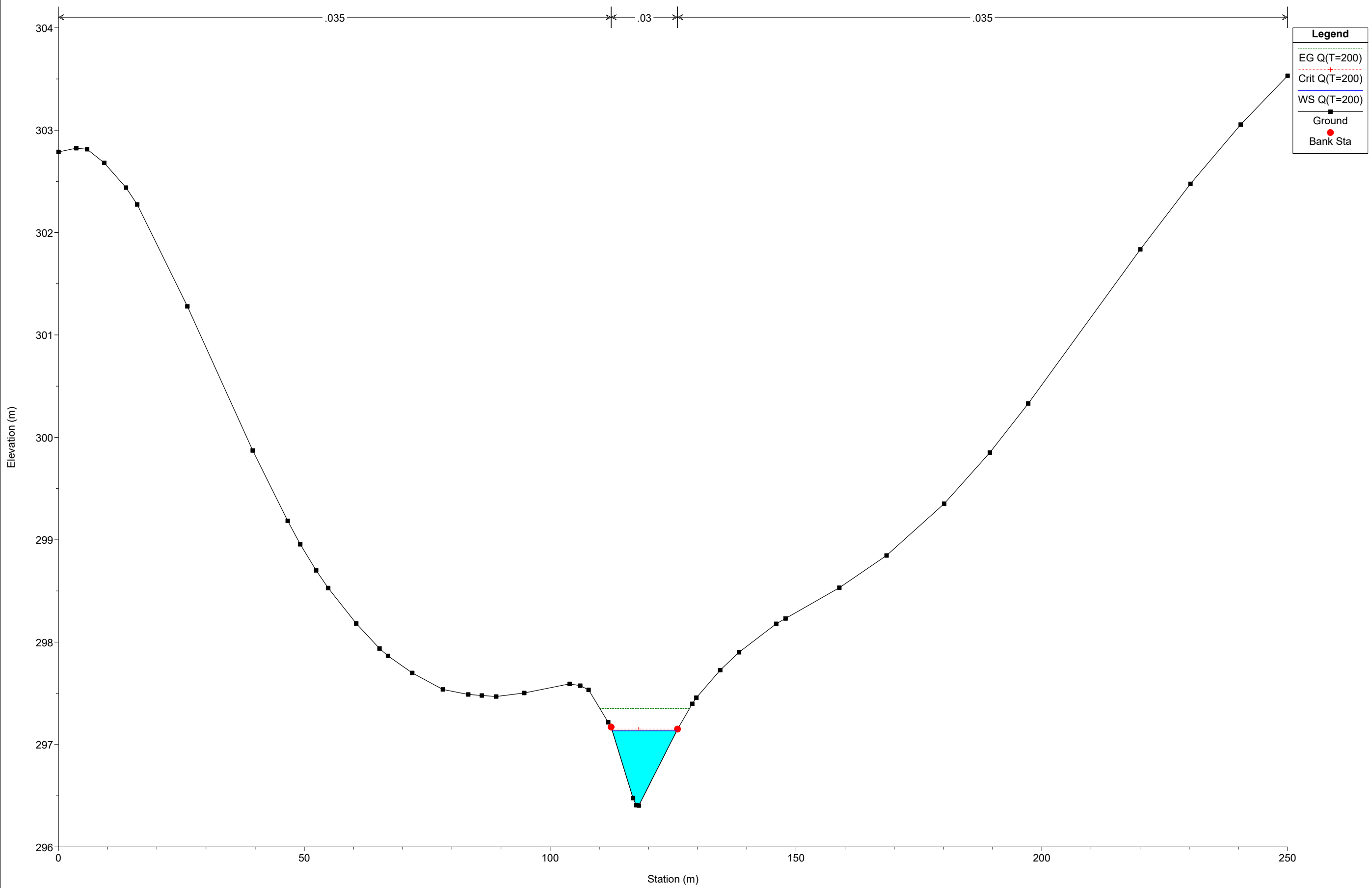






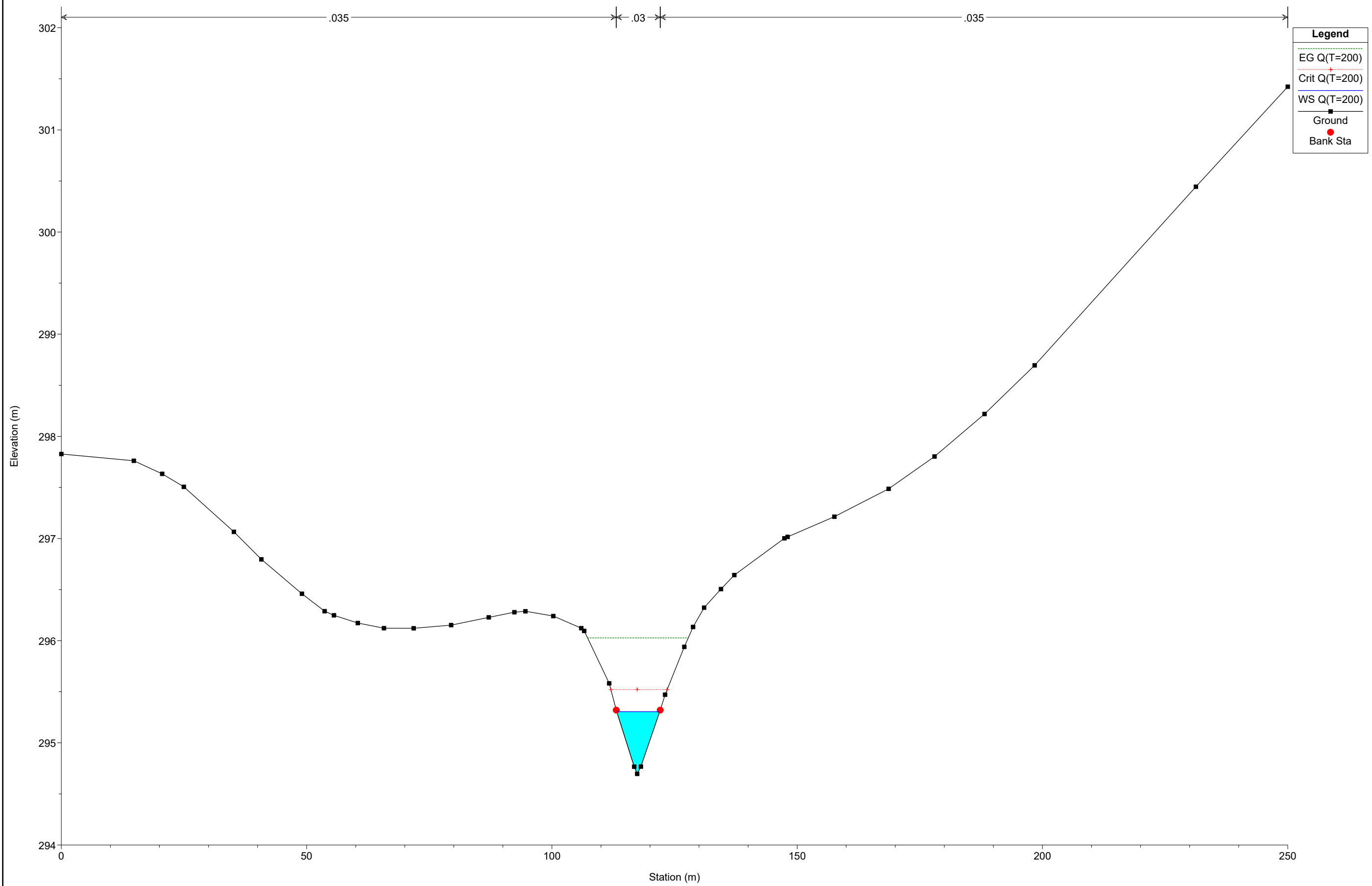






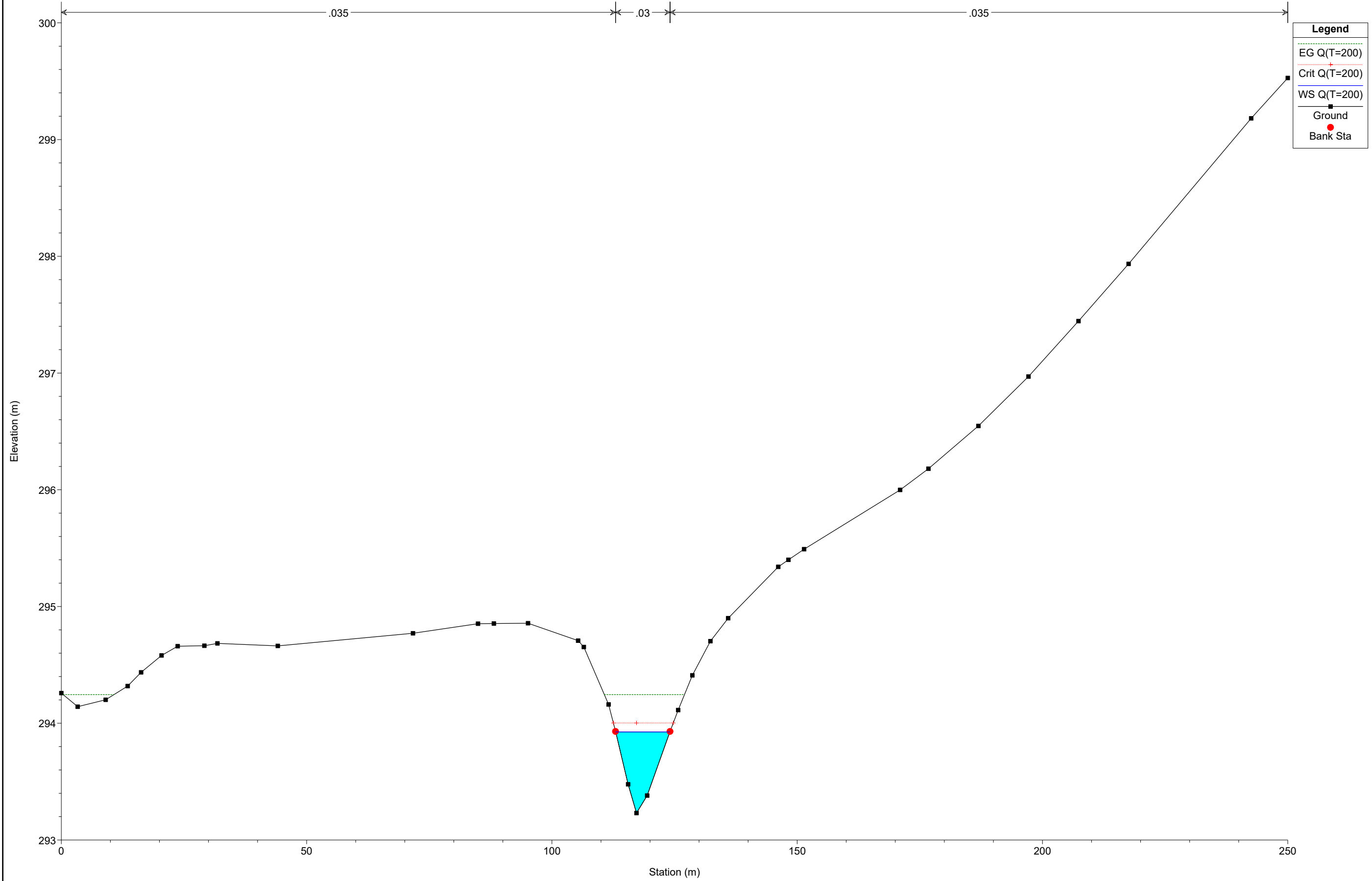
Legend

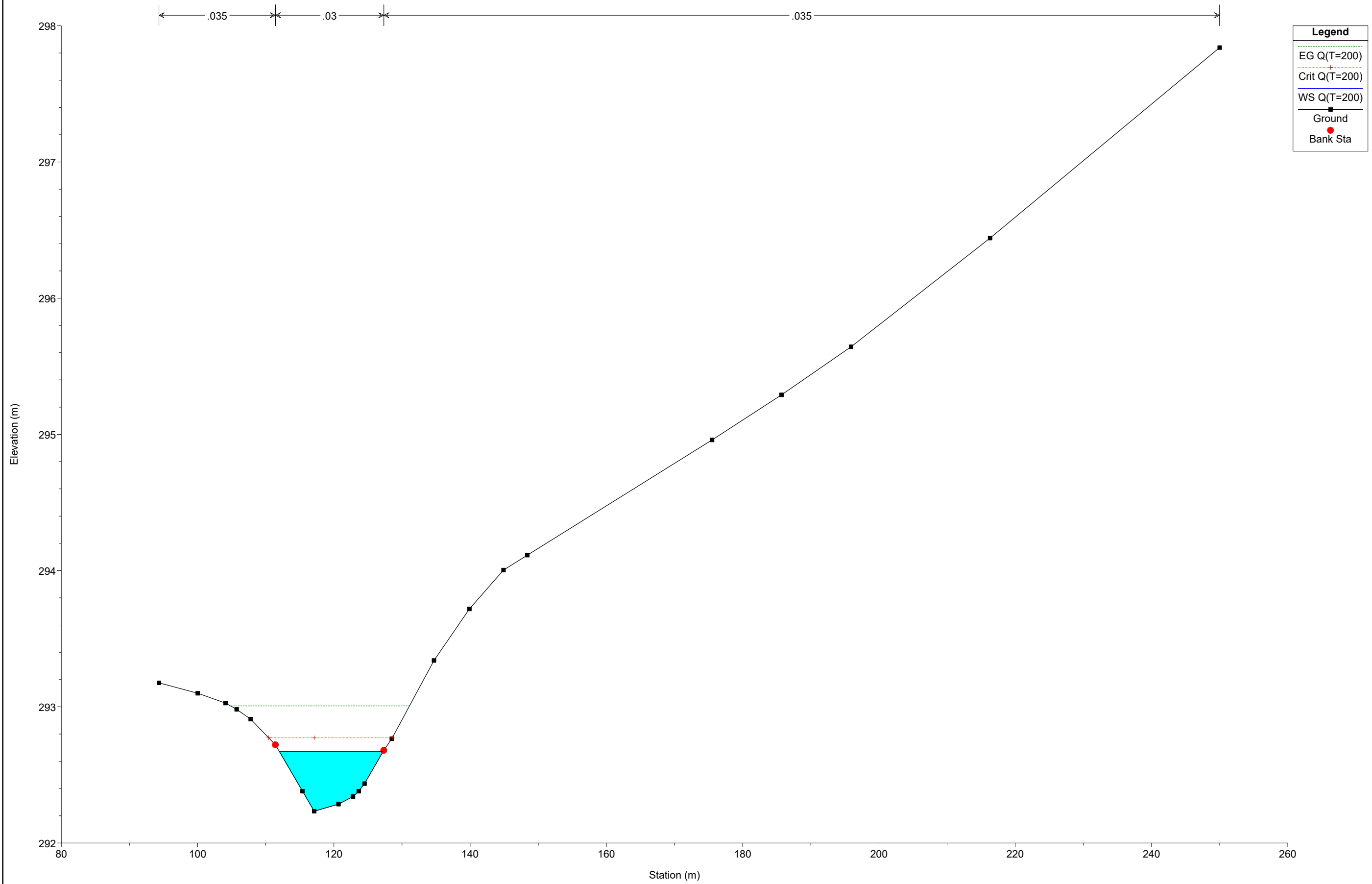
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

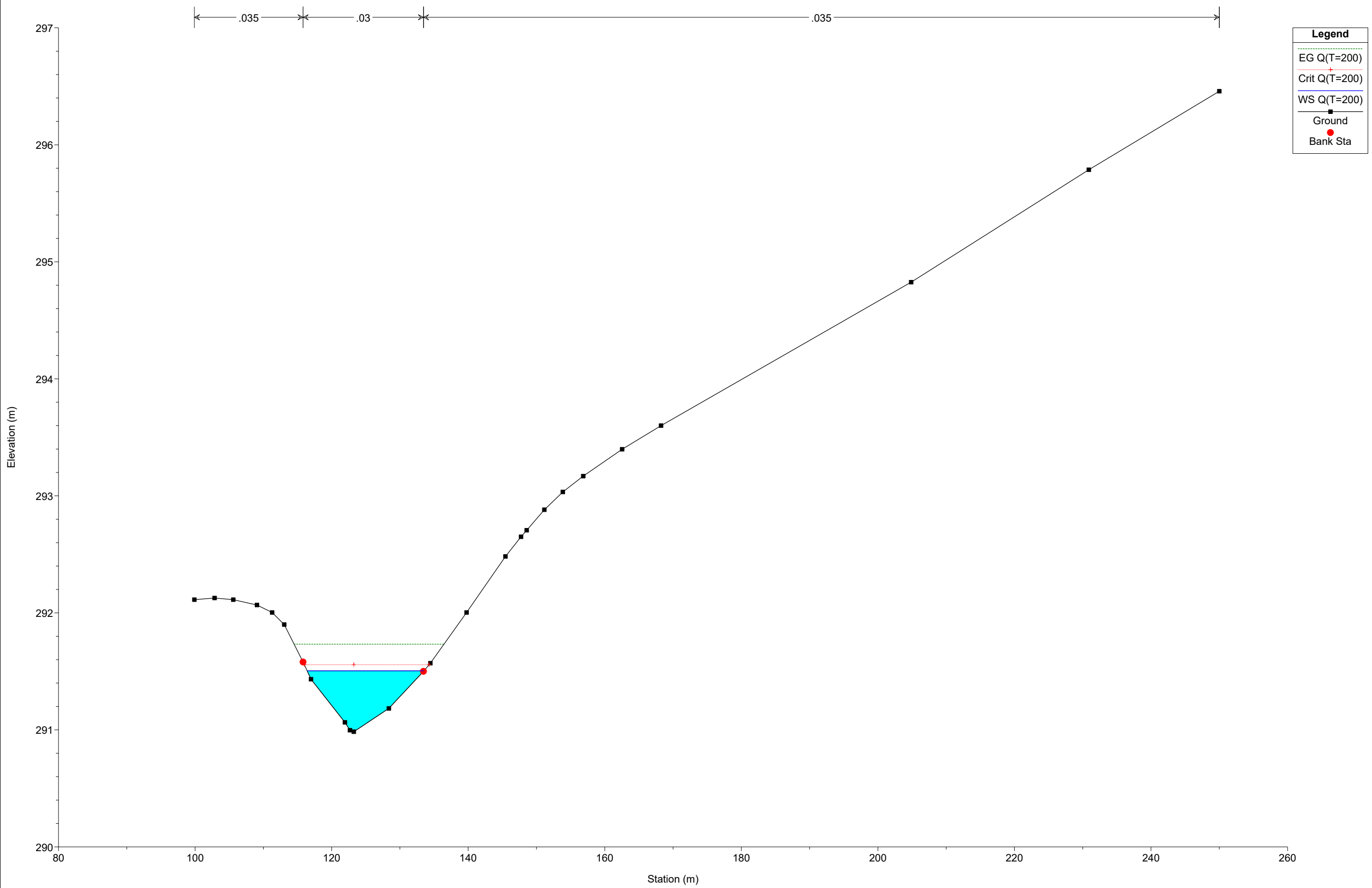


Legend

- EG Q(T=200) (dashed green line)
- Crit Q(T=200) (dotted red line)
- WS Q(T=200) (solid blue line)
- Ground (solid black line with square markers)
- Bank Sta (red dot)

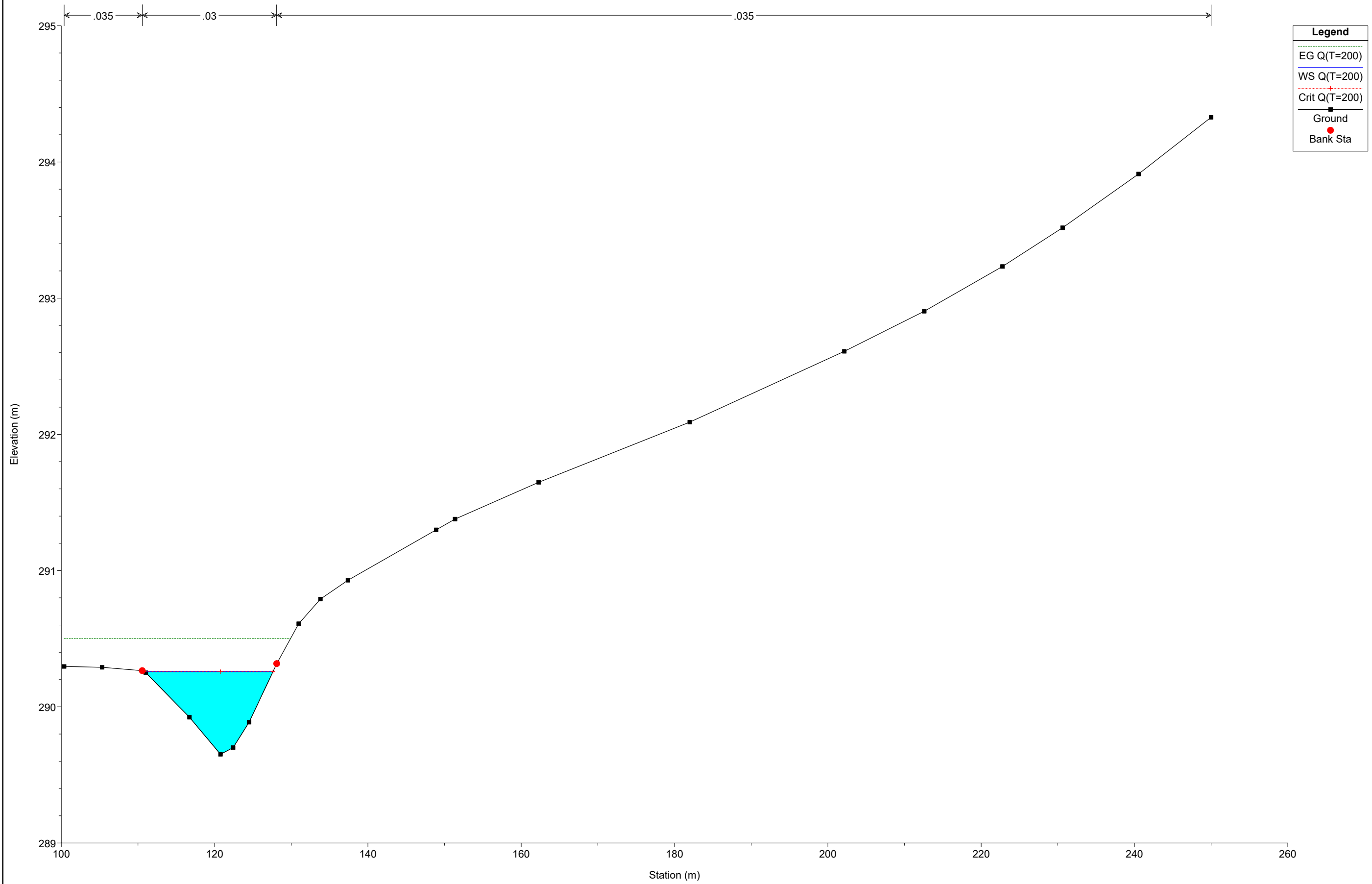


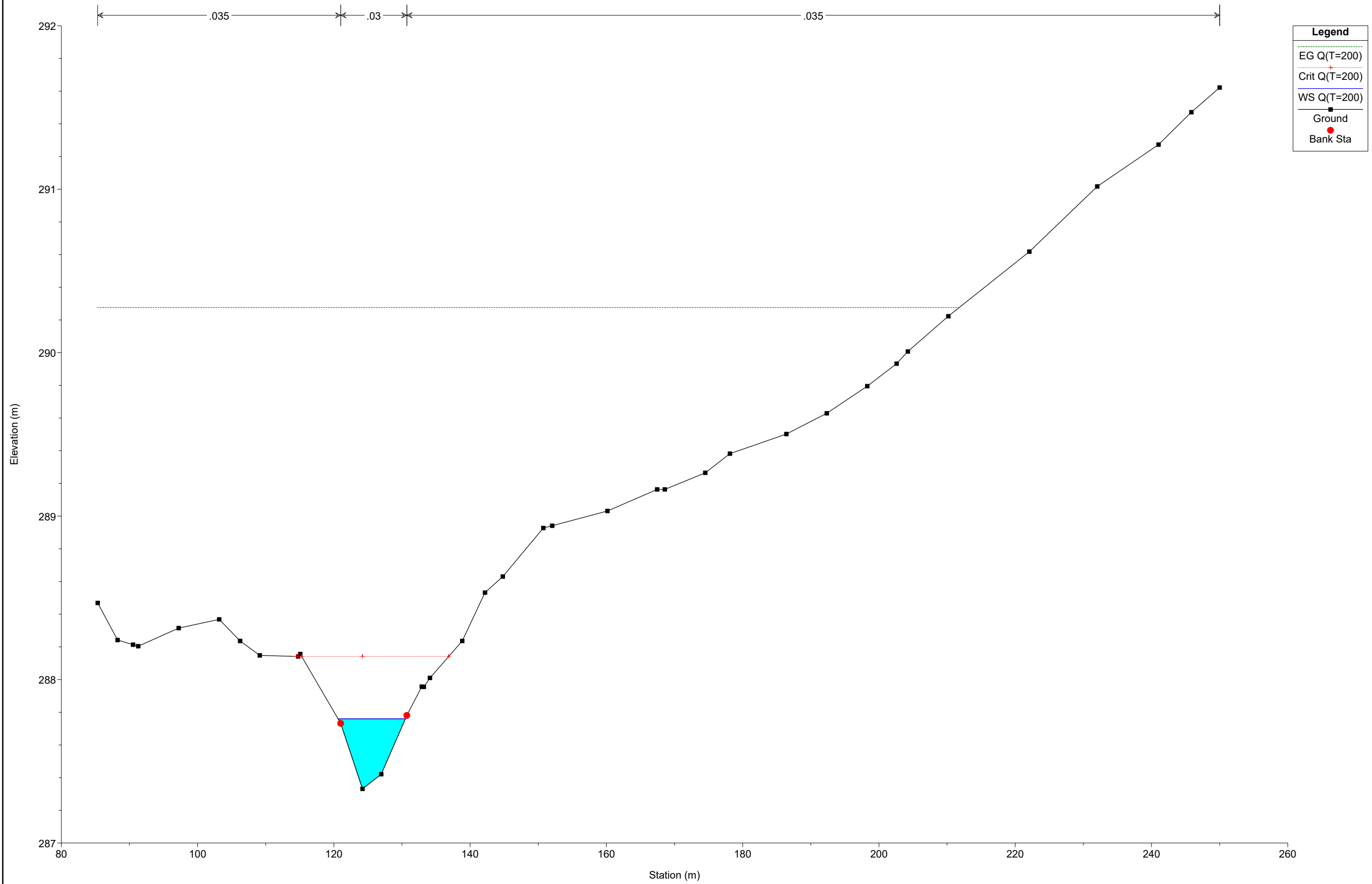


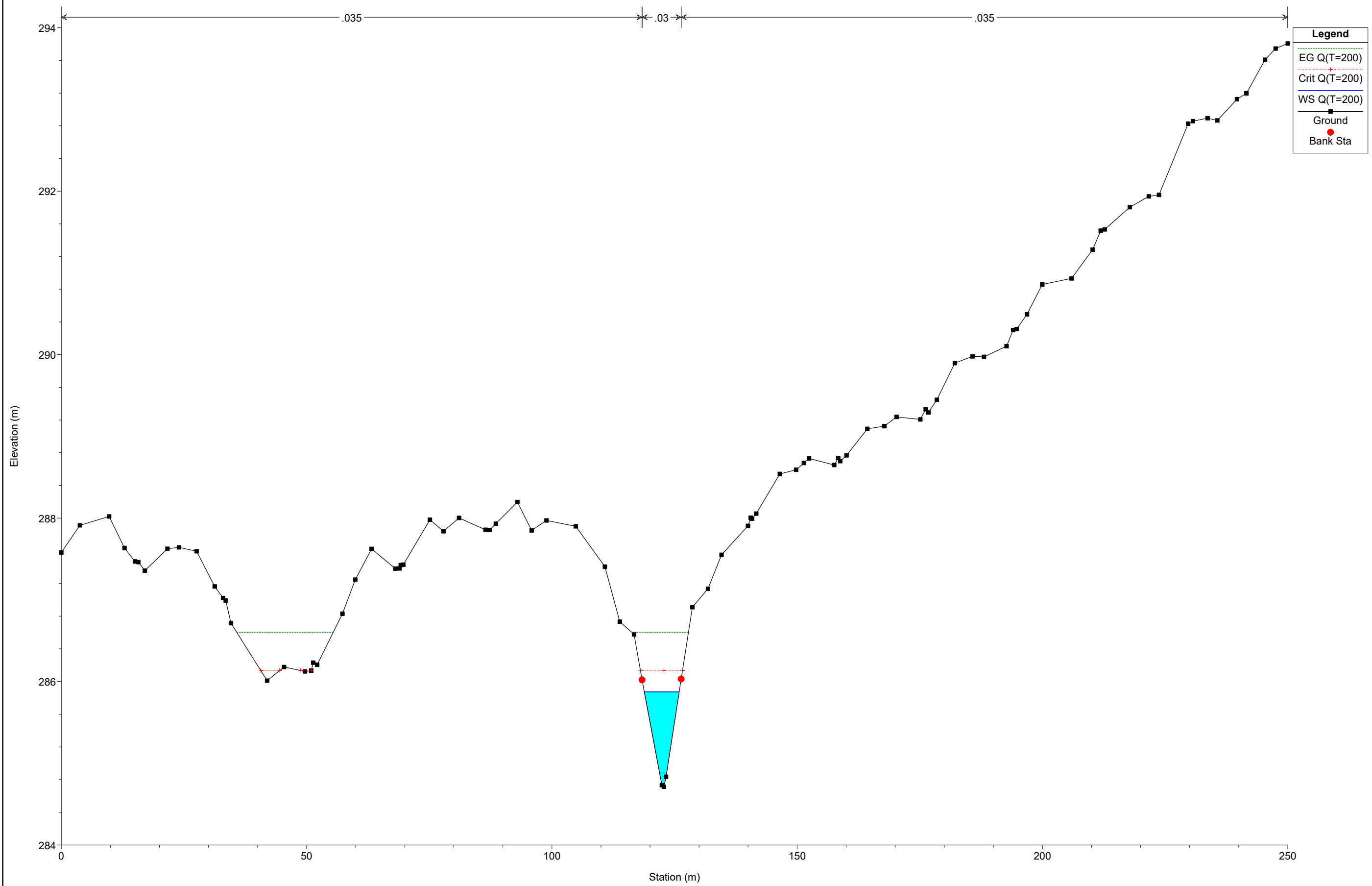


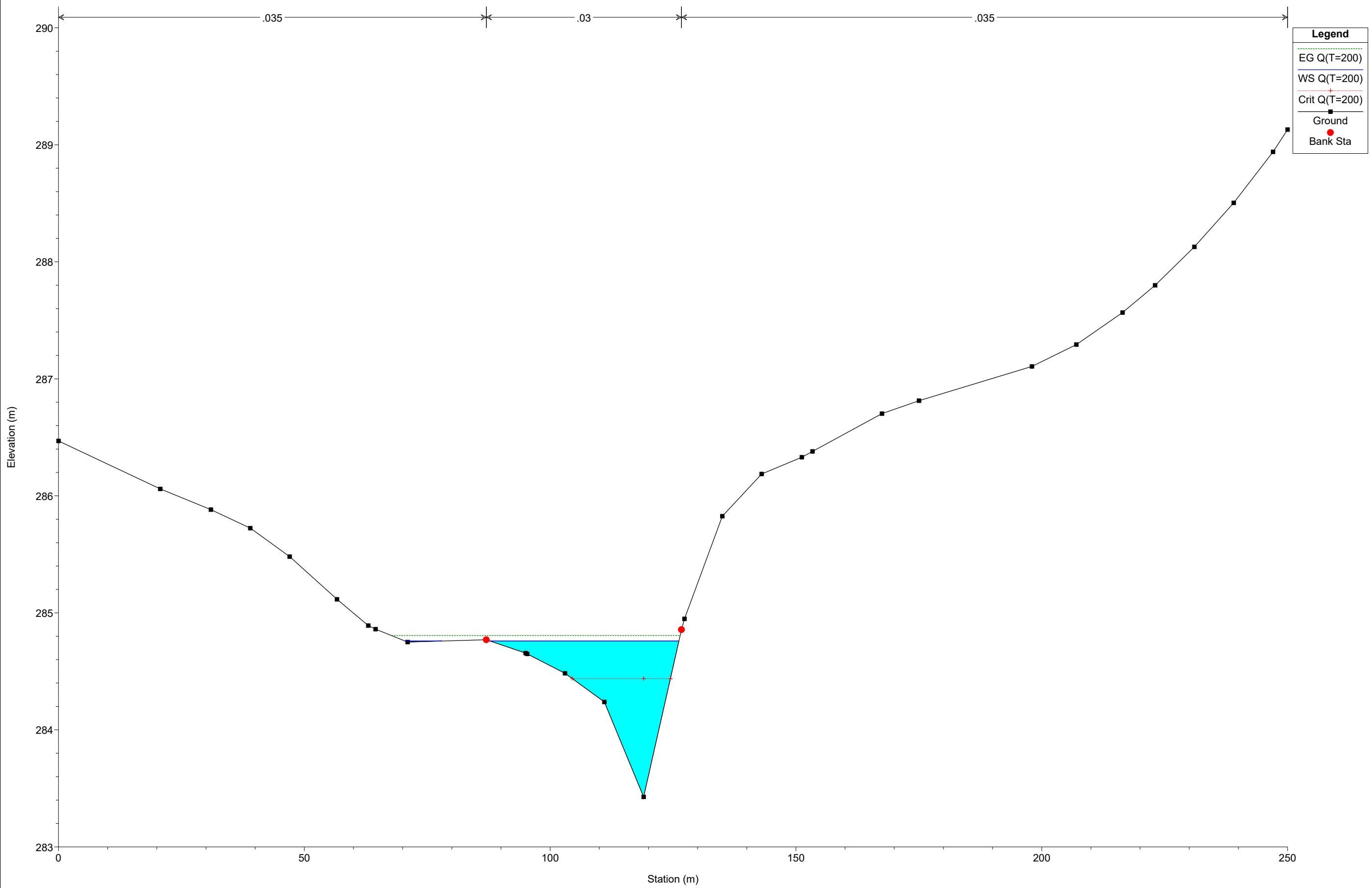
Legend

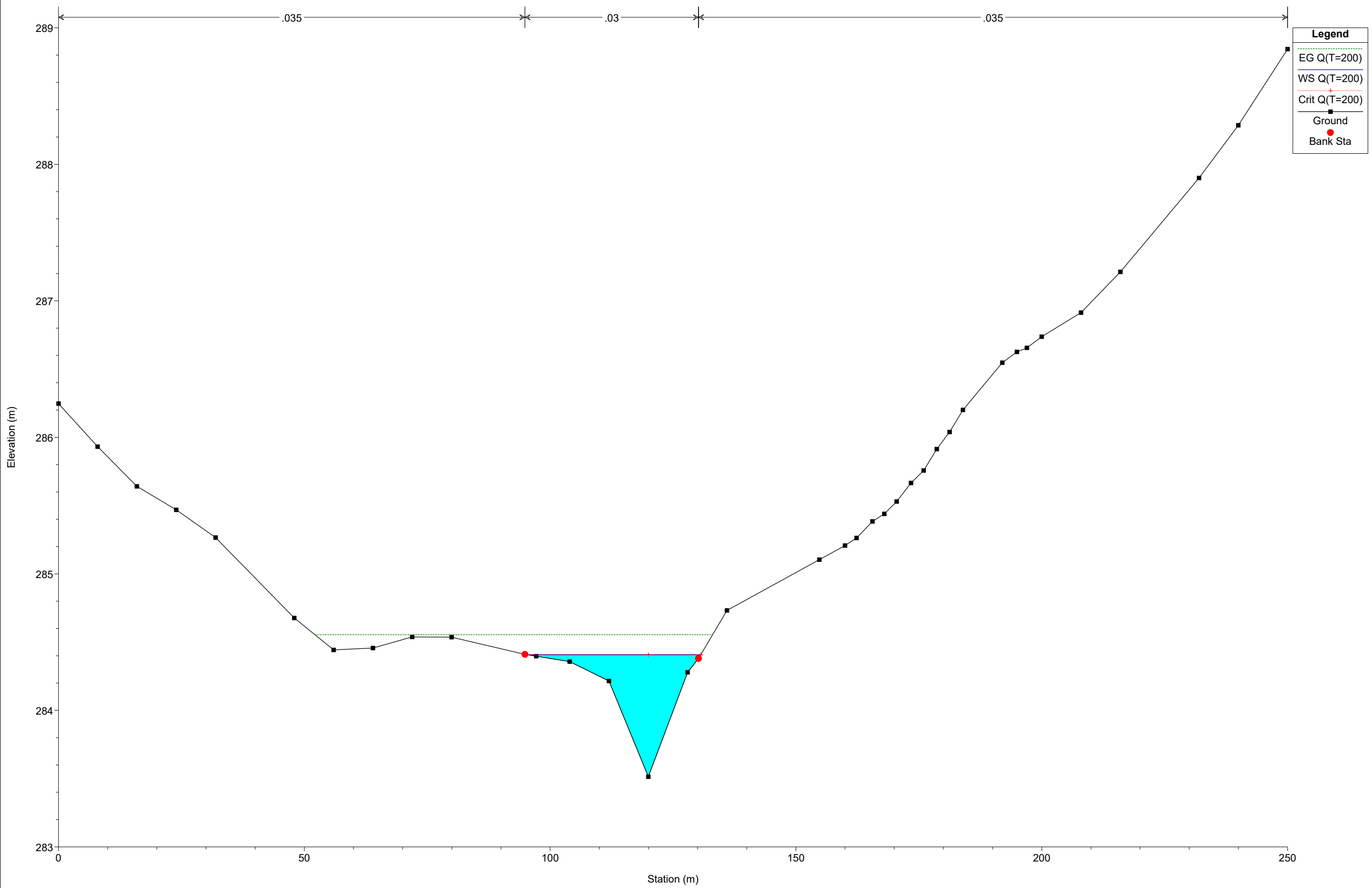
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta





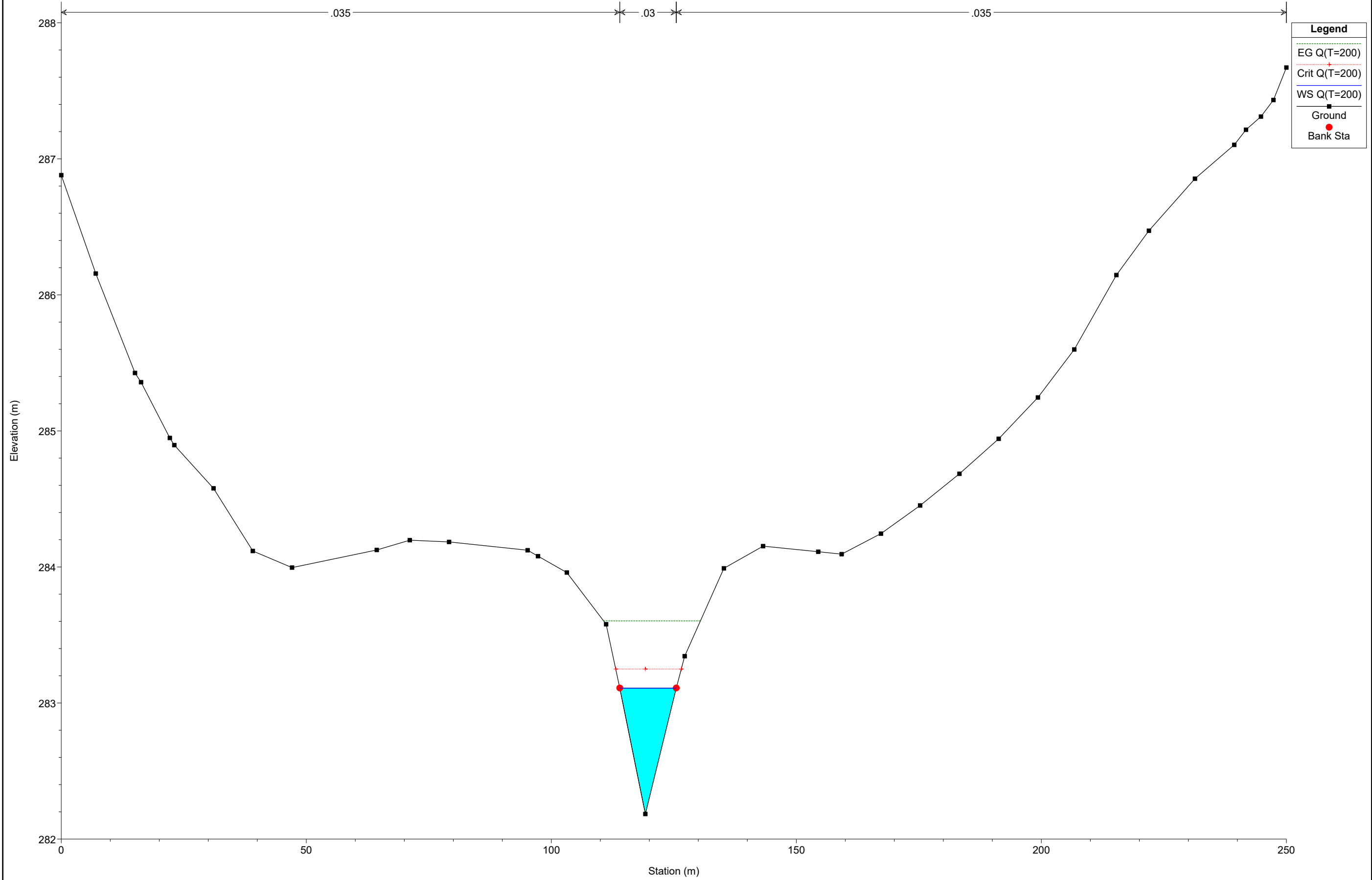


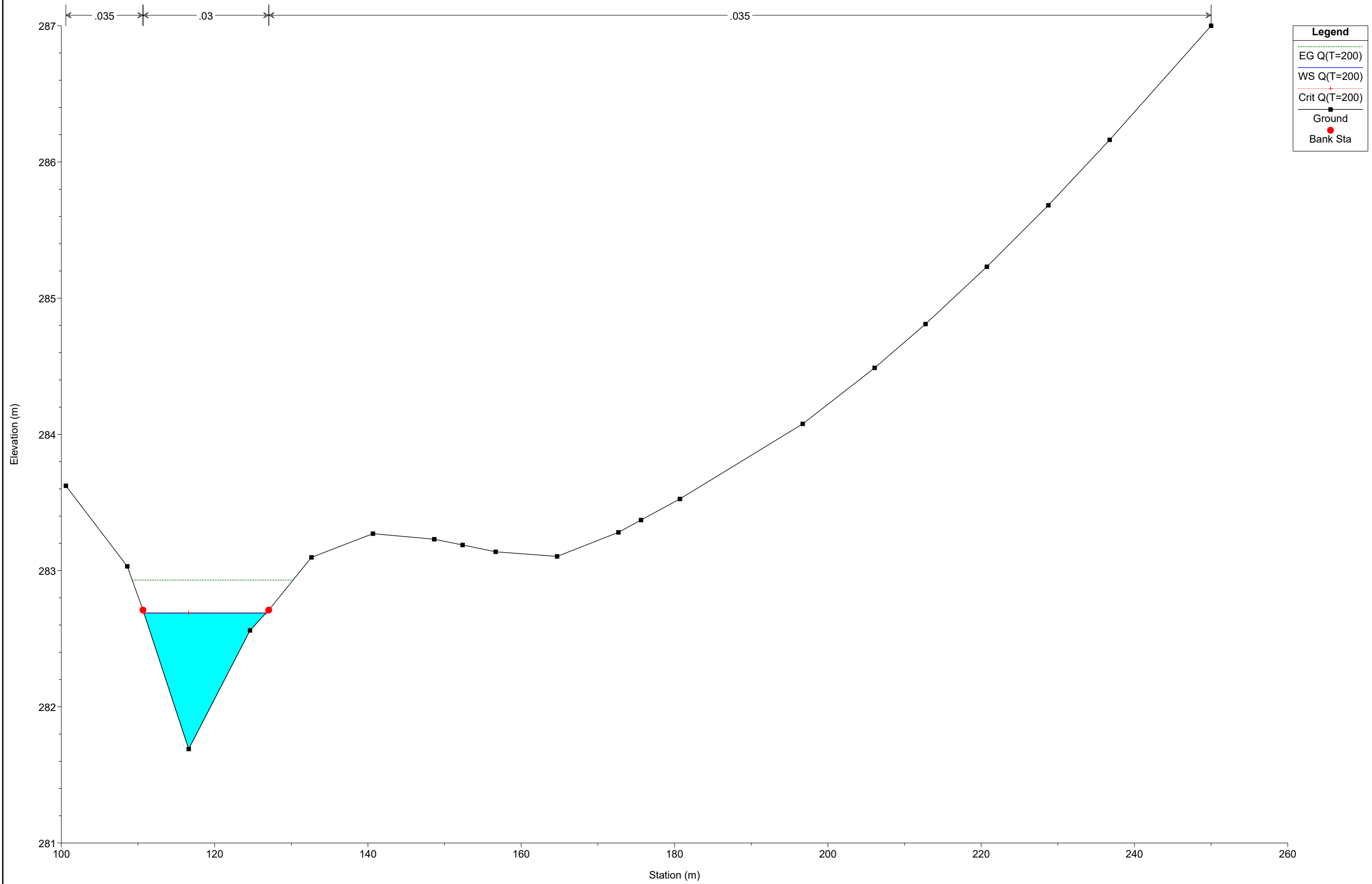


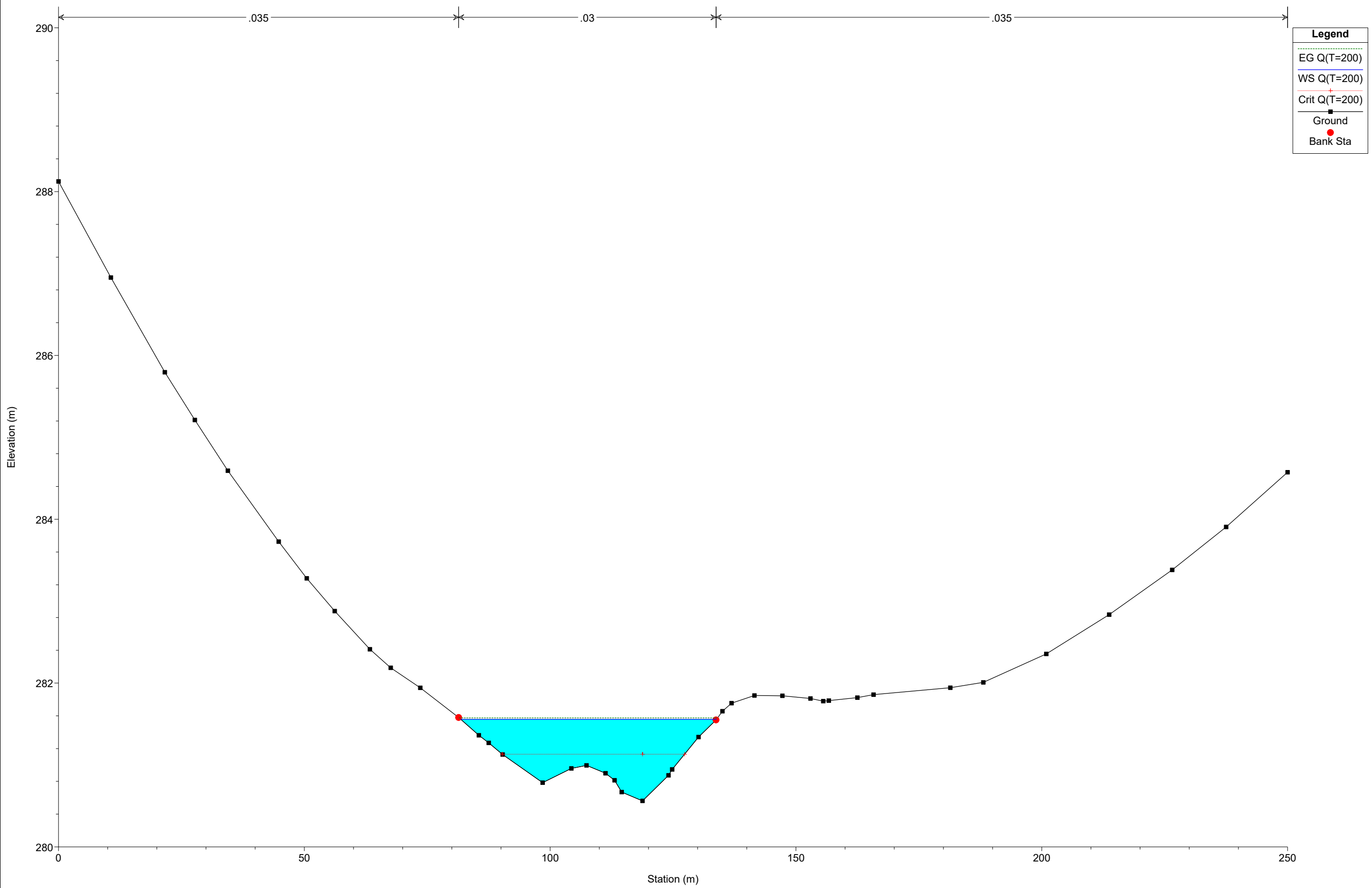


Legend

- EG Q(T=200) (dotted green line)
- WS Q(T=200) (solid blue line)
- Crit Q(T=200) (dashed red line)
- Ground (solid black line with square markers)
- Bank Sta (red dot)

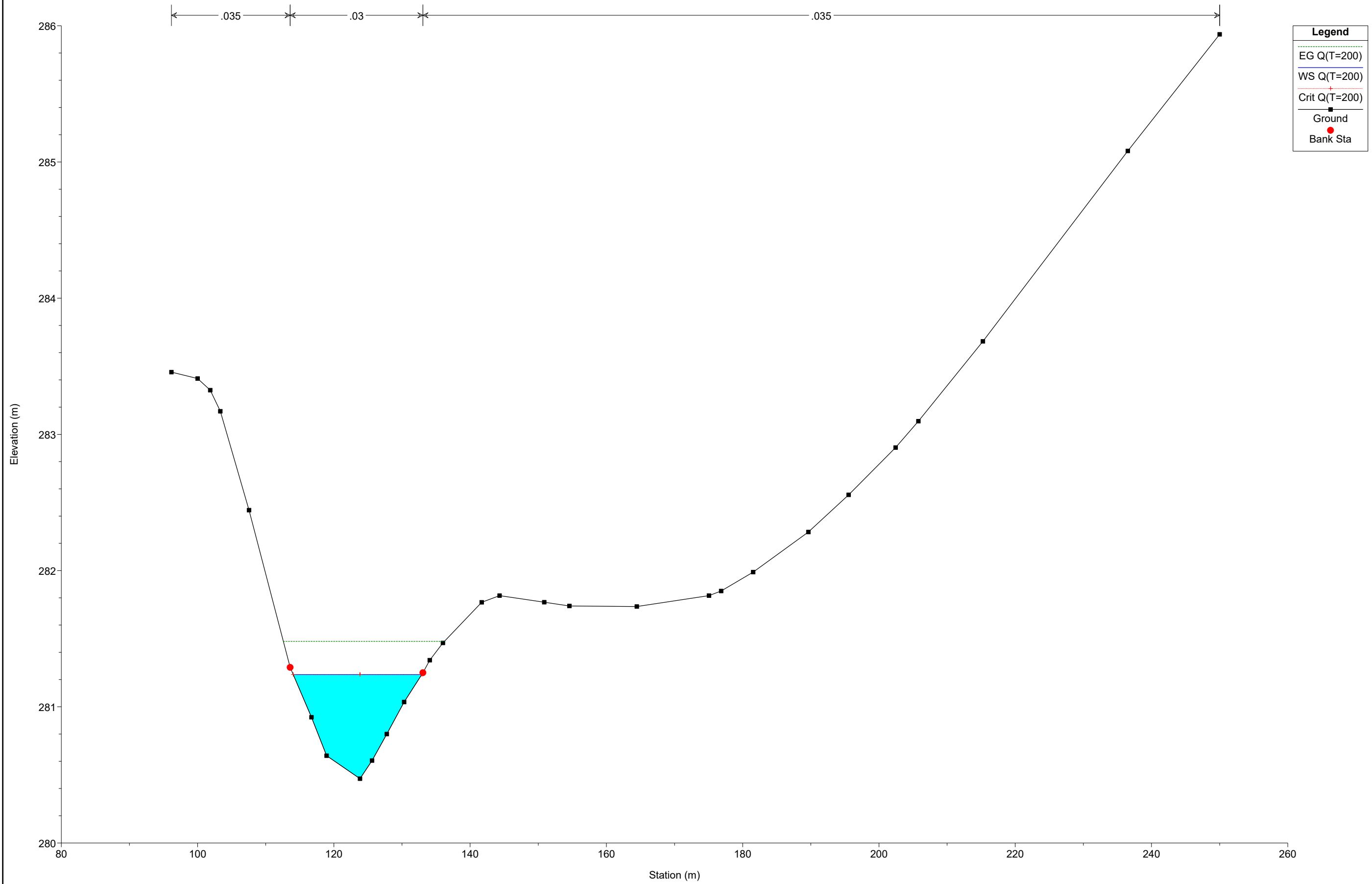


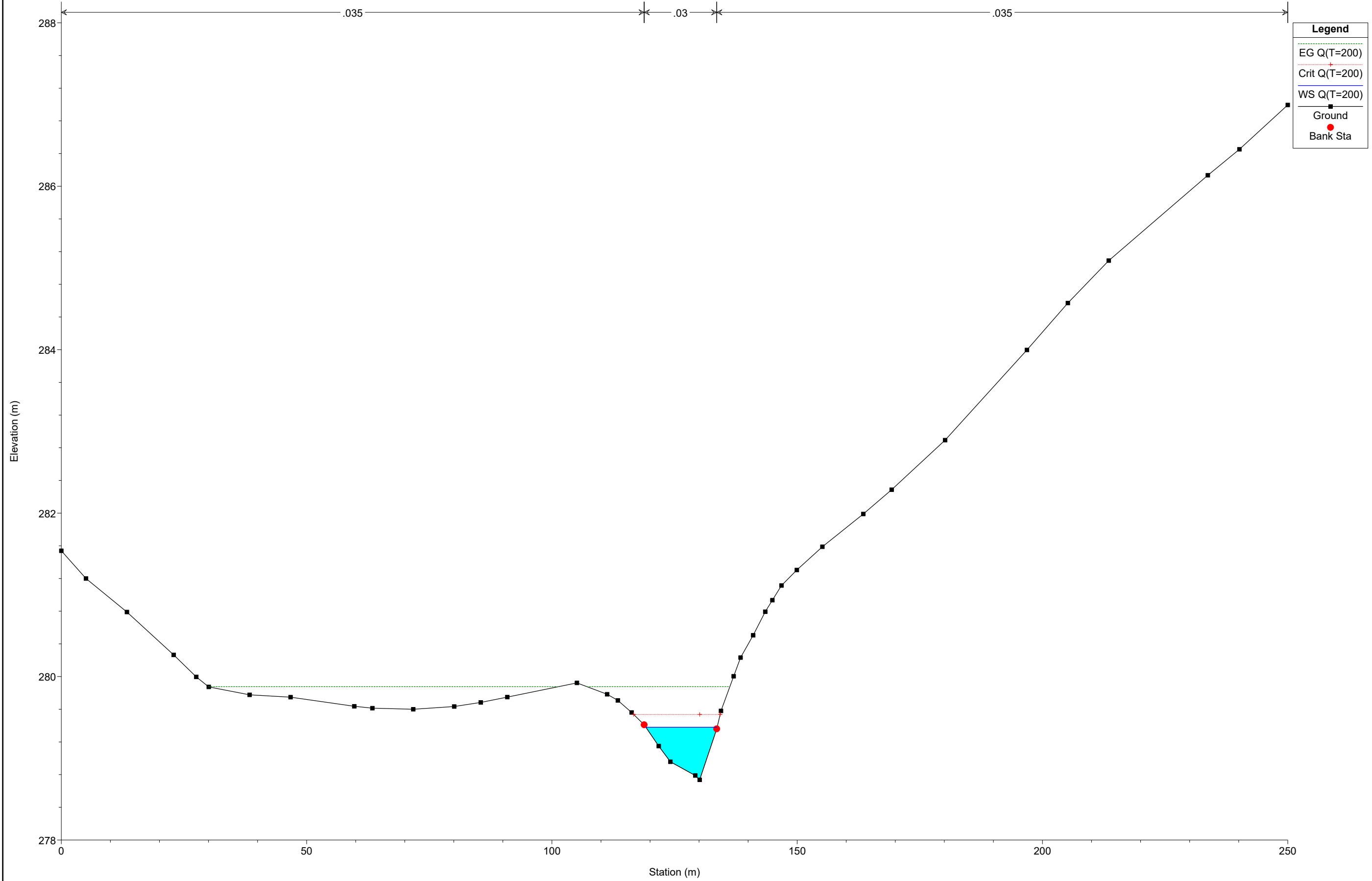


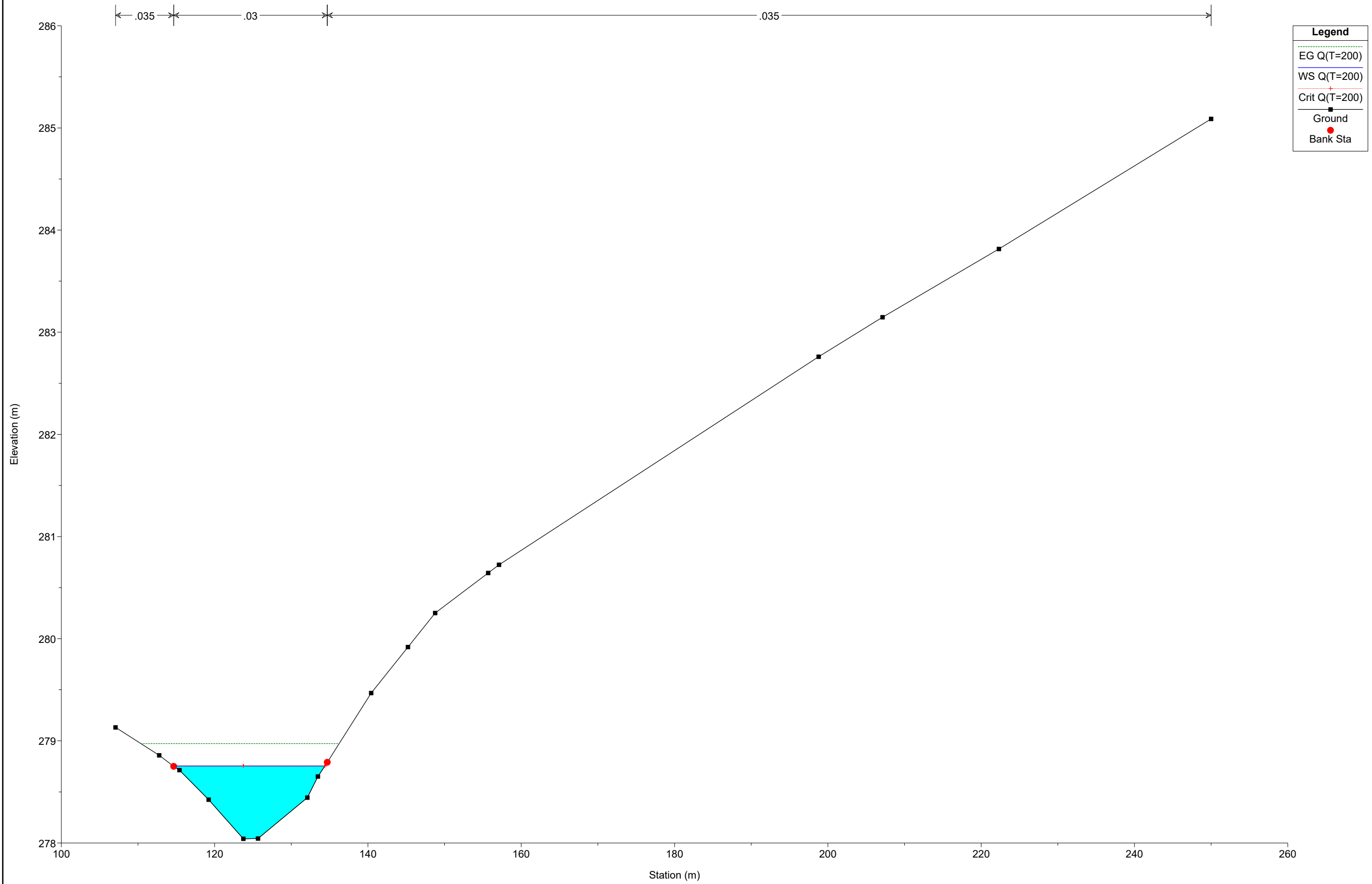


Legend

- EG Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

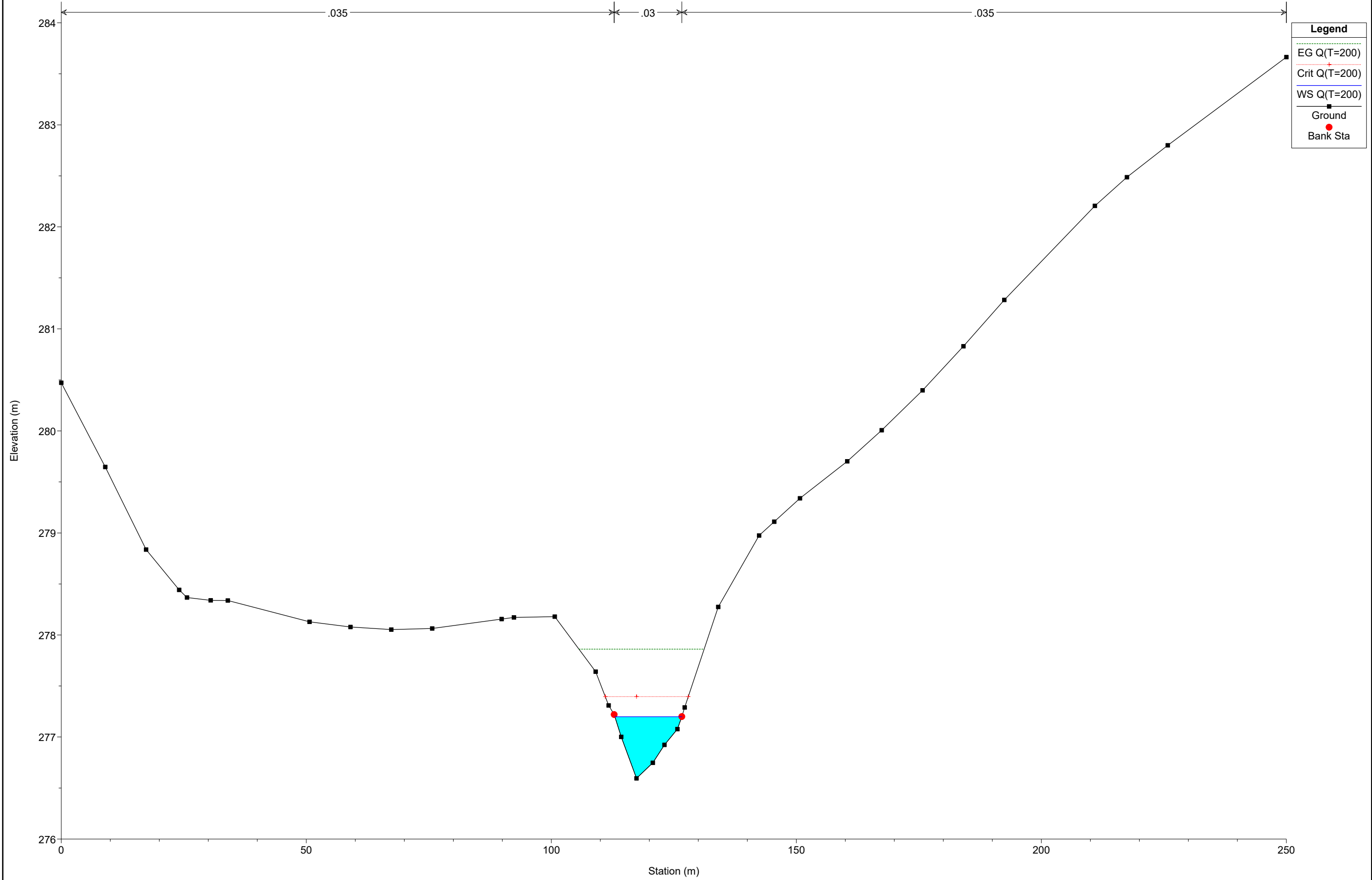


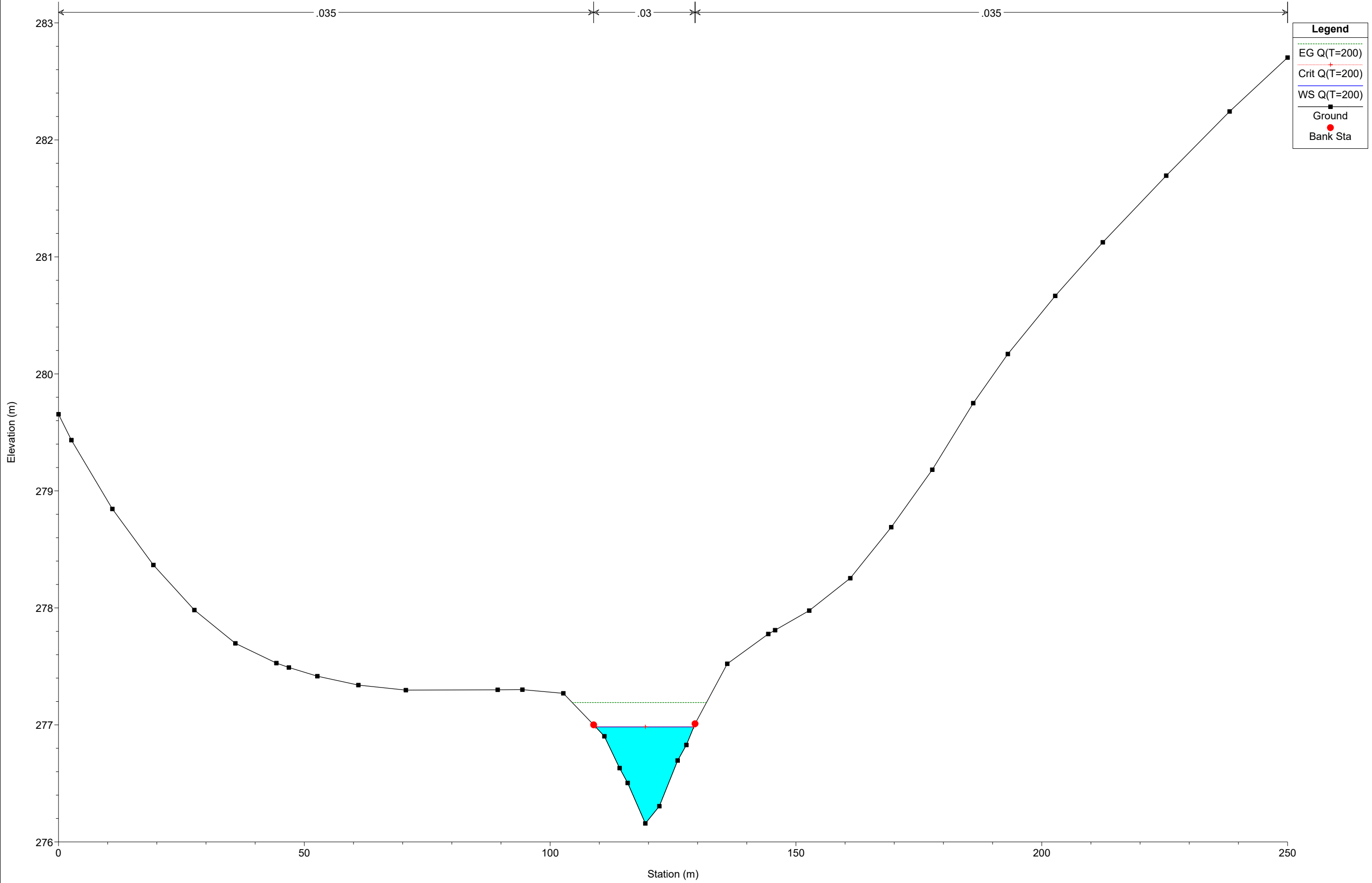


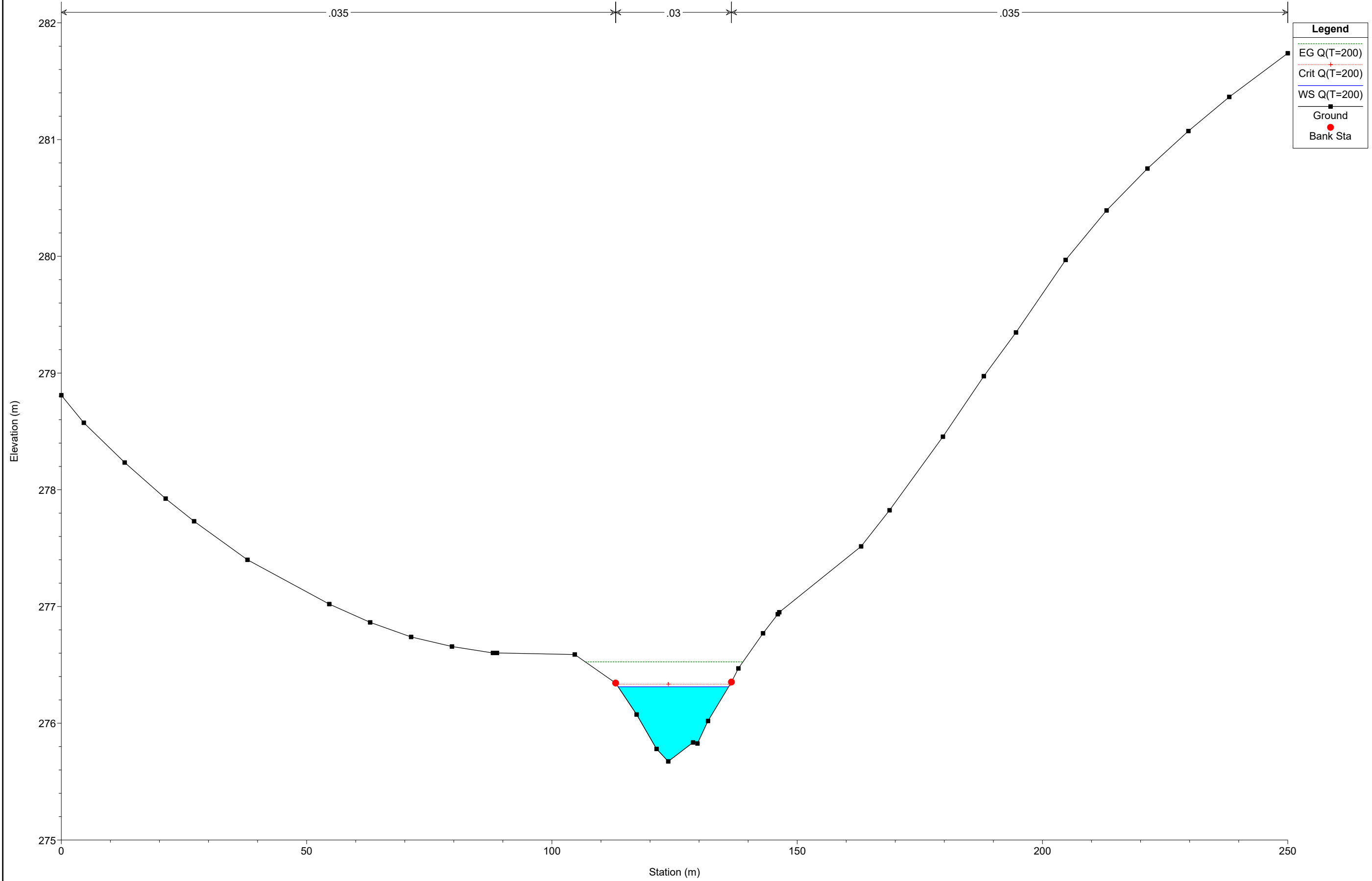


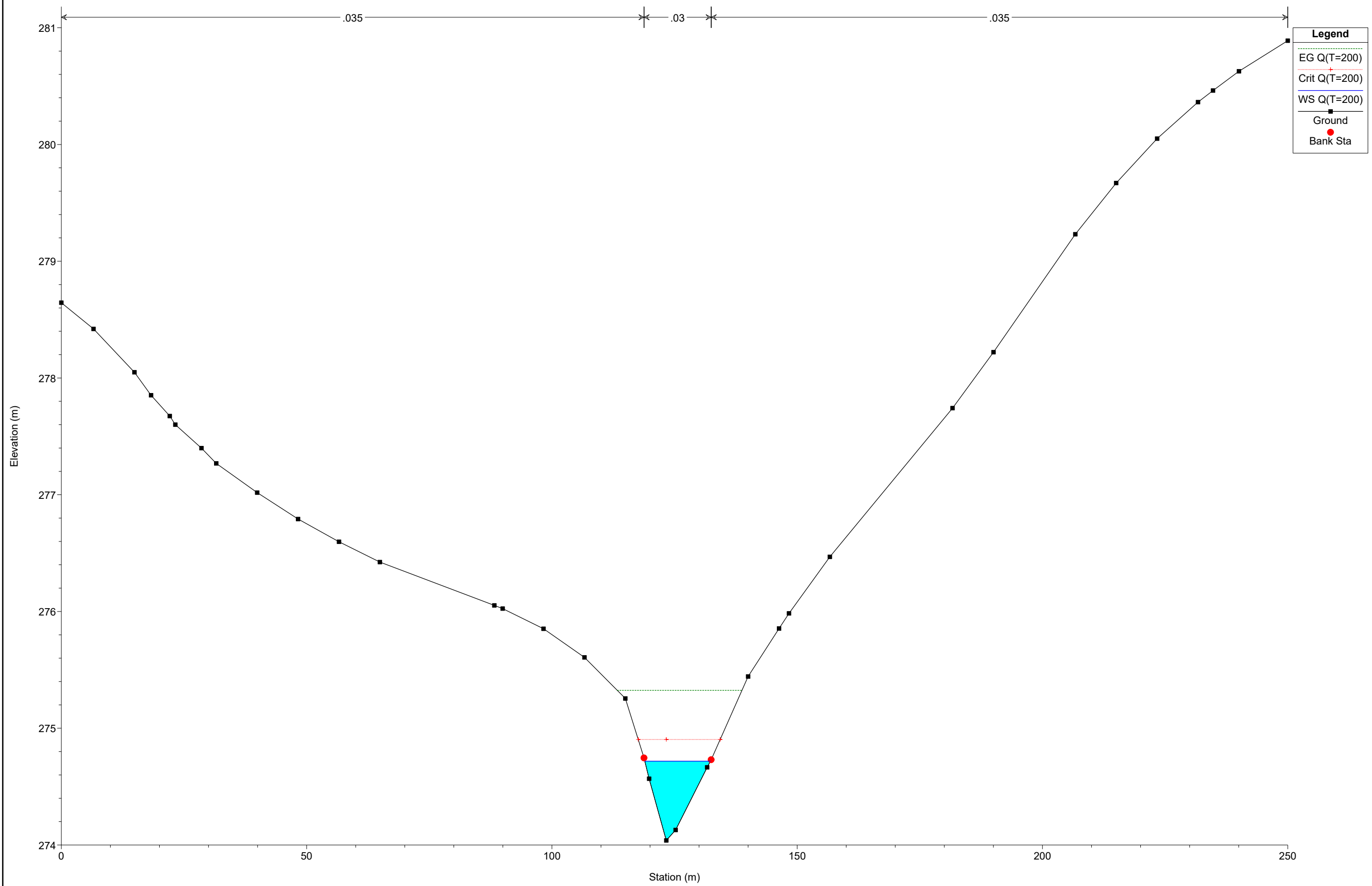
Legend

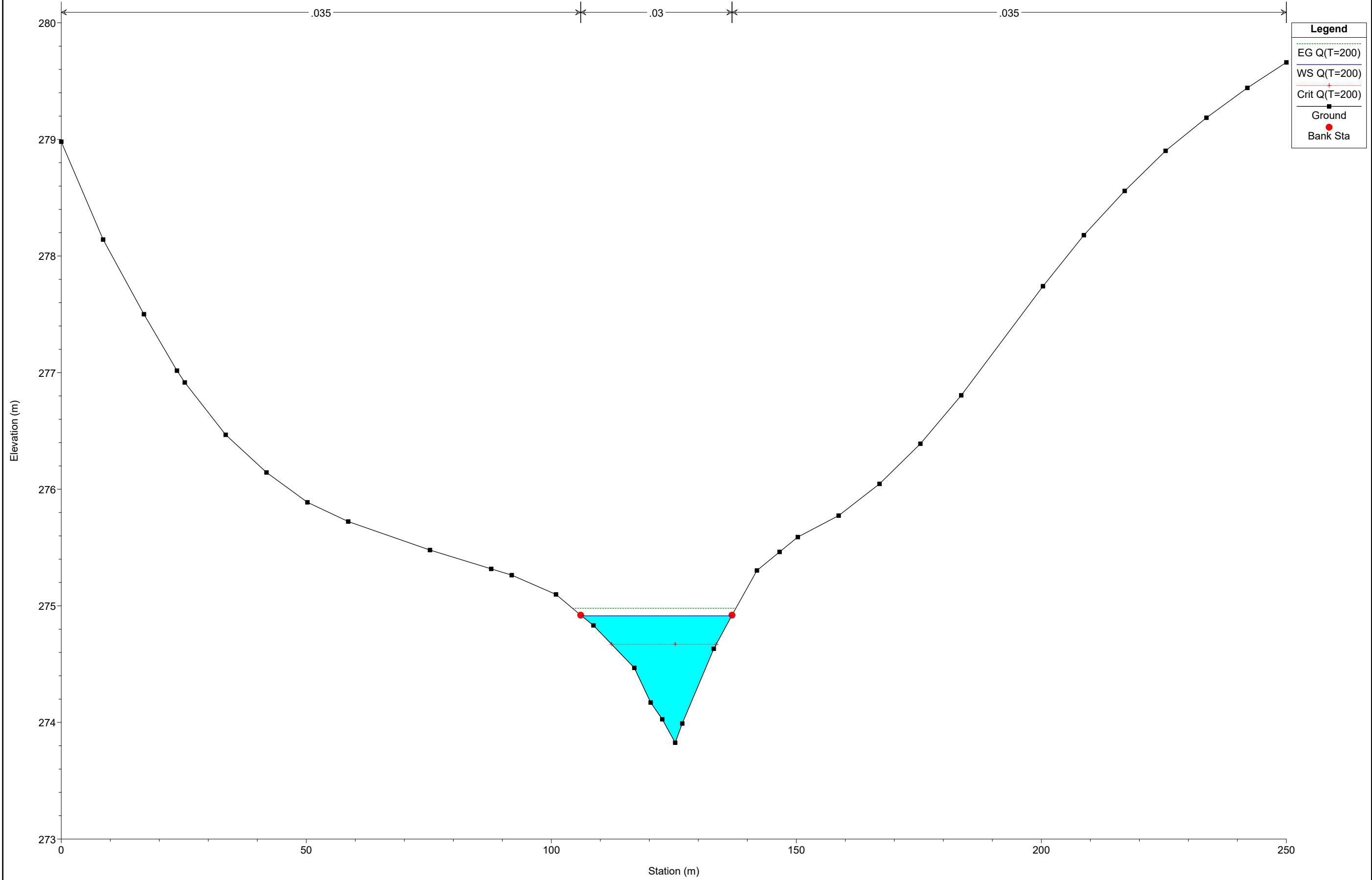
- EG Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

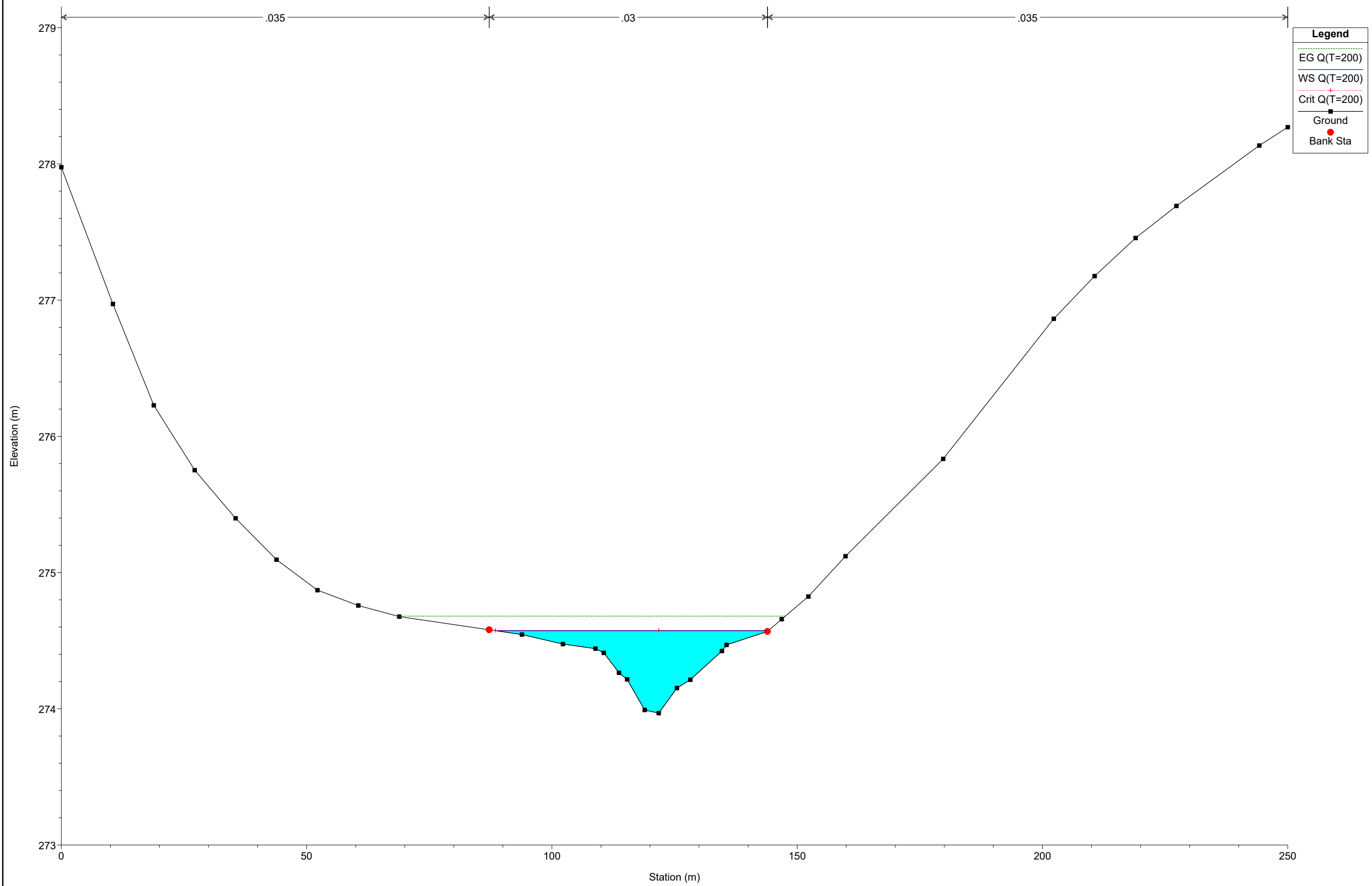


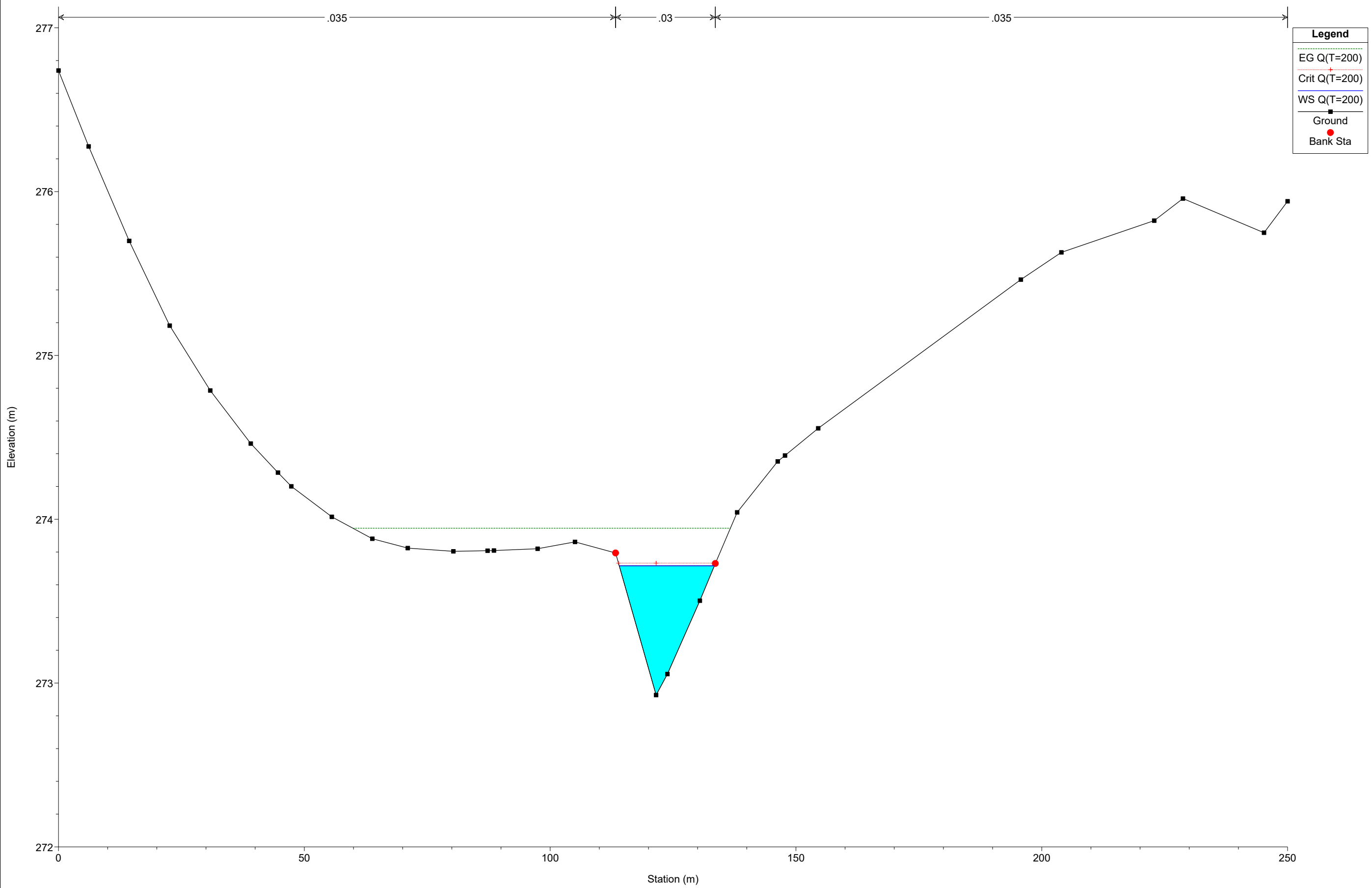


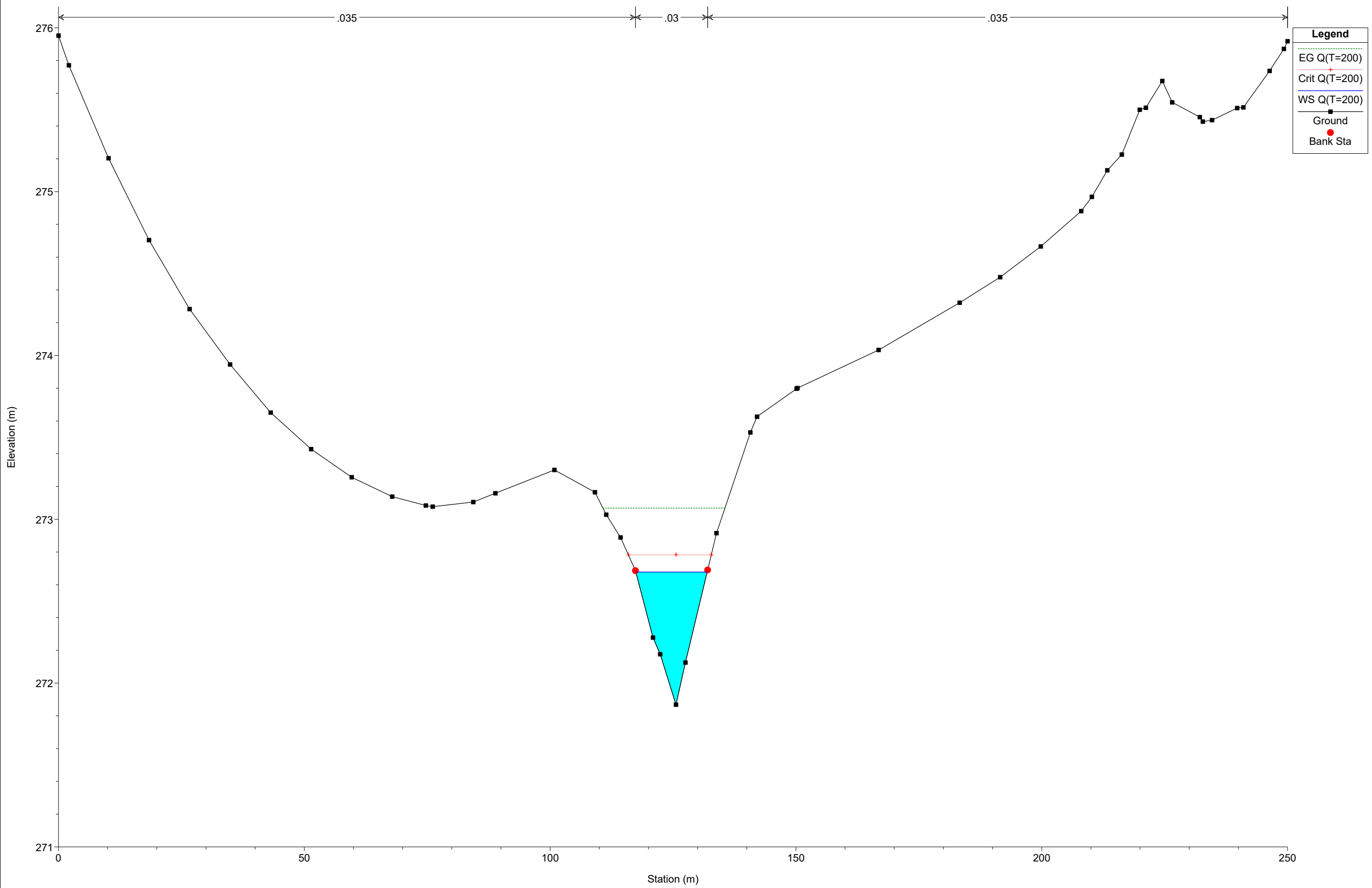


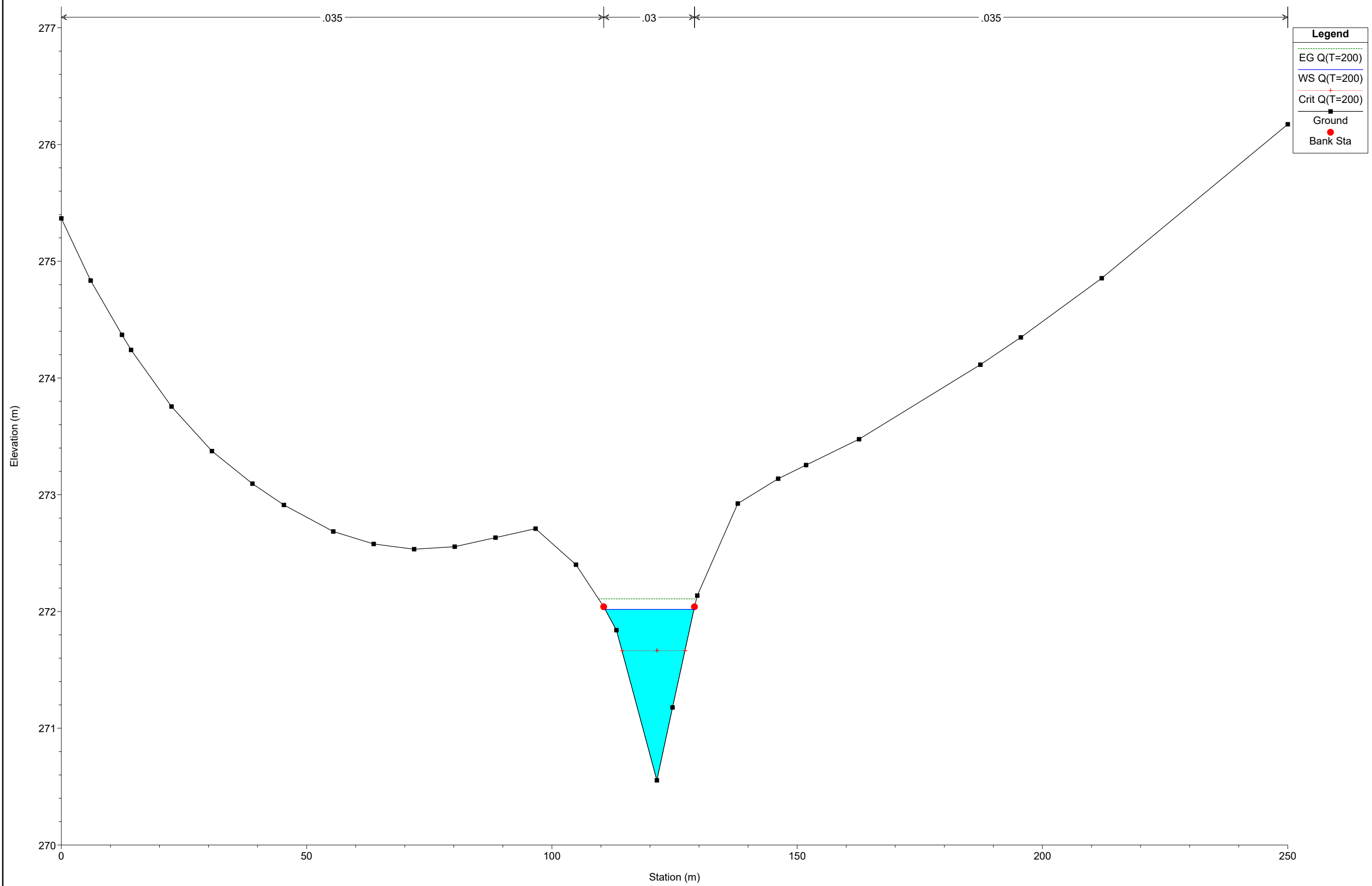


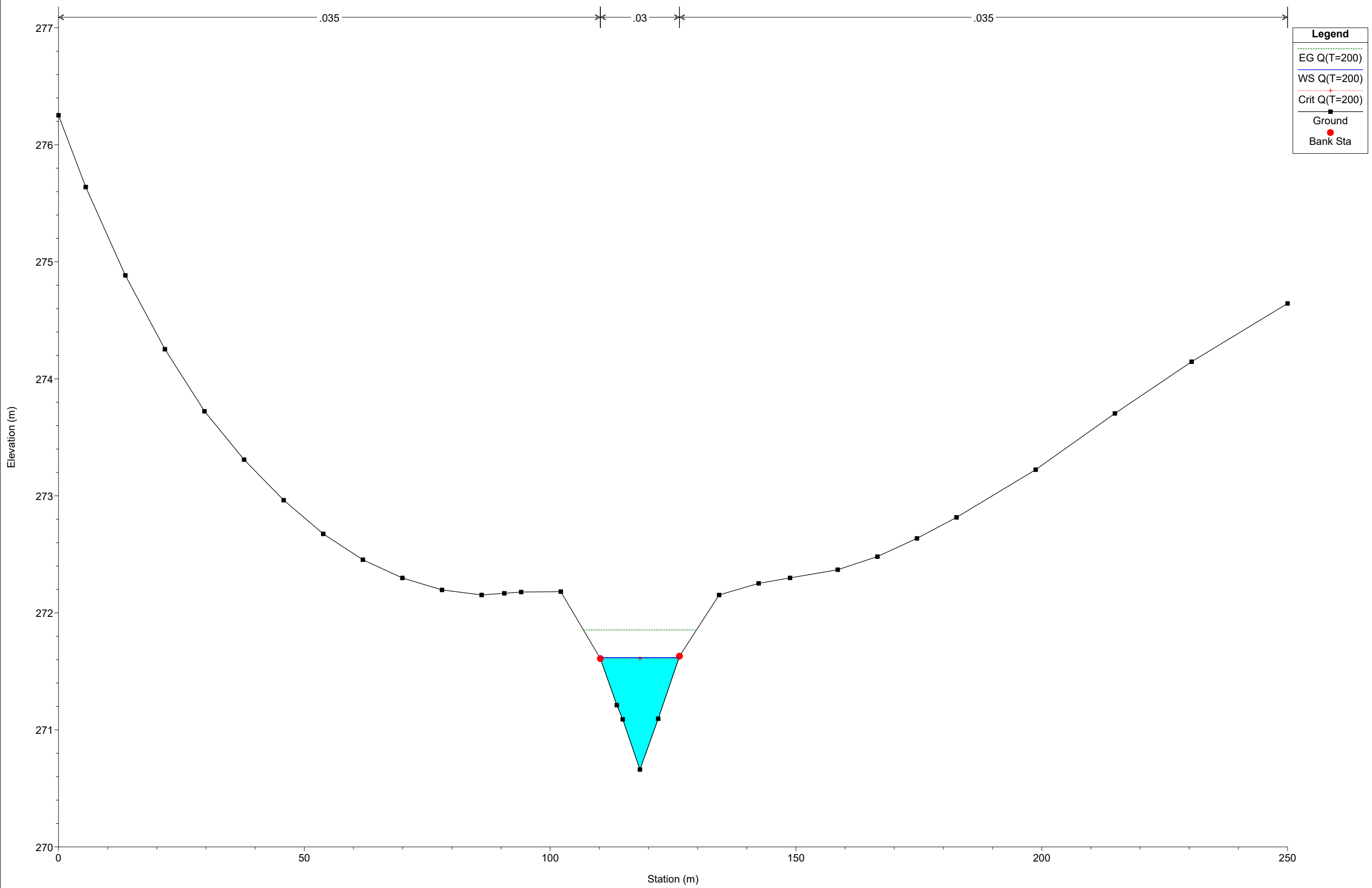






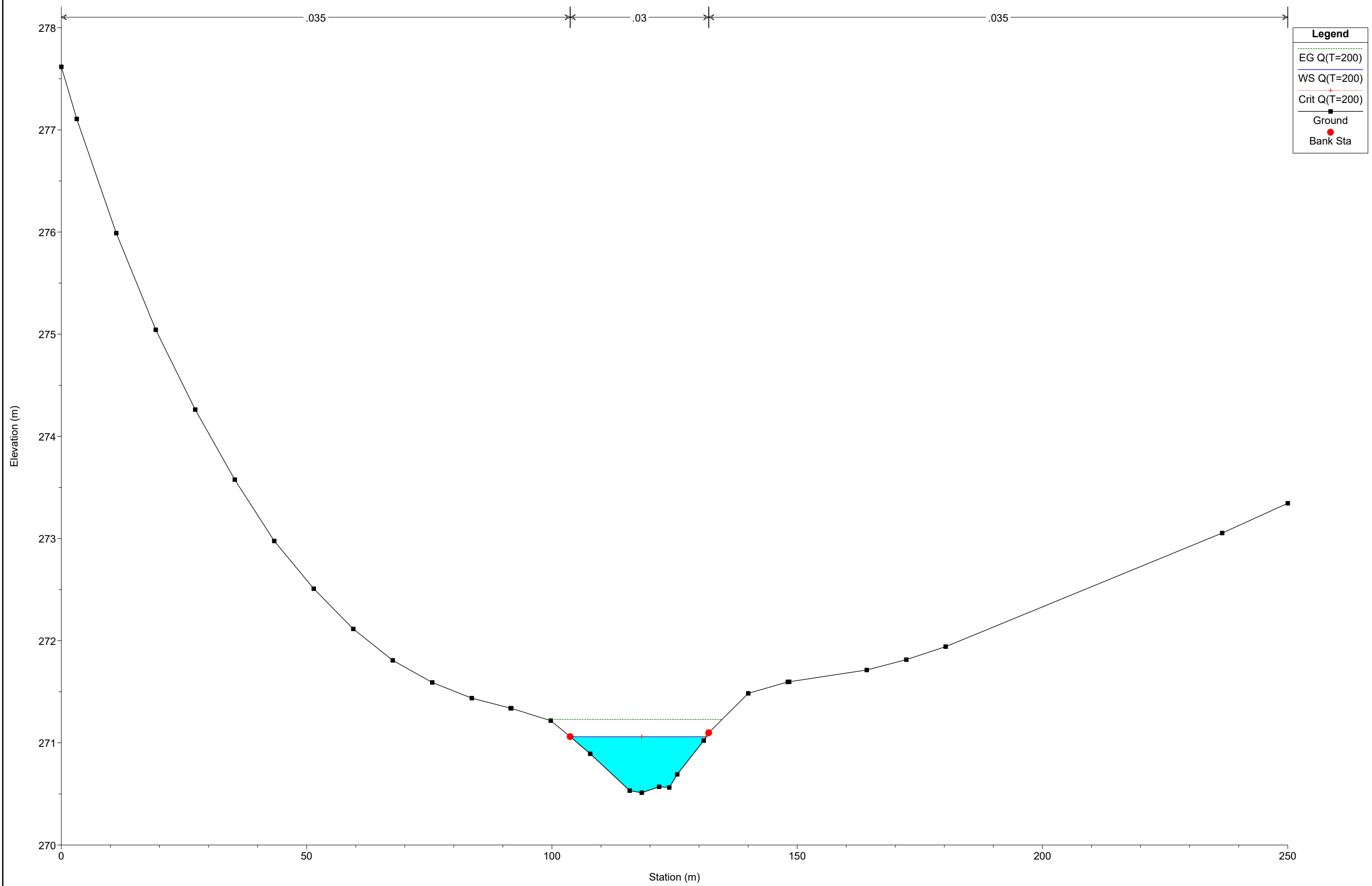


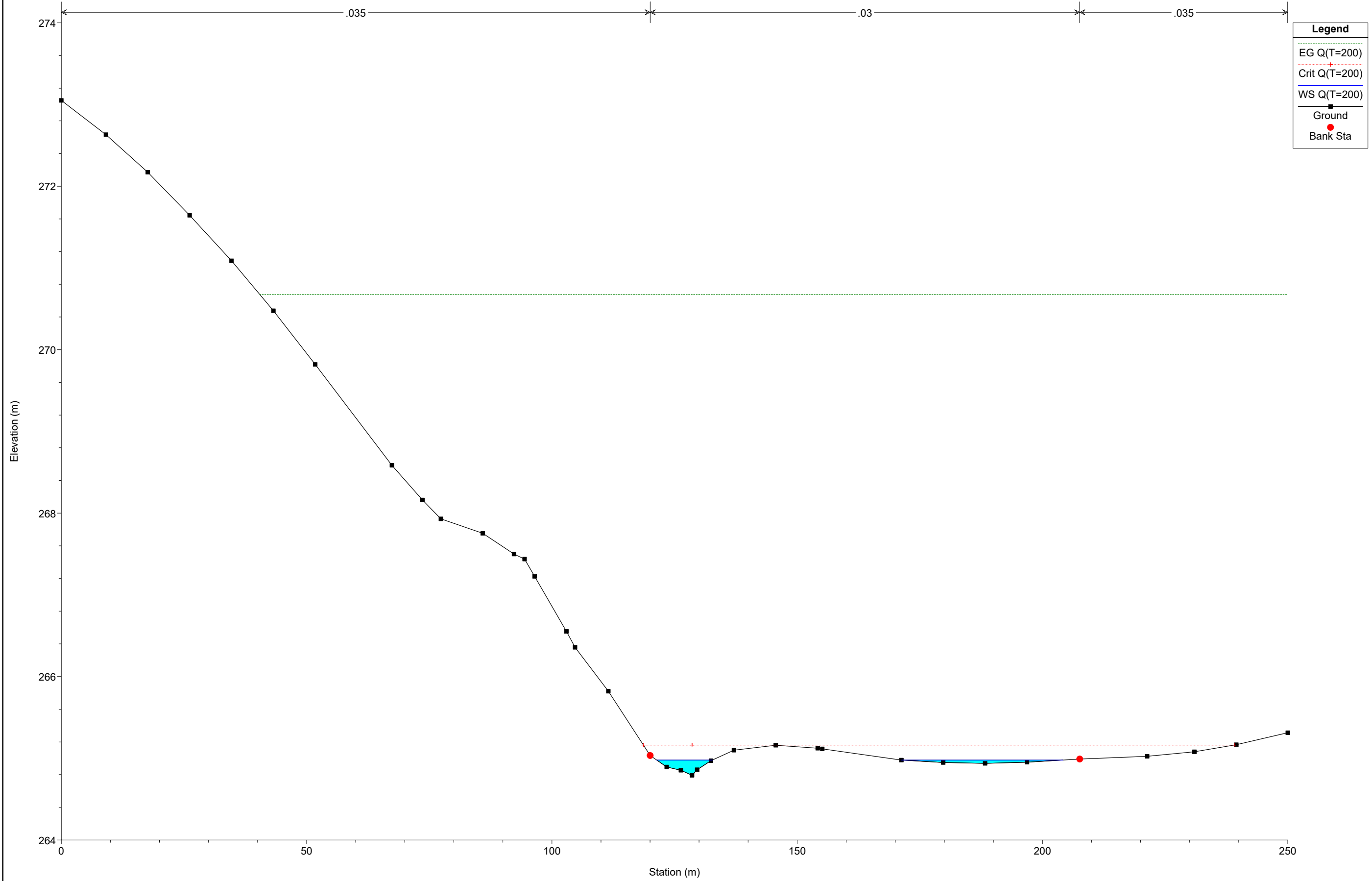


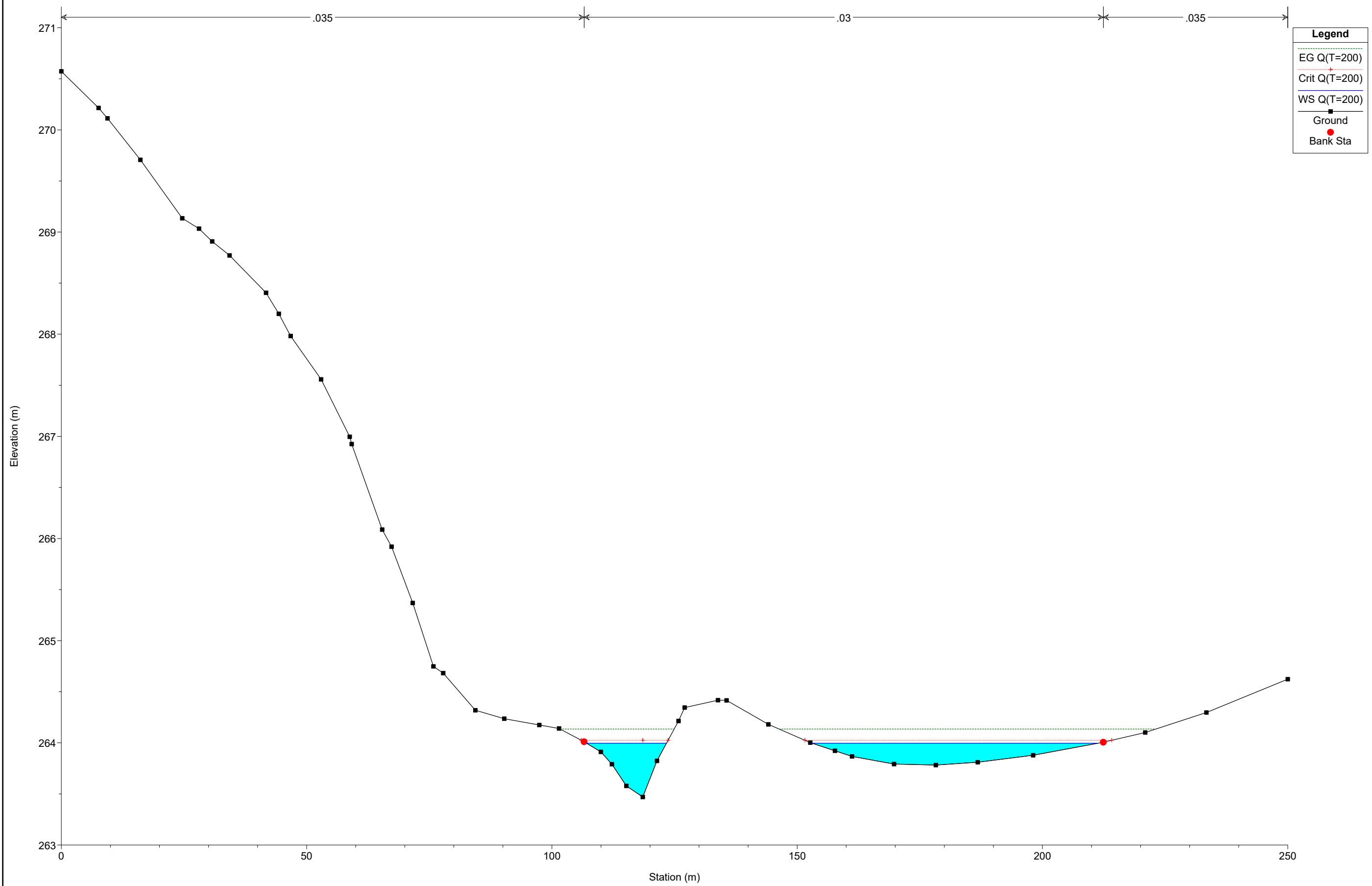


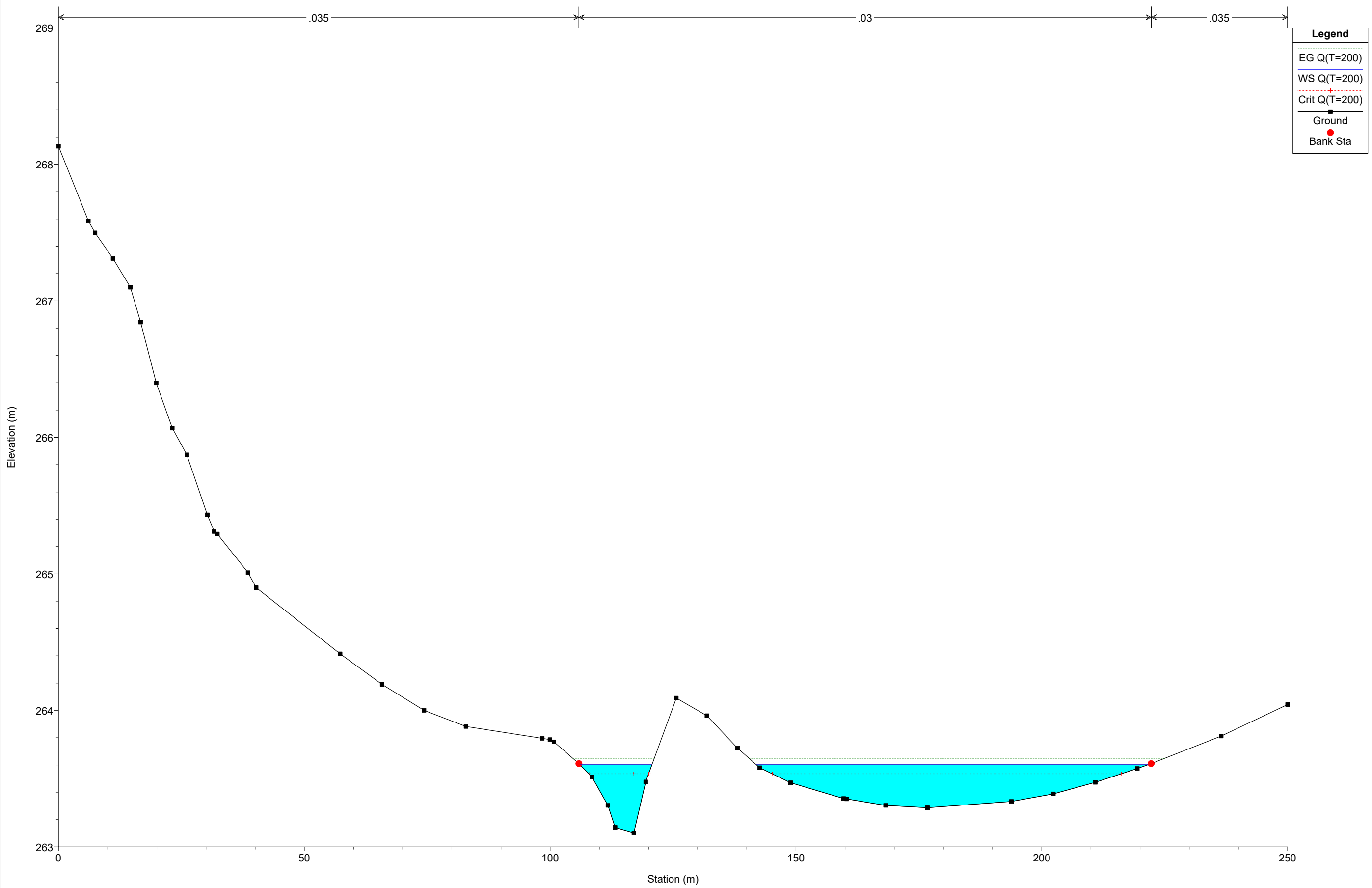
Legend

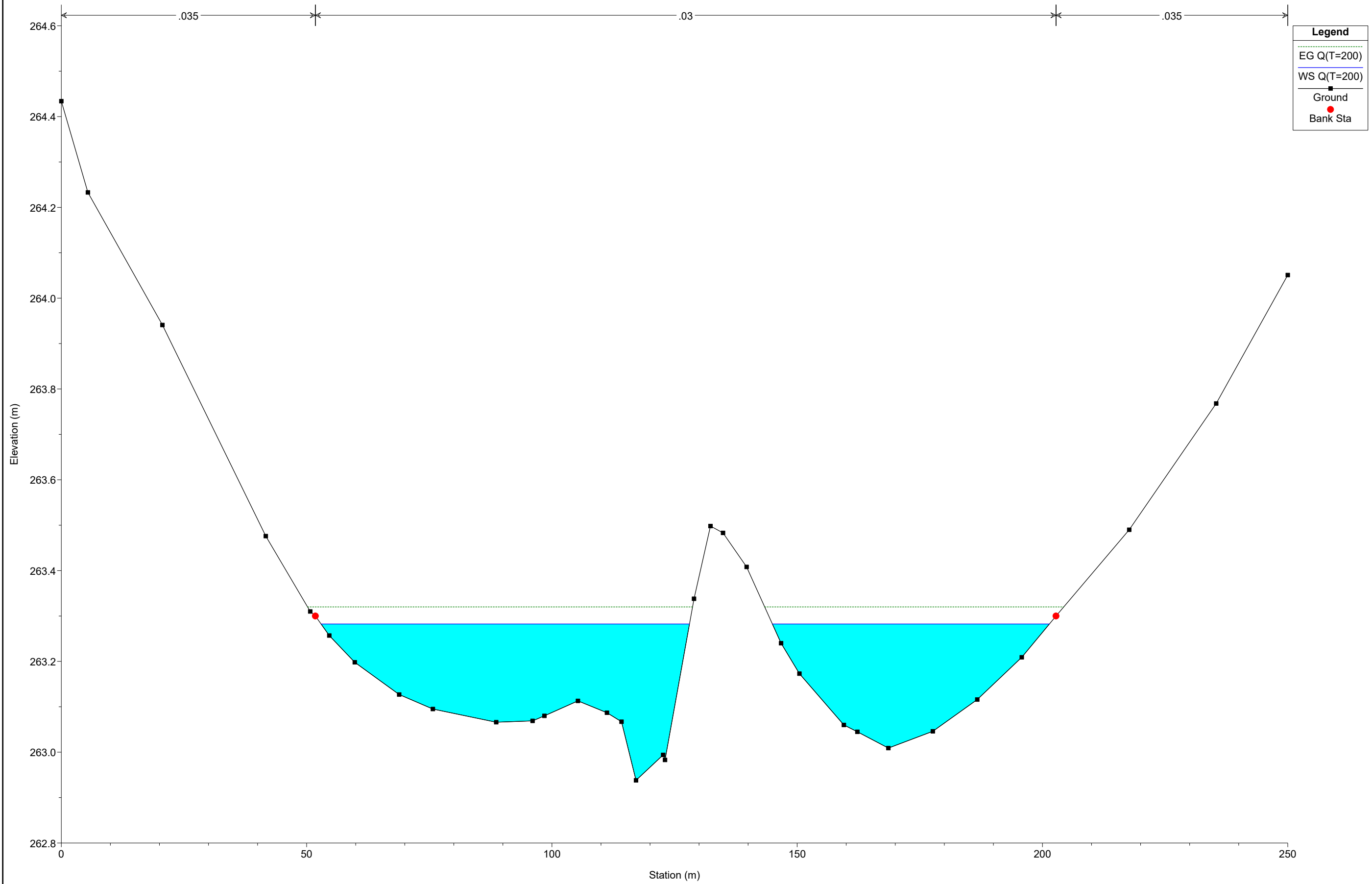
- EG Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

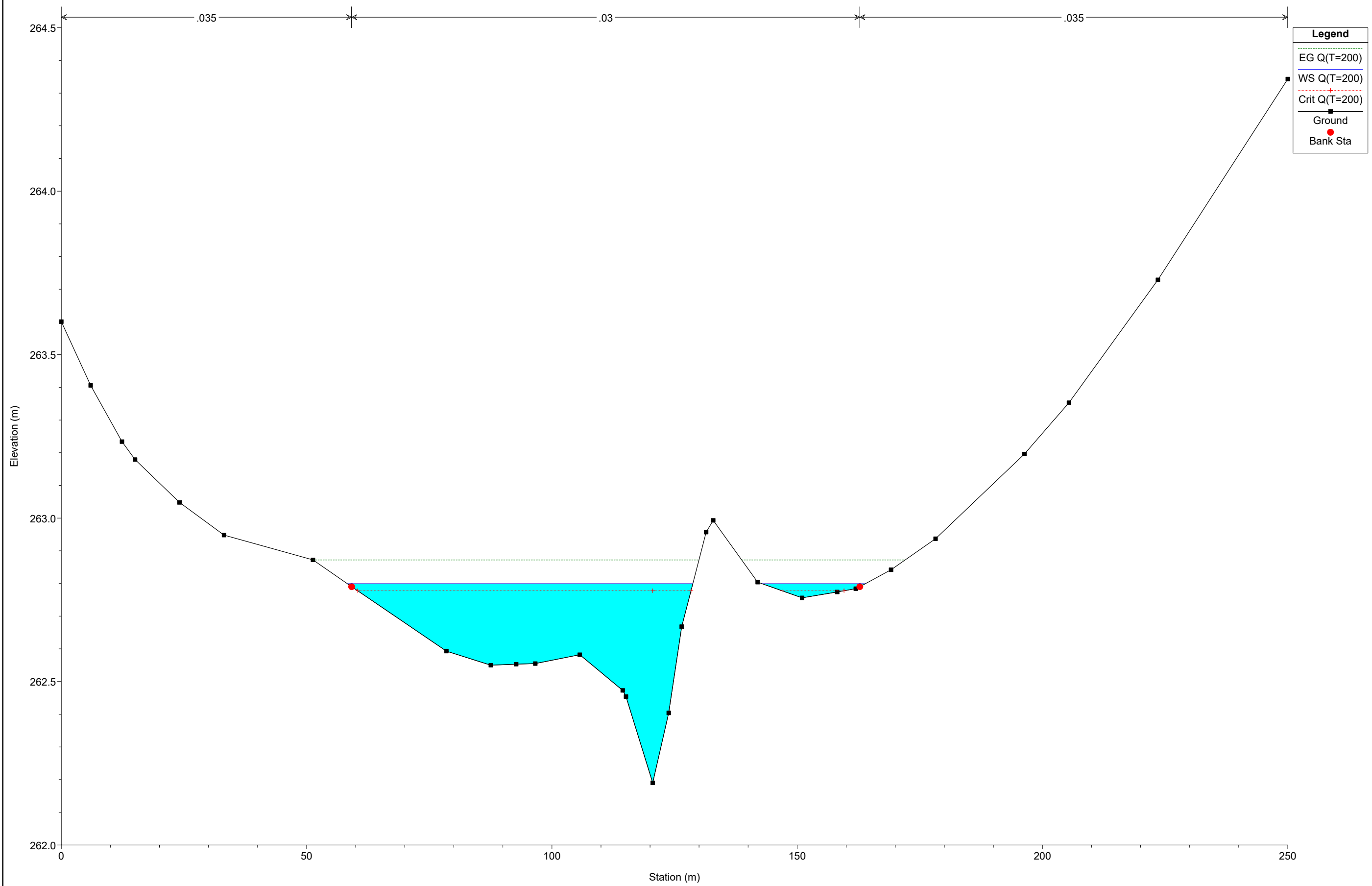






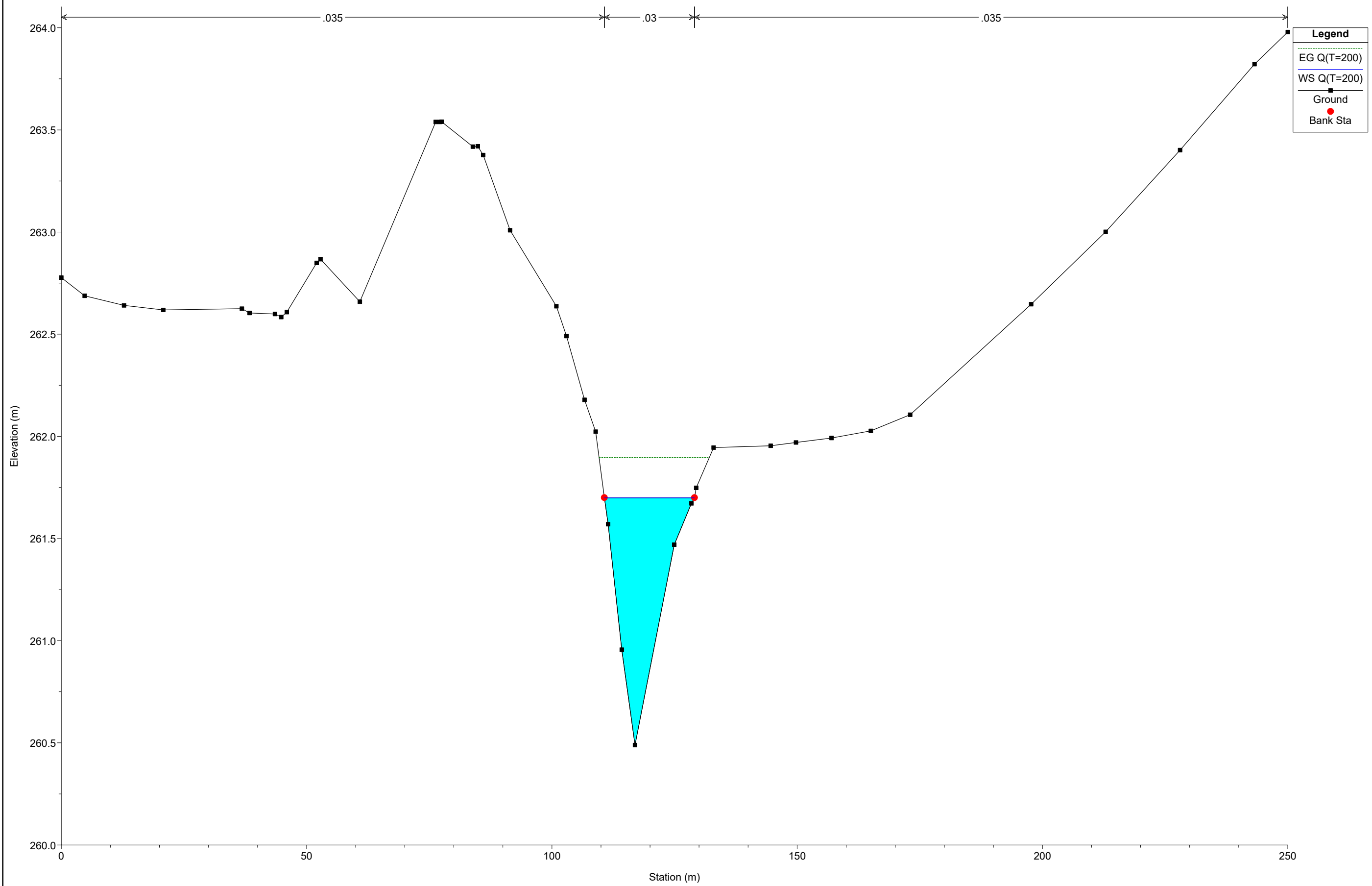


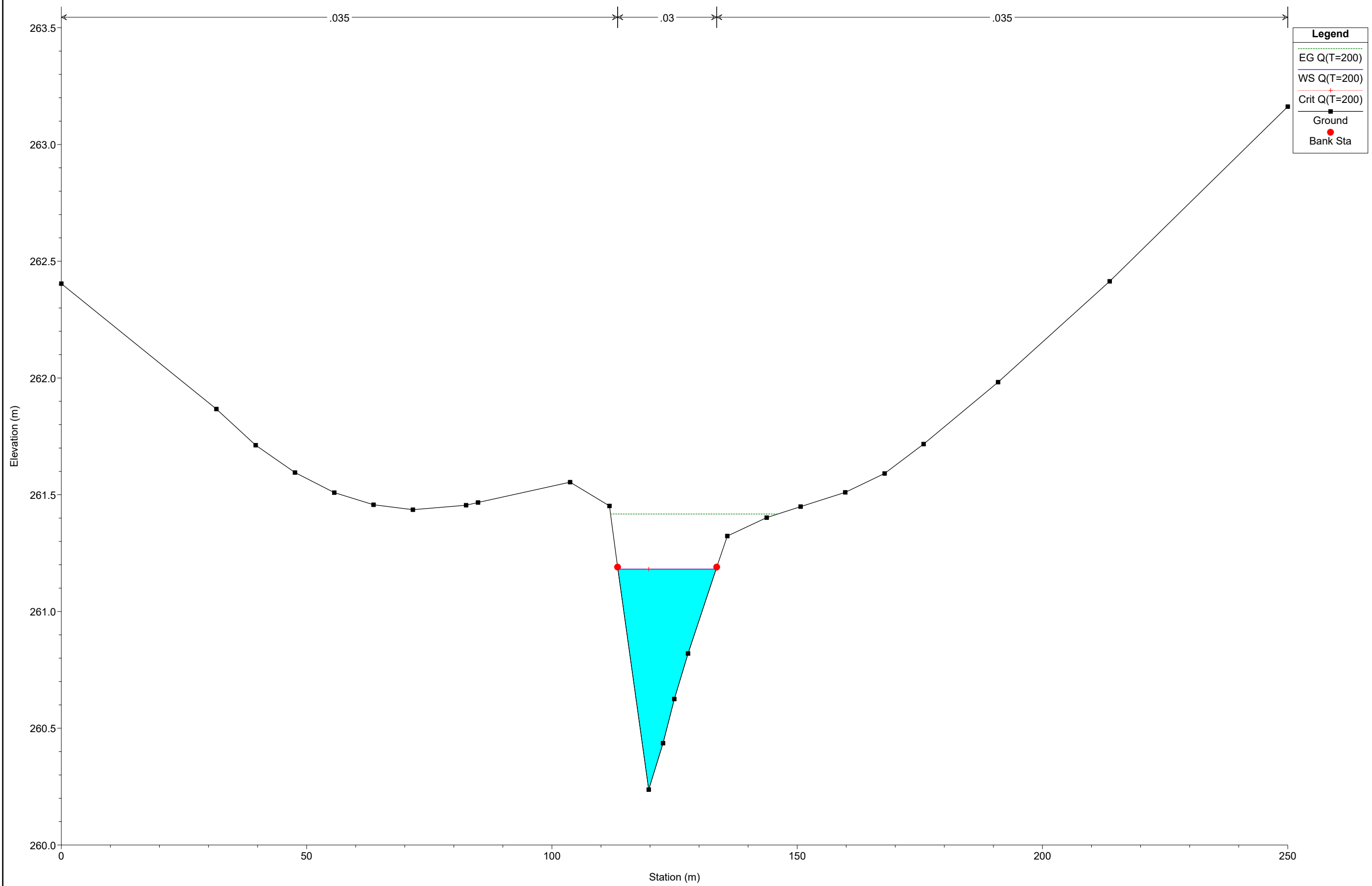


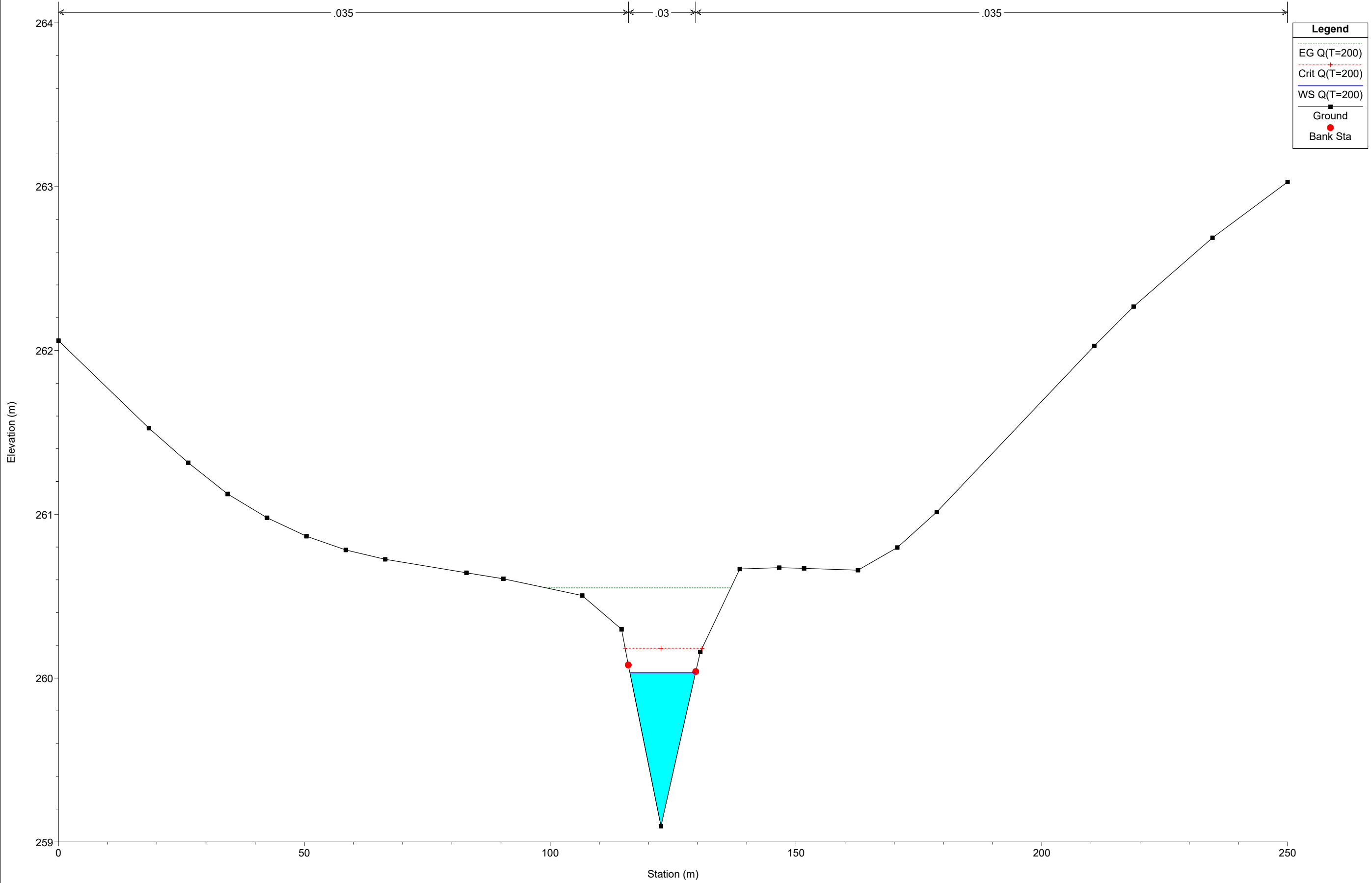


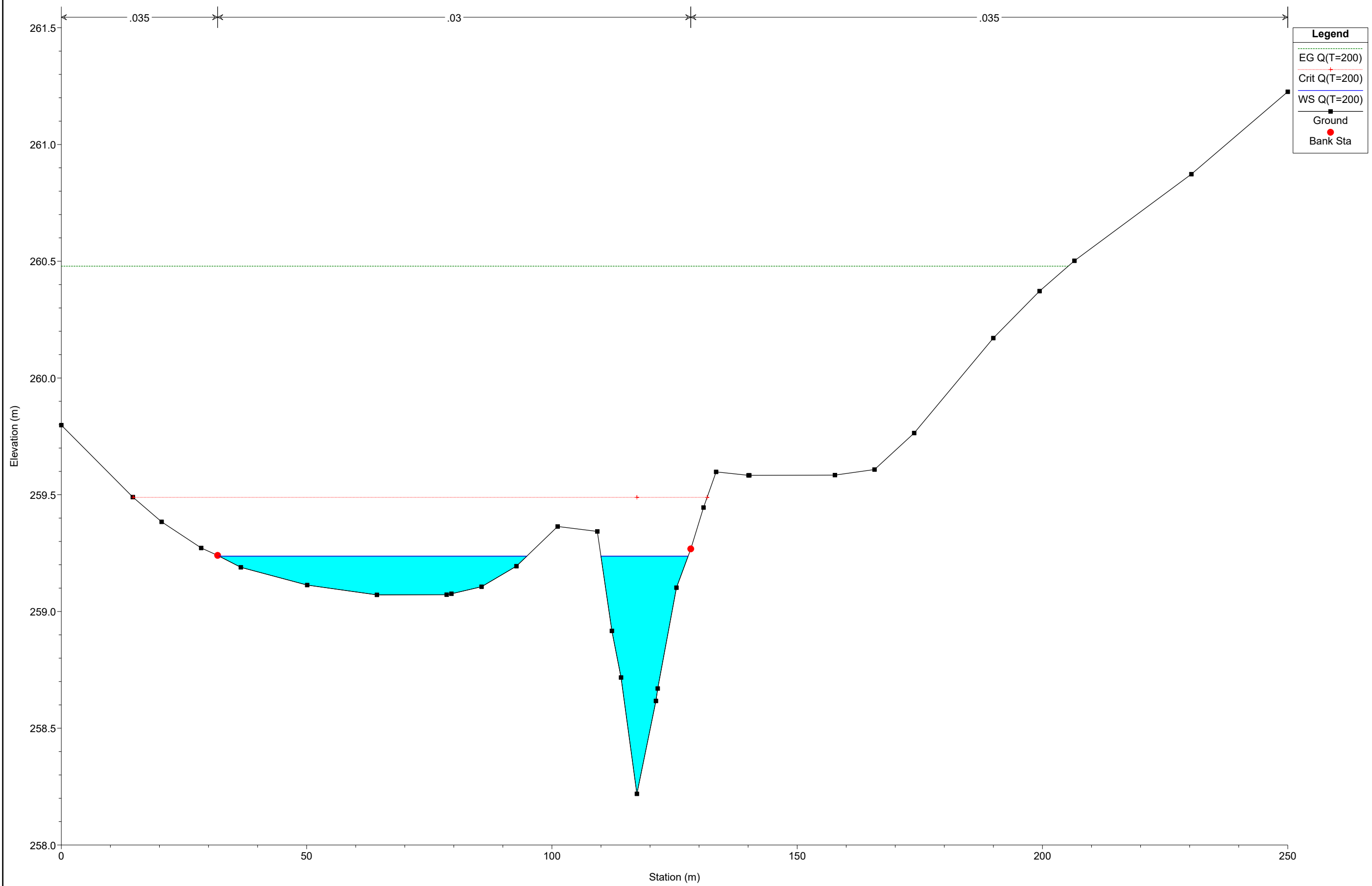
Legend

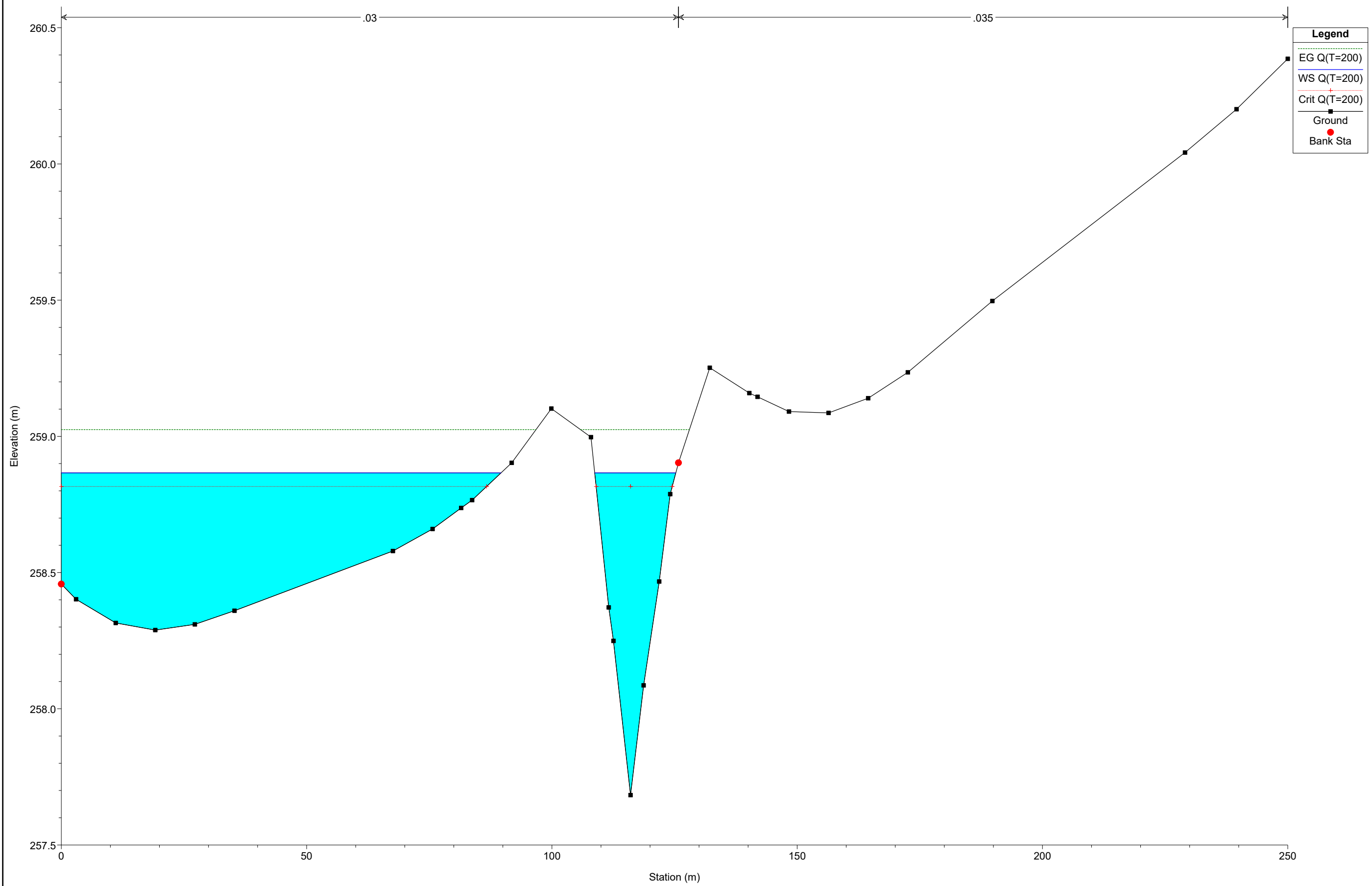
- EG Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

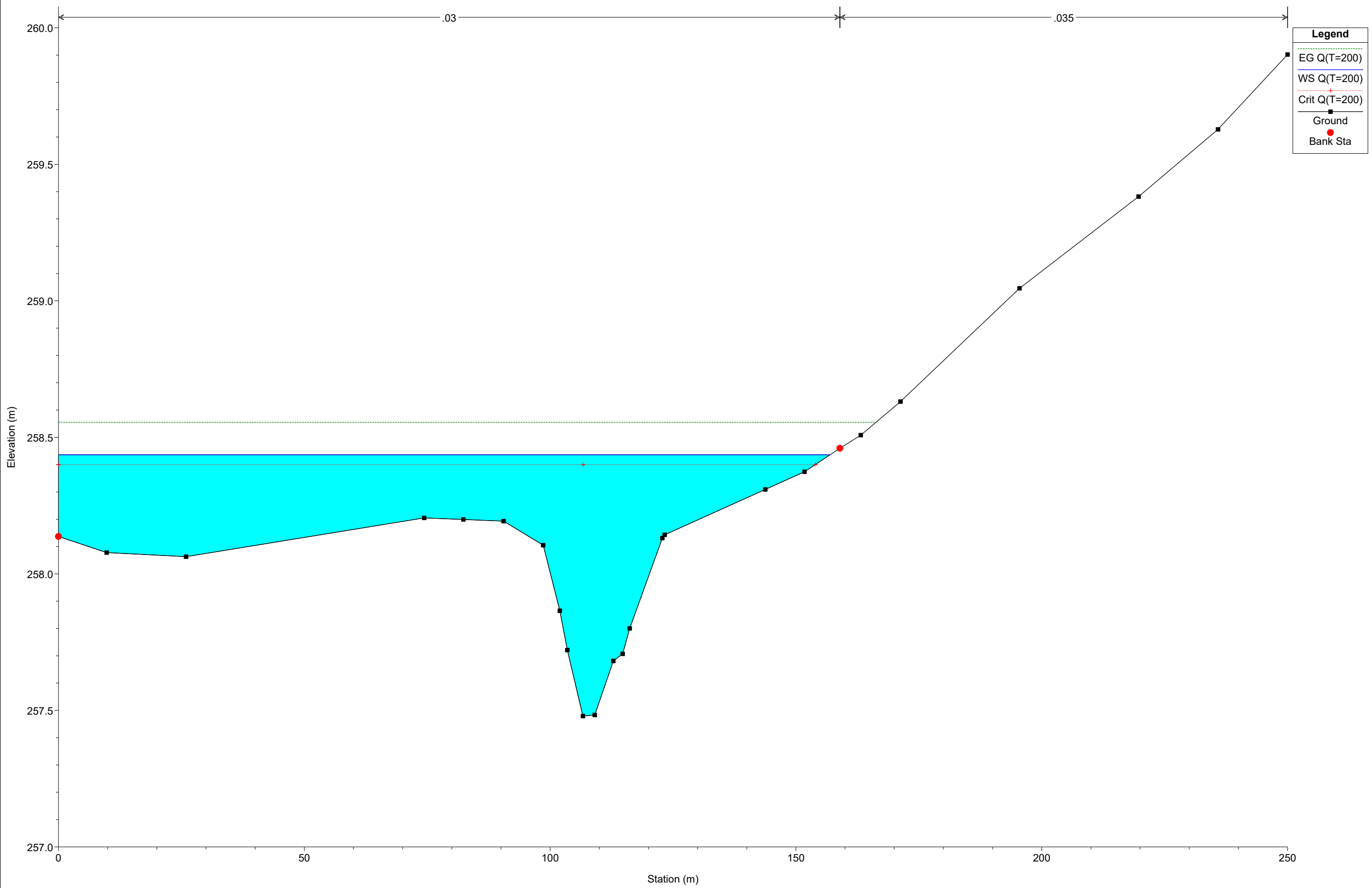


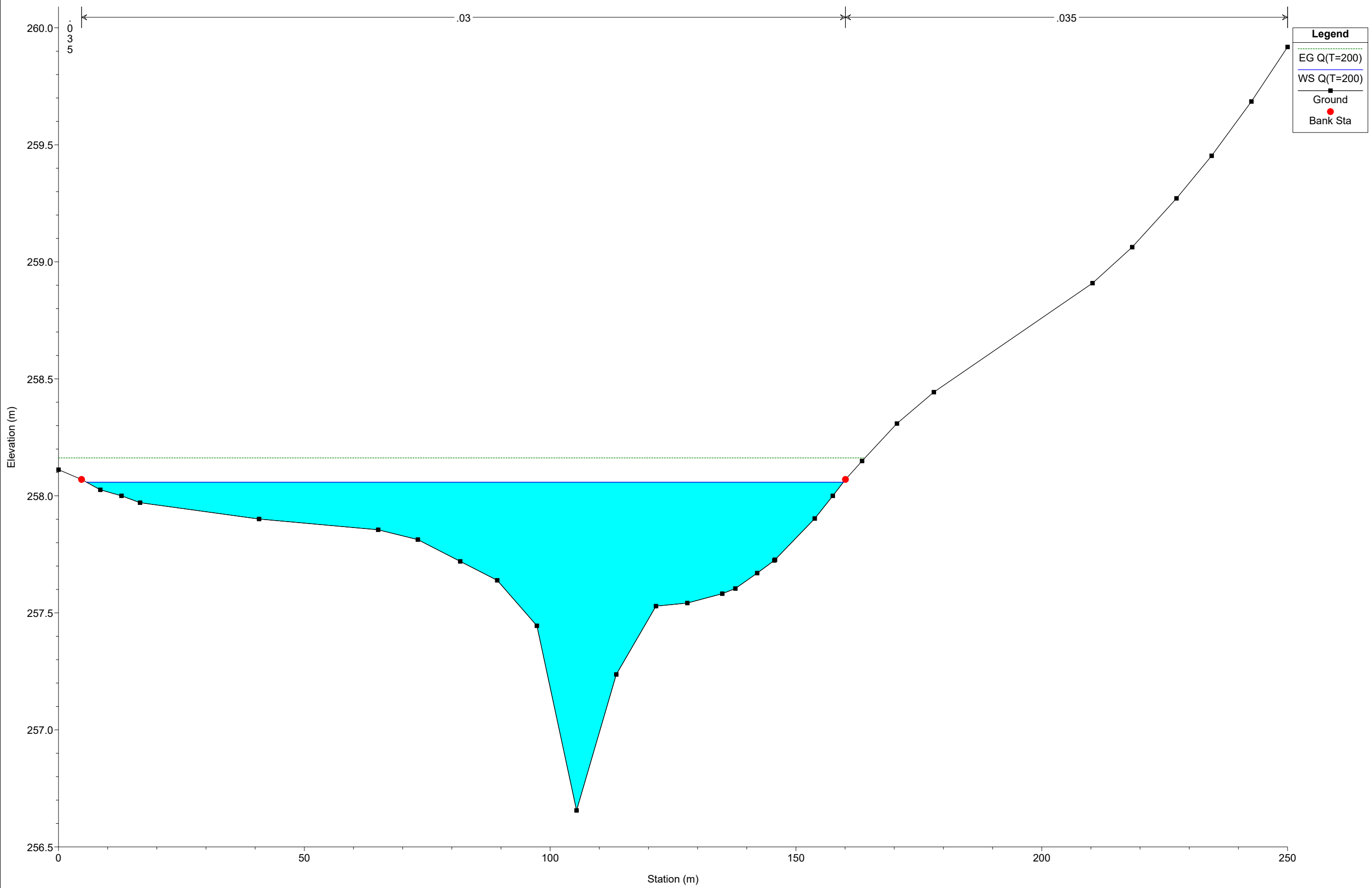


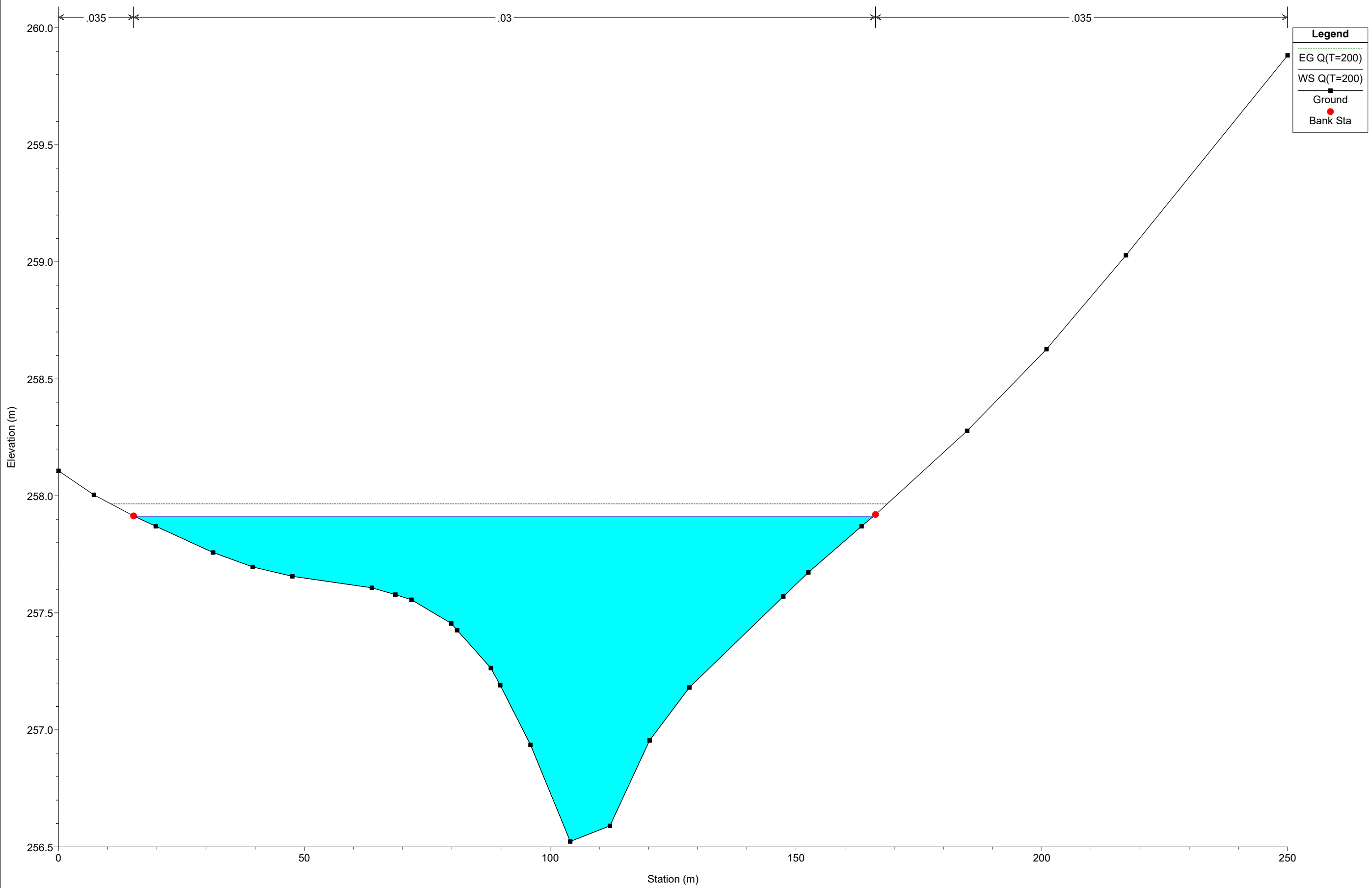


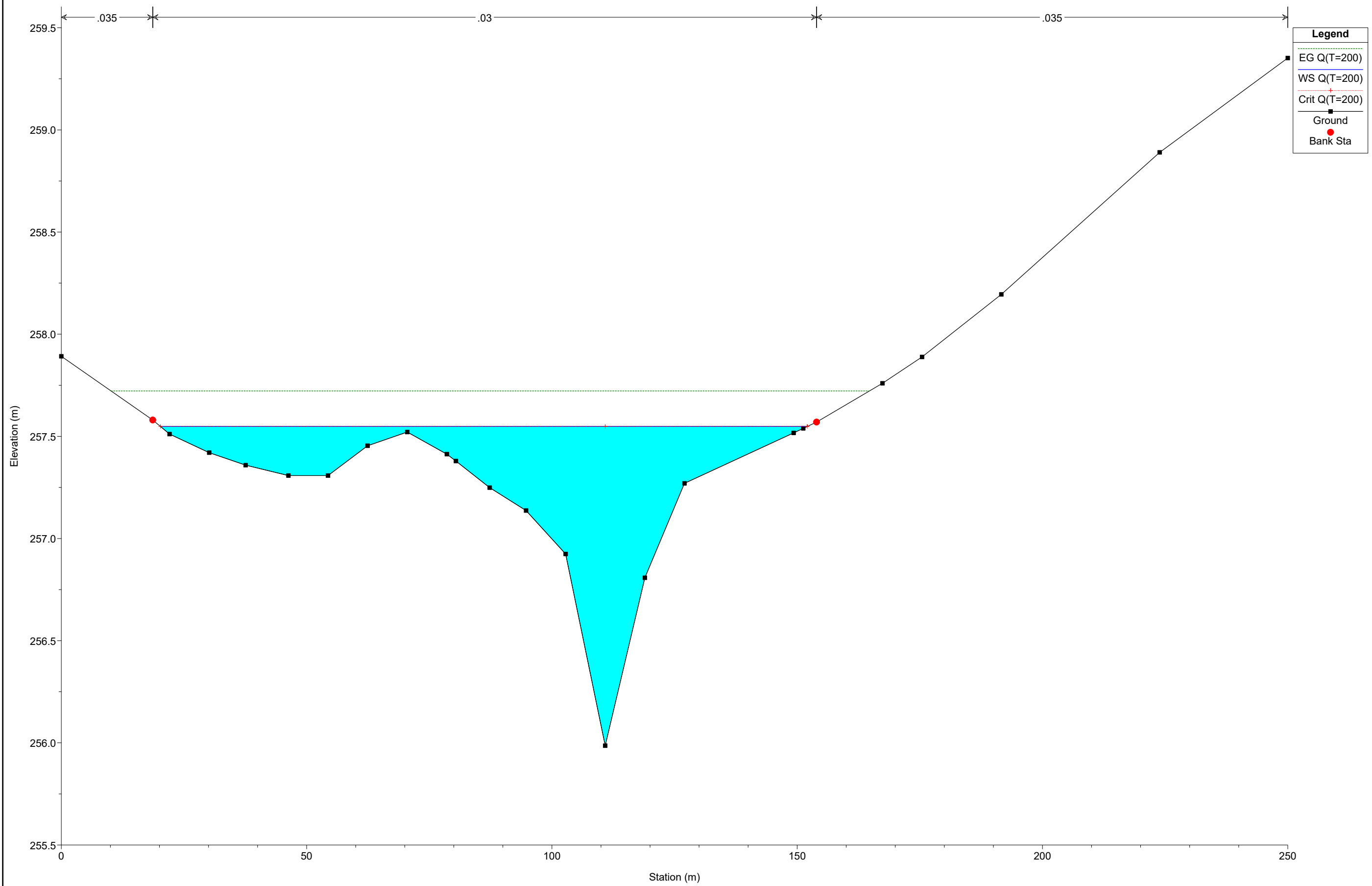


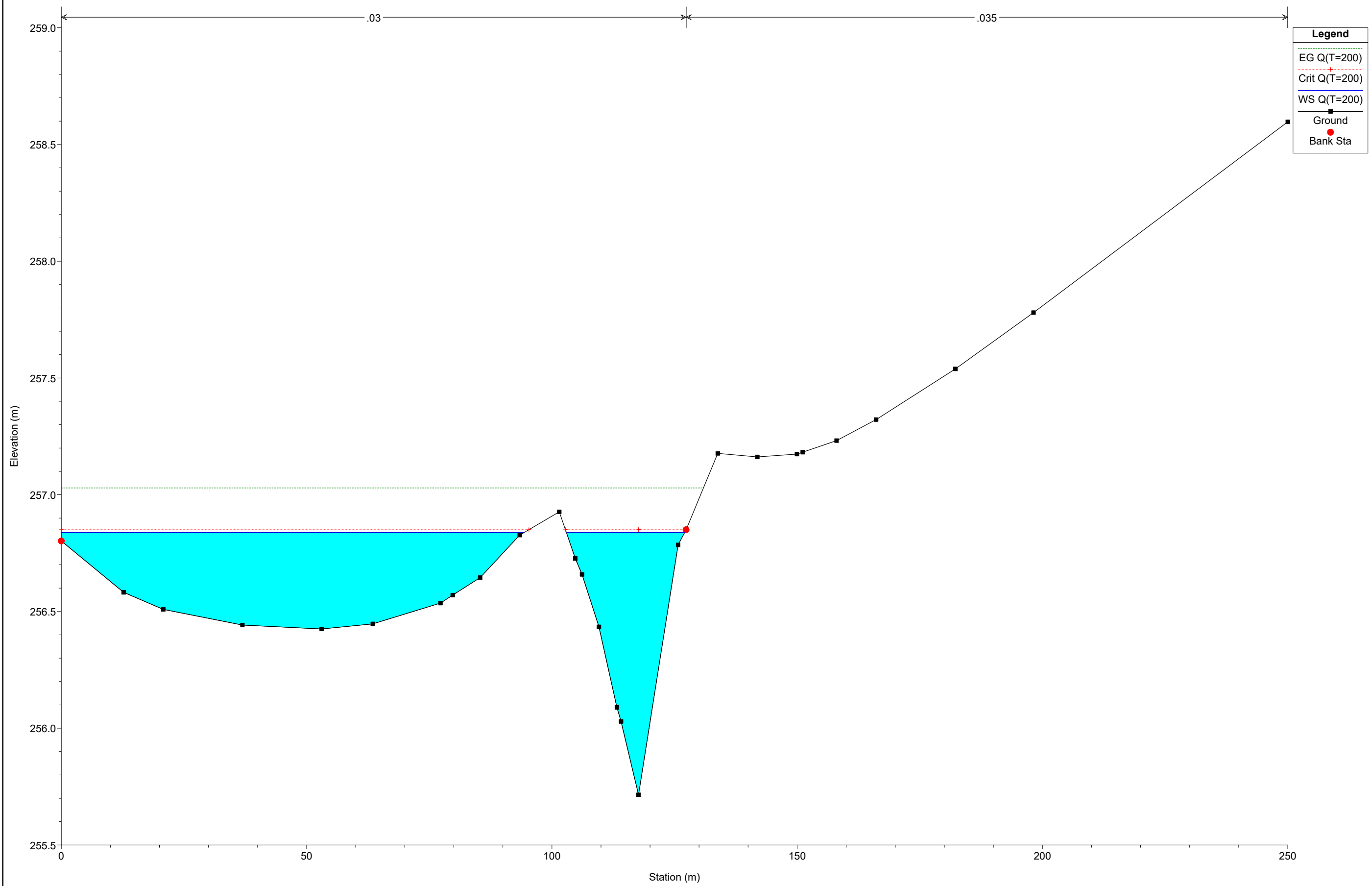


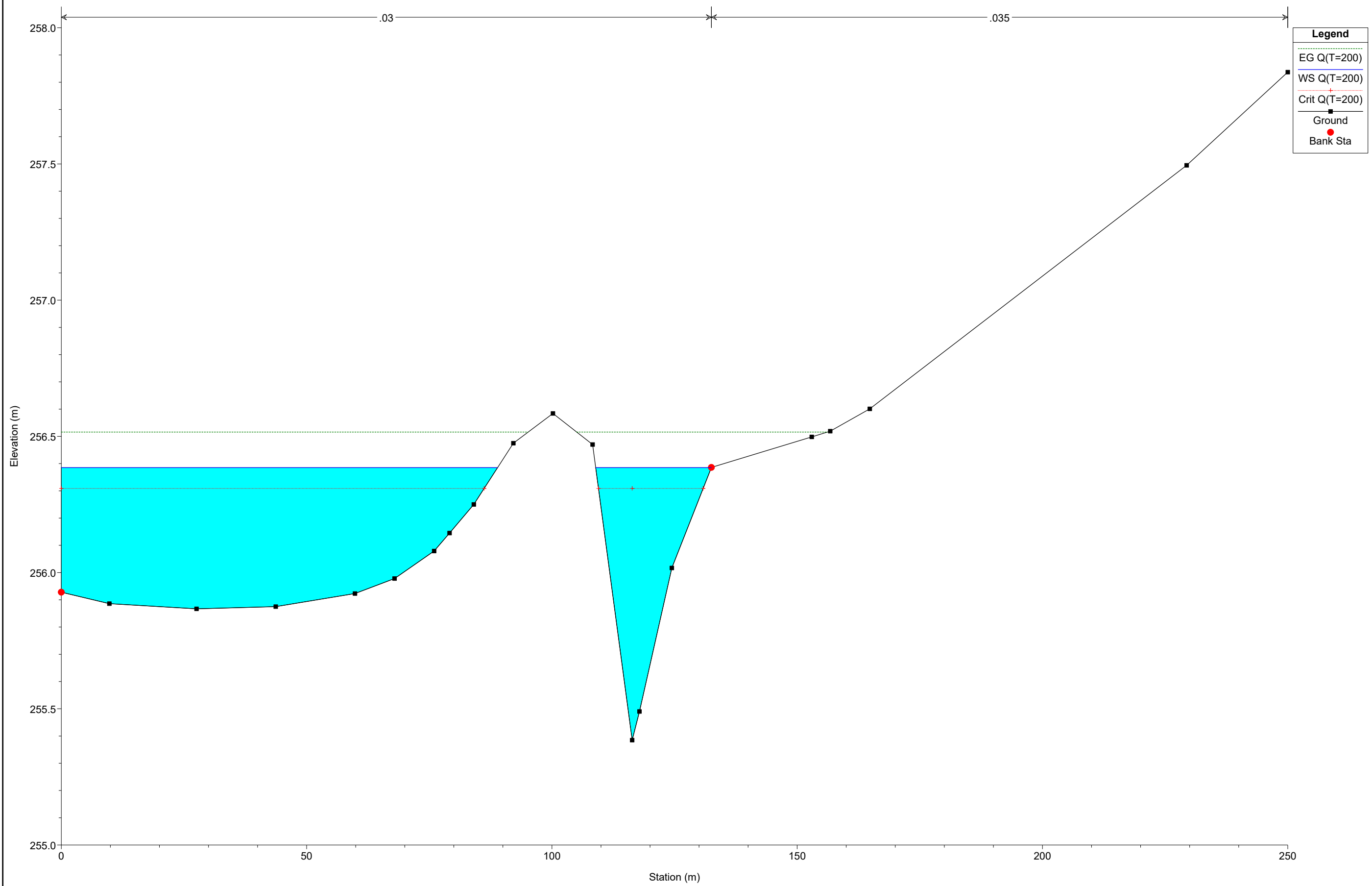


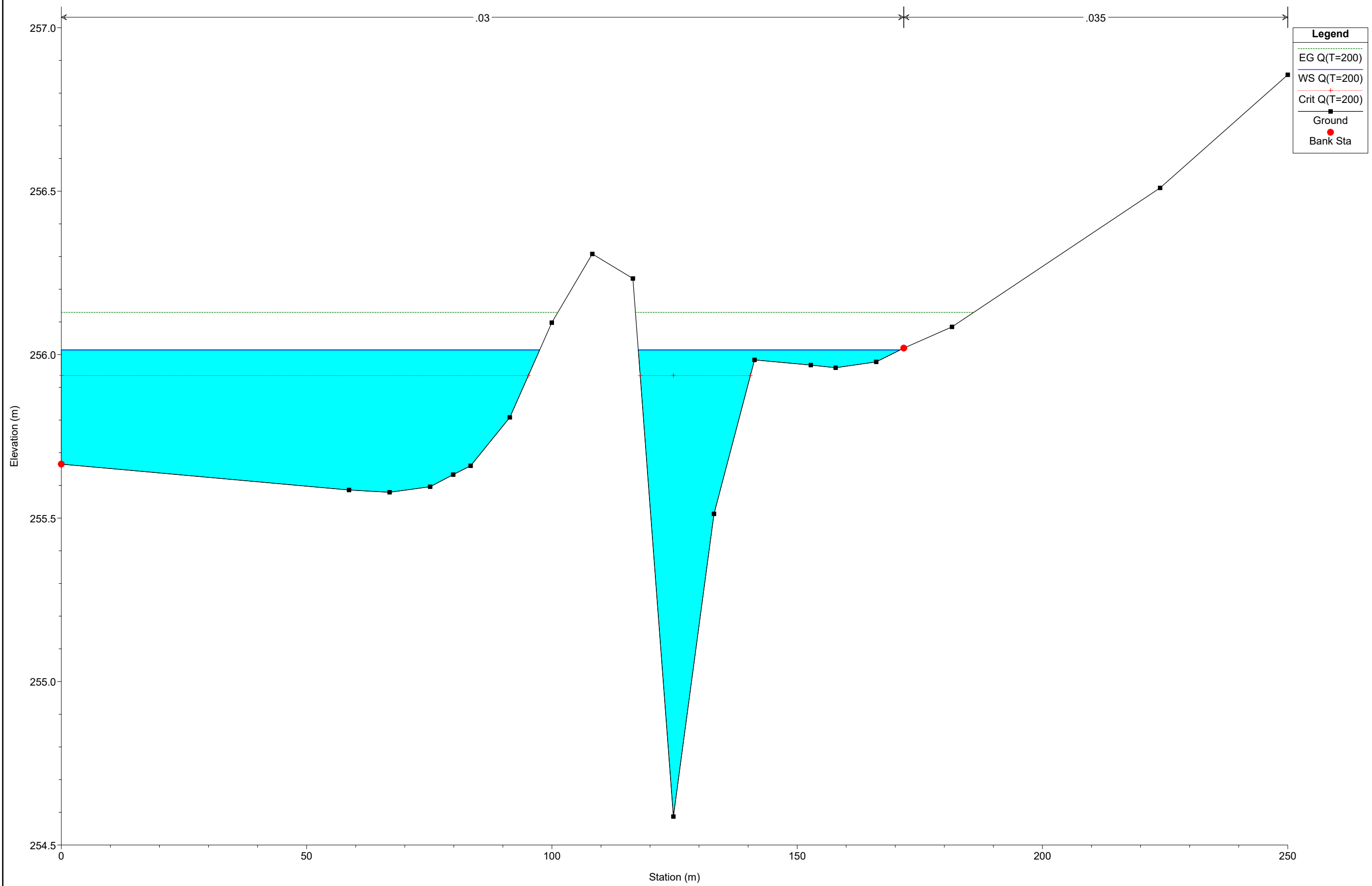


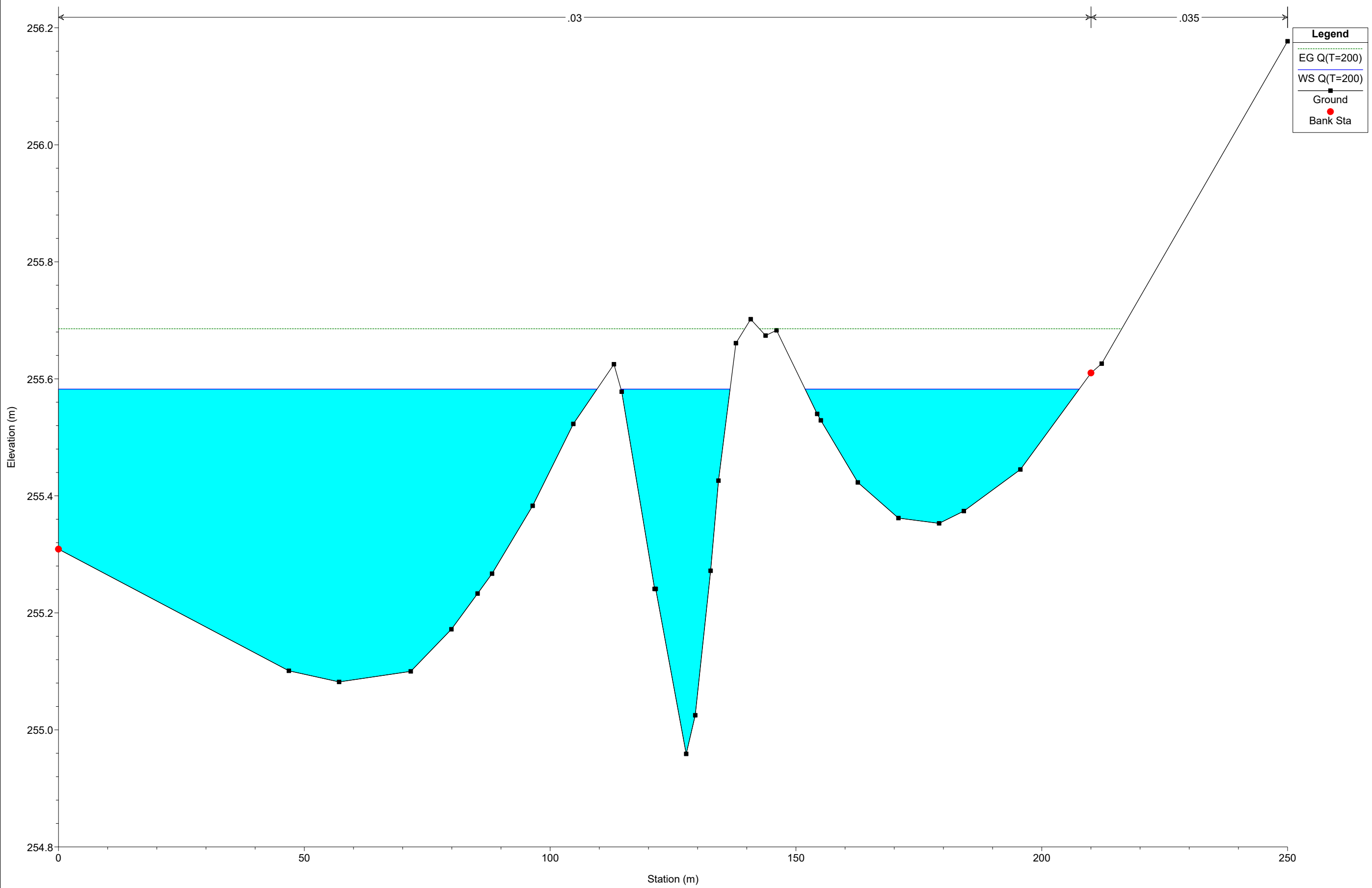


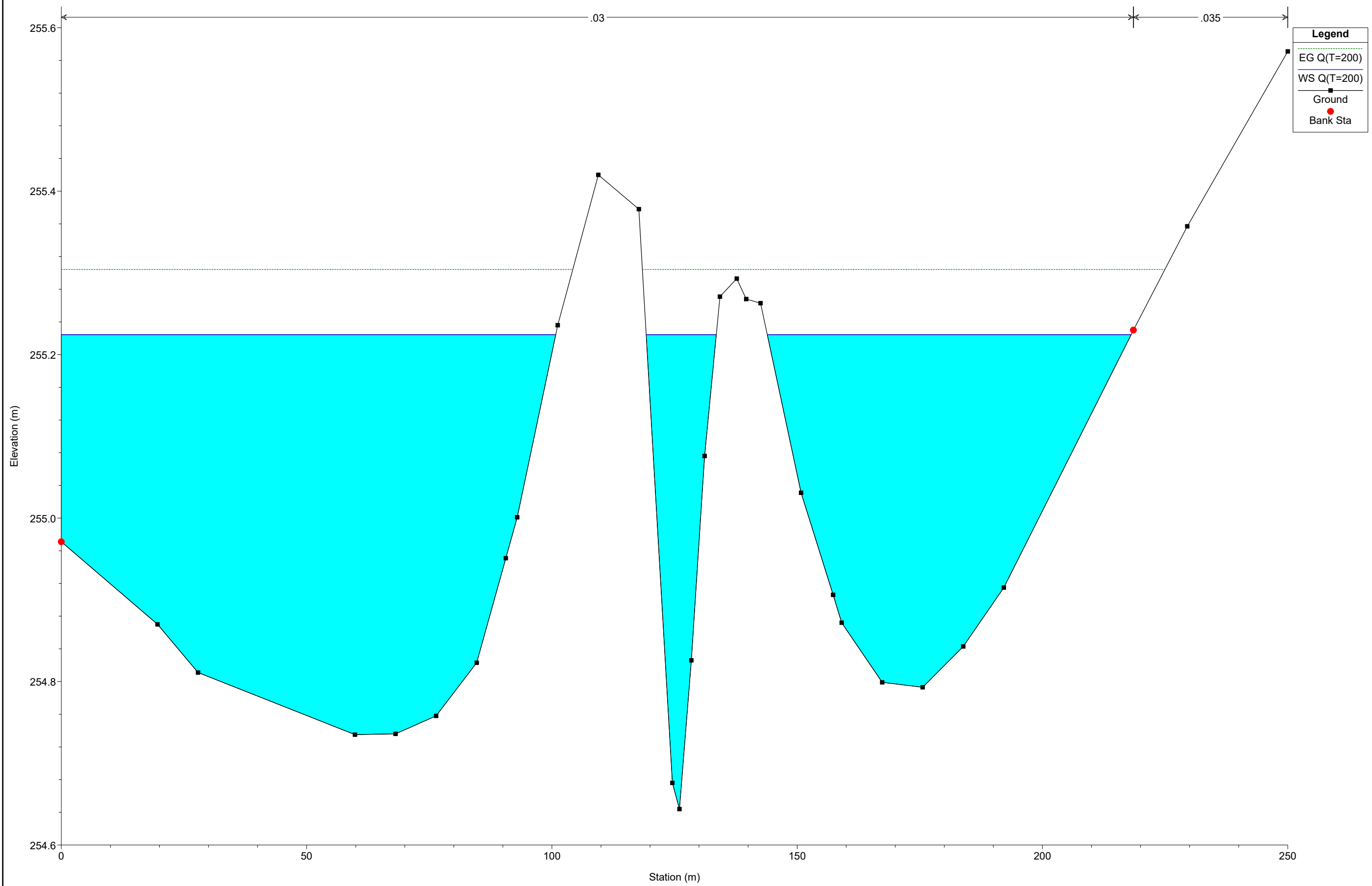


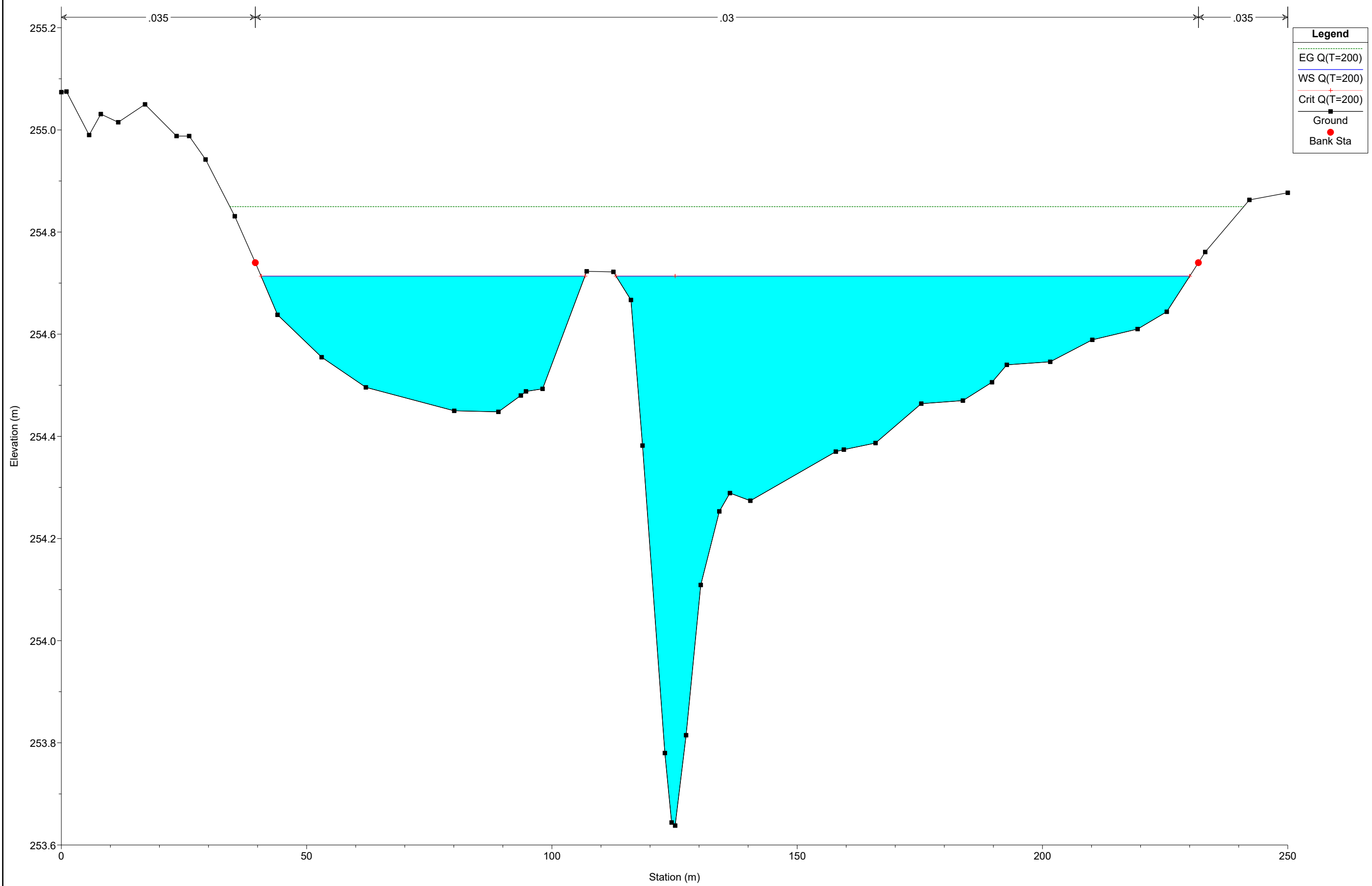


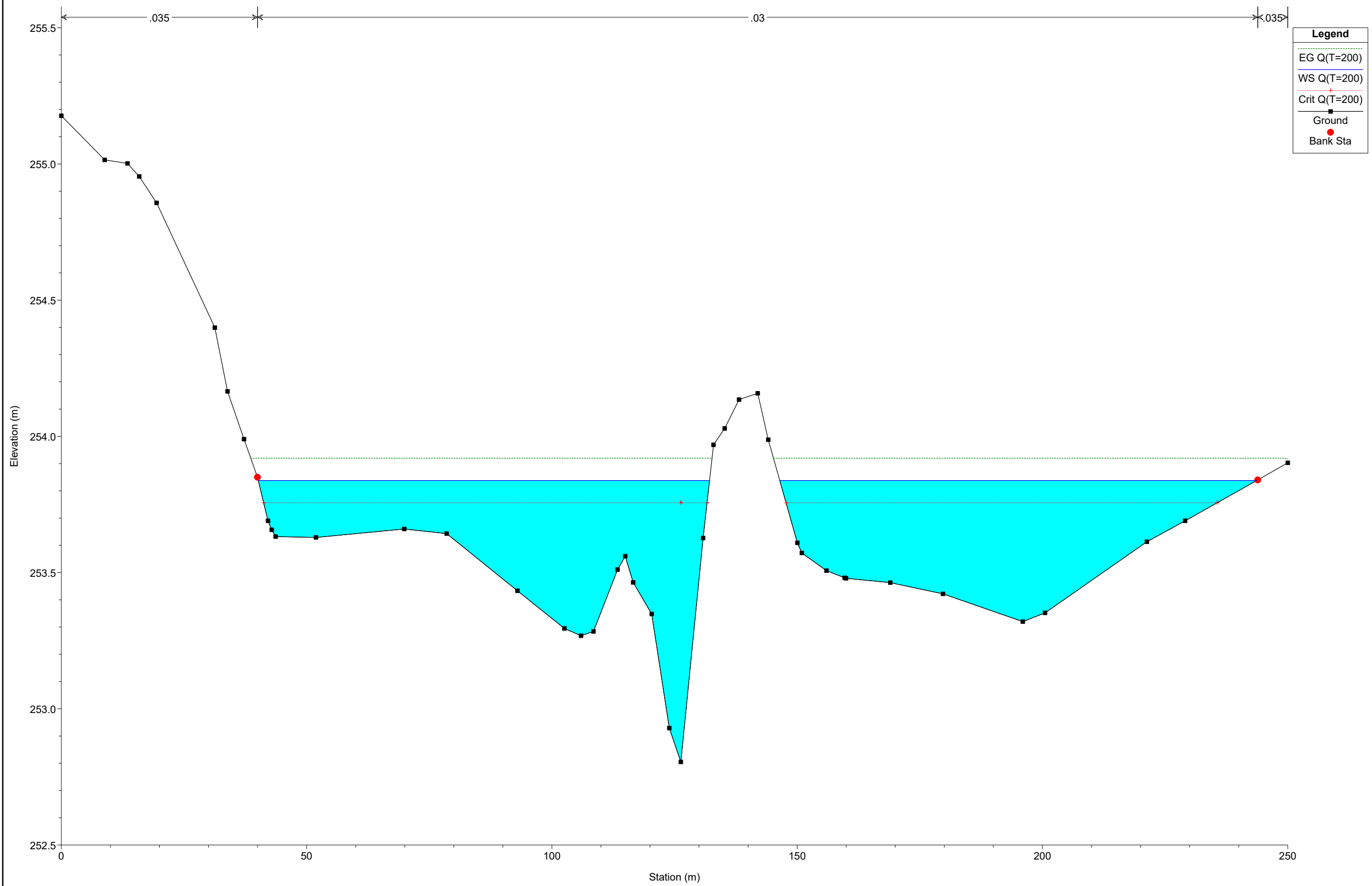


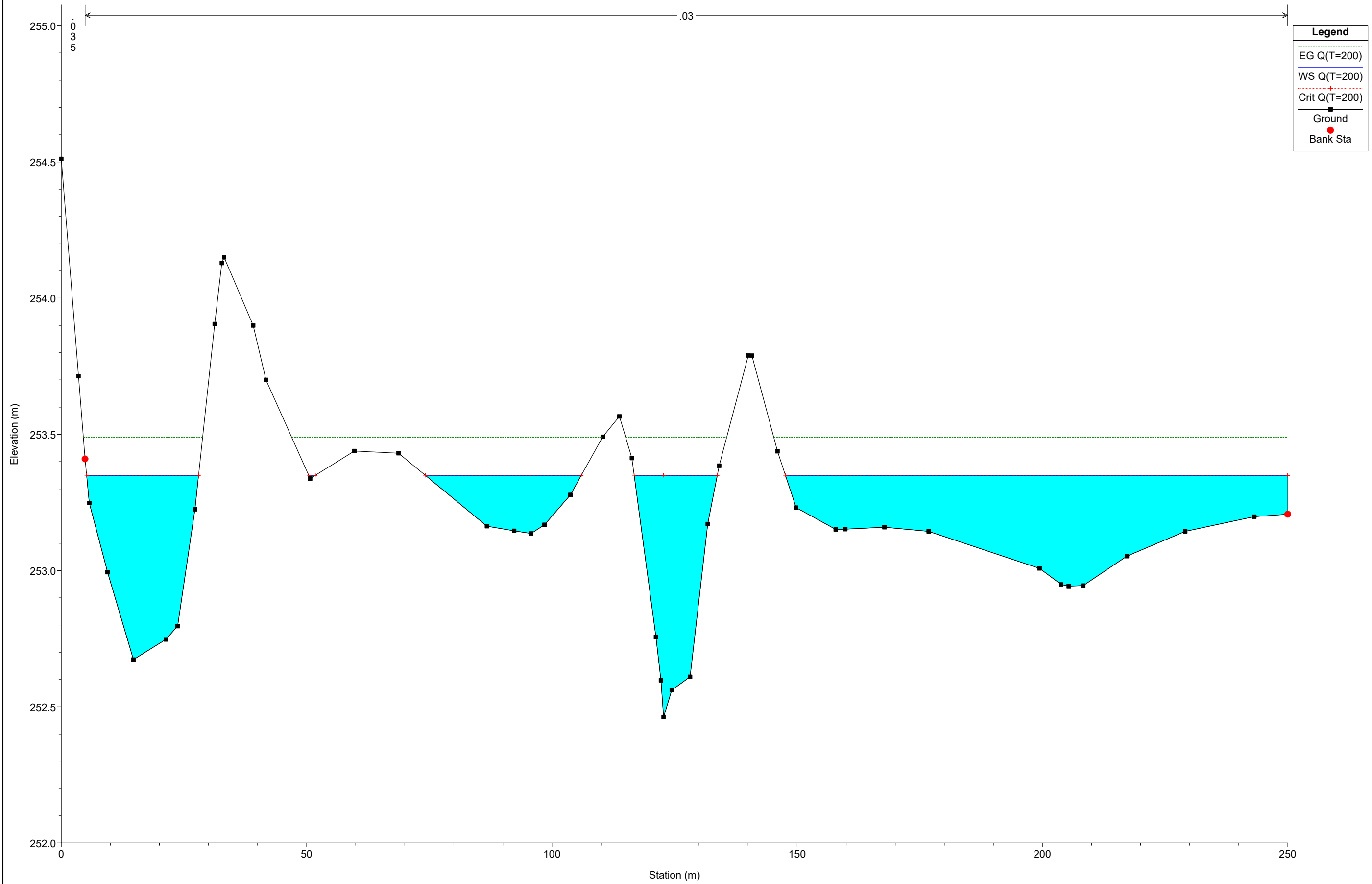


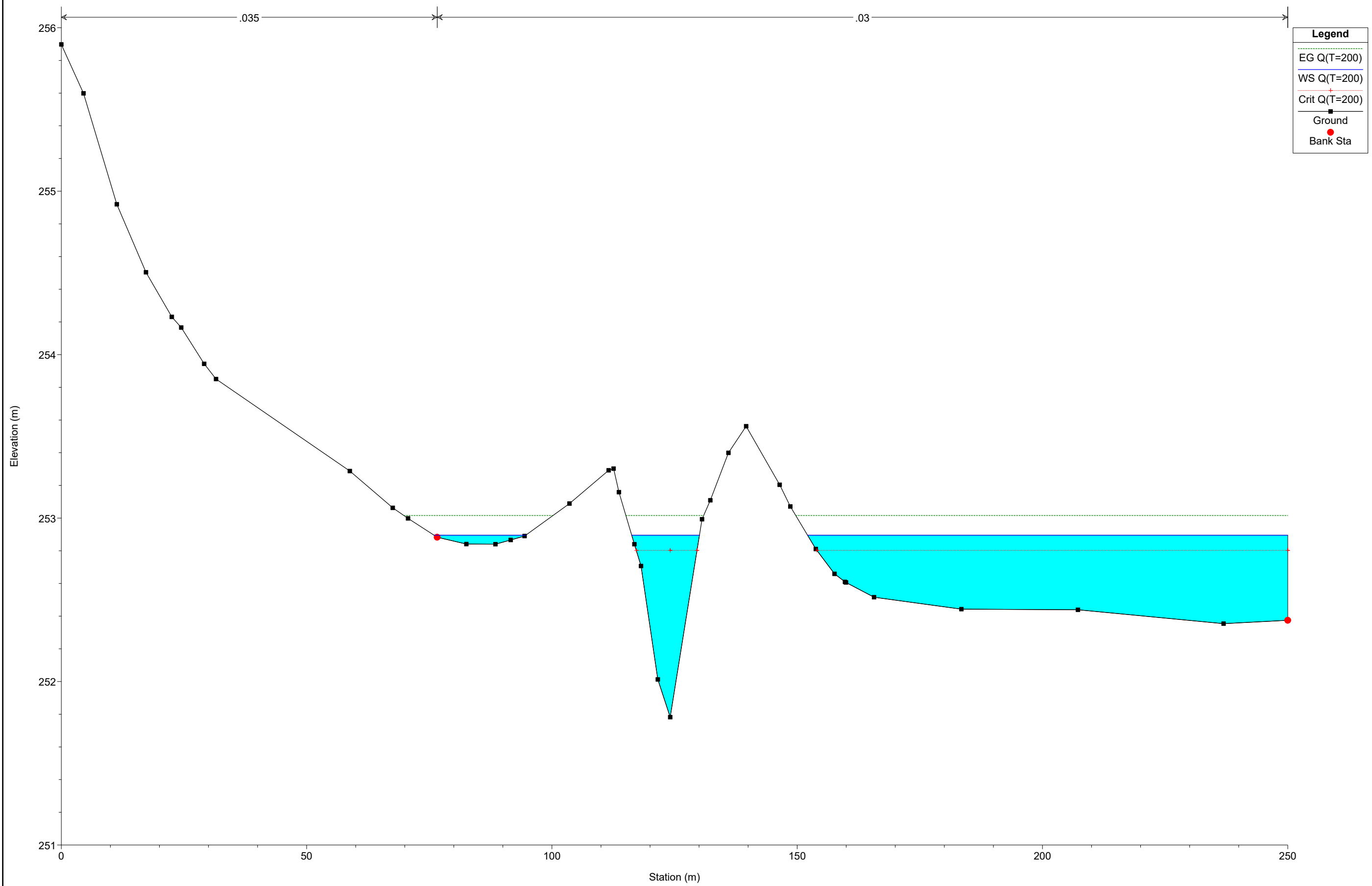


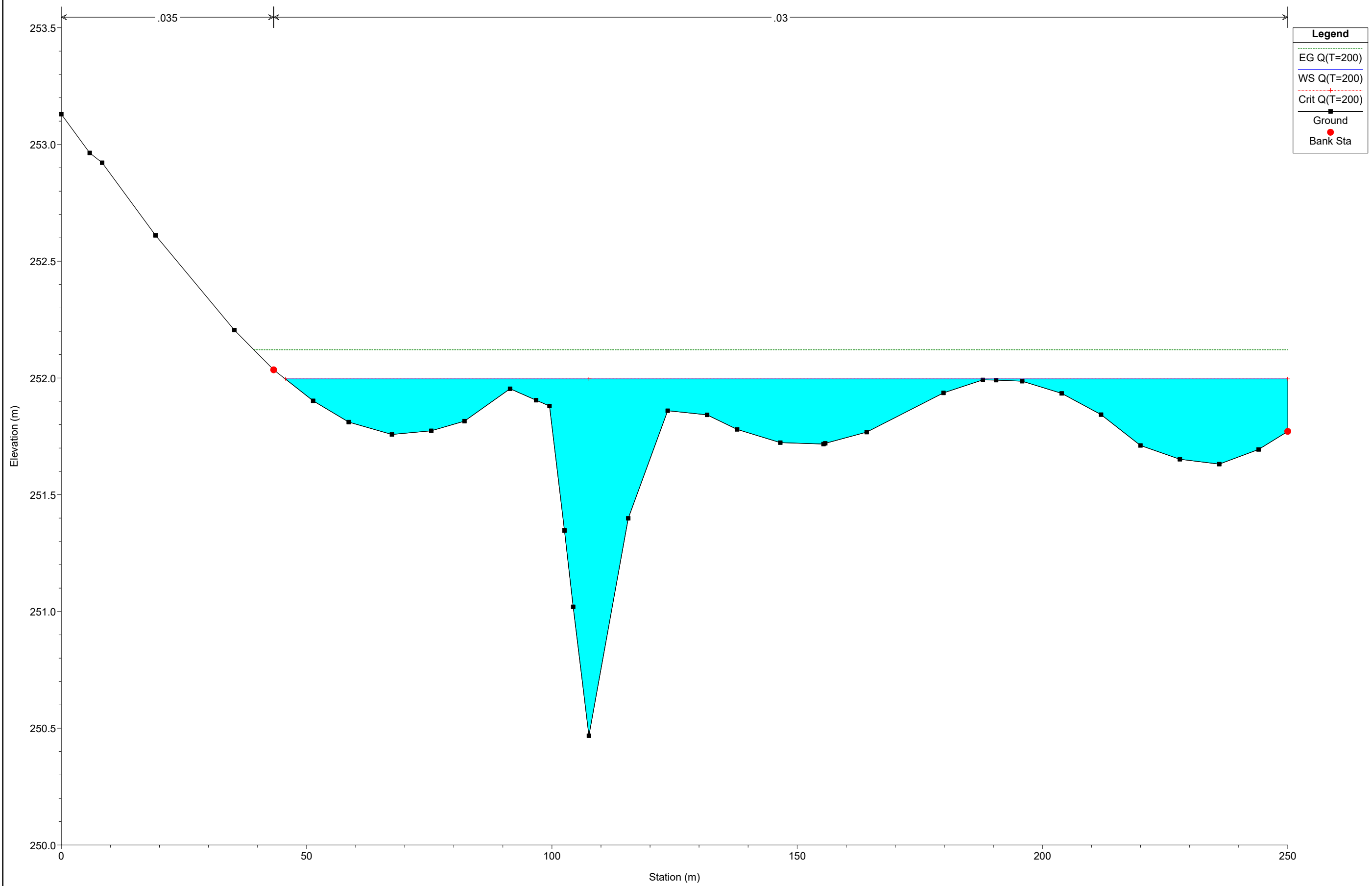


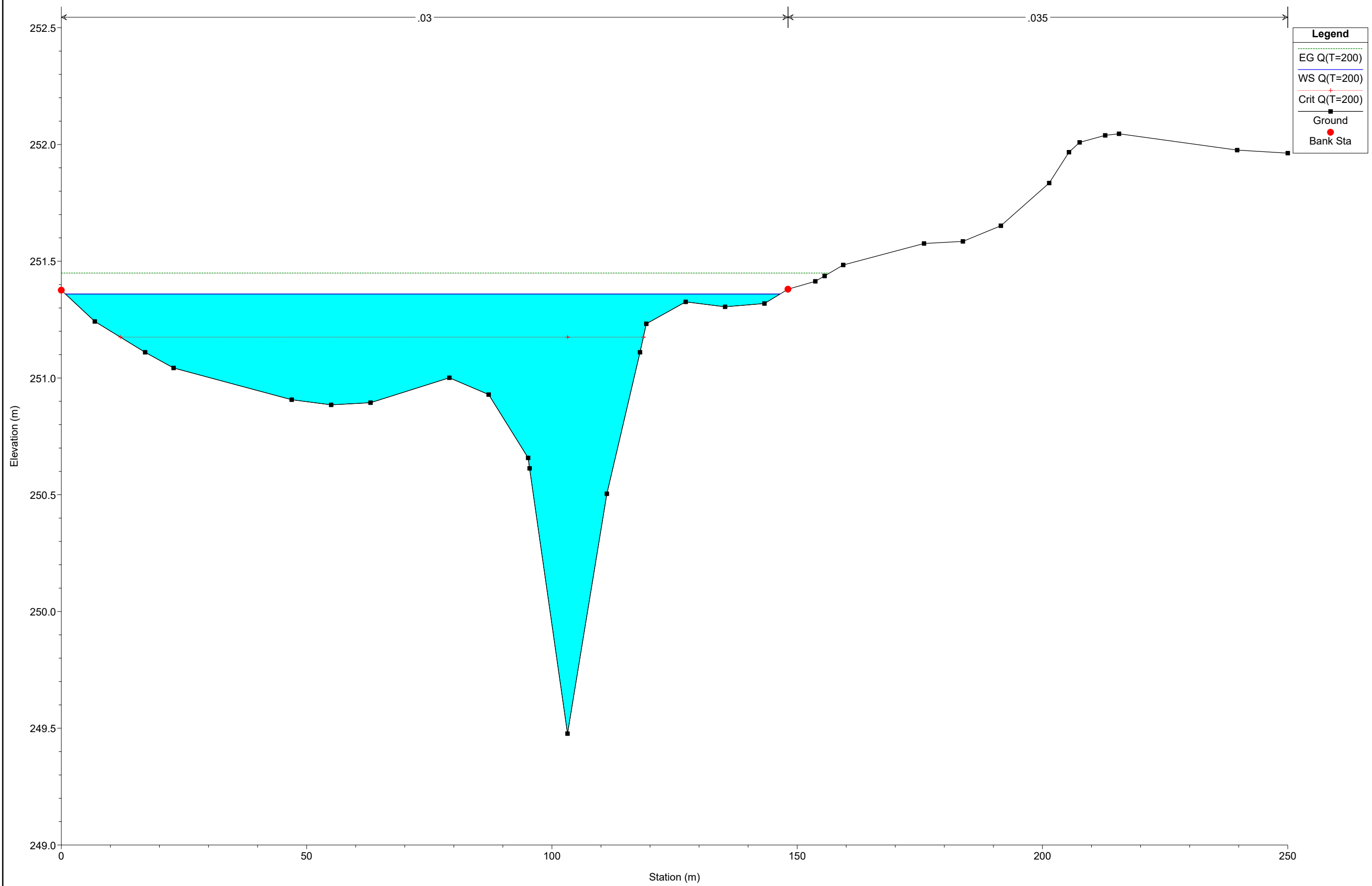


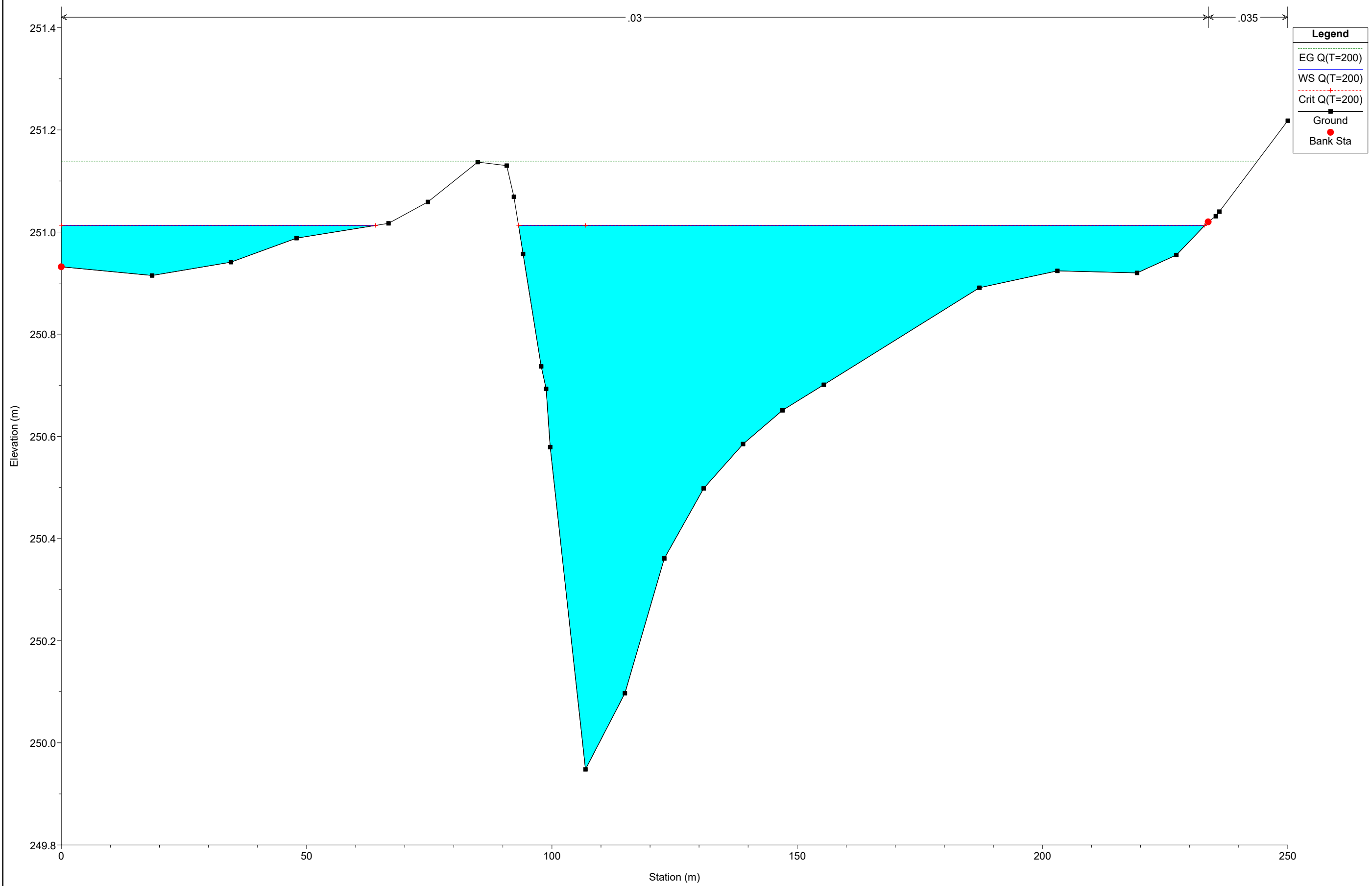






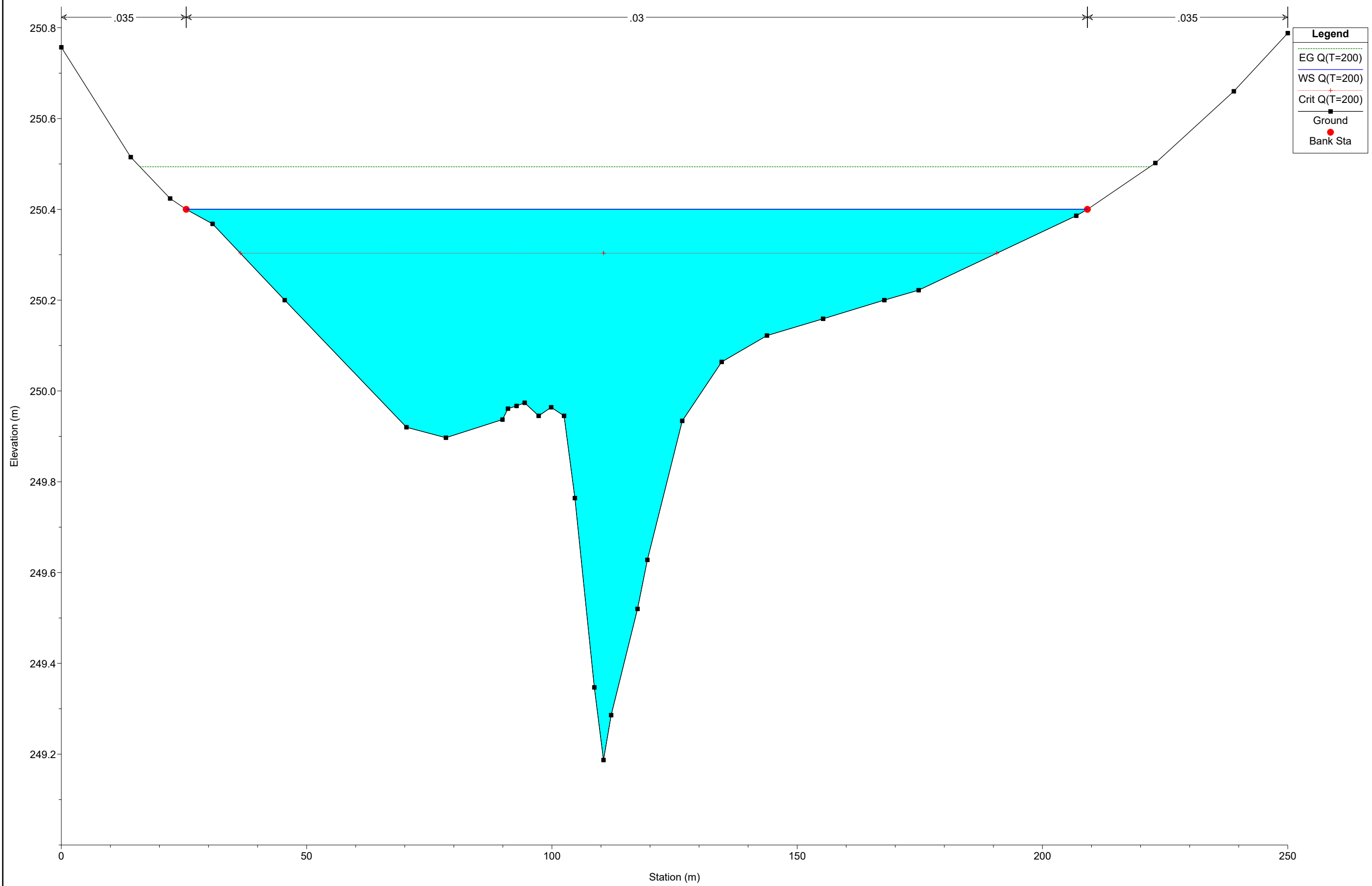


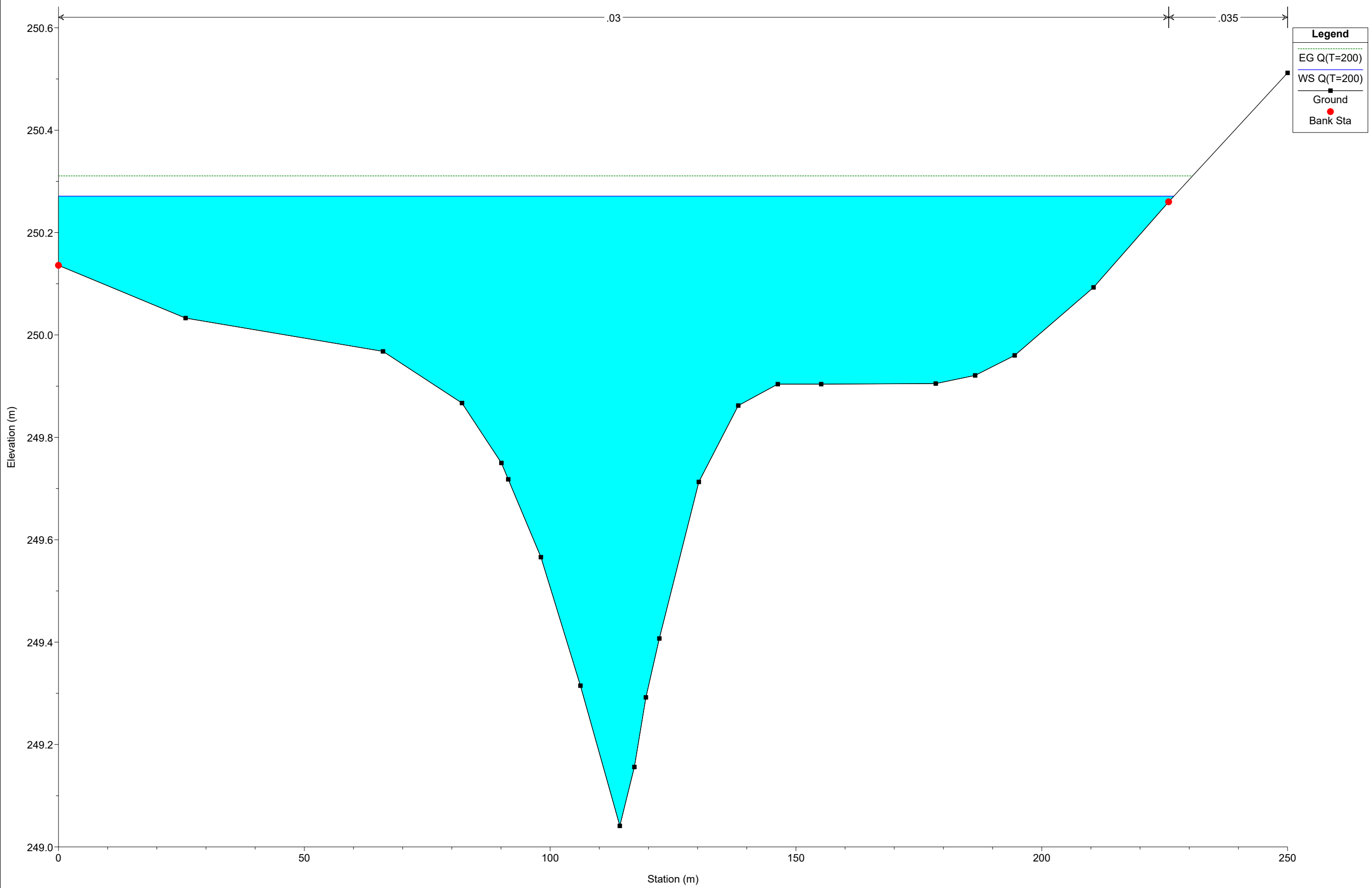


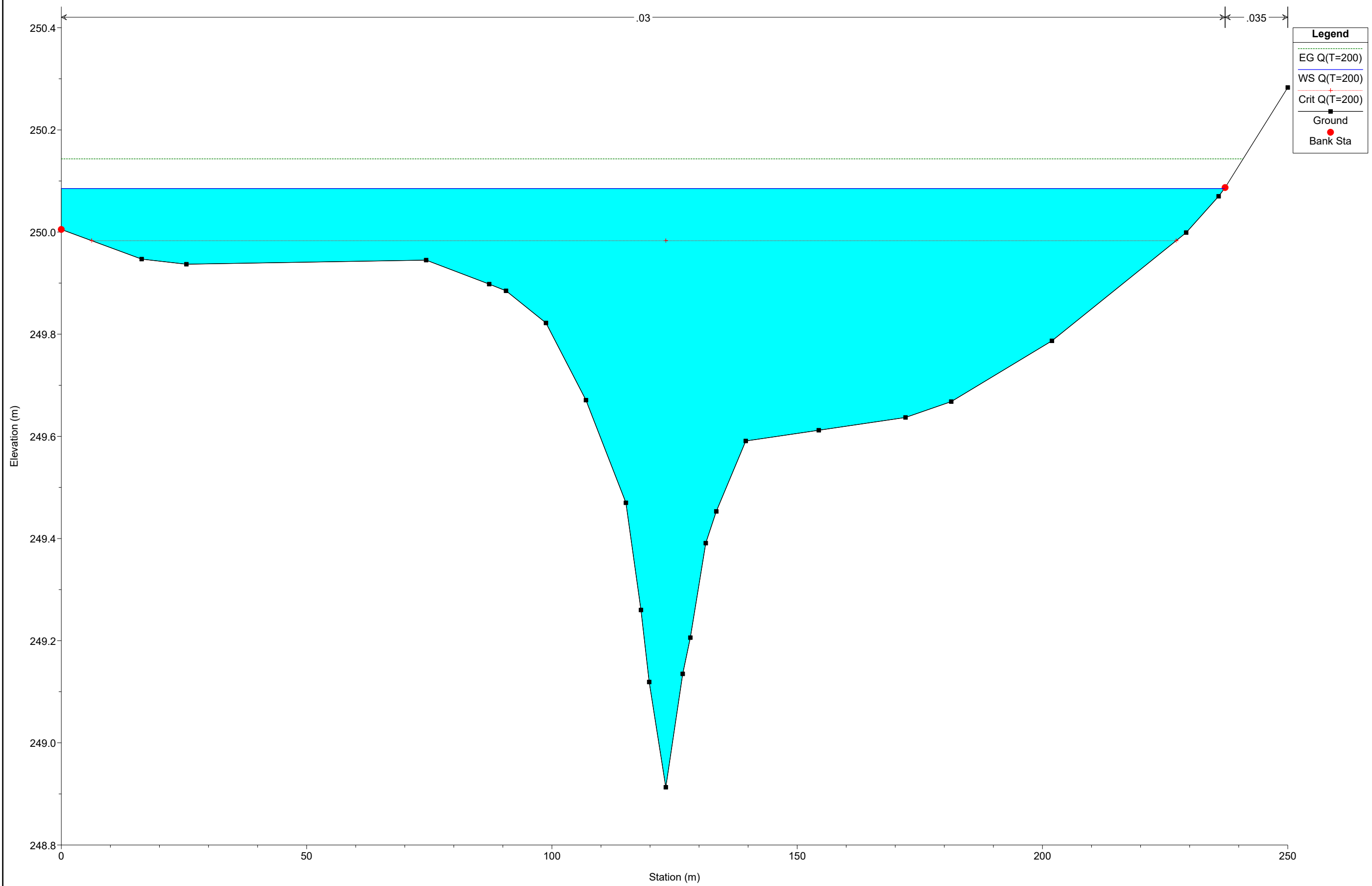


Legend

- EG Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

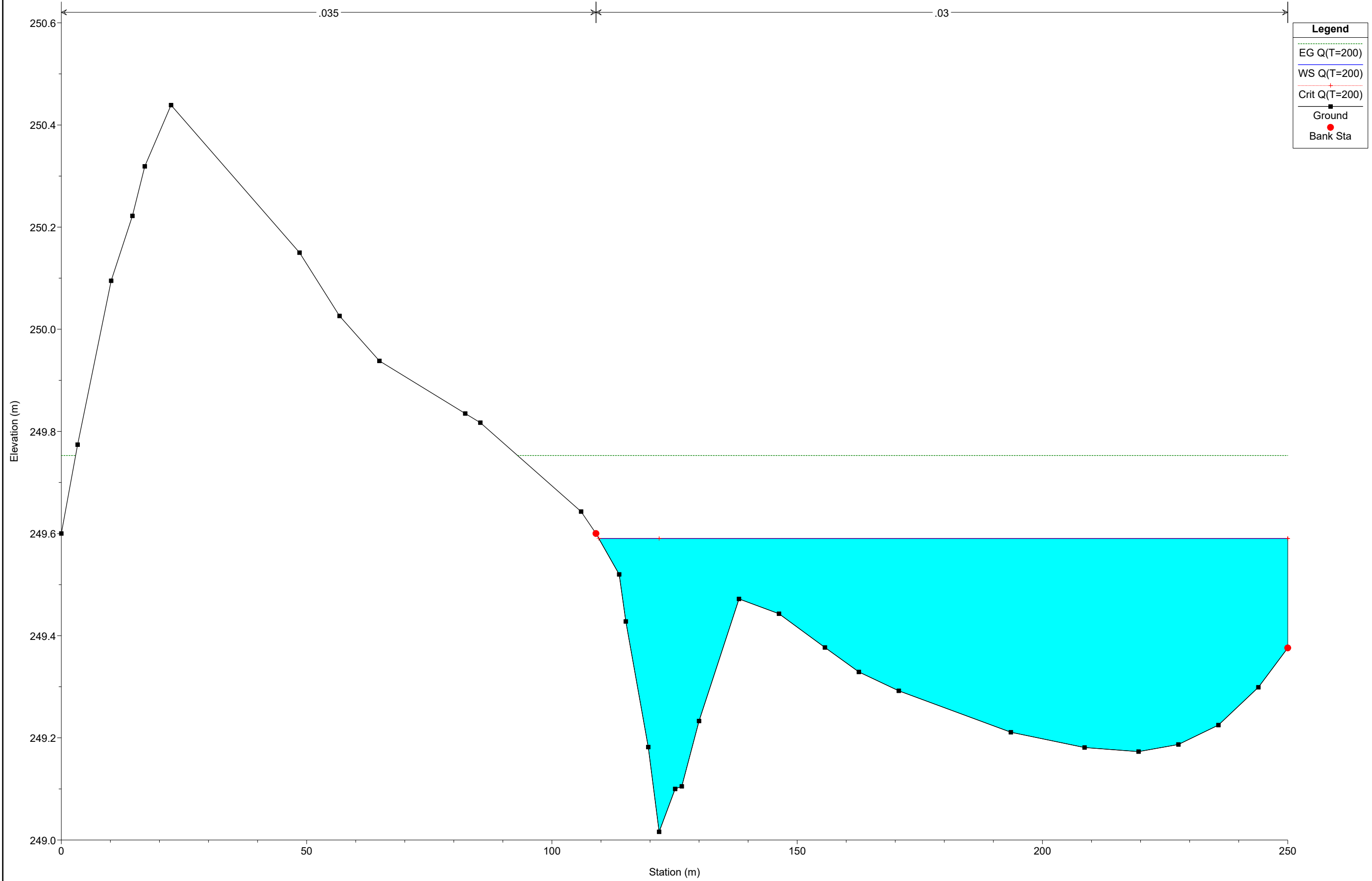


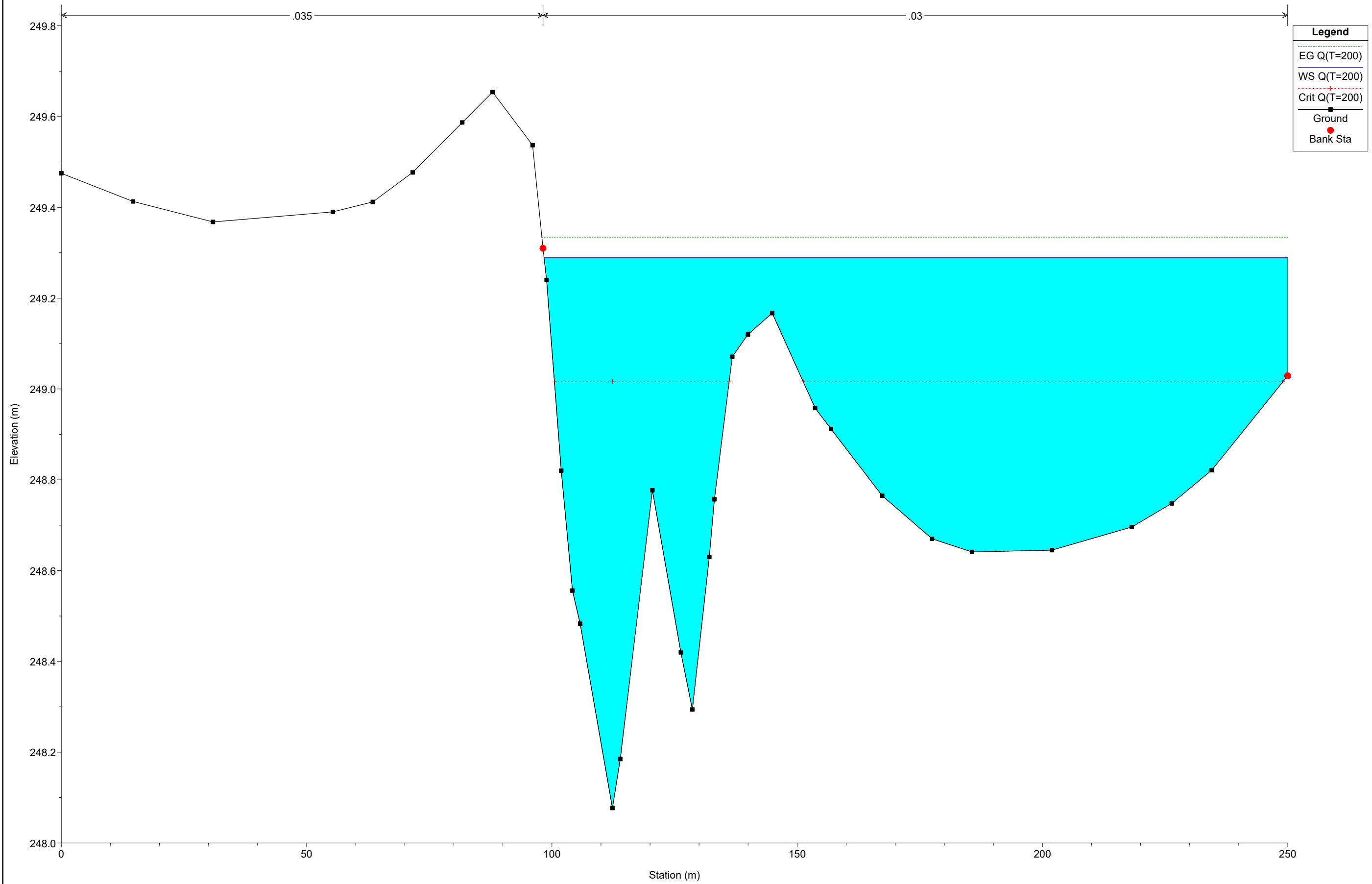


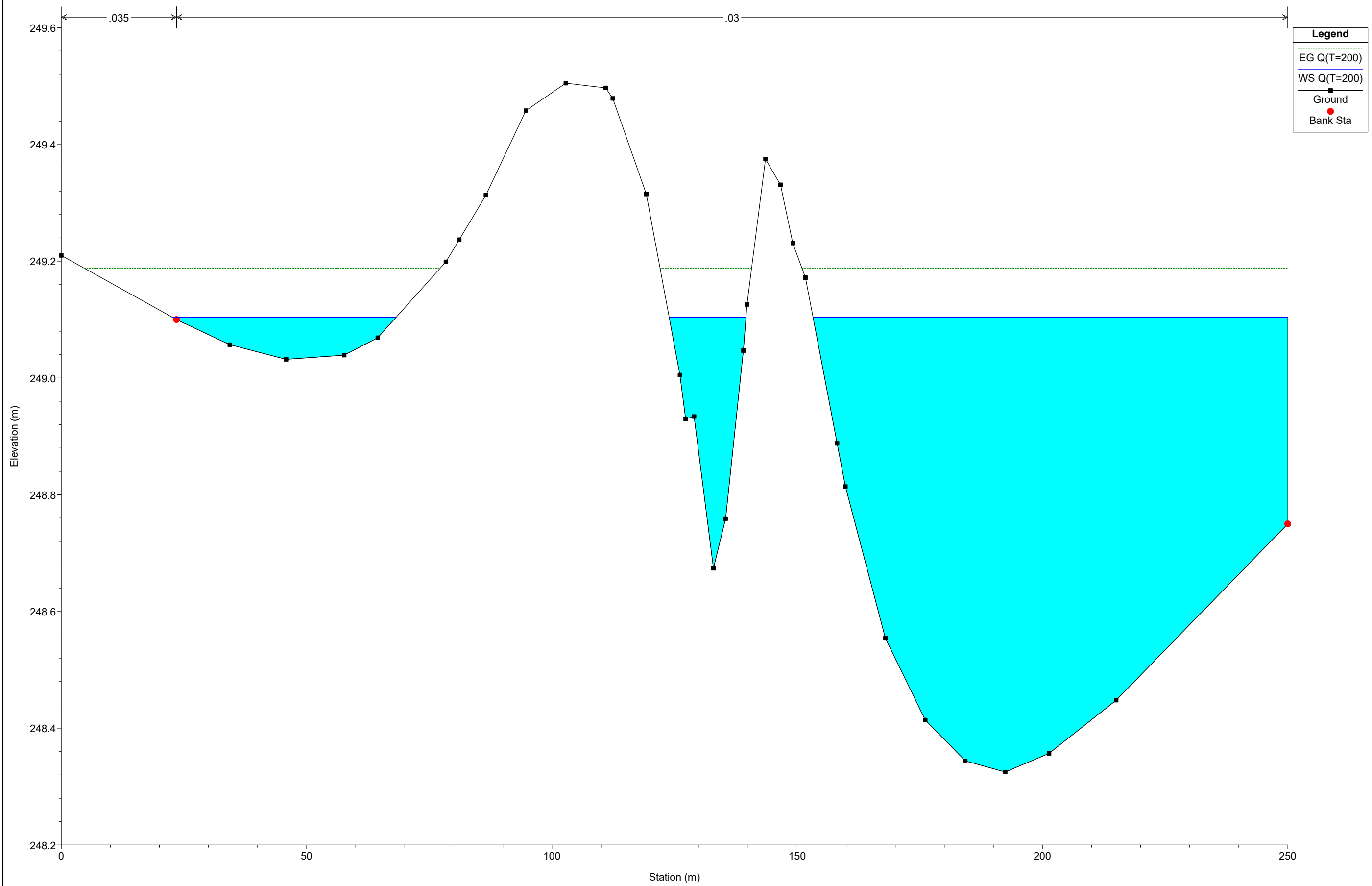


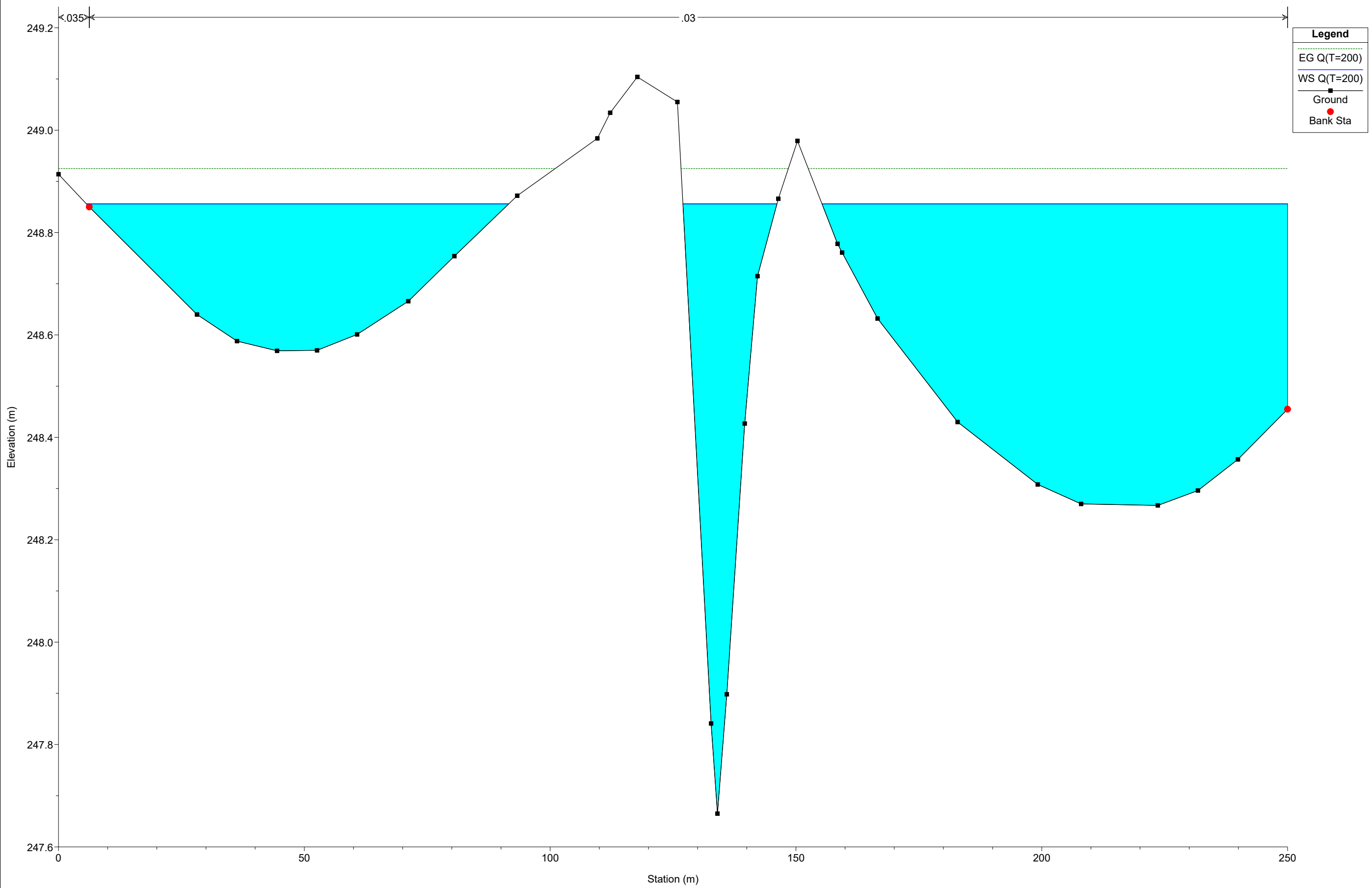
Legend

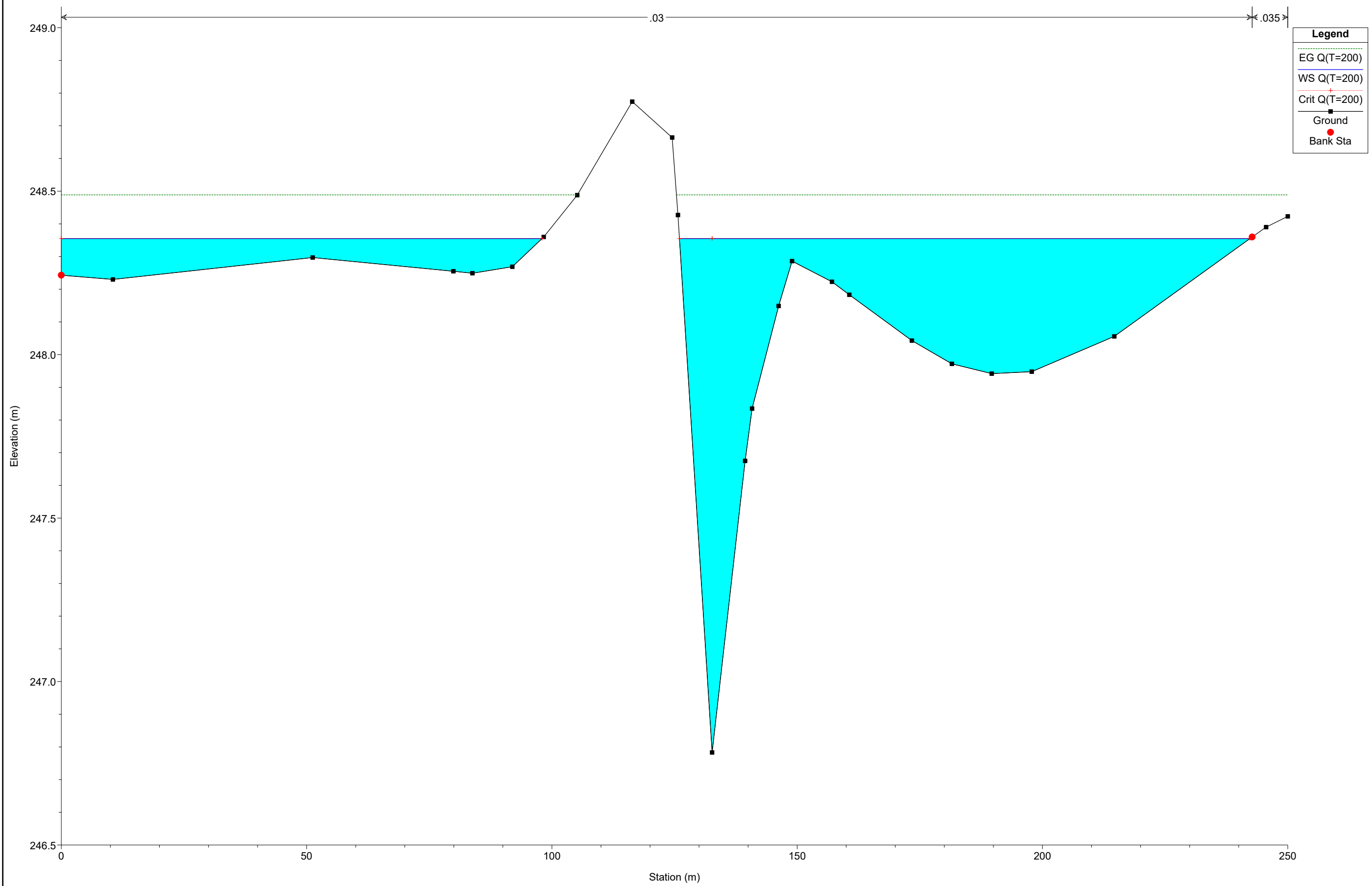
- EG Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

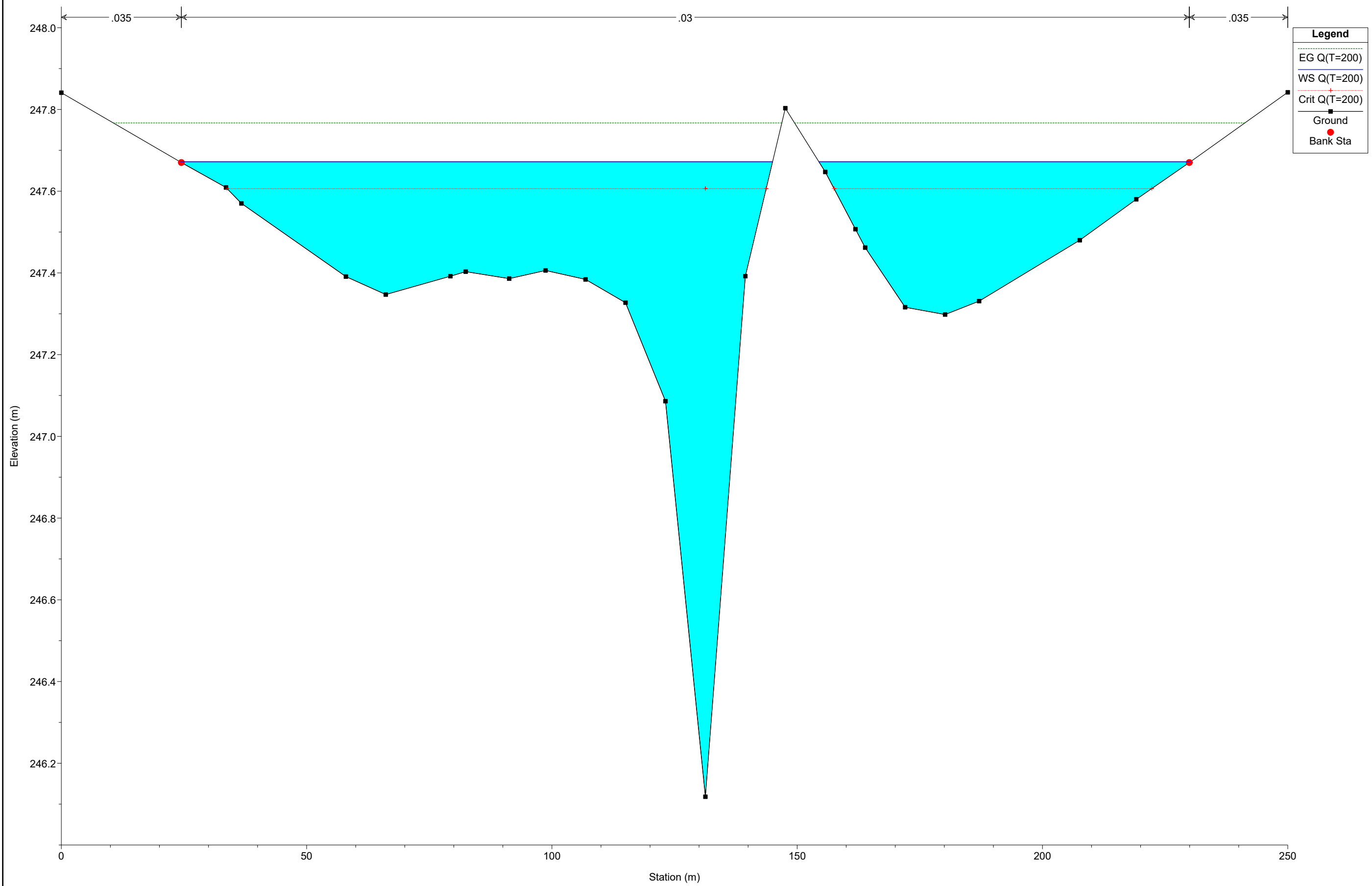


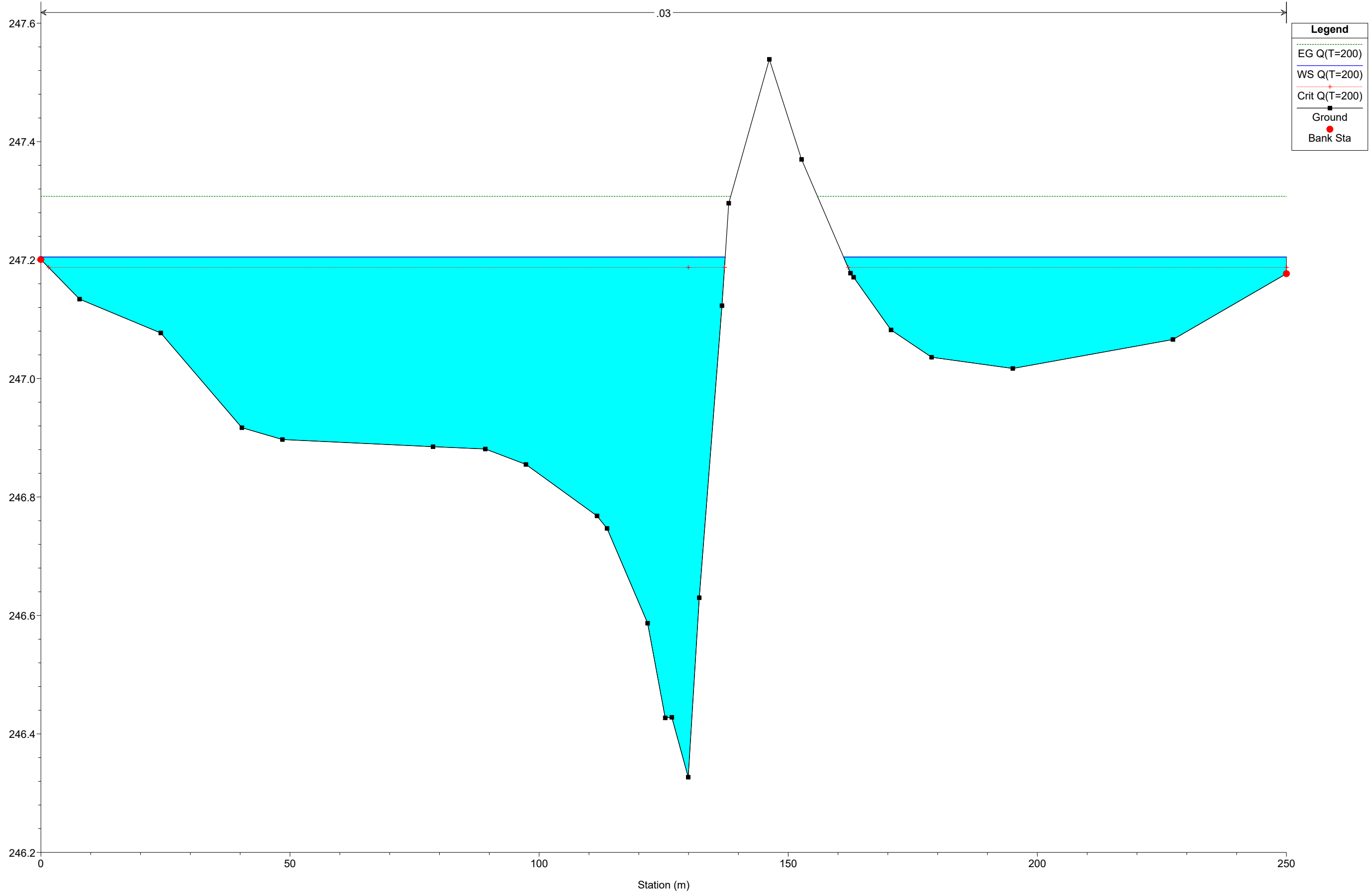


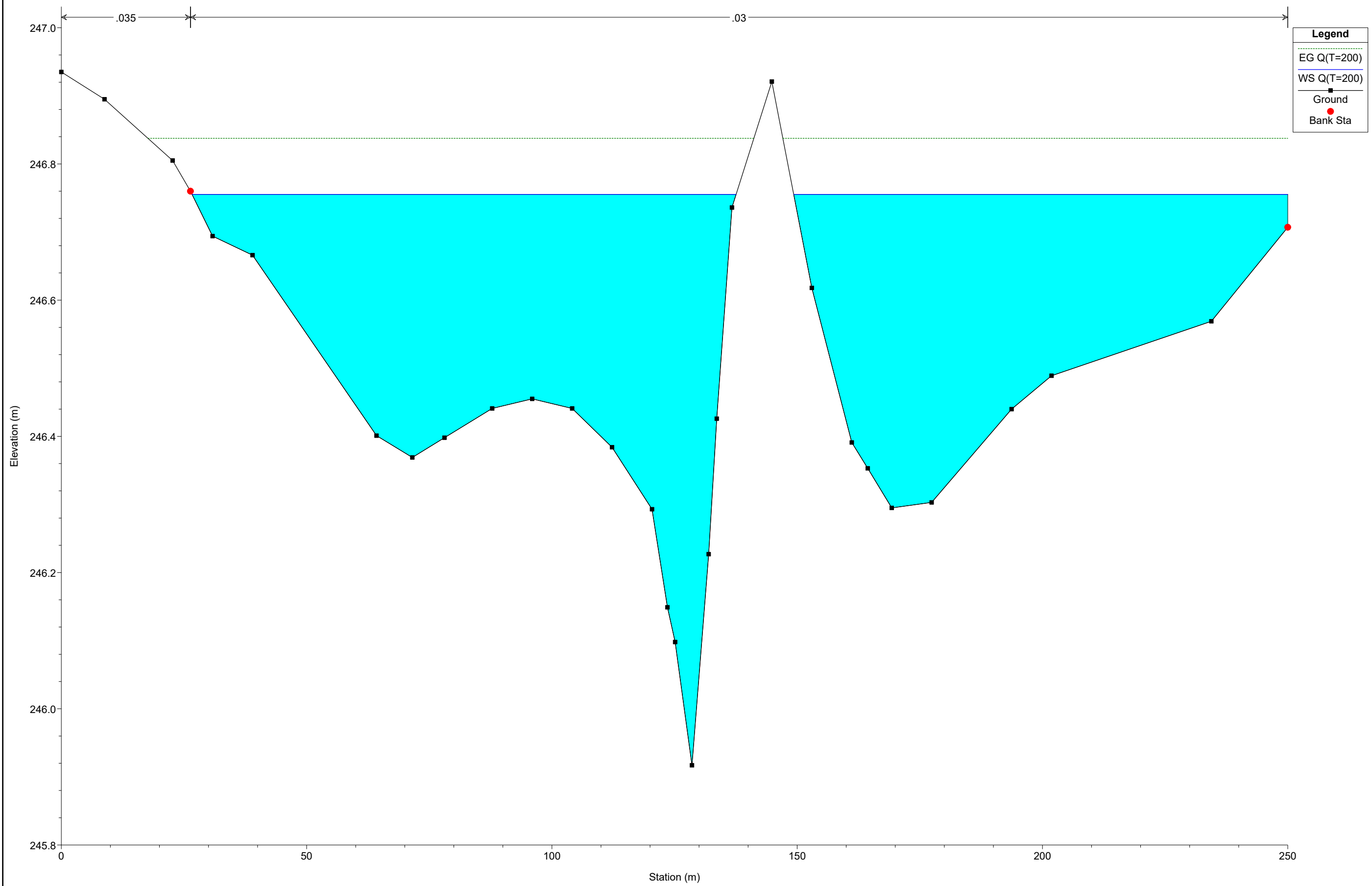


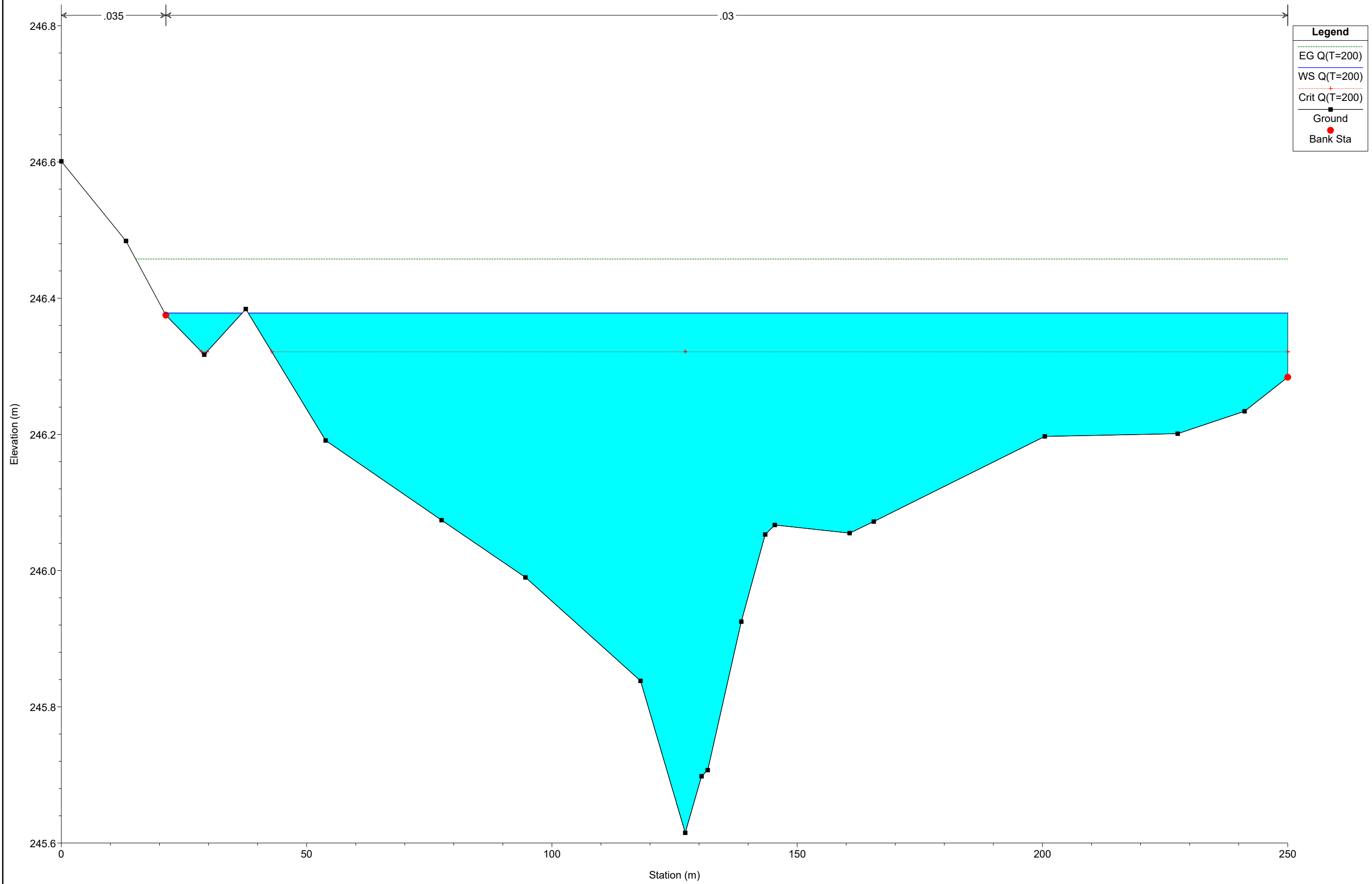


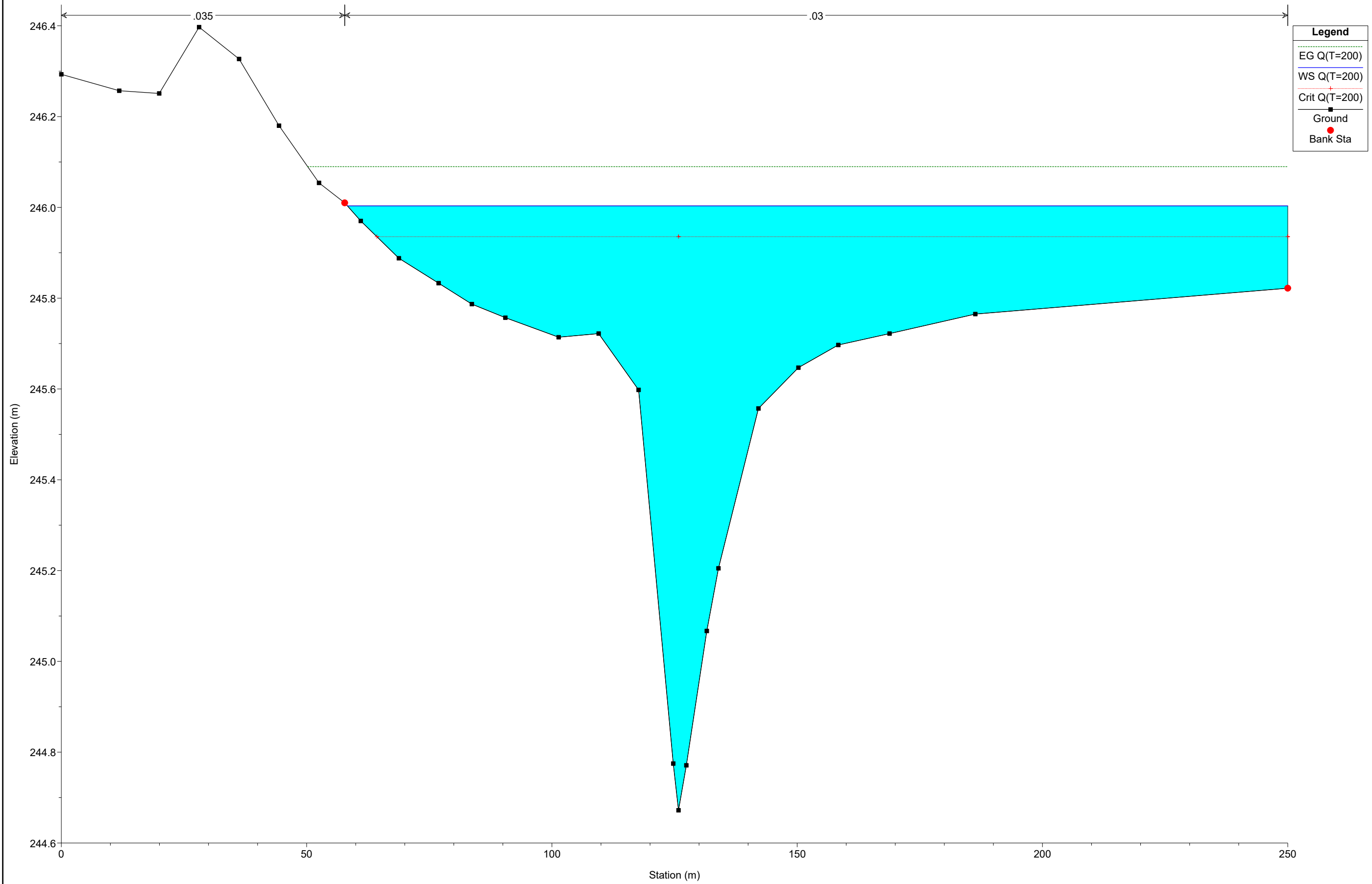


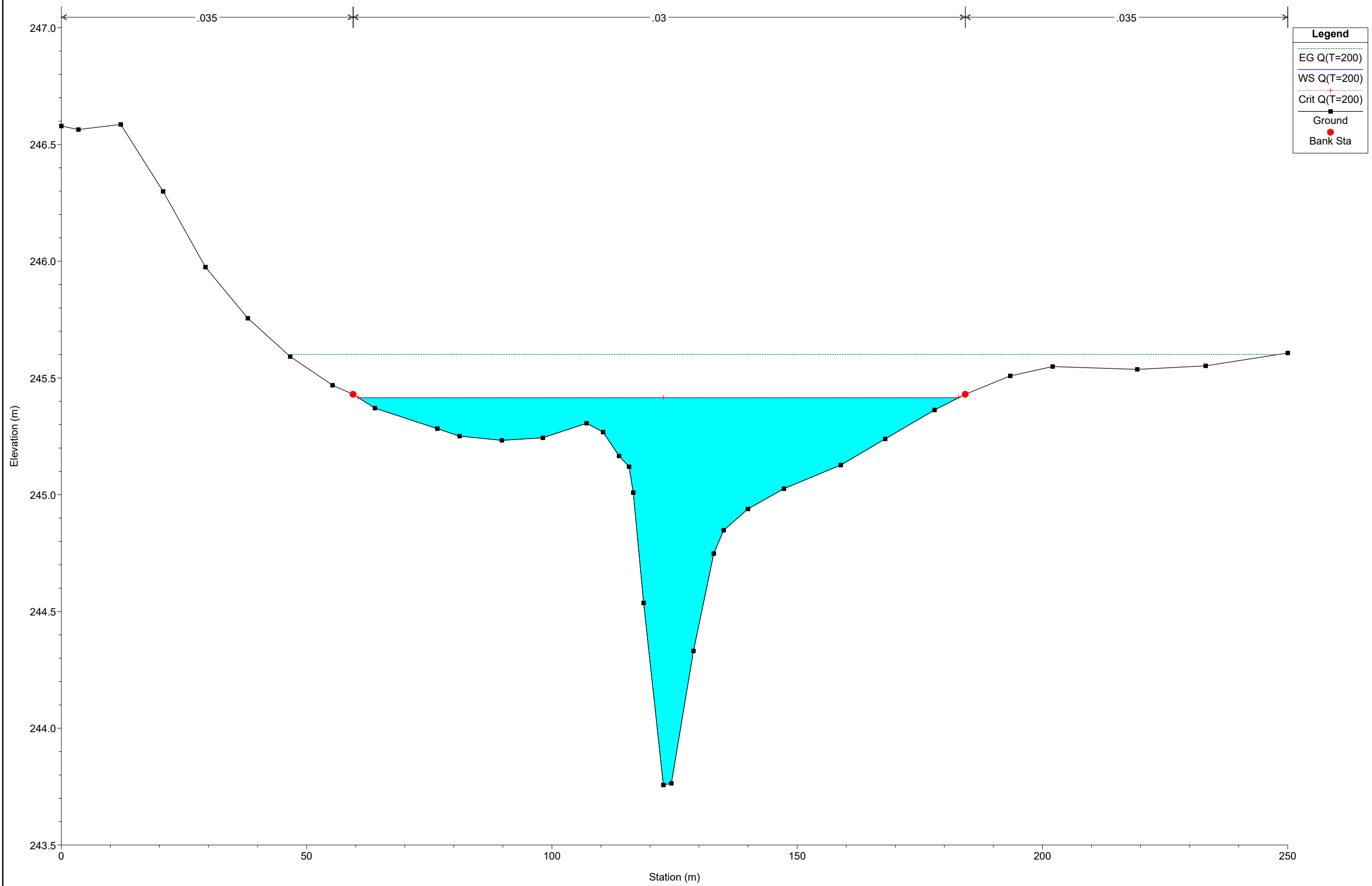


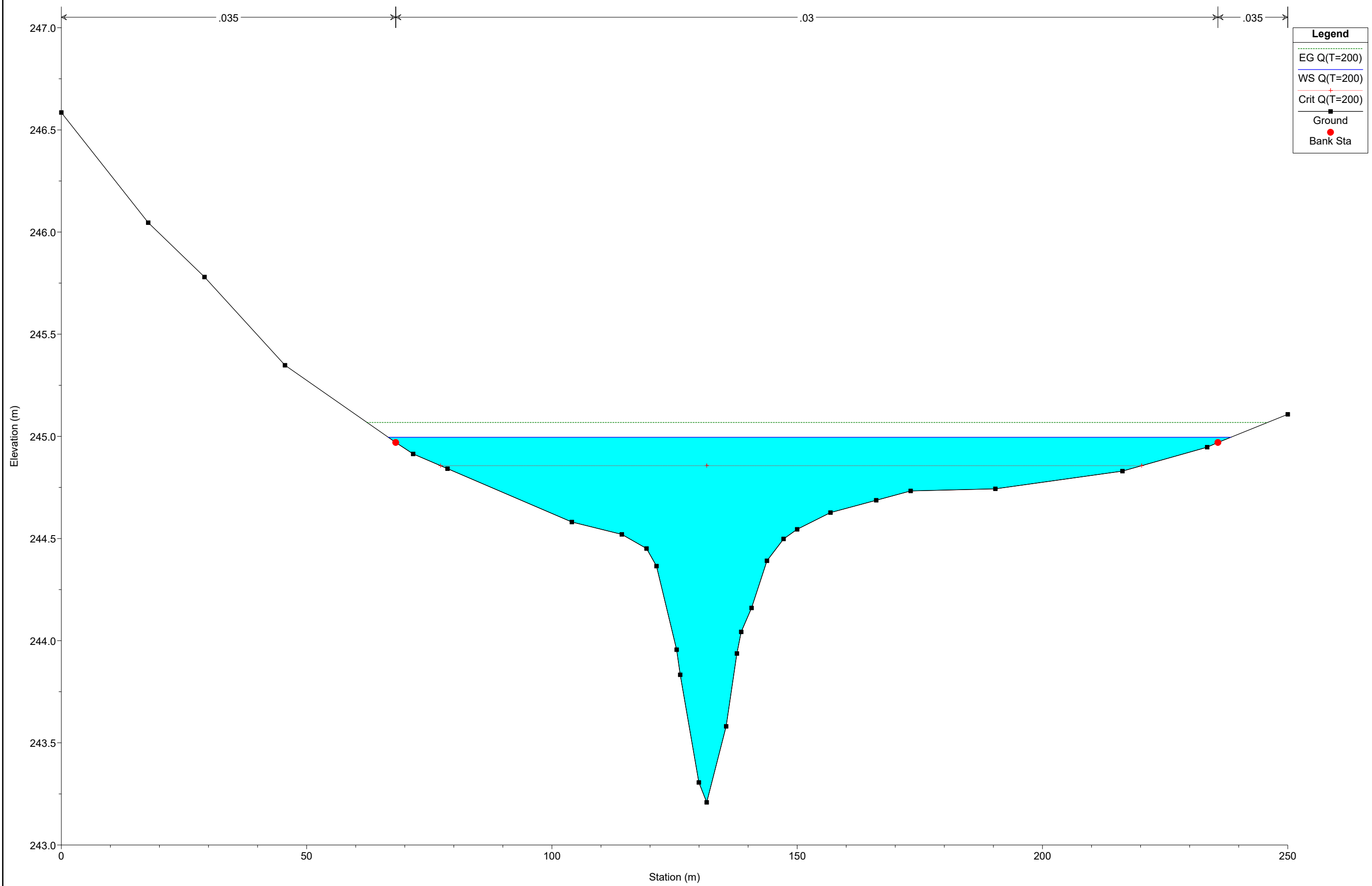


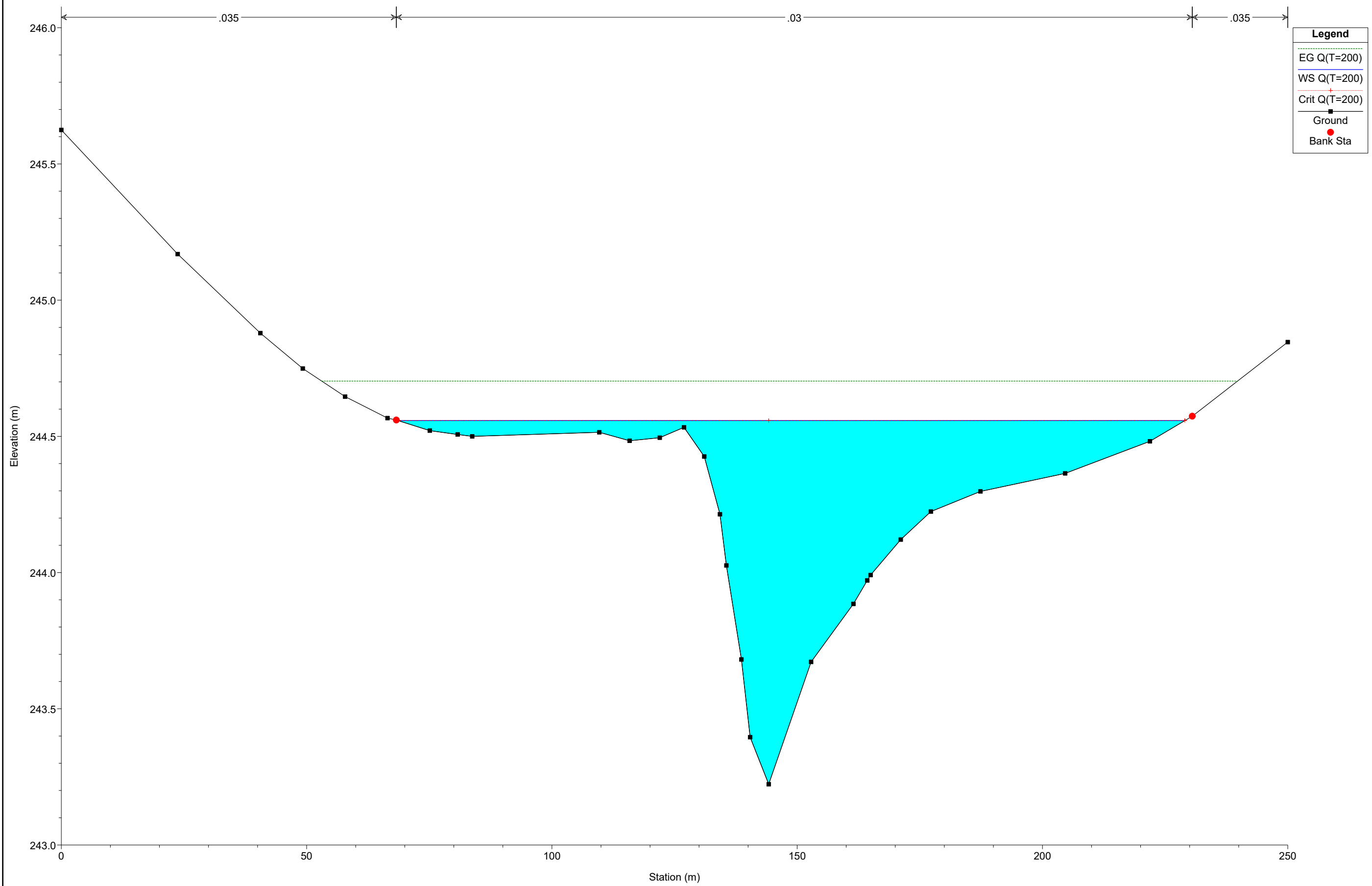


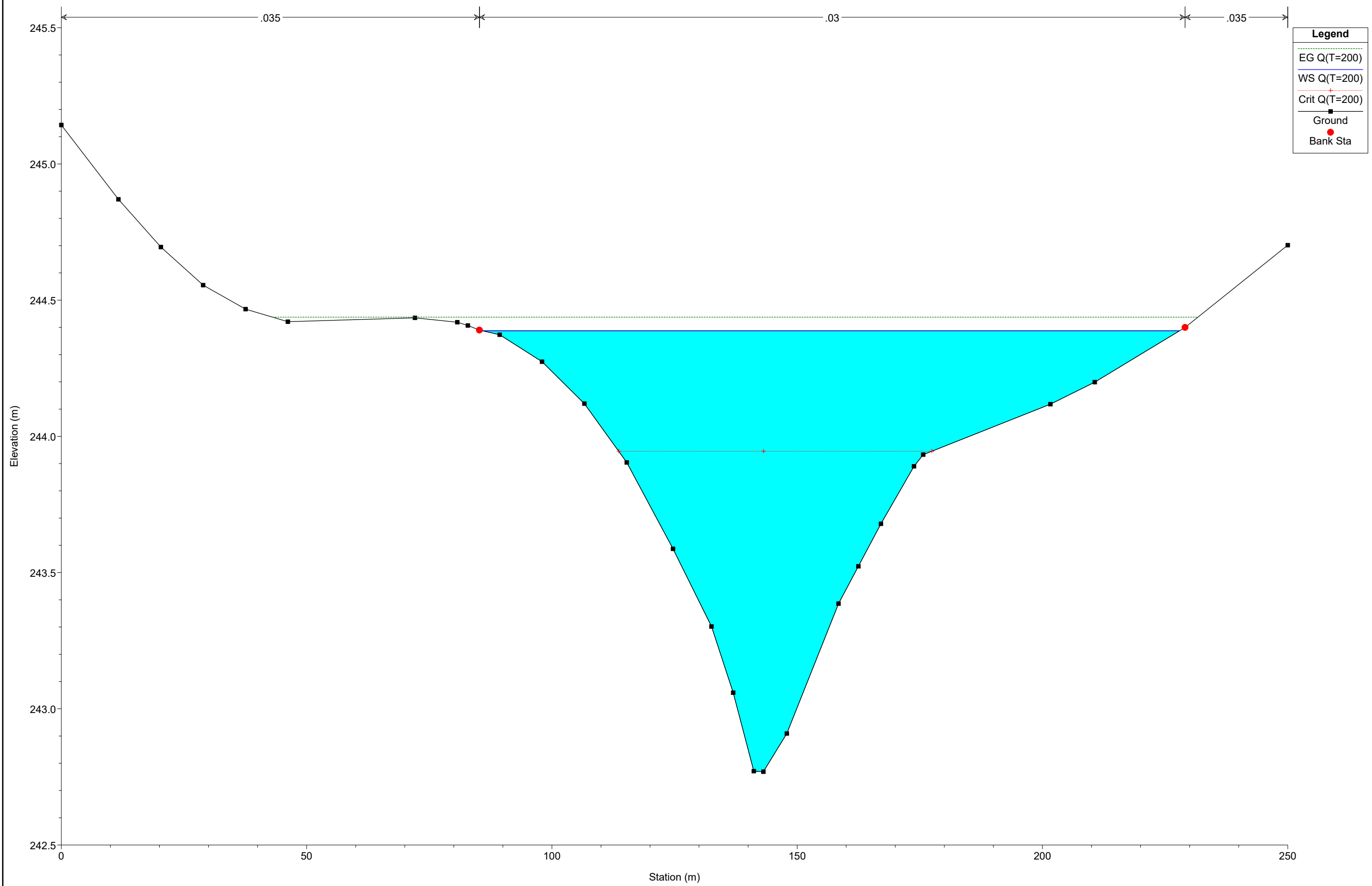


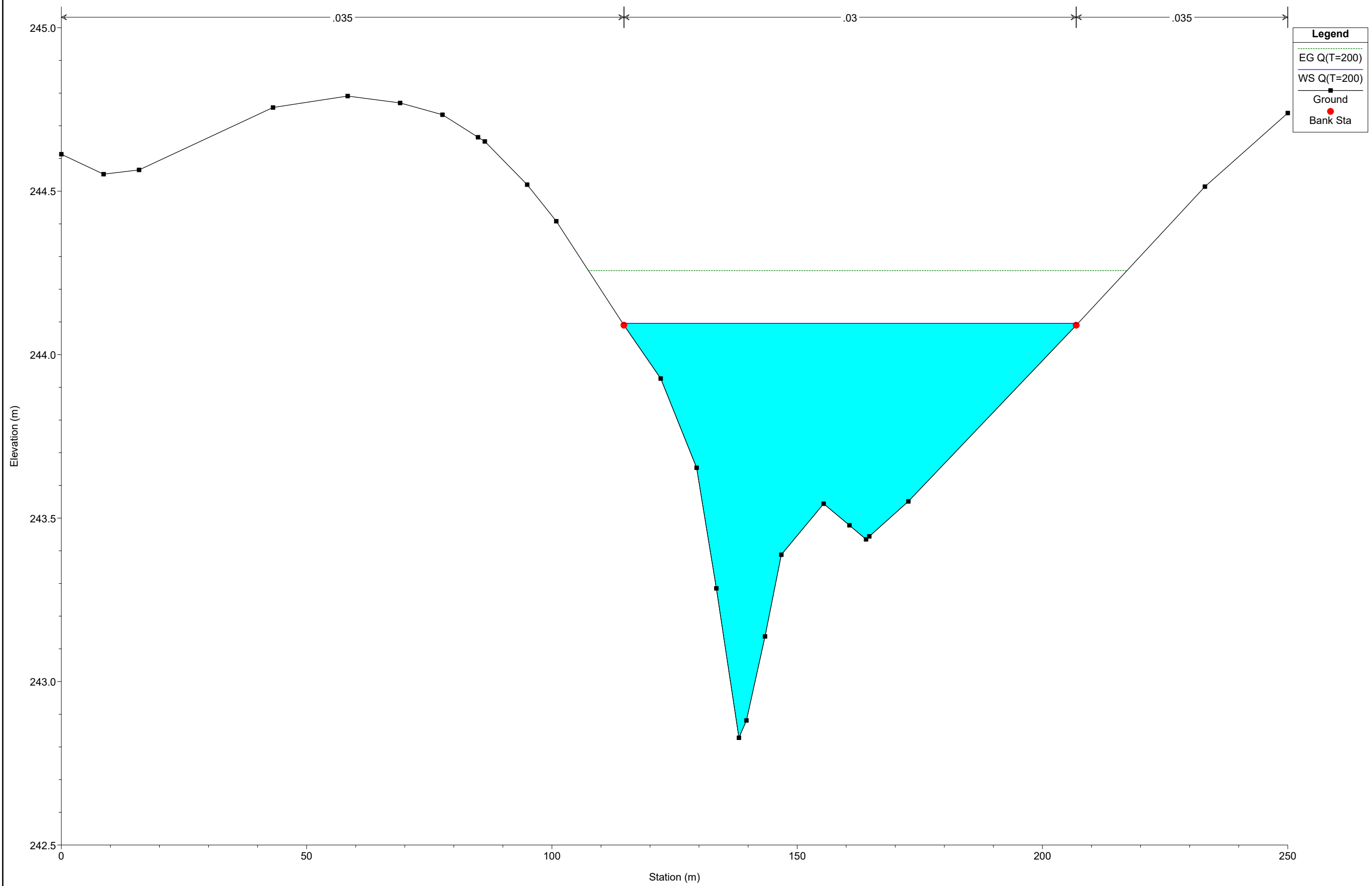


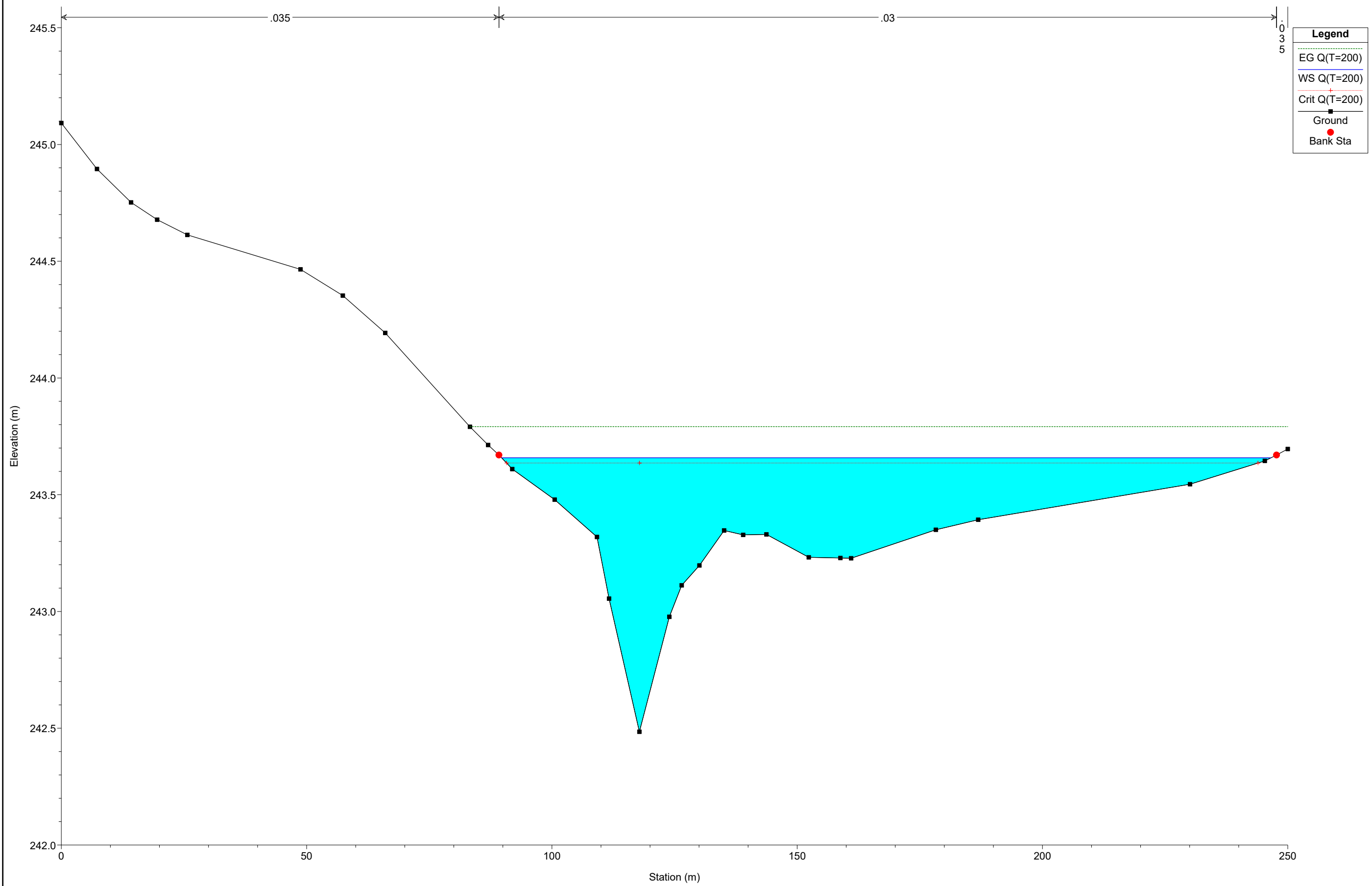


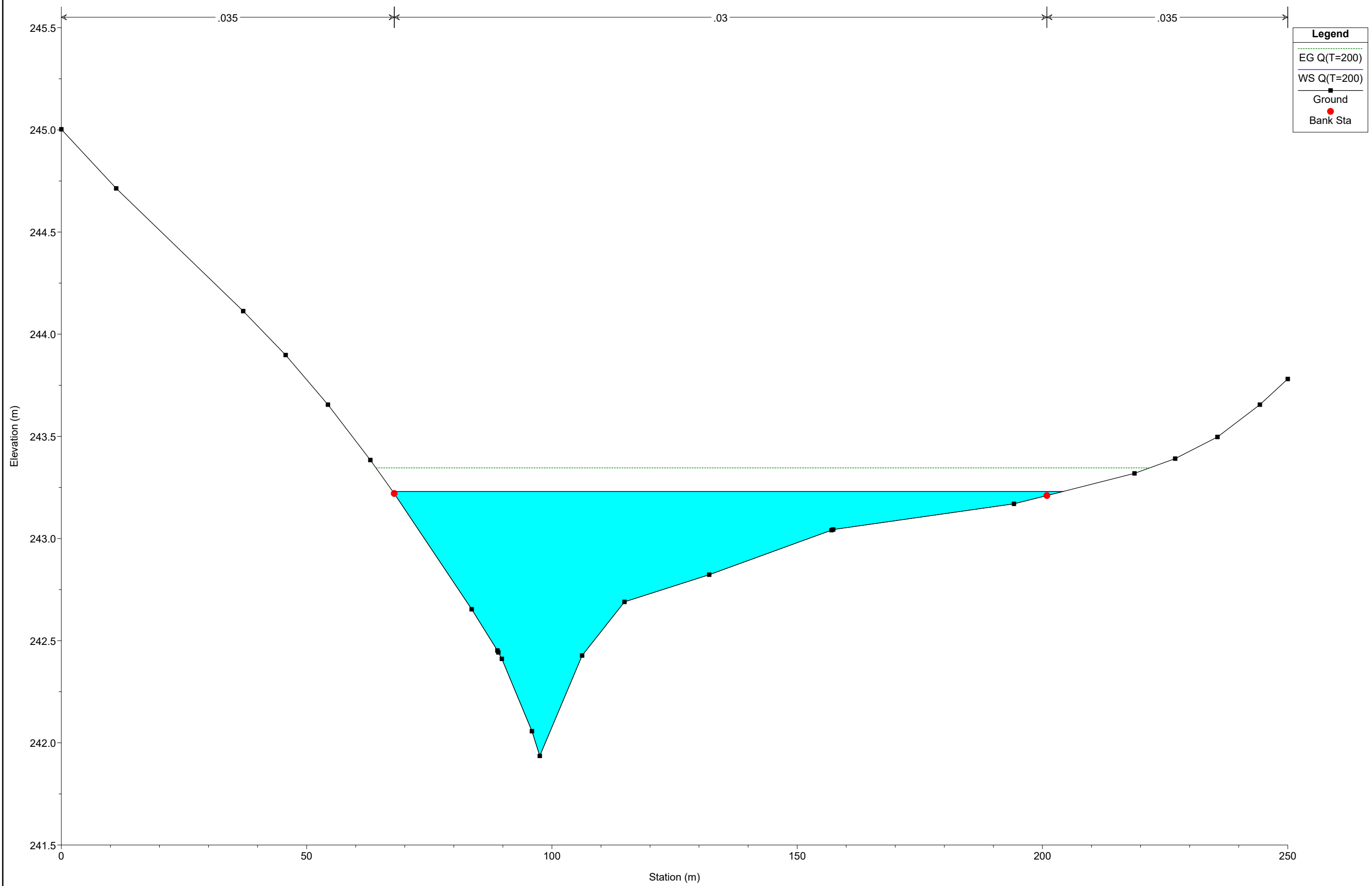


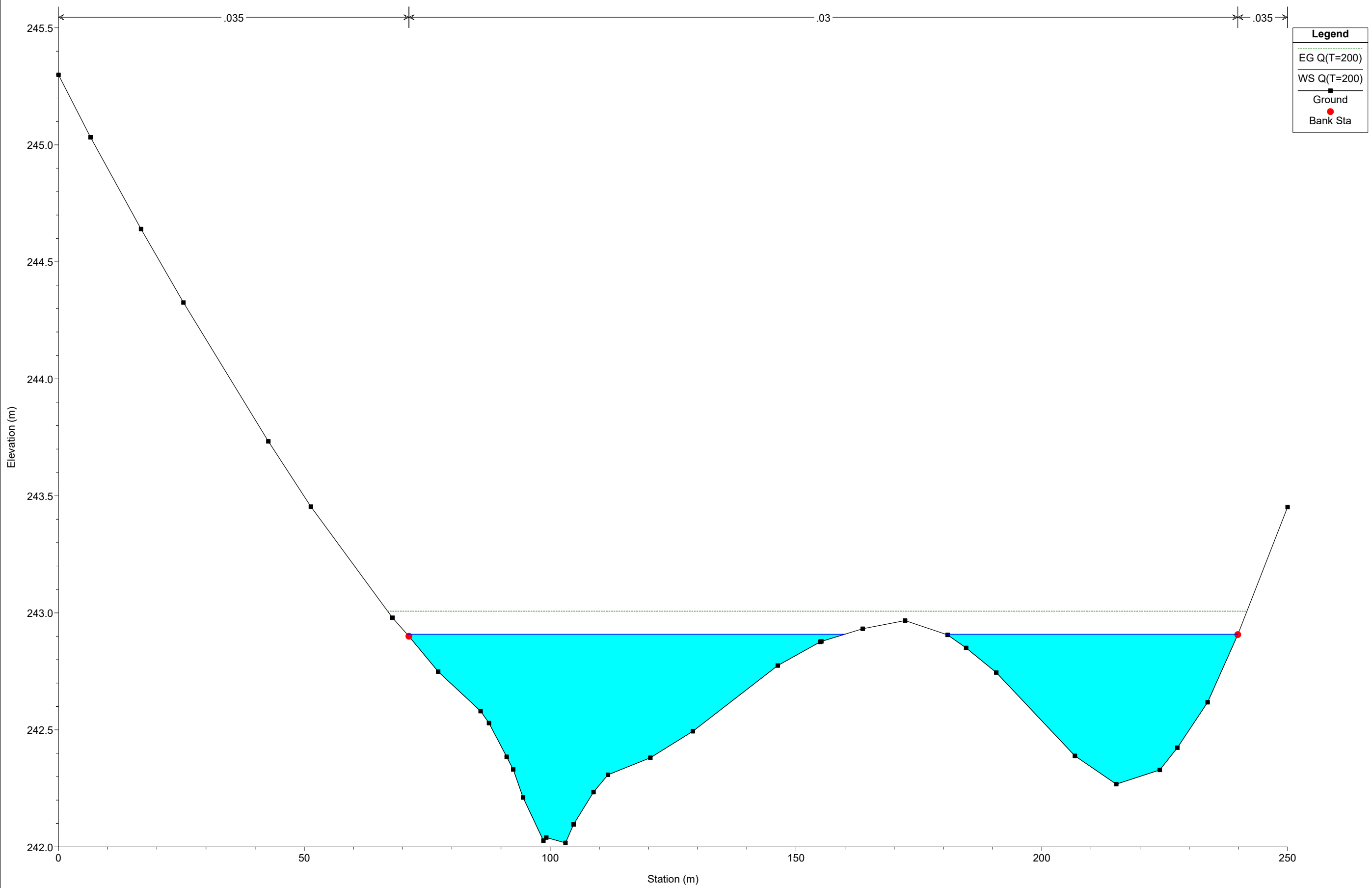


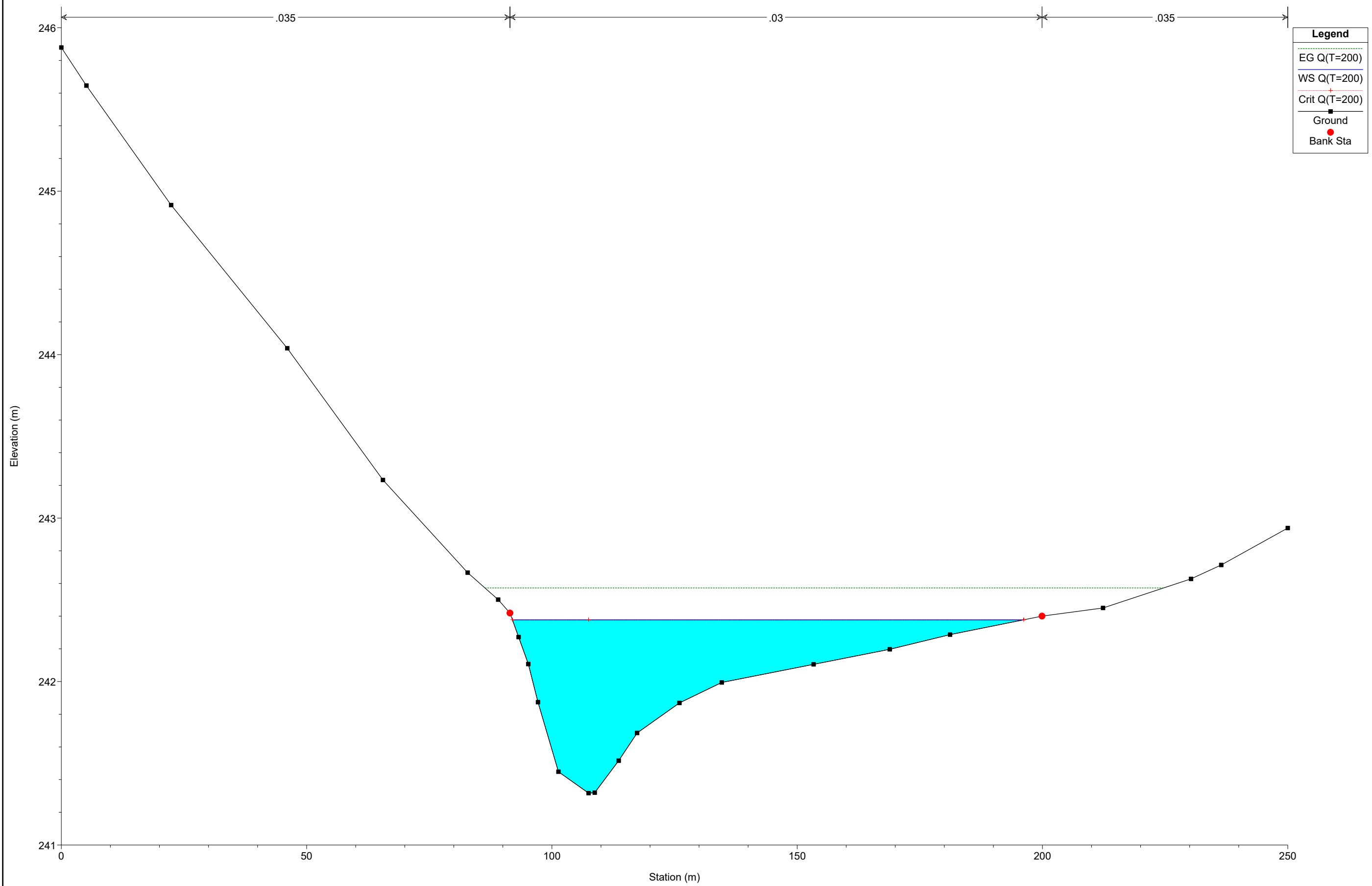












River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Main	u1	6750	Q(T=200)	4.10	448.31	448.43	448.84	465.91	10.306600	18.52	0.22	3.13	22.01
Main	u1	6700	Q(T=200)	4.10	440.21	440.42	440.53	440.83	0.105157	2.84	1.45	10.73	2.47
Main	u1	6650	Q(T=200)	4.10	432.49	432.74	432.92	433.57	0.210658	4.03	1.02	7.50	3.50
Main	u1	6600	Q(T=200)	4.10	423.69	423.89	424.02	424.41	0.157752	3.20	1.28	10.78	2.96
Main	u1	6550	Q(T=200)	4.10	417.00	417.43	417.62	418.16	0.101011	3.78	1.09	5.12	2.59
Main	u1	6500	Q(T=200)	4.10	414.00	414.41	414.49	414.69	0.047274	2.33	1.76	9.75	1.74
Main	u1	6450	Q(T=200)	4.10	409.24	409.62	409.84	410.62	0.163376	4.42	0.93	4.88	3.23
Main	u1	6400	Q(T=200)	4.10	405.08	405.53	405.68	406.01	0.055962	3.09	1.33	5.32	1.97
Main	u1	6350	Q(T=200)	4.10	402.06	402.34	402.45	402.72	0.077025	2.74	1.50	9.48	2.17
Main	u1	6250	Q(T=200)	4.10	391.67	392.10	392.34	393.06	0.123138	4.33	0.95	4.30	2.88
Main	u1	6050	Q(T=200)	4.10	373.06	373.53	373.70	374.12	0.074275	3.40	1.21	5.21	2.25
Main	u1	6000	Q(T=200)	4.10	368.49	368.89	369.08	369.61	0.111244	3.76	1.09	5.48	2.69
Main	u1	5950	Q(T=200)	4.10	364.60	365.01	365.14	365.44	0.062468	2.92	1.40	6.78	2.04
Main	u2	5700	Q(T=200)	7.20	346.20	346.37	346.80	366.74	9.569242	19.99	0.36	4.20	21.80
Main	u2	5650	Q(T=200)	7.20	341.76	342.20	342.46	343.20	0.108509	4.44	1.62	6.24	2.78
Main	u2	5550	Q(T=200)	7.20	333.62	334.25	334.50	335.09	0.062328	4.06	1.78	5.08	2.18
Main	u2	5500	Q(T=200)	7.20	330.64	331.23	331.45	331.98	0.060794	3.85	1.87	5.68	2.15
Main	u2	5400	Q(T=200)	7.20	323.55	323.95	324.16	324.71	0.088636	3.86	1.87	8.28	2.49
Main	m1	5200	Q(T=200)	10.40	312.21	312.40	312.83	323.66	4.389574	14.86	0.70	7.19	15.13
Main	m1	5150	Q(T=200)	10.40	310.35	310.75	310.89	311.20	0.057200	2.98	3.50	15.53	1.99
Main	m1	5100	Q(T=200)	10.40	307.34	307.86	308.04	308.46	0.052213	3.43	3.04	10.28	1.99
Main	m1	5050	Q(T=200)	10.40	305.30	305.90	306.04	306.36	0.033182	3.01	3.46	9.83	1.62
Main	m1	5000	Q(T=200)	10.40	304.30	304.87	304.92	305.13	0.017436	2.24	4.64	12.72	1.18
Main	m1	4950	Q(T=200)	10.40	303.19	303.67	303.75	303.95	0.033368	2.36	4.40	18.18	1.53
Main	m1	4900	Q(T=200)	10.40	300.45	301.05	301.29	301.83	0.052828	3.91	2.66	7.17	2.05
Main	m1	4850	Q(T=200)	10.40	299.67	300.26	300.26	300.42	0.014077	1.80	5.78	18.81	1.04
Main	m1	4800	Q(T=200)	10.40	297.62	298.09	298.34	298.95	0.081936	4.10	2.54	8.97	2.46
Main	m1	4750	Q(T=200)	10.40	296.40	297.13	297.15	297.35	0.014014	2.07	5.02	13.09	1.07
Main	m1	4700	Q(T=200)	10.40	294.70	295.30	295.52	296.03	0.060065	3.76	2.76	8.75	2.14
Main	m1	4650	Q(T=200)	10.40	293.23	293.93	294.00	294.25	0.021059	2.51	4.15	11.04	1.30
Main	m1	4600	Q(T=200)	10.40	292.23	292.67	292.77	293.01	0.029420	2.60	4.18	15.37	1.50
Main	m1	4550	Q(T=200)	10.40	290.98	291.51	291.56	291.73	0.021243	2.11	4.92	17.11	1.26
Main	m1	4450	Q(T=200)	10.40	289.65	290.26	290.26	290.50	0.015918	2.70	5.38	16.81	1.20
Main	m2	4300	Q(T=200)	16.60	287.33	287.76	288.14	290.28	0.302910	7.46	2.42	10.09	4.67
Main	m2	4250	Q(T=200)	16.60	284.71	285.87	286.13	286.60	0.026286	3.78	4.39	7.11	1.54
Main	m2	4150	Q(T=200)	16.60	283.43	284.76	284.44	284.81	0.002431	0.96	17.30	45.96	0.46
Main	m2	4100	Q(T=200)	16.60	283.51	284.41	284.41	284.55	0.014074	1.69	9.80	35.32	1.02
Main	m2	4050	Q(T=200)	16.60	282.18	283.11	283.25	283.60	0.024815	3.11	5.33	11.52	1.46
Main	m2	4000	Q(T=200)	16.60	281.69	282.69	282.69	282.93	0.011652	2.18	7.62	16.07	1.01
Main	m2	3900	Q(T=200)	16.60	280.56	281.56	281.13	281.58	0.000563	0.59	28.91	52.03	0.23
Main	m2	3850	Q(T=200)	16.60	280.47	281.24	281.24	281.48	0.008967	2.26	8.22	18.75	0.93
Main	m2	3750	Q(T=200)	16.60	278.74	279.38	279.54	279.88	0.034458	3.12	5.32	14.75	1.66
Main	m2	3700	Q(T=200)	16.60	278.04	278.75	278.75	278.97	0.011620	2.08	8.03	19.66	1.00
Main	m2	3650	Q(T=200)	16.60	276.60	277.20	277.40	277.86	0.051472	3.60	4.61	13.95	2.00
Main	m2	3600	Q(T=200)	16.60	276.16	276.98	276.98	277.19	0.012134	2.02	8.20	19.95	1.01
Main	m2	3550	Q(T=200)	16.60	275.67	276.31	276.33	276.53	0.014696	2.04	8.12	22.54	1.09
Main	m2	3500	Q(T=200)	16.60	274.04	274.72	274.90	275.32	0.042210	3.45	4.81	13.38	1.84
Main	m2	3450	Q(T=200)	16.60	273.83	274.91	274.67	274.98	0.003100	1.13	14.65	30.61	0.52
Main	m2	3400	Q(T=200)	16.60	273.97	274.57	274.57	274.68	0.015378	1.45	11.48	55.65	1.01
Main	m2	3350	Q(T=200)	16.60	272.93	273.72	273.73	273.95	0.013613	2.12	7.83	19.36	1.07
Main	m2	3300	Q(T=200)	16.60	271.87	272.68	272.78	273.07	0.022533	2.76	6.00	14.53	1.37
Main	m2	3250	Q(T=200)	16.60	270.55	272.02	271.66	272.11	0.002657	1.33	12.49	18.10	0.51
Main	m2	3200	Q(T=200)	16.60	270.66	271.62	271.61	271.85	0.011102	2.15	7.72	16.14	0.99
Main	m2	3150	Q(T=200)	16.60	270.51	271.06	271.06	271.23	0.013138	1.82	9.12	27.72	1.01
Main	d1	2600	Q(T=200)	19.90	264.79	264.98	265.16	270.68	6.779961	10.57	1.88	44.27	16.37
Main	d1	2550	Q(T=200)	19.90	263.47	264.00	264.03	264.13	0.027578	1.64	12.10	74.68	1.30
Main	d1	2500	Q(T=200)	19.90	263.10	263.60	263.54	263.65	0.006350	0.96	20.64	94.32	0.66
Main	d1	2450	Q(T=200)	19.90	262.94	263.28		263.32	0.006744	0.86	23.15	131.55	0.65
Main	d1	2400	Q(T=200)	19.90	262.19	262.80	262.78	262.87	0.012128	1.20	16.64	91.33	0.89
Main	d1	2300	Q(T=200)	19.90	260.49	261.70		261.90	0.007812	1.97	10.11	18.33	0.85
Main	d1	2250	Q(T=200)	19.90	260.24	261.18	261.18	261.42	0.011769	2.15	9.24	20.01	1.01
Main	d1	2200	Q(T=200)	19.90	259.10	260.03	260.18	260.55	0.025521	3.19	6.24	13.33	1.49
Main	d2	2050	Q(T=200)	78.70	258.22	259.24	259.49	260.48	0.191092	4.94	15.95	80.78	3.55
Main	d2	2000	Q(T=200)	78.70	257.68	258.87	258.82	259.02	0.008992	1.77	44.57	106.16	0.87
Main	d2	1950	Q(T=200)	78.70	257.48	258.44	258.40	258.56	0.009353	1.53	51.43	156.92	0.85
Main	d2	1900	Q(T=200)	78.70	256.66	258.06		258.16	0.006606	1.42	55.51	154.57	0.74
Main	d2	1850	Q(T=200)	78.70	256.52	257.91		257.97	0.002296	1.04	75.70	149.84	0.46
Main	d2	1800	Q(T=200)	78.70	255.99	257.55	257.55	257.72	0.013848	1.85	42.62	131.84	1.04
Main	d2	1750	Q(T=200)	78.70	255.72	256.84	256.85	257.03	0.013847	1.94	40.68	118.19	1.05
Main	d2	1700	Q(T=200)	78.70	255.38	256.39	256.31	256.52	0.007009	1.60	49.15	112.50	0.77
Main	d2	1650	Q(T=200)	78.70	254.59	256.01	255.94	256.13	0.008357	1.50	52.40	150.88	0.81
Main	d2	1600	Q(T=200)	78.70	254.96	255.58		255.69	0.009274	1.42	55.35	187.48	0.84
Main	d2	1550	Q(T=200)	78.70	254.64	255.22		255.30	0.006139	1.25	62.88	189.24	0.69
Main	d2	1500	Q(T=200)	78.70	253.64	254.71	254.71	254.85	0.014233	1.63	48.19	182.98	1.02
Main	d2	1450	Q(T=200)	78.70	252.81	253.84	253.76	253.92	0.005756	1.27	62.80	189.57	0.68
Main	d2	1400	Q(T=200)	78.70	252.46	253.35	253.35	253.49	0.013944	1.65	47.69	175.33	1.01
Main	d2	1350	Q(T=200)	78.70	251.78	252.89	252.80	253.02	0.006105	1.54	51.65	130.30	0.73
Main	d2	1250	Q(T=200)	78.70	250.47	252.00	252.00	252.12	0.014360	1.57	50.26	204.34	1.01
Main	d2	1200	Q(T=200)	78.70	249.48	251.36	251.17	251.45	0.003381	1.34	61.80	146.96	0.56
Main	d2	1150	Q(T=200)	78.70	249.95	251.01	251.01	251.14	0.014514	1.57	50.06	204.19	1.01
Main	d2	1100	Q(T=200)	78.70	249.19	250.40	250.30	250.49	0.004921	1.38	61.43	183.03	0.65
Main	d2	1050	Q(T=200)	78.70	249.04	250.27		250.31	0.002413	0.88	89.28	226.87	0.45
Main	d2	1000	Q(T=200)	78.70	248.91	250.09	249.98	250.14	0.004831	1.07	73.77	237.10	0.61
Main	d2	949.9999	Q(T=200)	78.70	249.02	249.59	249.59	249.75	0.013487	1.79	44.07	140.43	1.02
Main	d2	900.0001	Q(T=200)	78.70	248.08	249.29	249.02	249.33	0.001793	0.94	83.28	151.60	0.41
Main	d2	849.9999	Q(T=200)	78.70	248.33	249.10		249.19	0.005218	1.28	61.33	158.10	0.66
Main	d2	799.9999	Q(T=200)	78.70	247.66	248.86		248.93</					

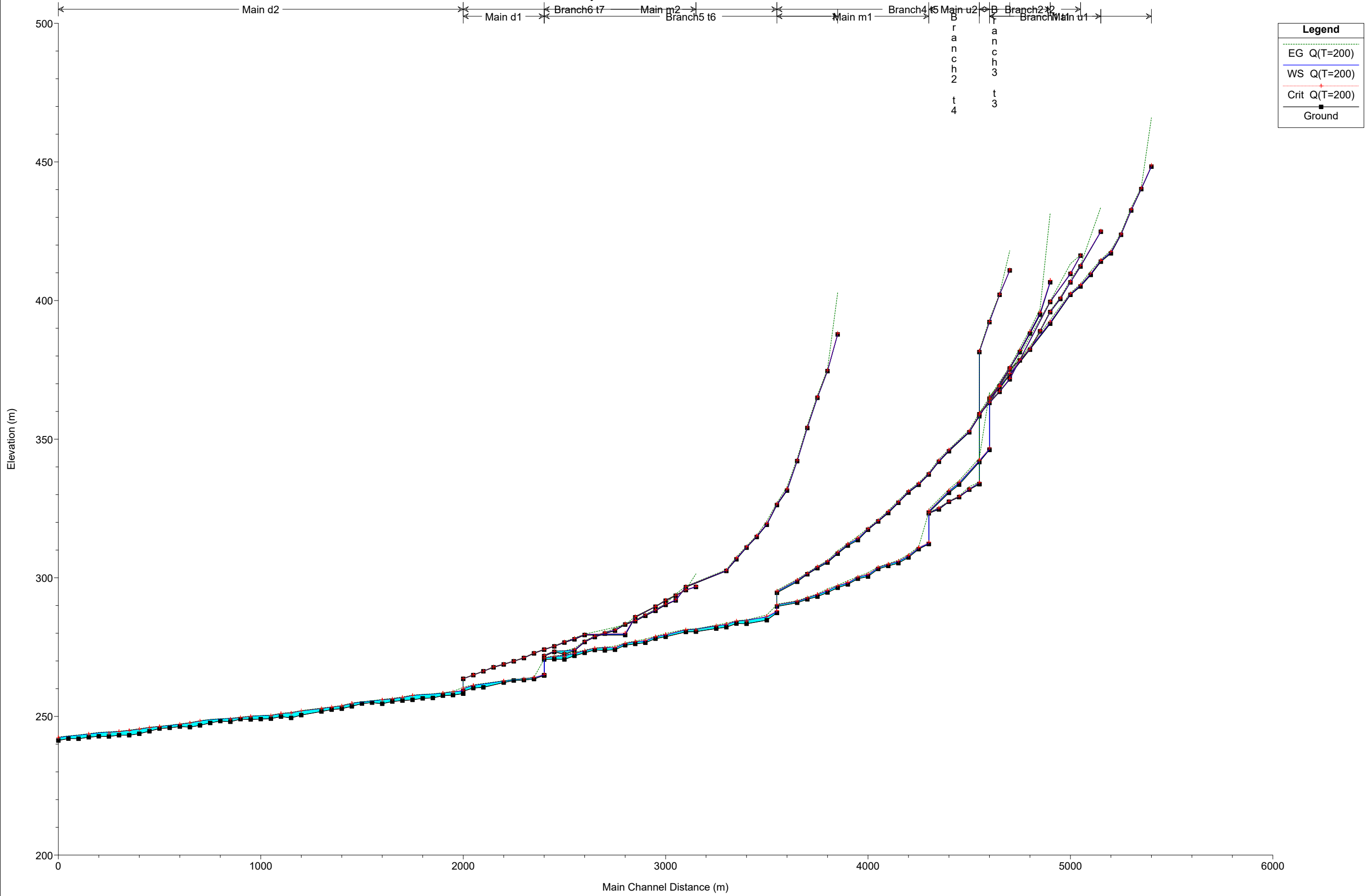
HEC-RAS Plan: Steady2 Profile: Q(T=200) (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Main	d2	600.0001	Q(T=200)	78.70	245.92	246.76		246.84	0.007472	1.27	61.96	211.62	0.75
Main	d2	550.0001	Q(T=200)	78.70	245.61	246.38	246.32	246.46	0.007729	1.25	63.14	227.75	0.76
Main	d2	500	Q(T=200)	78.70	244.67	246.00	245.94	246.09	0.006995	1.30	60.48	192.33	0.74
Main	d2	450.0001	Q(T=200)	78.70	243.76	245.42	245.42	245.60	0.013922	1.90	41.31	122.36	1.05
Main	d2	400	Q(T=200)	78.70	243.21	245.00	244.86	245.07	0.004459	1.19	65.96	171.76	0.61
Main	d2	350	Q(T=200)	78.70	243.22	244.56	244.56	244.70	0.013298	1.69	46.65	160.39	1.00
Main	d2	299.9999	Q(T=200)	78.70	242.77	244.39	243.95	244.44	0.001915	0.99	79.51	142.15	0.42
Main	d2	250	Q(T=200)	78.70	242.83	244.10		244.26	0.007566	1.78	44.28	92.84	0.82
Main	d2	200	Q(T=200)	78.70	242.48	243.66	243.64	243.79	0.011271	1.62	48.58	156.80	0.93
Main	d2	150	Q(T=200)	78.70	241.94	243.23		243.35	0.007072	1.50	52.35	136.64	0.77
Main	d2	99.99999	Q(T=200)	78.70	242.02	242.91		243.01	0.006290	1.39	56.56	148.44	0.72
Main	d2	49.99998	Q(T=200)	78.70	241.32	242.38	242.38	242.57	0.012227	1.95	40.26	104.21	1.00
Branch6	t7	1350	Q(T=200)	3.30	296.70	296.77	296.95	301.42	5.907571	9.54	0.35	8.92	15.16
Branch6	t7	1300	Q(T=200)	3.30	295.56	295.68	295.69	295.73	0.024395	0.94	3.49	45.18	1.09
Branch6	t7	1250	Q(T=200)	3.30	293.54	293.71	293.75	293.86	0.062856	1.77	1.87	19.22	1.81
Branch6	t7	1200	Q(T=200)	3.30	291.73	291.91	291.93	291.99	0.024436	1.25	2.73	28.87	1.16
Branch6	t7	1150	Q(T=200)	3.30	289.56	289.65	289.69	289.78	0.102152	1.60	2.07	35.60	2.12
Branch6	t7	1050	Q(T=200)	3.30	285.75	285.98	285.99	286.06	0.018949	1.23	2.68	19.25	1.05
Branch6	t7	1000	Q(T=200)	3.30	279.34	279.70	280.08	283.00	0.612829	8.04	0.41	2.26	6.03
Branch6	t7	800	Q(T=200)	3.30	279.34	279.58	279.58	279.65	0.015160	1.28	2.89	18.85	0.98
Branch6	t7	750.0001	Q(T=200)	3.30	277.80	278.05	278.13	278.33	0.054075	2.64	1.62	13.20	1.89
Branch6	t7	700.0001	Q(T=200)	3.30	276.64	276.85	276.85	276.92	0.016214	1.18	2.93	31.38	0.98
Branch6	t7	650.0001	Q(T=200)	3.30	275.25	275.36	275.39	275.46	0.067506	1.36	2.43	38.99	1.74
Branch6	t7	600.0001	Q(T=200)	3.30	274.06	274.20	274.20	274.24	0.020375	0.88	3.77	47.63	0.99
Branch6	t7	550.0001	Q(T=200)	3.30	272.75	272.87	272.89	272.94	0.033970	1.20	2.76	31.98	1.30
Branch6	t7	500	Q(T=200)	3.30	271.05	271.19	271.21	271.25	0.033657	1.04	3.17	45.18	1.25
Branch6	t7	450	Q(T=200)	3.30	269.87	269.97	269.97	270.01	0.018827	0.85	4.12	62.60	0.96
Branch6	t7	400.0001	Q(T=200)	3.30	268.74	268.87	268.87	268.90	0.026635	0.77	4.28	80.36	1.07
Branch6	t7	350	Q(T=200)	3.30	267.69	267.86	267.86	267.89	0.019761	0.82	4.10	63.08	0.97
Branch6	t7	300	Q(T=200)	3.30	266.26	266.36	266.37	266.40	0.050435	0.90	3.66	87.82	1.41
Branch6	t7	250	Q(T=200)	3.30	264.87	265.00	265.00	265.04	0.019795	0.89	3.77	48.38	0.99
Branch6	t7	200	Q(T=200)	3.30	263.55	263.65	263.67	263.71	0.037461	1.06	3.13	47.27	1.31
Branch5	t6	1850	Q(T=200)	4.90	387.79	387.90	388.21	402.86	12.408510	17.13	0.29	5.13	23.16
Branch5	t6	1800	Q(T=200)	4.90	374.53	374.75	374.89	375.34	0.171327	3.40	1.44	11.77	3.10
Branch5	t6	1750	Q(T=200)	4.90	364.90	365.11	365.26	365.76	0.215348	3.57	1.37	12.37	3.42
Branch5	t6	1700	Q(T=200)	4.90	354.02	354.24	354.41	355.04	0.212770	3.96	1.24	9.48	3.49
Branch5	t6	1650	Q(T=200)	4.90	342.10	342.26	342.42	343.05	0.272189	3.93	1.25	11.56	3.83
Branch5	t6	1600	Q(T=200)	4.90	331.43	331.81	332.04	332.83	0.158503	4.48	1.09	5.54	3.21
Branch5	t6	1550	Q(T=200)	4.90	326.25	326.54	326.68	327.00	0.084747	3.00	1.64	10.20	2.31
Branch5	t6	1500	Q(T=200)	4.90	319.14	319.38	319.60	320.47	0.221214	4.64	1.06	6.55	3.68
Branch5	t6	1450	Q(T=200)	4.90	314.73	315.01	315.10	315.32	0.055345	2.48	1.98	11.12	1.88
Branch5	t6	1400	Q(T=200)	4.90	310.99	311.08	311.19	311.43	0.116911	1.44	1.90	15.25	2.17
Branch5	t6	1350	Q(T=200)	4.90	306.66	307.02	307.17	307.51	0.077832	3.10	1.58	8.19	2.25
Branch5	t6	1300	Q(T=200)	4.90	302.46	302.63	302.72	302.93	0.106529	2.41	2.04	19.60	2.38
Branch5	t6	1100	Q(T=200)	4.90	296.62	296.87	296.87	296.94	0.015498	1.20	4.42	33.91	0.97
Branch5	t6	1050	Q(T=200)	4.90	291.83	291.95	292.12	294.17	1.561142	6.60	0.74	11.78	8.39
Branch5	t6	1000	Q(T=200)	4.90	290.22	290.52	290.53	290.62	0.017830	1.45	3.44	20.17	1.07
Branch5	t6	950	Q(T=200)	4.90	288.09	288.32	288.42	288.71	0.126962	2.76	1.77	15.81	2.63
Branch5	t6	899.9999	Q(T=200)	4.90	286.30	286.61	286.63	286.75	0.017750	1.69	3.07	15.05	1.11
Branch5	t6	849.9999	Q(T=200)	4.90	284.34	284.52	284.61	284.87	0.122754	2.62	1.87	17.74	2.56
Branch5	t6	799.9999	Q(T=200)	4.90	283.14	283.41	283.41	283.51	0.013676	1.41	3.70	20.32	0.96
Branch5	t6	750	Q(T=200)	4.90	280.92	281.15	281.26	281.73	0.206320	3.56	1.62	22.68	3.37
Branch5	t6	699.9999	Q(T=200)	4.90	279.86	280.21	280.21	280.34	0.012974	1.66	3.26	13.35	0.97
Branch5	t6	649.9999	Q(T=200)	4.90	278.62	278.82	278.90	279.09	0.064886	2.33	2.15	14.52	1.96
Branch5	t6	600	Q(T=200)	4.90	276.83	277.07	277.10	277.22	0.023522	1.78	2.93	15.62	1.24
Branch5	t6	549.9999	Q(T=200)	4.90	273.71	273.92	274.06	274.53	0.212753	3.44	1.42	13.24	3.35
Branch5	t6	500	Q(T=200)	4.90	272.36	273.65	272.67	273.65	0.000011	0.11	54.94	75.08	0.03
Branch5	t6	450	Q(T=200)	4.90	273.27	273.54	273.54	273.63	0.015518	1.38	3.67	20.14	1.00
Branch5	t6	400	Q(T=200)	4.90	271.73	271.90	271.97	272.13	0.077068	2.14	2.29	20.58	2.05
Branch4	t5	1550	Q(T=200)	6.20	406.58	406.79	407.33	431.67	9.514483	22.09	0.28	2.78	22.21
Branch4	t5	1500	Q(T=200)	6.20	394.92	395.42	395.75	397.00	0.178987	5.55	1.12	4.40	3.52
Branch4	t5	1450	Q(T=200)	6.20	388.07	388.56	388.80	389.52	0.121188	4.33	1.43	6.19	2.87
Branch4	t5	1400	Q(T=200)	6.20	381.41	381.81	382.04	382.82	0.148413	4.45	1.39	6.77	3.14
Branch4	t5	1350	Q(T=200)	6.20	375.52	375.72	375.84	376.17	0.114277	2.96	2.09	15.55	2.58
Branch4	t5	1250	Q(T=200)	6.20	364.02	364.36	364.55	365.08	0.107230	3.75	1.65	8.18	2.66
Branch4	t5	1200	Q(T=200)	6.20	358.24	358.62	358.81	359.37	0.121710	3.83	1.62	8.54	2.81
Branch4	t5	1150	Q(T=200)	6.20	352.48	352.76	352.91	353.32	0.118126	3.31	1.87	12.07	2.68
Branch4	t5	1050	Q(T=200)	6.20	345.64	346.03	346.12	346.33	0.045270	2.43	2.55	12.68	1.73
Branch4	t5	999.9999	Q(T=200)	6.20	341.85	342.13	342.28	342.76	0.126277	3.50	1.77	10.97	2.79
Branch4	t5	950.0001	Q(T=200)	6.20	337.24	337.49	337.59	337.84	0.076462	2.62	2.37	16.23	2.15
Branch4	t5	900	Q(T=200)	6.20	333.53	333.87	334.00	334.32	0.064894	2.96	2.11	10.96	2.08
Branch4	t5	849.9999	Q(T=200)	6.20	330.73	331.12	331.22	331.44	0.050010	2.51	2.47	12.61	1.81
Branch4	t5	800	Q(T=200)	6.20	327.07	327.30	327.45	327.87	0.108725	3.32	1.87	11.19	2.60
Branch4	t5	750	Q(T=200)	6.20	323.35	323.81	323.94	324.23	0.050942	2.88	2.15	9.09	1.88
Branch4	t5	700.0001	Q(T=200)	6.20	320.32	320.54	320.66	320.95	0.087531	2.86	2.17	13.90	2.31
Branch4	t5	650	Q(T=200)	6.20	317.31	317.66	317.74	317.93	0.043202	2.33	2.67	13.67	1.68
Branch4	t5	599.9999	Q(T=200)	6.20	313.59	314.14	314.38	314.99	0.081166	4.09	1.52	5.26	2.43
Branch4	t5	550.0001	Q(T=200)	6.20	311.61	312.09	312.17	312.37	0.032652	2.36	2.63	10.71	1.52
Branch4	t5	500	Q(T=200)	6.20	308.71	309.09	309.26	309.71	0.098787	3.48	1.78	9.26	2.54
Branch4	t5	450	Q(T=200)	6.20	305.47	305.88	305.99	306.23	0.049541	2.60	2.38	11.47	1.82
Branch4	t5	400.0001	Q(T=200)	6.20	303.48	303.91	303.99	304.16	0.034126	2.22	2.80	12.89	1.52
Branch4	t5	350.0001	Q(T=200)	6.20	301.28	301.52	301.61	301.82	0.067821	2.45	2.53	16.82	2.02
Branch4	t5	299.9999	Q(T=200)	6.20	298.57	299.06	299.21	299.50	0.033445	3.58	2.49	9.69	1.70
Branch4	t5	200	Q(T=200)	6.20	294.60	295.06	295.20	295.50	0.048642	2.95	2.10	8.23	1.86
Branch3	t3	500	Q(T=200)	1.60	410.85	410.90	411.05	417.98	14.193530	11.78	0.14	4.73	22.19
Branch3	t3	450	Q(T=200)	1.60	402.07	402.22	402.2						

HEC-RAS Plan: Steady2 Profile: Q(T=200) (Continued)

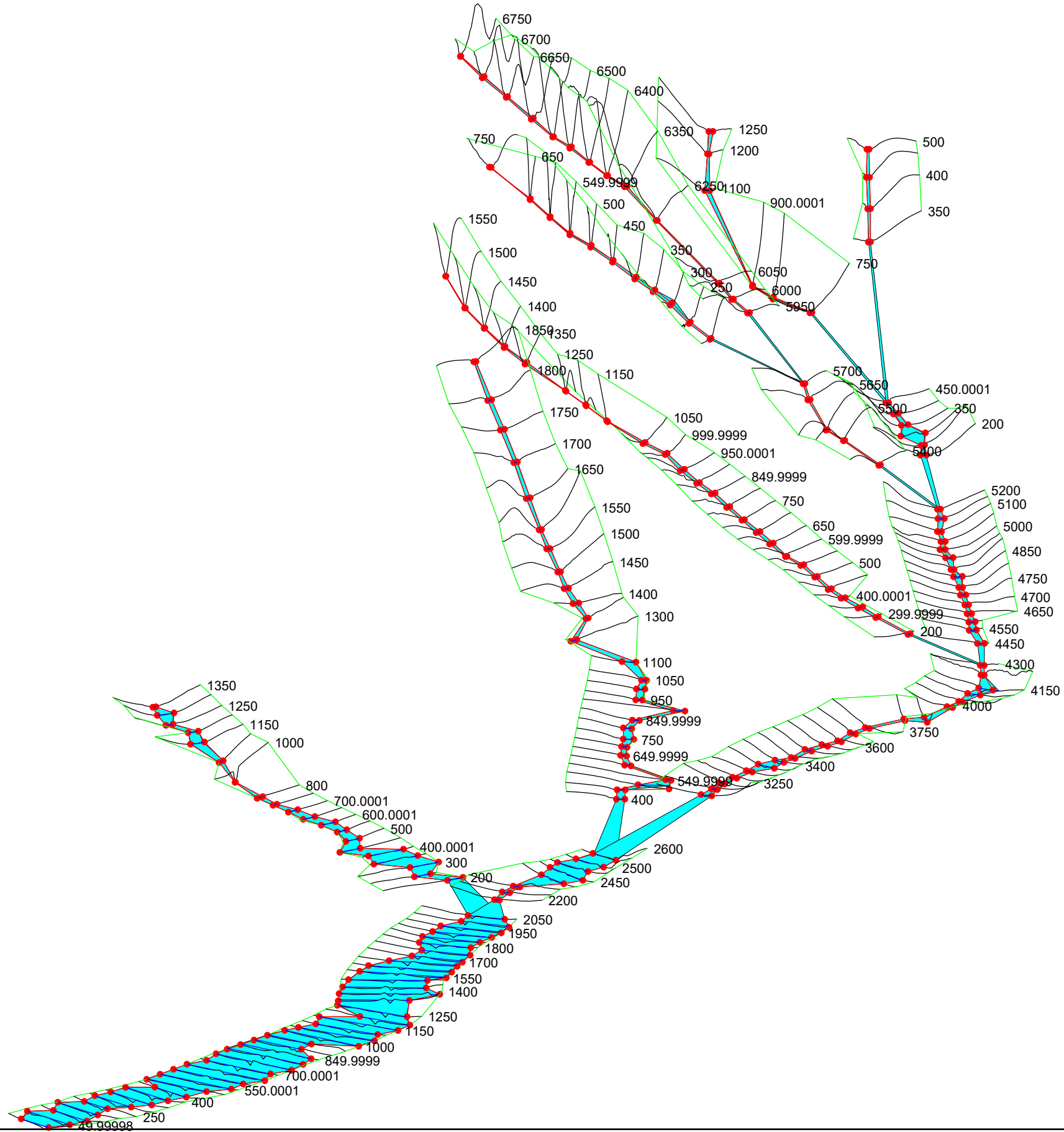
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Branch2	t2	1100	Q(T=200)	1.60	399.51	399.70	399.73	399.80	0.042742	1.44	1.11	11.57	1.49
Branch2	t2	900.0001	Q(T=200)	1.60	371.57	371.74	371.94	374.02	1.171098	6.69	0.24	2.82	7.33
Branch2	t2	849.9999	Q(T=200)	1.60	367.06	367.26	367.29	367.37	0.042519	1.46	1.10	11.00	1.48
Branch2	t2	750	Q(T=200)	1.60	359.00	359.19	359.30	359.67	0.177410	3.05	0.53	5.29	3.06
Branch2	t4	450.0001	Q(T=200)	3.20	333.80	334.33	334.33	334.48	0.010043	1.82	2.02	7.10	0.91
Branch2	t4	399.9999	Q(T=200)	3.20	331.79	331.96	332.08	332.86	0.516791	4.21	0.76	10.32	4.95
Branch2	t4	350	Q(T=200)	3.20	329.09	329.38	329.41	329.48	0.022983	1.42	2.25	15.06	1.17
Branch2	t4	299.9999	Q(T=200)	3.20	327.42	327.54	327.57	327.66	0.066678	1.54	2.08	27.45	1.79
Branch2	t4	250	Q(T=200)	3.20	324.67	325.06	325.14	325.32	0.034257	2.24	1.43	6.50	1.52
Branch2	t4	200	Q(T=200)	3.20	323.23	323.45	323.49	323.59	0.033556	1.67	1.92	13.46	1.41
Branch1	t1	750	Q(T=200)	3.10	424.80	424.87	425.09	433.66	11.809640	13.13	0.24	6.14	21.28
Branch1	t1	650	Q(T=200)	3.10	412.25	412.57	412.64	412.80	0.048426	2.13	1.46	9.33	1.72
Branch1	t1	600	Q(T=200)	3.10	406.54	406.64	406.78	407.47	0.382435	4.04	0.77	9.05	4.38
Branch1	t1	549.9999	Q(T=200)	3.10	400.56	400.84	400.92	401.10	0.060569	2.24	1.39	9.72	1.89
Branch1	t1	500	Q(T=200)	3.10	395.81	395.92	396.02	396.32	0.171709	2.86	1.16	14.25	2.97
Branch1	t1	450	Q(T=200)	3.10	388.90	389.04	389.11	389.27	0.116199	2.12	1.46	18.10	2.39
Branch1	t1	400	Q(T=200)	3.10	382.25	382.38	382.45	382.64	0.152642	2.26	1.38	19.74	2.68
Branch1	t1	350	Q(T=200)	3.10	378.40	378.59	378.63	378.72	0.046894	1.62	1.92	18.05	1.59
Branch1	t1	300	Q(T=200)	3.10	375.10	375.23	375.28	375.42	0.099228	1.95	1.61	23.02	2.20
Branch1	t1	250	Q(T=200)	3.10	369.07	369.23	369.31	369.53	0.141810	2.42	1.28	15.05	2.66
Branch1	t1	200	Q(T=200)	3.10	363.07	363.27	363.35	363.56	0.101699	2.42	1.30	13.10	2.34

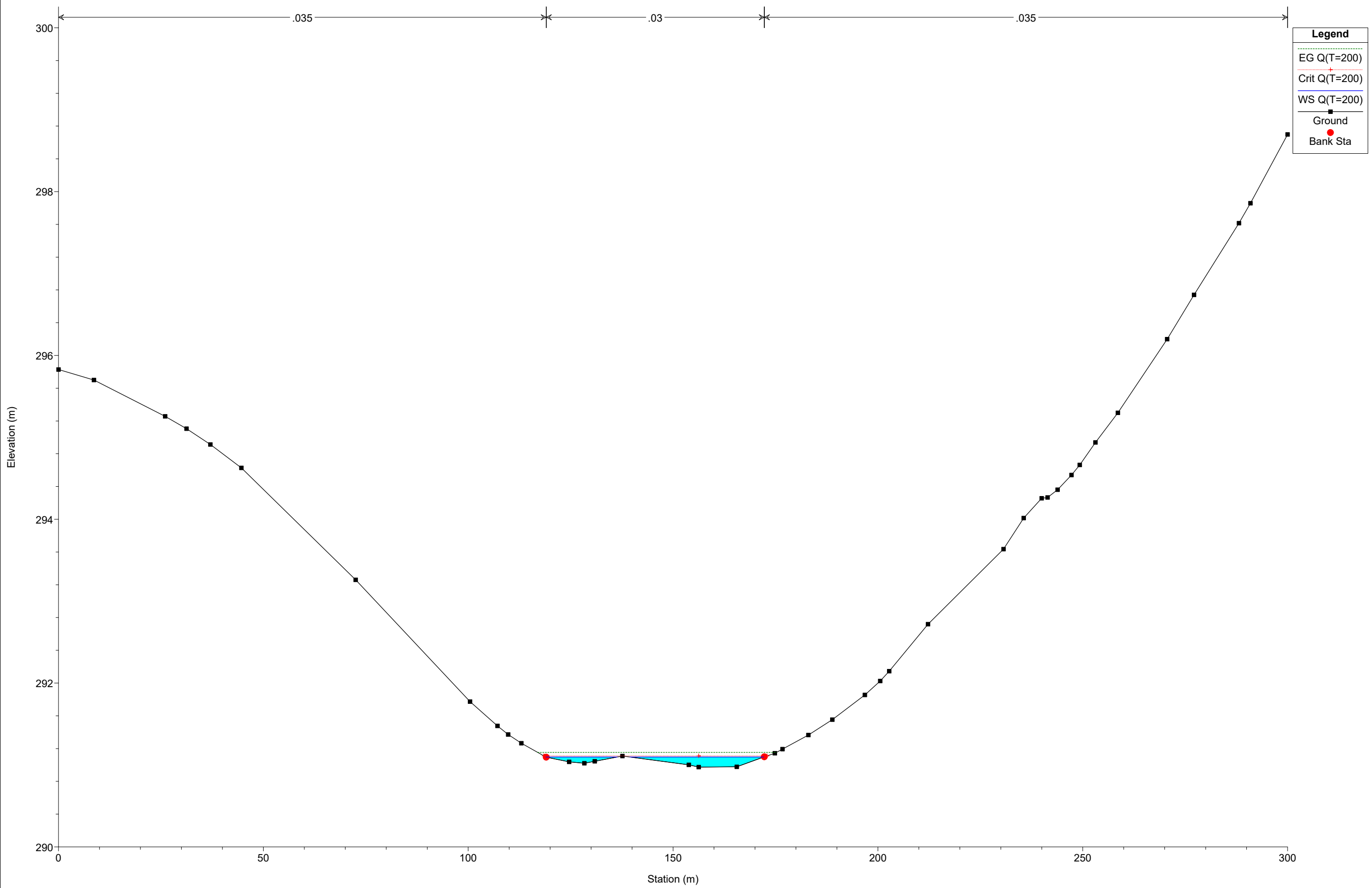
Project Plan: Plan 01 09/02/2023



Legend

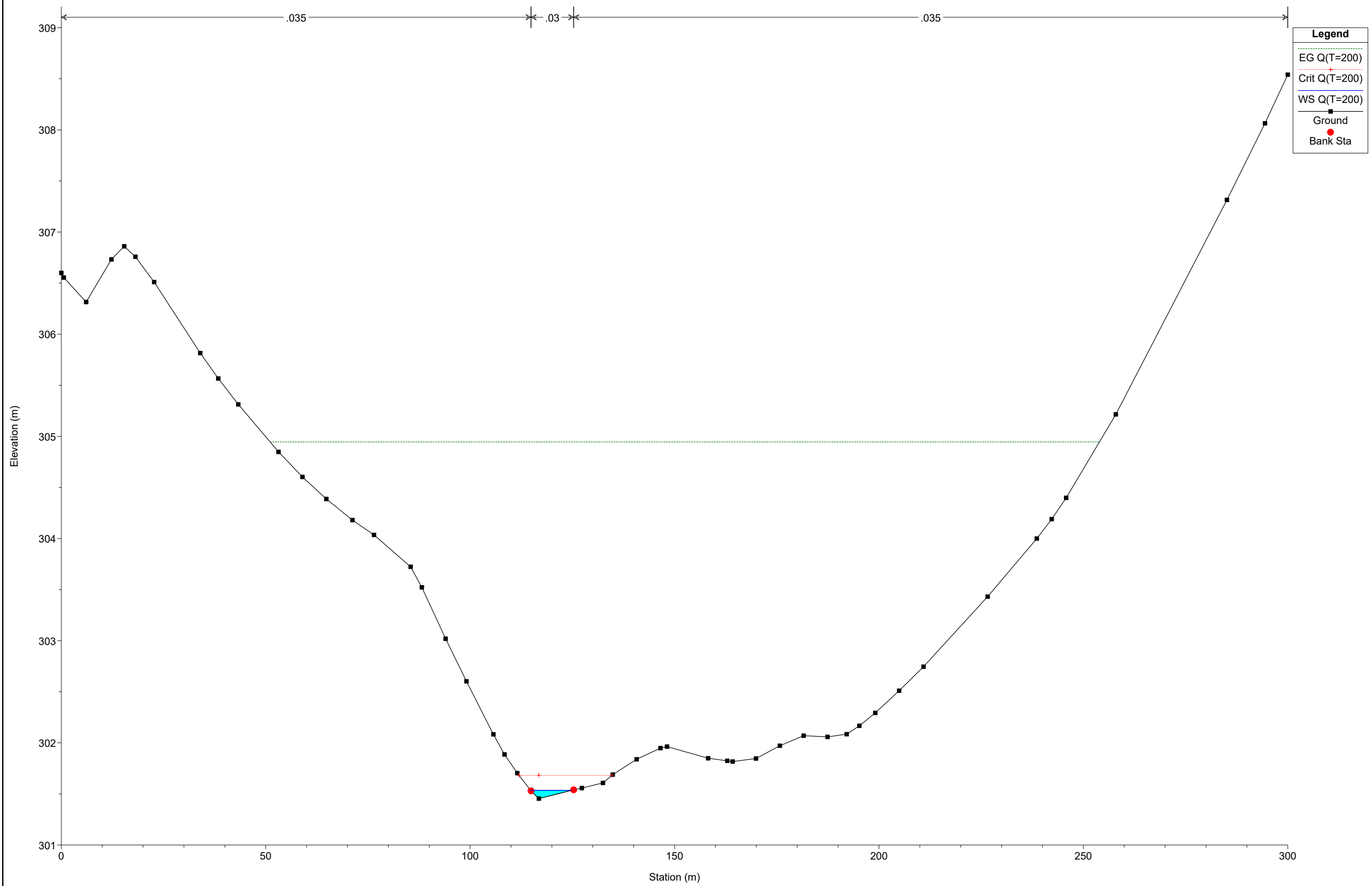
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta





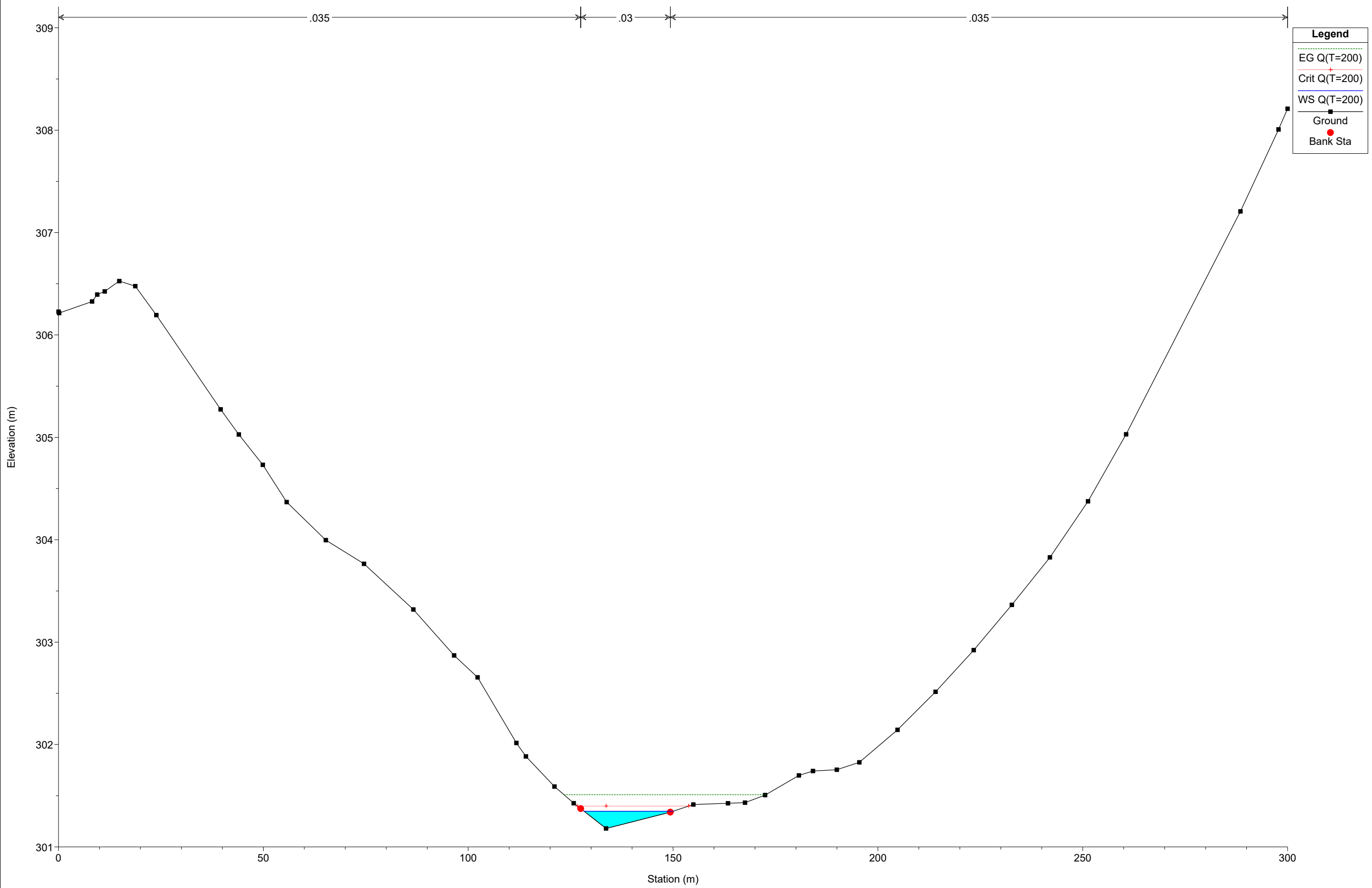
Legend

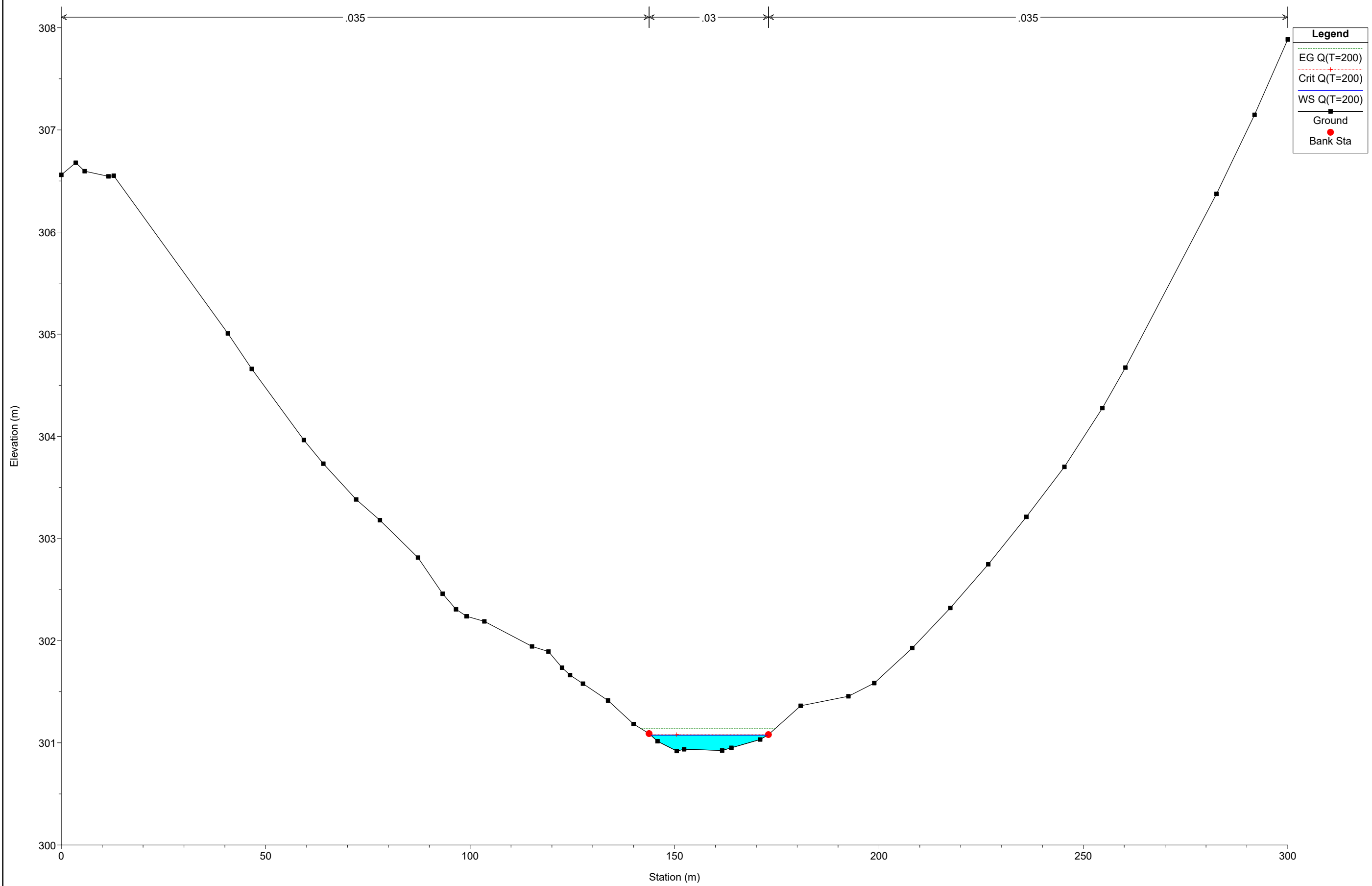
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta



Legend

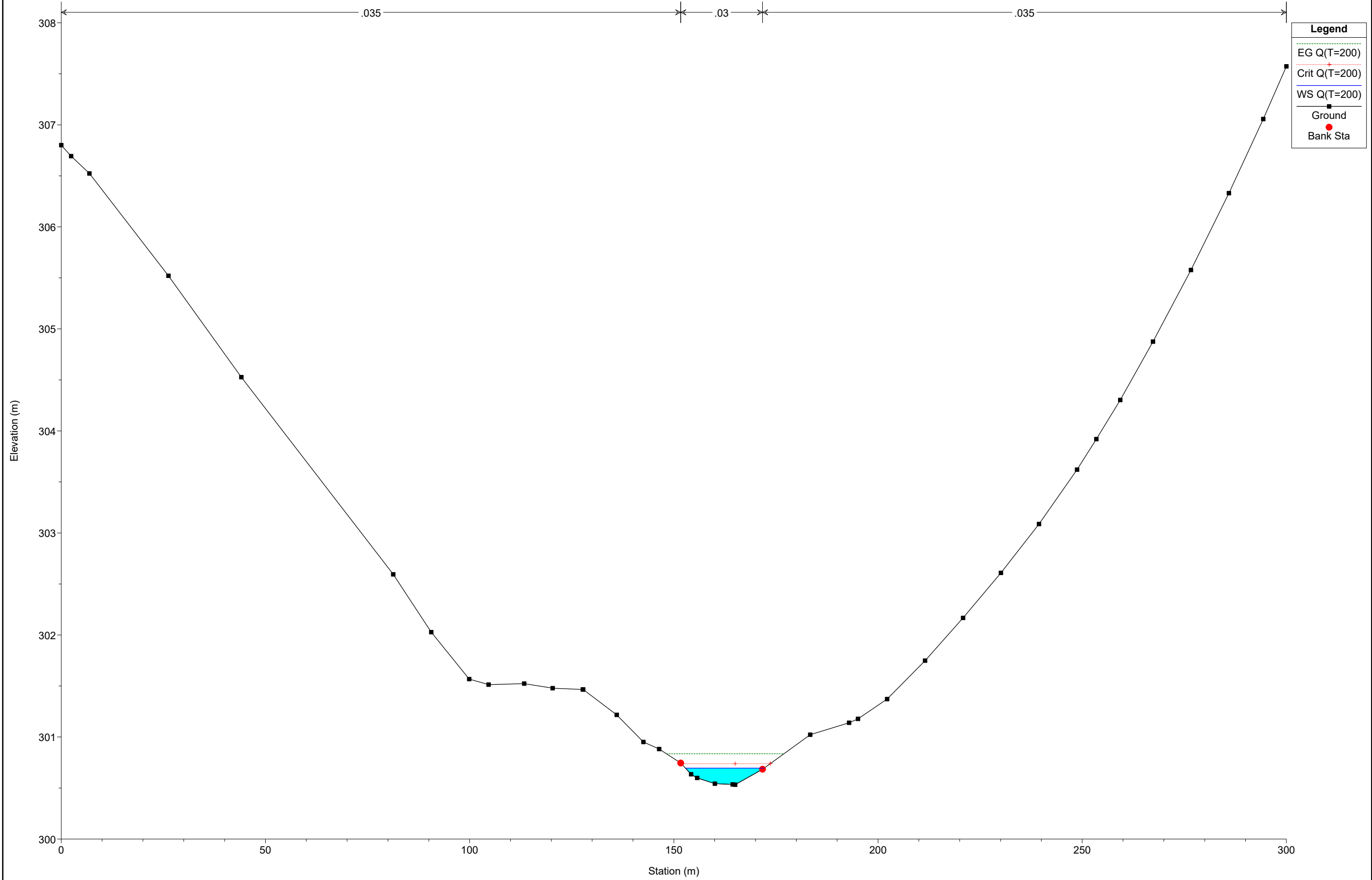
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

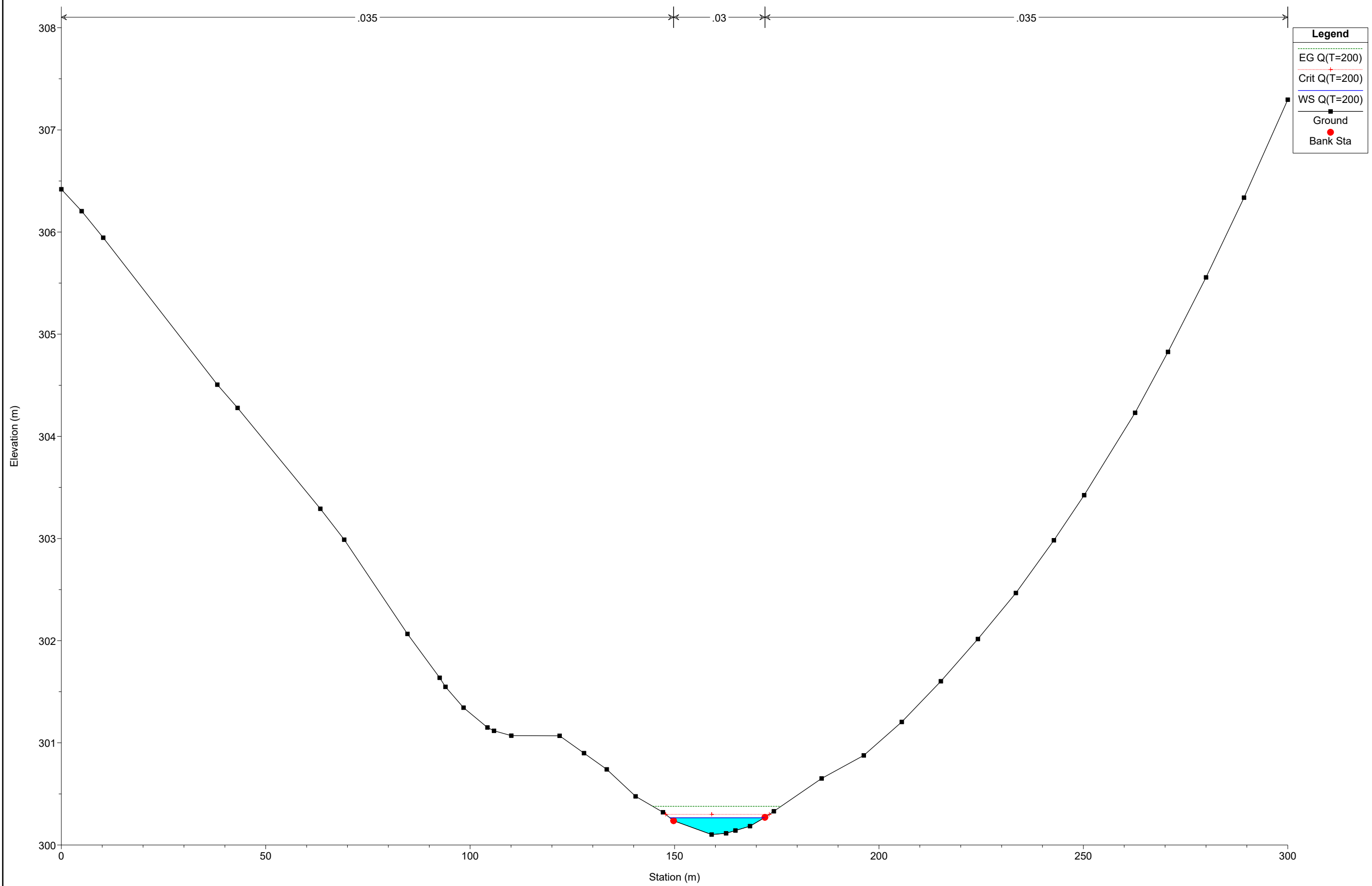


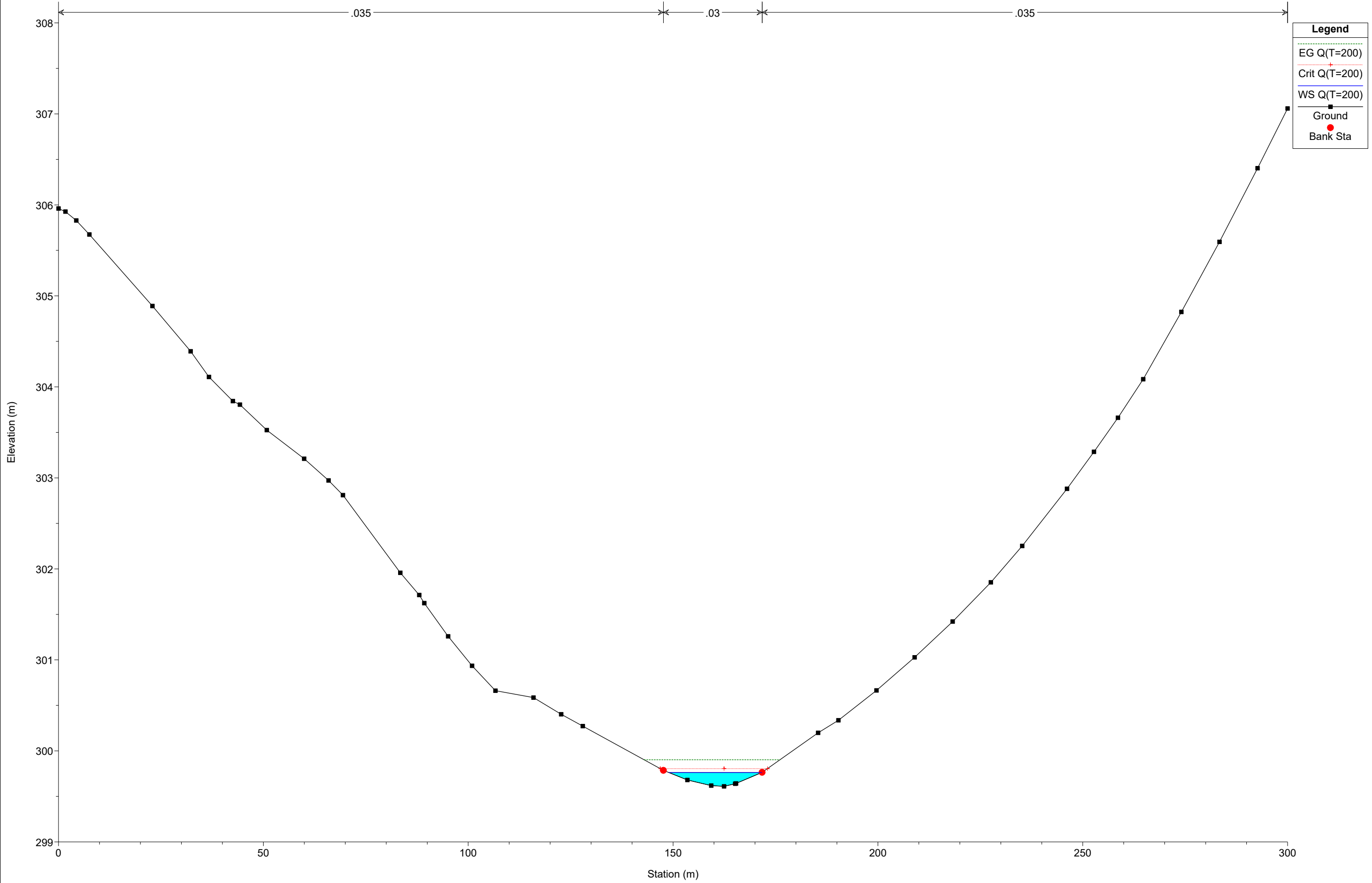


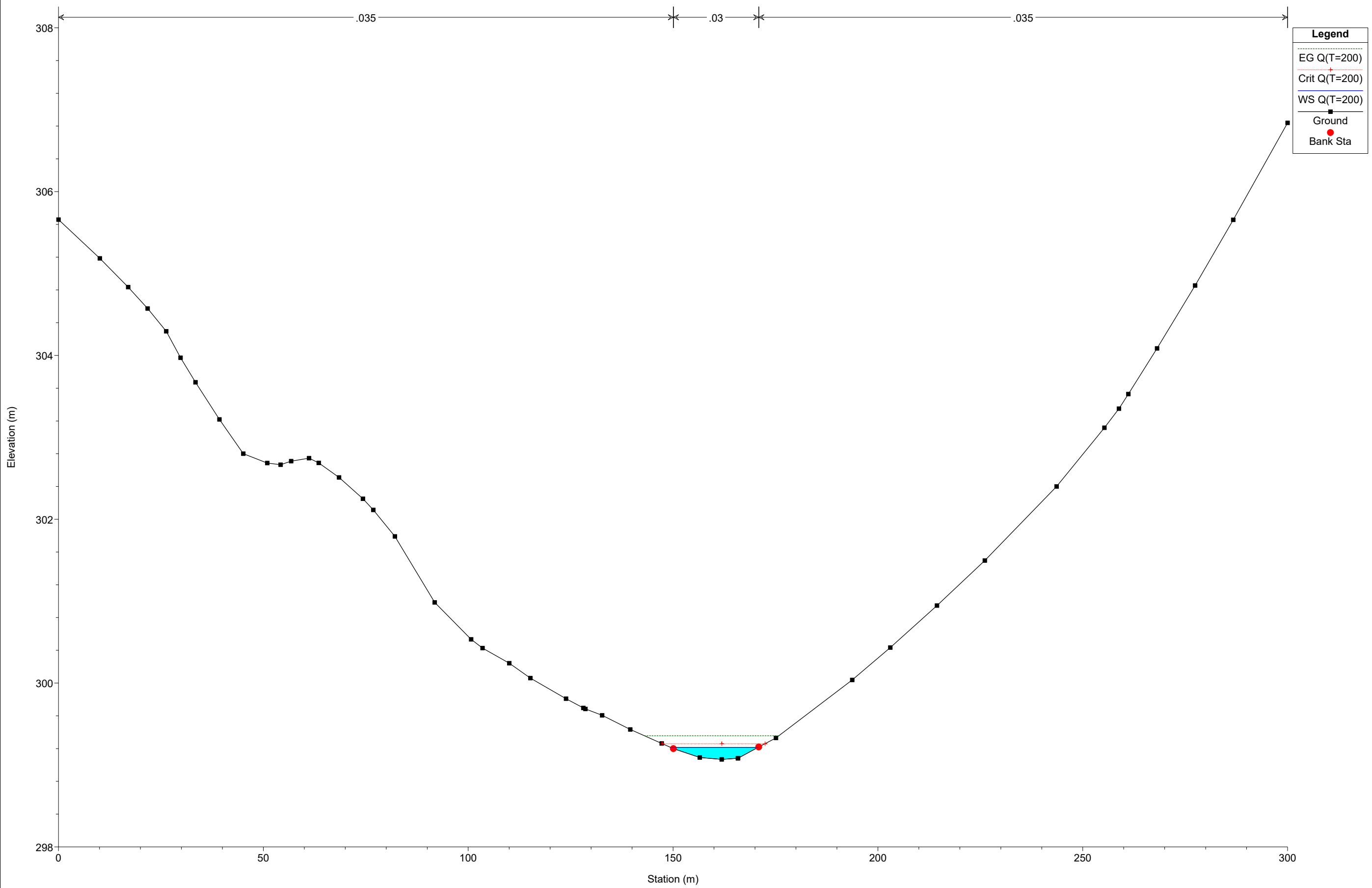
Legend

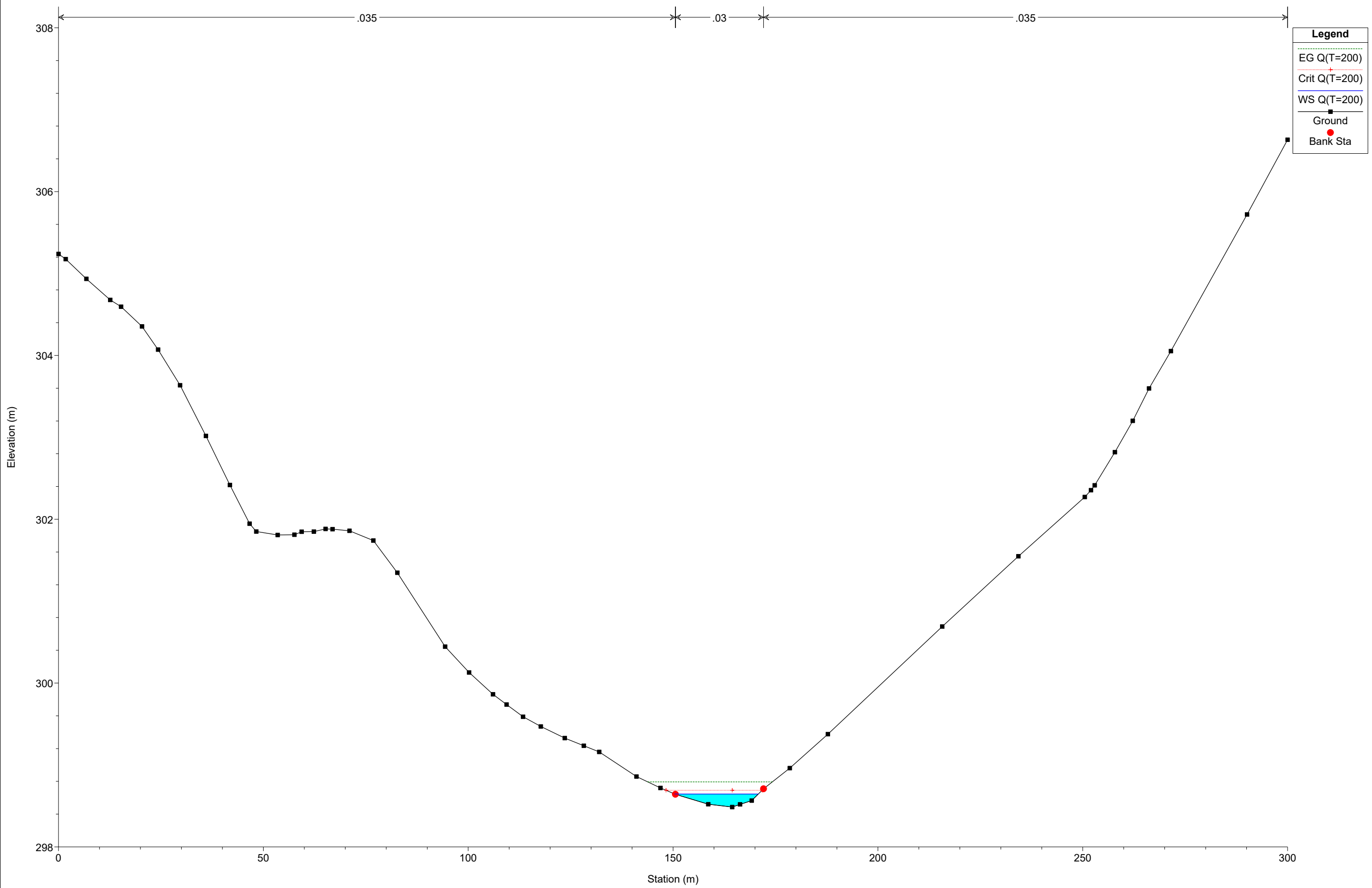
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta





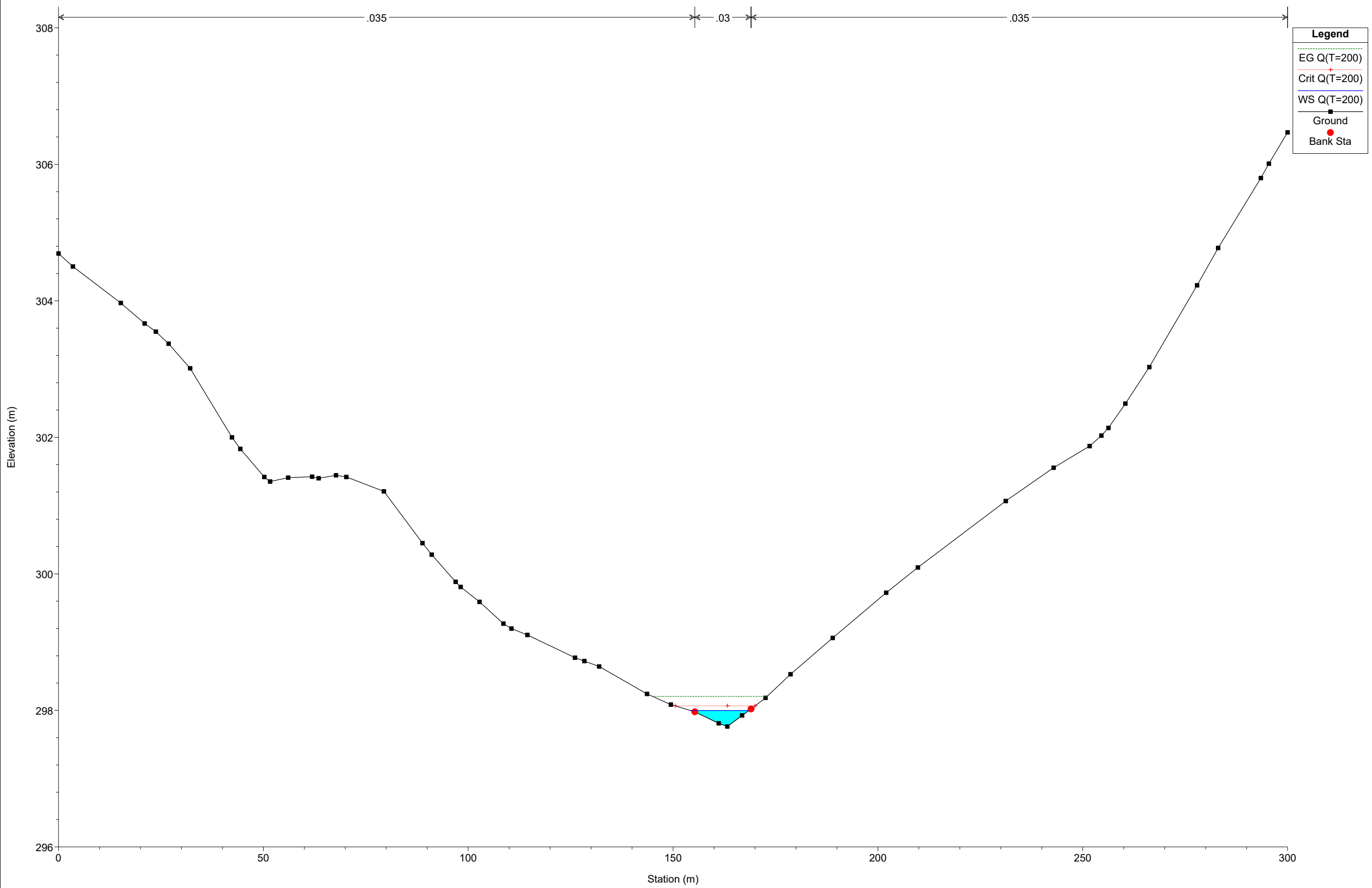


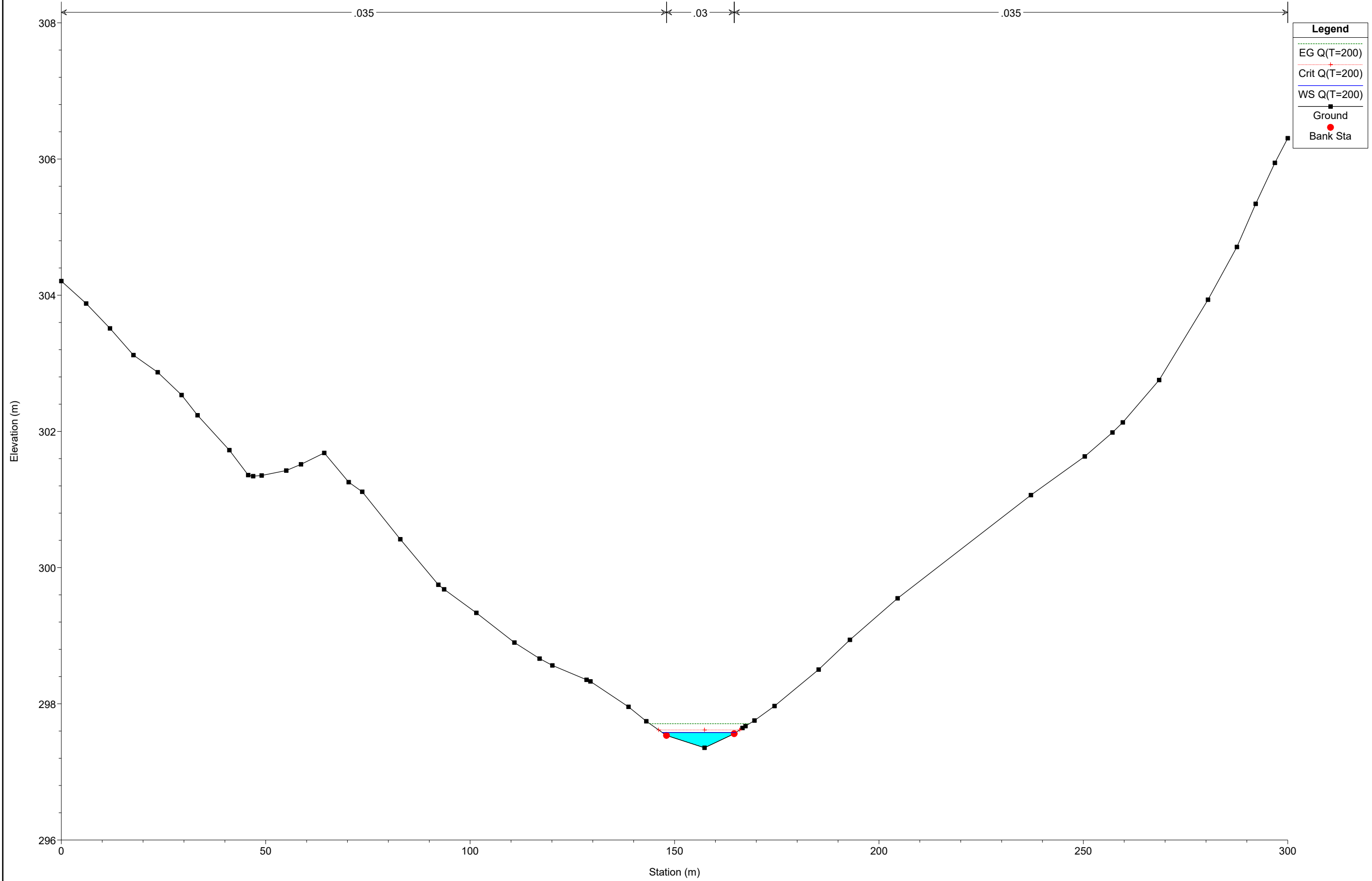


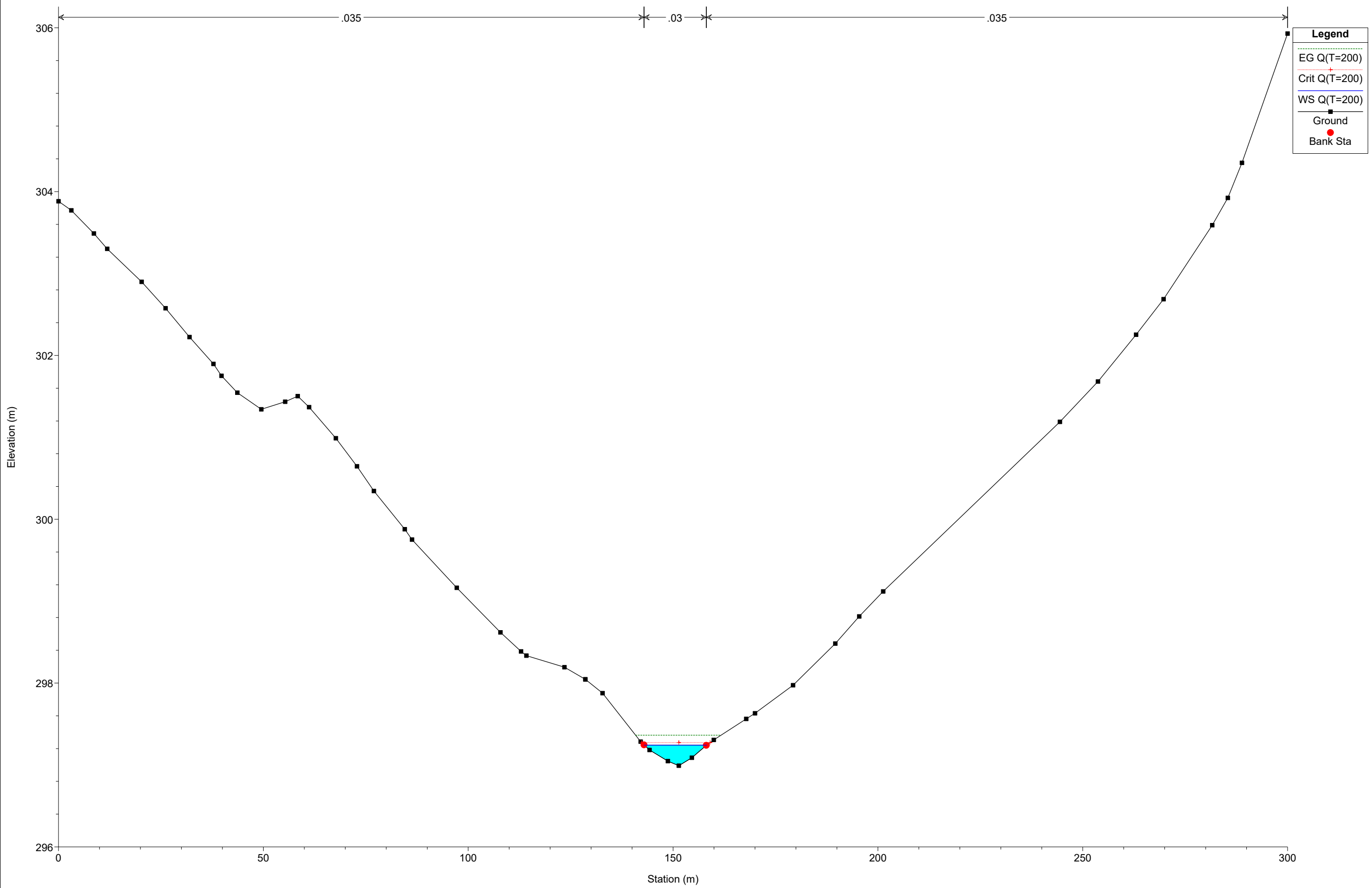


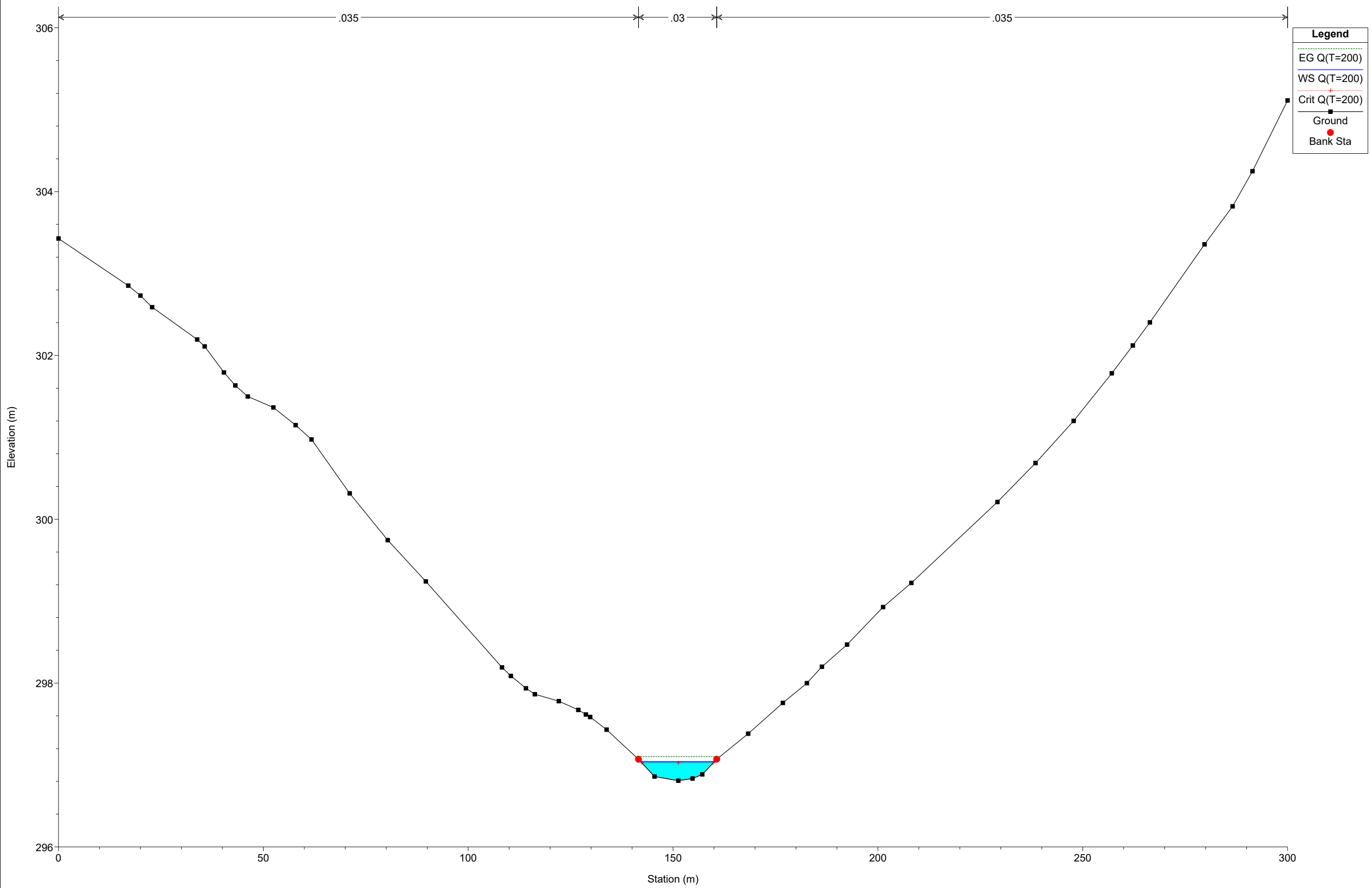
Legend

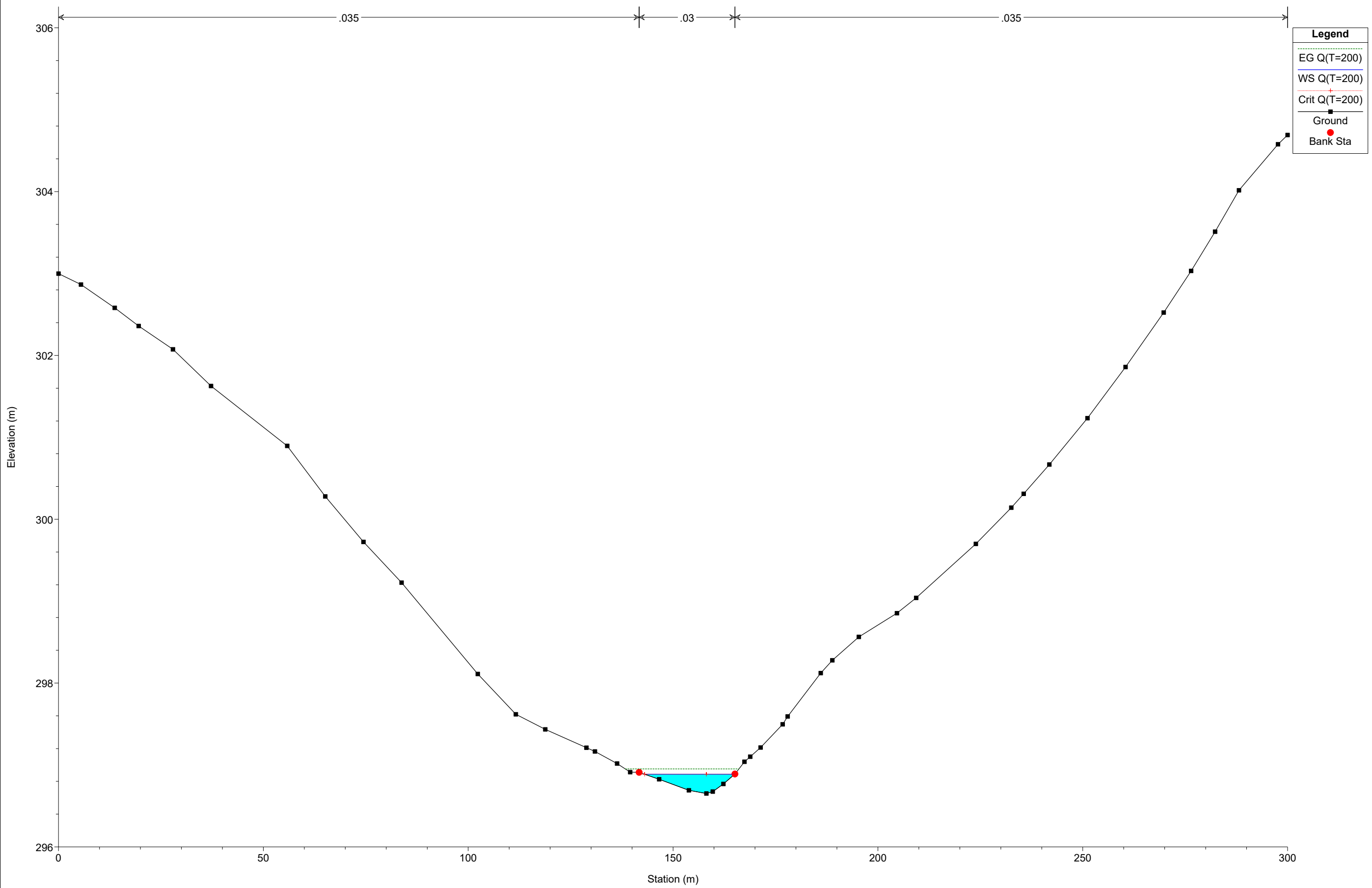
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

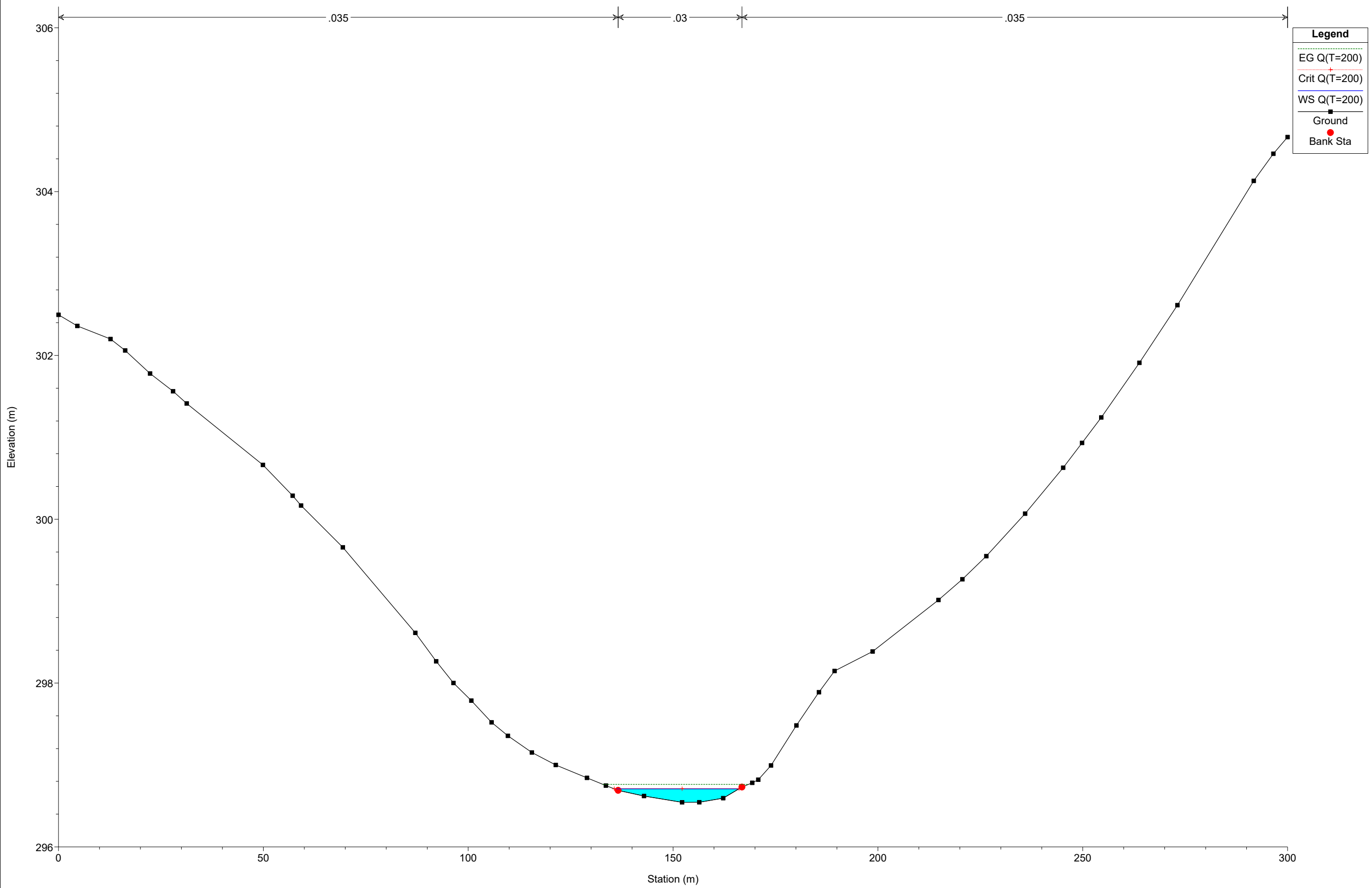


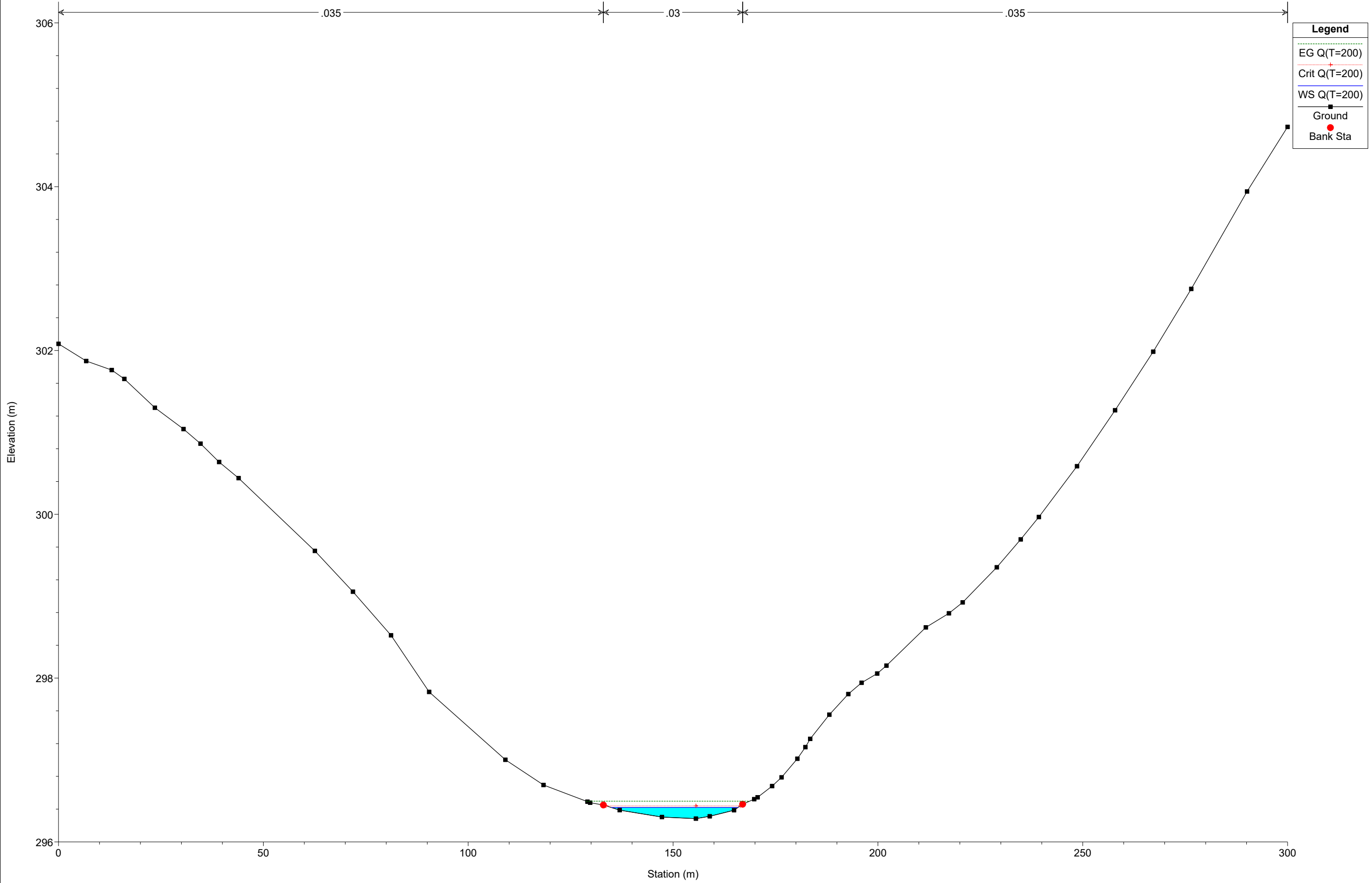


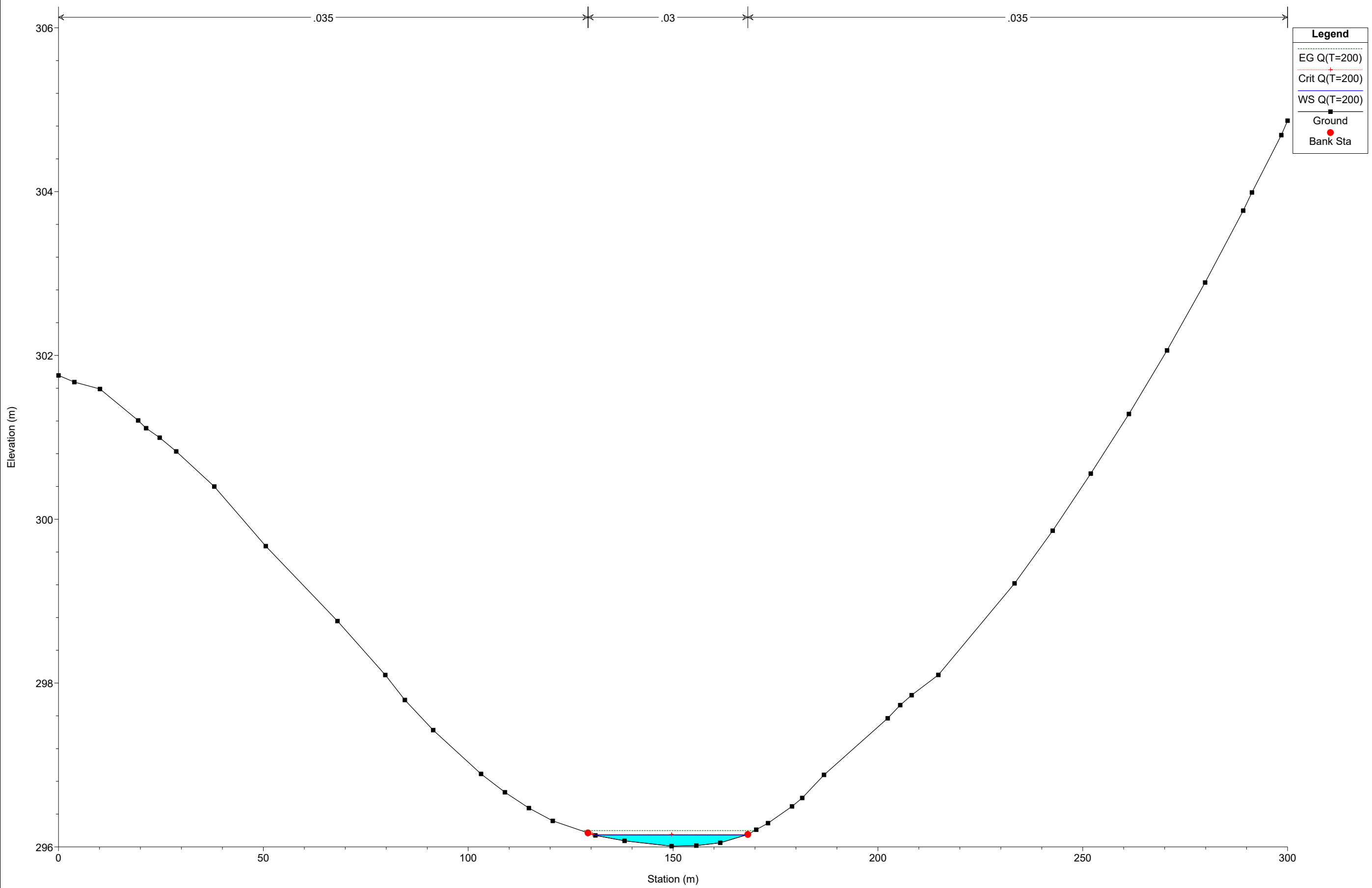


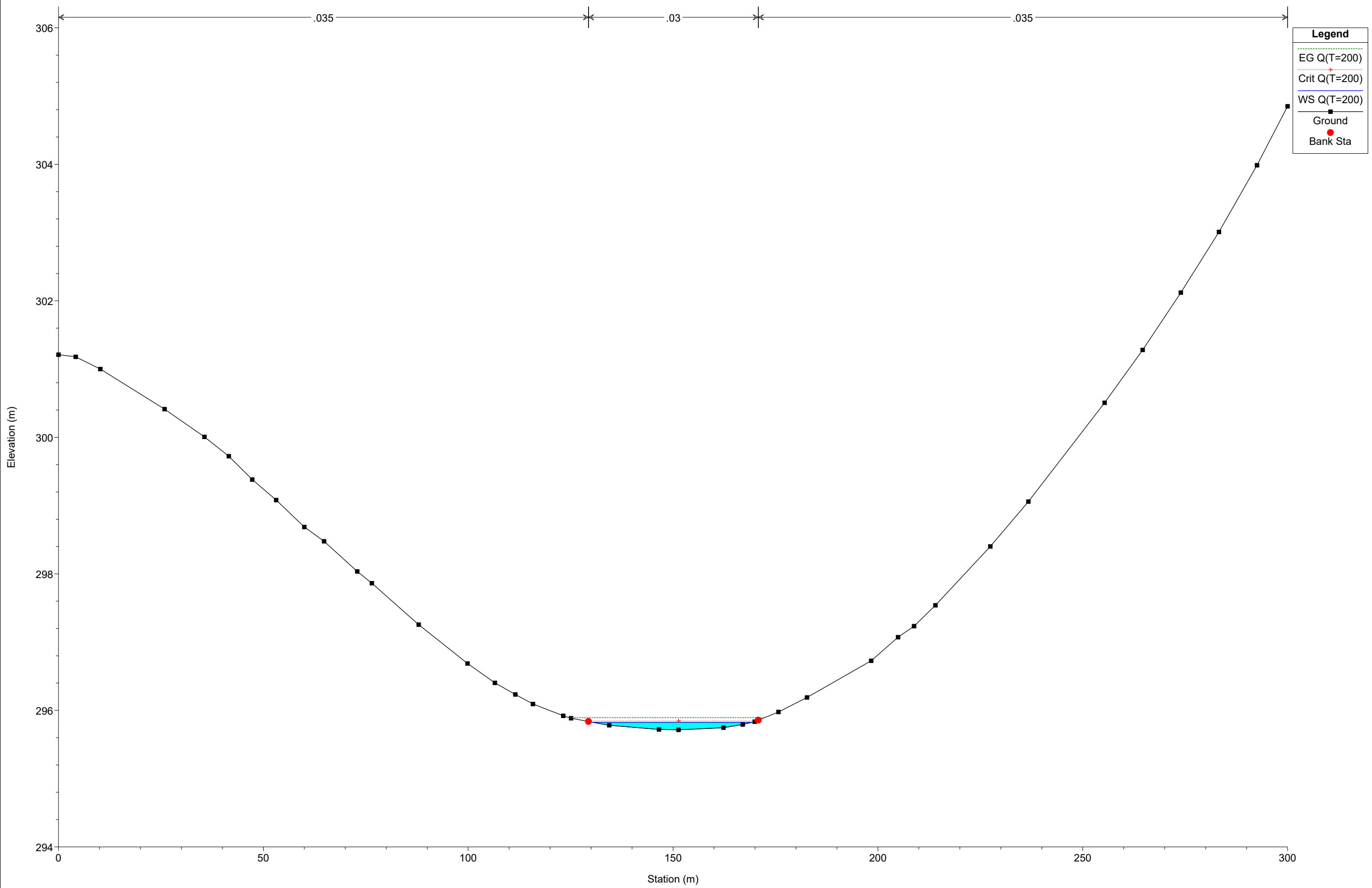






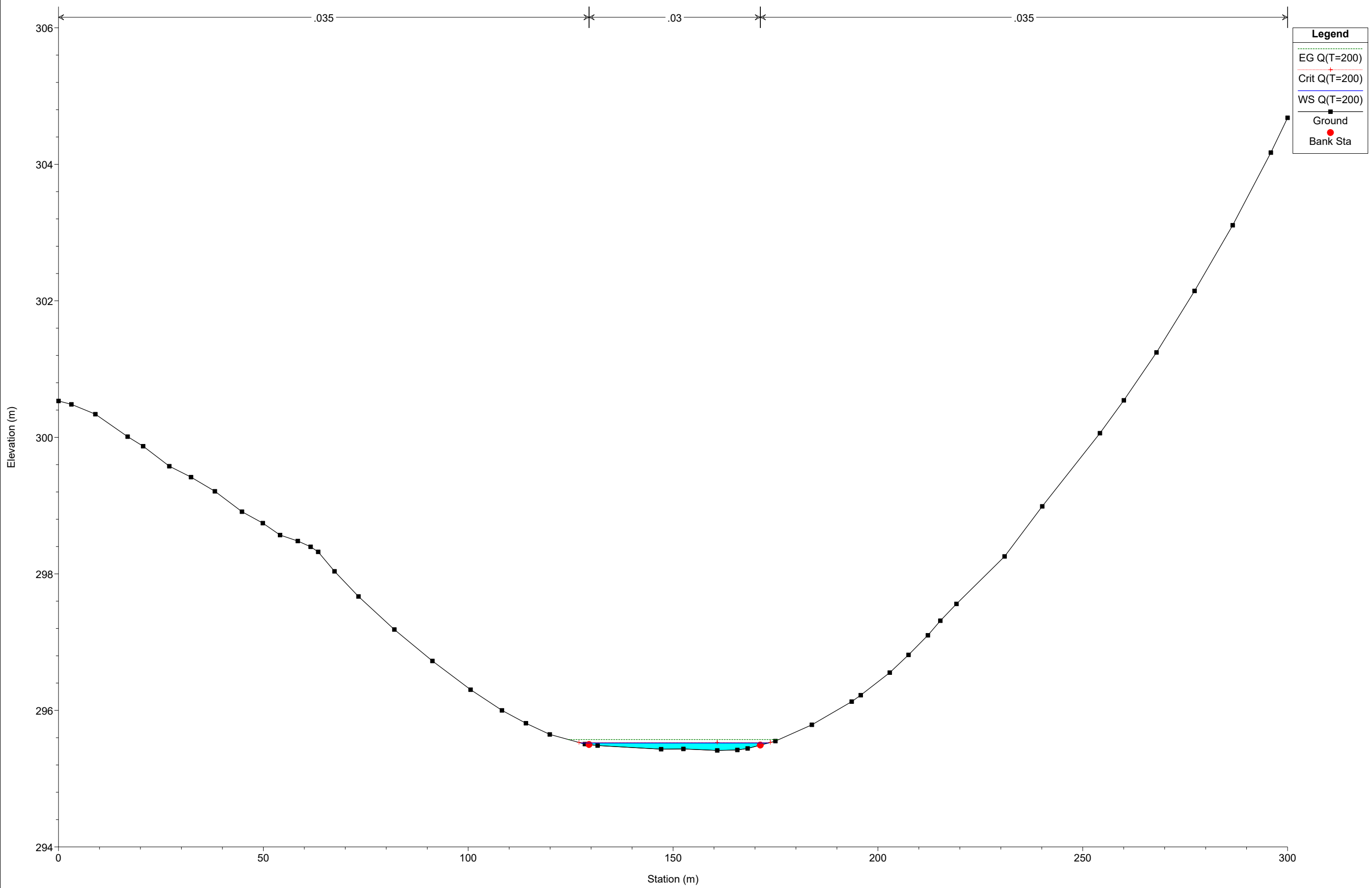


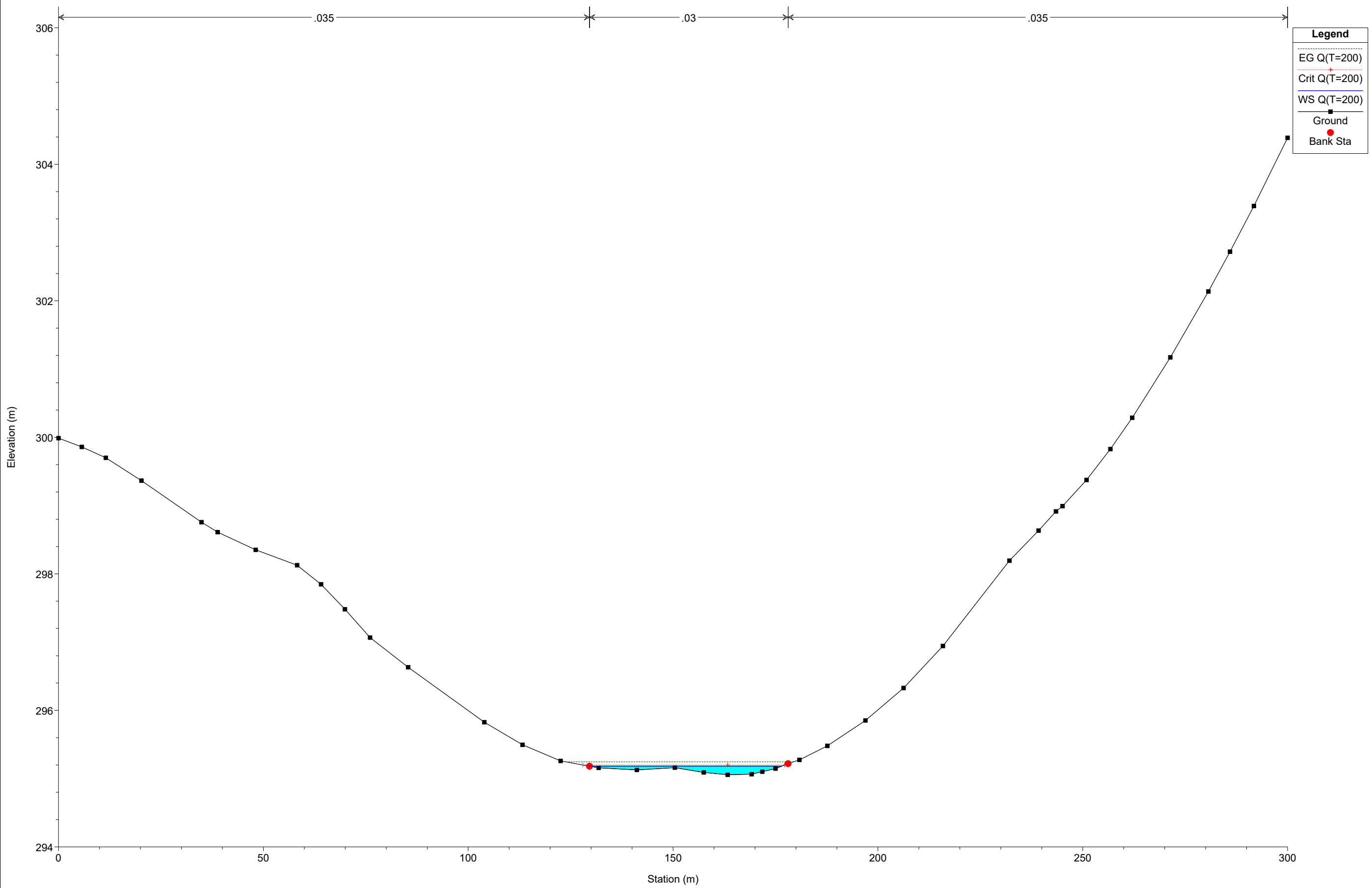


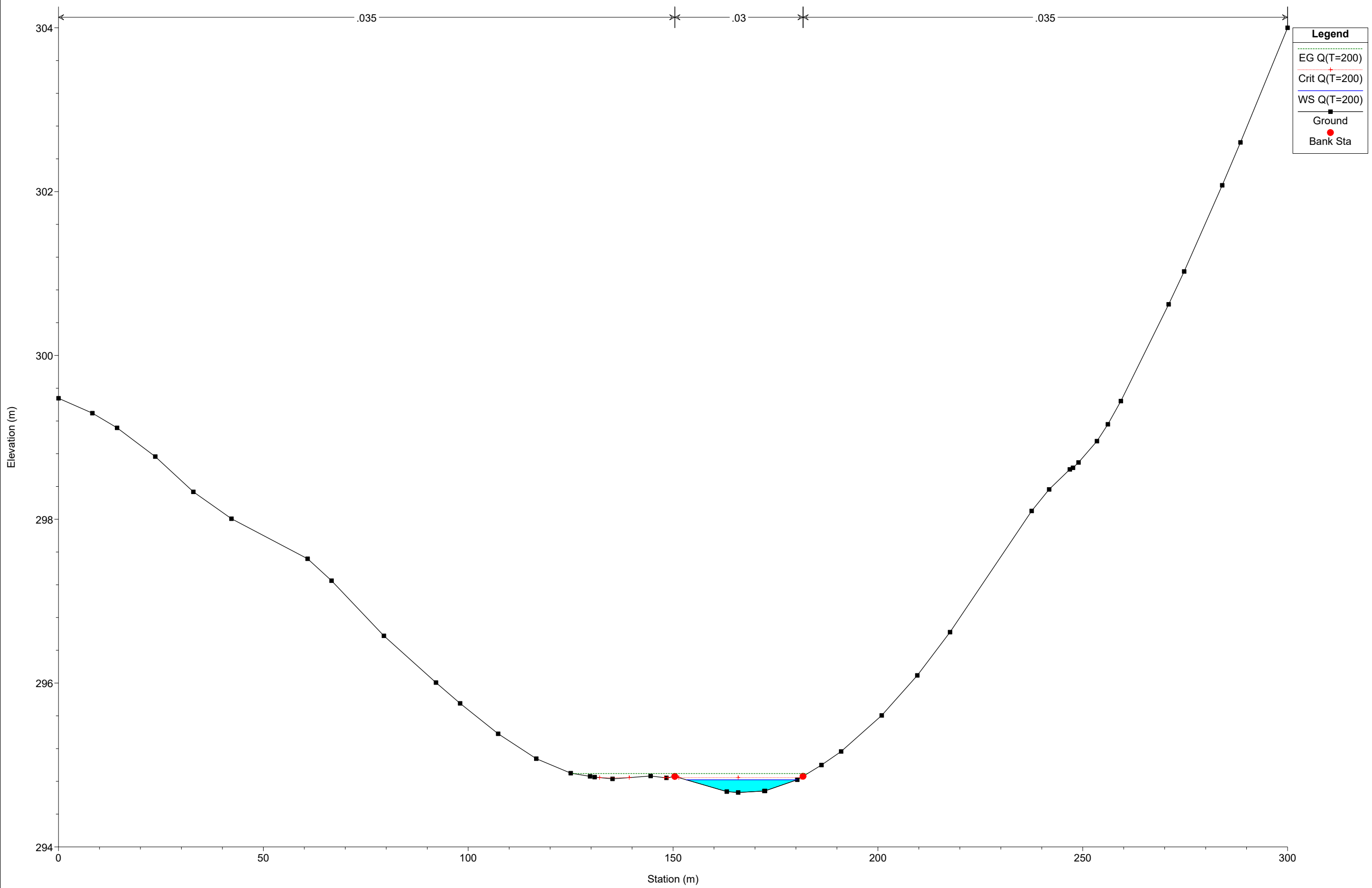


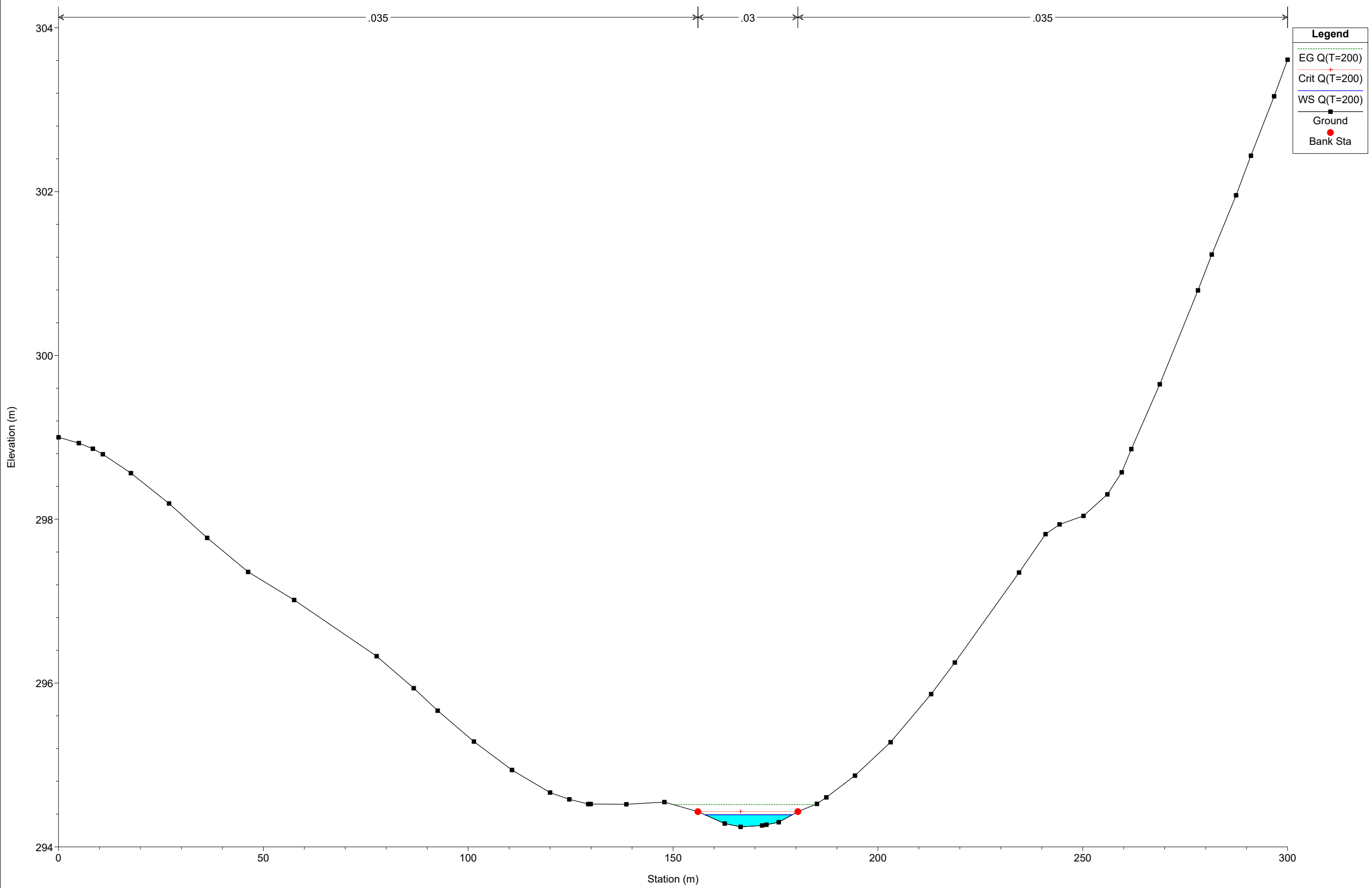
Legend

- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta



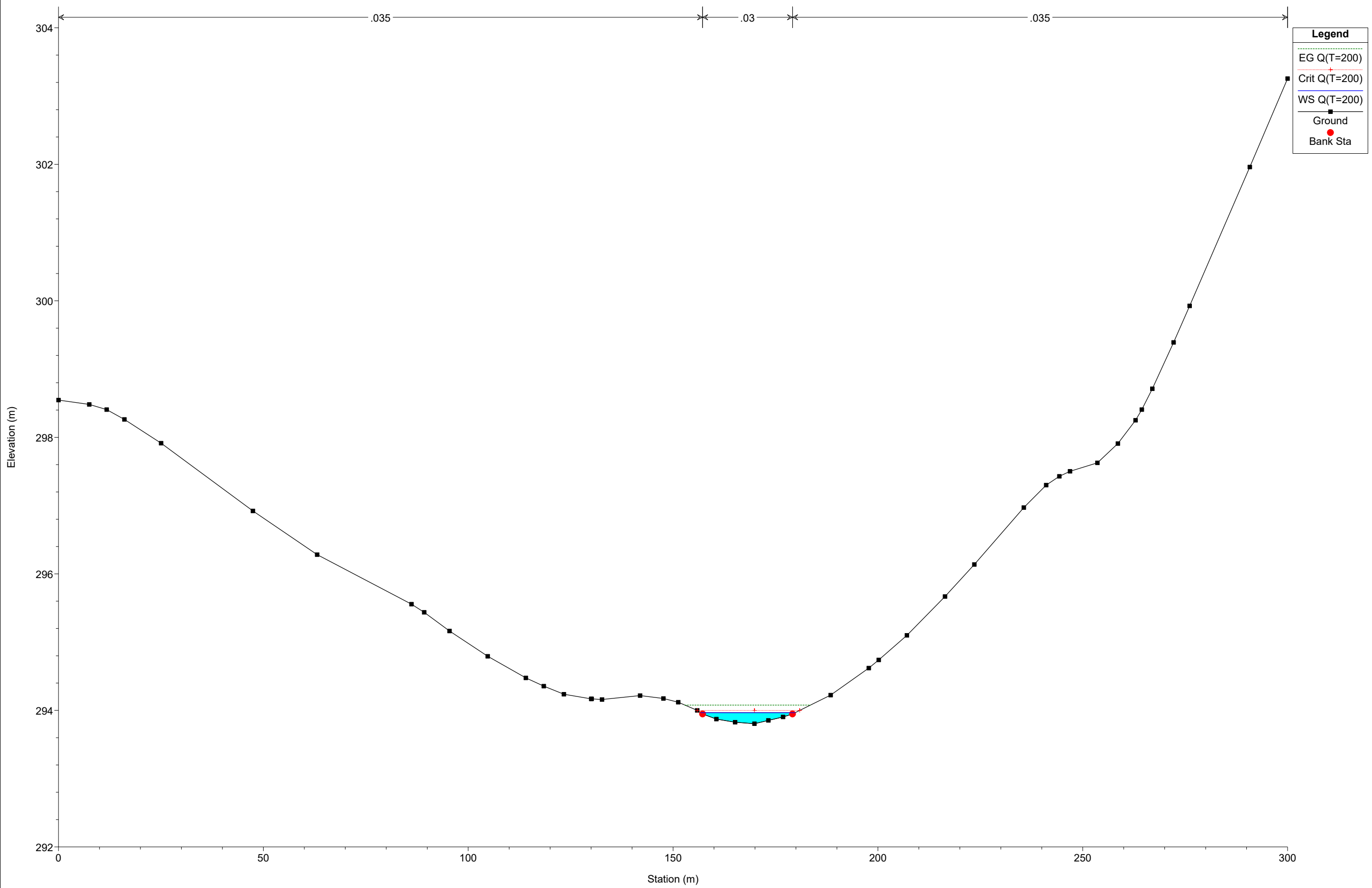


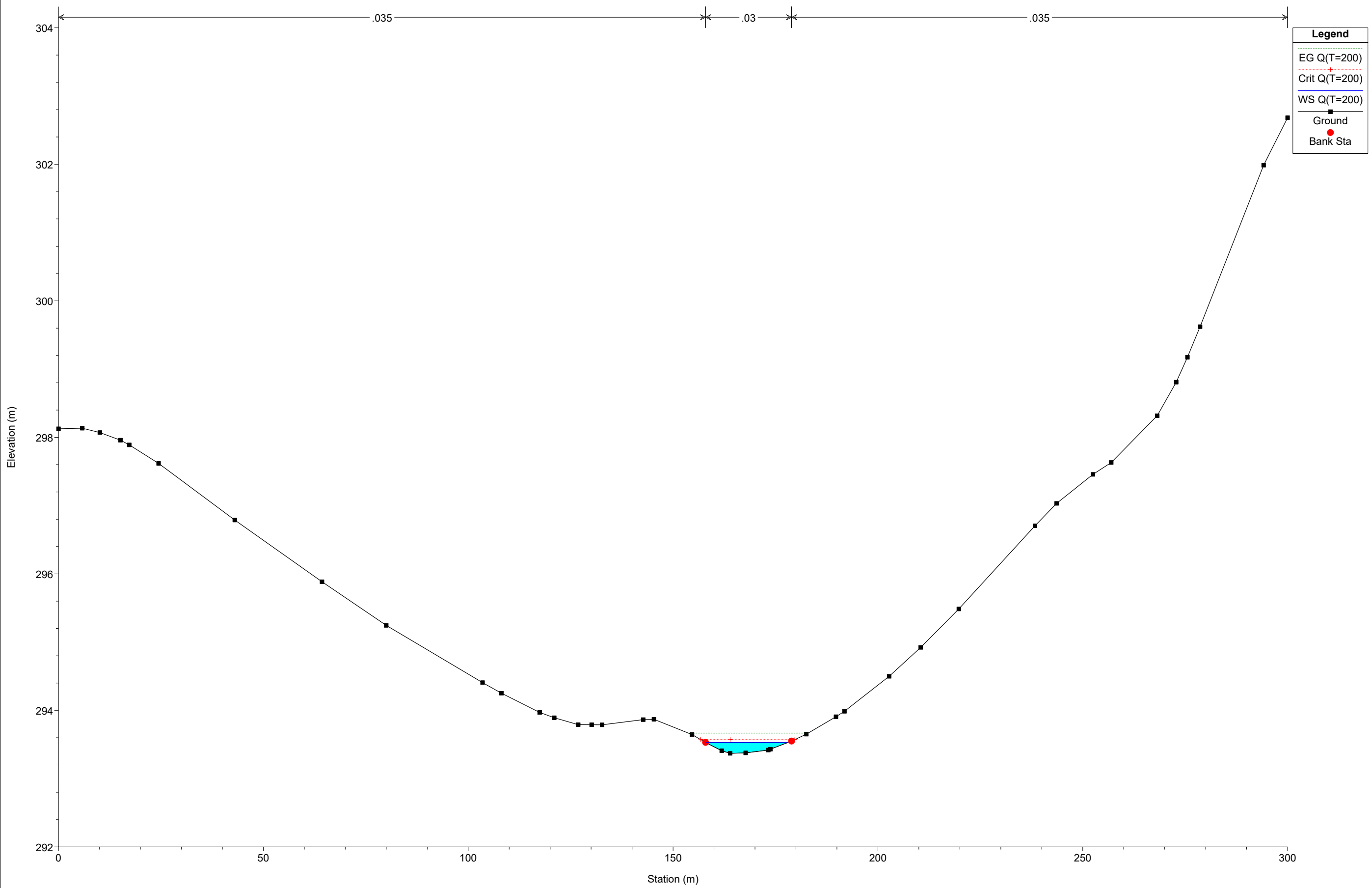


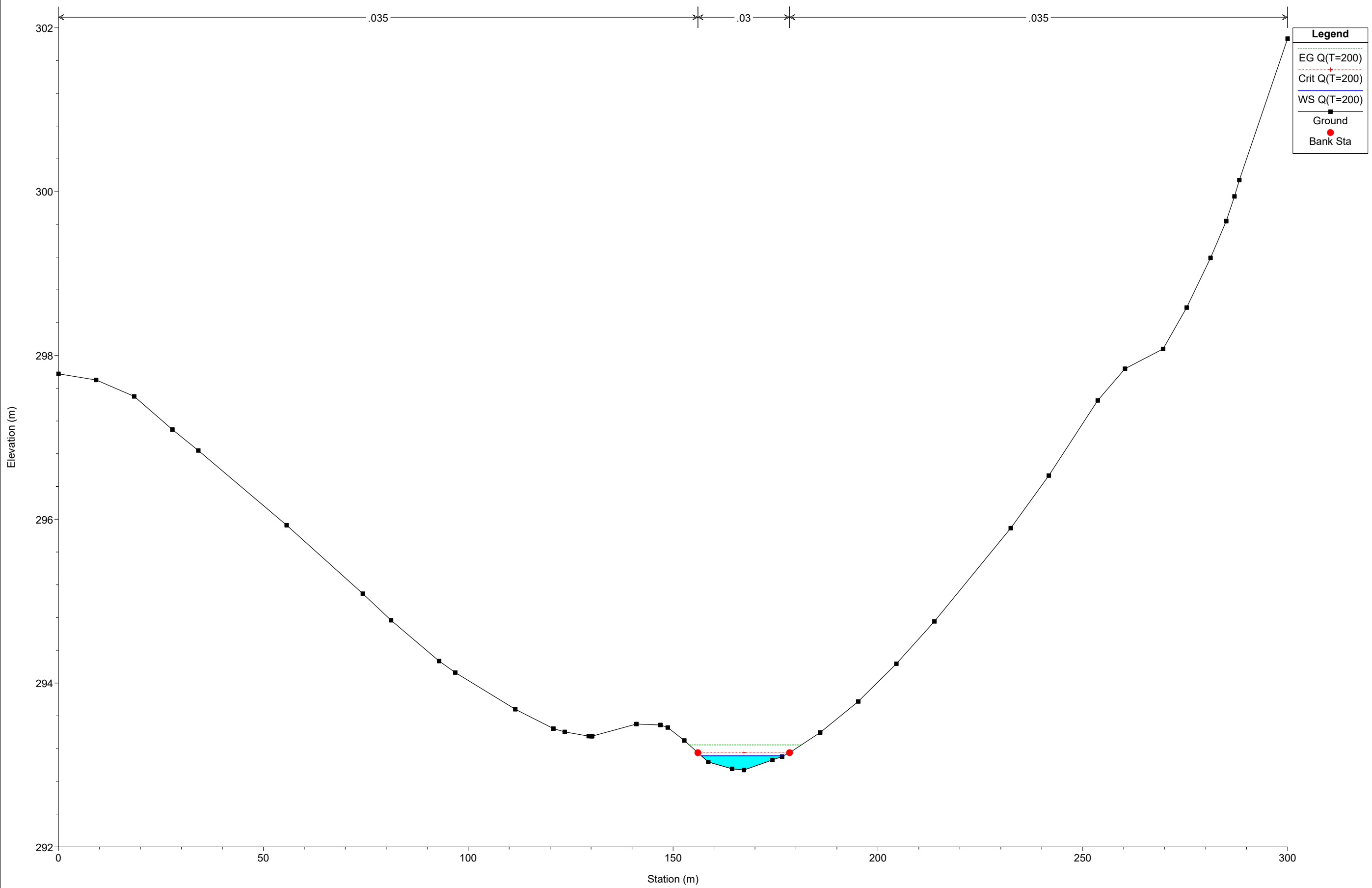


Legend

- EG Q(T=200) (dashed green line)
- Crit Q(T=200) (dashed red line)
- WS Q(T=200) (solid blue line)
- Ground (solid black line with square markers)
- Bank Sta (red dot)

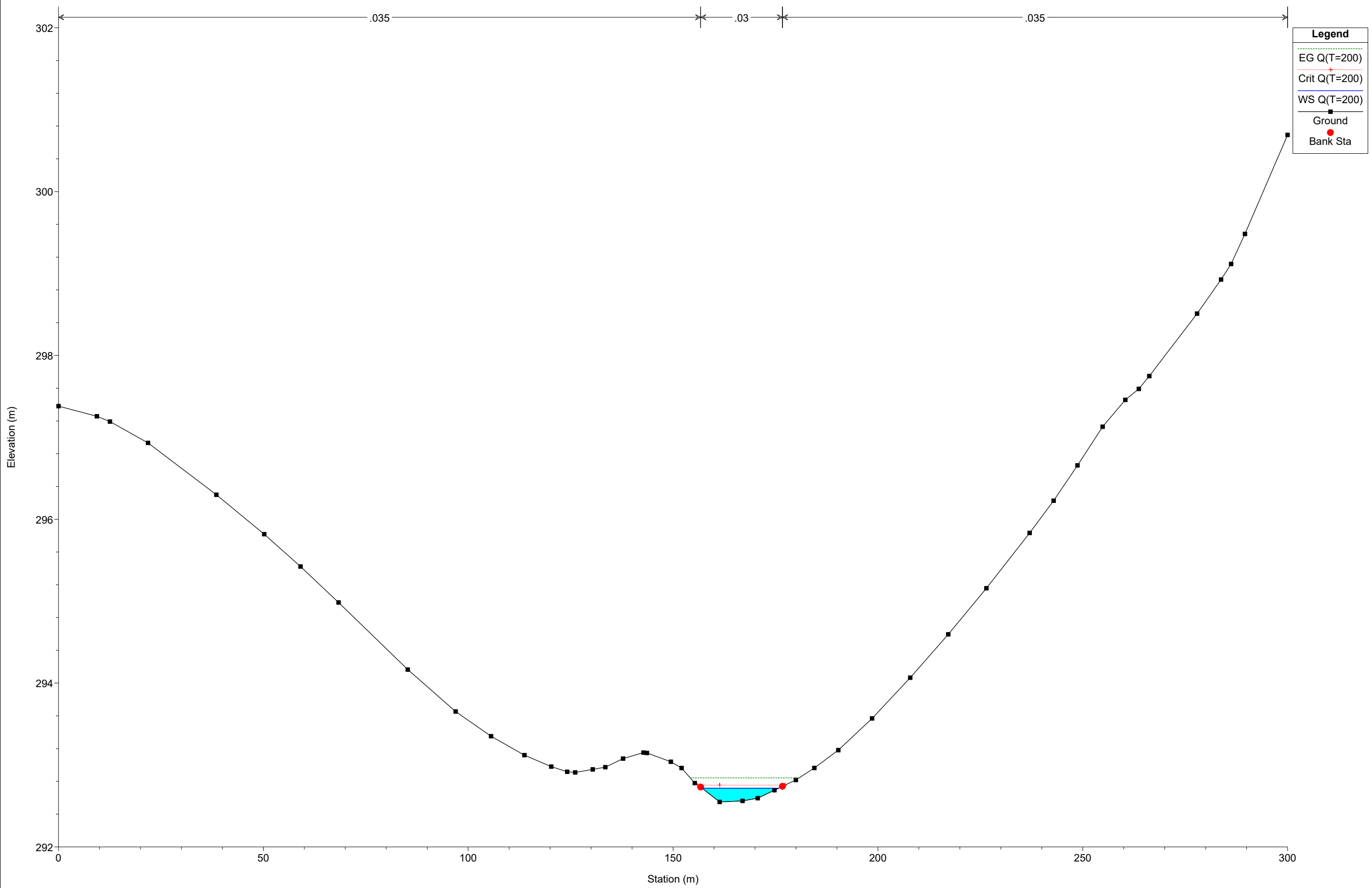


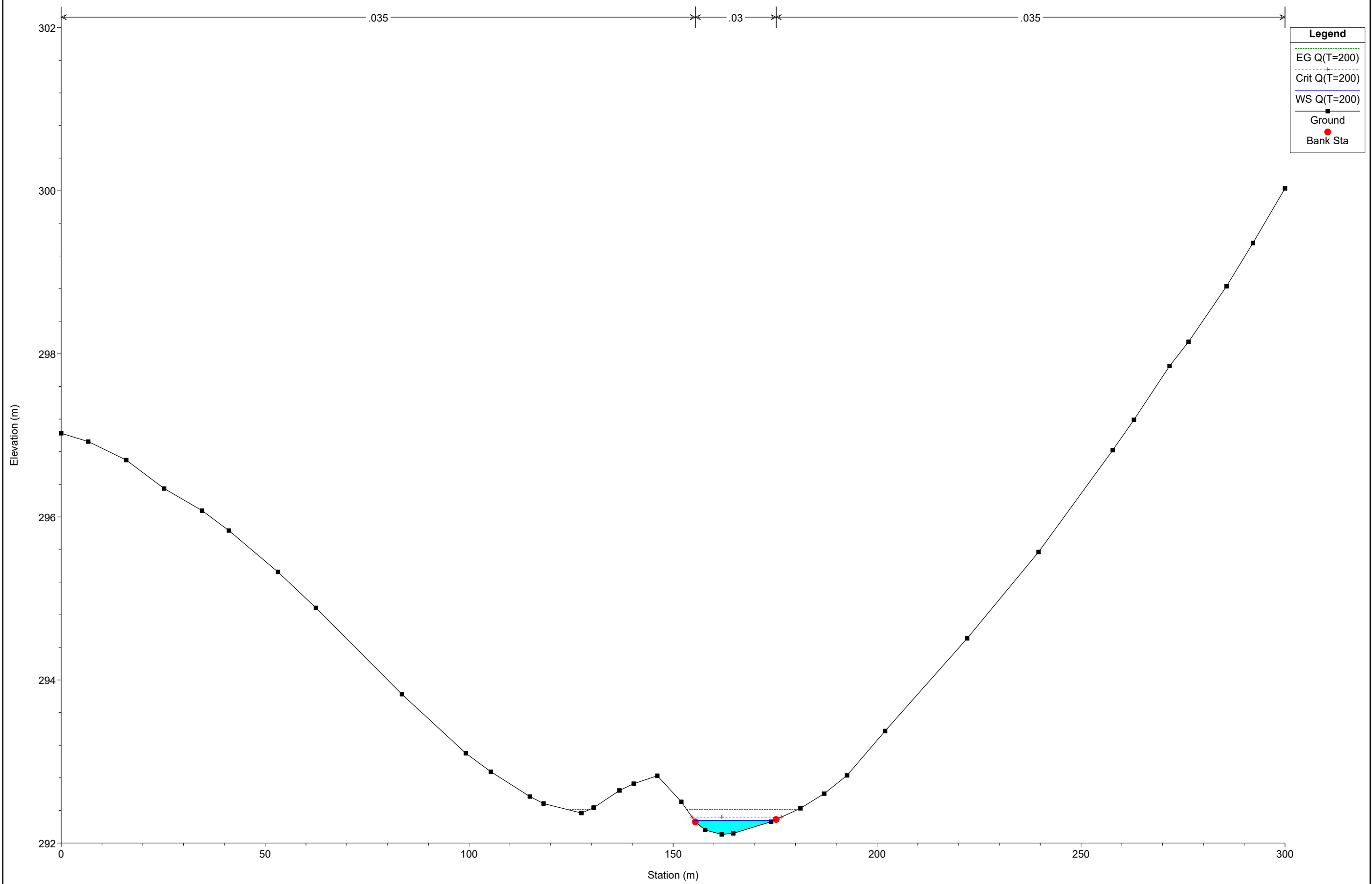


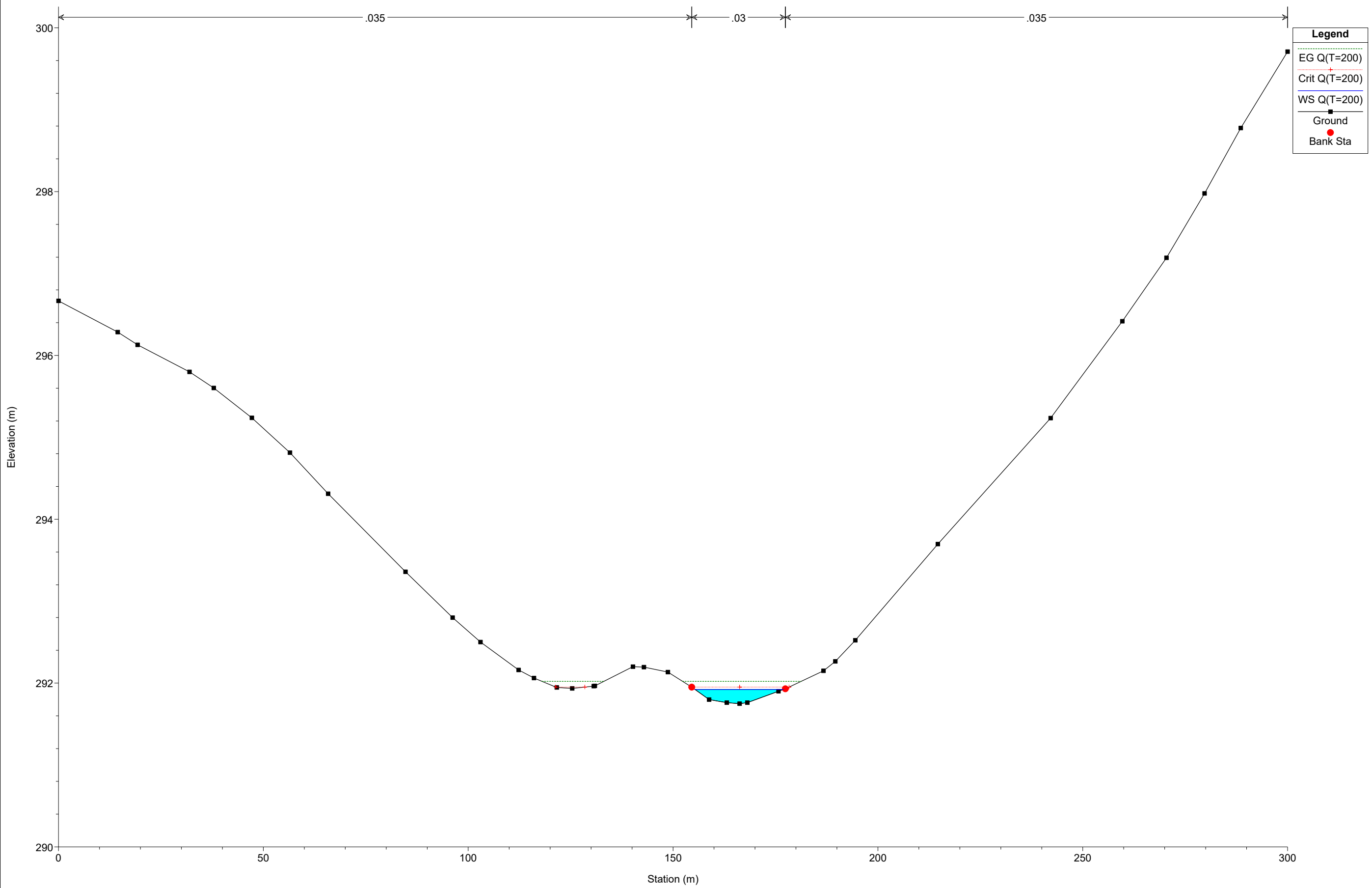


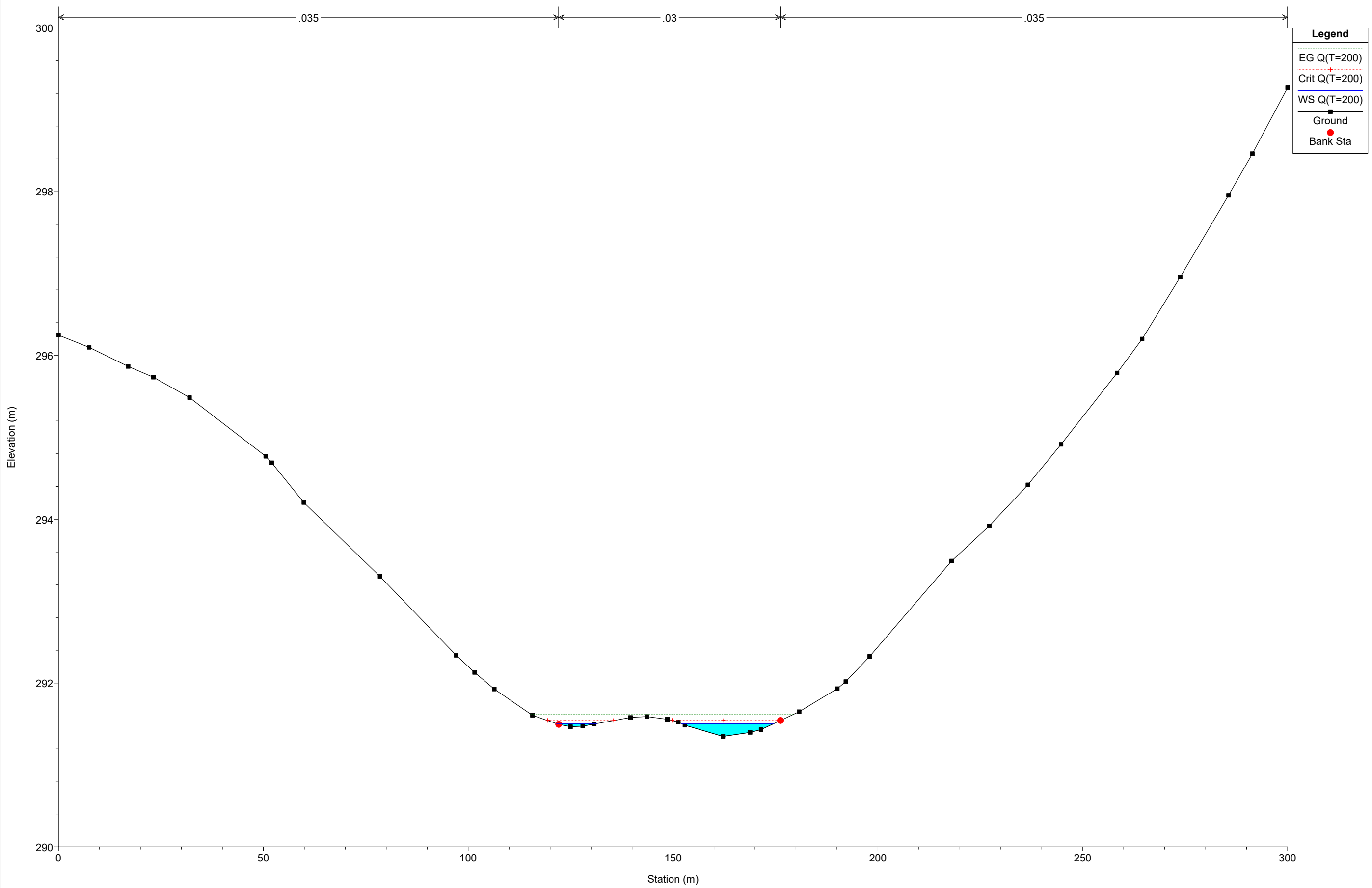
Legend

- EG Q(T=200) (Green dashed line)
- Crit Q(T=200) (Red line with crosshair)
- WS Q(T=200) (Blue line)
- Ground (Black line with square markers)
- Bank Sta (Red circle)



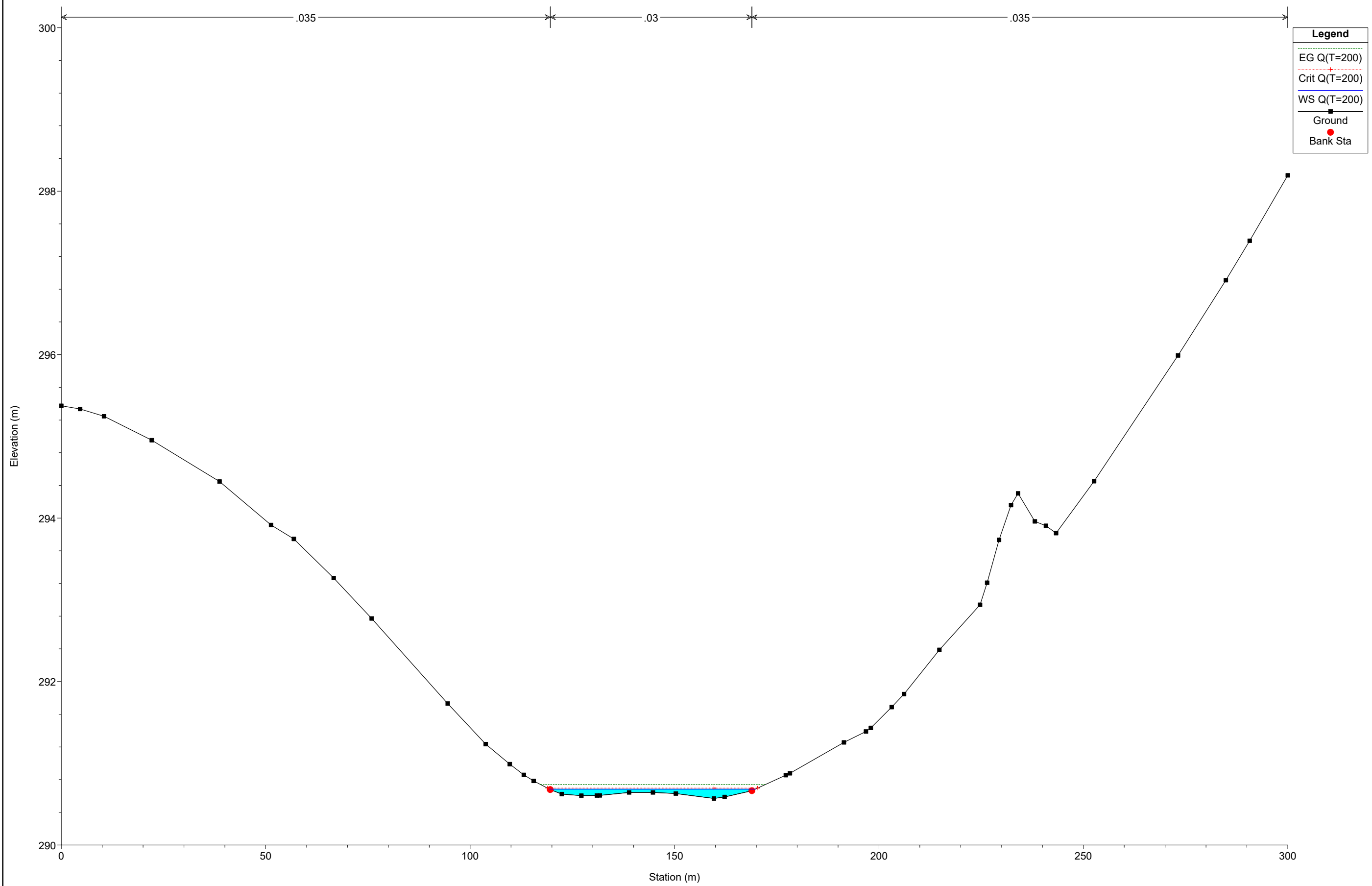


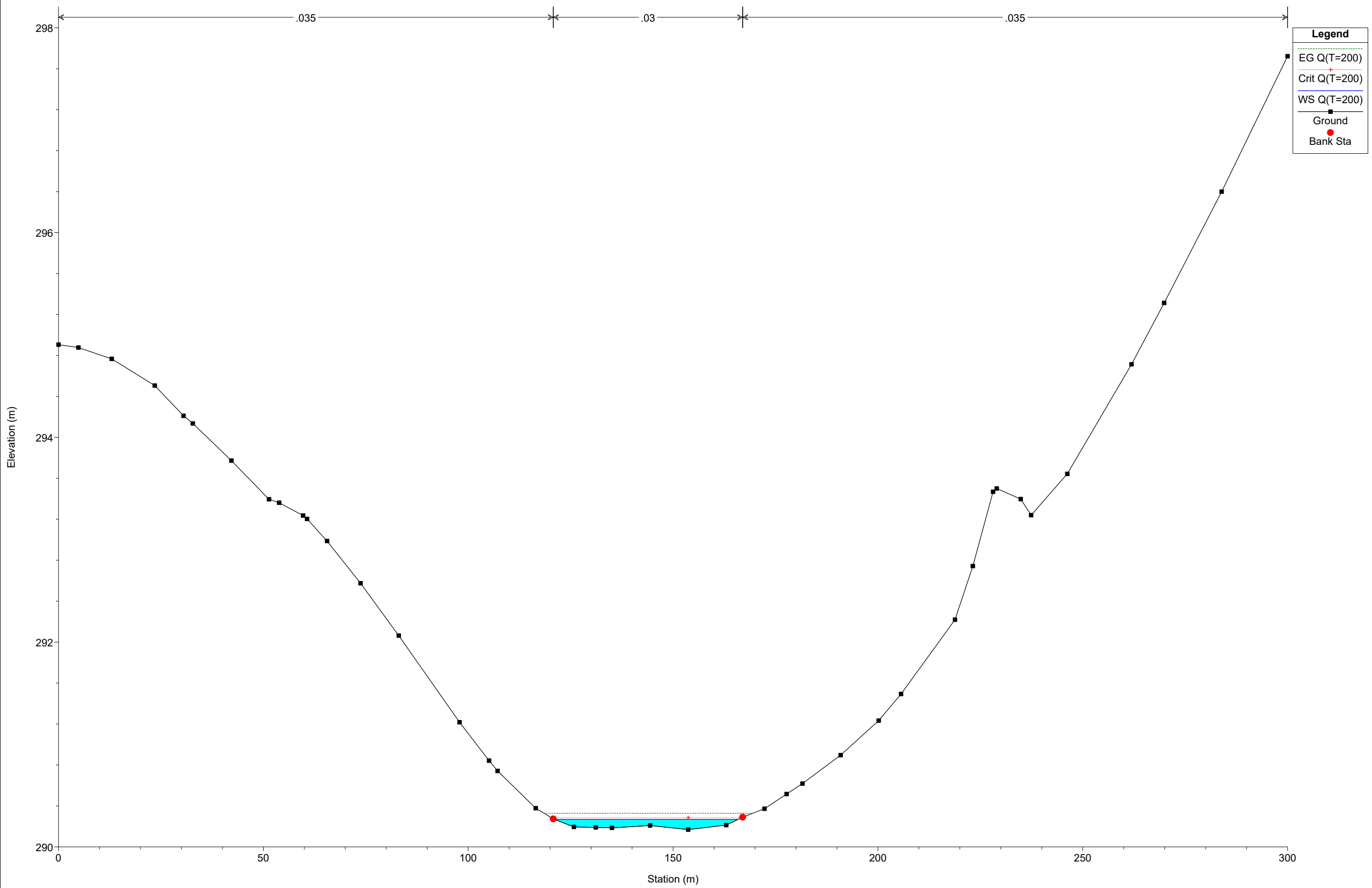




Legend

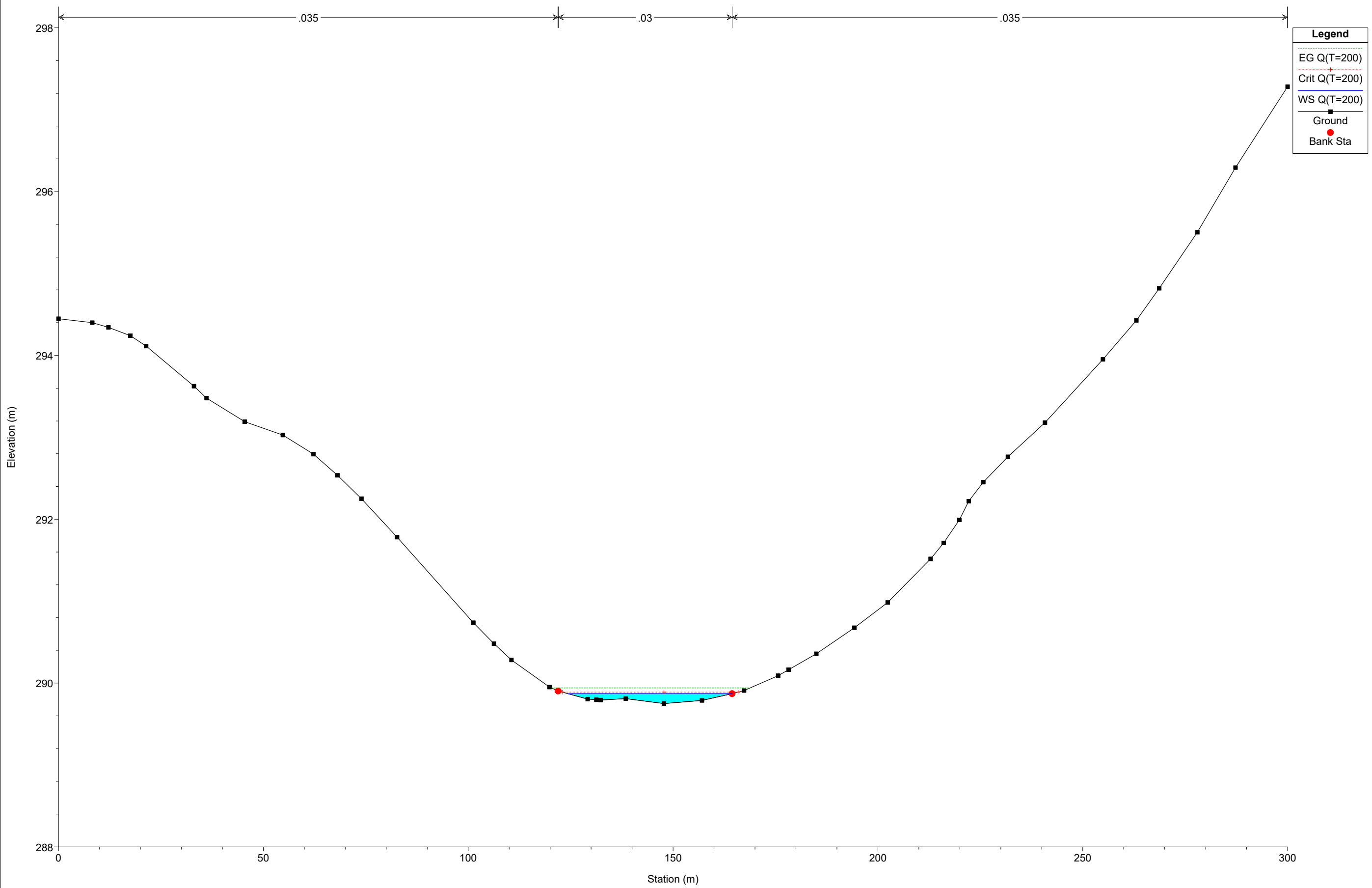
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

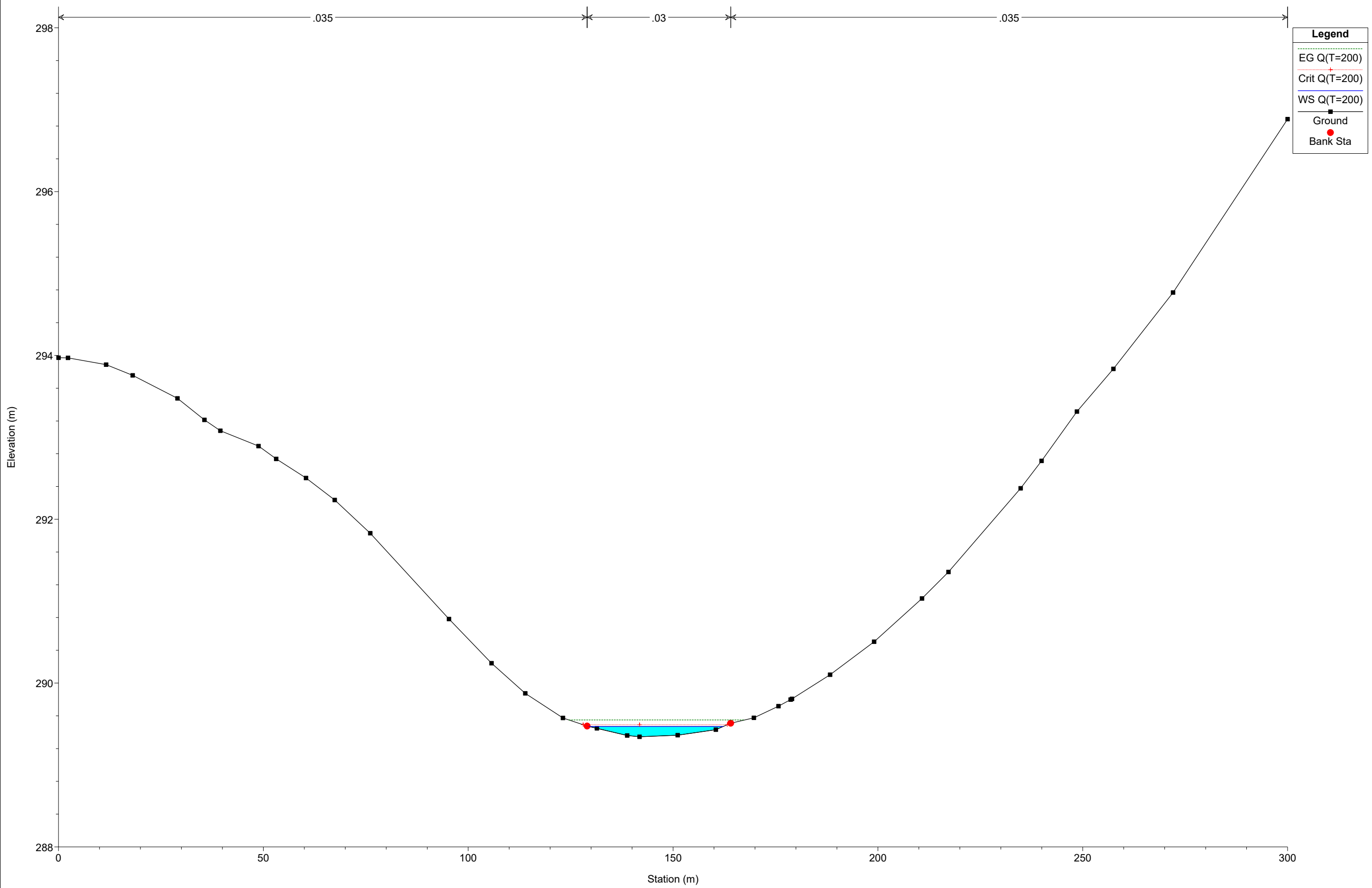




Legend

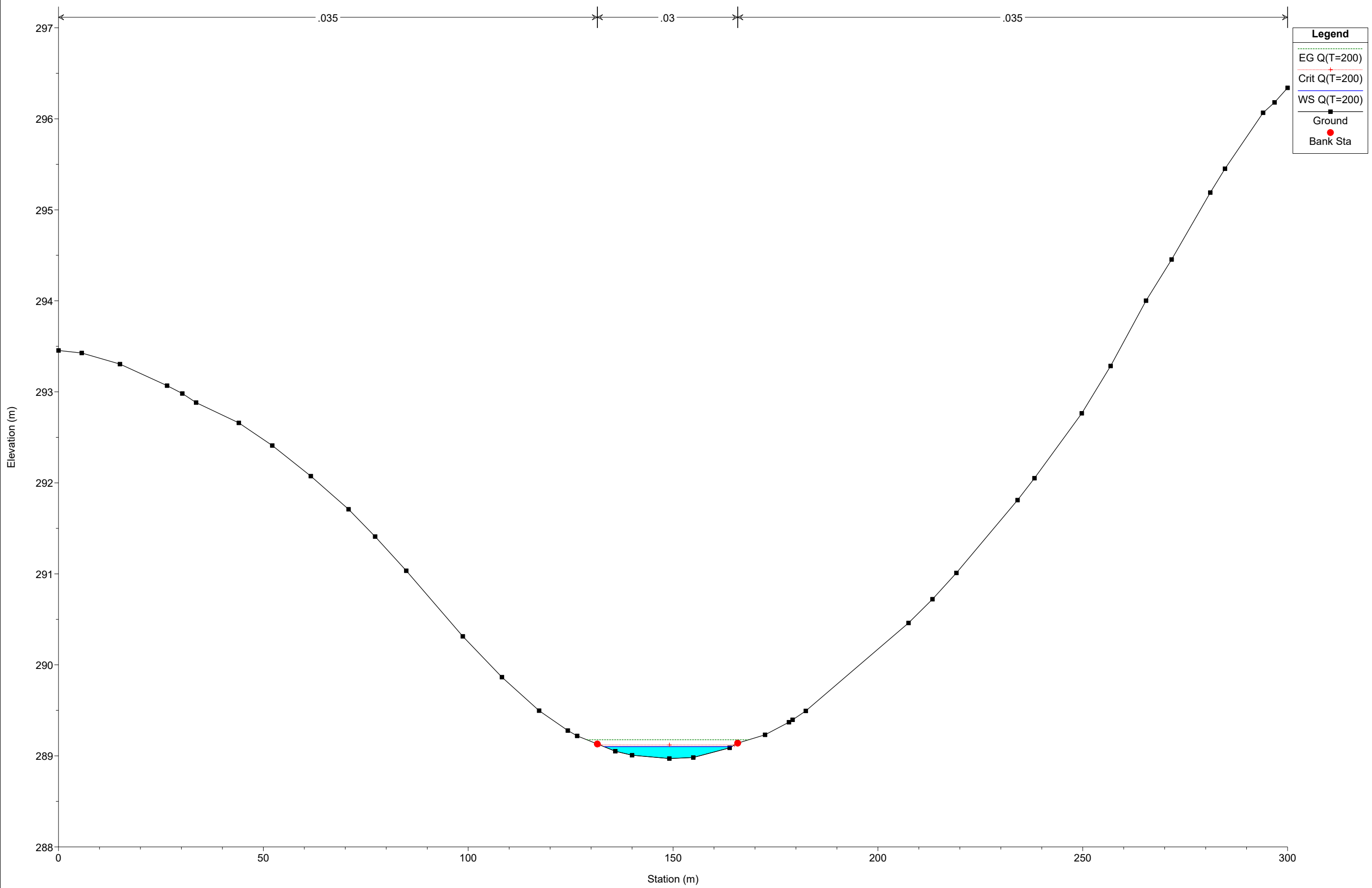
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

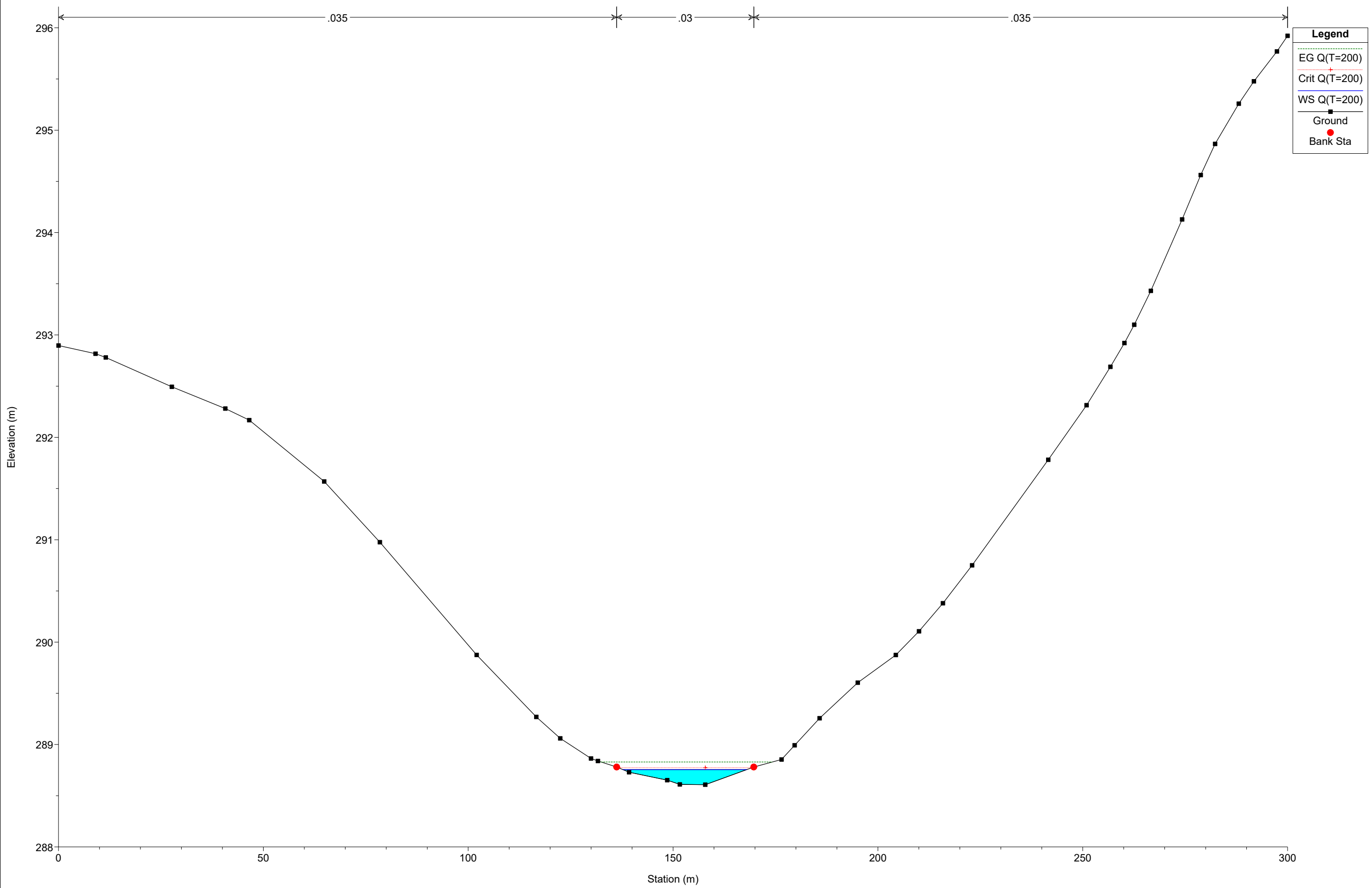




Legend

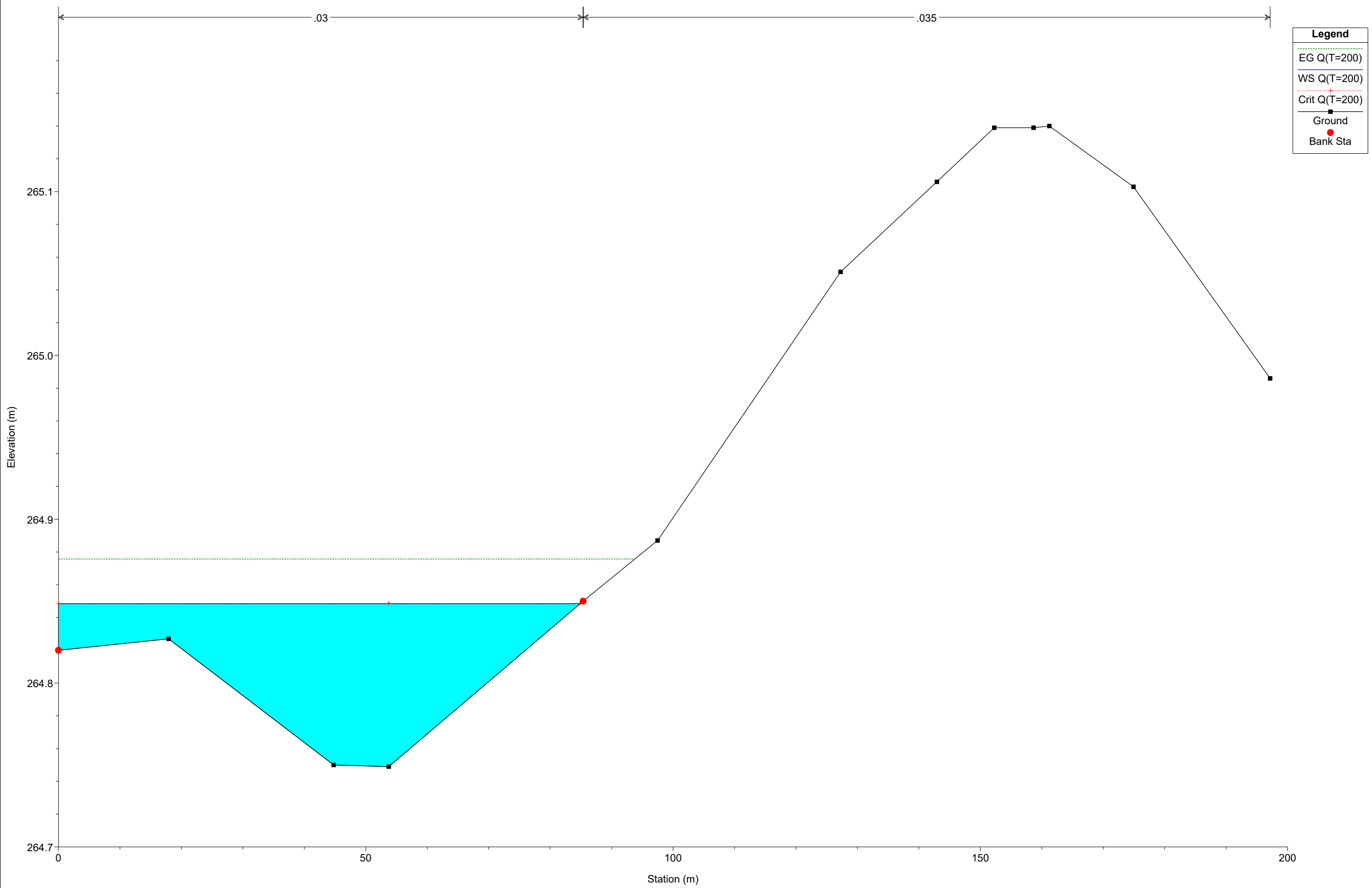
- EG Q(T=200) (Dotted Green Line)
- Crit Q(T=200) (Dotted Red Line with Cross)
- WS Q(T=200) (Solid Blue Line)
- Ground (Solid Black Line with Square)
- Bank Sta (Red Dot)





Project Plan: Plan 01 15/02/2023

Legend	
EG Q(T=200)	— (dotted green line)
WS Q(T=200)	— (solid blue line)
Crit Q(T=200)	— (dotted red line)
Ground	— (solid black line)
Bank Sta	• (red dot)

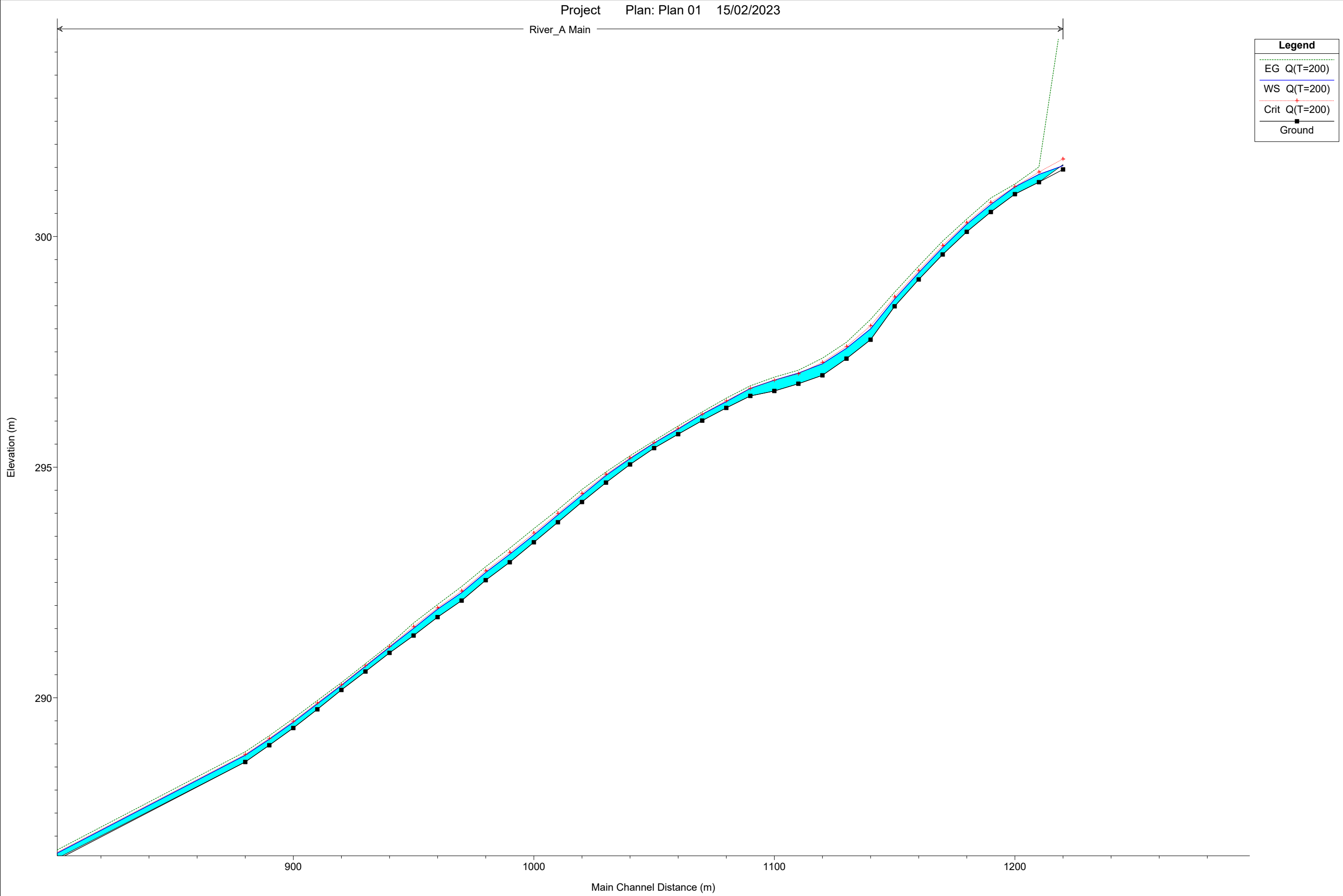


HEC-RAS Plan: Steady_PV2_A River: River_A Reach: Main Profile: Q(T=200)

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
Main	1230	Q(T=200)	3.30	301.56	301.53	301.68	304.95	5.904465		0.40	9.98	0.00
Main	1220	Q(T=200)	3.30	301.18	301.35	301.40	301.51	0.076291	1.78	1.85	21.77	1.95
Main	1210	Q(T=200)	3.30	300.92	301.08	301.08	301.14	0.019393	1.15	3.11	28.47	1.05
Main	1200	Q(T=200)	3.30	300.53	300.69	300.74	300.84	0.049350	1.79	2.05	19.24	1.66
Main	1190	Q(T=200)	3.30	300.10	300.27	300.30	300.38	0.040847	1.55	2.30	23.12	1.49
Main	1180	Q(T=200)	3.30	299.61	299.76	299.81	299.90	0.055304	1.73	2.06	22.62	1.71
Main	1170	Q(T=200)	3.30	299.07	299.22	299.26	299.36	0.053300	1.73	2.04	21.04	1.69
Main	1160	Q(T=200)	3.30	298.49	298.65	298.69	298.79	0.059174	1.76	1.97	20.38	1.77
Main	1150	Q(T=200)	3.30	297.76	298.00	298.07	298.20	0.057309	2.02	1.67	14.22	1.81
Main	1140	Q(T=200)	3.30	297.35	297.58	297.62	297.71	0.039642	1.60	2.07	17.48	1.48
Main	1130	Q(T=200)	3.30	296.99	297.24	297.27	297.36	0.029813	1.54	2.14	15.39	1.32
Main	1120	Q(T=200)	3.30	296.81	297.04	297.02	297.10	0.012671	1.10	3.00	18.87	0.88
Main	1110	Q(T=200)	3.30	296.65	296.89	296.89	296.95	0.017950	1.13	2.92	22.91	1.01
Main	1100	Q(T=200)	3.30	296.54	296.71	296.71	296.76	0.019427	1.04	3.17	29.92	1.02
Main	1090	Q(T=200)	3.30	296.28	296.42	296.44	296.50	0.036925	1.24	2.67	31.53	1.36
Main	1080	Q(T=200)	3.30	296.01	296.15	296.15	296.20	0.023890	1.02	3.25	37.15	1.10
Main	1070	Q(T=200)	3.30	295.72	295.83	295.84	295.89	0.038980	1.16	2.86	38.86	1.36
Main	1060	Q(T=200)	3.30	295.41	295.52	295.53	295.57	0.026246	0.99	3.36	45.83	1.13
Main	1050	Q(T=200)	3.30	295.06	295.18	295.20	295.25	0.041698	1.12	3.03	47.21	1.38
Main	1040	Q(T=200)	3.30	294.66	294.82	294.85	294.90	0.029651	1.27	2.77	29.09	1.26
Main	1030	Q(T=200)	3.30	294.25	294.39	294.43	294.52	0.048951	1.63	2.18	23.05	1.61
Main	1020	Q(T=200)	3.30	293.81	293.97	294.00	294.08	0.038653	1.54	2.32	23.25	1.46
Main	1010	Q(T=200)	3.30	293.37	293.53	293.57	293.67	0.042543	1.68	2.07	19.45	1.54
Main	1000	Q(T=200)	3.30	292.94	293.11	293.15	293.24	0.041530	1.62	2.09	20.03	1.51
Main	989.9999	Q(T=200)	3.30	292.55	292.72	292.75	292.84	0.038526	1.57	2.11	18.86	1.46
Main	980.0001	Q(T=200)	3.30	292.11	292.28	292.32	292.41	0.048563	1.62	2.03	19.58	1.61
Main	969.9999	Q(T=200)	3.30	291.75	291.92	291.95	292.02	0.030861	1.39	2.38	21.64	1.31
Main	959.9999	Q(T=200)	3.30	291.35	291.51	291.54	291.62	0.053021	1.54	2.29	32.33	1.64
Main	950	Q(T=200)	3.30	290.97	291.10	291.11	291.15	0.039066	1.10	3.18	50.11	1.34
Main	939.9999	Q(T=200)	3.30	290.57	290.68	290.70	290.74	0.043732	1.09	3.12	50.33	1.40
Main	930	Q(T=200)	3.30	290.17	290.27	290.28	290.33	0.038744	1.13	3.07	45.08	1.35
Main	920	Q(T=200)	3.30	289.75	289.87	289.89	289.94	0.038798	1.20	2.87	39.70	1.37
Main	909.9999	Q(T=200)	3.30	289.35	289.47	289.49	289.55	0.039014	1.26	2.64	33.39	1.39
Main	900	Q(T=200)	3.30	288.97	289.10	289.12	289.18	0.035551	1.22	2.70	31.42	1.33
Main	890	Q(T=200)	3.30	288.61	288.75	288.77	288.83	0.034298	1.21	2.73	31.49	1.31
Main	10.00001	Q(T=200)	3.30	265.11	264.85	264.85	264.88	0.032951		4.51	85.25	0.00

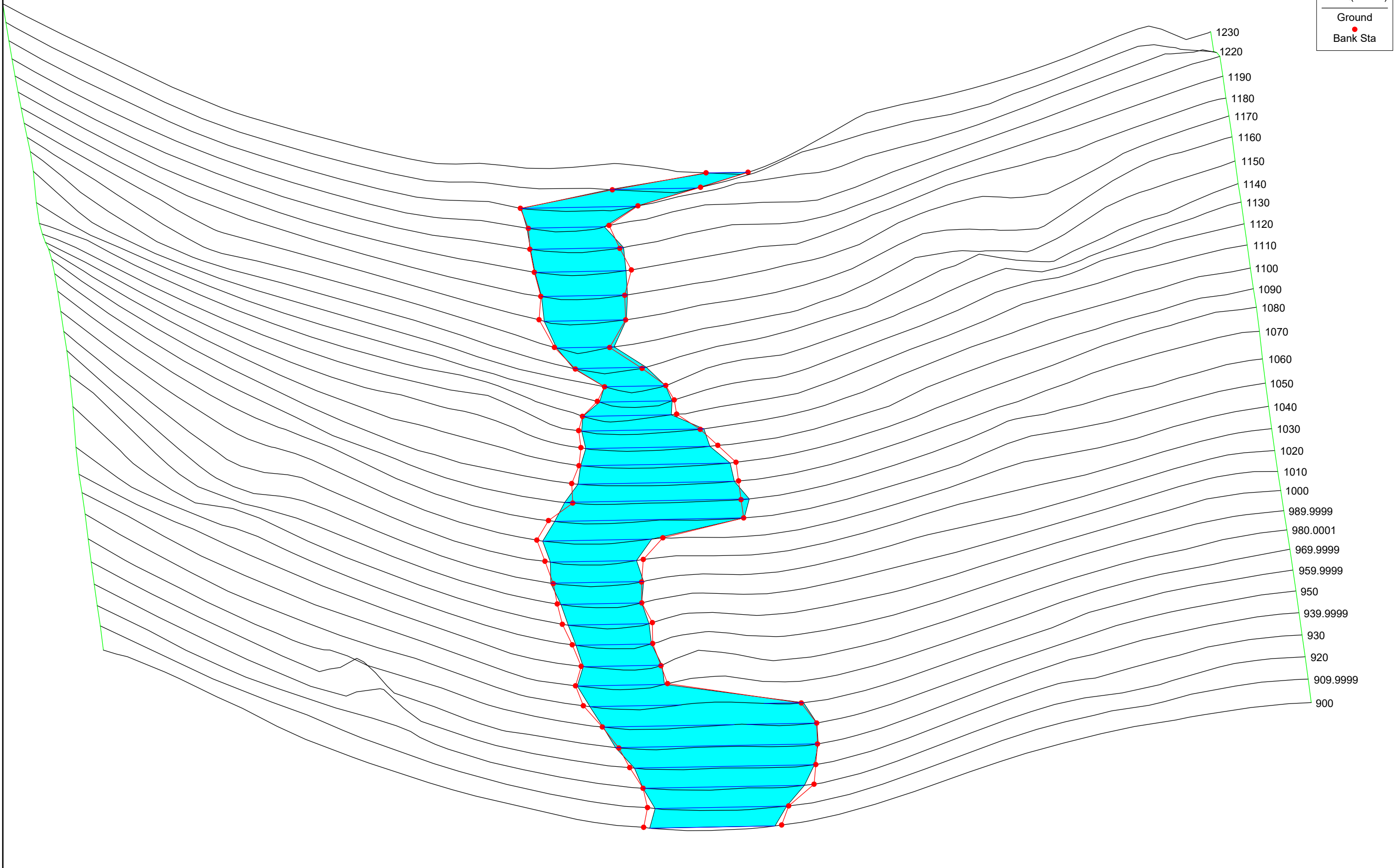
River_A Main

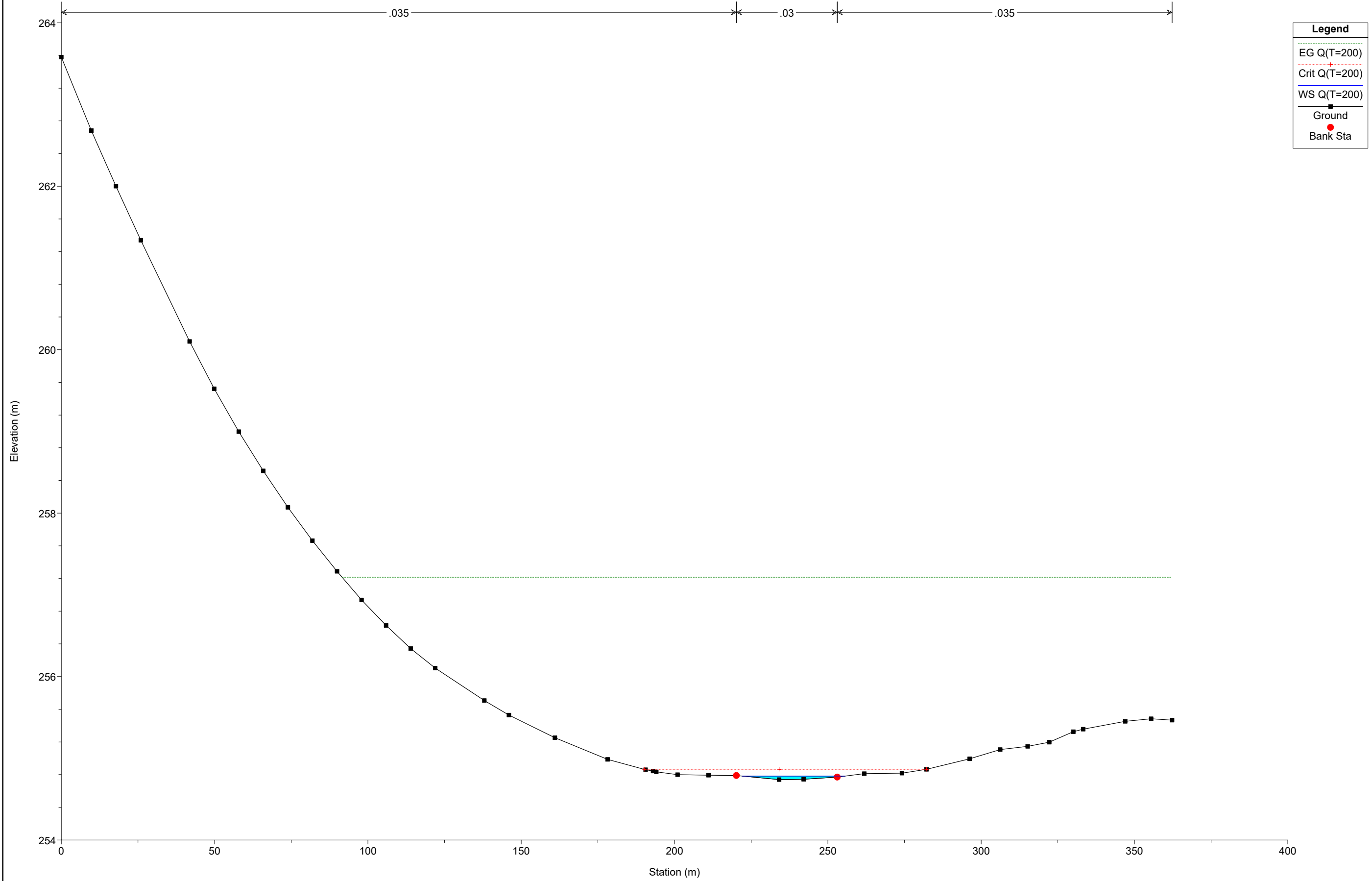
Legend	
EG Q(T=200)	
WS Q(T=200)	
Crit Q(T=200)	
Ground	

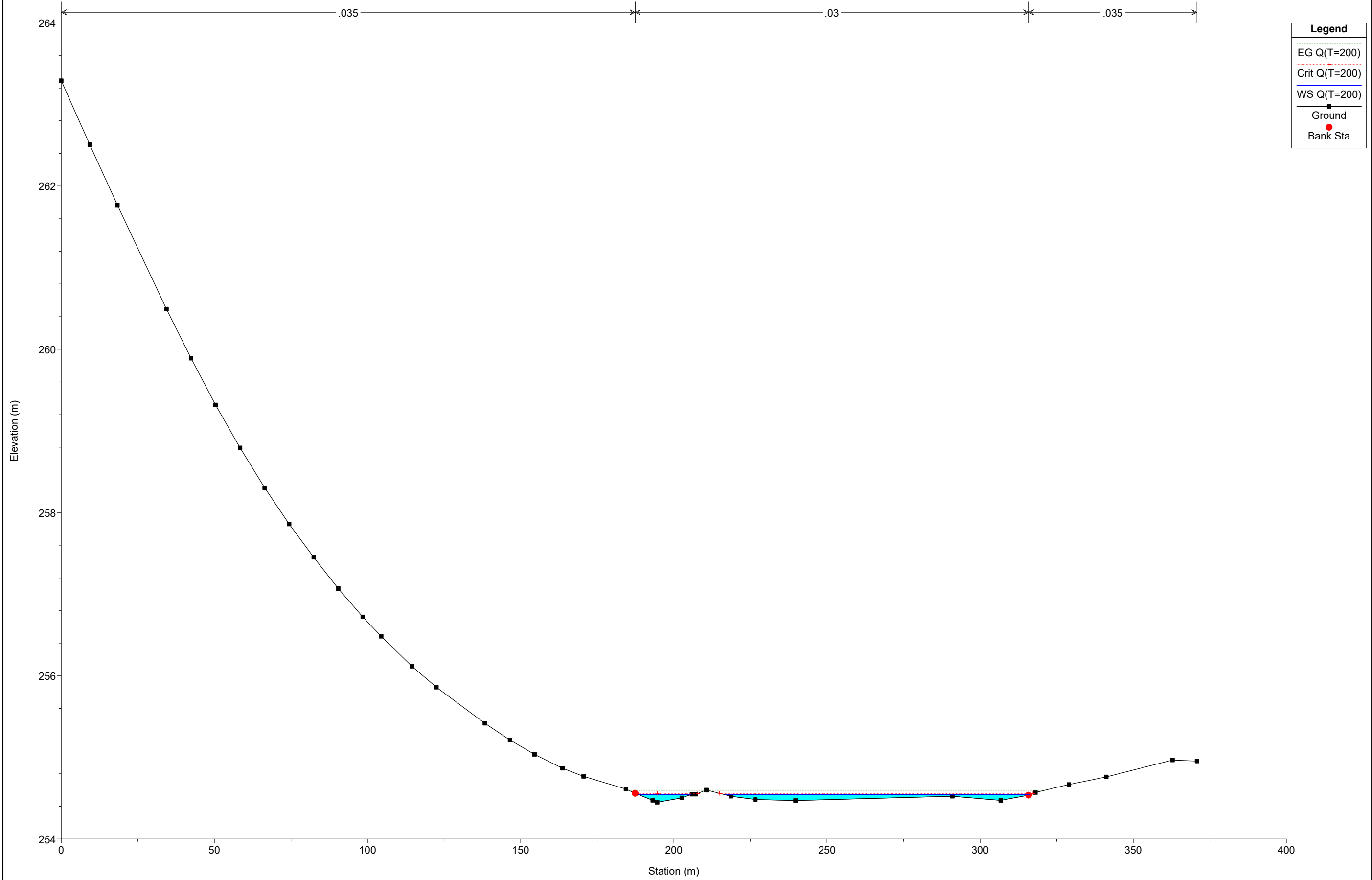


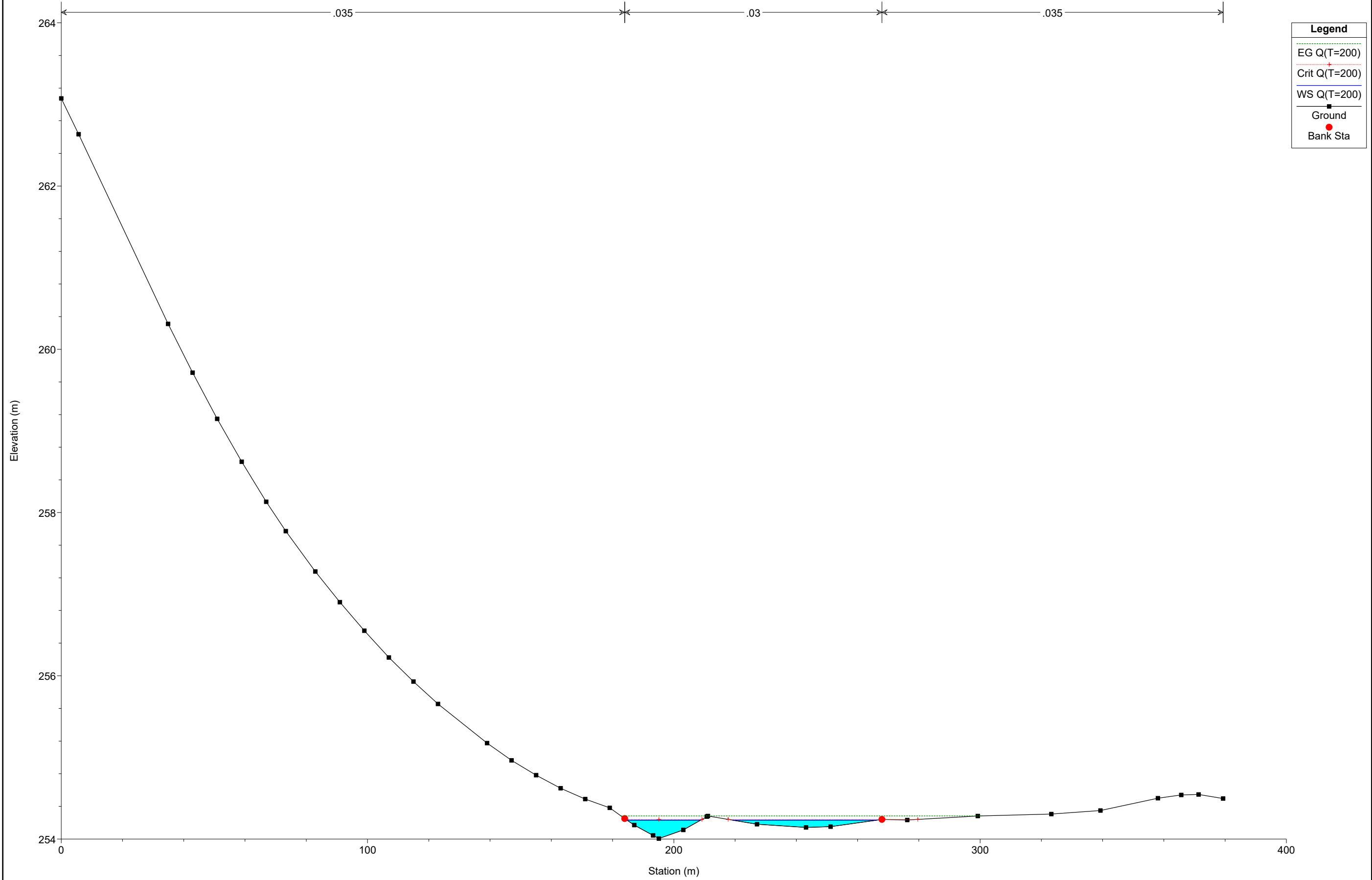
Legend

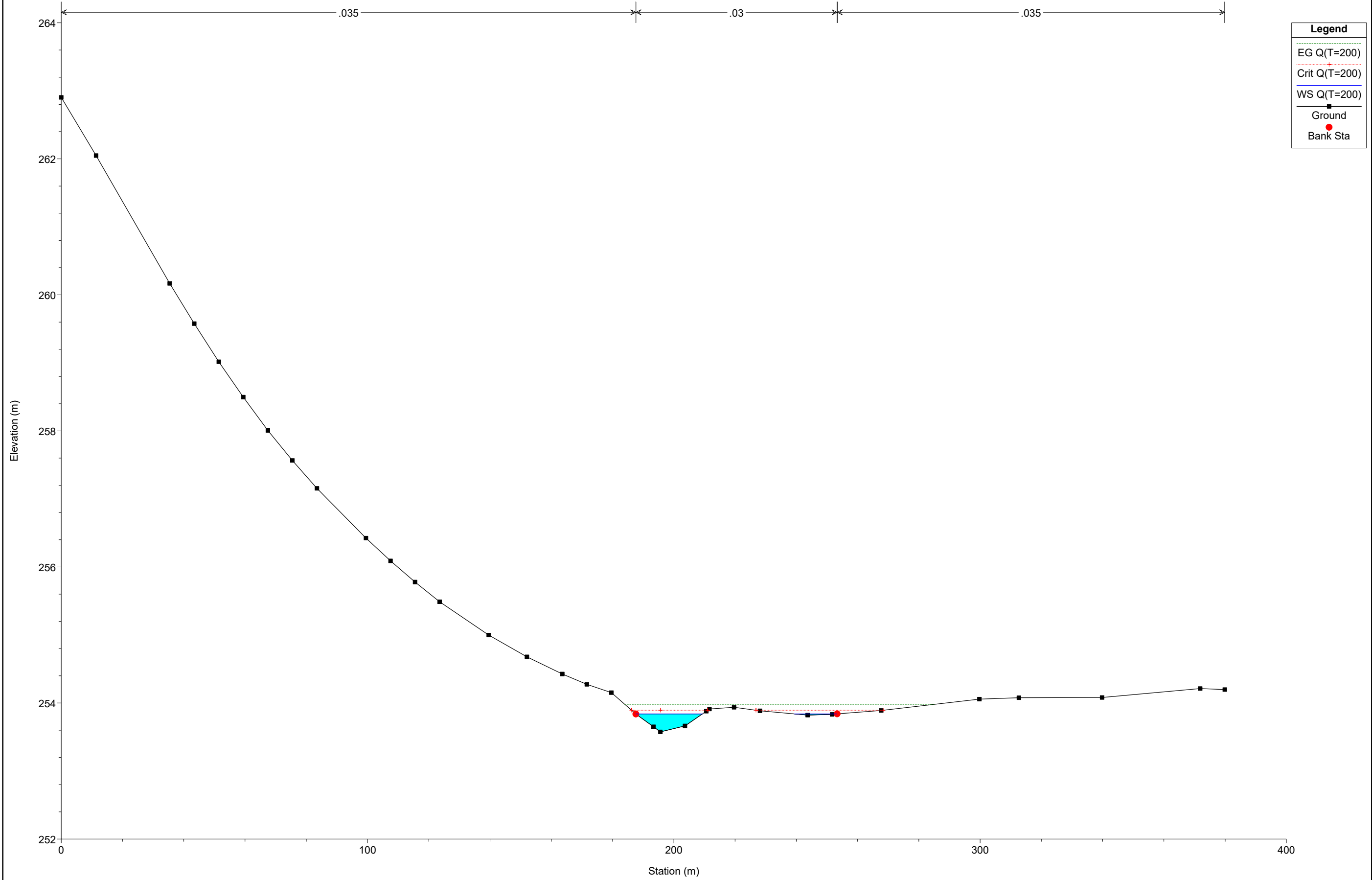
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

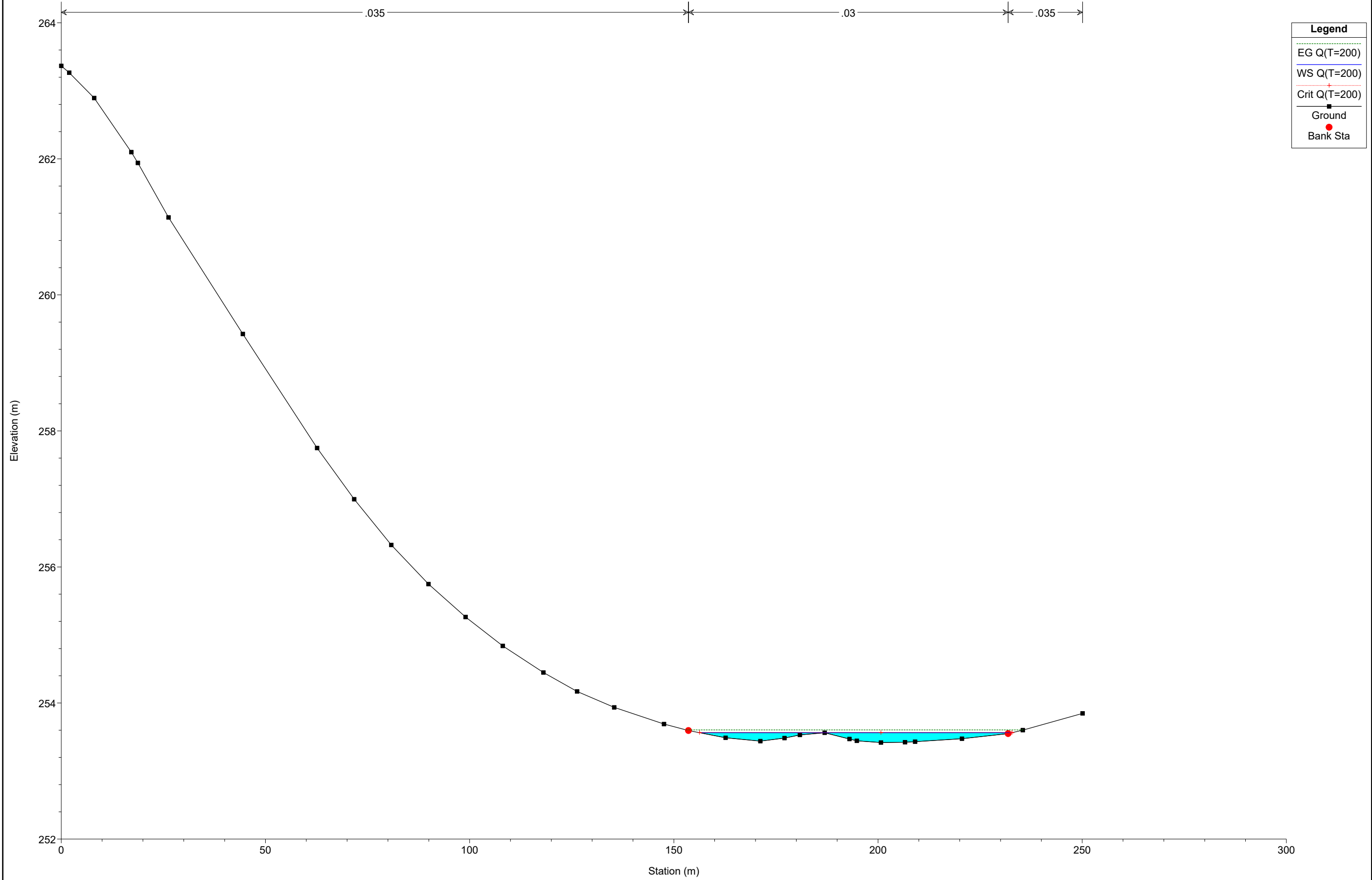


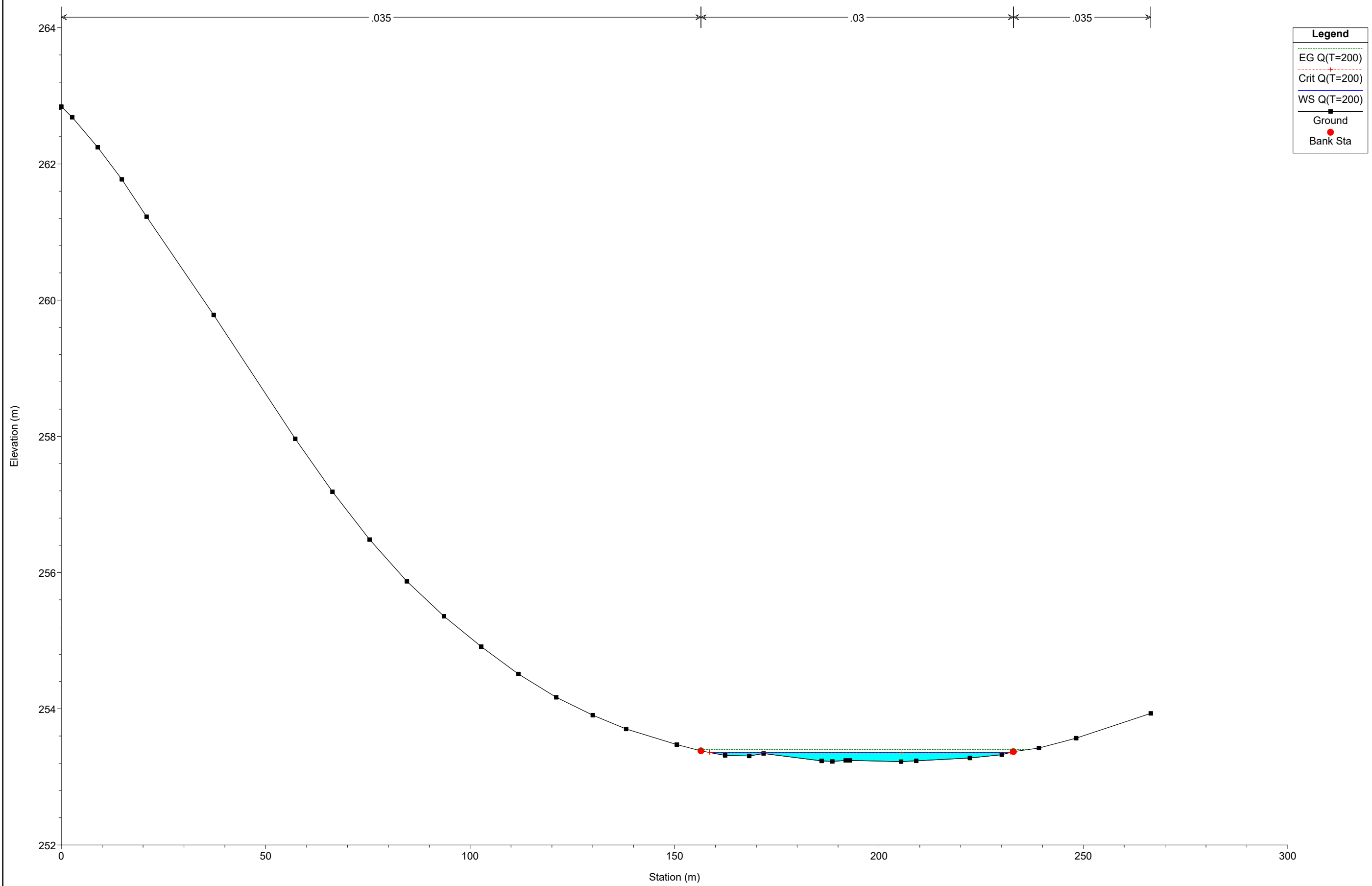


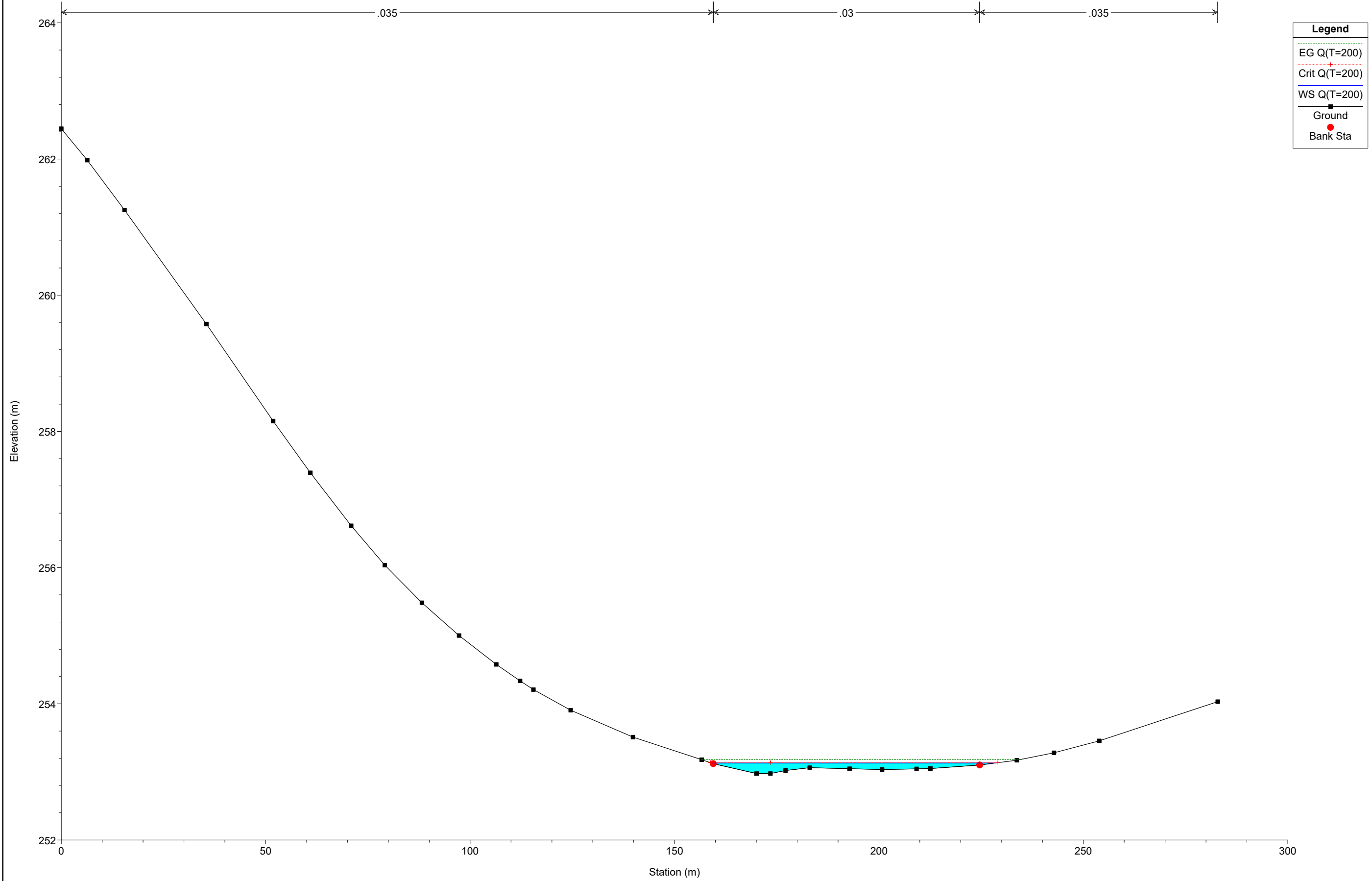


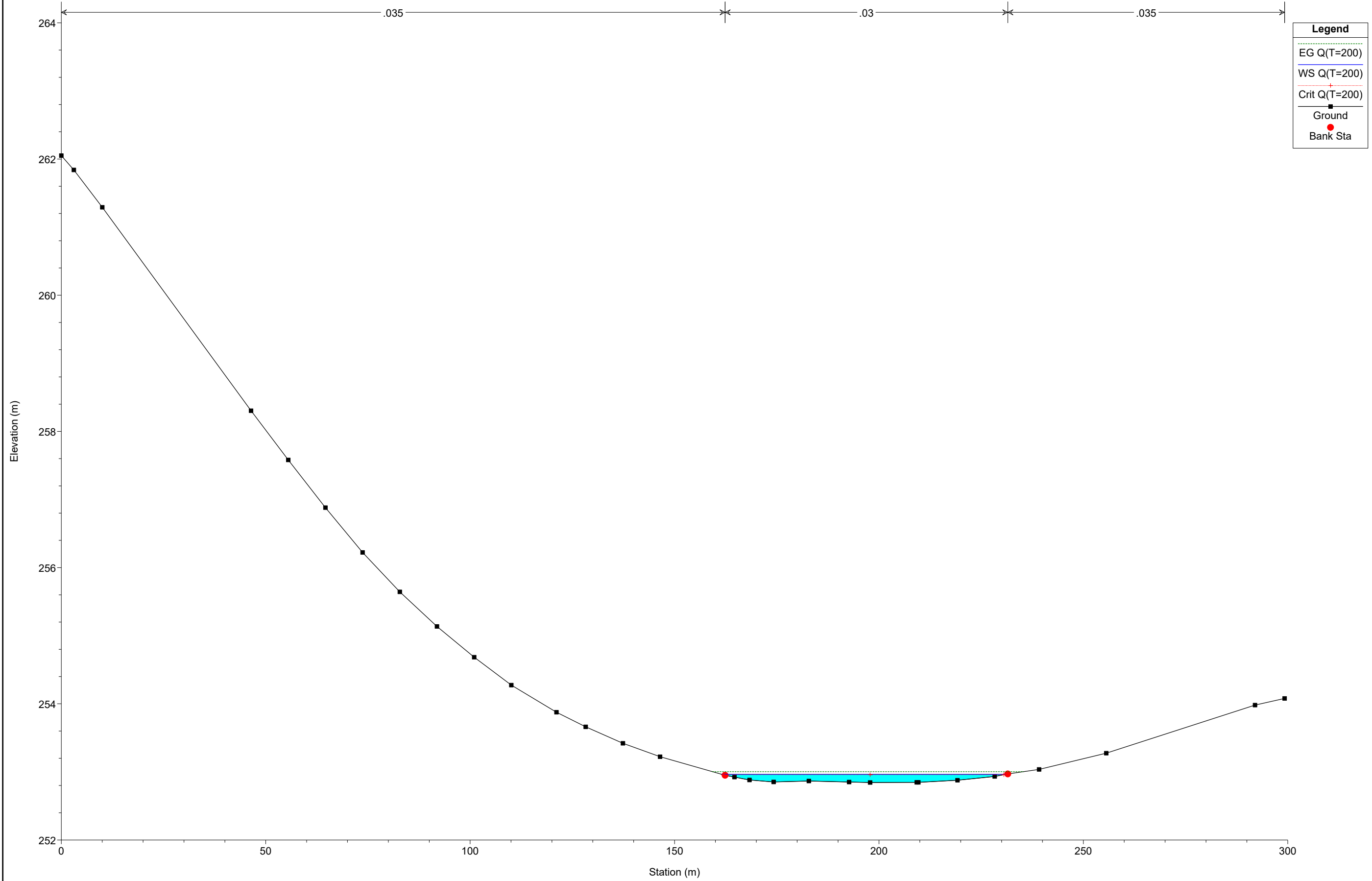






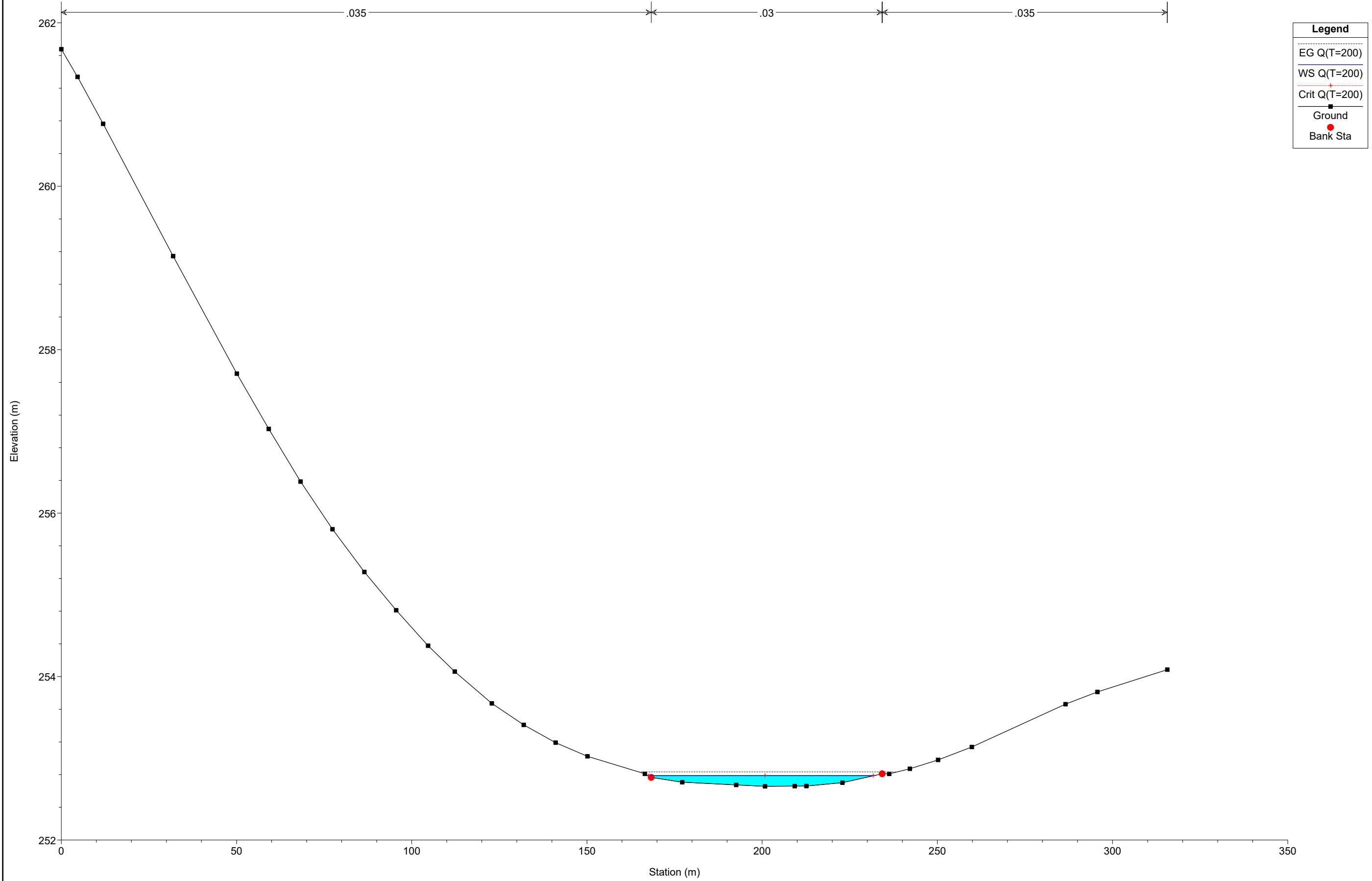






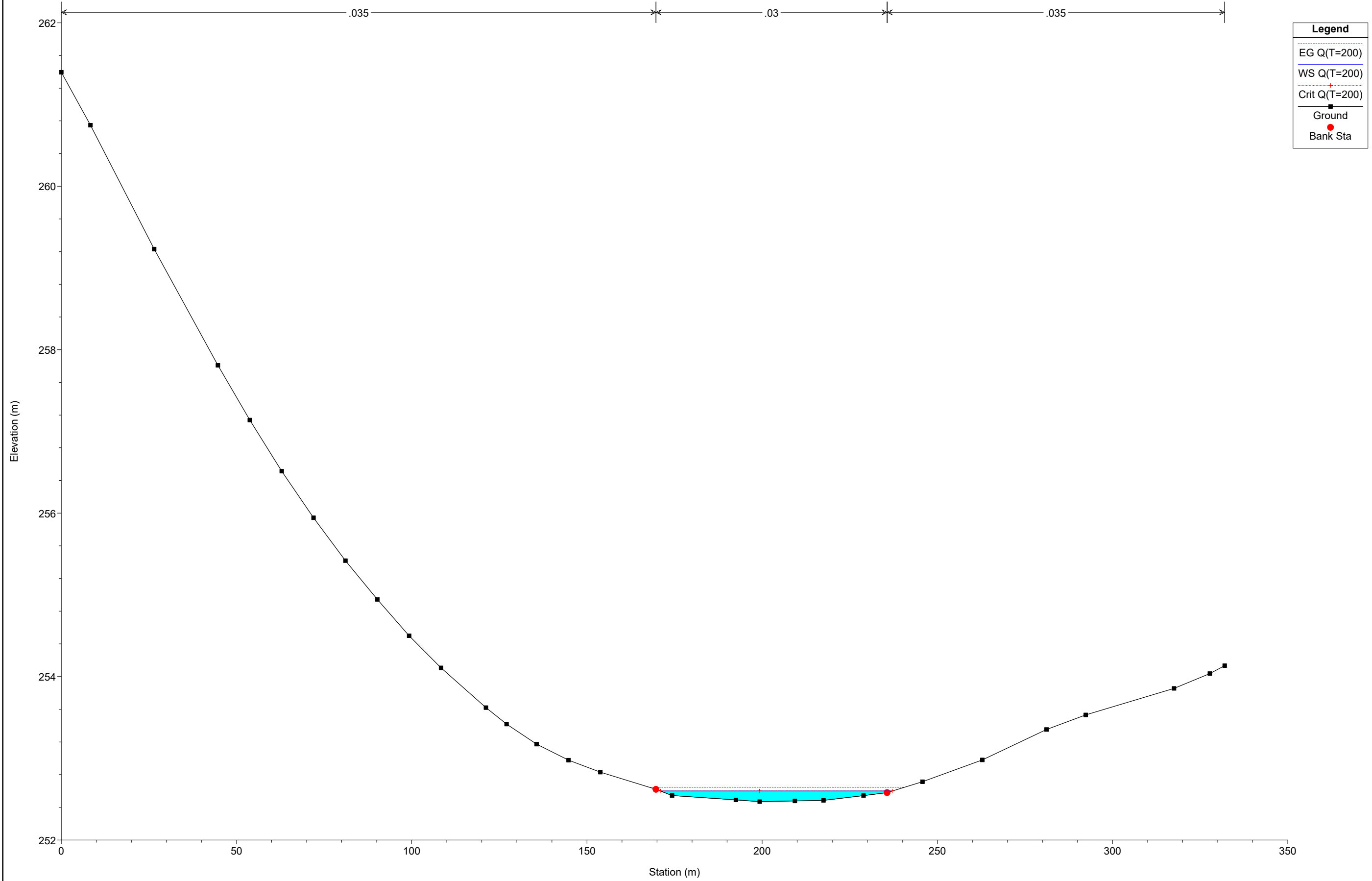
Legend

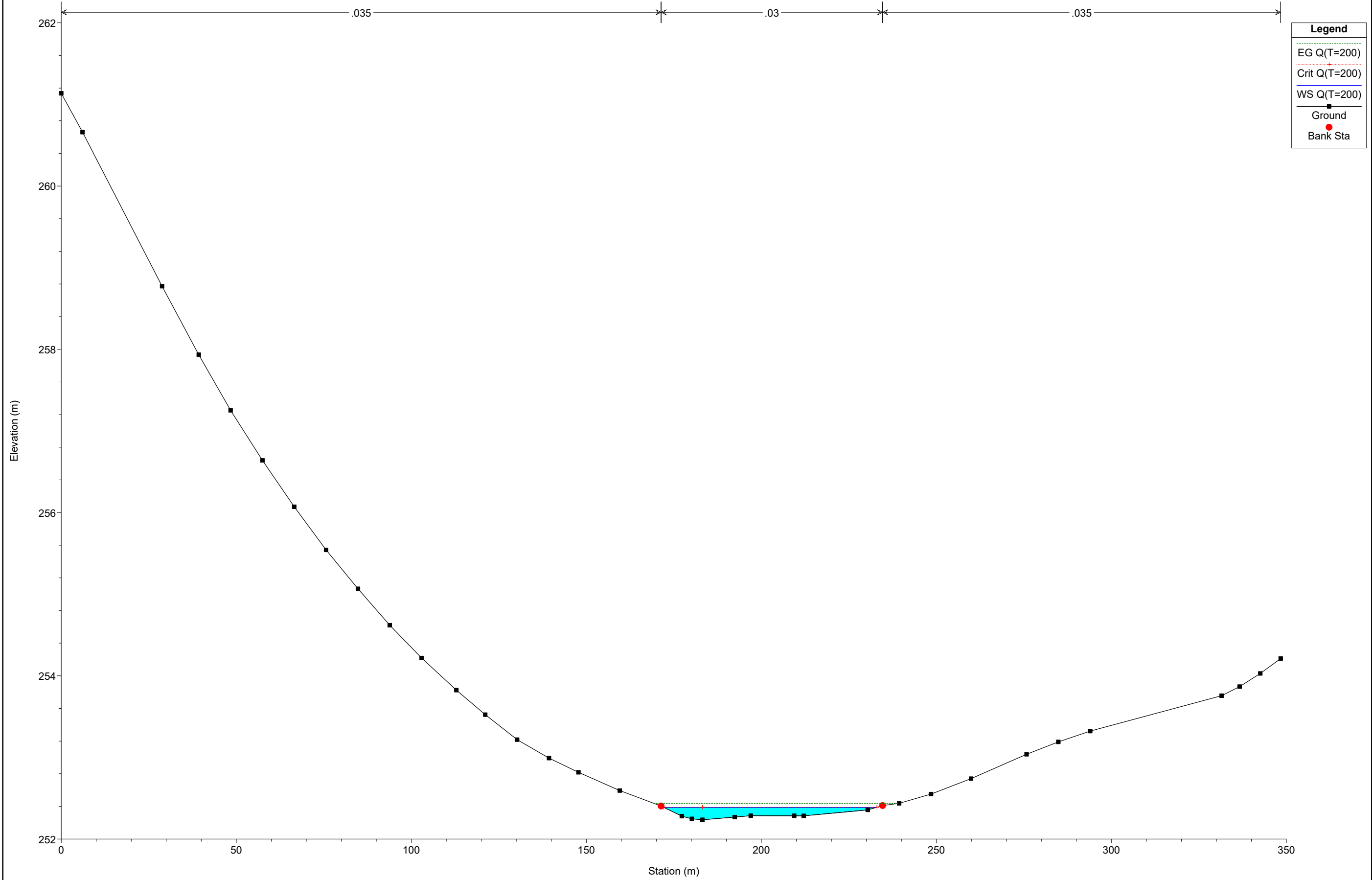
- EG Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

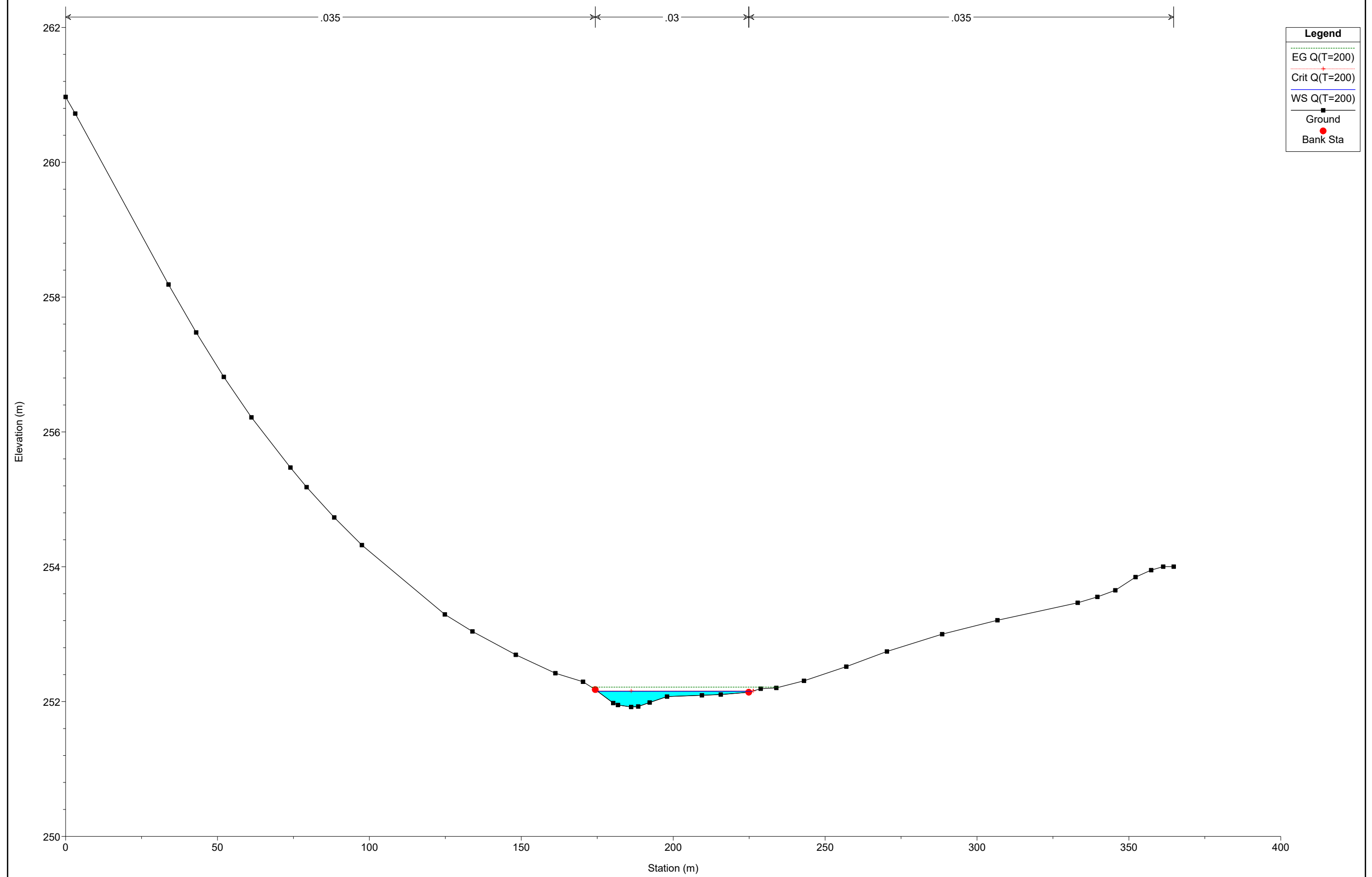


Legend

- EG Q(T=200) (dotted green line)
- WS Q(T=200) (solid blue line)
- Crit Q(T=200) (dashed red line)
- Ground (solid black line)
- Bank Sta (red dot)

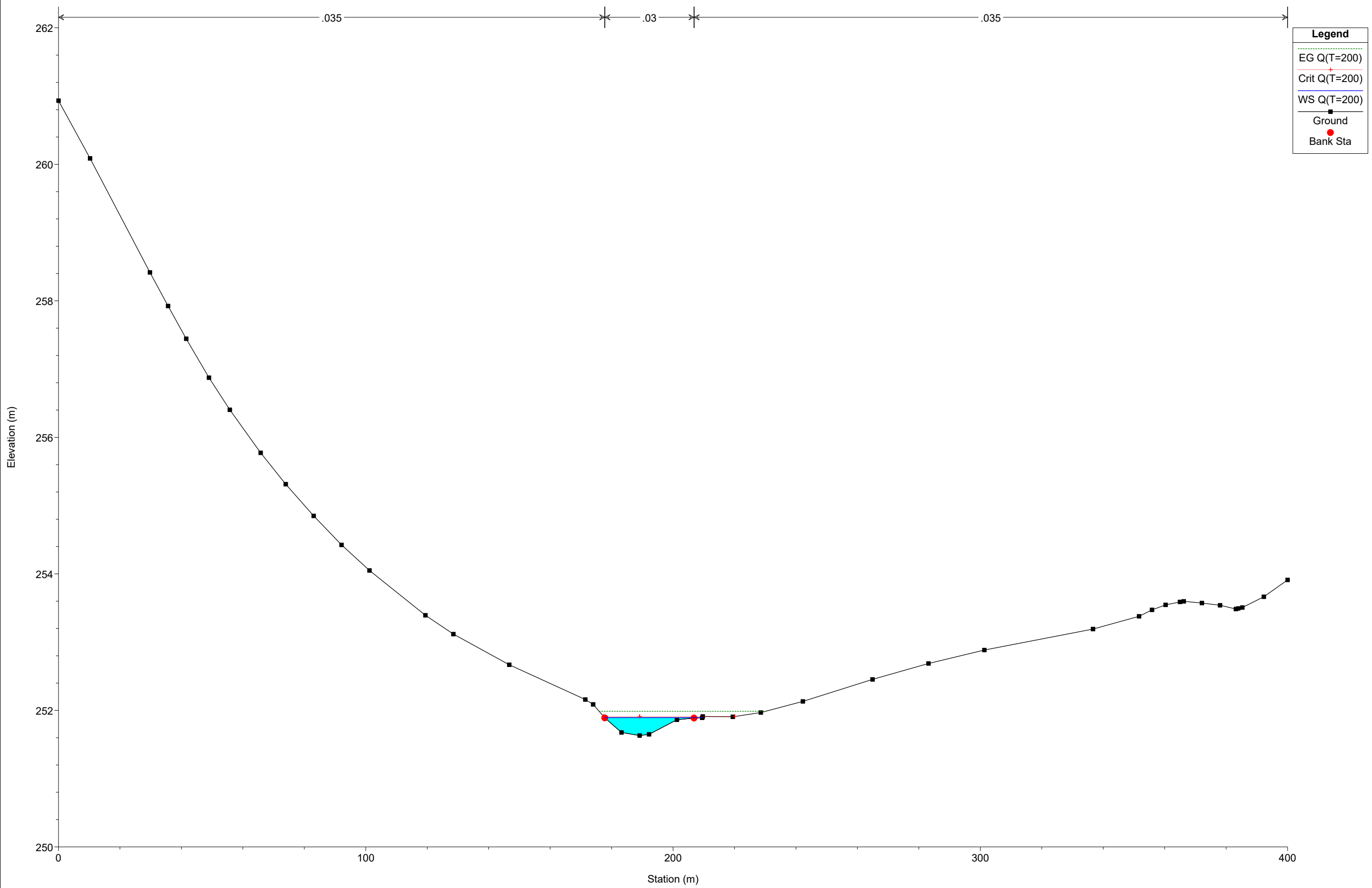


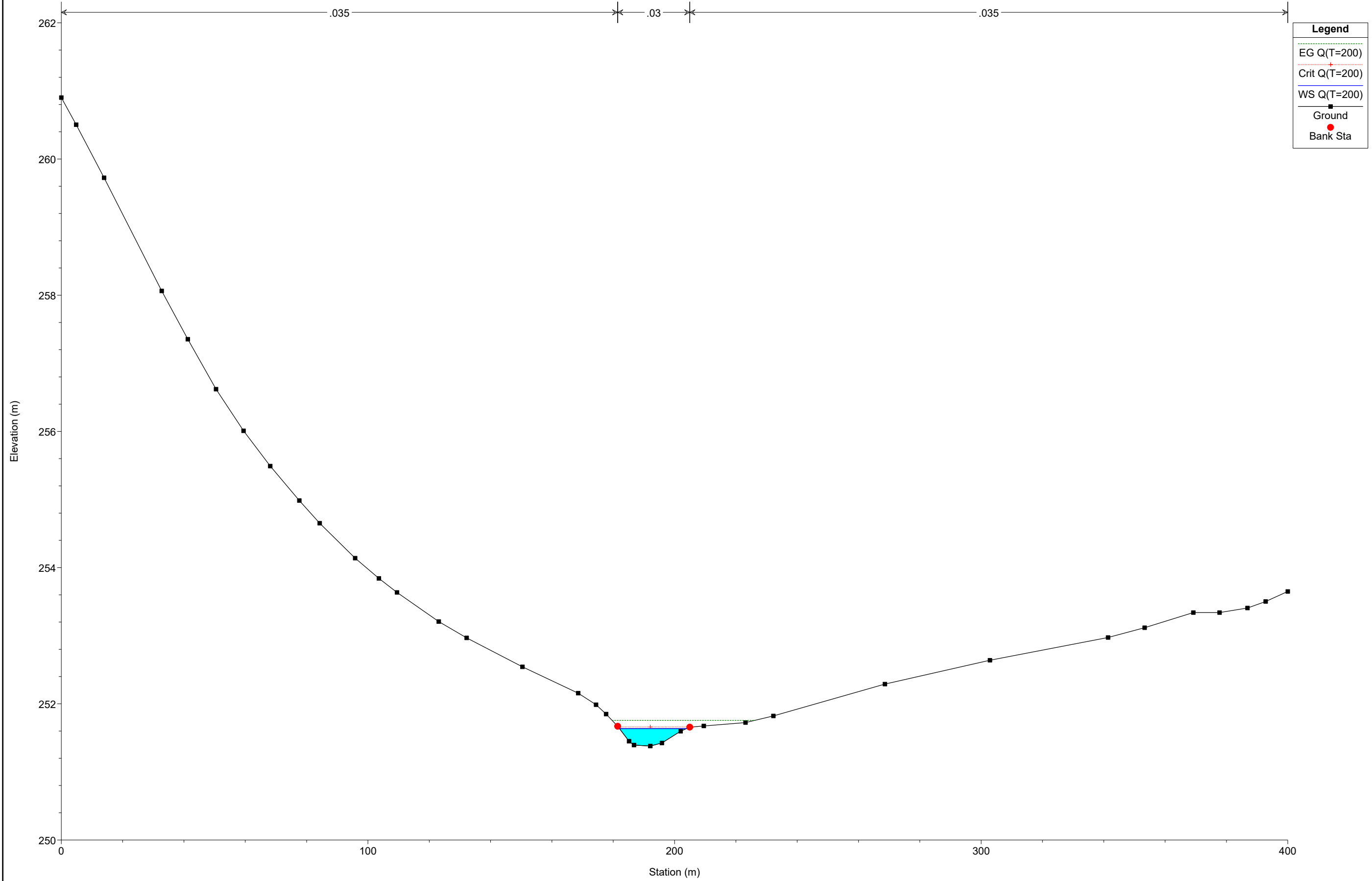


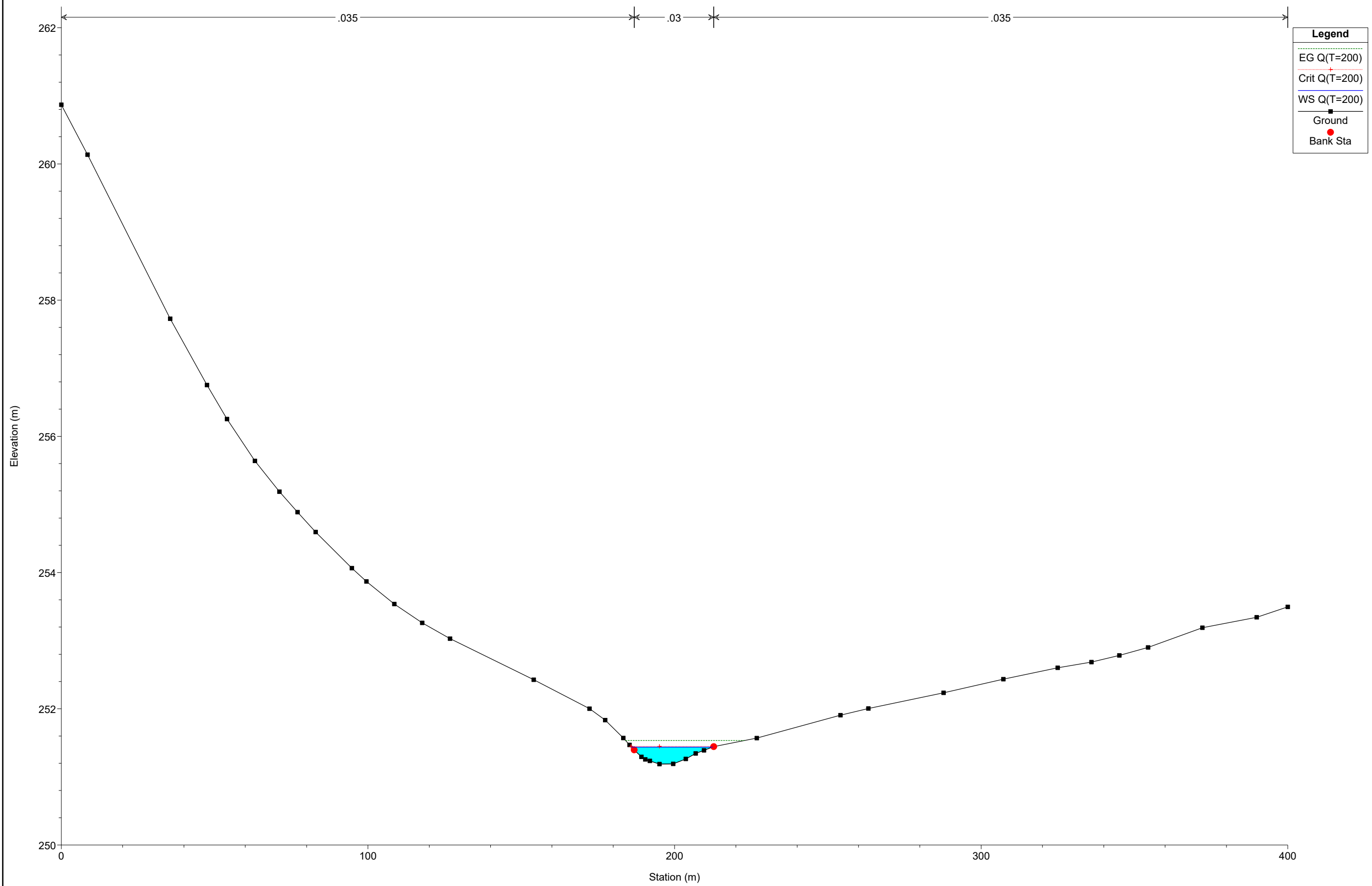


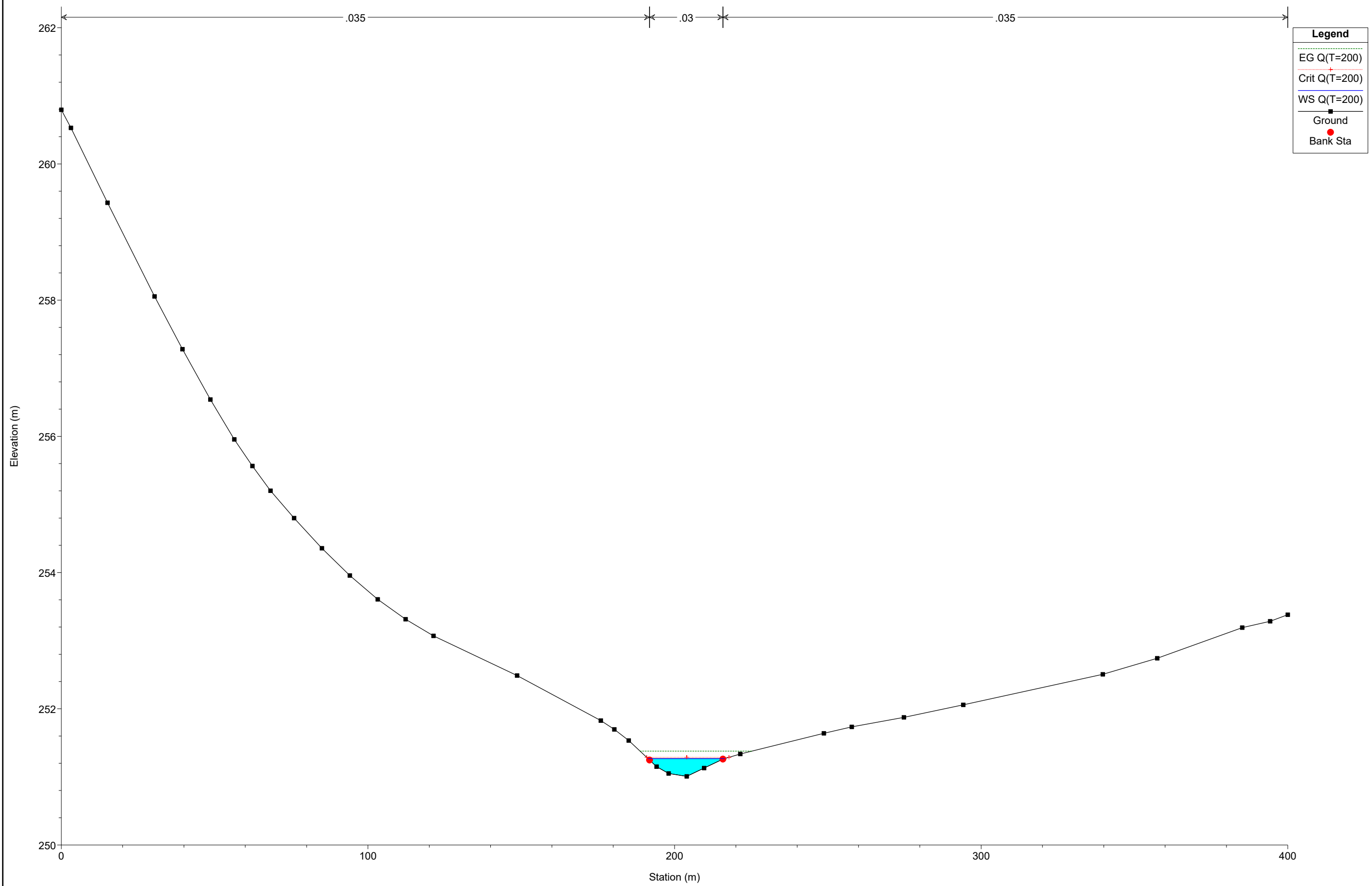
Legend

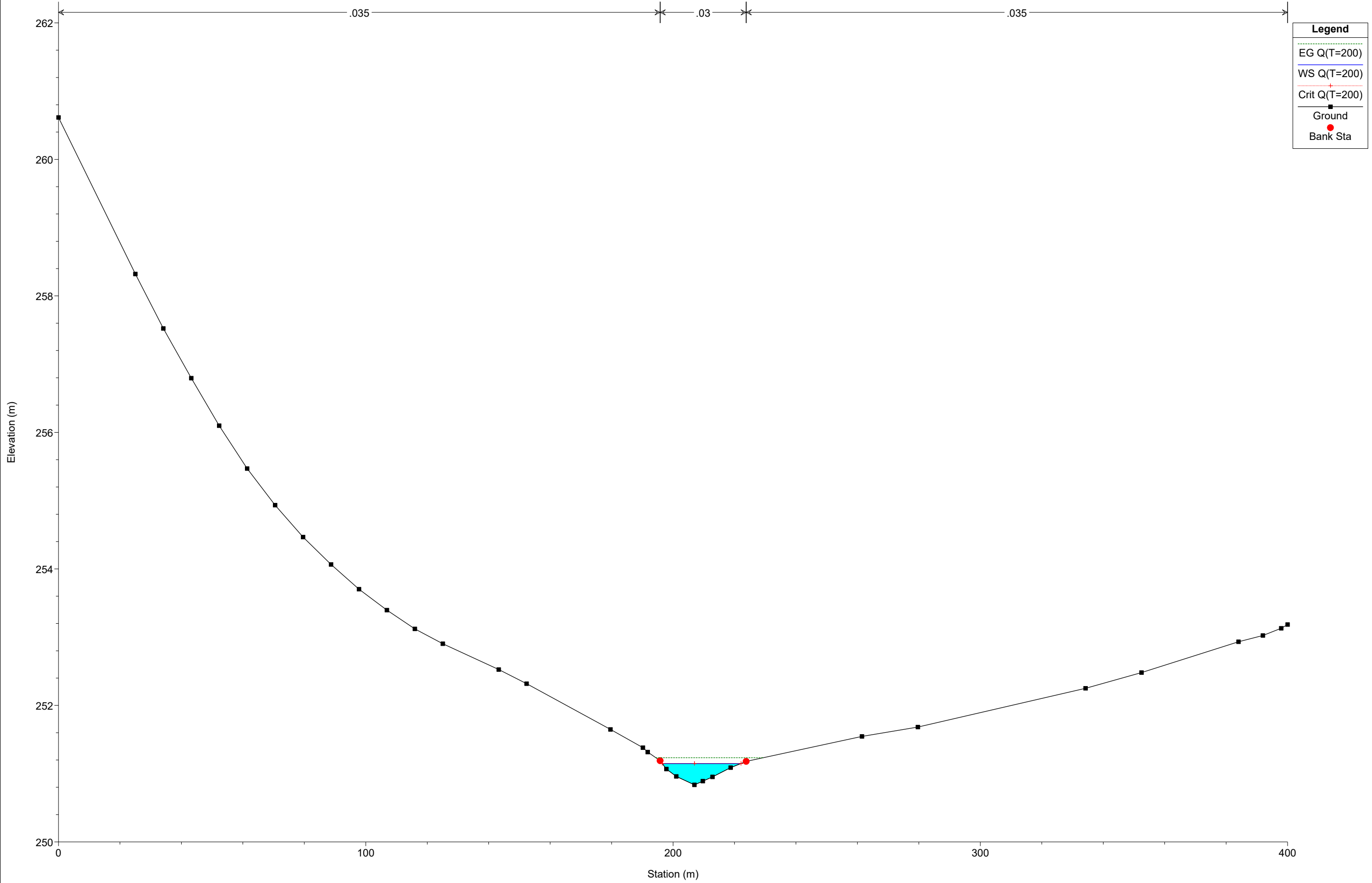
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

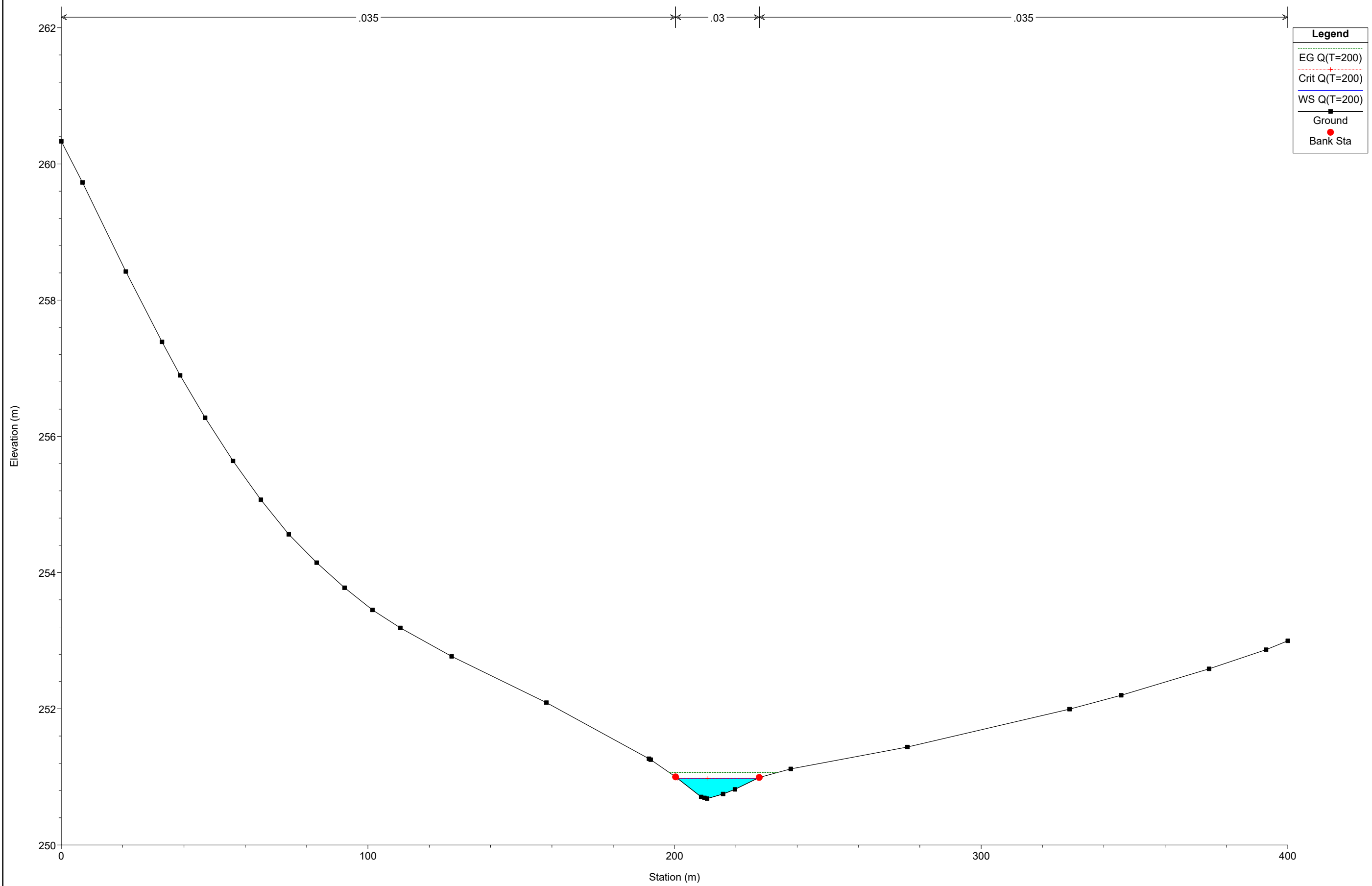


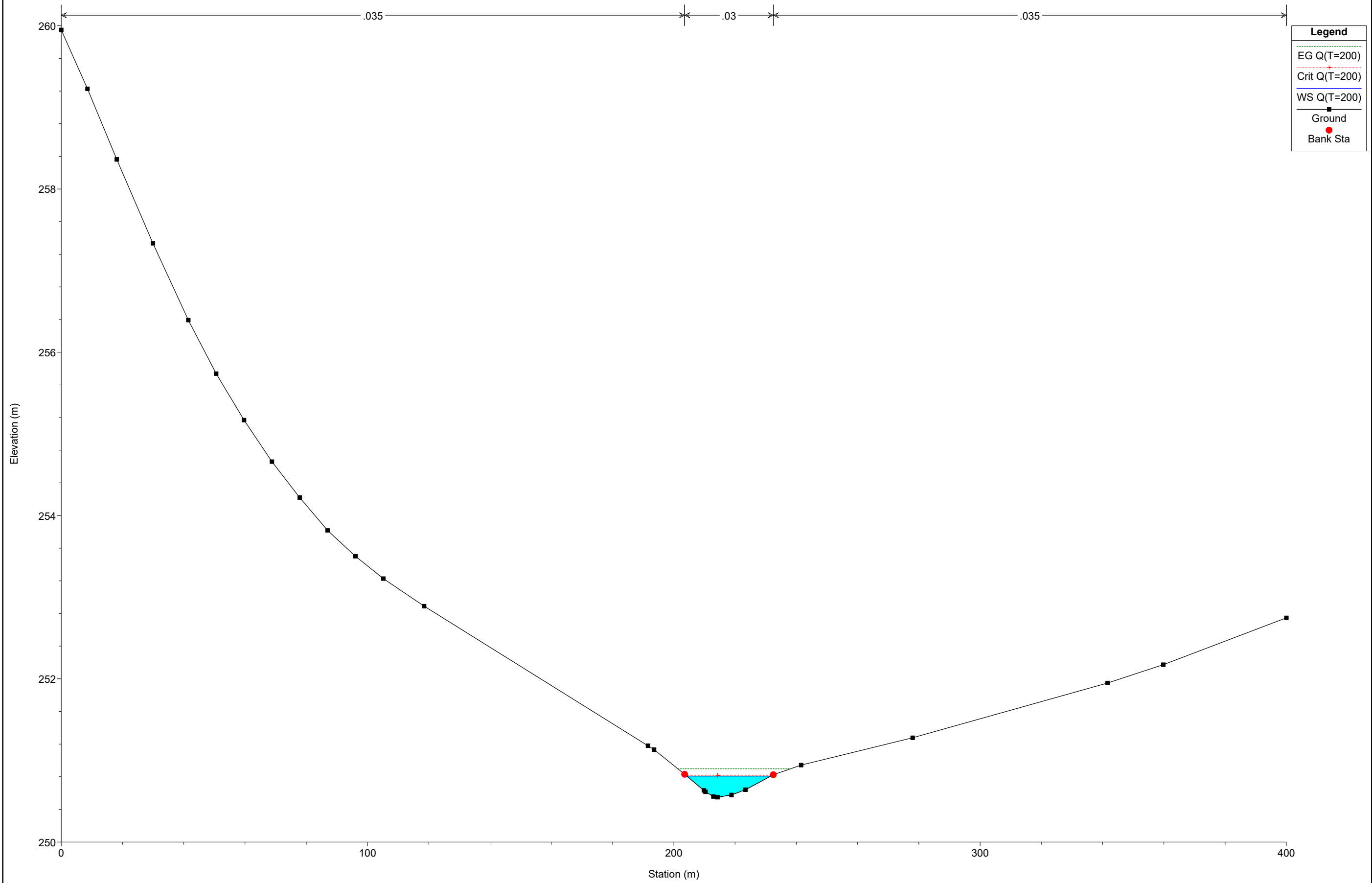


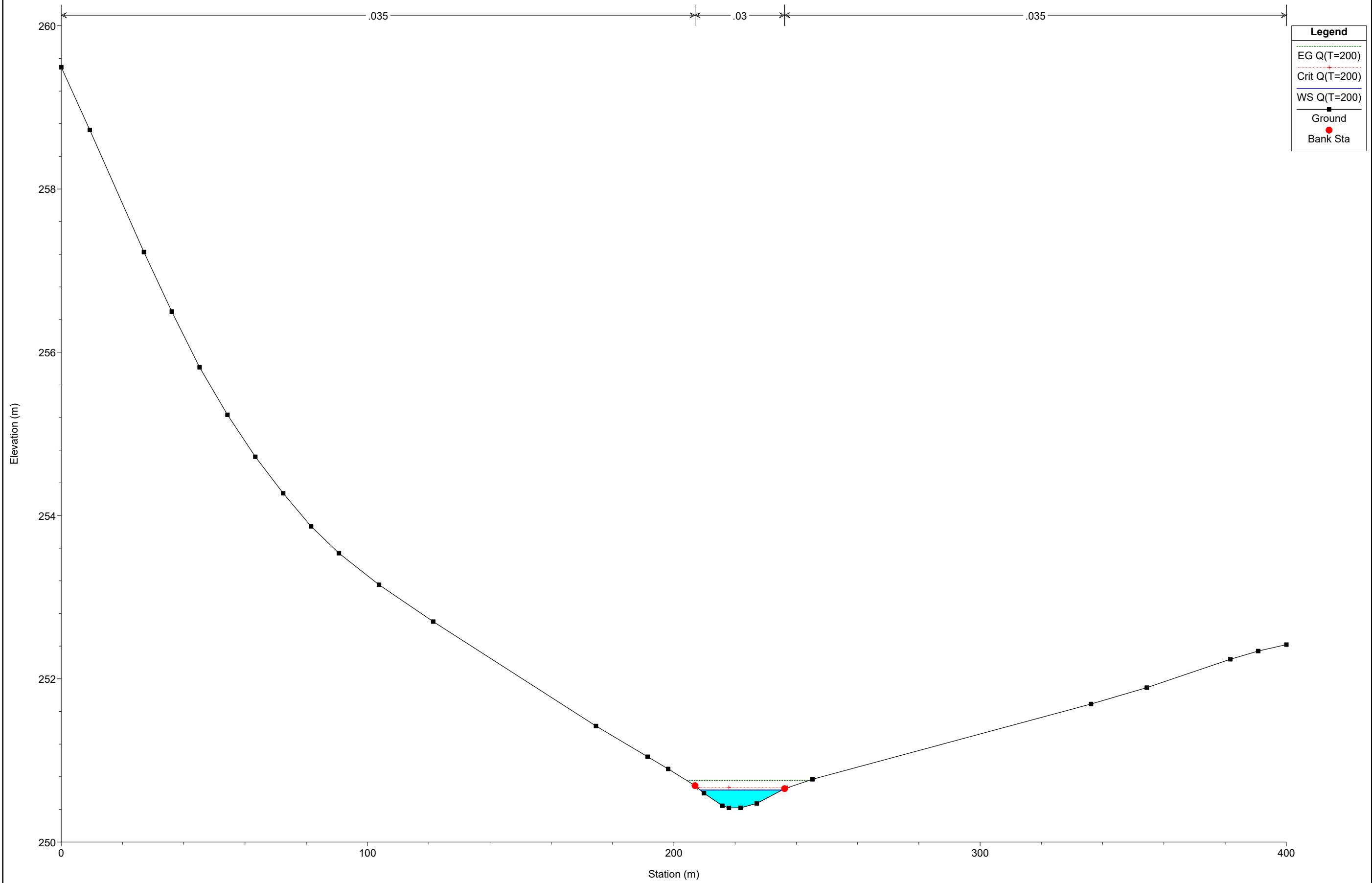


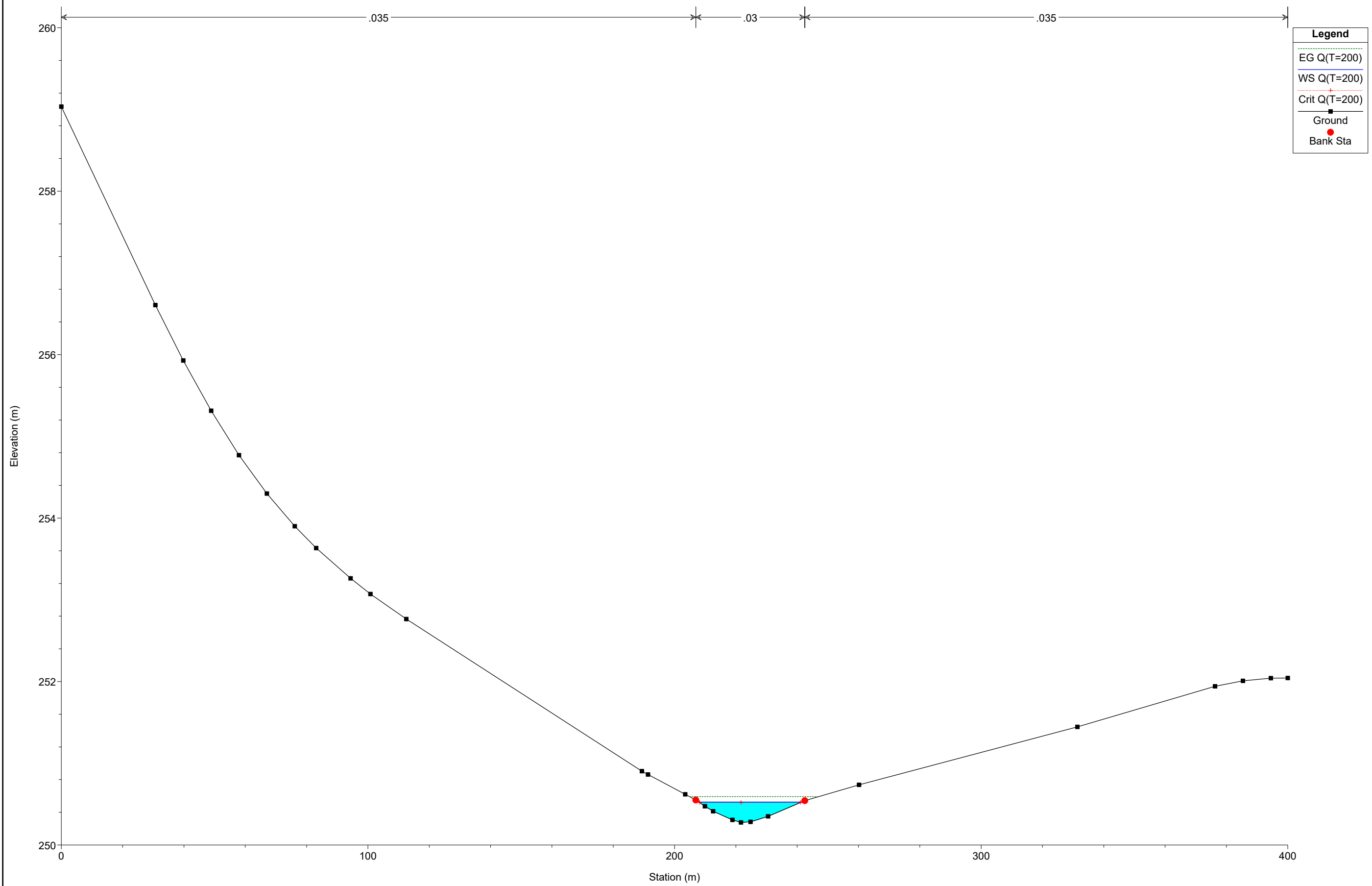


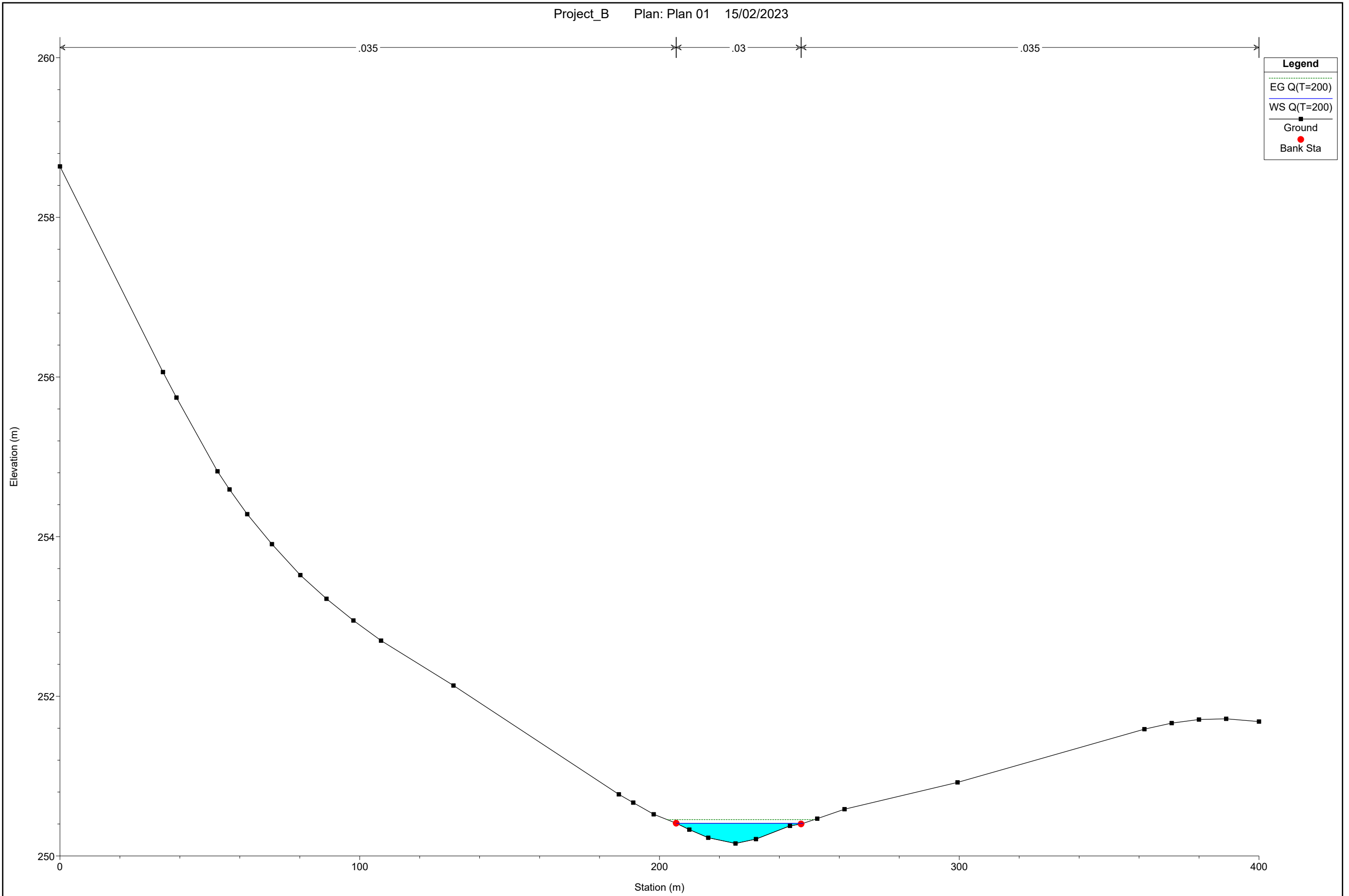


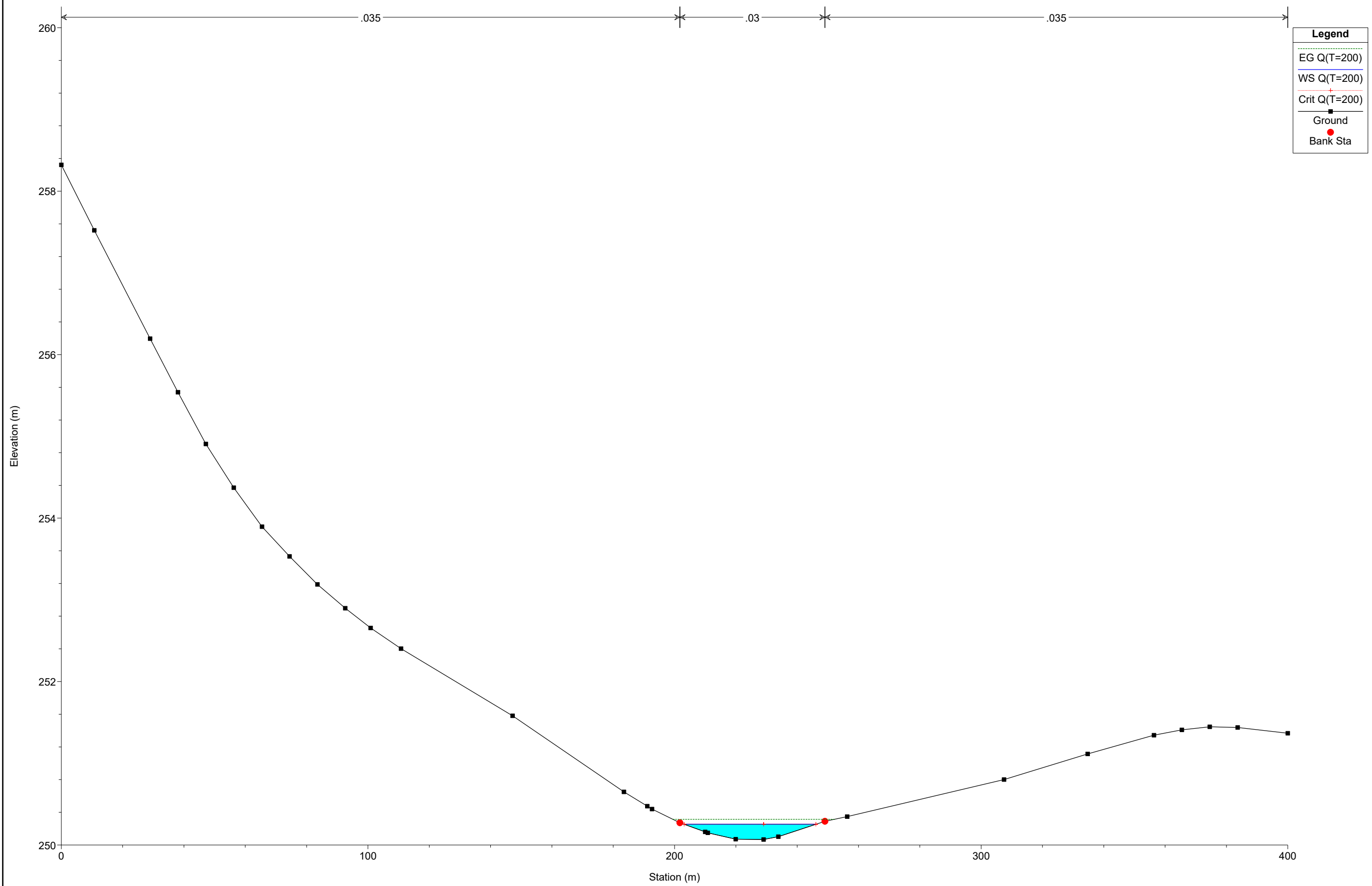


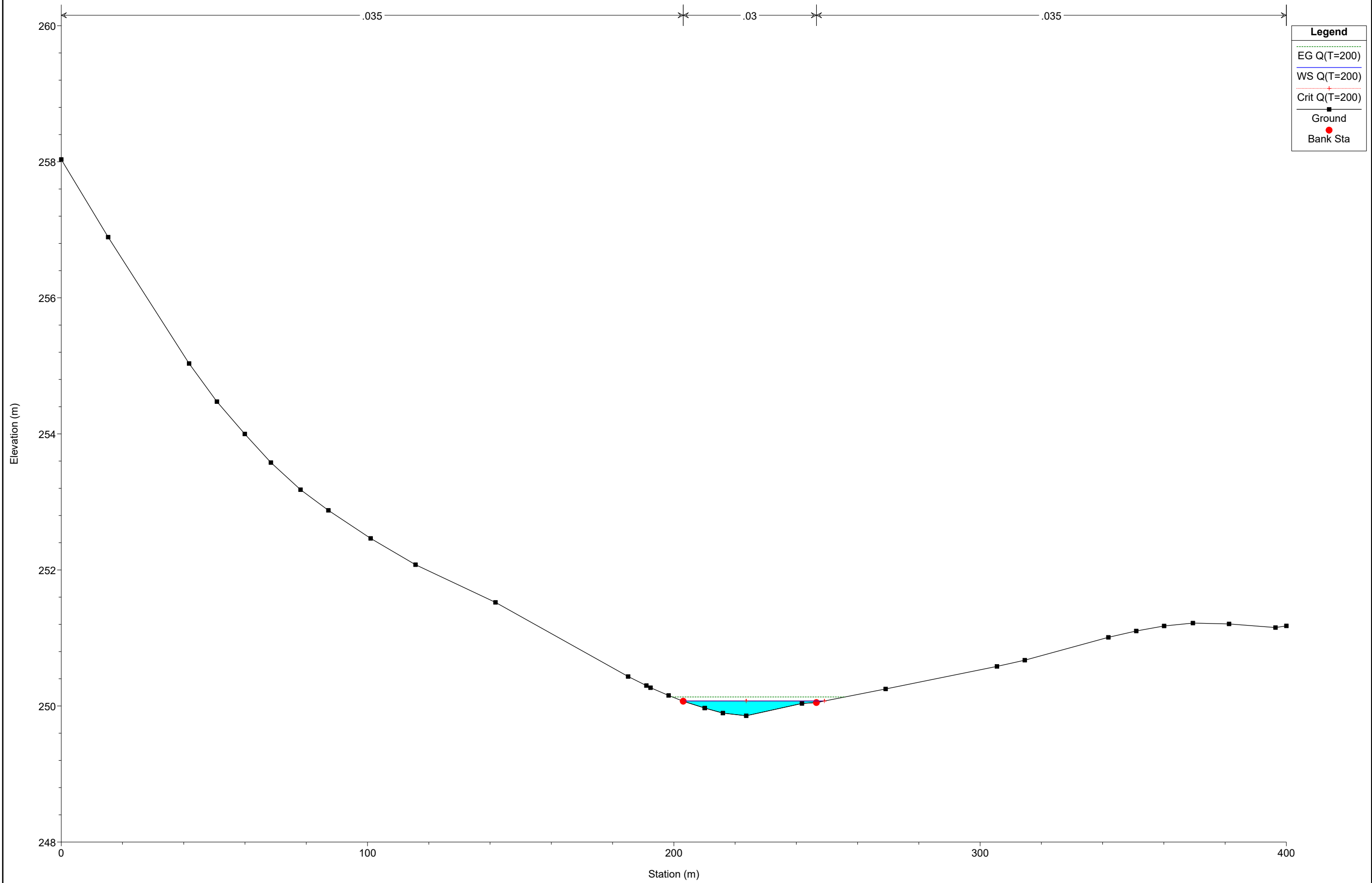


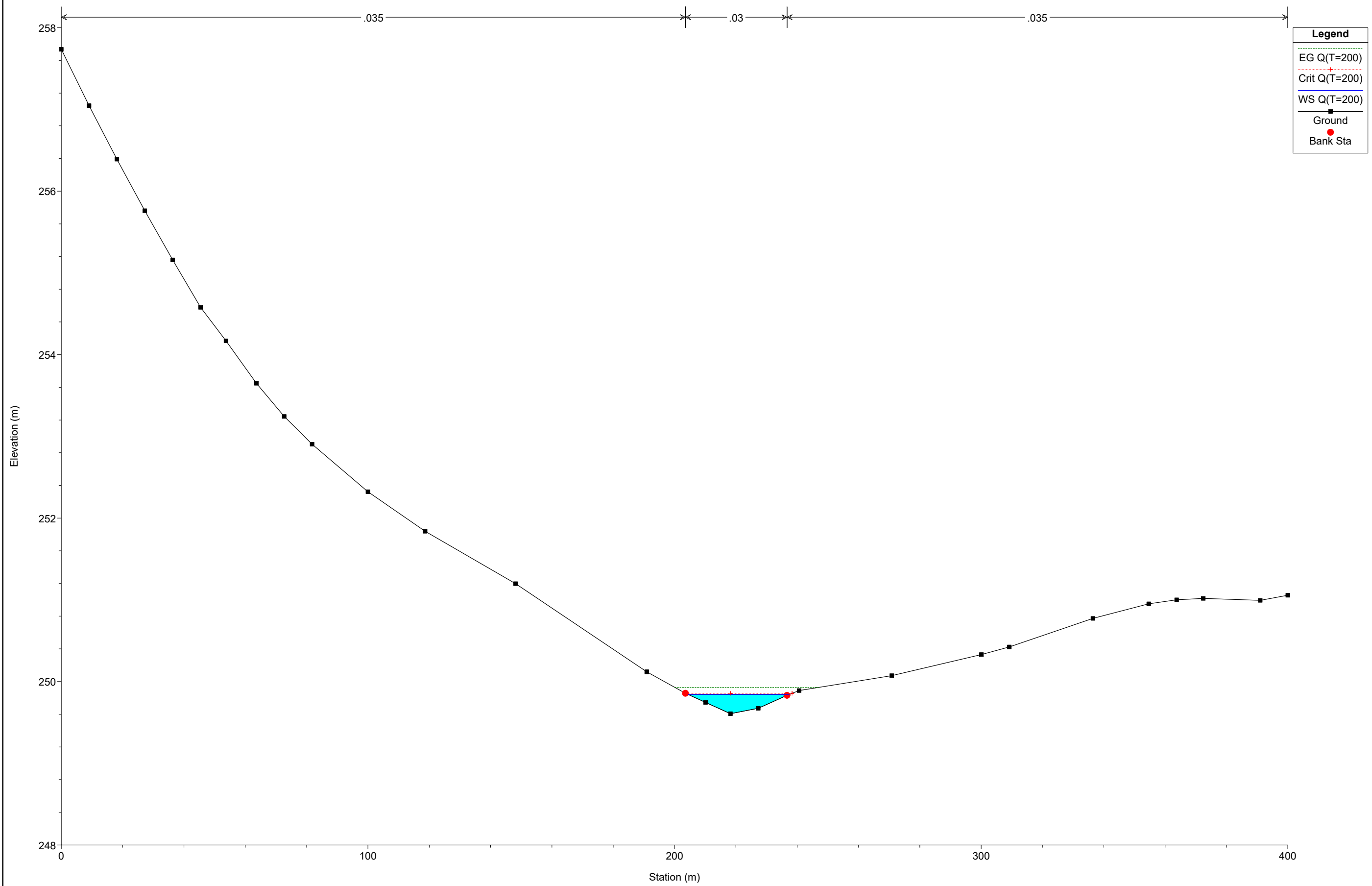


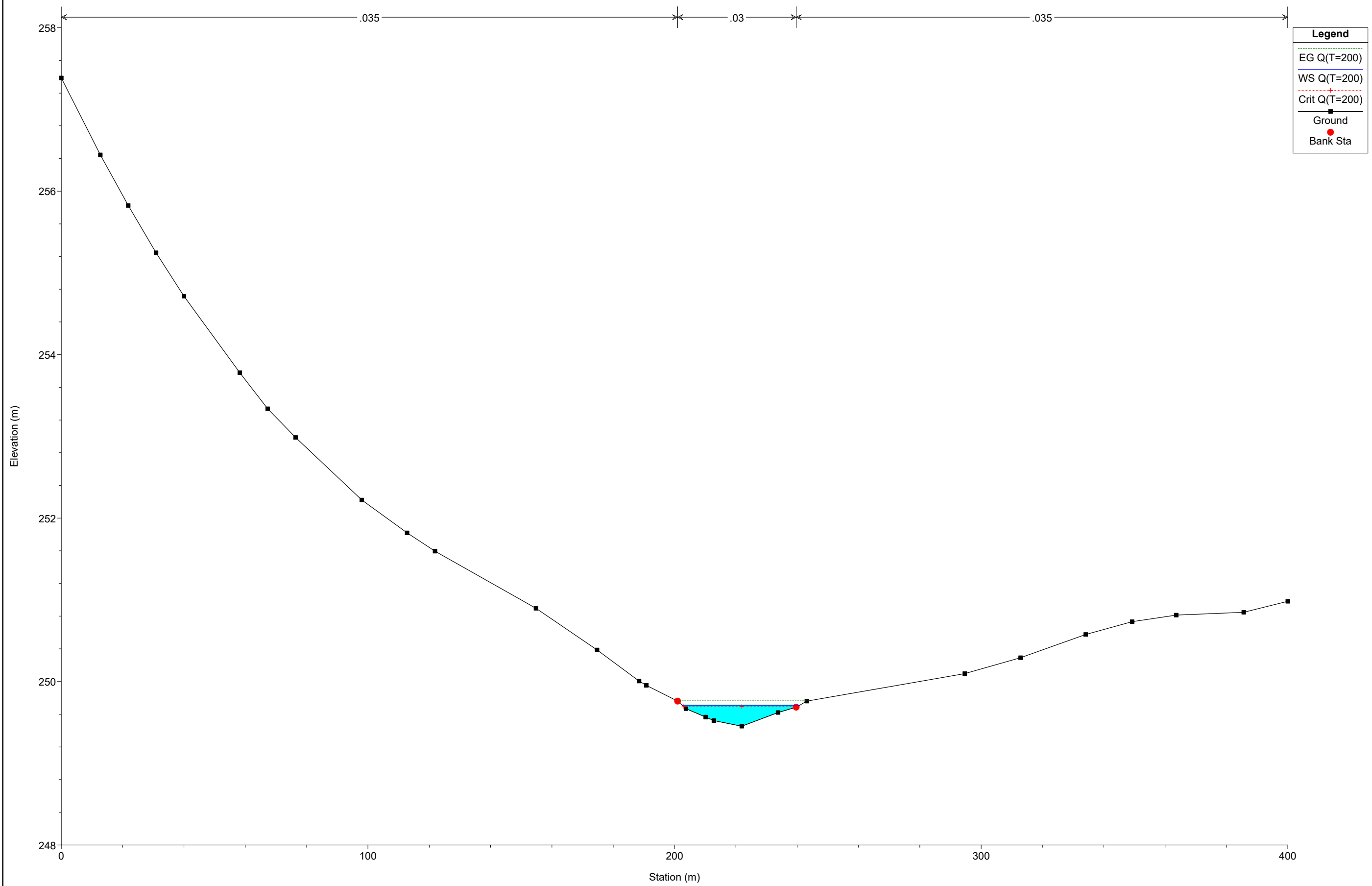


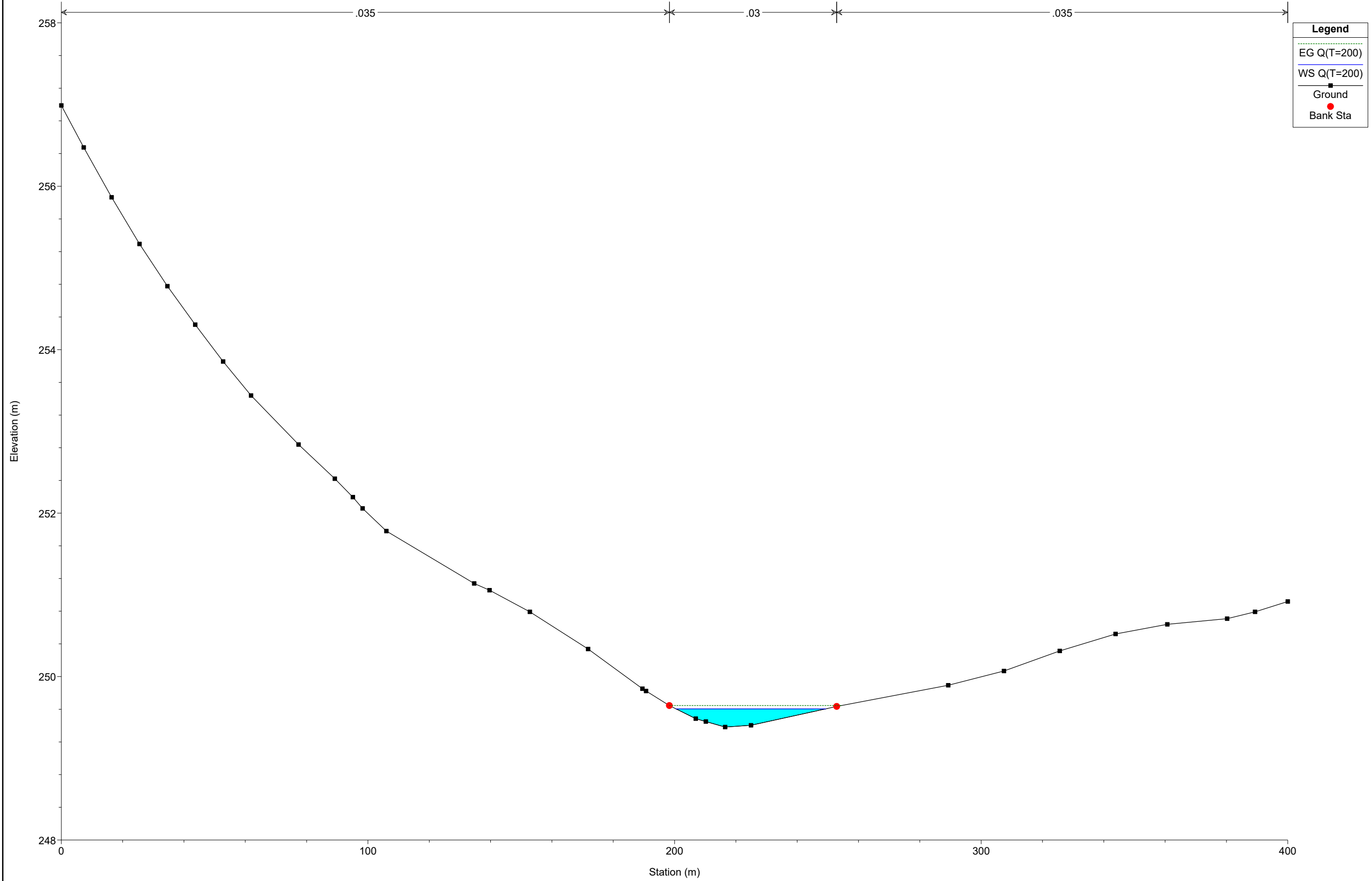






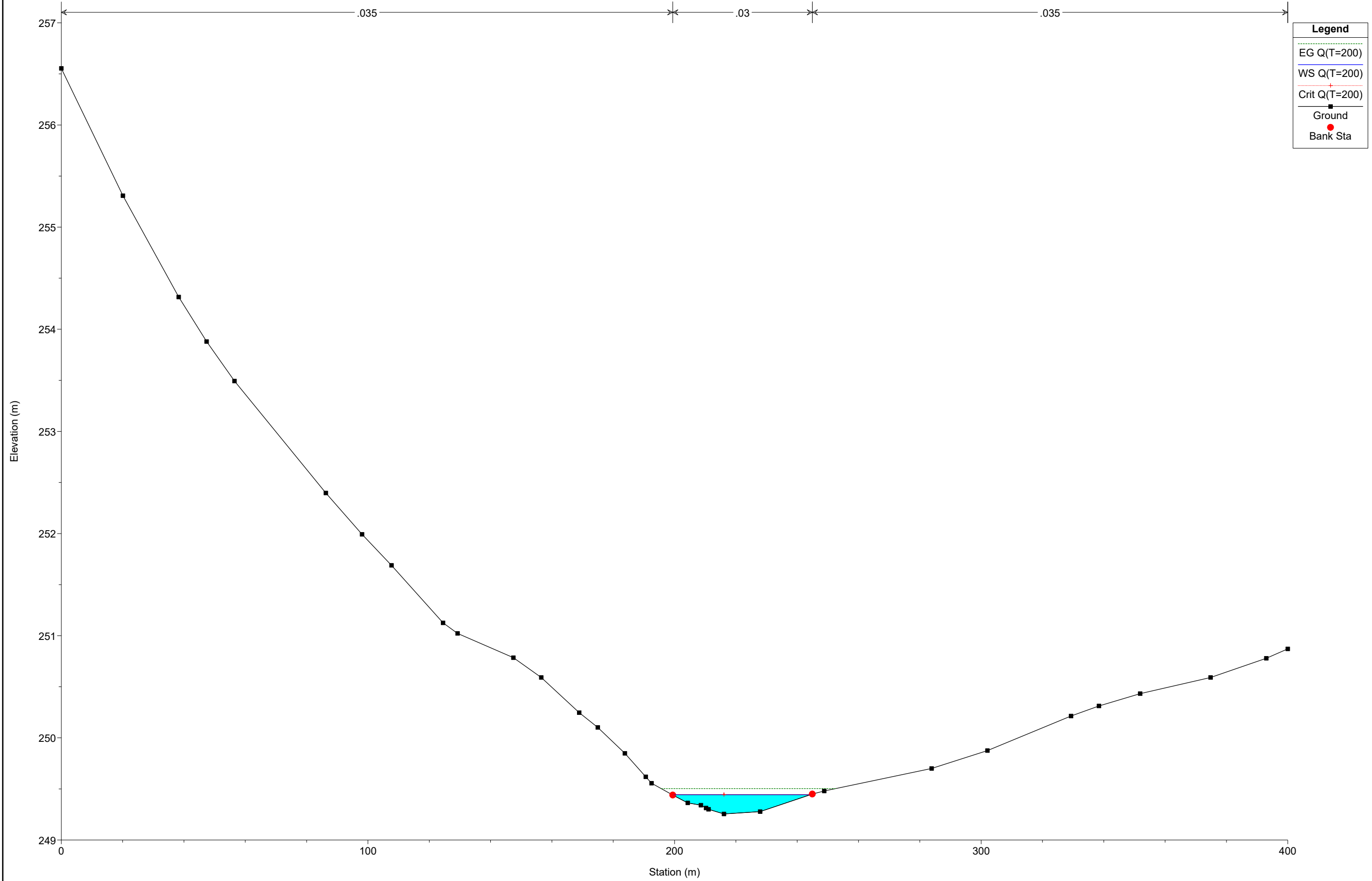






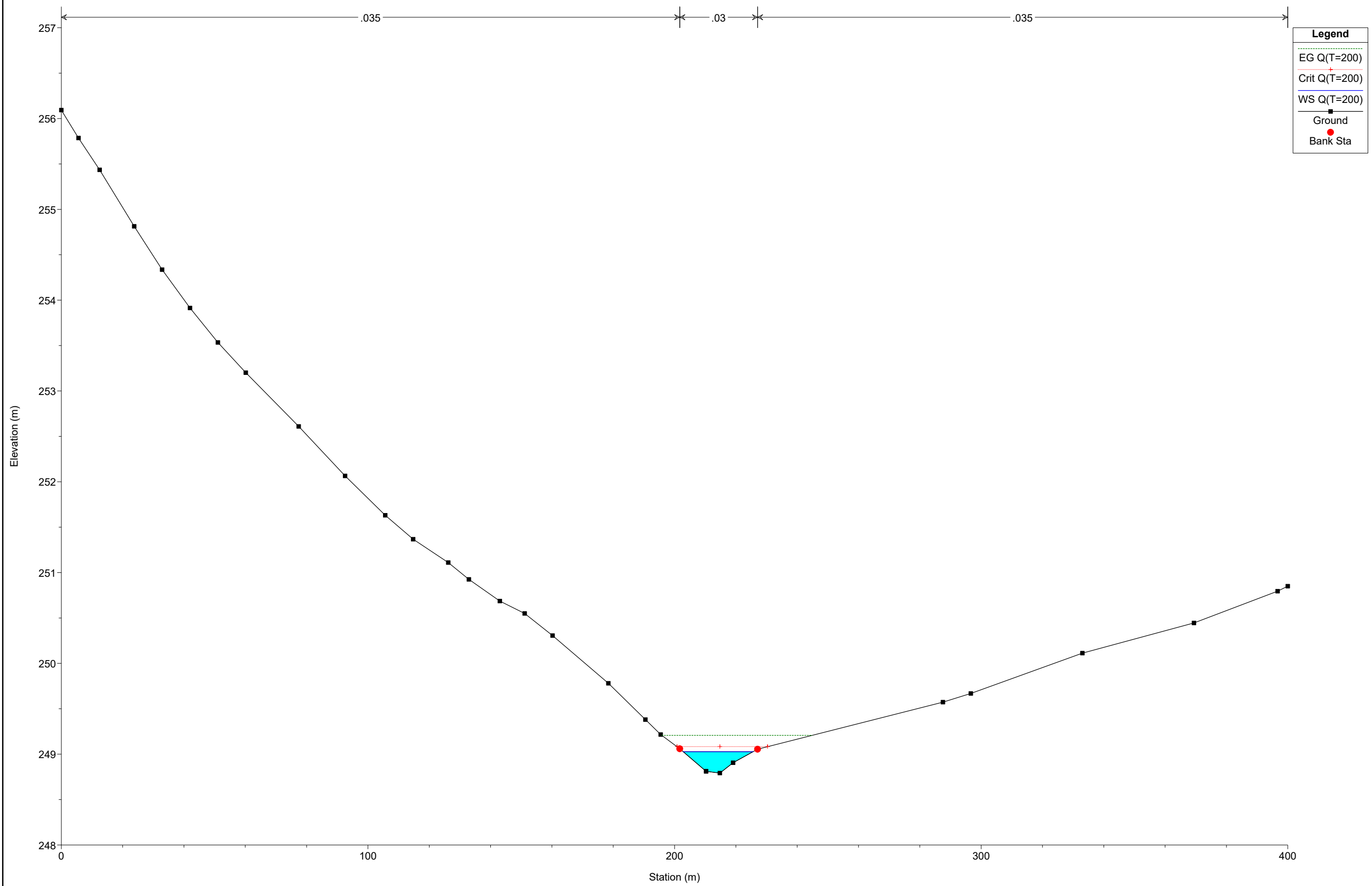
Legend

- EG Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta



Legend

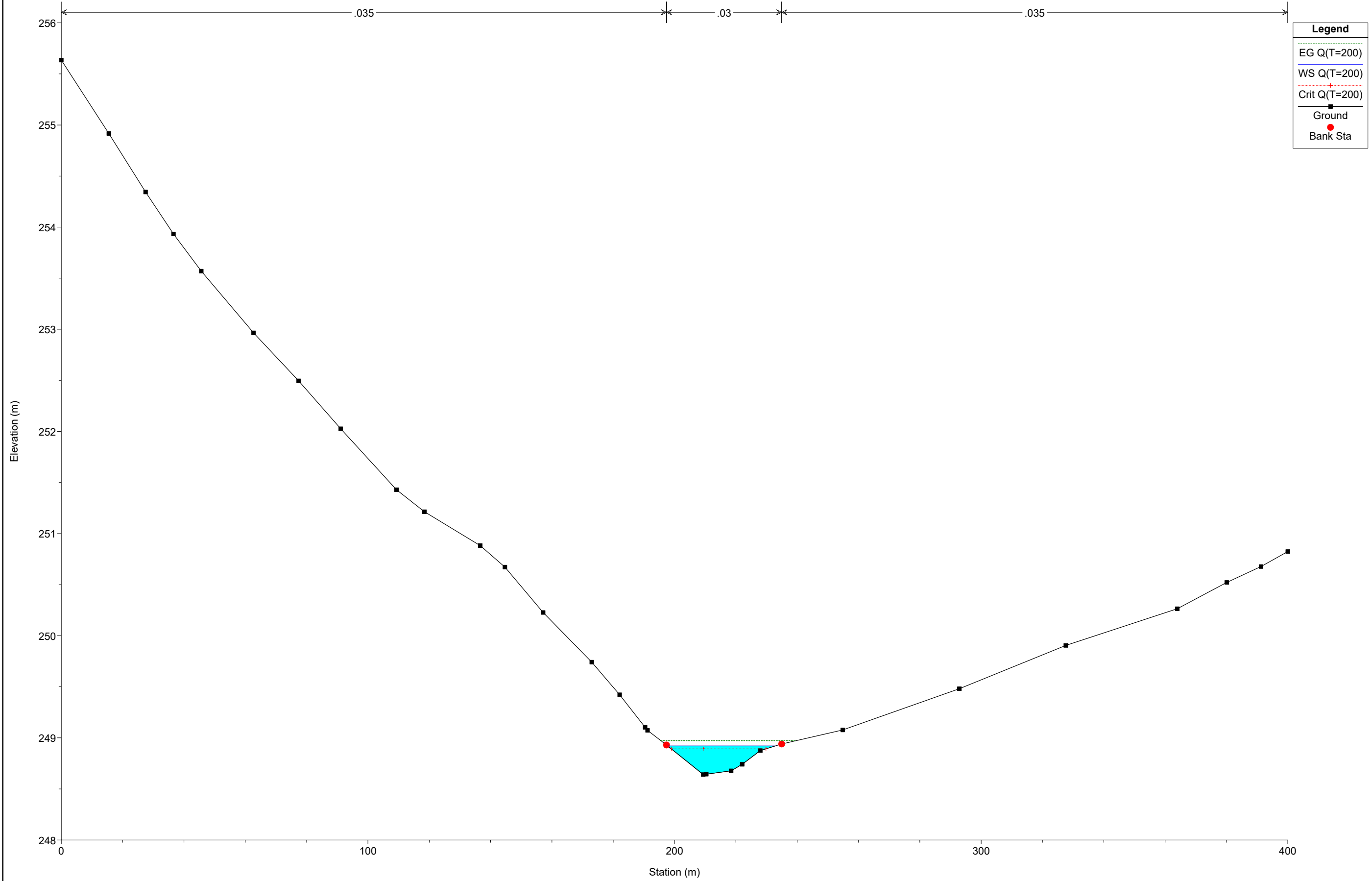
- EG Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

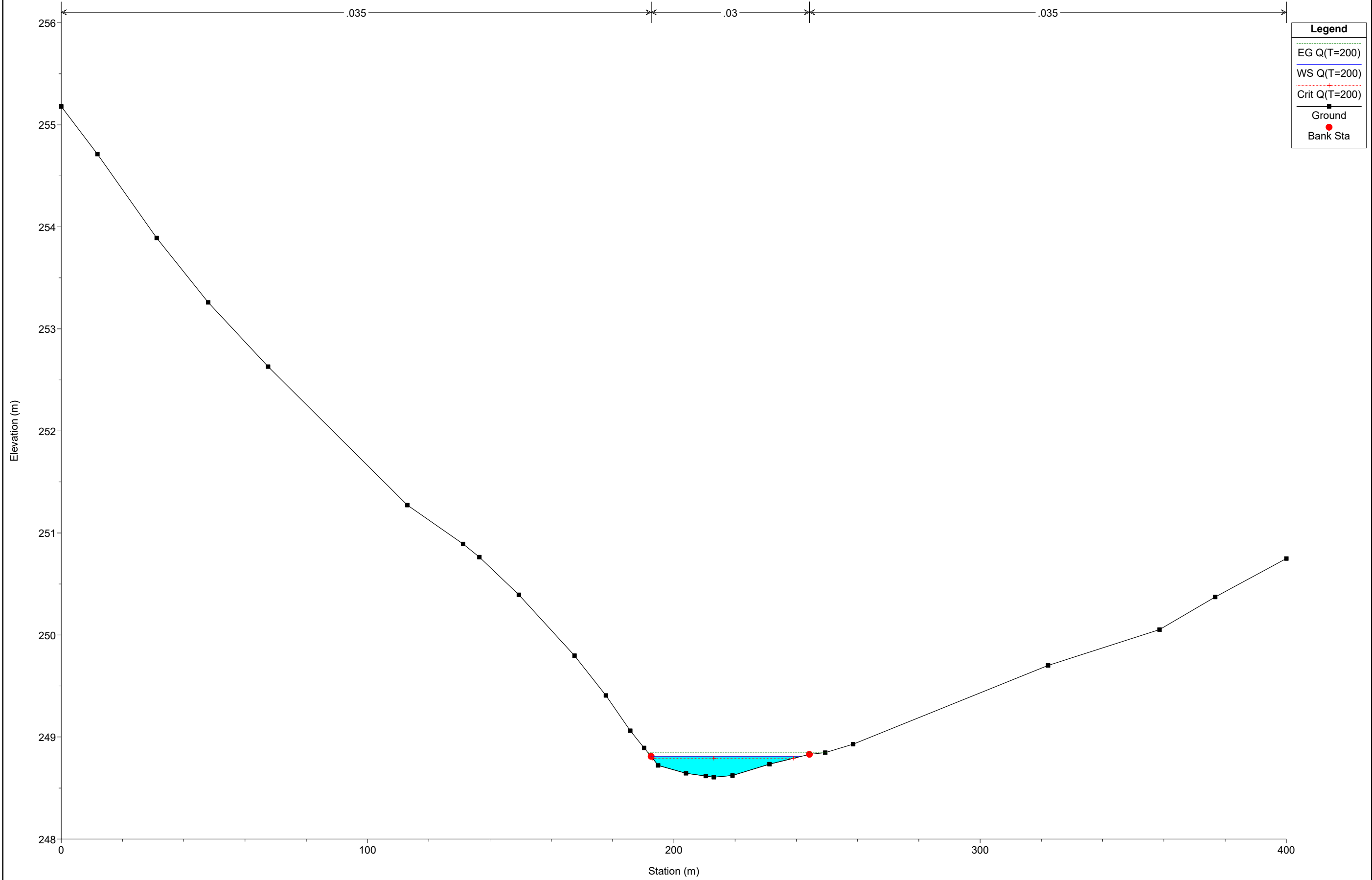


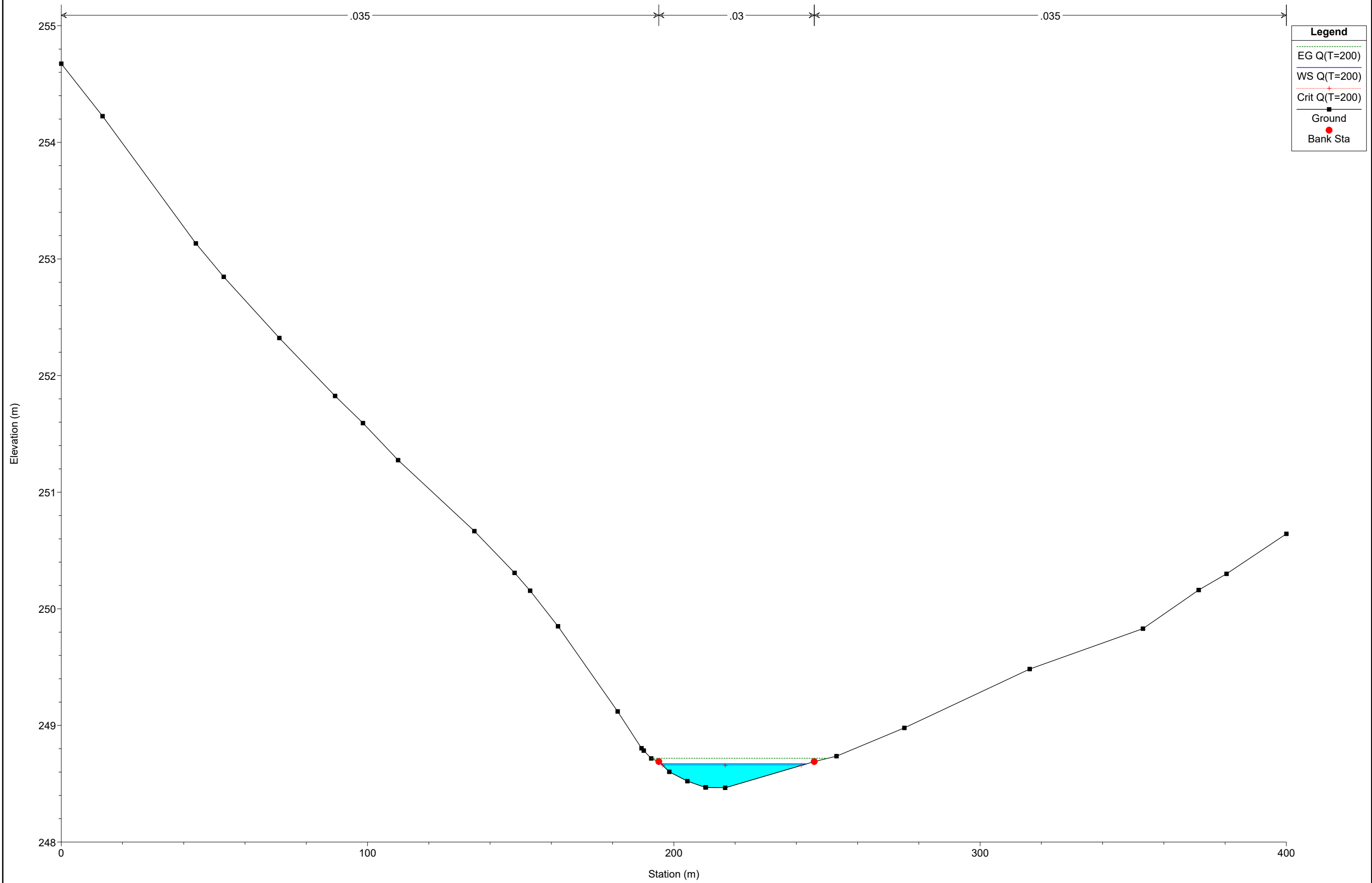
Legend

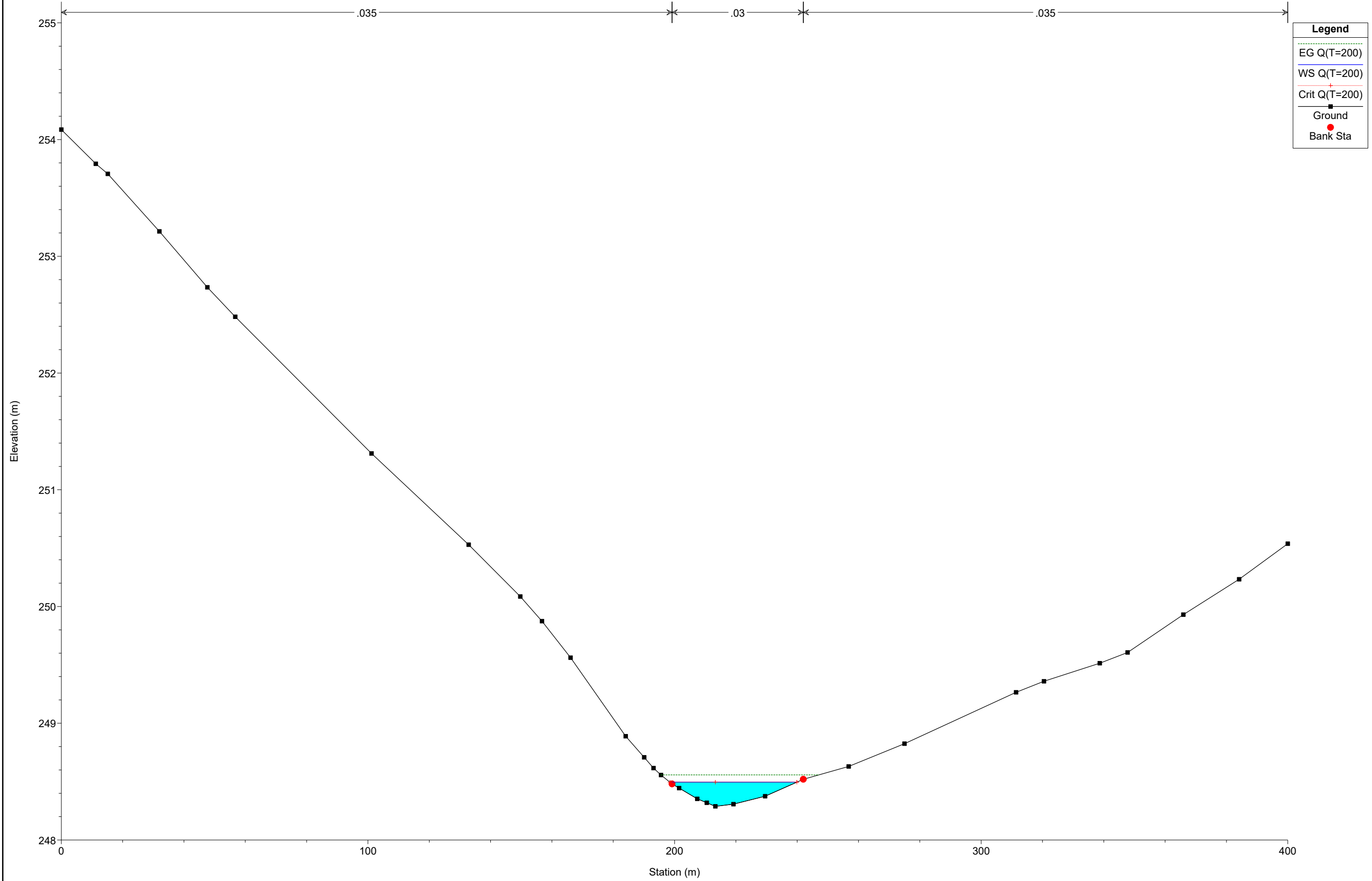
- EG Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

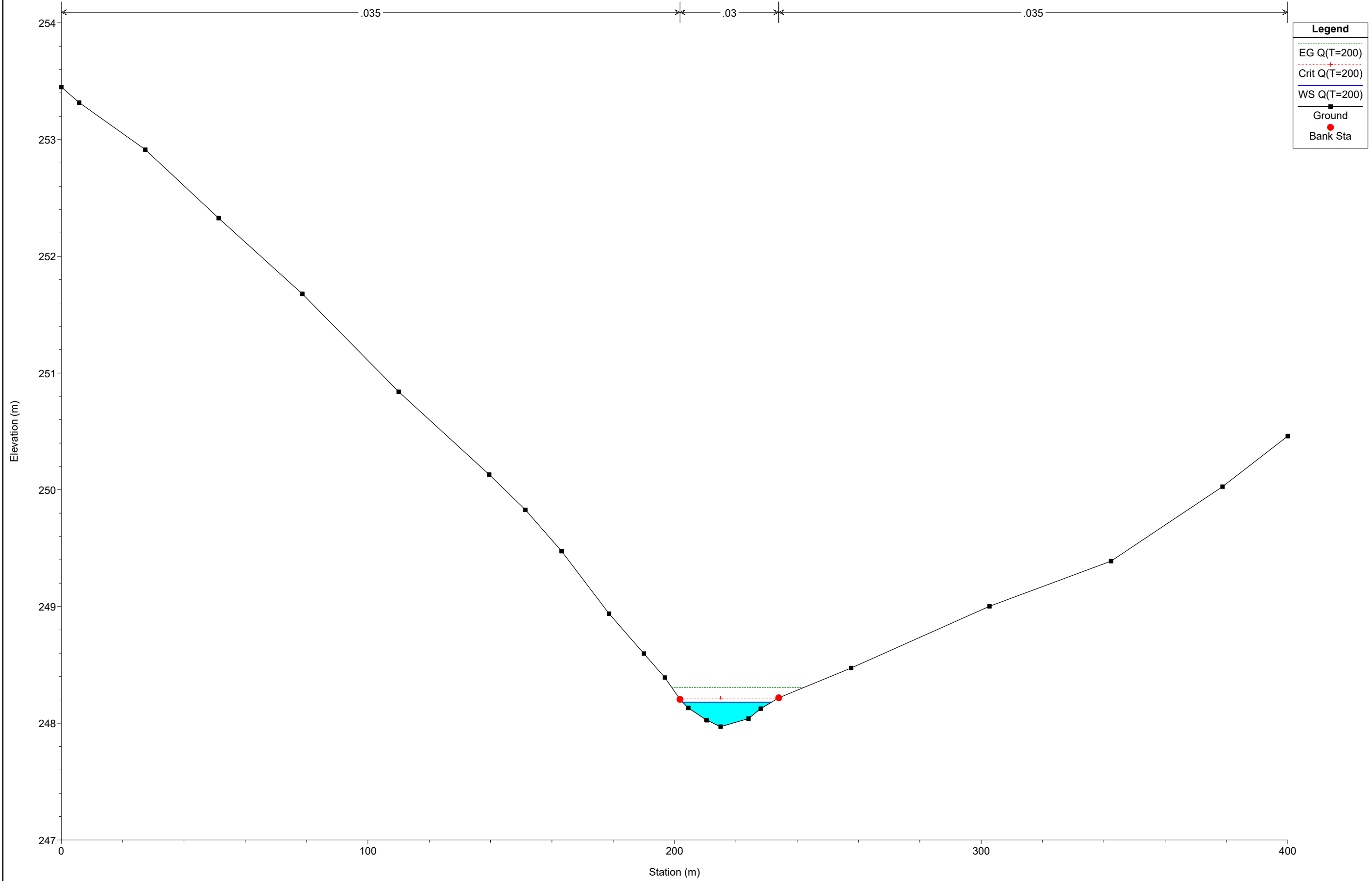
← .035 | .03 | .035 →

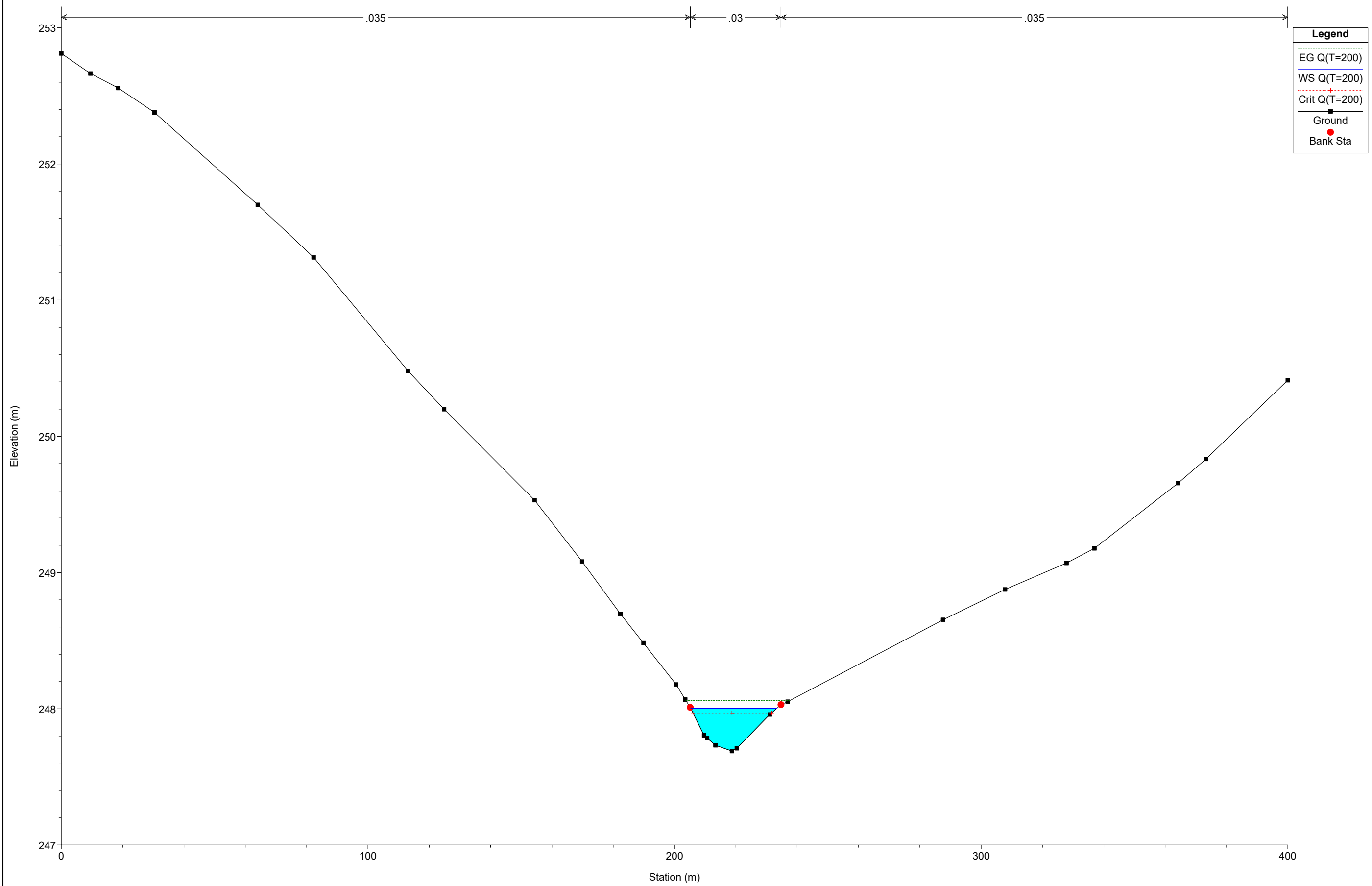


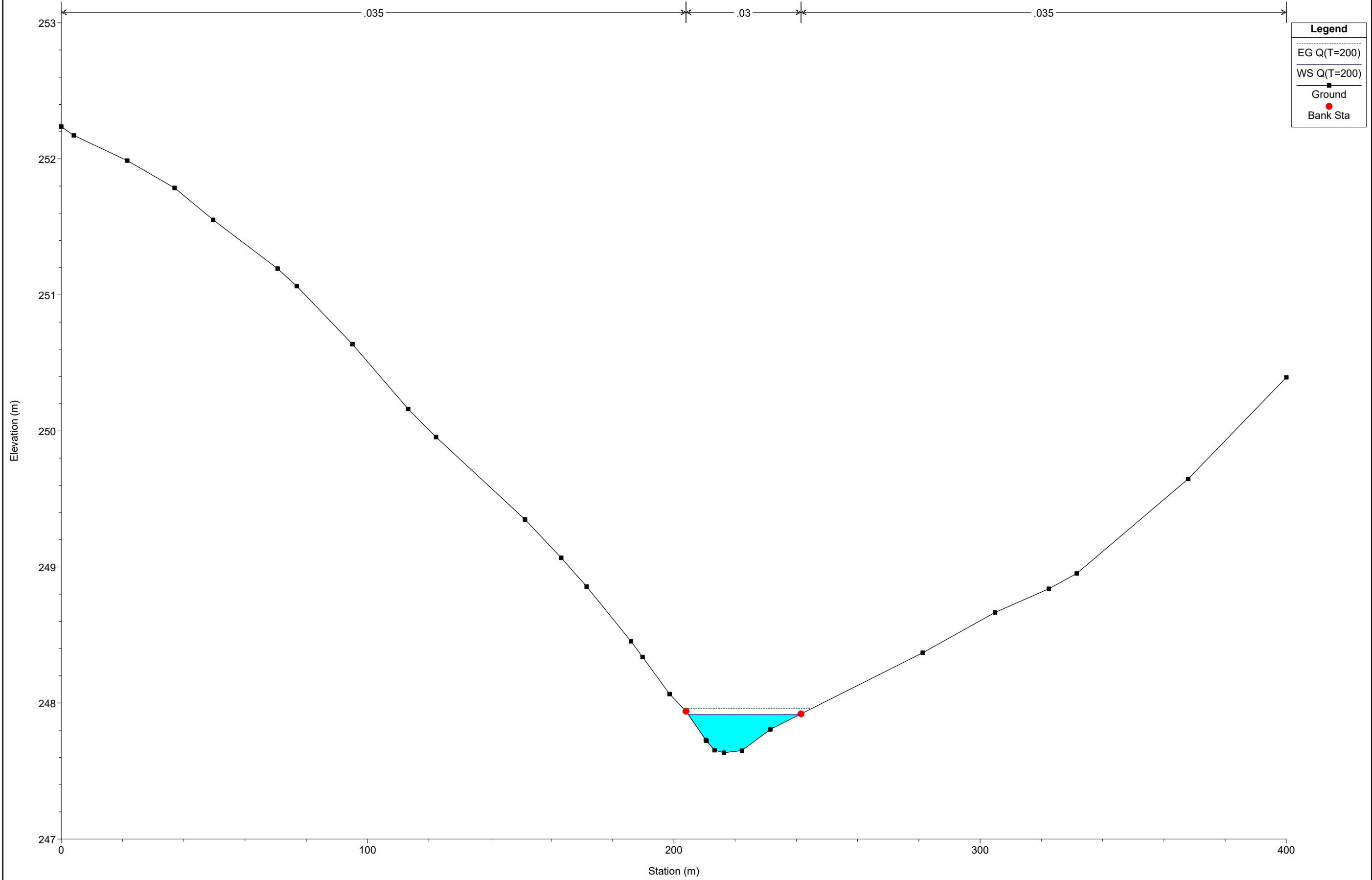


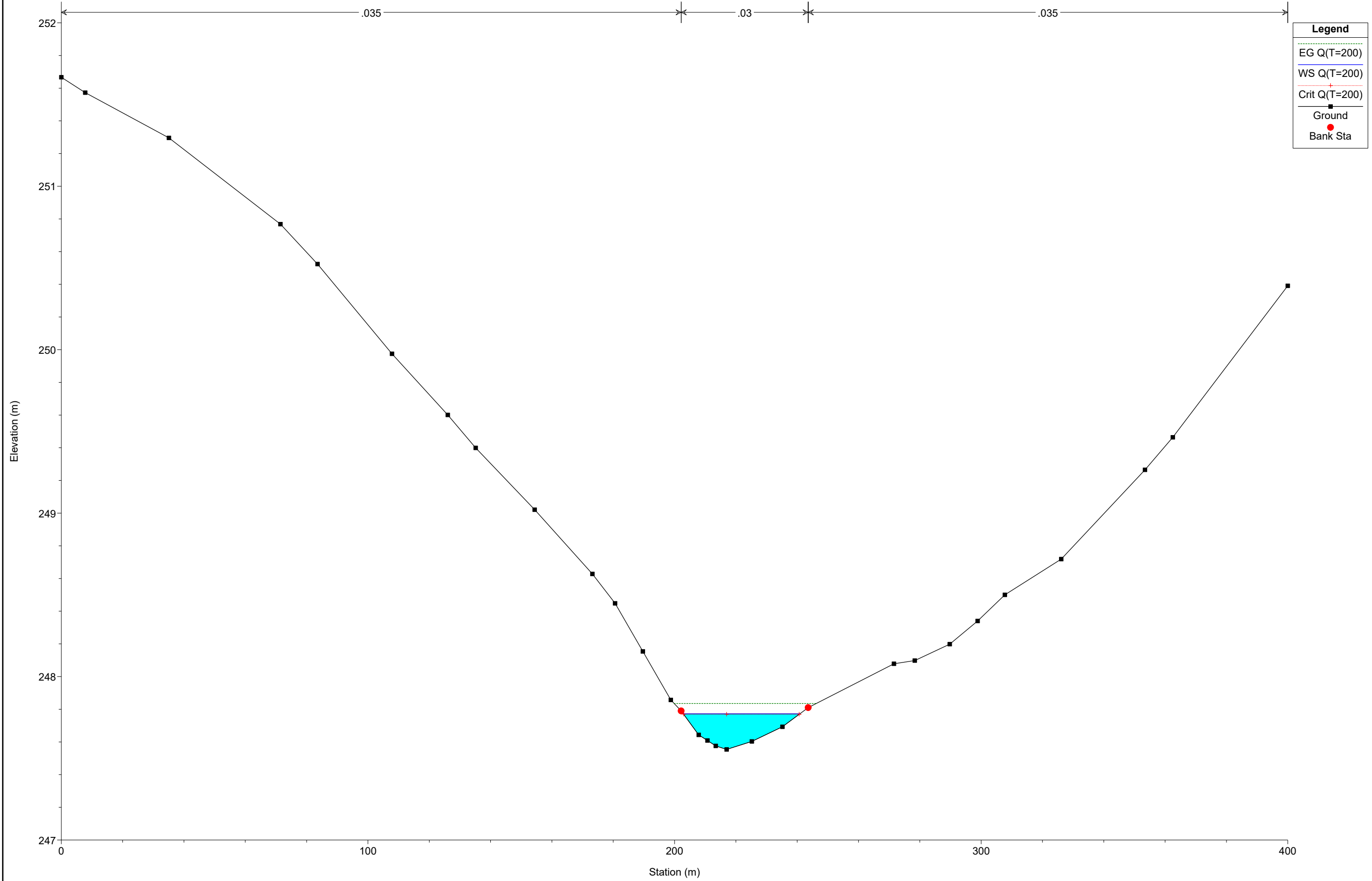


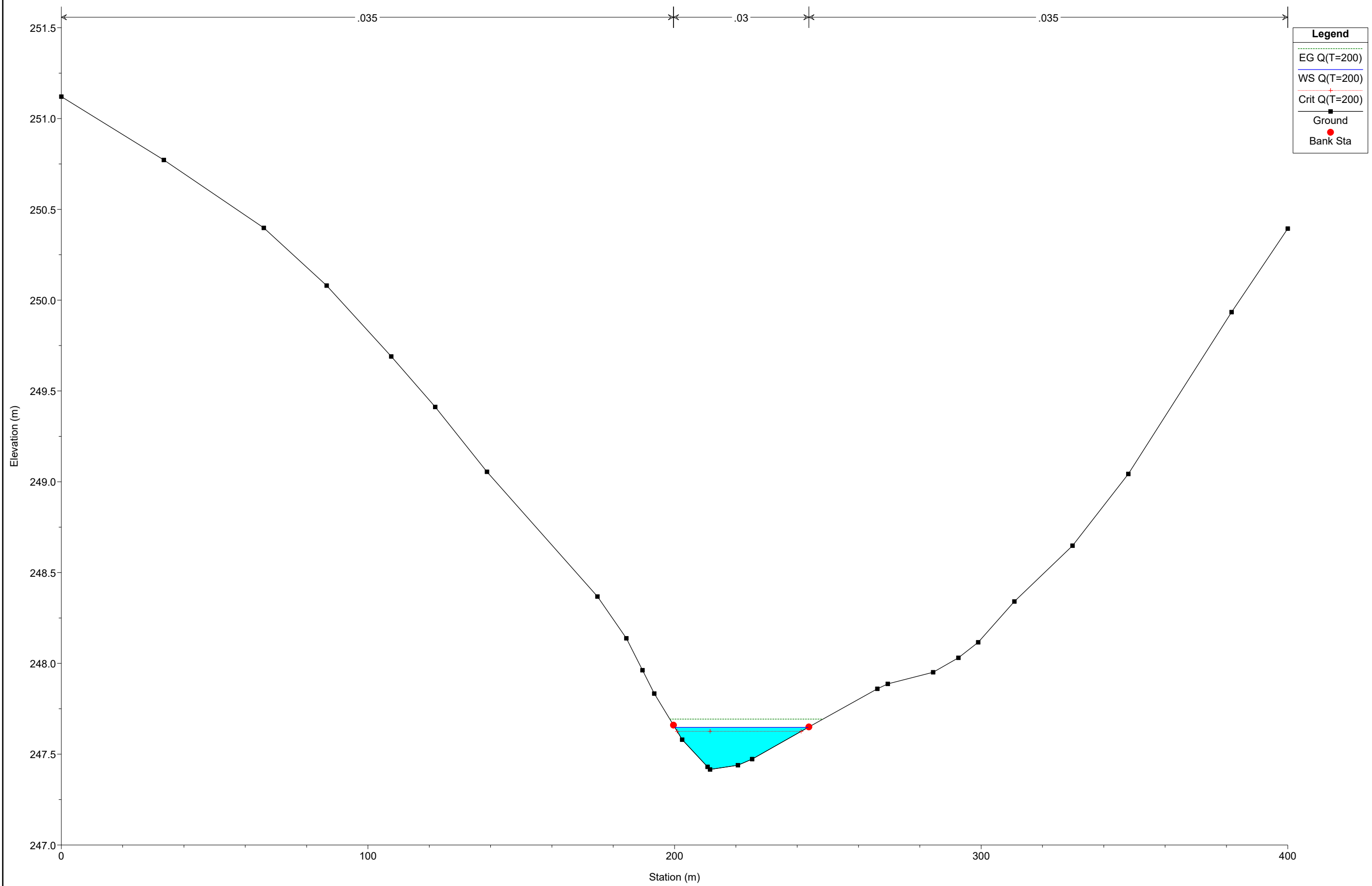


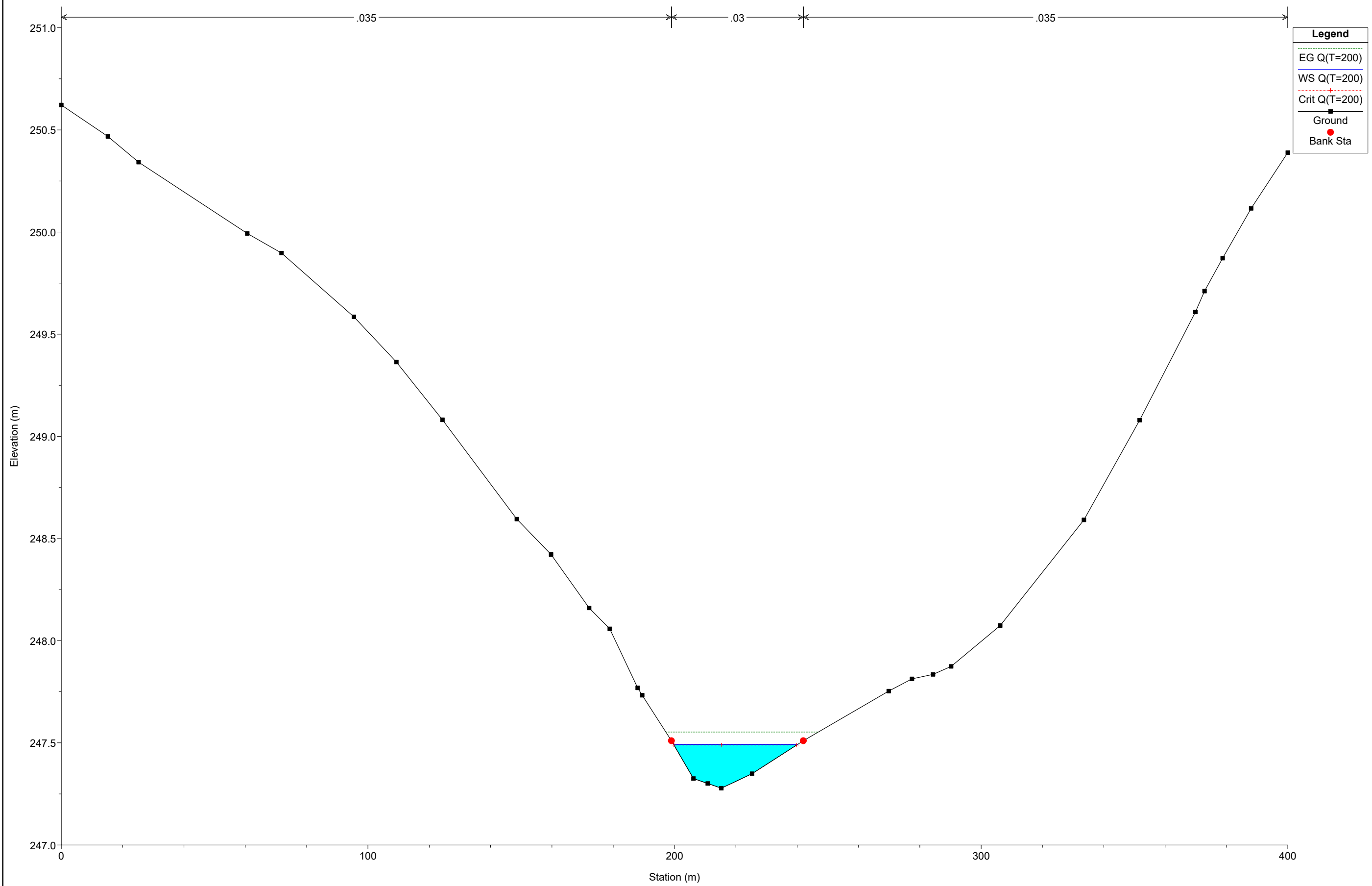


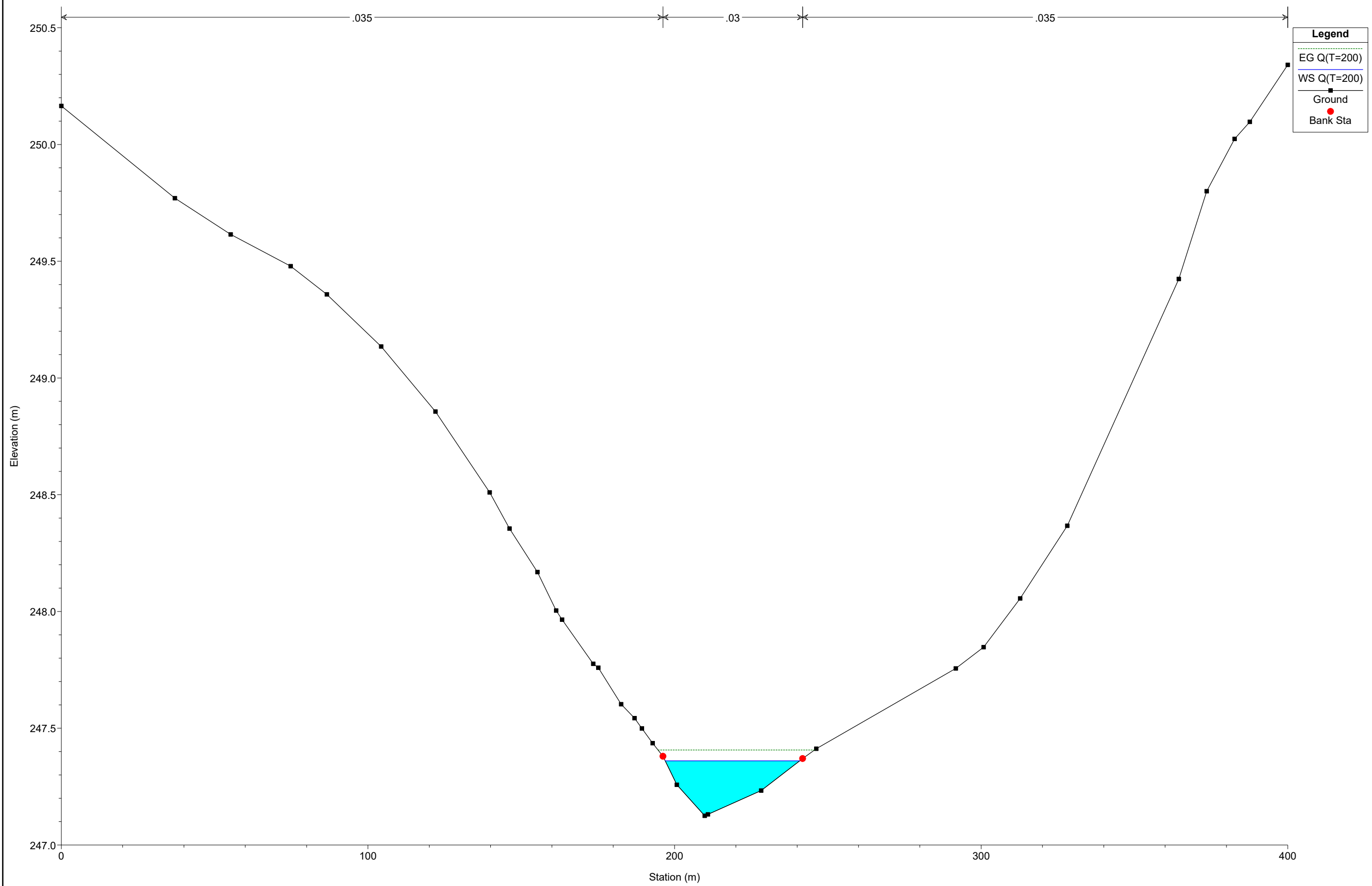


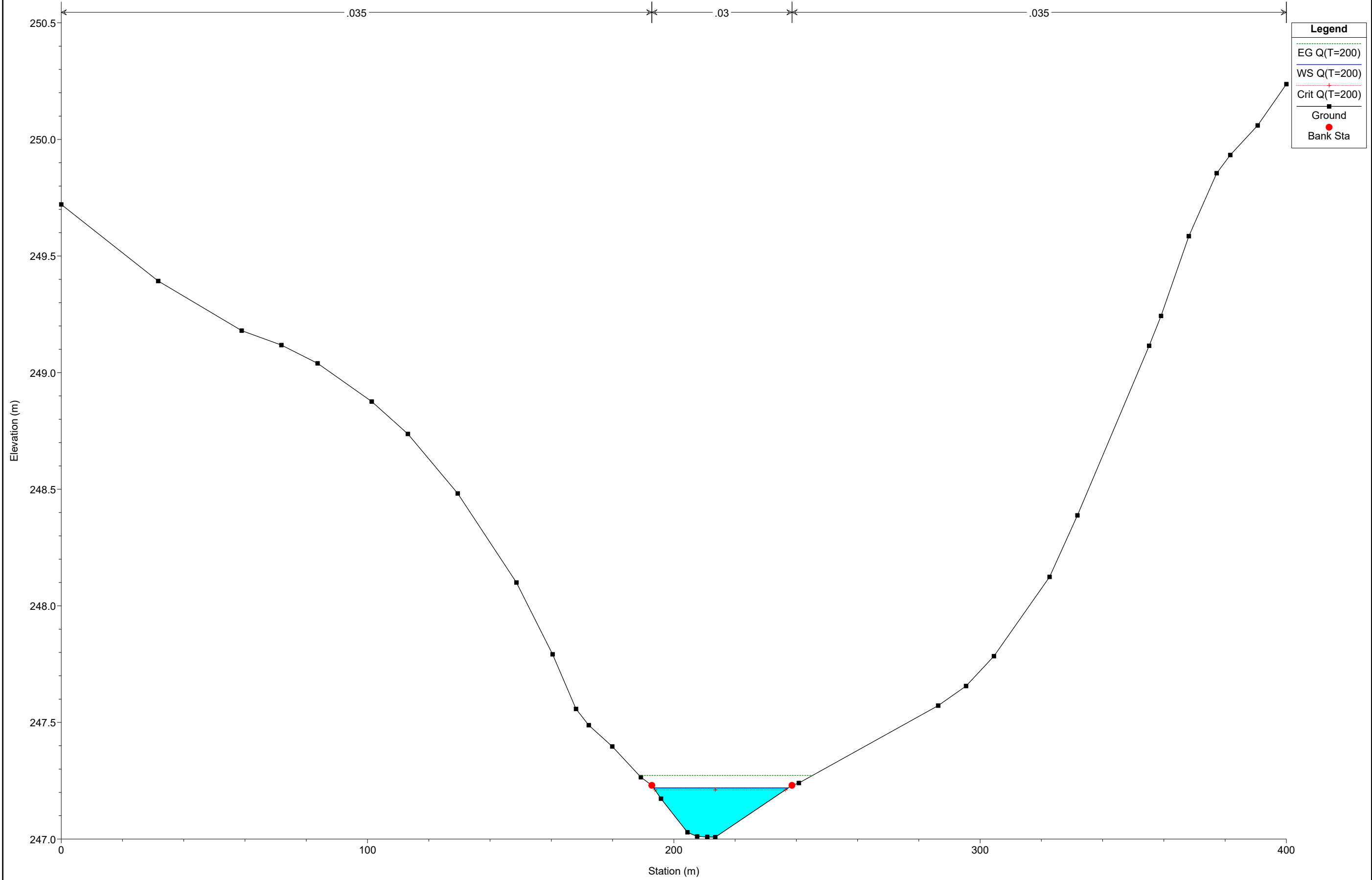


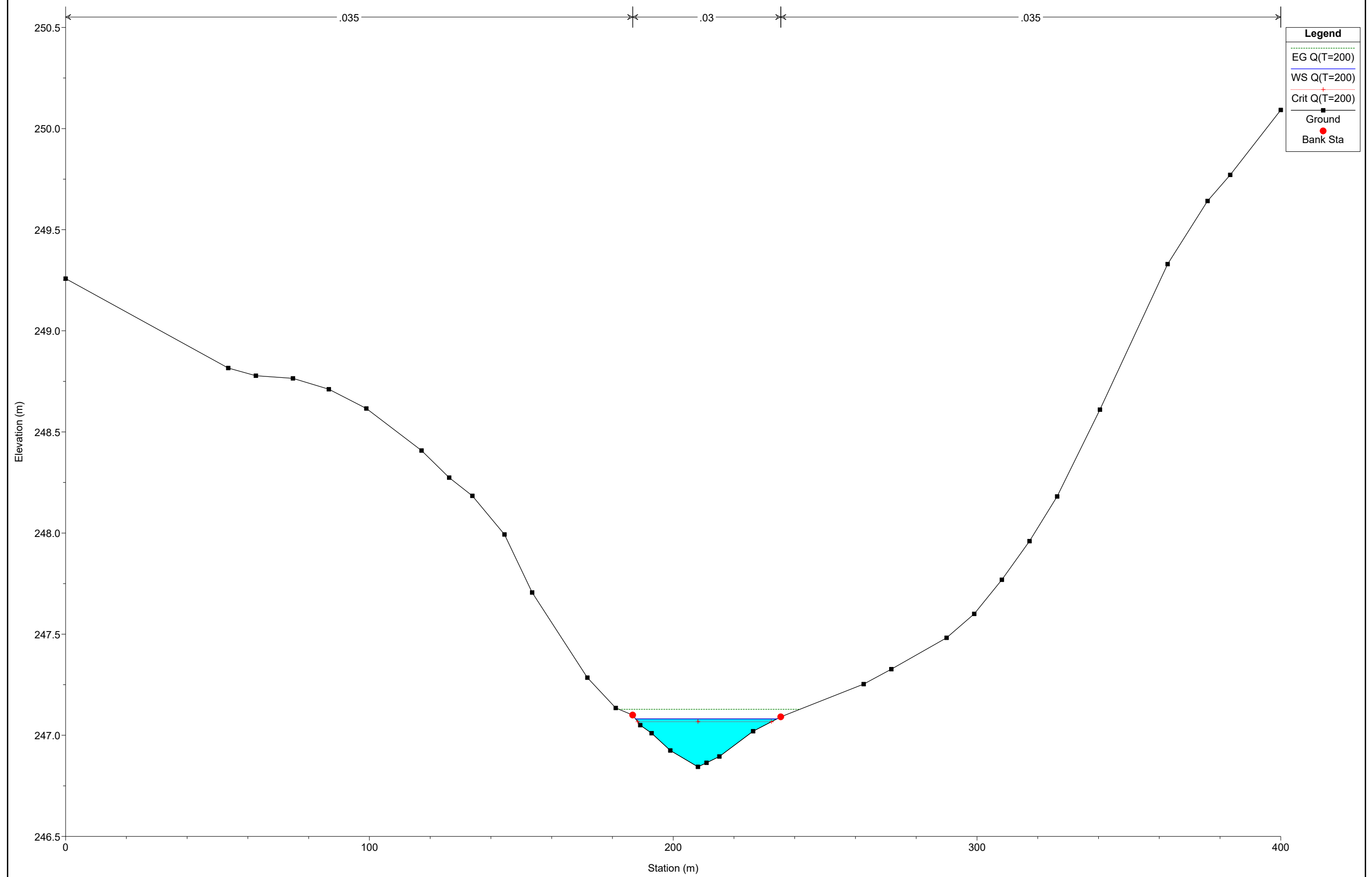


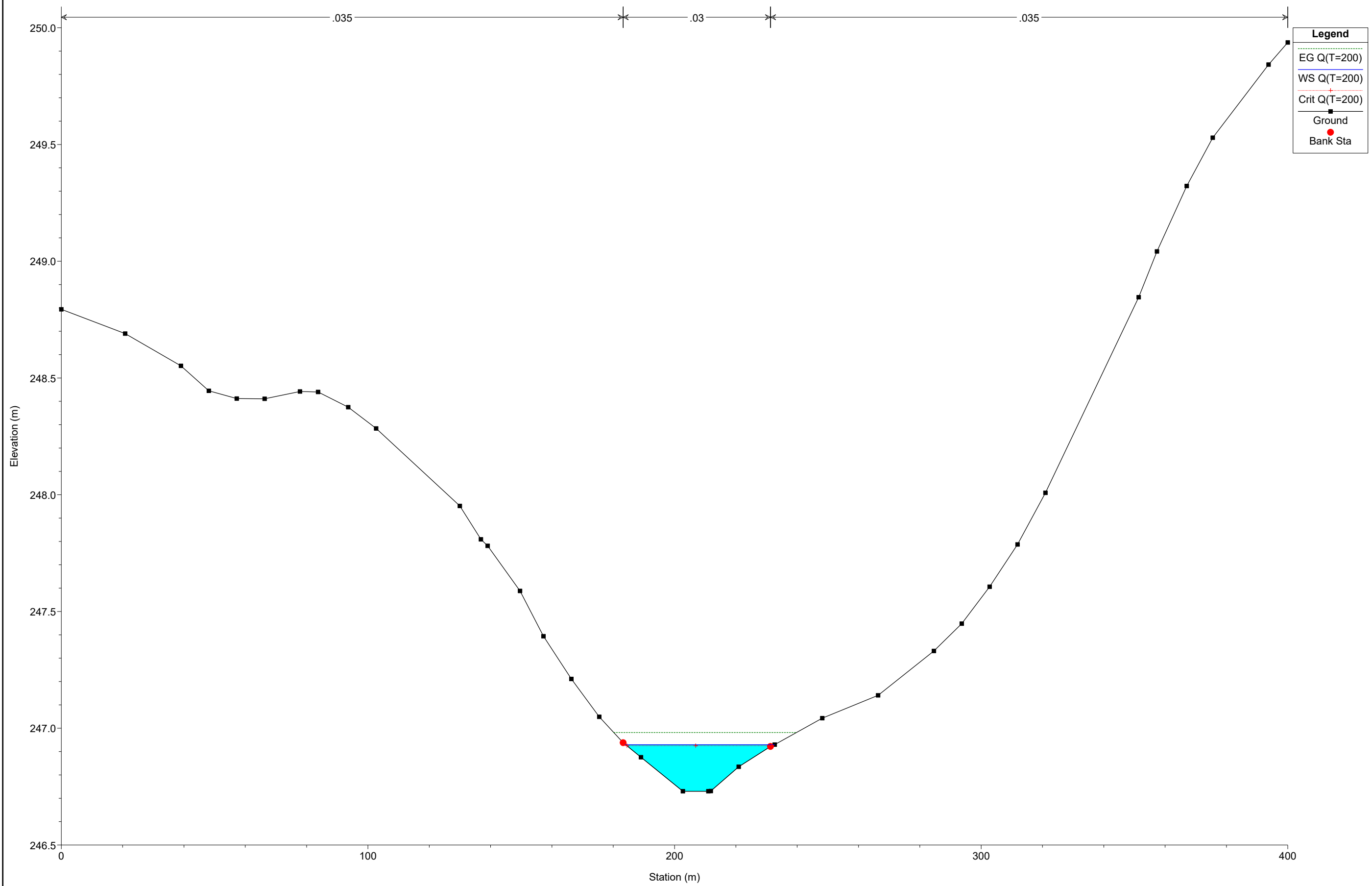


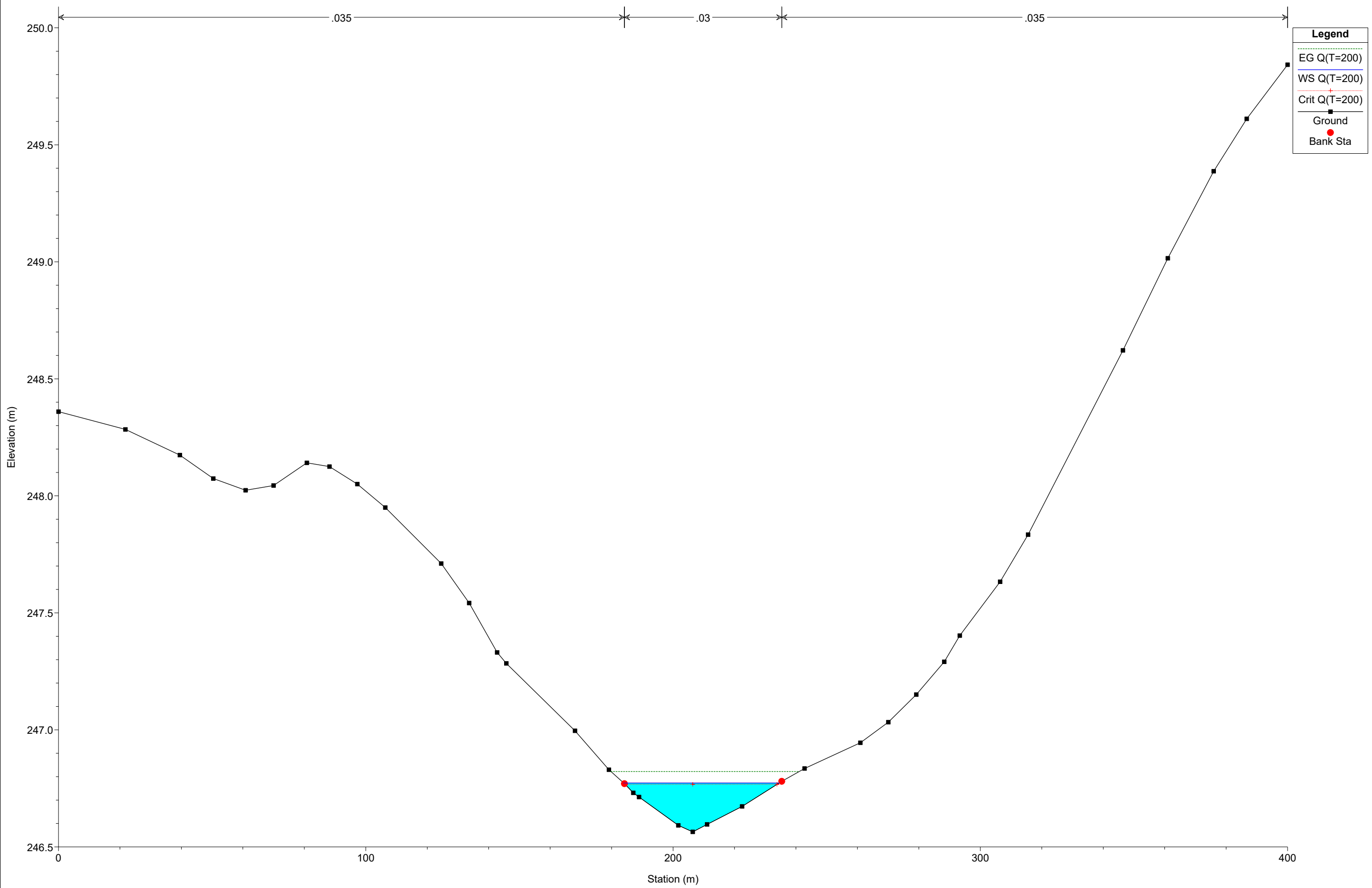


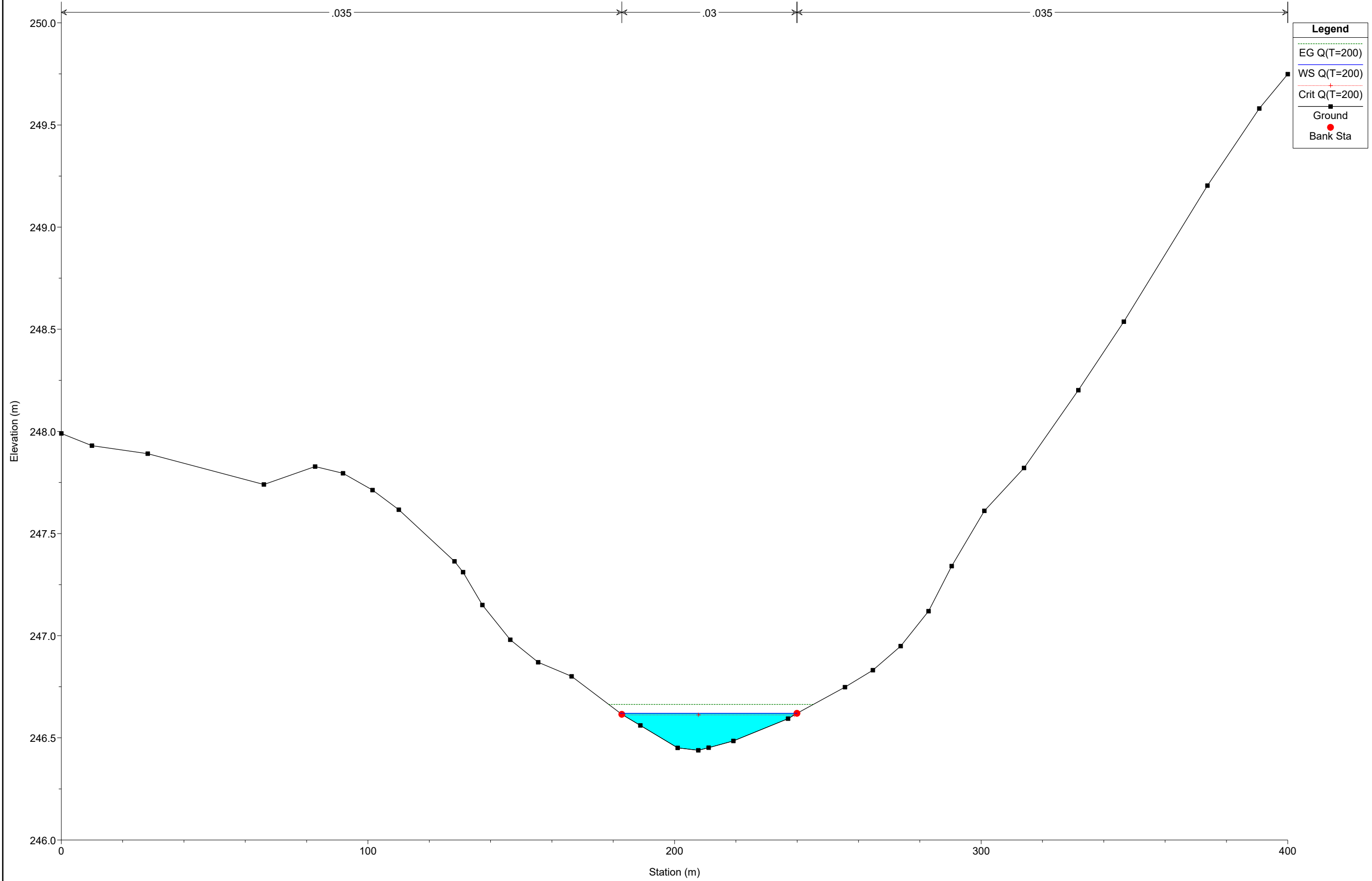


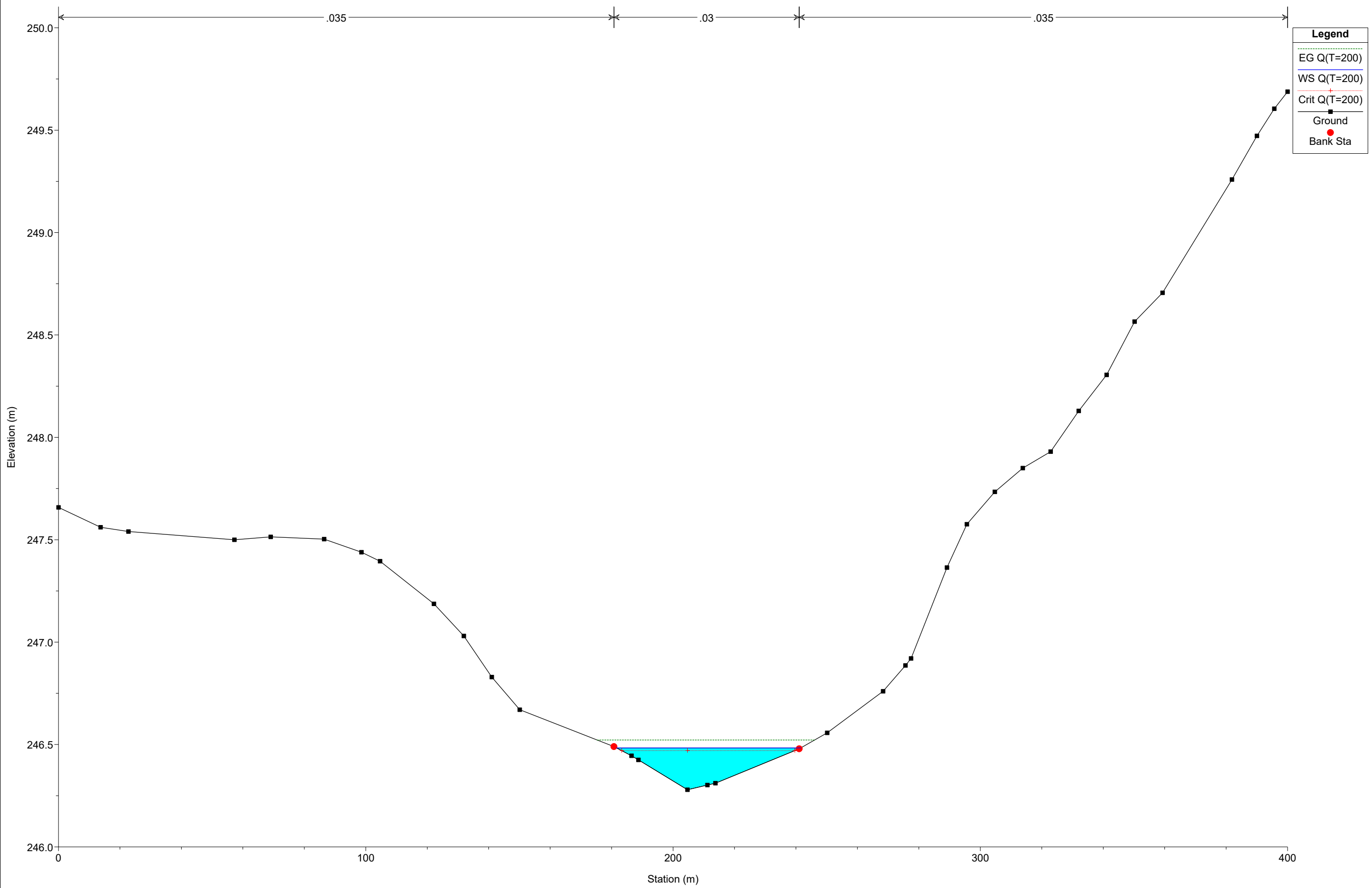






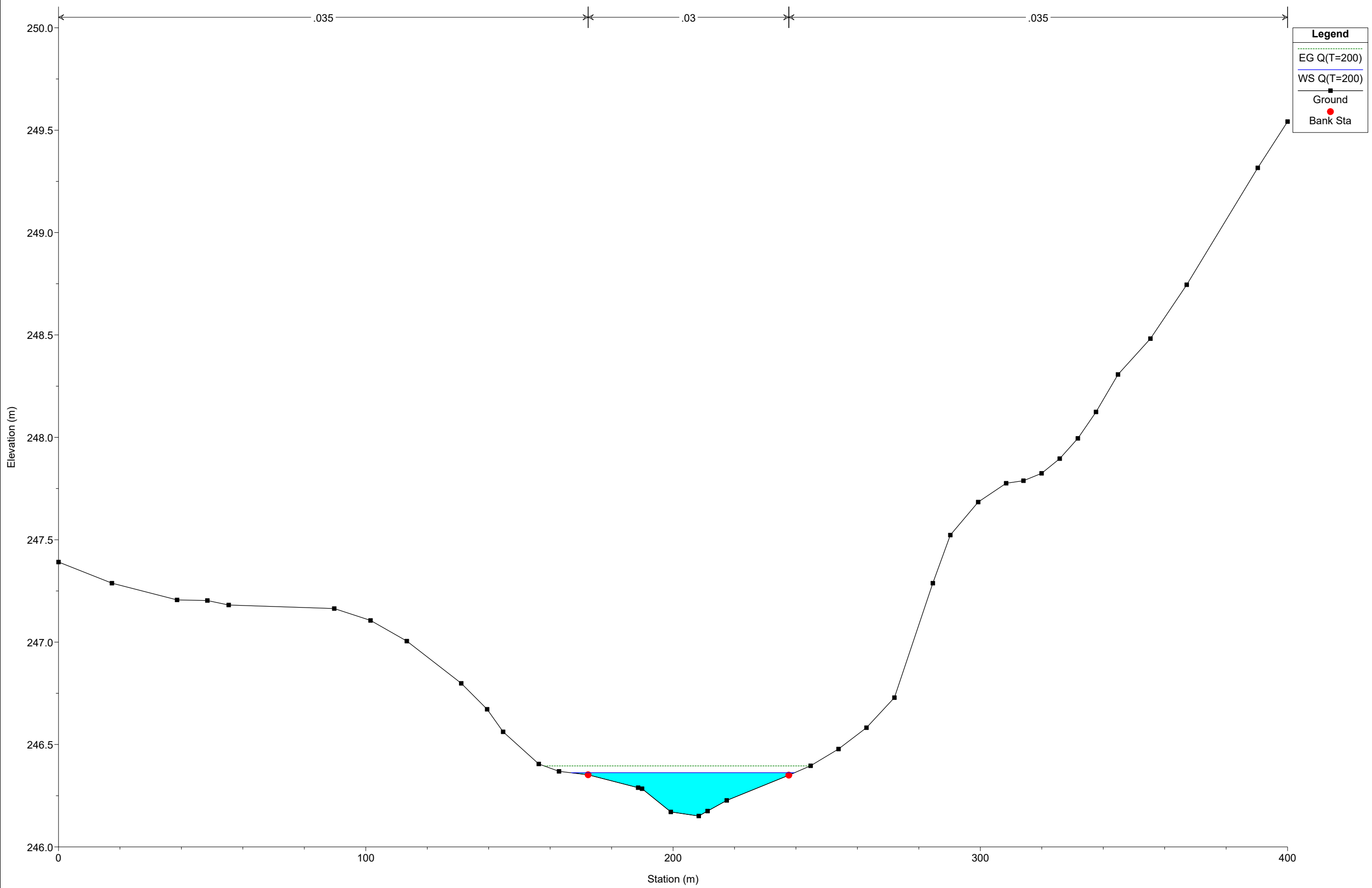


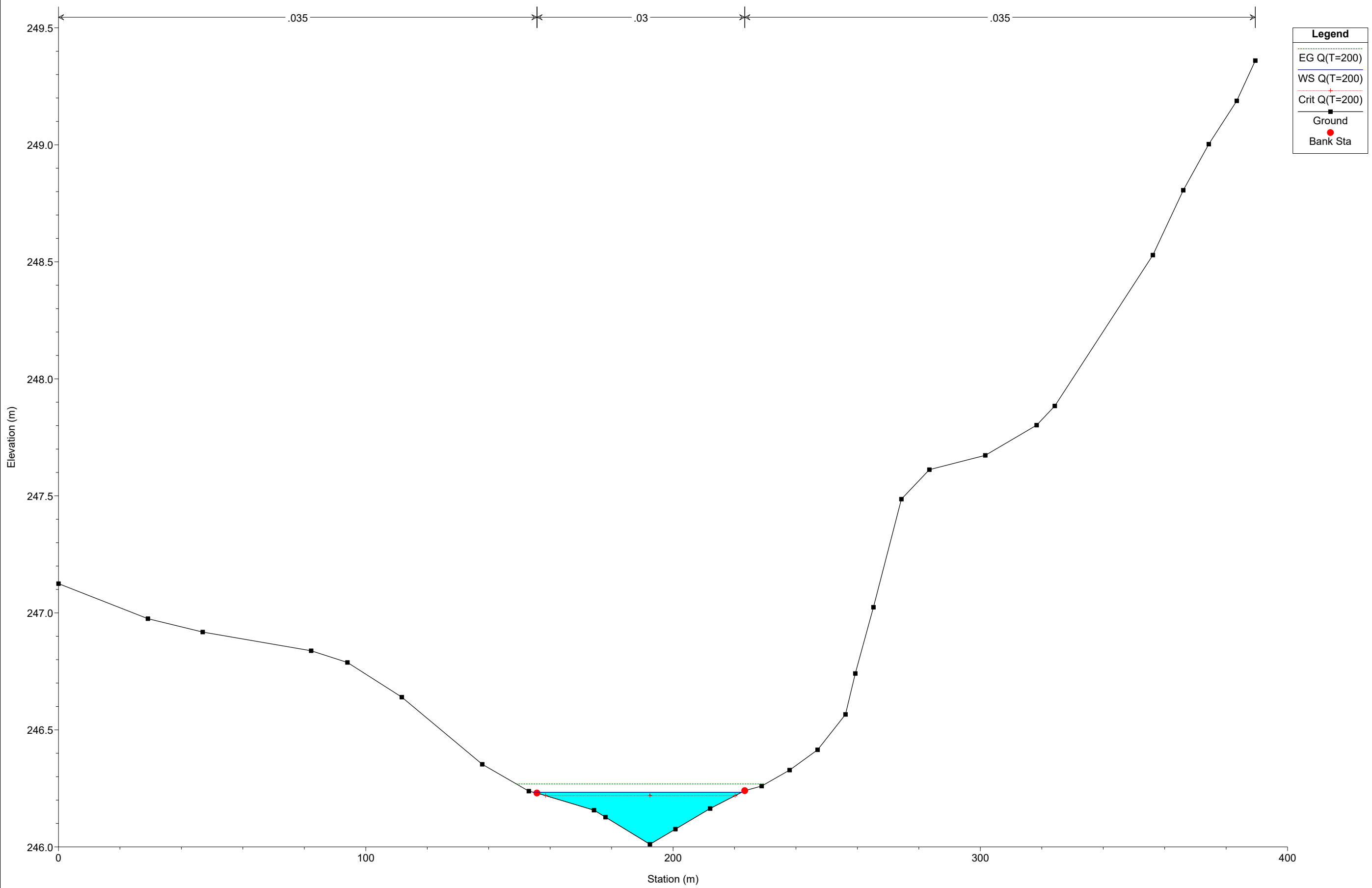


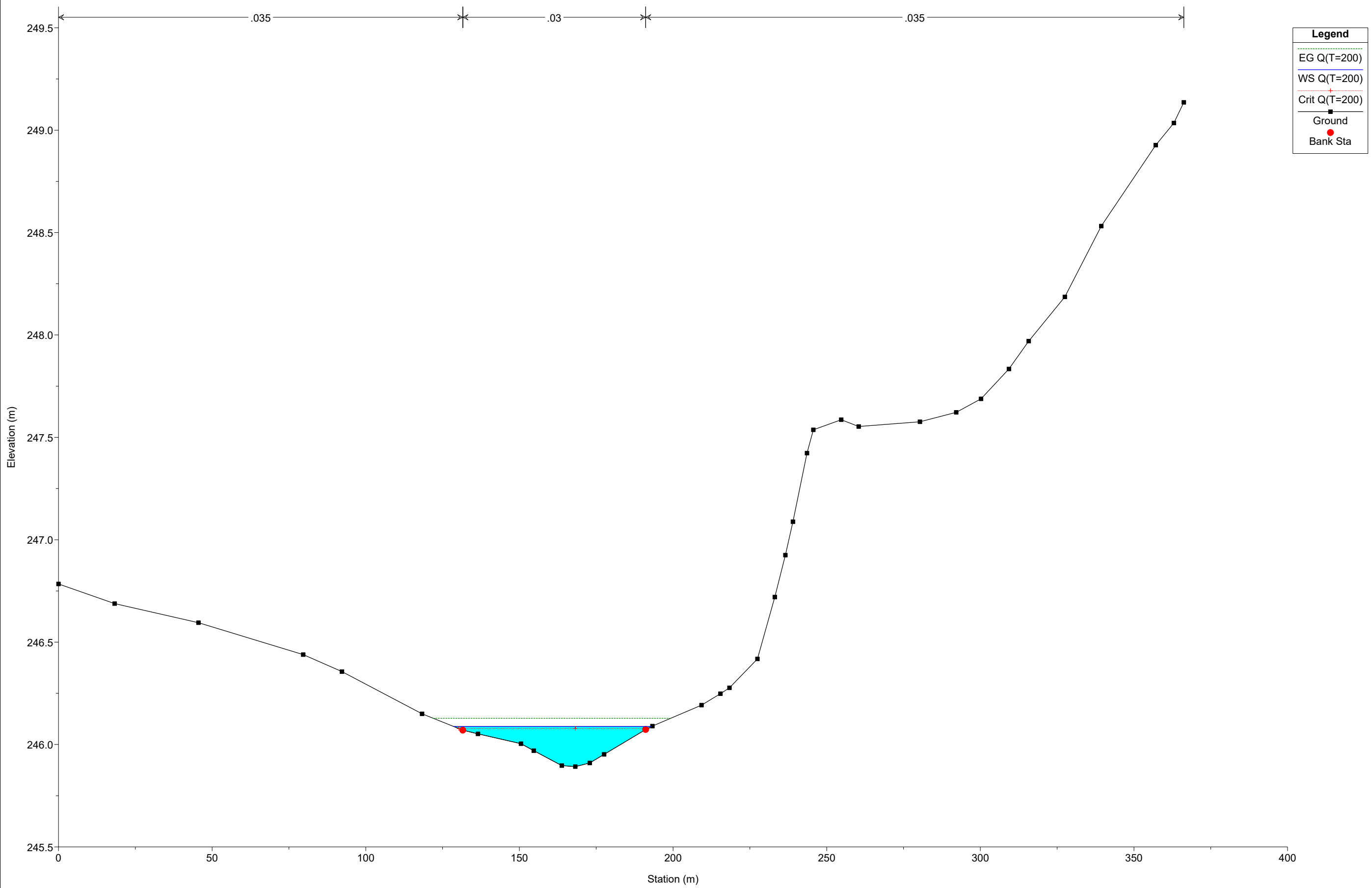


Legend

- EG Q(T=200) (dotted green line)
- WS Q(T=200) (solid blue line)
- Crit Q(T=200) (dotted red line)
- Ground (solid black line with square markers)
- Bank Sta (red dot)

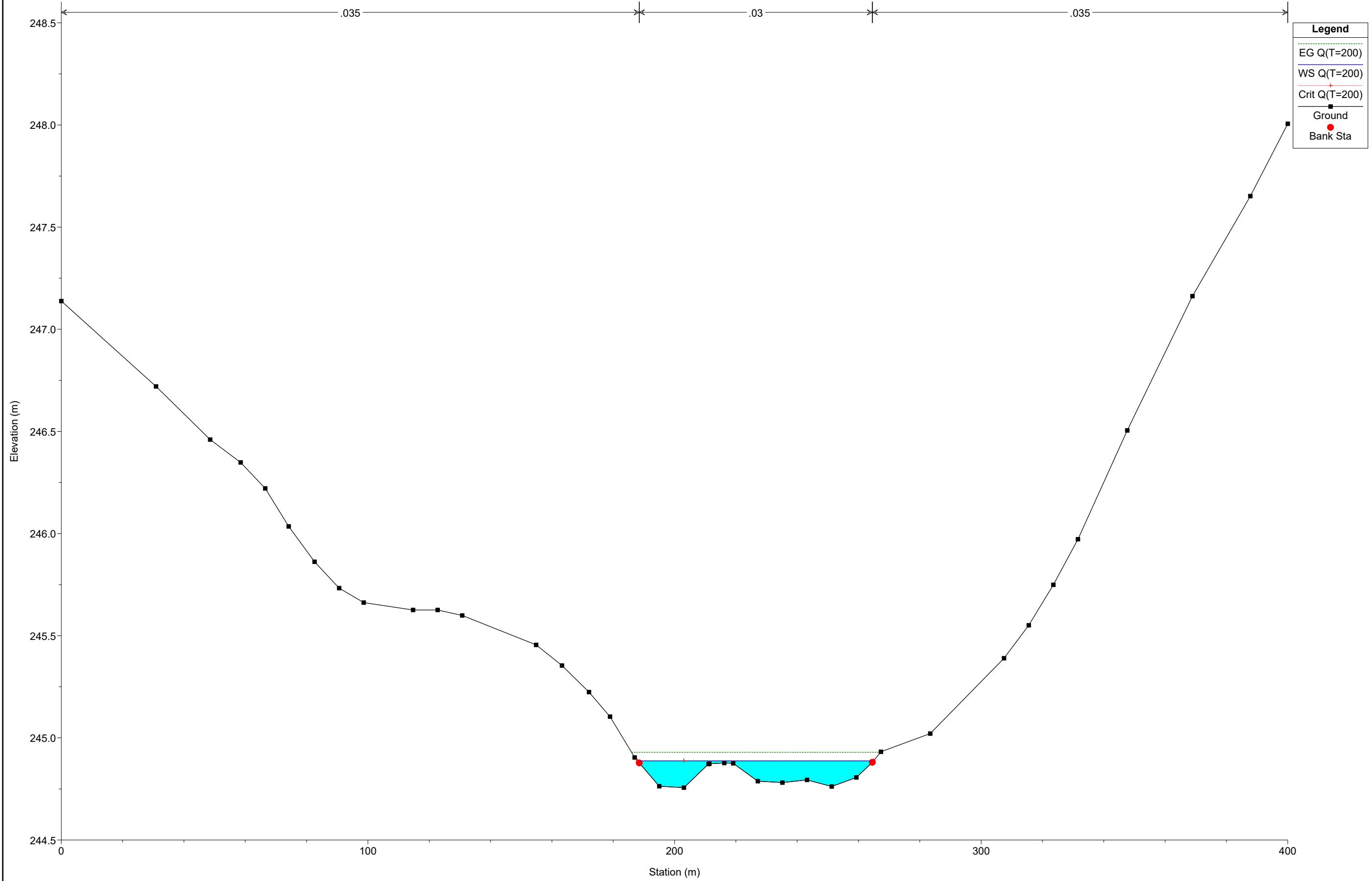


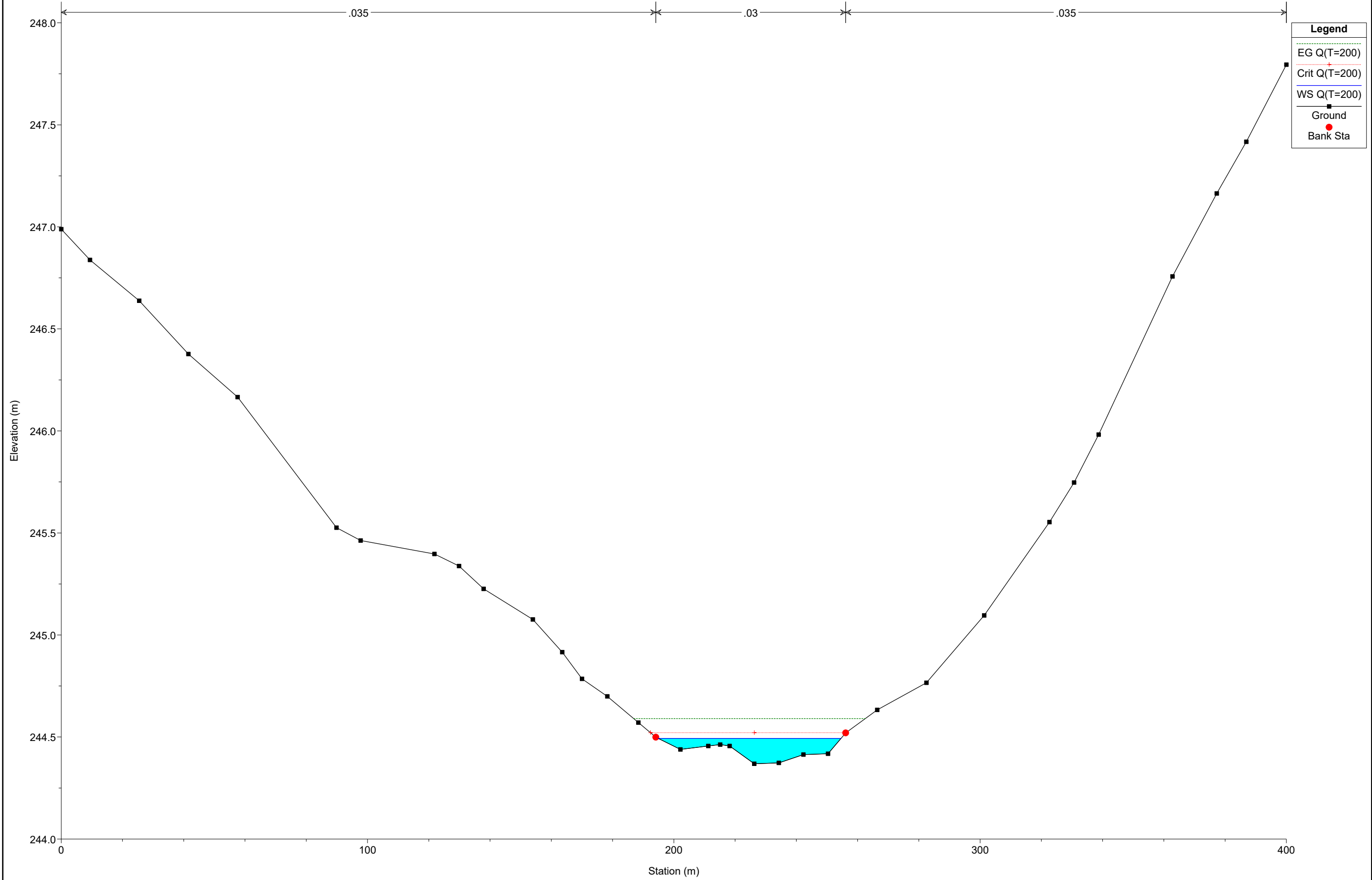


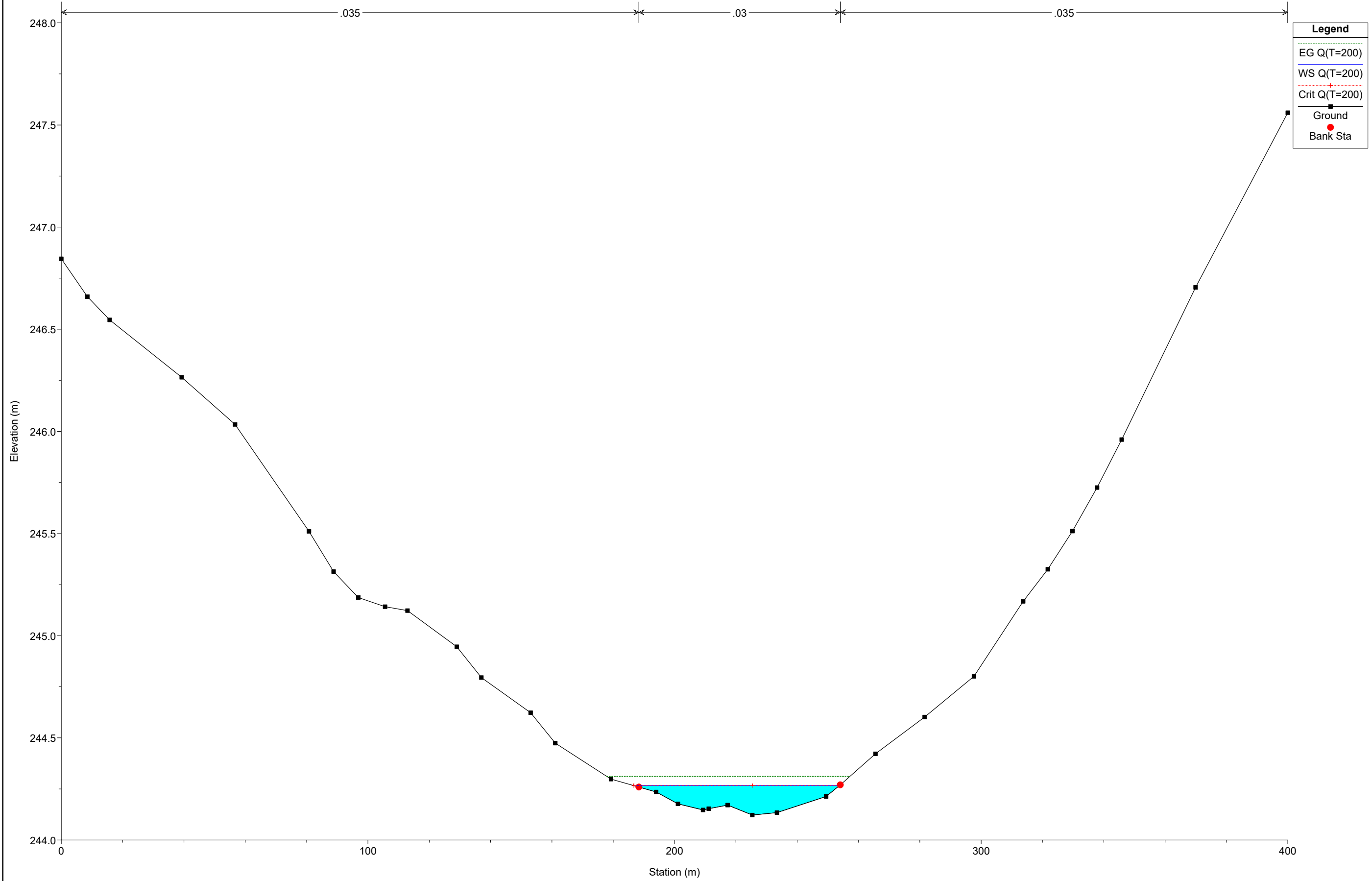


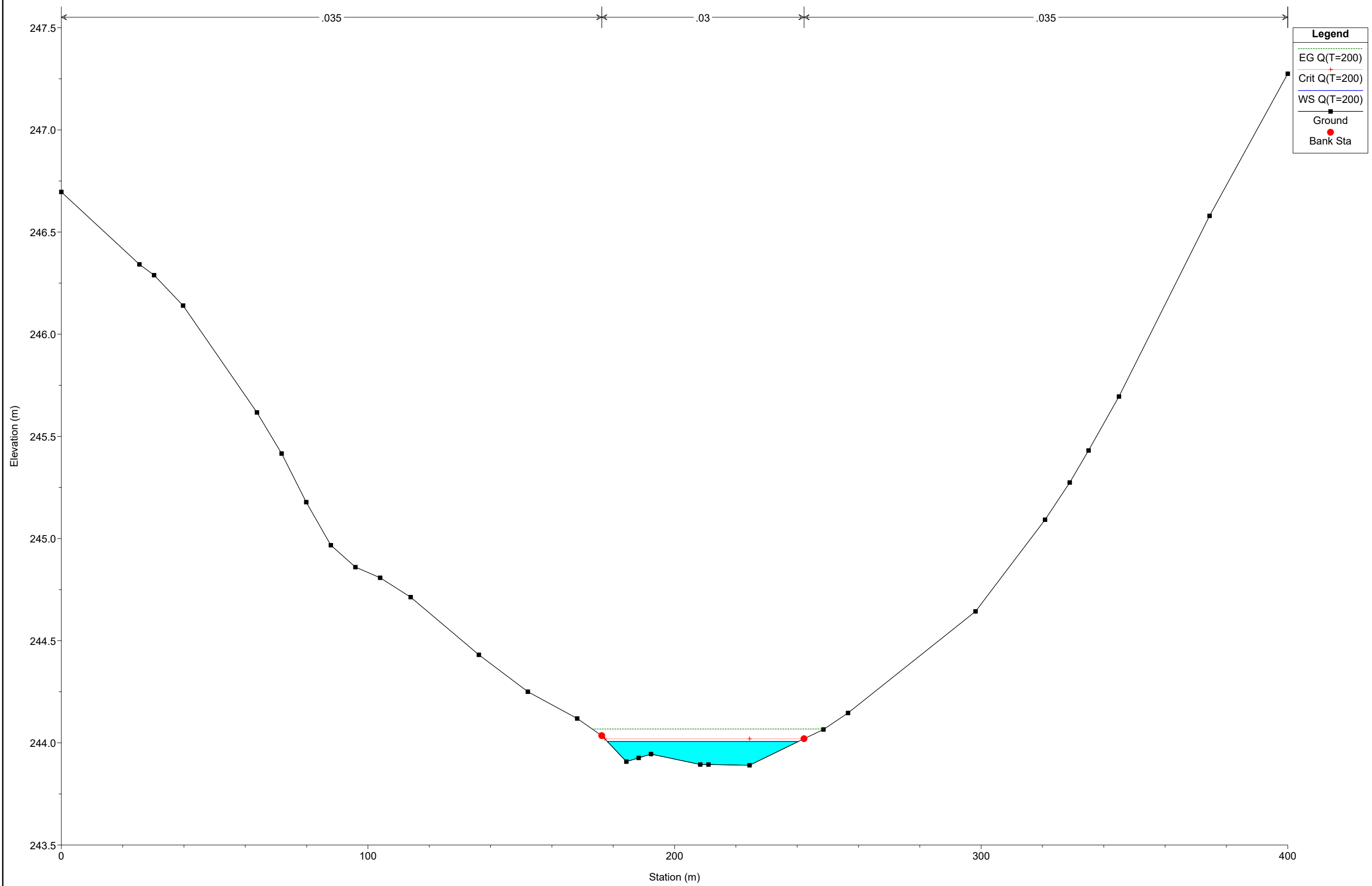
Legend

- EG Q(T=200) (Green dashed line)
- WS Q(T=200) (Blue solid line)
- Crit Q(T=200) (Red dashed line with cross)
- Ground (Black solid line with square)
- Bank Sta (Red solid circle)



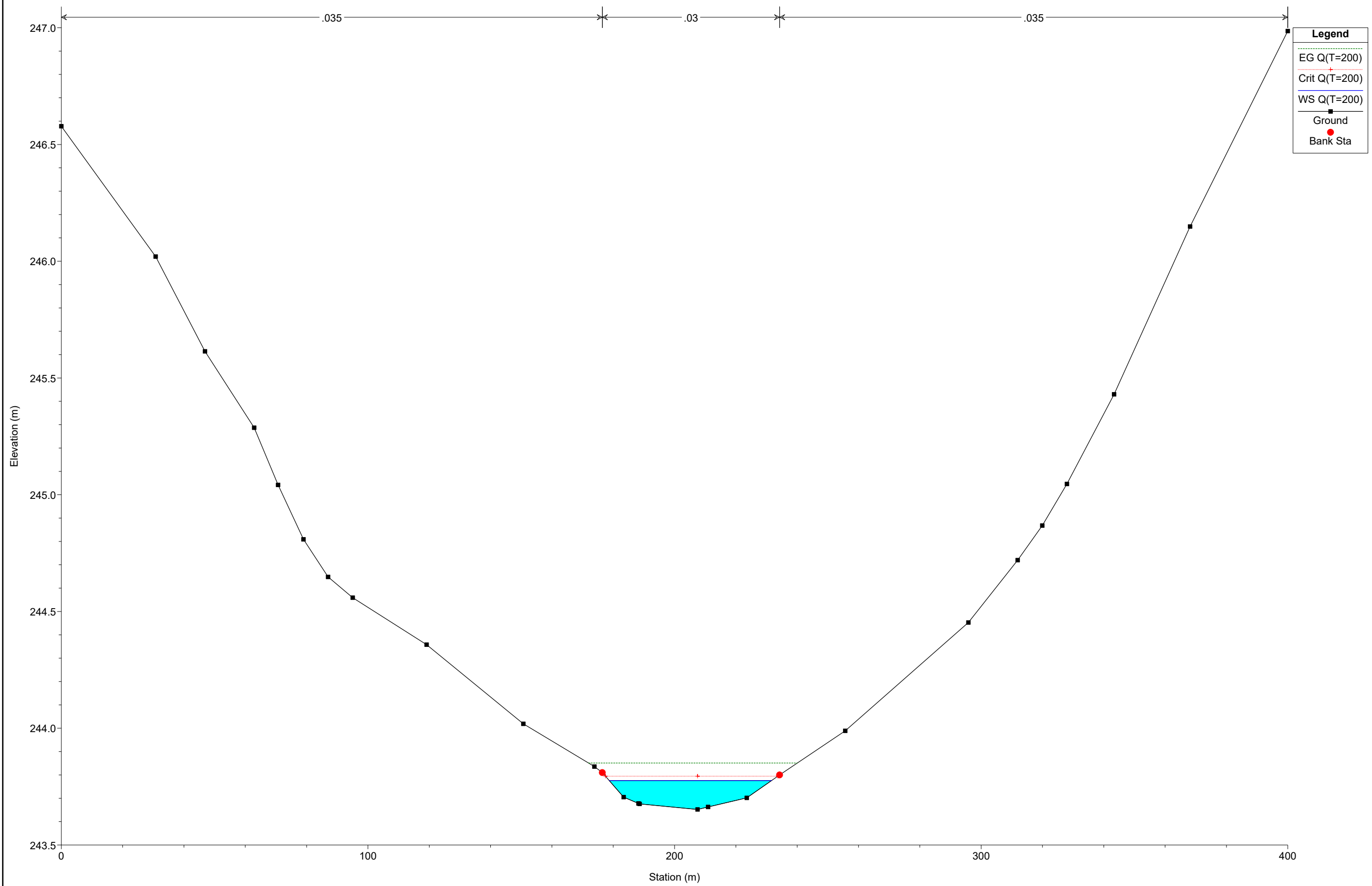


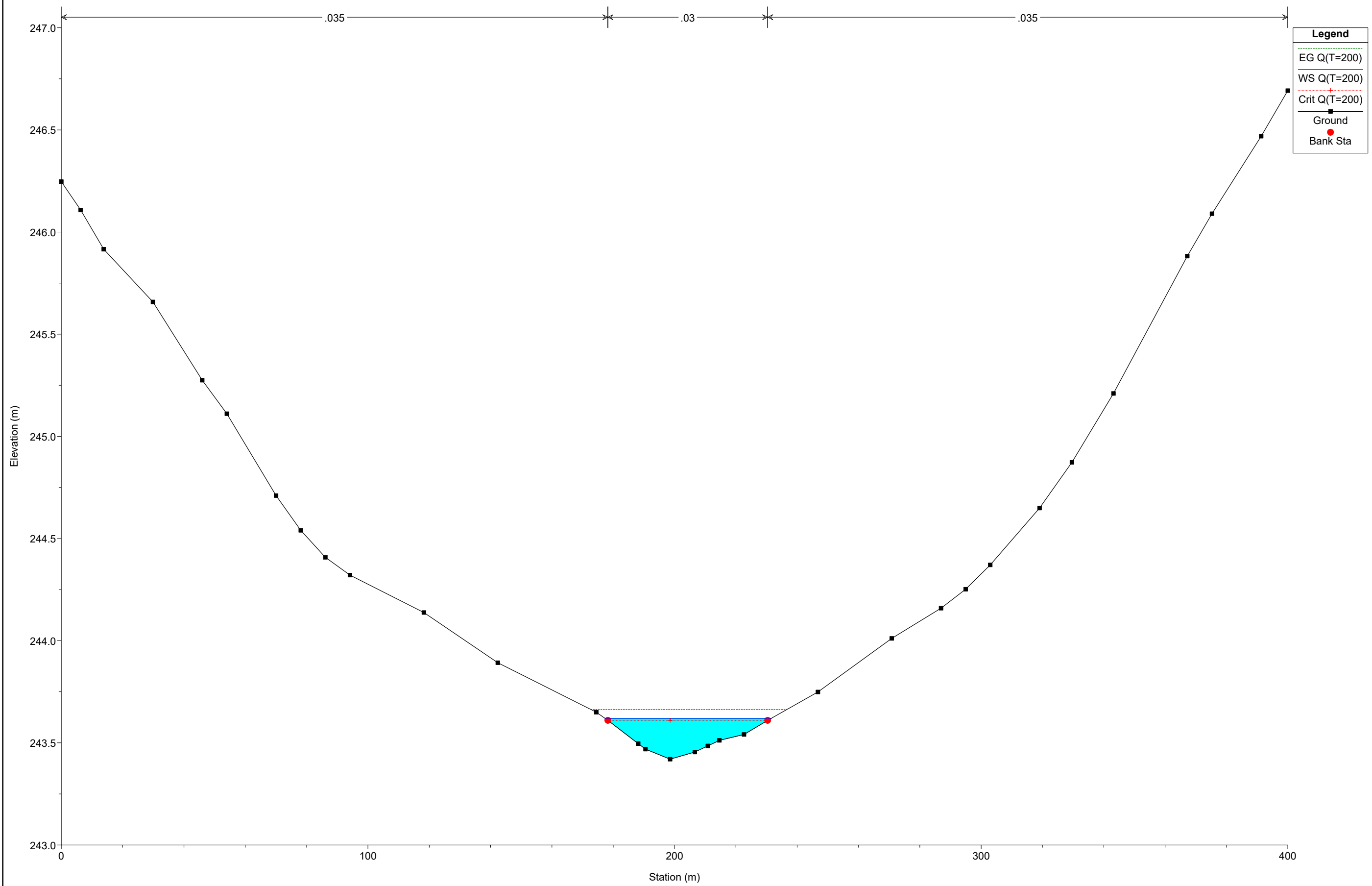


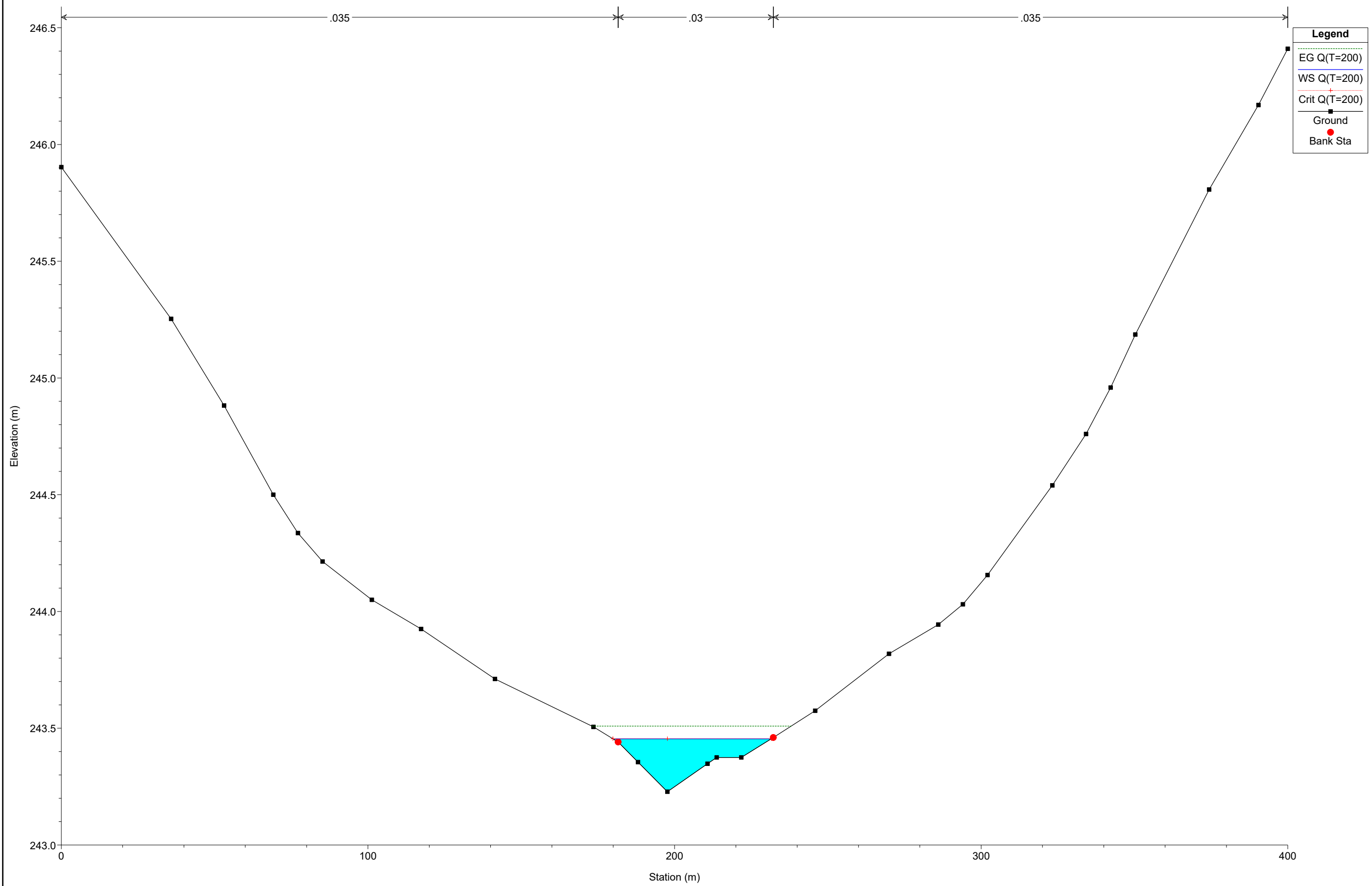


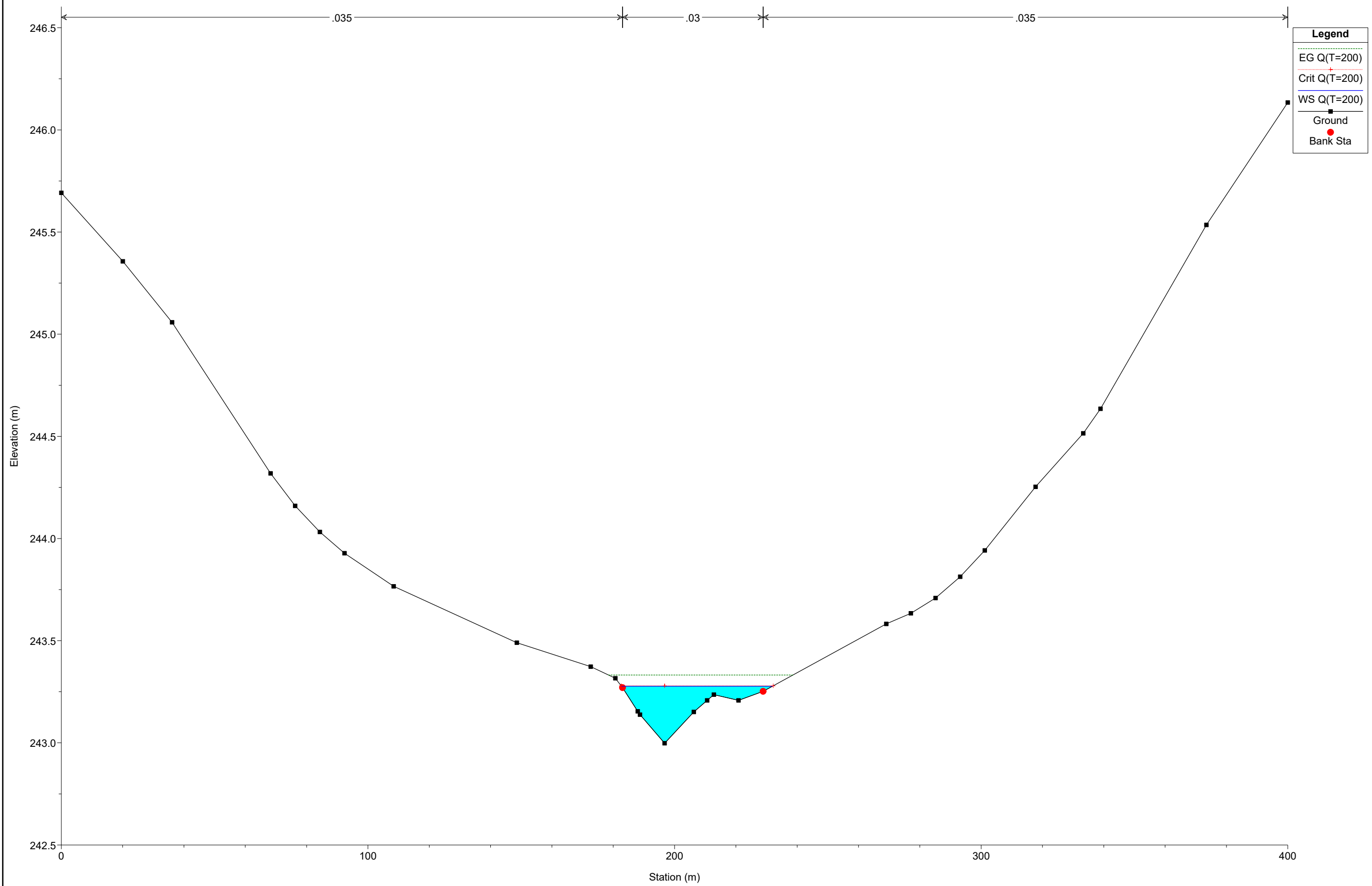
Legend

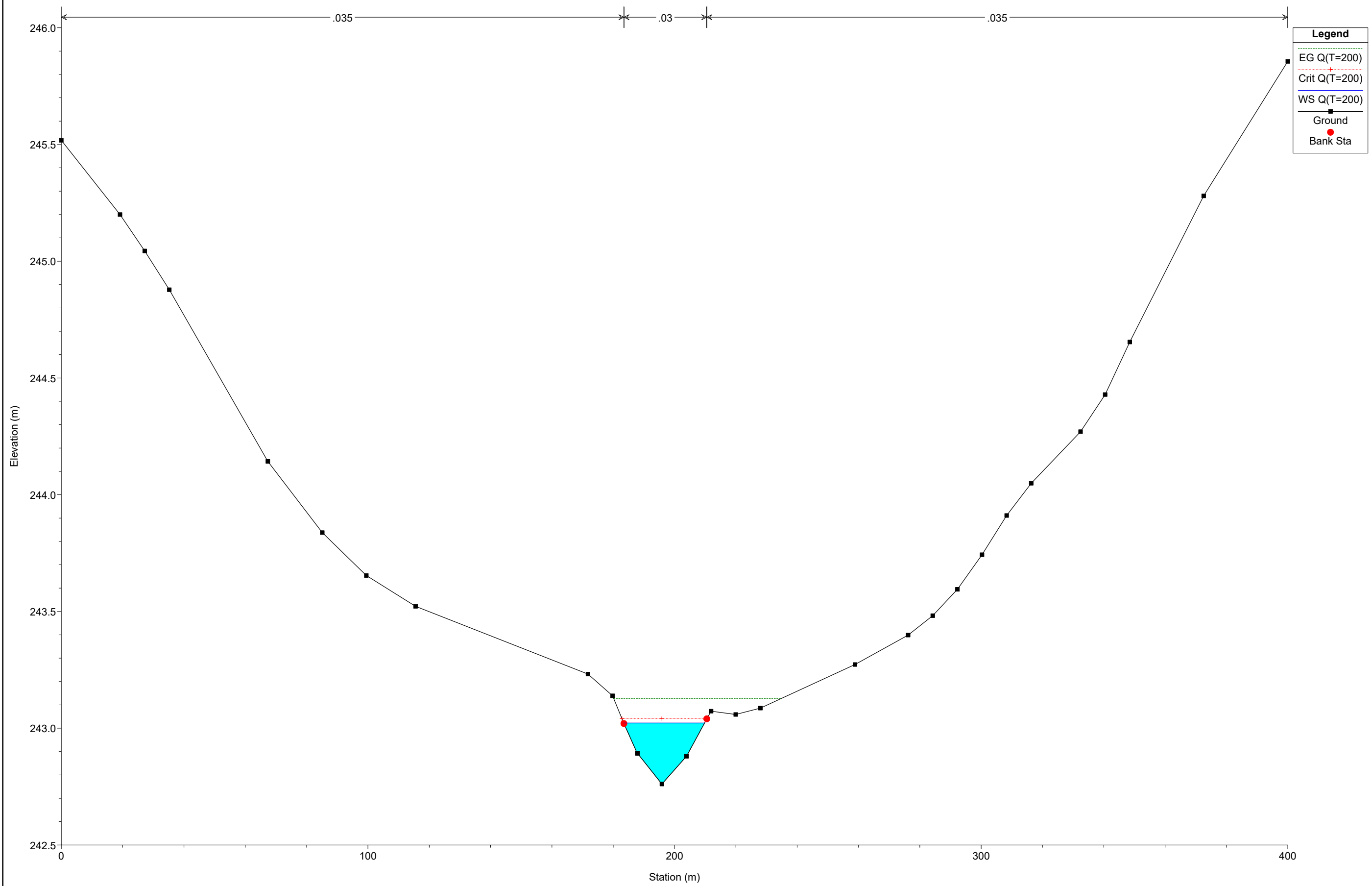
- EG Q(T=200) (dashed green line)
- Crit Q(T=200) (dotted red line)
- WS Q(T=200) (solid blue line)
- Ground (solid black line with square markers)
- Bank Sta (red dot)

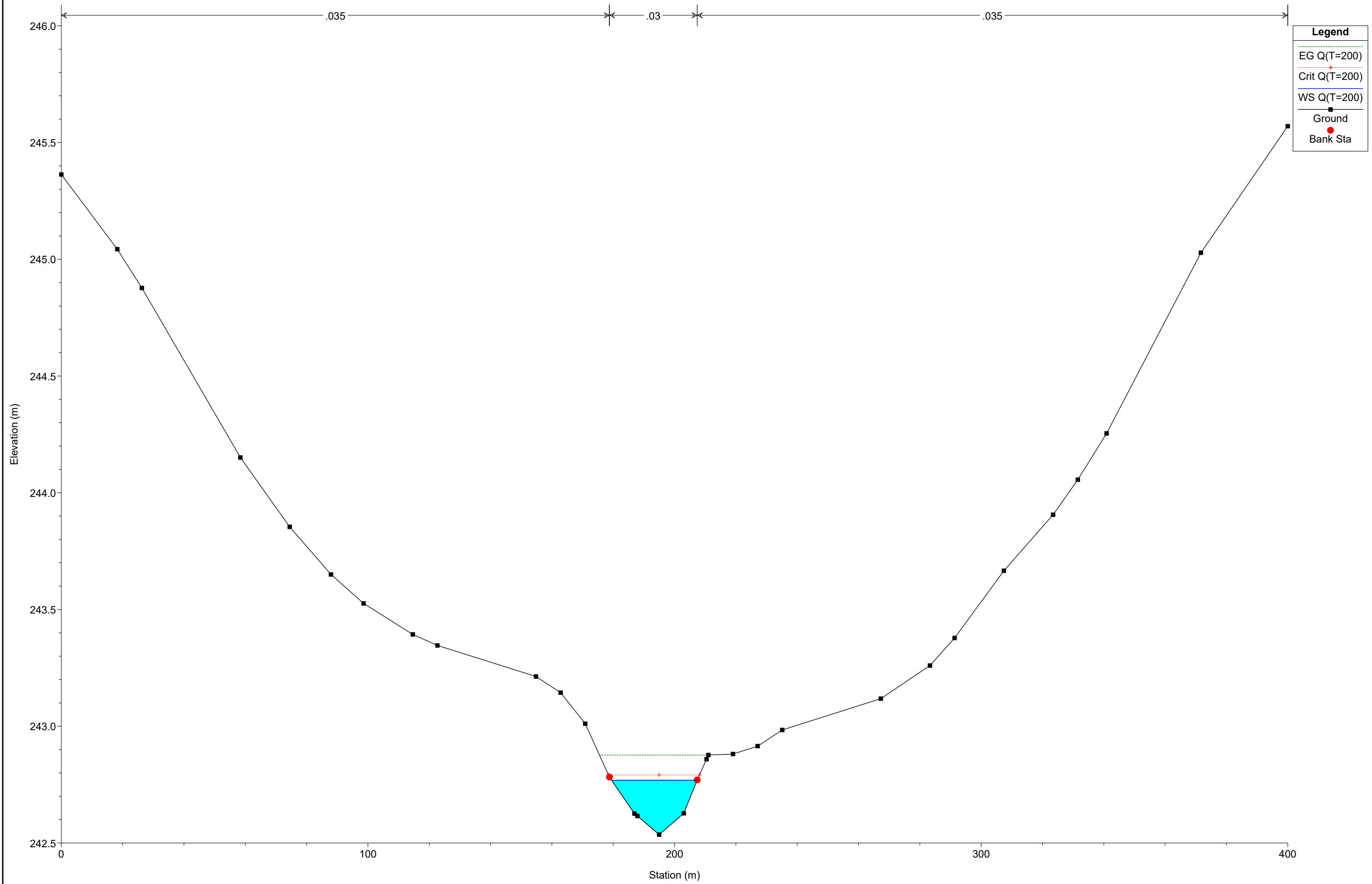


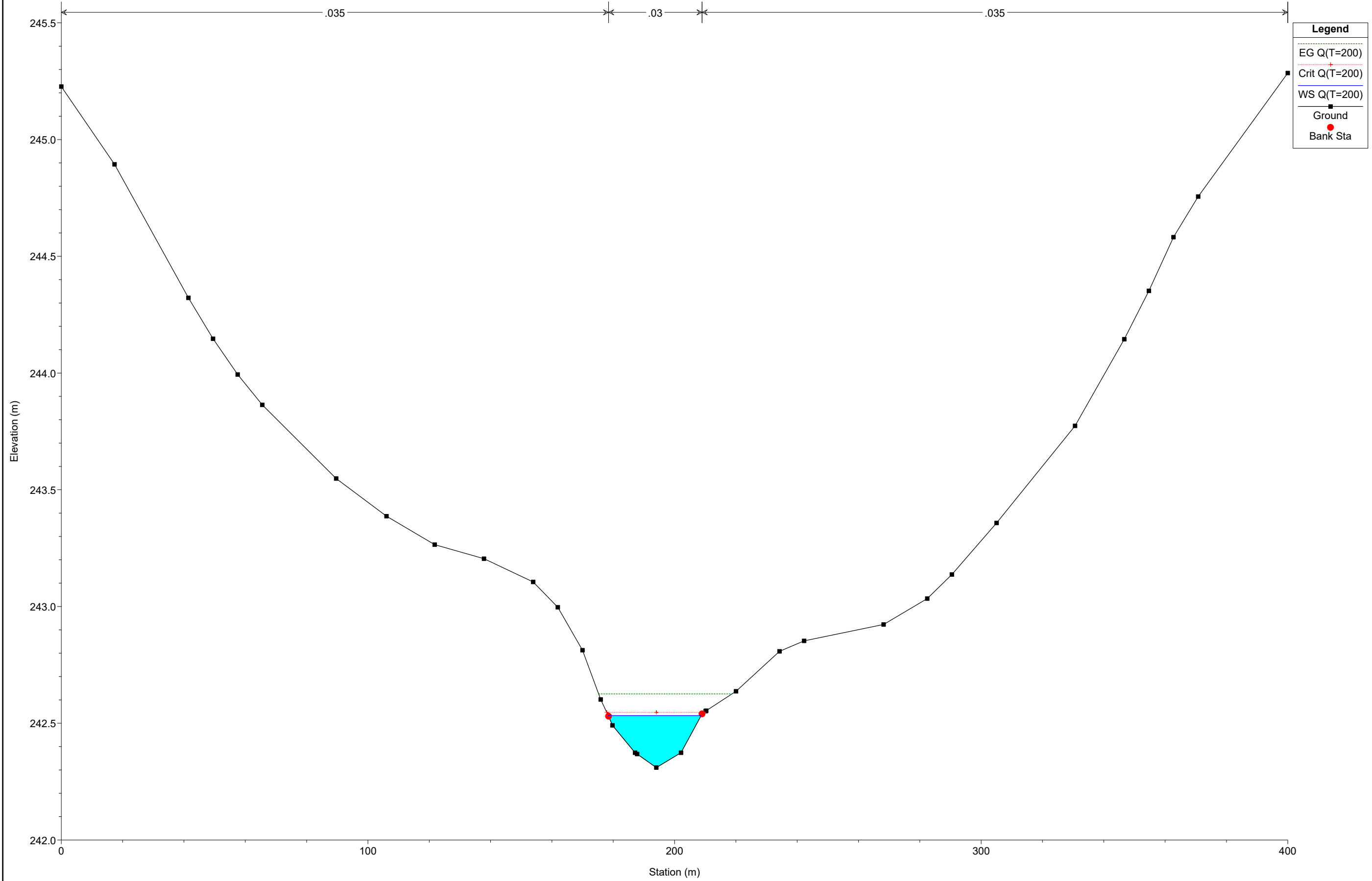


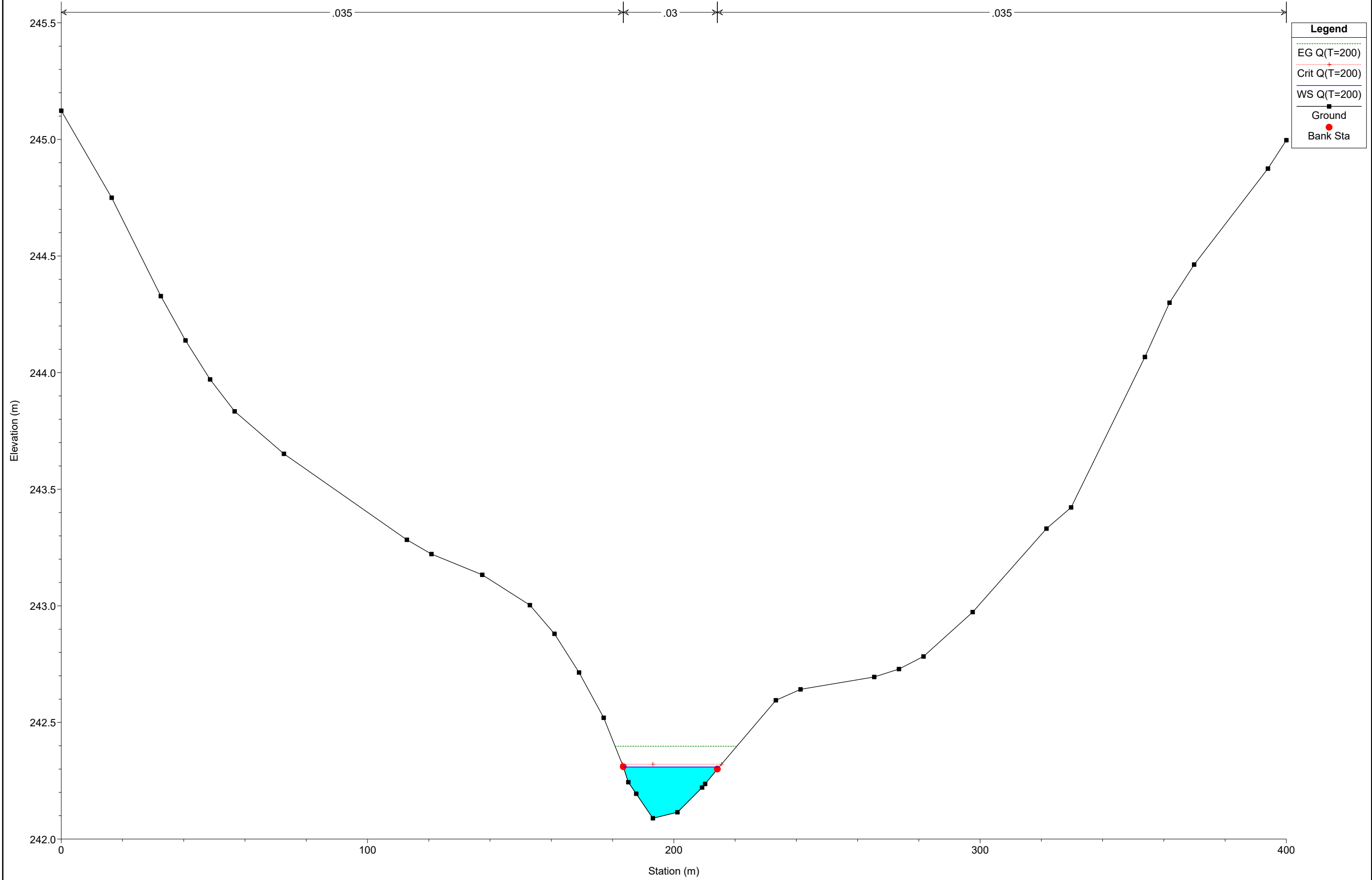


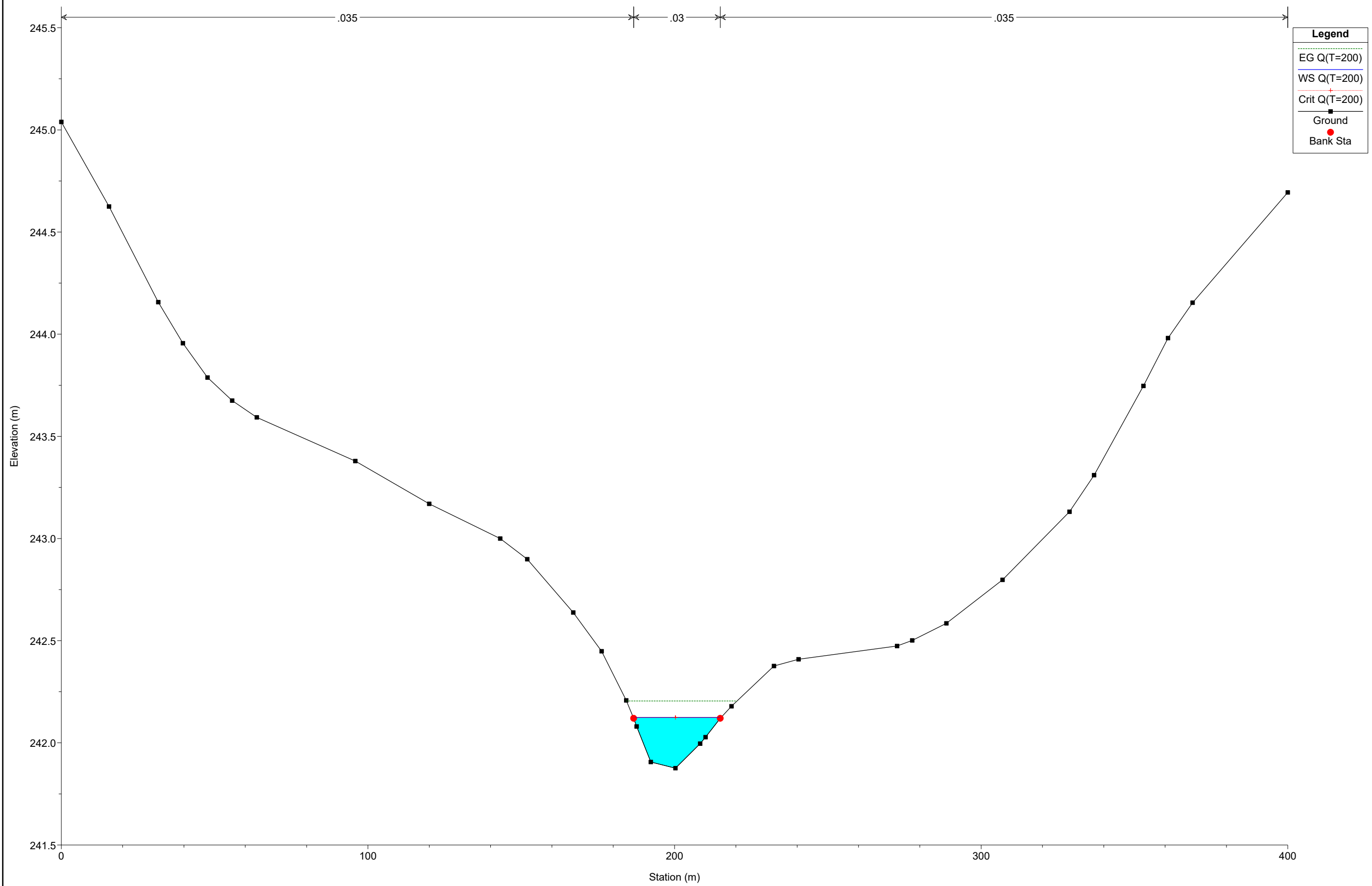






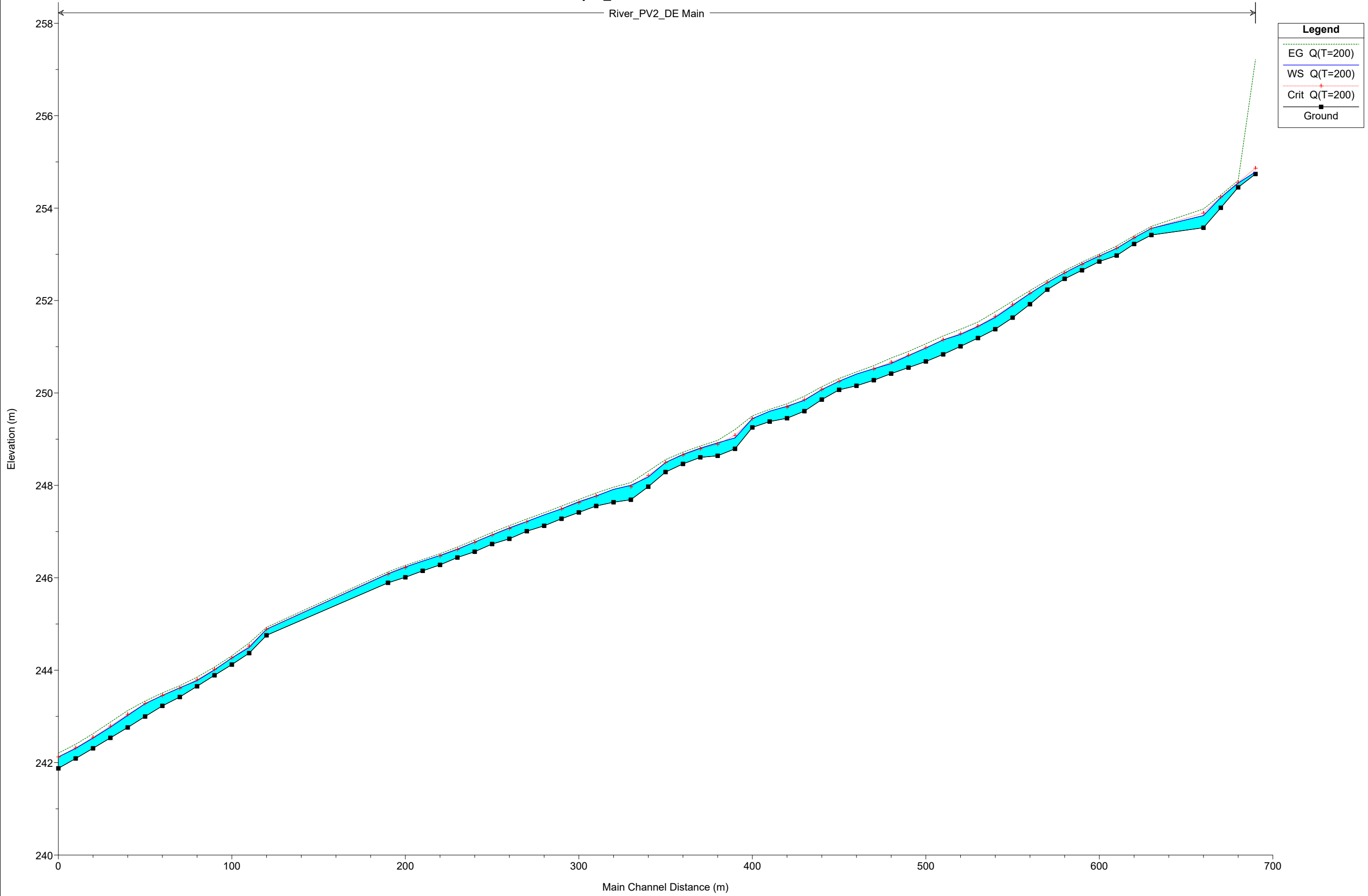






HEC-RAS Plan: Steady_PV2_B River: River_PV2_DE Reach: Main Profile: Q(T=200)

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
Main	700.0001	Q(T=200)	5.60	254.74	254.78	254.86	257.22	5.607239	6.91	0.81	31.30	13.71
Main	689.9999	Q(T=200)	5.60	254.45	254.54	254.56	254.60	0.057761	1.04	5.40	116.48	1.53
Main	679.9999	Q(T=200)	5.60	254.01	254.23	254.24	254.28	0.027885	1.01	5.53	71.12	1.16
Main	670.0001	Q(T=200)	5.60	253.58	253.84	253.89	253.98	0.030821	1.67	3.47	36.17	1.37
Main	639.9999	Q(T=200)	5.60	253.42	253.56	253.56	253.60	0.020089	0.90	6.25	76.50	1.00
Main	630	Q(T=200)	5.60	253.22	253.36	253.36	253.40	0.020828	0.92	6.11	73.41	1.01
Main	620	Q(T=200)	5.60	252.98	253.13	253.14	253.18	0.022996	0.99	5.71	69.61	1.07
Main	610	Q(T=200)	5.60	252.84	252.96	252.96	253.00	0.016932	0.89	6.33	69.41	0.93
Main	600.0001	Q(T=200)	5.60	252.66	252.79	252.79	252.83	0.017685	0.92	6.07	64.68	0.96
Main	590	Q(T=200)	5.60	252.47	252.60	252.60	252.65	0.019998	0.95	5.89	66.18	1.01
Main	580	Q(T=200)	5.60	252.24	252.39	252.39	252.44	0.021397	1.00	5.61	60.66	1.05
Main	570	Q(T=200)	5.60	251.92	252.15	252.16	252.21	0.023138	1.11	5.07	50.80	1.11
Main	560	Q(T=200)	5.60	251.63	251.89	251.91	251.99	0.022122	1.35	4.15	31.78	1.14
Main	550	Q(T=200)	5.60	251.38	251.64	251.66	251.76	0.023482	1.54	3.63	21.85	1.21
Main	540	Q(T=200)	5.60	251.19	251.44	251.45	251.53	0.019806	1.38	4.08	26.36	1.10
Main	530.0001	Q(T=200)	5.60	251.01	251.27	251.29	251.38	0.022507	1.47	3.82	24.98	1.18
Main	519.9999	Q(T=200)	5.60	250.84	251.15	251.15	251.23	0.016072	1.29	4.34	25.65	1.00
Main	510	Q(T=200)	5.60	250.68	250.97	250.98	251.06	0.017964	1.33	4.20	25.72	1.05
Main	500.0001	Q(T=200)	5.60	250.55	250.81	250.82	250.90	0.019075	1.32	4.24	27.51	1.08
Main	490	Q(T=200)	5.60	250.42	250.64	250.67	250.76	0.029488	1.53	3.67	26.70	1.31
Main	480	Q(T=200)	5.60	250.28	250.53	250.52	250.59	0.015256	1.14	4.91	33.61	0.95
Main	469.9999	Q(T=200)	5.60	250.16	250.41		250.45	0.011252	0.96	5.85	42.23	0.81
Main	460	Q(T=200)	5.60	250.07	250.25	250.25	250.31	0.017705	1.08	5.19	43.21	0.99
Main	450.0001	Q(T=200)	5.60	249.86	250.07	250.07	250.13	0.018229	1.09	5.18	46.28	1.01
Main	440	Q(T=200)	5.60	249.61	249.84	249.86	249.93	0.022423	1.30	4.30	33.01	1.14
Main	430	Q(T=200)	5.60	249.45	249.71	249.69	249.76	0.011747	1.01	5.54	38.40	0.84
Main	420	Q(T=200)	5.60	249.38	249.60		249.65	0.011101	0.89	6.27	48.88	0.80
Main	410	Q(T=200)	5.60	249.26	249.44	249.44	249.50	0.018432	1.08	5.21	45.15	1.01
Main	400.0001	Q(T=200)	5.60	248.79	249.03	249.08	249.21	0.048116	1.88	2.97	22.71	1.66
Main	390	Q(T=200)	5.60	248.64	248.92	248.89	248.97	0.010753	1.01	5.54	35.06	0.81
Main	380	Q(T=200)	5.60	248.61	248.81	248.79	248.85	0.013027	0.94	5.95	48.45	0.86
Main	370	Q(T=200)	5.60	248.47	248.67	248.66	248.72	0.013760	0.96	5.81	47.49	0.88
Main	360	Q(T=200)	5.60	248.29	248.50	248.50	248.56	0.017777	1.11	5.06	41.42	1.00
Main	350	Q(T=200)	5.60	247.97	248.18	248.22	248.31	0.036012	1.57	3.57	28.99	1.42
Main	340	Q(T=200)	5.60	247.69	248.00	247.97	248.06	0.009787	1.07	5.21	28.04	0.80
Main	330.0001	Q(T=200)	5.60	247.64	247.91		247.96	0.009569	0.96	5.81	36.22	0.77
Main	320	Q(T=200)	5.60	247.55	247.77	247.77	247.84	0.016712	1.12	5.01	38.01	0.98
Main	310	Q(T=200)	5.60	247.42	247.65	247.63	247.69	0.011465	0.95	5.92	43.45	0.82
Main	300	Q(T=200)	5.60	247.28	247.49	247.49	247.55	0.017041	1.10	5.11	40.38	0.98
Main	290	Q(T=200)	5.60	247.13	247.36		247.41	0.011949	0.95	5.87	43.89	0.83
Main	280	Q(T=200)	5.60	247.01	247.22	247.21	247.27	0.015258	1.03	5.46	43.97	0.93
Main	270	Q(T=200)	5.60	246.84	247.08	247.07	247.13	0.013420	0.96	5.81	46.51	0.87
Main	260	Q(T=200)	5.60	246.73	246.93	246.92	246.98	0.016003	1.01	5.55	48.58	0.94
Main	250	Q(T=200)	5.60	246.56	246.77	246.77	246.82	0.015989	0.98	5.69	50.57	0.94
Main	240	Q(T=200)	5.60	246.44	246.62	246.61	246.66	0.015322	0.92	6.06	57.62	0.91
Main	230	Q(T=200)	5.60	246.28	246.48	246.47	246.52	0.013318	0.87	6.42	59.98	0.85
Main	220	Q(T=200)	5.60	246.15	246.36		246.40	0.011818	0.81	6.94	72.60	0.80
Main	210	Q(T=200)	5.60	246.01	246.23	246.22	246.27	0.013762	0.84	6.65	67.65	0.85
Main	200	Q(T=200)	5.60	245.89	246.09	246.08	246.13	0.014399	0.89	6.31	64.32	0.88
Main	130	Q(T=200)	5.60	244.76	244.89	244.89	244.93	0.020776	0.90	6.20	77.04	1.01
Main	120	Q(T=200)	5.60	244.37	244.49	244.52	244.59	0.061499	1.38	4.06	59.73	1.69
Main	110	Q(T=200)	5.60	244.12	244.27	244.27	244.31	0.019913	0.95	5.92	67.00	1.01
Main	100	Q(T=200)	5.60	243.89	244.01	244.02	244.07	0.030487	1.10	5.10	62.26	1.22
Main	89.99995	Q(T=200)	5.60	243.65	243.78	243.79	243.85	0.034343	1.21	4.61	52.92	1.31
Main	79.99997	Q(T=200)	5.60	243.42	243.62	243.61	243.66	0.013376	0.92	6.09	54.37	0.86
Main	69.99999	Q(T=200)	5.60	243.23	243.45	243.45	243.51	0.018519	1.03	5.44	51.67	1.00
Main	60.00001	Q(T=200)	5.60	243.00	243.28	243.28	243.33	0.016985	1.04	5.41	49.21	0.97
Main	50.00002	Q(T=200)	5.60	242.76	243.02	243.04	243.13	0.023821	1.44	3.89	26.38	1.19
Main	40.00003	Q(T=200)	5.60	242.54	242.77	242.79	242.88	0.026697	1.45	3.85	27.88	1.25
Main	30.00005	Q(T=200)	5.60	242.31	242.53	242.55	242.63	0.023142	1.35	4.15	30.30	1.16
Main	19.99997	Q(T=200)	5.60	242.09	242.31	242.32	242.40	0.022277	1.33	4.23	31.25	1.14
Main	9.999986	Q(T=200)	5.60	241.88	242.12	242.12	242.20	0.016828	1.26	4.44	28.56	1.01



Legend

- EG Q(T=200)
- WS Q(T=200)
- Crit Q(T=200)
- Ground

Legend

- WS Q(T=200)
- Ground
- Bank Sta

