



SOCIETA' INTERPORTO DELLA TOSCANA CENTRALE S.p.A

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE

**STUDI A SUPPORTO DELLA PROCEDURA DI
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
CONNESSA AL PROGETTO DI AMPLIAMENTO**

INTEGRAZIONE ALLA RELAZIONE FINALE

**Contributo conoscitivo alla componente
“Ambiente Idrico Superficiale”**

Coordinatore: prof. ing. Enio Paris

Referente dell'Attività: prof. ing. Luca Solari

Gruppo di lavoro: Ingg. Giovanni Michelazzo, Enio Paris, Luca Solari

Firenze, consegna Settembre 2014 – revisione Novembre 2014 – integrazione Marzo 2015

Premessa

Nel presente documento viene illustrata una variante rispetto alla proposta progettuale descritta nella 'Relazione Finale – Contributo conoscitivo alle componenti Ambiente Idrico, Suolo e Sottosuolo' consegnata alla società Interporto della Toscana Centrale a settembre 2014 e rivista a novembre 2014.

L'elaborazione di questa variante avviene a seguito delle osservazioni redatte dai vari Enti e connesse all'avvio delle procedure per la valutazione dell'Impatto ambientale dell'intervento proposto. In particolare, secondo quanto comunicato dalla Società Interporto, le osservazioni di rilievo per gli aspetti idraulici riguardano:

- l'impossibilità di impiegare quale area di laminazione la superficie individuata nella soluzione precedente in quanto sottoposta a vincolo archeologico;
- la portata massima ricevibile dal Colatore Destro del Marinella risulta pari a 0.53 m³/s secondo il parere tecnico espresso in data 27/01/2015 dal Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno.

La nuova ipotesi progettuale qui presentata tiene in conto di entrambe le osservazioni andando ad individuare una nuova area di laminazione e limitando l'immissione delle portate al Colatore Destro al di sotto della portata massima ricevibile.

Si precisa che questo documento costituisce una integrazione alla 'Relazione Finale – Contributo conoscitivo alle componenti Ambiente Idrico, Suolo e Sottosuolo' consegnata alla società Interporto della Toscana Centrale a settembre 2014 e rivista a novembre 2014, pertanto vengono qui illustrate soltanto le varianti rispetto alla proposta progettuale già consegnata.

Le nuove ipotesi progettuali

Le nuove ipotesi progettuali sono state elaborate sulla base dell'idrogramma delle portate in ingresso con un tempo di ritorno pari a 200 anni di progetto illustrato in Figura 1.

I dati caratteristici risultano:

- tempo di ritorno = 200 anni;
- portata massima idrogramma delle portate in ingresso = $5.3 \text{ m}^3/\text{s}$;
- volume idrogramma delle portate in ingresso = $7'200 \text{ m}^3$.

In Figura 1 è inoltre indicata la portata massima ricevibile dal Colatore Destro (secondo le indicazioni fornite dal Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno) che risulta pari a $0.53 \text{ m}^3/\text{s}$.

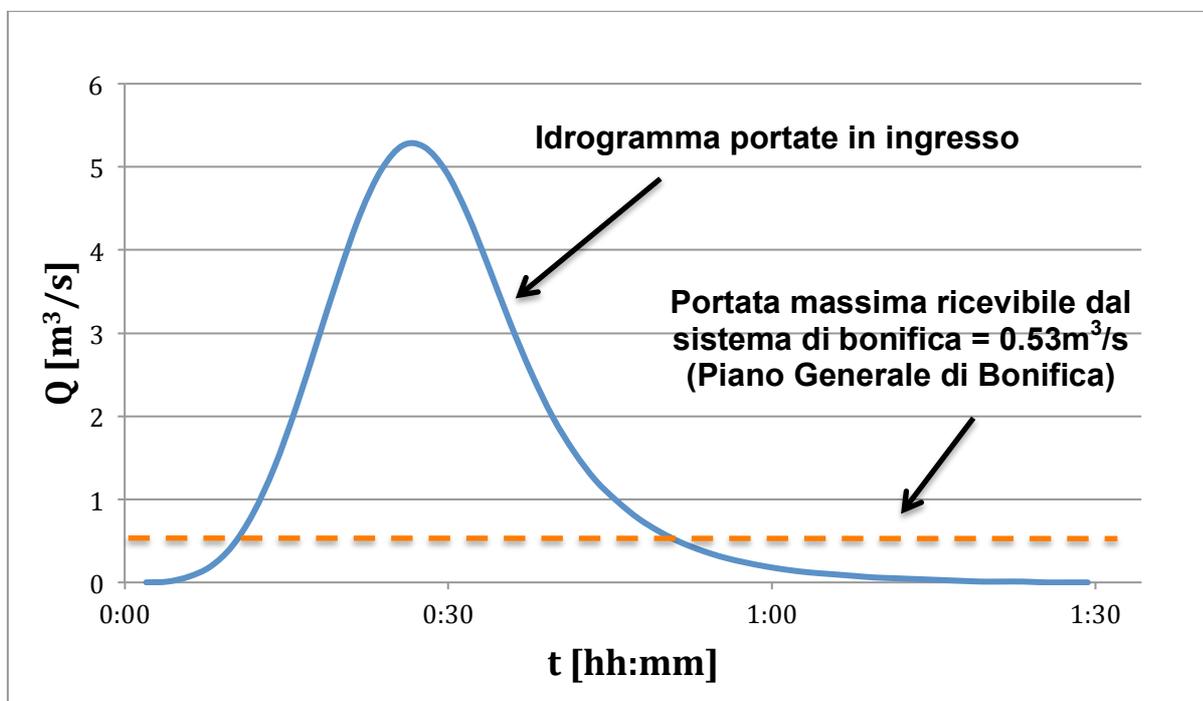


Figura 1: Idrogramma delle portate in ingresso al collettore fognario e portata massima ricevibile dal Colatore Destro del Marinella (secondo le indicazioni fornite dal Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno).

Le ipotesi progettuali riguardano il sistema idraulico relativo al fosso Colatore Destro e la laminazione delle piogge conseguenti all'impermeabilizzazione dell'area oggetto di ampliamento.

Dal punto di vista normativo il Regolamento della Regione Toscana (Decreto del 25 ottobre 2011, n. 53/R, Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 51 del 2 novembre 2011) prescrive la condizione di invarianza idraulica fino a eventi con tempi di ritorno 200

anni. Tale condizione viene soddisfatta imponendo che i deflussi superficiali che si generano a seguito dell'intervento di impermeabilizzazione del suolo non producano alcun aggravio sul reticolo idraulico già esistente. Oltre a questo vincolo, come risulta dal parere tecnico espresso dal Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno, occorre tenere in conto che il sistema di bonifica recettore è dimensionato per eventi con tempo di ritorno di 50 anni e che portata massima ammissibile nel Colatore Destro del Marinella è pari a 0.53 m³/s.

La costruzione dei nuovi edifici prevista dal progetto di ampliamento comporta, come già richiamato, la realizzazione di una serie di piazzali posti a quote decrescenti da nord verso sud (Interporto 2011, e successive indicazioni fornite dalla Società Interporto).

Si noti inoltre che questo intervento potrebbe rendere difficoltoso il drenaggio delle acque superficiali dall'abitato del Rosi, a seguito di problemi di ristagno.

Si mette inoltre in evidenza che occorre risolvere il problema delle acque nere provenienti dall'abitato del Rosi le quali attualmente confluiscono nel Colatore Destro.

L'ipotesi progettuale qui elaborata prevede lo spostamento del tracciato del Fosso Colatore Destro; si sottolinea che tale fosso rientra attualmente nel reticolo idrografico in gestione al Consorzio Medio Valdarno (già Area Fiorentina) (LR 79/2012).

Considerando che la quota del piazzale, a seguito dell'intervento, sarà pari a 50.0 m.s.m. nel lato nord dell'area di ampliamento, l'ipotesi progettuale prevede quanto descritto nel seguito.

1) Si dismette l'attuale tracciato del tratto del Colatore Destro ricadente all'interno dell'area di intervento e compreso tra la sezione iniziale posta subito a valle dell'abitato del Rosi per una lunghezza di circa 460 m;

2) Si costituisce un nuovo collettore di fognatura per le acque meteoriche lungo il tracciato della strada che dall'abitato del Rosi costeggia l'area dell'attuale Interporto. La sezione del Nuovo Colatore Destro sarà realizzata in uno scatolare di c.a. a cielo aperto e a sezione rettangolare, 2.5 m in larghezza per 2 m in altezza. Tale sezione è progettata per consentire il trasferimento dell'idrogramma delle portate in ingresso.

Lo scatolare è composto da due tratti; il primo tratto ha una lunghezza di 407 m e sarà adiacente al piano stradale pertinente l'area di ampliamento, il secondo tratto, ortogonale al primo, avrà una lunghezza di 76 m (Figura 1).

La quota di monte del fondo dello collettore sarà 47.50 msm, in modo da non alterare, anzi migliorare, il deflusso delle acque che attualmente scolano nel Canale Colatore Destro con quota iniziale del fondo pari a circa 47.9 m slm. Il nuovo collettore avrà una pendenza di circa 0.20%, con quota pari a 46.50 m slm nel nodo terminale (pressoché coincidente con quella del terreno circostante).

In sintesi, le principali caratteristiche del collettore fognario risultano:

- lunghezza totale pari a 483 m composto da due tratti (407 m + 76 m);
- sezione rettangolare a cielo aperto avente altezza 2.0 m e larghezza 2.5 m;
- pendenza = 0.20 %;
- quota del fondo nella sezione di imbocco = 47.50 msm;
- quota del fondo nella sezione di uscita = 46.50 msm.

Il nuovo Collettore Fognario sarà inoltre provvisto:

a) all'ingresso, di un pozzetto di smistamento delle acque di pioggia – acque nere (valutate nella misura di 5 volte la portata nera, qn), queste ultime da convogliare alla fognatura nera o mista. Le acque nere comprendono le attuali portate nere dell'abitato del Rosi e quelle future derivanti dall'area dell'intervento;

b) una eventuale canaletta di magra all'interno dello scatolare.

3) La laminazione dell'idrogramma di piena verrà effettuata tramite una cassa di espansione che sorgerà in un'area dove era stata prevista la costruzione di un Centro Direzionale che la Società Interporto non intende più costruire.

Le principali caratteristiche della cassa di espansione risultano (si vedano anche le Figure 2 e 3):

- superficie della cassa di espansione = 8'000 m²;
- quota fondo cassa = 45.70 msm;
- altezza cassa = 0.80 m;

Si noti che per realizzare questa cassa si dovrà effettuare uno scavo pari a circa 0.80 m, essendo la quota attuale del terreno pari a circa 46.50 msm. Inoltre, si dovranno

prevedere delle piccole arginature di circa 0.50 m per garantire un opportuno franco di sicurezza rispetto alle quote dei livelli in cassa.

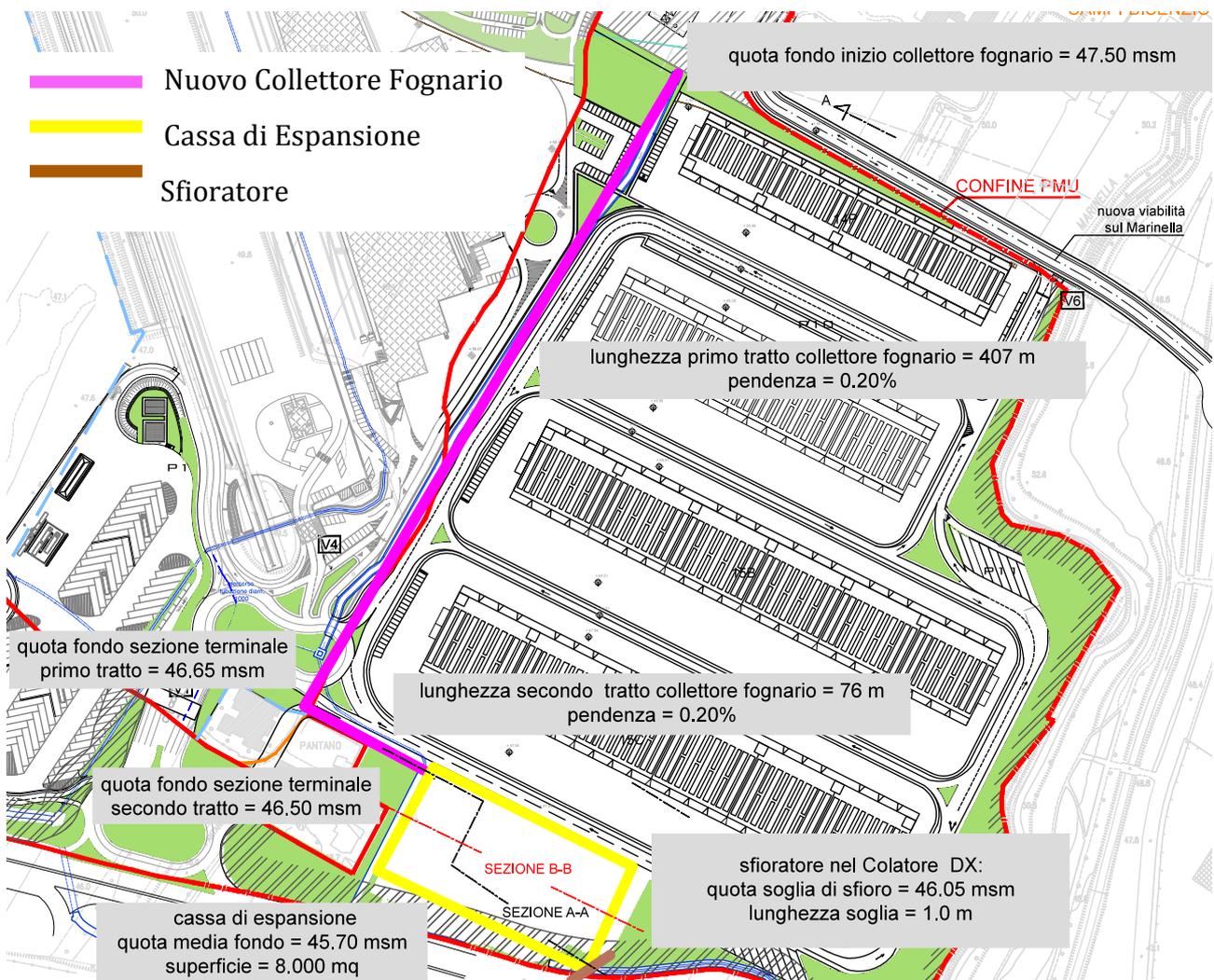


Figura 2: Planimetria dell'area di ampliamento con indicazione delle nuove opere idrauliche (collettore fognario, cassa di espansione, sfioratore).

L'organo di scarico della cassa sarà collocato in posizione sud-ovest in modo da intercettare il Colatore Destro e sarà costituito da uno sfioratore a stramazzo con sezione rettangolare dimensionato in modo tale che la portata massima immessa risulti inferiore a $0.53 \text{ m}^3/\text{s}$ così come richiesto dal Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno.

Le principali caratteristiche dello sfioratore risultano:

- larghezza: 1.0 m;
- altezza rispetto al fondo della cassa: 0.35 m;
- quota soglia di sfioro: 46.05 m;

Si noti che dovrà essere previsto un sistema di pompaggio per smaltire il volume di acqua rimanente nella cassa per i livelli inferiori alla quota della soglia di sfioro.

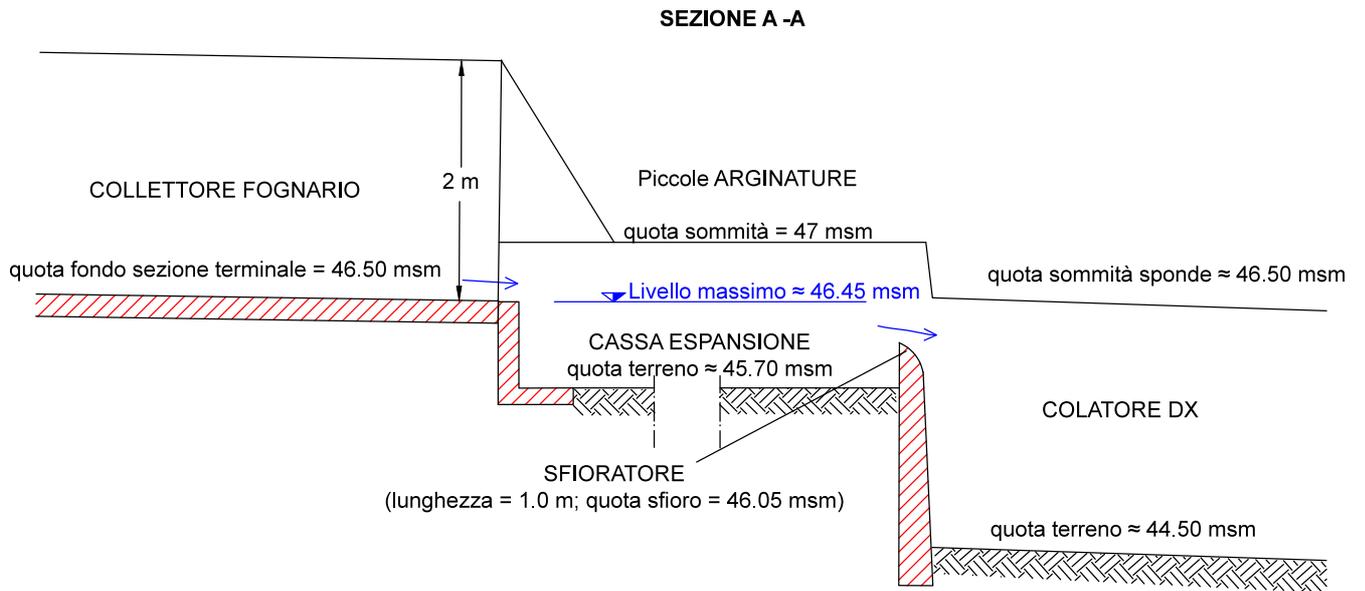


Figura 3: Sezione A-A con indicazione del tratto terminale del collettore fognario, della cassa di espansione e dello sfioratore nel Colatore Destro.

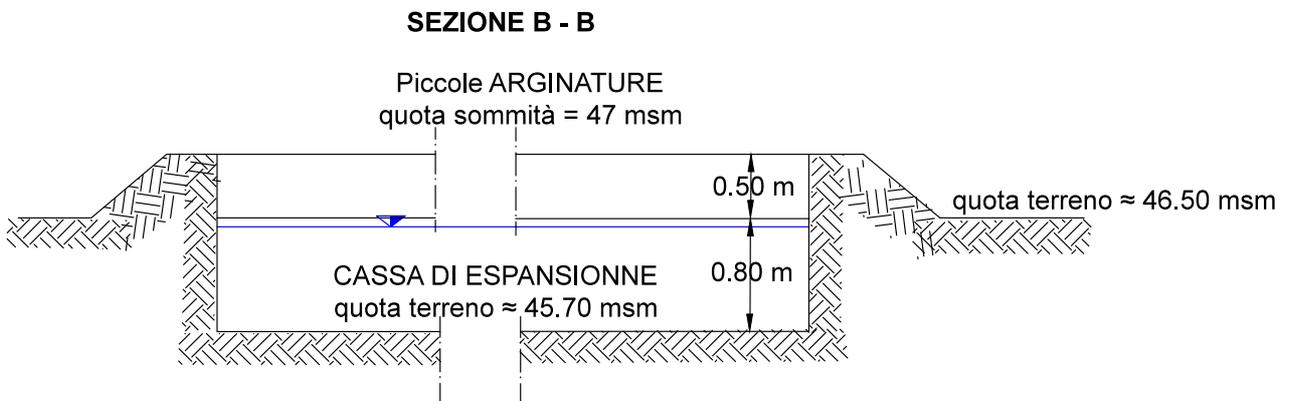


Figura 4: Sezione B-B con indicazione della cassa di espansione e delle piccole arginature.

Le verifiche idrauliche nello stato di progetto

La verifica idraulica della nuova rete di smaltimento delle portate di pioggia ha riguardato 1) i battenti nel nuovo collettore fognario; 2) la dinamica dei livelli e delle portate in uscita dalla cassa di espansione.

Per quanto riguarda i battenti nel collettore fognario, considerando la geometria rettilinea e a sezione costante della quasi totalità dello scatolare e l'assenza di condizioni al contorno di valle tali da indurre delle condizioni di rigurgito verso monte, la verifica è stata condotta in moto uniforme considerando un coefficiente di Manning pari a $0.02 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$. I risultati in Figura 5 mostrano che la profondità massima assunta dalla corrente è pari a 1.30 m e pertanto risulta contenuta nella sezione dello scatolare che presenta un'altezza pari a 2 m.

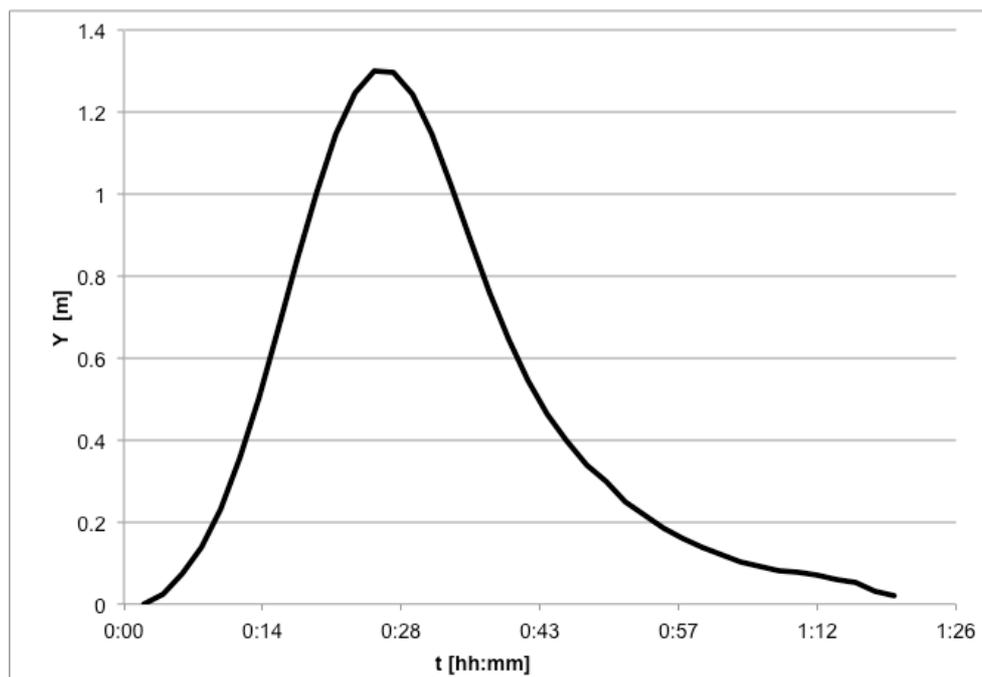


Figura 5: Profondità della corrente nel nuovo Collettore Fognario.

La dinamica dei livelli nella cassa di espansione è stata ottenuta risolvendo per via numerica l'equazione dell'invaso di bilancio tra le portate in ingresso (Q_{in}), in uscita (Q_{out}) e volumi invasati (V):

$$Q_{in} - Q_{out} = \frac{dV}{dt} \quad (1)$$

in cui:

- Q_{in} rappresenta l'idrogramma delle portate in ingresso (Figura 1);
- Q_{out} è la portata in uscita dalla cassa valutata considerando lo schema di stramazzo rettangolare di larghezza 1 m, altezza dal fondo cassa pari a 0.35 m ed un coefficiente di portata pari a 0.4;
- V è il volume di acqua nella cassa considerando una superficie di 8'000 m².

L'equazione 1 è stata risolta numericamente alle differenze finite con uno schema esplicito. I risultati in Figura 6 mostrano l'andamento delle portate in uscita dalla cassa; la portata massima in uscita risulta pari a 0.48 m³/s, pertanto risulta inferiore al limite imposto dal Piano Generale di Bonifica.

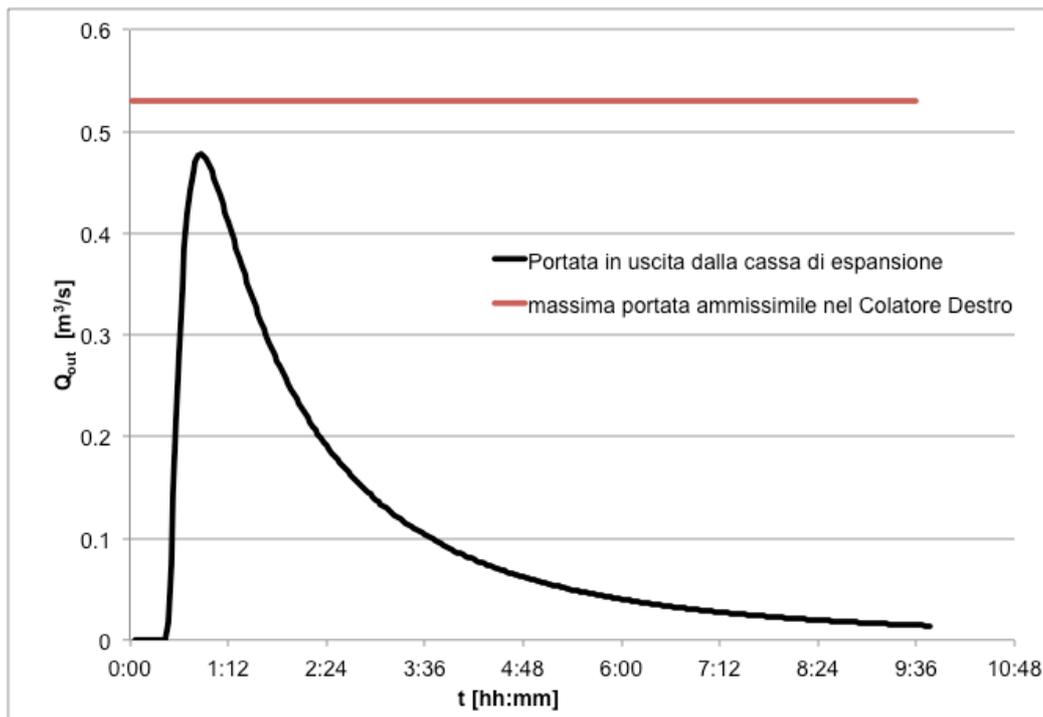


Figura 6: Portate in uscita dalla cassa di laminazione e confronto con la massima portata ammissibile nel Colatore Destro.

La Figura 7 mostra l'andamento dei battenti idrici in cassa, la massima profondità risulta pari a 0.75 m a cui corrisponde una quota di 46.45 msm.

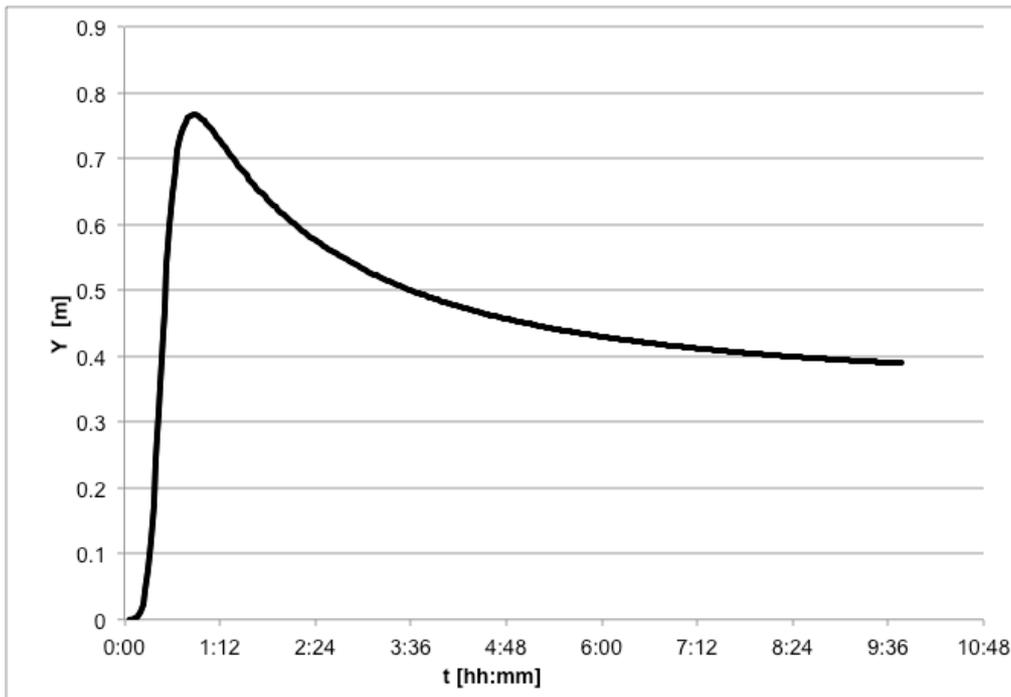


Figura 7: Altezza d'acqua nella cassa di espansione.