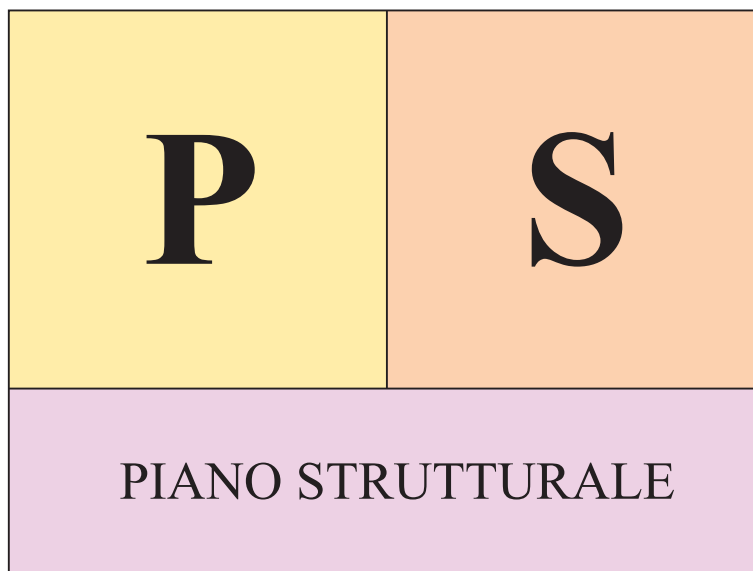


# COMUNE DI PIAN DI SCÒ

PROVINCIA DI AREZZO



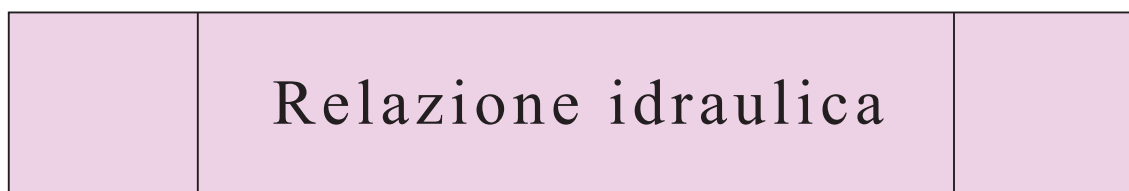
## Indagini geologico-tecniche

ai sensi del D.P.G.R. 27 aprile 2007 n. 26/R

Variante n. 5 al Regolamento Urbanistico con contestuale variante al Piano Strutturale  
ai sensi e per gli effetti dell'art. 18 L.R. 1/05 e s.m.i.

progetto: Ing. Andrea Sorbi

responsabile del procedimento: Geom. Simone Resti



## **Sommario**

<b>Elenco elaborati</b>	<b>2</b>
<b>1 Premessa</b>	<b>3</b>
<b>2 Il territorio comunale</b>	<b>3</b>
2.1 Cartografia utilizzata	3
<b>3 La pericolosità idraulica</b>	<b>3</b>
<b>4 Dati disponibili</b>	<b>5</b>
<b>5 Nuove indagini idrauliche</b>	<b>6</b>
5.1 Faella	6
5.1.1 Borro Barberaia	7
5.1.2 Borro Rantigioni	9
5.1.3 Cassa di espansione idraulica sul Borro Rantigioni	10
5.2 Matassino	11
5.2.1 Interventi previsti per la riduzione del rischio idraulico	11
5.3 Vaggio	12
<b>6 Carte della pericolosità idraulica e dell'allagabilità</b>	<b>12</b>
6.1 Criteri generali	12
6.2 Criteri locali	14
6.3 Carte della pericolosità idraulica e dell'allagabilità	14
<b>7 Indicazioni per la stesura del Regolamento Urbanistico</b>	<b>15</b>

### **Allegati in calce:**

#### **Modellazione idraulica del T. Resco a Vaggio**

*Planimetria con ubicazione delle sezioni trasversali d'alveo*

*Profilo longitudinale con livelli calcolati*

*Sezioni idrauliche con livelli calcolati*

## Elenco elaborati

### **Relazione idraulica**

**Con allegata in calce**

#### **Modellazione idraulica del T. Resco a Vaggio**

*Planimetria con ubicazione delle sezioni trasversali d'alveo*

*Profilo longitudinale con livelli calcolati*

*Sezioni idrauliche con livelli calcolati*

### **Tavole grafiche**

- 1. Carta delle inondazioni storiche (1:10000)**
- 2. Carta dei vincoli idraulici sovraordinati (1:10000)**
- 3. Carta dell'allagabilità per i centri abitati allo stato attuale (1:2000)**
- 4. Interventi di mitigazione e carta dell'allagabilità allo stato modificato (1:2000)**
- 5. Carta della pericolosità idraulica – stato attuale (1:10000)**
- 6. Carta della pericolosità idraulica – stato modificato (1:10000)**
- 7. Carta delle aree allagabili – stato attuale e modificato (1:10000)**

**Elaborati digitali comprensivi di modelli idraulici (su Compact Disc)**

## 1 Premessa

Il presente lavoro, svolto dallo scrivente su incarico del Comune di Pian di Scò, mira alla definizione – per il territorio del Comune committente – dei livelli di pericolosità idraulica e delle relative mappe di allagabilità a supporto del redigendo Piano Strutturale.

Le normative di riferimento adottate sono la L.R.T. n.1 del 03/01/2005 ed il regolamento di attuazione del suo art.62, D.P.G.R.T. n. 26 del 27/04/2007.

## 2 Il territorio comunale

Il territorio del Comune di Pian di Scò è allungato in direzione NE-SO. Nella porzione NE si presenta di tipo collinare mentre nella parte SO ha una tipologia di fondovalle, con pianure alluvionali create dai corsi d'acqua ben confinate da localizzati rilievi.

Il capoluogo è situato nella parte centrale del territorio, in zona già collinare. Gli altri centri abitati maggiori sono Faella, Matassino e Vaggio, situati nella porzione SO del Comune in aree pianeggianti di fondovalle. Il Piano Strutturale individua nei 4 centri abitati 4 Unità Territoriali Omogenee Elementari (UTOE) distinte. Il resto del territorio è stato considerato esterno alle UTOE ai fini della definizione della pericolosità idraulica.

### 2.1 Cartografia utilizzata

La base cartografica utilizzata nell'analisi è la Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:10000 nei fogli 276110, 276120, 276150 edizione 1999 e 276140 edizione 2001.

Laddove è stato necessario un maggior dettaglio, in particolare per la definizione delle pericolosità idrauliche all'interno delle UTOE, si è adoperata la Cartografia Tecnica Regionale a grande scala 1:2000 edizione 2008 su volo effettuato nel 2007.

Tale cartografia ha permesso, in particolare per l'abitato di Matassino, di ovviare a precedenti errori altimetrici insiti nella CTR 1:10000

## 3 La pericolosità idraulica

Nella precedente stesura del Piano di Indirizzo Territoriale venivano ancora definiti gli ambiti di tutela idraulica con criteri geometrici in linea con quanto definito nel D.C.R.T. n. 230/94, capostipite dell'attuale legislazione regionale sul rischio idraulico.

Con il nuovo PIT (L.R.T. 01/2005 e D.P.G.R. 26/2007) la definizione geometrica degli ambiti di tutela idraulica viene parzialmente superata a favore di una loro definizione sulla base dell'effettiva probabilità di inondazione dell'area, discendente da mirati studi idraulici.

È pertanto necessario –almeno all'interno delle UTOE– definire le zone a diverso rischio idraulico suddividendole in fasce con probabilità di inondazione:

- 1 volta ogni 30 anni (tempo di ritorno  $Tr \leq 30$  anni)
- 1 volta ogni 100 anni (tempo di ritorno  $30 < Tr \leq 100$  anni)
- 1 volta ogni 200 anni (tempo di ritorno  $100 < Tr \leq 200$  anni)
- 1 volta ogni 500 anni (tempo di ritorno  $200 < Tr \leq 500$  anni)

Ai fini della definizione della pericolosità idraulica secondo la normativa regionale di riferimento le fasce di rischio  $30 < Tr \leq 100$  anni e  $100 < Tr \leq 200$  anni vengono accorpate (D.P.G.R. 26/2007, allegato 1, art.2, punto B4).

Tuttavia nel presente lavoro lo scrivente ha scelto di distinguerle in accordo alle indicazioni della normativa idraulica sovraordinata costituita dal Piano di assetto Idrologico (PAI) e dal Piano di Bacino del Fiume Arno Stralcio Rischio Idraulico (DL 180) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

In sintesi la definizione degli ambiti fluviali di pericolosità idraulica secondo la D.C.R.T. 26/2007, allegato 1, art.2, punto C2 è riassunta nello schema seguente:

<i>Pericolosità D.C.R.T. 26/2007</i>	<i>Dentro le UTOE</i>	<i>Fuori dalle UTOE (in assenza di indicazioni PAI e di specifici studi idraulici)</i>
<b>I4</b>	Aree soggette ad inondazione con $Tr \leq 30$	Aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali si abbia concomitanza di inondazioni storiche e situazione di basso morfologico
<b>I3</b>	Aree soggette ad inondazione con $30 < Tr \leq 200$	Aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali si abbia notizia inondazioni storiche <i>oppure</i> una situazione di basso morfologico
<b>I2</b>	Aree soggette ad inondazione con $200 < Tr \leq 500$	Aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali si abbia concomitanza di assenza di inondazioni storiche e situazione di alto morfologico, in adiacenza di I3
<b>I1</b>	--	Aree montane o collinari per le quali si abbia concomitanza di assenza di inondazioni storiche e situazione di alto morfologico

Definizioni:

- Tr: tempo di ritorno
- aree di fondovalle: aree pianeggianti di formazione alluvionale
- aree collinari: aree con rilievi orografici
- basso morfologico: aree situate a quota inferiore a 2 m dalla quota del piede esterno d'argine o del ciglio di sponda
- alto morfologico: aree situate a quota superiore a 2 m dalla quota del piede esterno d'argine o del ciglio di sponda

## 4 Dati disponibili

Sulla base di quanto sopra si sono reperiti i seguenti dati validi per l'intera estensione del territorio comunale:

- **Carta delle inondazioni** storiche dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, coincidente per il territorio di Pian di Scò con la carta regionale delle aree allagate del 1955;
- Aree a pericolosità idraulica **PI1 del PAI a livello di sintesi** (1:25000) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno. Il dato storico inventariale individua le aree di fondovalle soggette ad inondazione con  $200 < Tr \leq 500$  anni;
- Aree a pericolosità idraulica **PI2 del PAI a livello di sintesi** (1:25000) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno. Il dato storico inventariale individua le aree di fondovalle soggette ad inondazione con  $100 < Tr \leq 200$  anni;
- Aree a pericolosità idraulica **PI1 del PAI a livello di dettaglio** (1:10000) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno. Il dato storico inventariale individua le aree di fondovalle soggette ad inondazione con  $200 < Tr \leq 500$  anni;
- Aree a pericolosità idraulica **PI2 del PAI a livello di dettaglio** (1:10000) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno. Il dato individua le aree soggette ad inondazione con  $100 < Tr \leq 200$  anni;
- Aree a pericolosità idraulica **PI3 del PAI a livello di dettaglio** (1:10000) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno. Il dato individua le aree soggette ad inondazione con  $30 < Tr \leq 100$  anni;
- Aree a pericolosità idraulica **PI4 del PAI a livello di dettaglio** (1:10000) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno. Il dato individua le aree soggette ad inondazione con  $Tr \leq 30$ ; anni

Per il territorio comunale di Pian di Scò non sono significativi i tematismi PI3 e PI4 del PAI a livello di sintesi (1:25000) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

Si ricorda che per l'abitato di Matassino, sulla scorta dell'aggiornata analisi idraulica del torrente Resco fornita dal Comune di Reggello a firma dell'ing. Tiziano Staiano, si è proceduto alla precisazione dei perimetri delle fasce di pericolosità per i livelli di dettaglio e di sintesi del PAI.

Nel presente lavoro si sono pertanto adottati tali nuovi perimetri, nelle more dell'aggiornamento del PAI da parte dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, richiesto dal Comune di Pian di Scò con il supporto tecnico dello scrivente ai sensi dell'art. 32 delle N.T.A. del PAI.

Ai fini del presente lavoro sono stati consultati anche i seguenti lavori:

- PRG Comune di Pian di Scò (1998) – Indagini geologico tecniche a firma del dott. geol. Silvio Cazzante;
- Zona di esondazione del Borro Faella e del Borro della Spina nei giorni 30 e 31 ottobre 1992 a firma dei dott. geol. Michele Sani e Luca Pagliuzzi;
- Ristrutturazione della fognatura dl centro abitato di Faella – Progetto esecutivo a firma dell'ing. Martelli (giugno 1997) depositato presso il Comune di Pian di Scò;

- Interventi di messa in sicurezza idraulica dei centri urbani e delle infrastrutture comunali danneggiate in occasione degli eventi alluvionali degli anni 1990-1993 – Opere diverse sull'alveo del T. Resco a difesa dell'abitato di Vaggio a firma dell'ing. Martelli (luglio 1999) depositato presso il Comune di Reggello;
- Progetto preliminare per la messa in sicurezza del Borro Barberaia – Adeguamento della rete fognaria gravante sul borro a firma dell'ing. Bianchi (aprile 2005) depositato presso il Comune di Pian di Scò;
- Variante al R.U. comunale vigente per l'identificazione dell'area destinata ad impianti sportivi nella frazione di Faella – Progetto idraulico messa in sicurezza impianti sportivi a firma dell'ing. Bianchi (settembre 2006) depositato presso il Comune di Pian di Scò;

Relativamente al borro Faella si evidenzia che le problematiche di insufficienza idraulica presentatesi nel 1992 sono state superate a seguito degli interventi di sistemazione idraulica effettuati nell'ambito della L. n. 265 del 30.06.1995 sulla scorta del progetto dell'Ing. Falsini depositato presso l'Ufficio Regionale per la Tutela delle Acque e del Territorio della Provincia di Arezzo. Il borro Faella viene pertanto ritenuto in sicurezza idraulica nei confronti del transito di piene con tempo di ritorno fino a 200 anni.

## 5 Nuove indagini idrauliche

La maggior parte del territorio comunale è ricoperto dalle mappe di pericolosità idraulica del PAI a livello di sintesi, ottenute, per le zone non direttamente interessate dalle esondazioni dell'Arno, da dati storico-inventariali. Le mappe di pericolosità idraulica a livello di dettaglio del PAI, generate a seguito di specifici studi idraulici, interessano solo l'abitato di Matassino.

Si è pertanto sentita l'esigenza di approfondire il livello di conoscenza del rischio idraulico almeno per le tre UTOE di Faella, Matassino e Vaggio. L'UTOE di Pian di Scò, data la posizione collinare, non è soggetta a significativo rischio idraulico se non nelle immediate vicinanze del T. Resco Simontano.

I risultati in forma grafica sono riportati nella *Carta dell'allagabilità per le UTOE allo stato attuale (1:2000)*.

### 5.1 Faella

Per la zona di Faella si è ritenuto opportuno approfondire l'analisi idraulica dei borri rantigioni e Barberaia in quanto insistenti su aree ad alta densità di urbanizzazione. Per entrambi è stata condotta una nuova indagine idrologica basata sul modello regionale ALTO.

I parametri caratteristici per i bacini del Barberaia e del Rantigioni sono mutuati dall'asta n. 37599 del Borro Cerbesi (o Costevocchio), sezione limitrofa ai corsi d'acqua di interesse soggetta allo stesso regime pluviometrico e il cui bacino idrografico presenta forti analogie con quelli del Barberaia e del Rantigioni.

I parametri in ingresso al modello ALTO sono pertanto i seguenti, a meno dell'area di bacino:

<i>Param. di Horton <math>R_A</math></i>	<b>5.991</b>
<i>Param. di Horton <math>R_B</math></i>	<b>3.366</b>
<i>Param. di Horton <math>R_L</math></i>	<b>1.500</b>
<i>Param. di forma di Nash <math>n</math></i>	<b>2.159</b>
<i>Param. di scala di Nash <math>k</math> [h]</i>	<b>0.409</b>
<i>Tempo di ritardo caratteristico del bacino [h]</i>	<b>0.883</b>
<i>Perdita iniziale <math>l_a</math> [mm]</i>	<b>8.822</b>
<i>Velocità di infiltrazione a saturazione <math>K_s</math> [mm/h]</i>	<b>1.744</b>
<i>Parametro a c.p.p. (<math>t_c &lt; 1h</math>)</i>	<b>19.989</b>
<i>Parametro n c.p.p. (<math>t_c &lt; 1h</math>)</i>	<b>0.214</b>
<i>Parametro m c.p.p. (<math>t_c &lt; 1h</math>)</i>	<b>0.190</b>
<i>Parametro a c.p.p. (<math>t_c \geq 1h</math>)</i>	<b>20.375</b>
<i>Parametro n c.p.p. (<math>t_c \geq 1h</math>)</i>	<b>0.319</b>
<i>Parametro m c.p.p. (<math>t_c \geq 1h</math>)</i>	<b>0.234</b>

I valori delle piene di riferimento con tempo di ritorno 30, 100 e 200 anni ottenuti sono stati confrontati con la capacità di smaltimento delle attuali geometrie idrauliche.

#### 5.1.1 Borro Barberaia

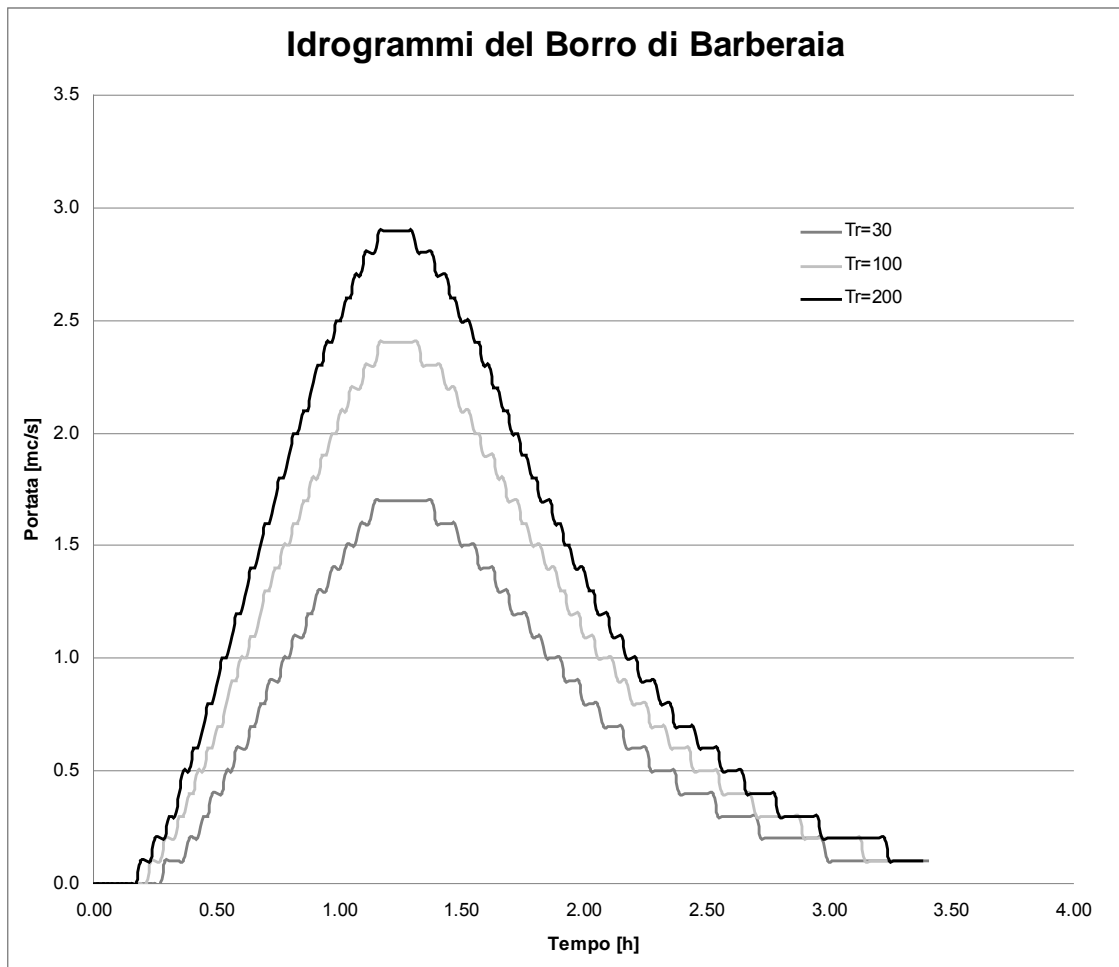
Il borro presenta due rami che si riuniscono immediatamente a monte del cimitero per poi passare sotto l'abitato in una tubazione in CLS di diametro 1200 mm avente pendenza 1.6%. Tale tratto tombato, realizzato sulla scorta del progetto dell'Ing. Martelli di "Ristrutturazione della fognatura di centro abitato di Faella" (1997), sfocia nel Faella dopo aver aumentato la sezione a CLS diametro 1600 mm e convogliato alcune fognature meteoriche.

La sezione di chiusura del bacino è assunta all'inizio del tratto tombato. L'area sottesa è di 0.24 Km<sup>2</sup>. L'analisi idrologica con ALTO fornisce i seguenti risultati:

Tempo di ritorno [anni]	Portata al colmo [mc/s]	Portata massima unitaria [mc/s/Kmq]
30	1.7	7.1
100	2.4	10.0
200	2.9	12.1

Gli idrogrammi di piena sono rappresentati nel seguente grafico:





La verifica idraulica condotta in moto uniforme indica che la piena duecentennale transita nella sezione circolare in CLS alla quale è stata assegnata scabrezza secondo Manning di  $n=0.013 m^{-1/3}s$ , con un tirante di 66 cm, ovvero un grado di riempimento del 56%.

Il valore del franco idraulico residuo all'interno della condotta è quindi sufficiente a garantire il corretto deflusso delle portate provenienti dal bacino del Borro di Barberaia.

Il tratto tombato del Barberaia raccoglie anche i contributi delle portate meteoriche di fognatura, aumentando la sua sezione da 1200 a 1600 mm. Il progetto di "Ristrutturazione della fognatura dl centro abitato di Faella" a firma dell'ing. Martelli non denuncia situazioni di criticità tuttavia si ritiene opportuno prevedere nel futuro approfondire l'indagine idraulica del tratto tombato ed eventualmente prevedere la separazione dei due contributi di portata realizzando un collettore parallelo ovvero un diversivo per il fosso Barberaia.

Per quanto sopra non si considera ulteriormente valida l'area allagata storico-inventariale posta a cavallo dell'asta del Barberaia. Si conserva comunque il perimetro della medesima area allagata declassandolo ad area con rischio di inondazione superiore a 200 anni (I2).

Si sottolinea infine che, prima del tratto tombato, il borro Barberaia scorre a quota nettamente inferiore a due strade che lo delimitano a Sud, verso il centro abitato; qui si forma

pertanto un'ampia area di esondazione naturale su terreno agricolo, ben confinata, dove si possono verificare allagamenti qualora il tombino non ricevesse la piena o venisse ostruito.

A salvaguardia di quest'ultima ipotesi è comunque stata realizzata, con il progetto Martelli, una briglia selettiva sull'asta del Barberaia.

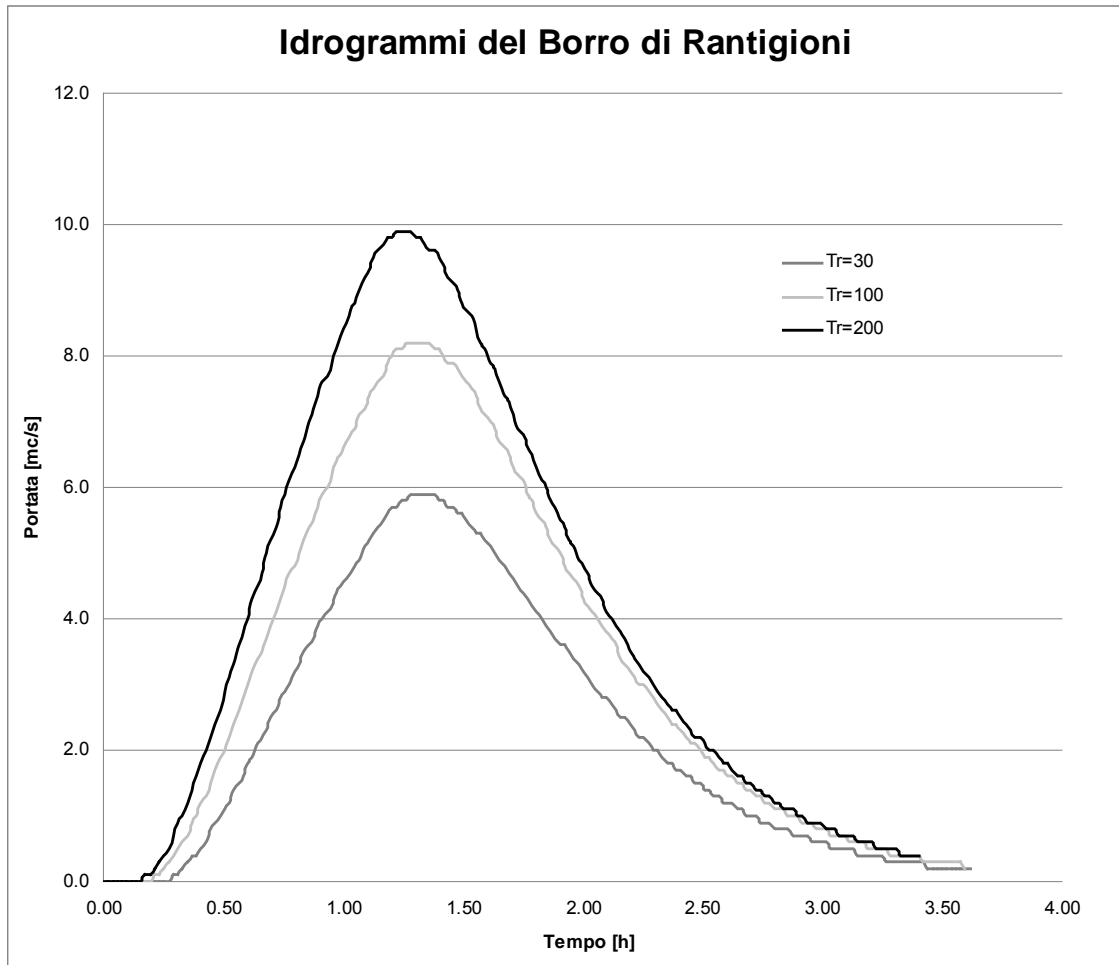
### **5.1.2 Borro Rantigioni**

Il borro presenta un ramo scorre a margini di terreni agricoli prima di passare sotto l'abitato in una tubazione doppia in CLS di diametro 1200 mm e 1000 mm avente pendenza dell'1.9%. Tale tratto tombato, realizzato sulla scorta del progetto dell'Ing. Martelli di "Ristrutturazione della fognatura di centro abitato di Faella" (1997), sfocia nel Faella a mezzo di una valvola a *clâipet* dopo aver convogliato alcune fognature meteoriche.

La sezione di chiusura del bacino è assunta all'inizio del tratto tombato. L'area sottesa è di 0.82 Km<sup>2</sup>. L'analisi idrologica con ALTO fornisce i seguenti risultati:

Tempo di ritorno [anni]	Portata al colmo [mc/s]	Portata massima unitaria [mc/s/Kmq]
30	5.9	7.2
100	8.2	9.9
200	9.9	12.0

Gli idrogrammi di piena sono rappresentati nel seguente grafico:



Il tombamento riesce a smaltire una portata massima di 8.5 mc/s; pertanto non si verificano esondazioni nel caso del passaggio delle portate trentennale e centennale anche se quest'ultima passa con franco ridotto.

Al passaggio della portata duecentennale si verifica invece un moto in pressione all'interno del tombino con conseguente rigurgito a monte ed esondazione di un volume di 1700 mc che allaga una porzione territoriale confinata a valle da Viale Leonardo da Vinci dove viene posta – allo stato attuale – un'area a pericolosità idraulica I3.

### 5.1.3 Cassa di espansione idraulica sul Borro Rantigioni

Per ovviare alla problematica dell'esondazione si prevede di realizzare una cassa di espansione idraulica in sinistra orografica del borro Rantigioni, immediatamente prima del tombamento, per un volume di circa 1800 mc.

La cassa (v. tavola grafica allegata) presenta un varco di comunicazione sempre aperto con il fosso situato poco a monte di una sezione di controllo appositamente creata, atta a creare un rigurgito idraulico. In tal modo si ottiene che l'opera funzioni come una cassa in linea, riempita al salire del tirante idraulico nel fosso a seguito di difficoltà di smaltimento della sezione di controllo.

La cassa, di superficie complessiva di circa 2250 mq, presenta una profondità media di 1.40 m e una capacità di invaso idraulico di 90 cm, lasciando così un franco idraulico di 50 cm.

L'opera di presa a soglia fissa è realizzata in C.A. sulla sponda dell'esistente canale del Rantigioni. L'area immediatamente successiva è rivestita in materassi reno per il controllo dell'erosione.

La sezione di controllo è formata da un tubo in CLS diametro 1200 mm che limita il passaggio alle sole portate che possono essere smaltite dal tratto tombato cittadino del Rantigioni. Il tubo è annegato in un blocco di CLS che forma un ponte per l'accesso meccanizzato alla cassa.

Lo scarico di fondo è formato da un tubo di diametro 600 mm sovrastato dallo sfioratore di superficie per il controllo del livello massimo di invaso in cassa.

L'interno cassa presenta una pendenza minima per lo scolo delle acque meteoriche verso lo scarico di fondo.

Il costo stimato dell'intervento, esclusa l'acquisizione delle aree, è sommariamente stimato in:

scavo e smaltimento a discarica (2800 mc)	84.000,00 €
opera di presa e rivestimento in materassi reno (a corpo)	12.000,00 €
opera di controllo del deflusso (a corpo)	2.000,00 €
opera di scarico (2800 mc)	12.000,00 €
<b>TOTALE COSTO CASSA ESPANSIONE</b>	<b>110.000,00 €</b>

## 5.2 Matassino

Come accennato, per l'abitato di Matassino, il Comune di Pian di Scò con il supporto tecnico dello scrivente, ha avanzato all'Autorità di Bacino del Fiume Arno "Richiesta di rettifica di minima entità ai sensi dell'art. 32 NTA PAI" al quale si rimanda.

Nella richiesta si modificano i perimetri delle aree soggette ad inondazione per i vari tempi di ritorno sulla base dell'aggiornamento dell'analisi idraulica condotta per il confinante Comune di Reggello dall'ing. Staiano.

Nelle more dell'approvazione della richiesta avanzata si adottano, per il presente lavoro, i perimetri aggiornati della pericolosità idraulica.

### 5.2.1 Interventi previsti per la riduzione del rischio idraulico

Ulteriori interventi per la mitigazione del rischio idraulico nell'abitato di Matassino sono previsti nel "Progetto delle casse di espansione Restone, Pizziconi, Prulli di Sotto e Resco" patrocinato dal Comune di Figline Valdarno e redatto a firma dell'ing. Claudia Lombardi.

Nel progetto si prevede:

- l'abbassamento della soglia del ponte di Matassino di 1 m e la creazione di uno scivolo per evitare problemi di rigurgito. Si prevede anche la realizzazione di una briglia a monte del ponte per la stabilizzazione del fondo alveo;
- la realizzazione, in sinistra idraulica lungo via della Fornace, di un rialzamento arginale in C.A. con sommità a quota variabile da 127 a 127.5 m s.l.m. per confinare le esondazioni in sinistra idraulica.

Il citato progetto è già finanziato ed in corso di approvazione per l'avanzamento definitivo. La realizzazione delle opere descritte permette il contenimento in alveo delle piene fino a tempo di ritorno 200 anni nel tratto di asta immediatamente a monte del ponte di Matassino.

E' pertanto possibile – nella carta della pericolosità di progetto – eliminare la fascia di pericolosità I4 nei pressi del ponte, in sinistra idraulica. Tuttavia la stessa zona è interessata anche da esondazioni provenienti da sezioni poste più a monte della zona oggetto di intervento e pertanto l'area rimarrà comunque soggetta ad una pericolosità idraulica I3.

### **5.3 Vaggio**

Per la zona di Vaggio, a seguito degli interventi di risistemazione dell'alveo del torrente Resco sulla scorta del progetto di "Opere diverse sull'alveo del T. Resco a difesa dell'abitato di Vaggio (1999)" a firma dell'Ing. Martelli, si è ritenuto opportuno svolgere una nuova modellazione idraulica del corso d'acqua per la zona prospiciente gli interventi edilizi previsti nel Piano Strutturale.

A tal fine si è eseguito un rilievo celerimetrico con stazione totale per descrivere la geometria dell'alveo del Resco per un tratto di circa 250 m a valle della confluenza tra i rami Cascese e Simontano.

La portata con tempo di ritorno 200 anni indicata dal modello idrologico ALTO per la sezione di confluenza è pari a 257 mc/s.

Sulla base di quanto sopra è stata svolta l'analisi idraulica in moto permanente per il tratto rilevato con l'ausilio del software HEC-RAS. La scelta del moto permanente è dettata dall'elevata regolarità di forma e pendenza del tratto di alveo che è qui confinato tra due strade parallele.

Dai risultati dell'analisi, riportati in forma grafica e tabulare in calce alla presente, si evince che la portata duecentennale transita con ampio franco idraulico nel tratto analizzato; pertanto nel tratto dell'UTOE di Vaggio gli ambiti di pericolosità idraulica per i vari tempi di ritorno coincideranno con l'ampiezza del torrente Resco.

## **6 Carte della pericolosità idraulica e dell'allagabilità**

Sulla base dei dati recuperati, della documentazione analizzata nonché delle nuove indagini di rischio idraulico si è proceduto alla definizione della carta della pericolosità per lo stato attuale, che costituisce anche la carta degli ambiti idraulici ai sensi della L.R. 01/2005 e del DPGR 26/2007.

### **6.1 Criteri generali**

La carta è stata redatta con i seguenti criteri generali:

- All'interno delle UTOE in presenza di informazioni del Piano di Assetto Idrologico dell'Aut. Bac. dell'Arno a livello di dettaglio si è operata la seguente trasformazione:

<i>Pericolosità PAI</i>	<i>Pericolosità Regione Toscana</i>
PI4	I4
PI3	I3
PI2	I3
PI1	I2

- All'interno delle UTOE in assenza di informazioni del Piano di Assetto Idrologico dell'Aut. Bac. dell'Arno a livello di dettaglio si è tenuto conto dei risultati ottenuti nel cap. 5;
- All'esterno delle UTOE in presenza di studi idraulici e relativi interventi di messa in sicurezza idraulica si sono assunti i risultati di questi;
- All'esterno delle UTOE in assenza di studi idraulici e poiché l'unica fonte documentaria è costituita dalle mappe di sintesi del PAI con provenienza storico-inventariale del dato si adottano i seguenti criteri:
  - **Pericolosità I4** si applica alle aree allagate di fondovalle in basso morfologico. Le aree sono quindi quelle interessate da precedenti allagamenti (cover INOND del Piano di Bacino Stralcio Rischio Idraulico) previa verifica che ancora sussista il pericolo di inondazione e che la zona abbia quote inferiori a 2 m dal ciglio di sponda o dal piede esterno d'argine, cioè sia in basso morfologico;
  - **Pericolosità I3:** si applica alle di aree allagate di fondovalle in alto morfologico. Le aree sono quindi quelle interessate da precedenti allagamenti (cover INOND del Piano di Bacino Stralcio Rischio Idraulico) previa verifica che ancora sussista il pericolo di inondazione e che la zona abbia quote superiori a 2 m dal ciglio di sponda o dal piede esterno d'argine, cioè sia in alto morfologico;
  - **Pericolosità I3:** si applica alle aree non allagate di fondovalle in basso morfologico. Le aree sono quindi quelle di fondovalle (pianure alluvionali individuate dalla cover PI1 a livello di sintesi del PAI) previa verifica che il perimetro PI1 del PAI sia concorde con l'aggiornamento della CTR e che la zona abbia quote inferiori a 2 m dal ciglio di sponda o dal piede esterno d'argine, cioè sia in basso morfologico. In assenza della fascia PI1 del PAI si applica la pericolosità I3 alle zone adiacenti l'asta fluviale in basso morfologico;
  - **Pericolosità I2:** si applica alle aree non allagate di fondovalle in alto morfologico. Le aree sono quindi quelle di fondovalle (pianure alluvionali individuate dalla cover PI1 a livello di sintesi del PAI) previa verifica che il perimetro PI1 del PAI sia concorde con l'aggiornamento della CTR e che la zona abbia quote superiori a 2 m dal ciglio di sponda o dal piede esterno d'argine, cioè sia in alto morfologico. In assenza della fascia PI1 del PAI si applica la pericolosità I2 alle zone di fondovalle adiacenti l'asta fluviale in alto morfologico.
  - **Pericolosità I1:** non si perimetra in quanto è il restante territorio collinare del Comune.

## 6.2 Criteri locali

In particolare la perimetrazione degli ambiti idraulici ha tenuto conto delle seguenti situazioni locali:

- UTOE MATASSINO: Si adottano i criteri generali esposti tenendo conto della richiesta di precisazione dei perimetri PAI avanzata all'Autorità di Bacino del Fiume Arno.
- UTOE VAGGIO: La pericolosità I4 viene ridotta a seguito di analisi idraulica al solo alveo del torrente Resco raccordandola con la pericolosità I4 tra Vaggio e Matassino.
- UTOE PIAN DI SCÒ: Assenza di pericolosità significativa essendo il Resco Simontano molto inciso in questo tratto.
- UTOE FAELLA: Si trasforma PAI25K PI1 in I2 per tenere conto del fatto che vi è sicurezza idraulica per tr > 200 anni nella parte di fondovalle. La trasformazione è avvertita previa verifica del perimetro comprese le lingue verso il Rantigioni, il Barberaia e il Vallimaggio. Per il Rantigioni ed il Barberaia si è tenuto conto dei risultati delle nuove indagini idrauliche.
- TRA MATASSINO E VAGGIO: L'area inondata di fondovalle è stata messa in I4. La PAI 25K PI1 in basso morfologico in I3. La PAI 25K PI1 in alto morfologico in I2. La I2 è stata estesa fino al fondovalle.
- TRA MATASSINO E FAELLA: L'area di fondovalle è stata messa in I3 per tenere conto del basso morfologico dando per assunto che non vi sussistono ancora inondazioni dal Faella a seguito degli interventi di messa in sicurezza.
- FUORI FAELLA: A monte di Faella si è considerata l'area di fondovalle in I2 fin dove è stato effettuato l'intervento di messa in sicurezza idraulica del Faella, altrove si è posta una pericolosità I3 per tenere conto del basso morfologico assegnando al resto del fondovalle, in alto morfologico, la pericolosità I2.
- TRA VAGGIO E PIAN DI SCÒ: si è trasformata la PAI 25K PI1 in I3 per la parte del basso morfologico completandola ove necessario e riducendola a favore della I2 dove si verificava l'alto morfologico.
- RESTO DEL TERRITORIO COLLINARE: Si assegna pericolosità I1 omettendo l'apposizione di apposito retino. Fa eccezione una zona dove era presente una PAI 25K PI1 trasformata in I3.

## 6.3 Carte della pericolosità idraulica e dell'allagabilità

Sulla scorta di quanto precedentemente illustrato si producono quindi i seguenti tematismi riportati nelle tavole grafiche allegate:

- Carta della pericolosità idraulica allo stato attuale
- Carta della pericolosità idraulica allo stato di progetto;
- Carta dell'allagabilità allo stato attuale e di progetto

## 7 Indicazioni per la stesura del Regolamento Urbanistico

Per la stesura del Regolamento Urbanistico, oltre a quanto riportato nel D.P.G.R.T. 26/2007 si ritiene opportuno segnalare quanto segue:

- considerare una quota di sicurezza idraulica convenzionalmente incrementata di 50 cm di franco rispetto al massimo battente atteso. Il franco può essere ridotto a 30 cm in caso di battente contenuto entro i 30 cm;
- per le opere idrauliche necessarie alla messa in sicurezza delle nuove previsioni il franco di sicurezza deve essere di almeno 50 cm oltre il massimo battente con tempo di ritorno di 200 anni;
- dovrà essere soddisfatto il “principio del non aggravio” prevedendo, per le trasformazioni urbanistiche tese ad aumentare l'impermeabilizzazione del territorio, degli interventi di compensazione per non incrementare le portate nel corpo idrico recettore. Gli interventi di compensazione idraulica dovranno essere di comprovata efficacia e pertanto sono da escludere i volumi di auto-compenso situati sotto gli edifici a meno che non possano essere scaricati per gravità dopo l'evento alluvionale;
- l'auto-sicurezza idraulica può essere ammessa soltanto nel tessuto insediativo esistente, cioè in caso di ampliamento di edifici esistenti o di realizzazione di nuovi edifici su lotti interclusi (e quindi di modesta estensione);
- tra gli interventi di auto-sicurezza sono da privilegiare quelli che prevedono soglie o livelli di sicurezza strutturali posti al di sopra del battente comprensivo del franco di sicurezza. Al di sotto del battente duecentennale potranno essere realizzate solo finestre non apribili e a tenuta stagna;
- gli interventi di auto-sicurezza con paratoie mobili e/o porte stagne potranno essere ammissibili solo in caso di edifici esistenti con forti vincoli o limitazioni;
- i pilotis sono ammissibili solo in presenza di norma urbanistica che vieti espressamente l'utilizzo dello spazio sottostante per fini diversi dal transito;
- il progetto di nuovi interventi ricadenti nelle aree a pericolosità idraulica superiore a I2 dovrà essere accompagnato da apposito studio che definisca espressamente la quota di sicurezza idraulica (compreso il franco), l'eventuale volume sottratto alle esondazioni o ristagni e le opere necessarie alla messa in sicurezza (da realizzarsi senza aggravio del rischio idraulico nell'intorno).

Firenze, lì 07/10/2008

Il tecnico incaricato

---

Ing. Andrea Sorbi

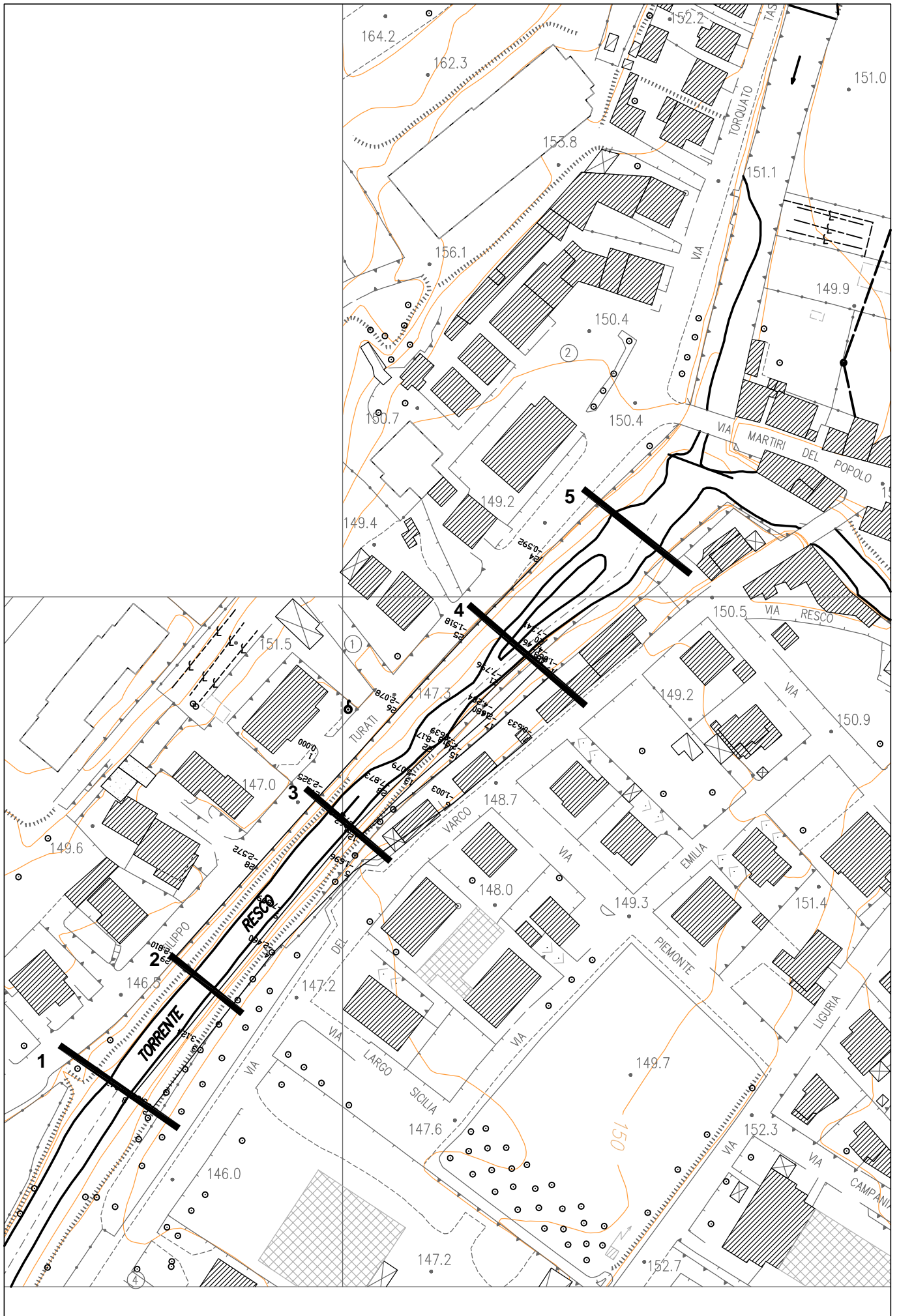


***Modellazione idraulica del T. Resco a Vaggio***

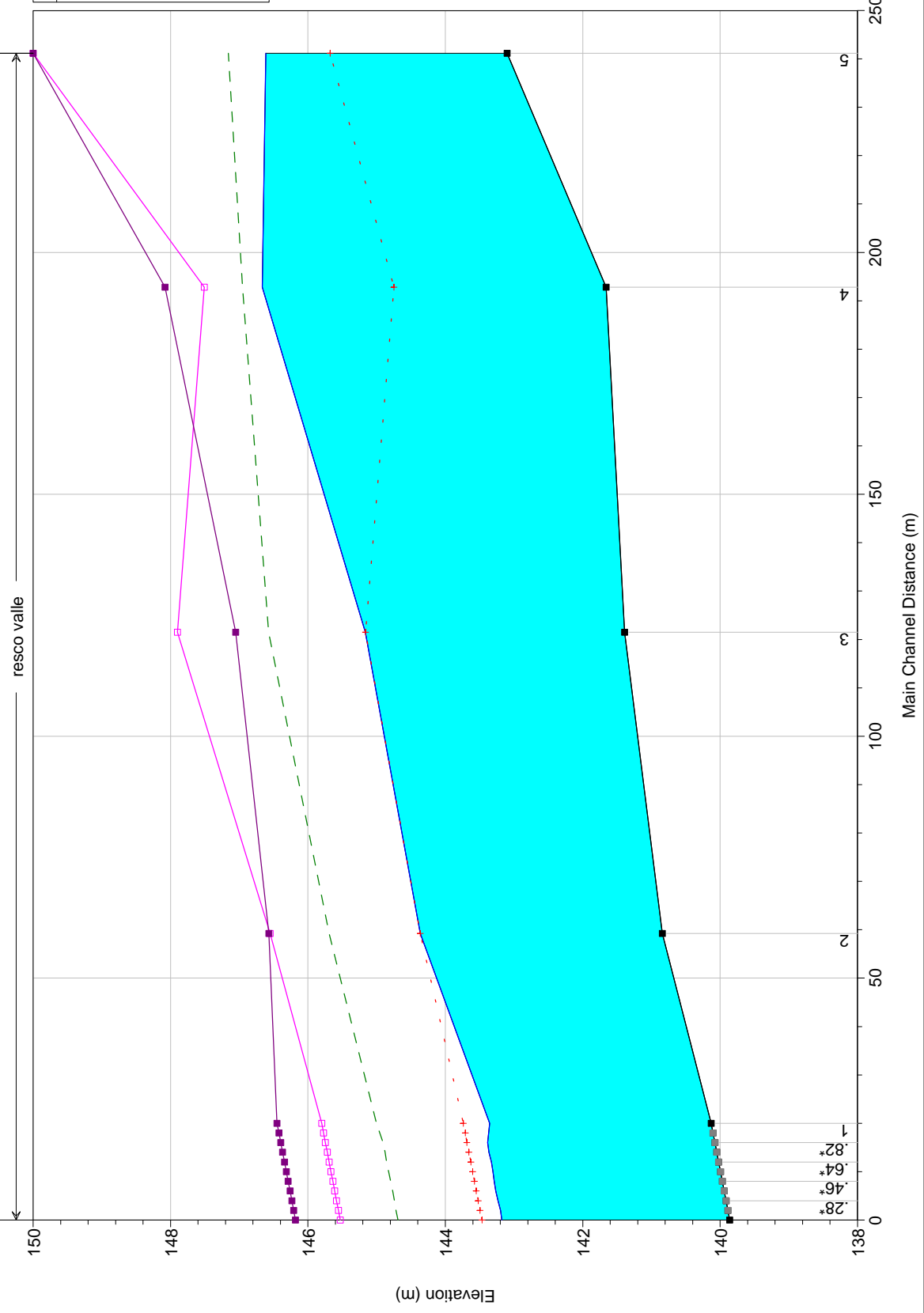
*Planimetria con ubicazione delle sezioni trasversali d'alveo*

*Profilo longitudinale con livelli calcolati*

*Sezioni idrauliche con livelli calcolati*



Vaggio Plan: resco a vaggio 21/09/2008

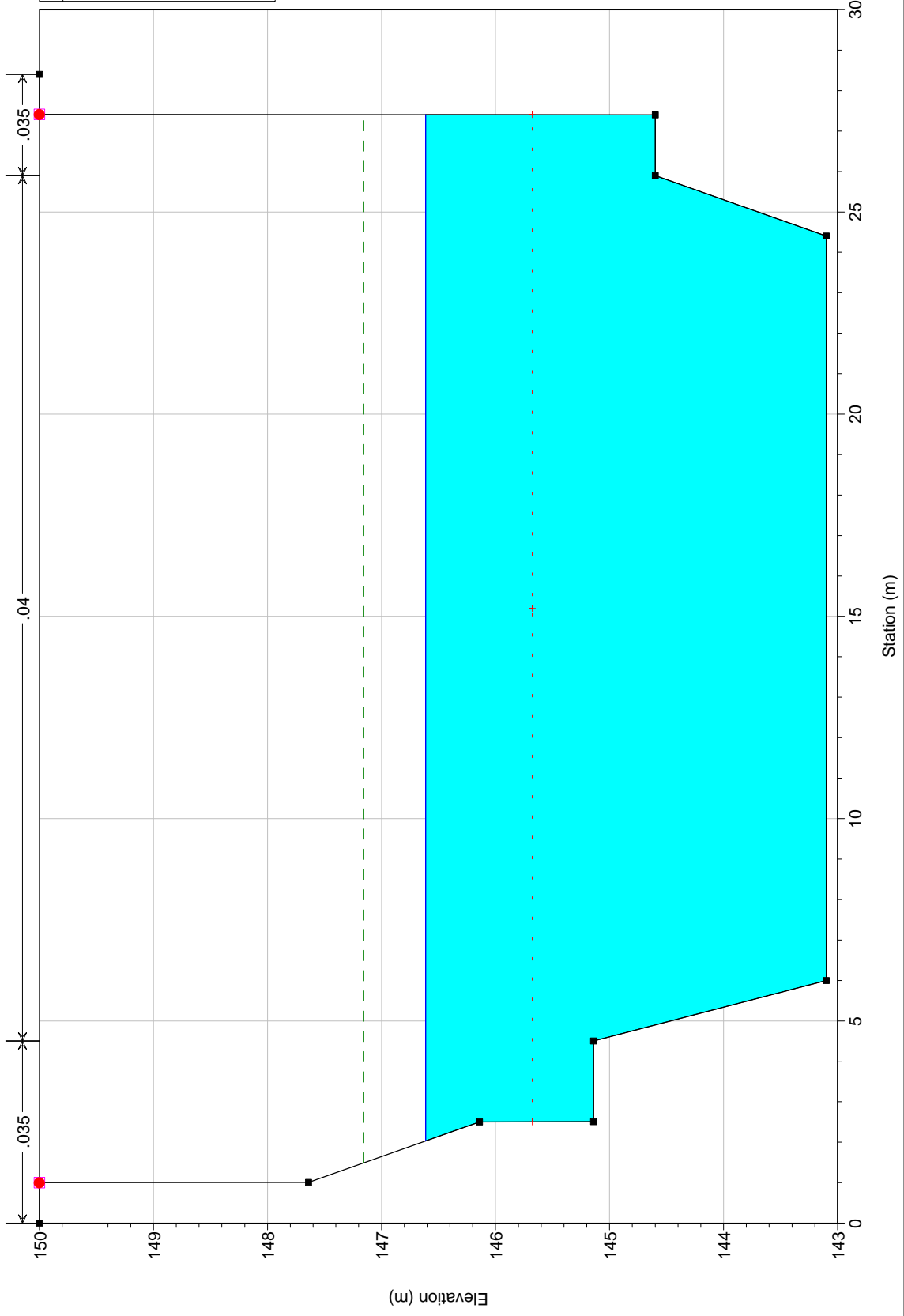


**Legend**

- EG Q Tr 200 anni
- Crit Q Tr 200 anni
- PL Q Tr 200 anni
- Terreno
- Argine SX
- Argine DX

Vaggio Plan: resco a vaggio 21/09/2008

Sezione 5

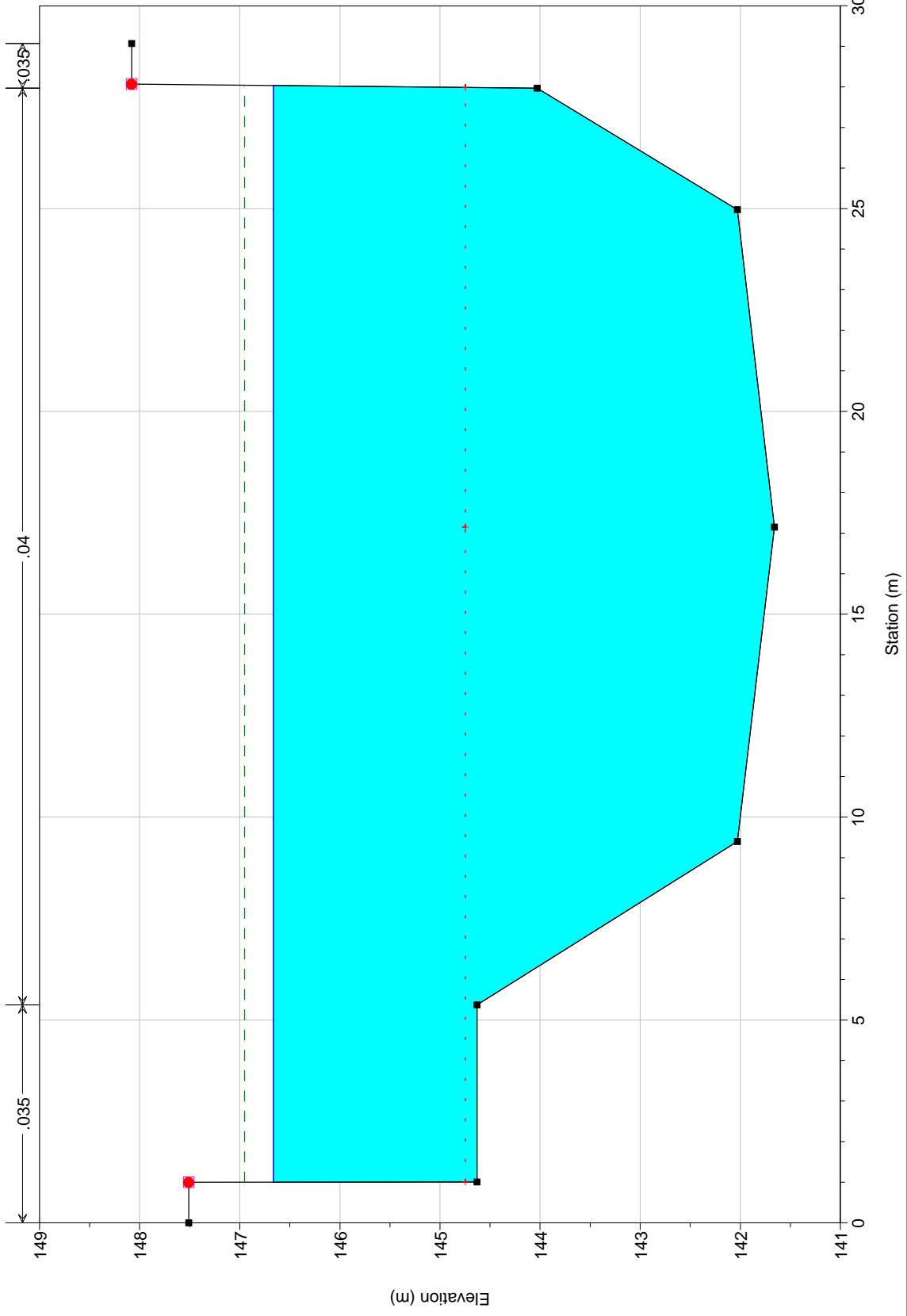


**Legend**

- EG Q Tr 200 anni
- PL Q Tr 200 anni
- Crit Q Tr 200 anni
- Terreno
- Argine
- Bank Sta

Vaggio Plan: resco a vaggio 21/09/2008

Sezione 4



**Legend**

- EG Q Tr 200 anni
- PL Q Tr 200 anni
- Crit Q Tr 200 anni
- Terreno
- Argine
- Bank Sta

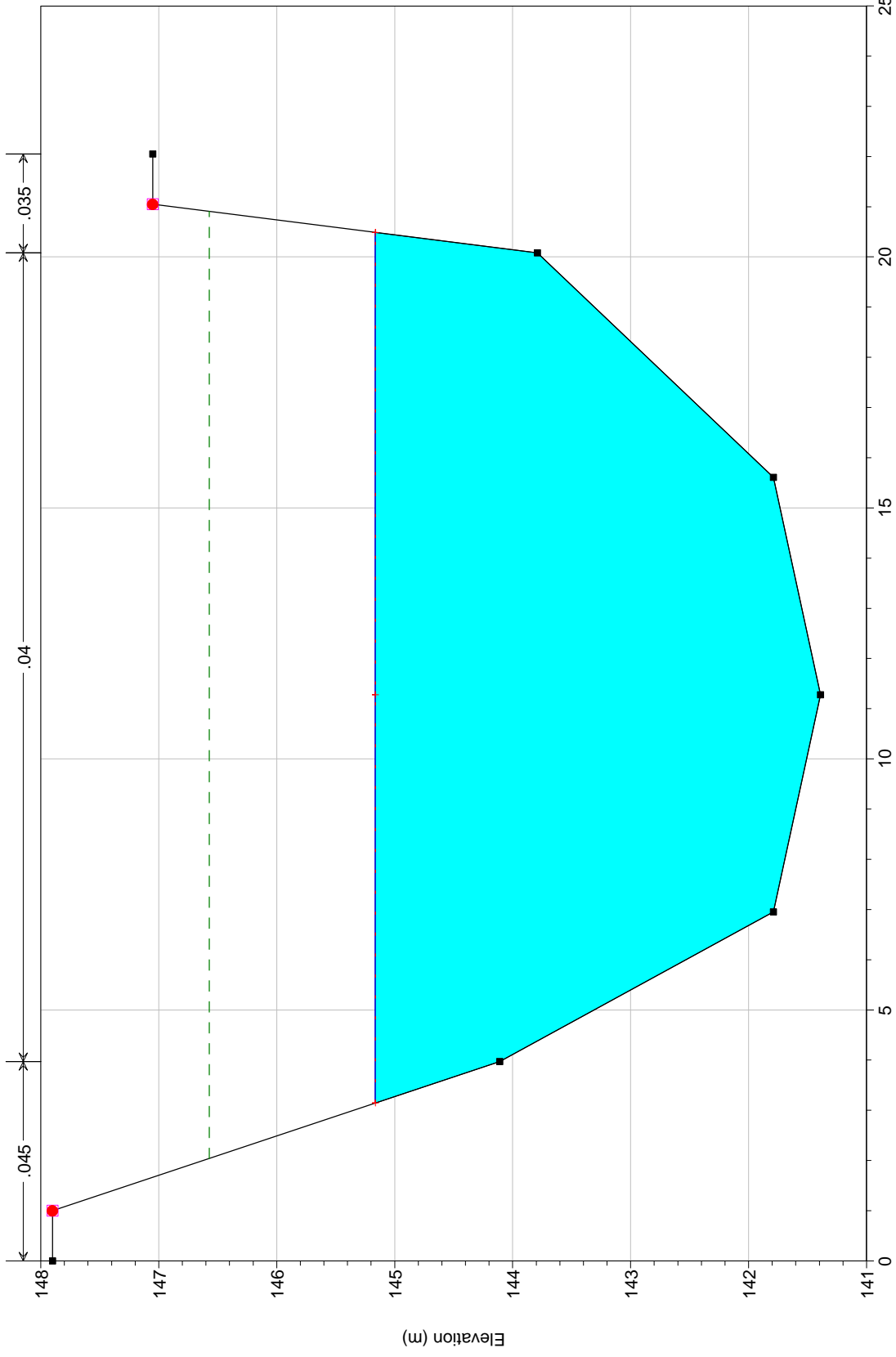
0.035

0.04

0.035

Vaggio Plan: rescio a vaggio 21/09/2008

Sezione 3

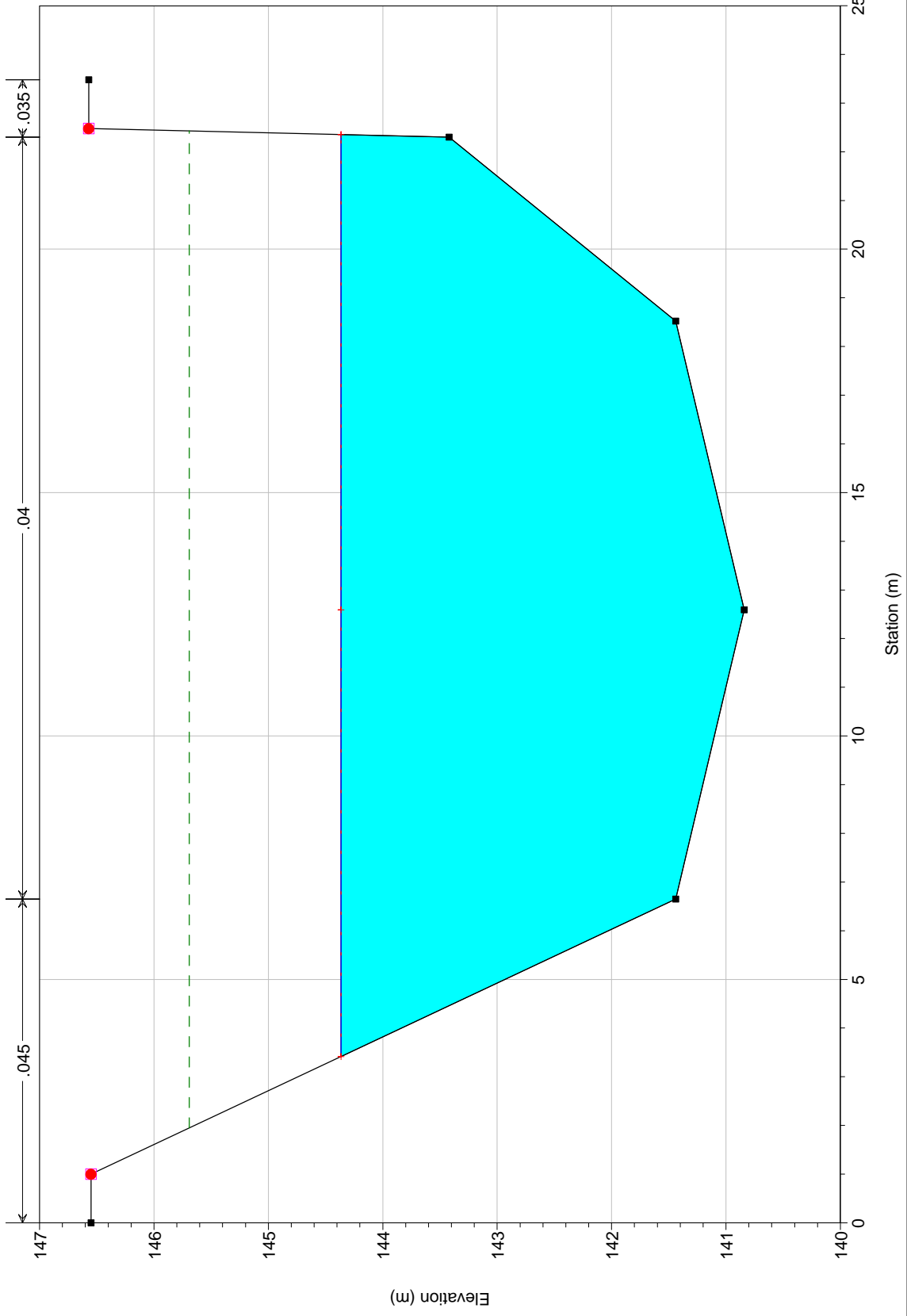


Station (m)

5

Vaggio Plan: rescio a vaggio 21/09/2008

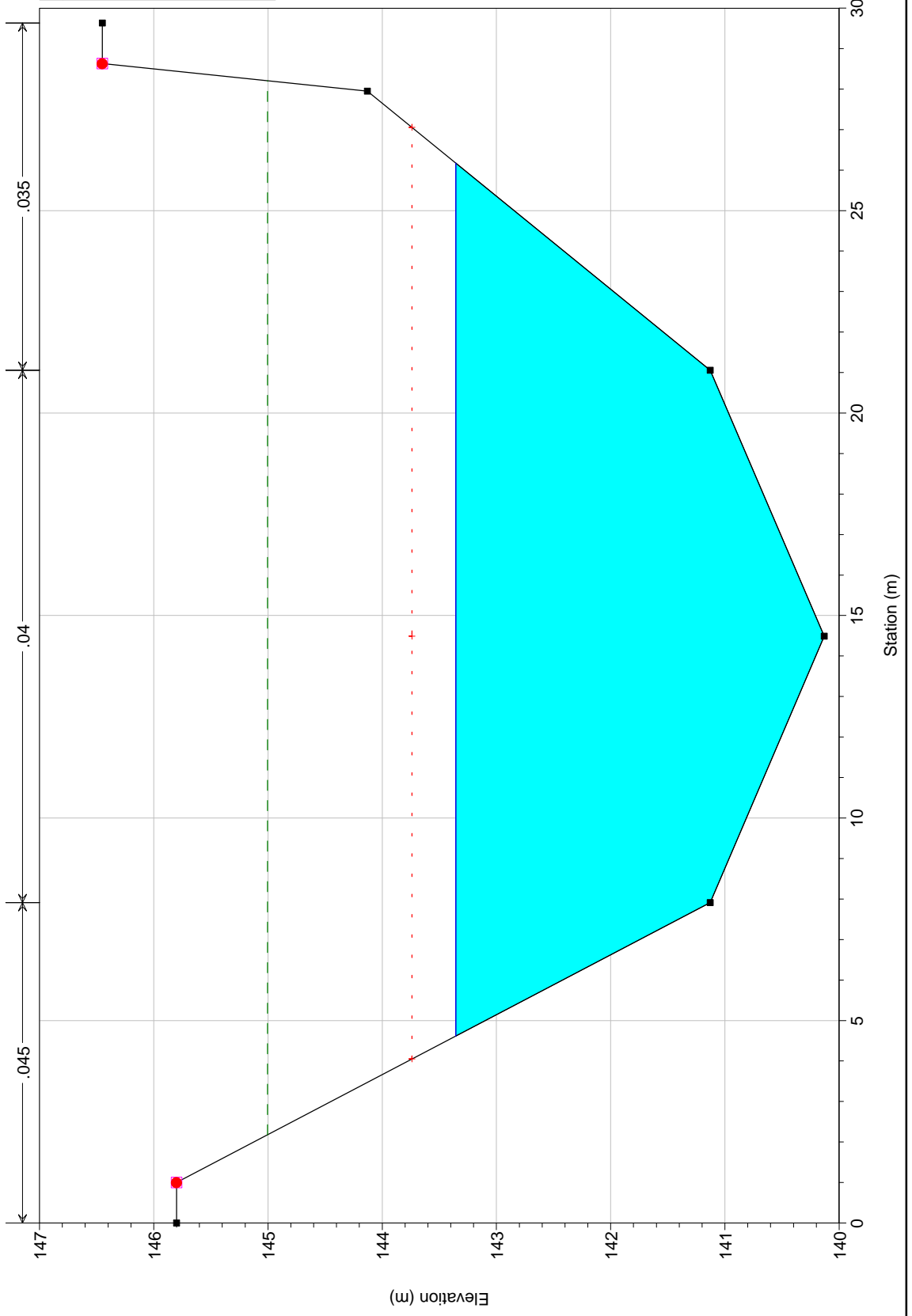
Sezione 2



- Legend**
- EG Q Tr 200 anni
  - PL Q Tr 200 anni
  - Crit Q Tr 200 anni
  - Terreno
  - Argine
  - Bank Sta

Vaggio Plan: rescio a vaggio 21/09/2008

Sezione 1





HEC-RAS Plan: rv200 River: resco Reach: valle Profile: Q Tr 200 anni

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
valle	5	Q Tr 200 anni	257.00	143.10	146.61	145.68	147.16	0.004514	3.27	78.58	25.37	0.59
valle	4	Q Tr 200 anni	257.00	141.66	146.67	144.75	146.95	0.001724	2.37	108.37	27.03	0.38
valle	3	Q Tr 200 anni	257.00	141.39	145.16	145.16	146.57	0.013558	5.26	48.89	17.35	1.00
valle	2	Q Tr 200 anni	257.00	140.84	144.37	144.37	145.69	0.013965	5.10	50.35	18.94	1.00
valle	1	Q Tr 200 anni	257.00	140.13	143.36	143.74	145.00	0.020543	5.69	45.20	21.56	1.25
valle	.1	Q Tr 200 anni	257.00	139.86	143.18	143.47	144.69	0.018199	5.45	47.18	21.90	1.18