

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
OBIETTIVO N. 443/01
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza
PROGETTO ESECUTIVO
INTERFERENZE IDRAULICHE ED OPERE IDRAULICHE
TOMBINO SCATOLARE 2,00X2,00 AL KM 24+286,10
GENERALE
Relazione tecnica generale e idraulica**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE Ing. Paolo MALAVENDA Iscritto all'ordine degli Ingegneri di Venezia n. 4289 Data: Ottobre 2021	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data: Ottobre 2021			-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IN17	12	E	I2	RO	IN1000	001	A	- - - P - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI	Ottobre 2021

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTO DELLA Ing. Paolo Galvanin n. 2 Ingegnere di Milano n. 2474 Iscritto all'ordine degli Ingegneri di Venezia n. 4289 Data: Ottobre 2021 ALPRA (s) industriale n. A 21784
A	EMISSIONE	E. Giorgetti	15/10/21	L. Alfieri	15/10/21	P. Galvanin	15/10/21	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2ROIN1O00001A_01.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 2 di 20	

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2.1	Ottemperanza alle prescrizioni cipe.....	3
2.2	Inquadramento normativo e criteri progettuali	3
2.3	Documenti di progetto esecutivo	4
3	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO.....	4
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	6
5	VERIFICHE IDRAULICHE.....	10
5.1	Portata di progetto	10
5.2	Base geometrica	10
5.3	Scabrezze	10
5.4	Verifiche in moto uniforme	10
5.4.1	Verifiche stato di fatto	11
5.4.2	Verifiche stato di progetto	12
6	OPERE PROVVISORIALI	16
7	CONCLUSIONI.....	16
	ALLEGATO A – SCALE DELLE PORTATE	17

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
RELAZIONE IDRAULICA SMALTIMENTO ACQUE	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 3 di 20

1 PREMESSA

La presente relazione descrive le opere previste per risolvere l'interferenza di un fosso pubblico non demaniale con la Linea AV-AC Torino – Venezia, Tratta VERONA – PADOVA, Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza, alla pk 24+286,10 all'interno del comune di San Bonifacio (VR).

Di seguito si descrivono le scelte progettuali adottate in reazione alle prescrizioni CIPE, nonché alle istruttorie svolte dall'Alta Sorveglianza sul progetto stesso e le modalità di verifica idraulica delle stesse.

Il progetto per la realizzazione della linea ferroviaria, che nel tratto in questione risulta essere all'interno del tratto in rilevato RI38 - Rilevato ferroviario dal Km 23+537,83 al km 23+978,00 prevede il sotto-atteveramento della linea mediante un tombino costituito da uno scatolare 2x2 m, corredato da strutture di imbocco e sbocco e relative ricuciture al reticolo idrografico esistente.

Le verifiche e il dimensionamento idraulico delle opere sono state condotte considerando la portata 200-ennale, in accordo al manuale Tecnico di Progettazione Italferr.

Lo studio ha dimostrato la compatibilità idraulica dell'intervento.

Il progetto esecutivo oggetto della presente relazione risponde a quanto previsto nel precedente livello di progettazione definitiva; in questa ulteriore fase sono stati sviluppati gli elaborati conformemente al livello progettuale esecutivo per fornire i necessari elementi di dettaglio.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 Ottemperanza alle prescrizioni cipe

In accordo alle prescrizioni e raccomandazioni indicate nella delibera CIPE 84/2017 nel progetto esecutivo è stato eseguito un approfondimento sulle opere, come riportato nella relazione di confronto PD-PE e illustrato nei prossimi capitoli.

2.2 Inquadramento normativo e criteri progettuali

La normativa idraulica di riferimento per la Pianura Padana è costituita dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001 ed approvato con DPCM del 24 maggio 2001, pubblicato sulla G.U. n 183 del 8/8/01 e successive varianti approvate.

Il PAI è sovraordinato a tutti gli altri strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica vigenti e costituisce la norma a cui attenersi per l'esecuzione di opere e infrastrutture che interferiscano con il reticolo idrografico.

Esso fornisce i valori delle portate di piena da assumere alla base delle verifiche idrauliche per alcune sezioni significative del reticolo idrografico padano; fornisce altresì le indicazioni per il calcolo delle portate di piena nelle sezioni non indagate sulla base delle curve di probabilità pluviometrica per assegnato periodo di ritorno elaborate per tutto il territorio di competenza.

Il PAI contiene inoltre i criteri a cui attenersi per il dimensionamento delle opere in funzione della tipologia e dei vincoli esistenti.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 4 di 20	

I criteri adottati nel dimensionamento idraulico delle opere tengono conto delle norme di attuazione del PAI e degli indirizzi e delle indicazioni emerse nel corso dei colloqui con il Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, Consorzio di bonifica competente sul rio oggetto di progettazione.

Da un punto di vista generale le opere di attraversamento e le sistemazioni idrauliche sono limitate allo stretto necessario alla funzionalità dell'opera nel rispetto dell'attuale configurazione dei corsi d'acqua interferenti; si è verificato che gli interventi non comportassero in nessun caso restringimenti di alveo e non inducessero in generale effetti peggiorativi sul regime idraulico del corso d'acqua.

La verifica idraulica dei manufatti di progetto è stata condotta nel rispetto del deflusso della portata 200-ennale. Essendo lo scolo in questione un corso d'acqua secondario (bacino inferiore a 10 km²), il criterio adottato è quello di un grado di riempimento inferiore a 0.8 per i tratti di canale a cielo libero e 0.7 per i manufatti di attraversamento non in pressione, in accordo con il Manuale di Progettazione Italferr. Per quanto riguarda l'opera di sottoattraversamento ferroviario, la verifica della stessa è consistita nella determinazione dei livelli indotti dalle perdite di carico generate dall'opera e nella verifica della compatibilità degli stessi nelle inalveazioni di valle e di monte (grado di riempimento inferiore all'80%).

2.3 Documenti di progetto esecutivo

IN1712E12EEIN1O00001A	ELENCO ELABORATI
IN1712E12ROIN1O00001A	RELAZIONE TECNICA GENERALE E IDRAULICA
IN1712E12ROIN1O00002A	RELAZIONE DI CONFRONTO P.D./P.E.
IN1712E12PZIN1O06001A	PLANIMETRIA STATO DI FATTO E PROGETTO CON SEZIONI TIPO
IN1712E12PZIN1O06002A	PROFILO E SEZIONI DI PROGETTO
IN1712E12PZIN1O00001A	CARPENTERIE
IN1712E12BZIN1O09001A	DETTAGLI IMPERMEABILIZZAZIONE
IN1712E12BZIN1O00001A	ARMATURA TAV.1
IN1712E12BZIN1O00002A	ARMATURA TAV.2
IN1712E12CLIN1O00001A	RELAZIONE DI CALCOLO

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Il territorio su cui si snoda il tracciato della linea ferroviaria AC Milano-Verona è interessato da una fitta rete idrografica costituita da fiumi, torrenti, canali di bonifica, canali di irrigazione, fossi di scolo, canalette prefabbricate in cls. (pensili o appoggiate sul terreno).

Nella zona oggetto di studio è presente uno fosso pubblico non demaniale con funzione di bonifica.

Il fosso esistente si presenta con una sezione trapezoidale in terra con base pari a circa 0.5 e altezza delle sponde media pari a circa 0.75 m, la direzione di scorrimento risulta essere verso NE verso lo Scolo Mazzoni (oggetto della WBS IN49). Nel rilievo celerimetrico effettuato per la redazione del presente

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>Relazione tecnica generale e idraulica</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento E12 RO IN 10 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 5 di 20</p>

progetto esecutivo non è stato rilevato alcun collegamento tra il fosso di interesse e lo Scolo Mazzoni, saranno necessarie ulteriori indagini in fase di cantiere in modo da consentire la ricucitura corretta del reticolo idrografico.



Figura 1 – Immagine satellitare dell'area oggetto di studio con sovrapposizione del tracciato ferroviario di progetto e reticolo idrico in ciano (fonte: Fonte: Arpa Veneto/grafico idrografia). In blu il fosso oggetto della presente relazione.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>Relazione tecnica generale e idraulica</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento E12 RO IN 10 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 6 di 20</p>

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un tombino scatolare per la risoluzione dell'interferenza con la linea ferroviaria di progetto. L'opera, con tracciato perpendicolare alla linea, è ubicata in corrispondenza della pk 36+800.00.

L'opera permette di sottopassare la viabilità NV53, la linea AV/AC e lo stradello di servizio lato B.D. ed è costituita da:

- tombino stradale di dimensioni nette interne 2.00 x 1.50 m e sviluppo pari a 16 m,
- canale a "u" di dimensioni 2.00x1.20 m e lunghezza pari a 14.81 m nell'area interclusa tra viabilità NV53 e linea AV/AC,
- tombino linea AV/AC di dimensioni nette interne 2.00 x 2.00 m e sviluppo pari a 19 m,
- canale a "u" di dimensioni 2.00x3.00 m e lunghezza pari a 4.24 m nell'area interclusa tra e linea AV/AC e stradello,
- tombino stradello di dimensioni nette interne 2.00 x 2.00 m e sviluppo pari a 4 m.

La pendenza longitudinale pari allo 0.5 % viene realizzata tramite un massetto di pendenza di altezza massima pari a 0.20 m.

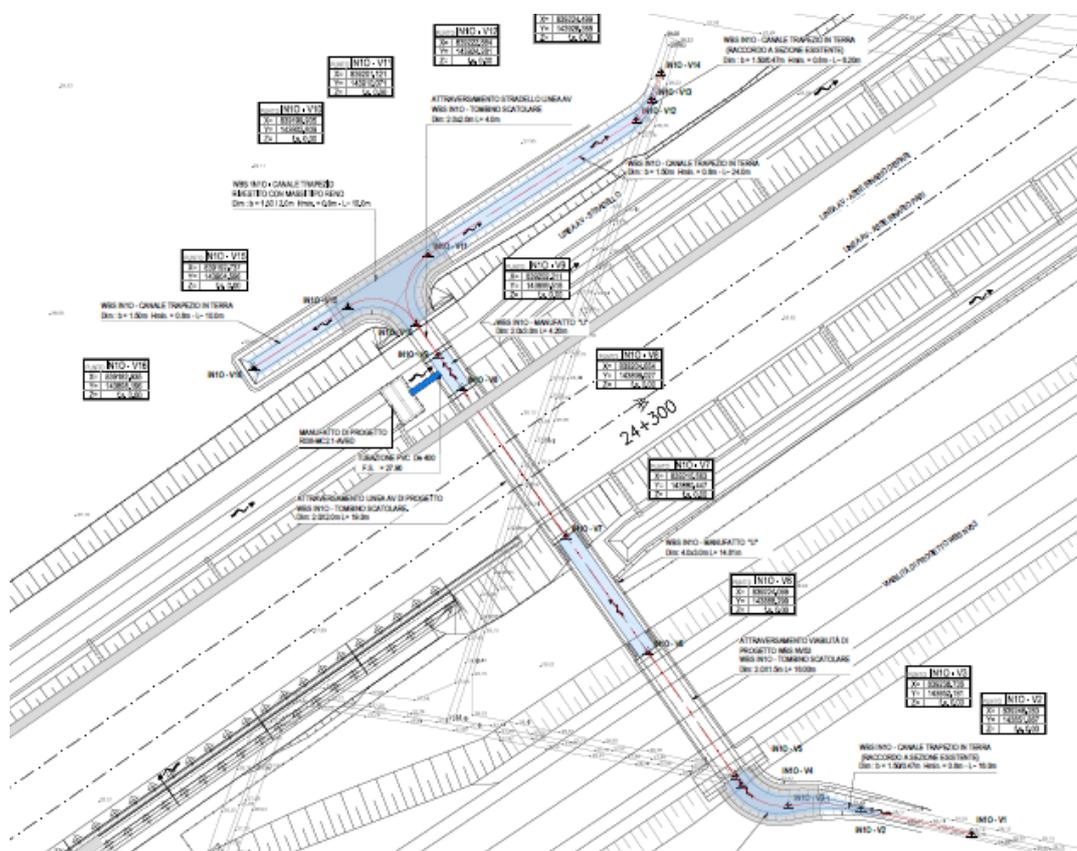


Figura 2 – Planimetria di inquadramento delle opere in progetto

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>Relazione tecnica generale e idraulica</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento E12 RO IN 10 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 7 di 20</p>

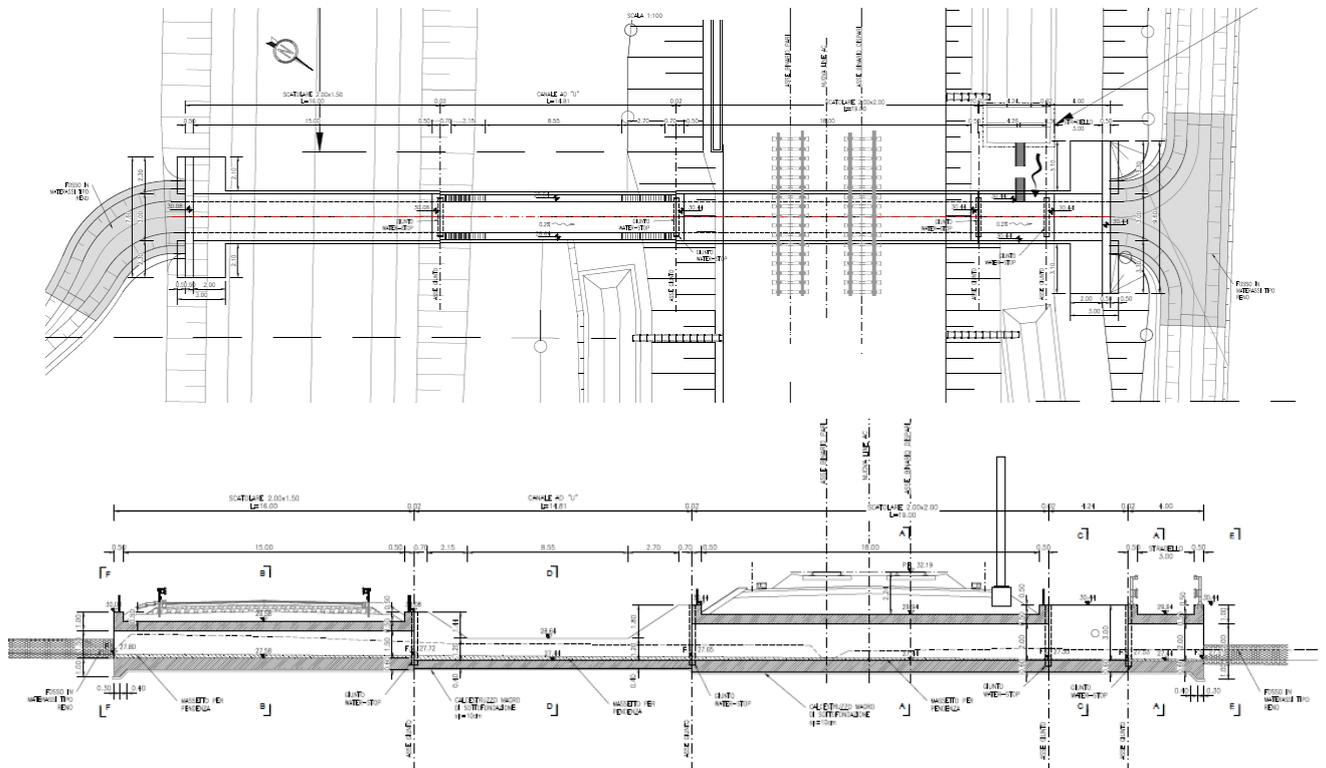


Figura 3 – Pianta e profilo del tombino di progetto

A monte e a valle dell'opera, si prevede la realizzazione di brevi tratti di canalizzazione di raccordo ai manufatti esistenti. Nel dettaglio, a monte e a valle è previsto un canale trapezoidale con base di dimensione variabile tra 1.50 m e 2 m e altezza pari a 0.80 m rivestito con materassi reno per un'estensione di 10m per lato, come richiesto dalla delibera CIPE 84/2017, e un breve tratto di canale trapezoidale in terra di raccordo al canale esistente.

In corrispondenza della transizione tra canale rivestito in materassi tipo reno e canale in terra è previsto un taglione di fondo in gabbioni.

Di seguito si riportano le sezioni tipo dei diversi tratti.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Relazione tecnica generale e idraulica</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento E12 RO IN 10 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 8 di 20</p>

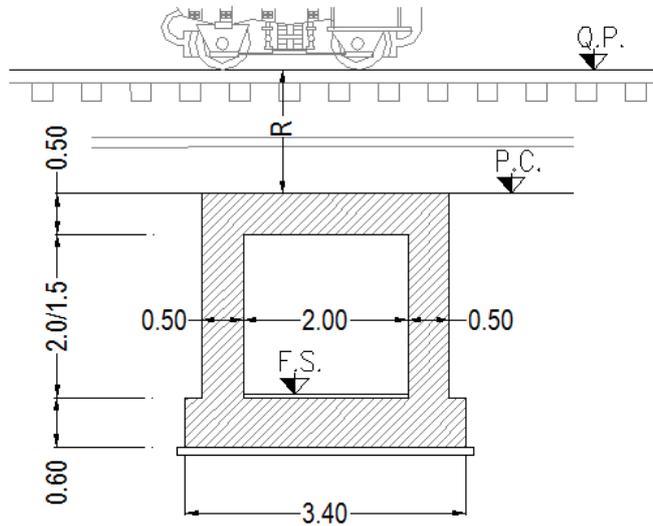


Figura 4 – Sezione tipo del manufatto scatolare

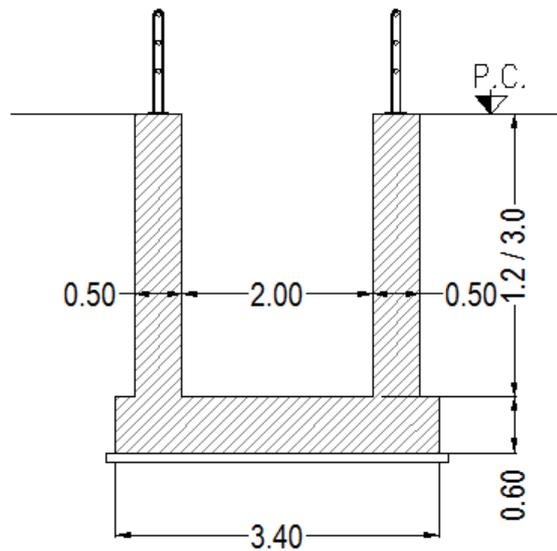


Figura 5 – Sezione tipo del canale a "u"

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>Relazione tecnica generale e idraulica</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento E12 RO IN 10 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 9 di 20</p>

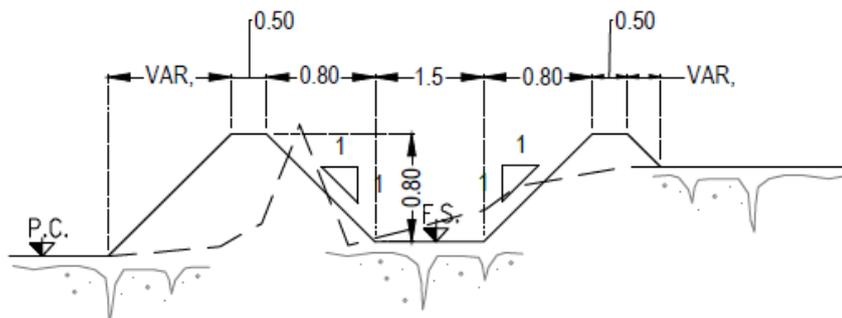


Figura 6 – Sezione tipo del canale trapezio in terra

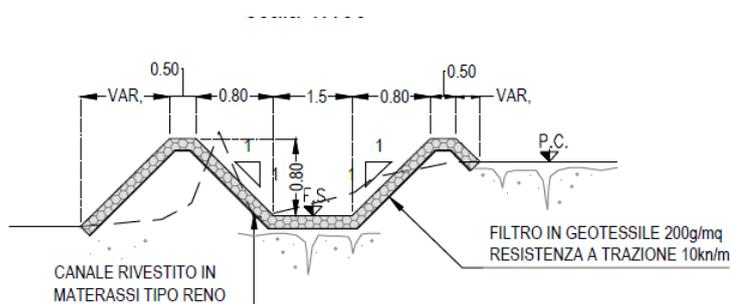


Figura 7 – Sezione tipo del canale trapezio rivestito in materassi reno

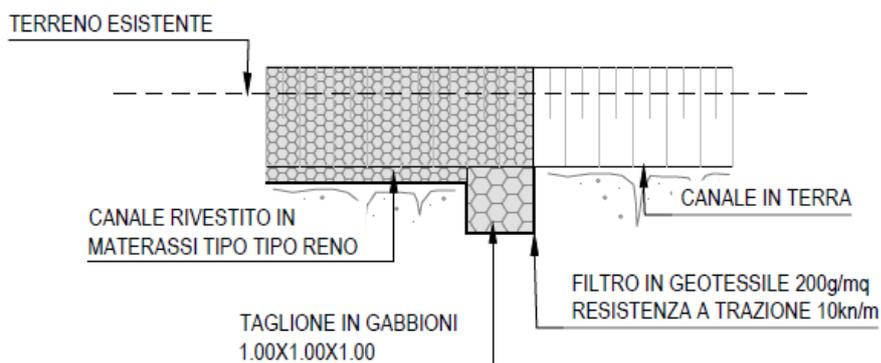


Figura 8 – Dettaglio transizione canale in terra – canale rivestito

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 10 di 20

5 VERIFICHE IDRAULICHE

5.1 Portata di progetto

In accordo con il manuale di progettazione Italferr, le verifiche idrauliche sono state condotte in relazione alla portata duecentennale, pari a 1.93 mc/s. Per la stima di tale portata si faccia riferimento all'elaborato IN1710E12RHID0000002 - Relazione idrologica e idraulica degli attraversamenti secondari.

5.2 Base geometrica

Il rilievo celerimetrico di dettaglio dell'asta principale è stato effettuato per un'estensione complessiva di circa 290 m.

Il suddetto rilievo ha permesso di venire a conoscenza dell'andamento plano-altimetrico del fosso oggetto di studio e della geometria dell'alveo esistente.

5.3 Scabrezze

Non avendo operato uno studio specifico riguardante la granulometria e le condizioni morfologiche dell'alveo, per quanto riguarda la definizione del coefficiente di scabrezza da utilizzare per le verifiche, sono stati presi a riferimento gli standard Italferr.

Per il tratto di alveo esaminato è stato quindi considerato un coefficiente di Strickler, pari a 67 m^{1/3}s⁻¹ per i canali in calcestruzzo, 40 m^{1/3}s⁻¹ per gli alvei in terra e 50 m^{1/3}s⁻¹ per la sistemazione in materassi reno.

5.4 Verifiche in moto uniforme

Il calcolo dei livelli idrici è stato condotto in moto uniforme mediante la formulazione di Chezy:

$$Q = \chi \cdot A \cdot \sqrt{R \cdot i_f}$$

Dove Q [m³/s] è la portata, χ [m^{1/2} s⁻¹] il coefficiente di attrito, A [m²] l'area della sezione liquida, R [m] il raggio idraulico, i_f la pendenza dell'alveo.

Si riportano di seguito le caratteristiche delle opere, le relative scale delle portate in forma di grafico e i valori di dimensionamento per gli elementi in esame. I tabulati delle scale delle portate sono riportati in ALLEGATO A – SCALE DELLE PORTATE

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 11 di 20

5.4.1 Verifiche stato di fatto

La verifica delle opere di stato di fatto riguarda il canale trapezio in terra esistente.

Tabella 1 –Caratteristiche geometriche del canale trapezio SDF

Pendenza	i	0.0050	m/m
Base Maggiore	B	2.00	m
Base Minore	b	0.50	m
Altezza Max	H	0.75	m
Coeff strickler	Ks	40	$m^{-1/3}s^{-1}$

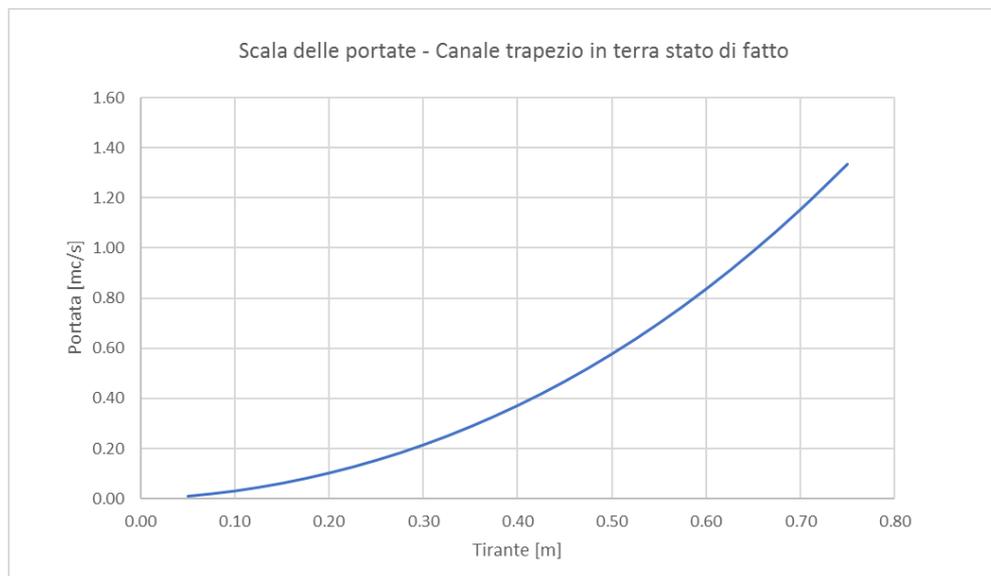


Figura 9–Scala delle portate del canale trapezio SDF

Il fosso allo stato di fatto non risulta compatibile con il transito della portata 200-ennale di 1.93 m³/s; la portata massima transitabile nel fosso risulta pari a 1.34 m³/s.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RO IN 10 0 0 001	Rev. A	Foglio 12 di 20

5.4.2 Verifiche stato di progetto

La verifica delle opere di progetto comprende il manufatto scatolare stradale, il canale a “u” posto nel tratto intercluso tra la linea ferroviaria e la viabilità NV53, il manufatto scatolare di attraversamento della linea ferroviaria in progetto e dello stradello e il canale trapezio in terra.

- Manufatto scatolare stradale di progetto**

L'altezza utile massima viene assunta, a favore di sicurezza, pari all'altezza della struttura pari a 1.50 m meno l'altezza massima del massetto di pendenza pari a 0.20 m, per le verifiche idrauliche è stata considerata la larghezza utile totale pari a 2.00 m.

Tabella 2 - Caratteristiche geometriche del manufatto scatolare stradale SDP

Pendenza	i	0.005	m/m
Base Maggiore	B	2.00	m
Base Minore	b	2.00	m
Altezza Max	H	1.30	m
Coeff strickler	Ks	67	$m^{-1/3}s^{-1}$

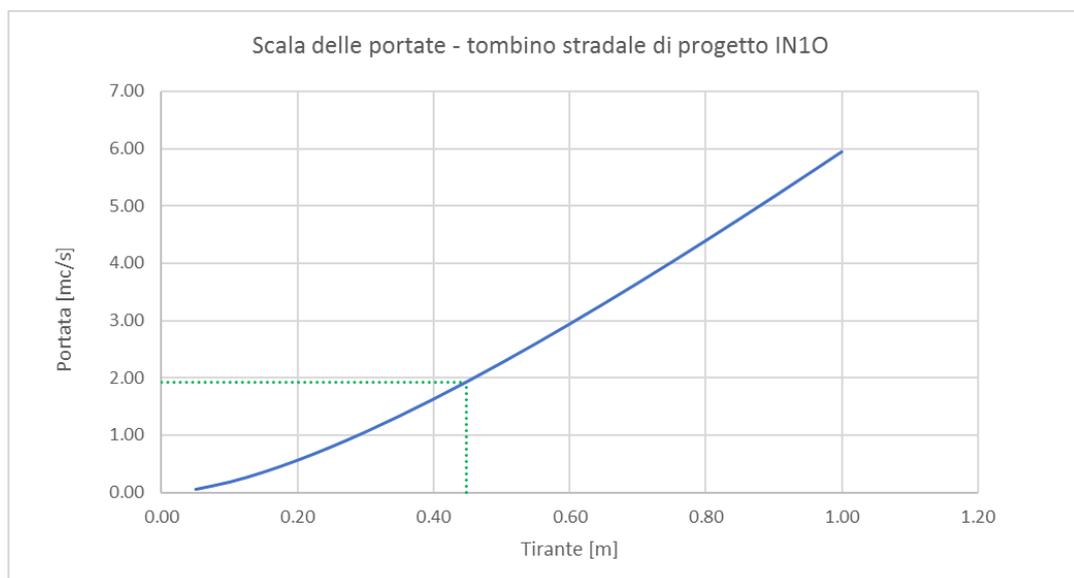


Figura 10- Scala delle portate del manufatto scatolare stradale SDP

Nella seguente tabella si riportano i valori di altezza del pelo libero, della velocità e del riempimento per la portata 200-ennale di progetto. Il rapporto di riempimento risulta pari al 34%.

Tabella 3 –Verifica del manufatto scatolare stradale SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.45	1.93	2.16	0.34

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 13 di 20

- **Canale a “u” tra linea AV/AC e viabilità NV53**

Di seguito le caratteristiche geometriche, la scala delle portate e la verifica idraulica del canale a “u” di dimensioni 2.00x1.20 tra la linea AV/AC e la viabilità NV53. L'altezza utile viene assunta pari a 1.00 m, considerando 0.20 m di massetto di pendenza.

Tabella 4 - Caratteristiche geometriche del canale a “u” tra linea AV/AC e viabilità NV53 SDP

Pendenza	i	0.005	m/m
Base Maggiore	B	2.00	m
Base Minore	b	2.00	m
Altezza Max	H	1.00	m
Coeff strickler	Ks	67	$m^{-1/3}s^{-1}$

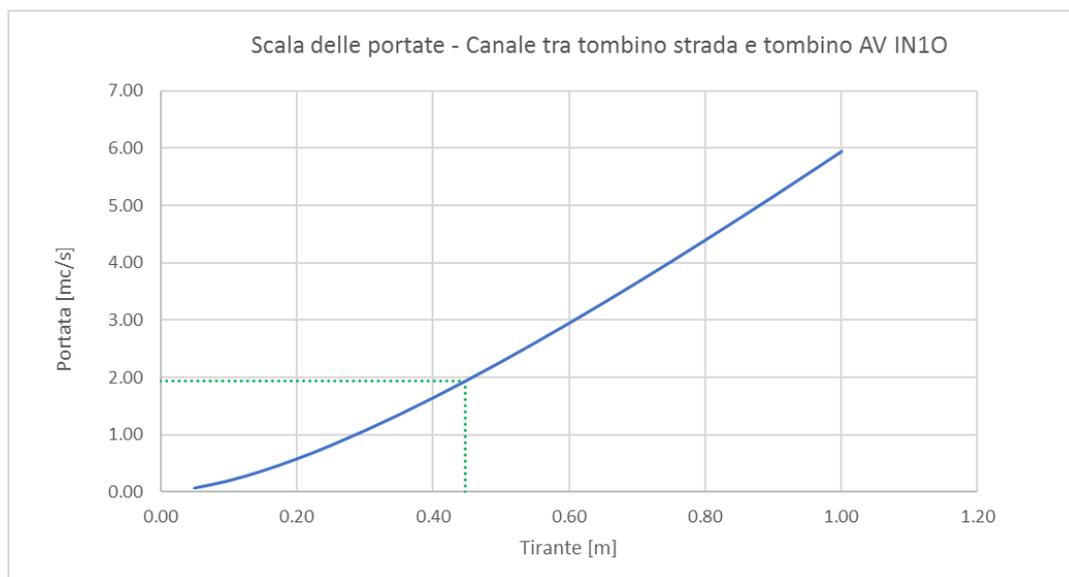


Figura 11–Scala delle portate del canale a “u” tra linea AV/AC e viabilità NV53 SDP

Nella seguente tabella si riportano i valori di altezza del pelo libero, della velocità e del riempimento per la portata 200-ennale di progetto. Il rapporto di riempimento risulta pari al 45%.

Tabella 5 – Scolo Signolo - Verifica del canale a “u” tra linea AV/AC e viabilità NV53 SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.45	1.93	2.16	0.45

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 14 di 20

- **Manufatto scatolare di progetto linea AV/AC e stradello**

L'altezza utile massima viene assunta, a favore di sicurezza, pari all'altezza della struttura pari a 2.00 m meno l'altezza massima del massetto di pendenza pari a 0.20 m, per le verifiche idrauliche è stata considerata la larghezza utile totale pari a 2.00 m.

Tabella 6 - Caratteristiche geometriche del manufatto scatolare linea AV/AC e stradello SDP

Pendenza	i	0.005	m/m
Base Maggiore	B	2.00	m
Base Minore	b	2.00	m
Altezza Max	H	1.80	m
Coeff strickler	Ks	67	$m^{-1/3}s^{-1}$

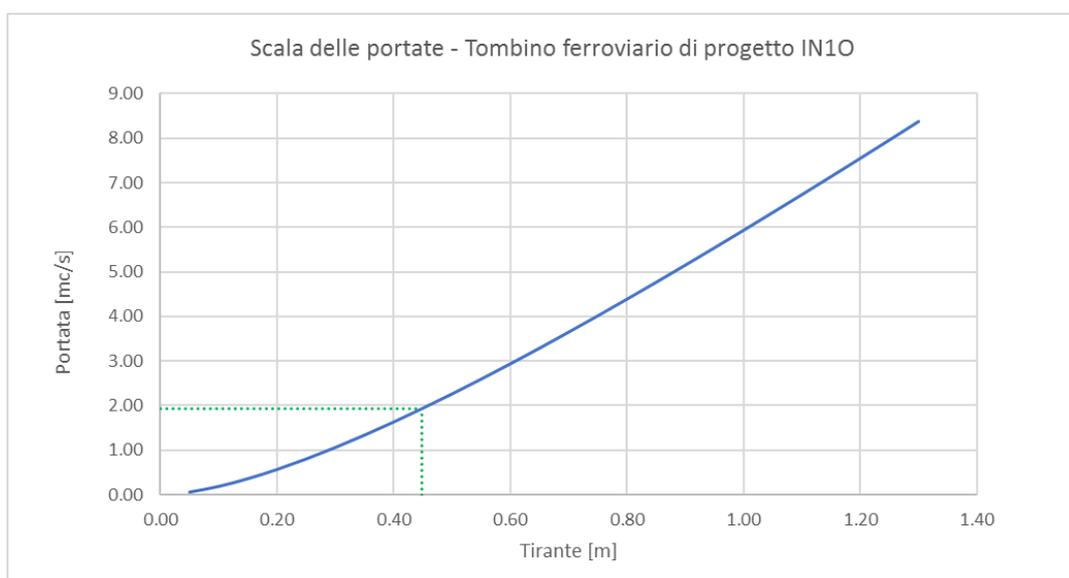


Figura 12- Scala delle portate del manufatto scatolare linea AV/AC e stradello SDP

Nella seguente tabella si riportano i valori di altezza del pelo libero, della velocità e del riempimento per la portata 200-ennale di progetto. Il rapporto di riempimento risulta pari al 25%, inferiore al 70% prescritto dal MdP Italferr, l'opera risulta quindi compatibile.

Tabella 7 –Verifica del manufatto scatolare linea AV/AC e stradello SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.45	1.93	2.16	0.25

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RO IN 10 0 0 001	Rev. A	Foglio 15 di 20

- **Canale trapezio in terra**

Di seguito le caratteristiche geometriche, la scala delle portate e la verifica idraulica del canale trapezio in terra nei tratti di ricucitura a monte e a valle del manufatto.

Tabella 8 –Caratteristiche geometriche del canale trapezio in terra SDP

Pendenza	i	0.005	m/m
Base Maggiore	B	3.10	m
Base Minore	b	1.50	m
Altezza Max	H	0.80	m
Coeff strickler	Ks	40	$m^{-1/3} s^{-1}$

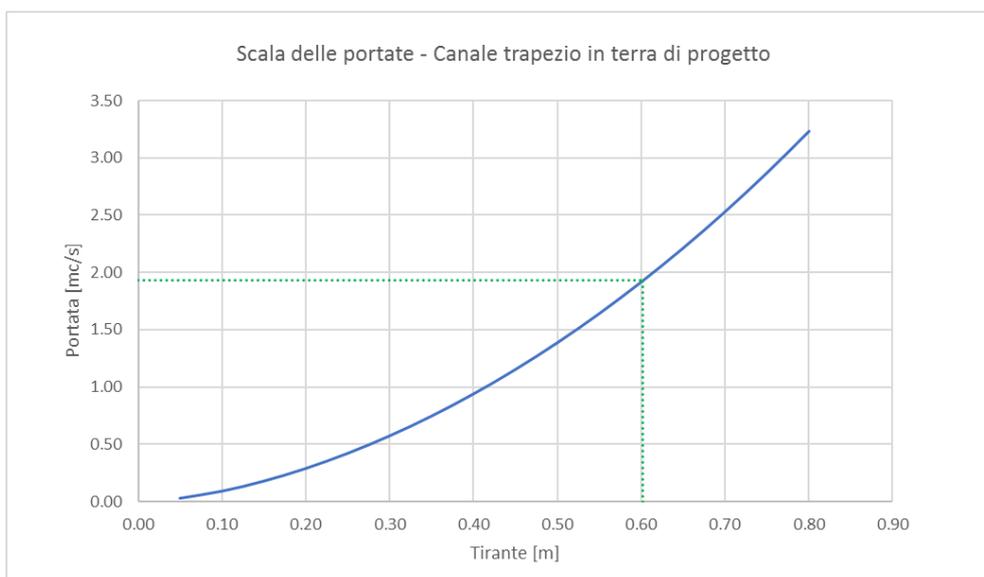


Figura 13–Scala delle portate del canale trapezio in terra SDP

Nella seguente tabella si riportano i valori di altezza del pelo libero, della velocità e del riempimento per la portata 200-ennale di progetto. Si accetta un rapporto di riempimento pari all'85% viste le dimensioni ridotte del fosso oggetto di ripristino.

Tabella 9 –Verifica del canale trapezio in terra SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.60	1.93	1.52	0.85

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 16 di 20

6 OPERE PROVVISORIALI

In fase di realizzazione degli attraversamenti secondari è necessario, in alcuni casi, intervenire con la costruzione di opere provvisorie dimensionate in base ad un tempo di ritorno che tiene conto sia della durata delle lavorazioni che delle caratteristiche dei fossi interferenti. La scelta del tempo di ritorno è concorde con la *“Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle Fasce A e B”*, approvata con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino stessa n. 2 dell'11 maggio 1999 e aggiornata dalla Deliberazione n. 10 del 05/04/2006. Autorità di Bacino del Fiume Po”.

Nel caso in esame, nel documento IN1710E12RHID0000002B - RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA ATTRAVERSAMENTI SECONDARI, viene stimato che per la realizzazione delle opere di attraversamento del predetto fosso saranno necessari 6/7 mesi; che il periodo di ritorno da tenere in considerazione per il calcolo delle portate che vi possono confluire è pari ad 1 anno; che la portata ivi effluente per la quale sarà necessaria realizzare delle opere provvisorie di deviazione è pari a 0.26 mc/s.

Le lavorazioni dovranno essere svolte durante la stagione non irrigua e in accordo con il Consorzio ApV. Per garantire la deviazione nel canale provvisorio di tutta l'acqua convogliata è prevista la posa in opera di una tura provvisoria per parzializzarlo e consentire la realizzazione dei nuovi manufatti in asciutta.

Il riempimento della sezione esistente dismessa avverrà con materiale da bonifica appartenente alle classi A1, A2, A3, procedendo con una compattazione a strati in accordo con le prescrizioni di Capitolato. Per le porzioni della testa sotto l'impronta del rilevato il riempimento sarà arrestato alla quota del piano di lavoro mentre per le parti esterne sarà portato fino al piano campagna.

7 CONCLUSIONI

L'intervento di sistemazione del fosso oggetto della sistemazione risulta “idraulicamente compatibile”, I tiranti che si instaurano all'interno del tombino e nel canale di valle risultano compatibili con la geometria delle inalveazioni di progetto e i gradi di riempimento massimi (70% per il tombino e 80% per inalveazioni) sono rispettati. Le velocità che si instaurano risultano essere compatibili con i materiali previsti.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 17 di 20

ALLEGATO A – SCALE DELLE PORTATE

Scala delle portate del canale trapezio SDF

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.05	0.01	0.35	0.07
0.10	0.03	0.51	0.13
0.15	0.06	0.63	0.20
0.20	0.10	0.73	0.27
0.25	0.15	0.82	0.33
0.30	0.21	0.89	0.40
0.35	0.29	0.97	0.47
0.40	0.37	1.03	0.53
0.45	0.47	1.10	0.60
0.50	0.58	1.16	0.67
0.55	0.70	1.21	0.73
0.60	0.84	1.27	0.80
0.65	0.99	1.32	0.87
0.70	1.15	1.37	0.93
0.75	1.34	1.43	1.00

Scala delle portate del manufatto scatolare stradale SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.05	0.06	0.62	0.04
0.10	0.19	0.95	0.08
0.15	0.36	1.21	0.12
0.20	0.57	1.43	0.15
0.25	0.81	1.61	0.19
0.30	1.06	1.77	0.23
0.35	1.34	1.92	0.27
0.40	1.64	2.04	0.31
0.45	1.94	2.16	0.35
0.50	2.27	2.27	0.38
0.55	2.60	2.36	0.42
0.60	2.94	2.45	0.46
0.65	3.29	2.53	0.50
0.70	3.65	2.61	0.54
0.75	4.02	2.68	0.58
0.80	4.39	2.75	0.62
0.85	4.77	2.81	0.65
0.90	5.16	2.86	0.69
0.95	5.55	2.92	0.73
1.00	5.94	2.97	0.77
1.05	6.34	3.02	0.81

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
Relazione tecnica generale e idraulica		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 18 di 20

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
1.10	6.74	3.06	0.85
1.15	7.14	3.11	0.88
1.20	7.55	3.15	0.92
1.25	7.96	3.19	0.96
1.30	8.38	3.22	1.00

Scala delle portate del canale a "u" tra linea AV/AC e viabilità SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.05	0.06	0.62	0.05
0.10	0.19	0.95	0.10
0.15	0.36	1.21	0.15
0.20	0.57	1.43	0.20
0.25	0.81	1.61	0.25
0.30	1.06	1.77	0.30
0.35	1.34	1.92	0.35
0.40	1.64	2.04	0.40
0.45	1.94	2.16	0.45
0.50	2.27	2.27	0.50
0.55	2.60	2.36	0.55
0.60	2.94	2.45	0.60
0.65	3.29	2.53	0.65
0.70	3.65	2.61	0.70
0.75	4.02	2.68	0.75
0.80	4.39	2.75	0.80
0.85	4.77	2.81	0.85
0.90	5.16	2.86	0.90
0.95	5.55	2.92	0.95
1.00	5.94	2.97	1.00

Scala delle portate del manufatto scatolare linea AV/AC e stradello SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.05	0.06	0.62	0.03
0.10	0.19	0.95	0.06
0.15	0.36	1.21	0.08
0.20	0.57	1.43	0.11
0.25	0.81	1.61	0.14
0.30	1.06	1.77	0.17
0.35	1.34	1.92	0.19
0.40	1.64	2.04	0.22
0.45	1.94	2.16	0.25
0.50	2.27	2.27	0.28

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RO IN 10 0 0 001	Rev. A	Foglio 19 di 20

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.55	2.60	2.36	0.31
0.60	2.94	2.45	0.33
0.65	3.29	2.53	0.36
0.70	3.65	2.61	0.39
0.75	4.02	2.68	0.42
0.80	4.39	2.75	0.44
0.85	4.77	2.81	0.47
0.90	5.16	2.86	0.50
0.95	5.55	2.92	0.53
1.00	5.94	2.97	0.56
1.05	6.34	3.02	0.58
1.10	6.74	3.06	0.61
1.15	7.14	3.11	0.64
1.20	7.55	3.15	0.67
1.25	7.96	3.19	0.69
1.30	8.38	3.22	0.72
1.35	8.80	3.26	0.75
1.40	9.22	3.29	0.78
1.45	9.64	3.32	0.81
1.50	10.06	3.35	0.83
1.55	10.49	3.38	0.86
1.60	10.91	3.41	0.89
1.65	11.34	3.44	0.92
1.70	11.77	3.46	0.94
1.75	12.21	3.49	0.97
1.80	12.64	3.51	1.00

Scala delle portate del canale trapezio in terra SDP

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.05	0.03	0.37	0.06
0.10	0.09	0.57	0.13
0.15	0.18	0.72	0.19
0.20	0.29	0.85	0.25
0.25	0.42	0.96	0.31
0.30	0.57	1.06	0.38
0.35	0.75	1.15	0.44
0.40	0.94	1.24	0.50
0.45	1.15	1.31	0.56
0.50	1.39	1.39	0.63
0.55	1.64	1.46	0.69

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Relazione tecnica generale e idraulica	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RO IN 1O 0 0 001	Rev. A	Foglio 20 di 20

Altezza pelo libero (m)	Portata (m ³ /s)	Velocità (m/s)	H/Hmax
0.60	1.92	1.52	0.75
0.65	2.21	1.58	0.81
0.70	2.53	1.64	0.88
0.75	2.87	1.70	0.94
0.80	3.23	1.76	1.00