

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
PARTE GENERALE
IN06 - DEV. STRADA VIA SALIERI DAL km 2+700,00 AL km 3+450,00
GENERALE
Relazione idraulica e smaltimento acque meteoriche**

GENERAL CONTRACTOR				DIRETTORE LAVORI				SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE		Consorzio Iricav Due		ing. Luca Zaccaria iscritto all'ordine degli ingegneri di Ravenna n. A1206 Data:				

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV. FOGLIO

I N 1 7 1 1 E I 2 R I I N 0 6 0 X 0 0 1 B - - - P I - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI 	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	CODING	15/03/21	S.Checchi	15/03/21	P. Luciani	15/03/21
B	Revisione per recepimento istruttoria ENTE VALIDATORE	CODING	15/04/21	S.Checchi	15/04/21	P. Luciani	15/04/21	

CIG. 8377957CD1 CUP: J41E91000000009 File: IN1711EI2RIIN060X001B
Cod. origine:



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIINO60X0001	B

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3.	ELABORATI DI RIFERIMENTO	6
4.	SINTESI DEGLI STUDI IDROLOGICI	7
5.	DESCRIZIONE DEI PRESIDI IDRAULICI ADOTTATI PER IL DRENAGGIO E LA LAMINAZIONE	8
6.	PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI DRENAGGIO	10
6.1	PROGETTAZIONE DELLA RETE DI DRENAGGIO	10
6.2	PROGETTAZIONE DEI FOSSI DISPERDENTI	13
7.	CONCLUSIONI	15
8.	ALLEGATI DI CALCOLO	16
8.1	DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI DRENAGGIO	16
8.2	DIMENSIONAMENTO DEI FOSSI DISPERDENTI	17

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIINO60X0001	B

1. PREMESSA

La presente relazione illustra la metodologia adottata e i risultati ottenuti per la progettazione del sistema di drenaggio dell'interferenza viaria dal km 2700,00 al km 3450,00 "IN06 - DEV. STRADA VIA SALIERI", parte integrante dell'intervento Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N.443/01 – Linea AV/AC Torino – Venezia, tratta Verona-Padova Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza.

Il documento, redatto in ragione dei pregressi studi idrologici e idraulici realizzati nell'ambito della progettazione ferroviaria, si articola nei capitoli che seguono:

- Capitolo 2 – riferimenti normativi, bibliografici e documenti di istruttoria Italferr;
- Capitolo 3 – elaborati grafici di riferimento;
- Capitolo 4 – sintesi degli studi idrologici e definizione delle Curve di Possibilità Pluviometrica;
- Capitolo 5 – descrizione dei presidi idraulici adottati per l'intervento in esame;
- Capitolo 6 – progettazione della rete di drenaggio interrata (condotte e fossi);
- Capitolo 7 – conclusioni;
- Capitolo 8 – allegati di calcolo.

In ottemperanza alle prescrizioni presenti all'interno del Manuale di Progettazione Italferr, il dimensionamento dei presidi idraulici è realizzato per un periodo di ritorno non inferiore a 50 anni. Il sistema di drenaggio, inoltre, risponde alle indicazioni riportate nel Decreto Regionale 2948 del 6 ottobre 2009 (Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici), ovvero alle prescrizioni fornite degli Enti Territoriali Competenti (Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta). Infine, come è possibile osservare dallo stralcio planimetrico rappresentato in figura, l'intervento in esame ricade esternamente alle aree a rischio idraulico individuate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni relativo alla Regione Veneto.

Progetto	Lotto	Codifica	
IN17	11	EI2RIIN060X0001	B

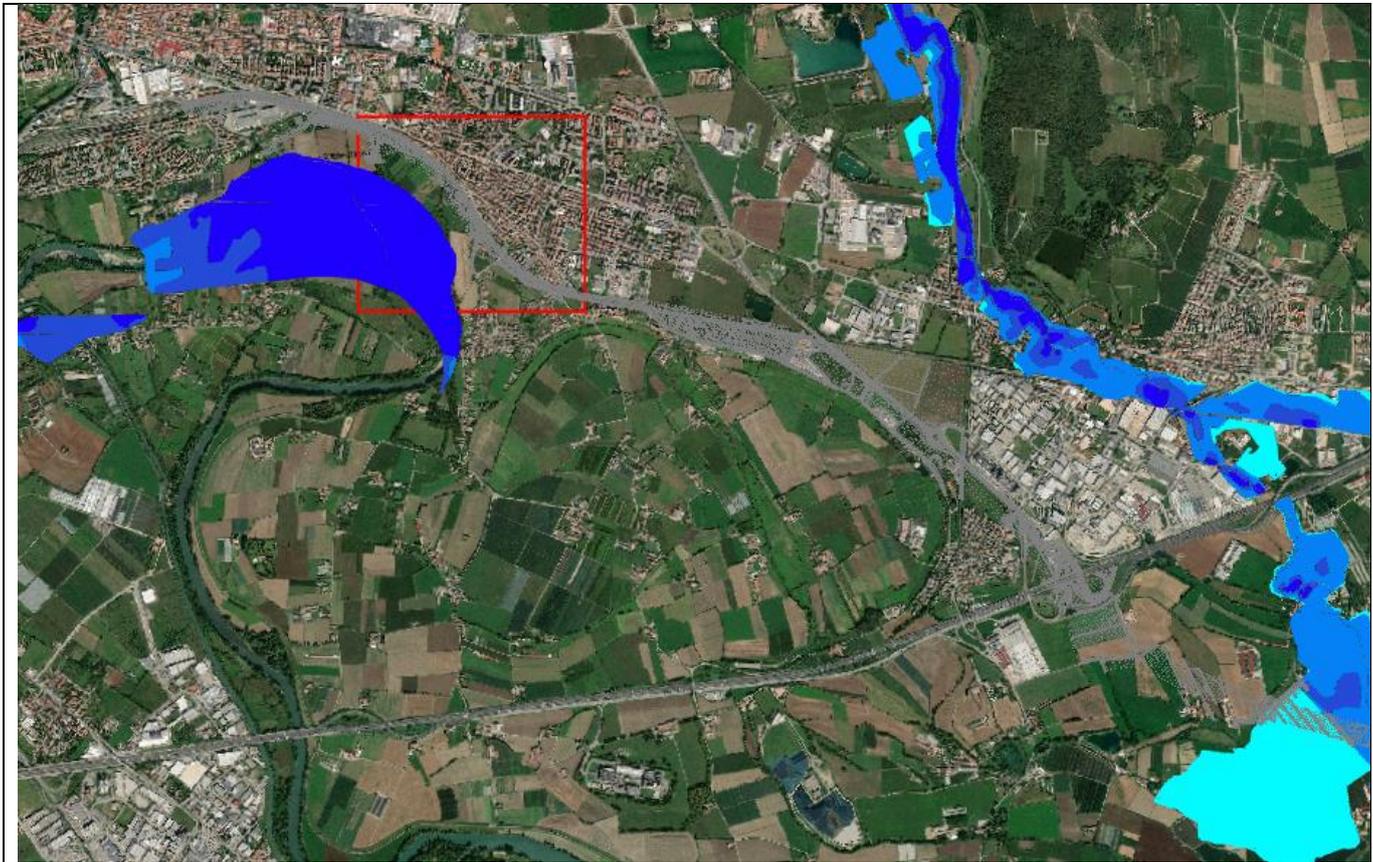


Figura 1: Stralcio planimetrico del P.G.R.A. e del sito di intervento (quadrato rosso).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIIN060X0001	B

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito sono riportati i principali riferimenti normativi e bibliografici per la progettazione:

- Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Veneto (PAI);
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
- Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni (NTC2018);
- Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP.;
- Regio Decreto del 25/07/1904 n.523;
- Manuale di Progettazione RFI;
- Piano di tutela delle acque art 121, Decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, “Norme in materia ambientale” – Norme tecniche di attuazione – Allegato A3 alla Delibera del Consiglio Regionale n. 107 del 5/11/2009 e successive modifiche e integrazioni Aggiornamento a LUGLIO 2018;
- Rapporto di verifica alla Progettazione (Italferr, 2020.08.06 - IN0D00D11ISIN0600001A);
- Idraulica dei sistemi fognari. Dalla teoria alla pratica (Gisonni C., Hager W.H.).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto</p> <p>IN17</p>	<p>Lotto</p> <p>11</p>	<p>Codifica</p> <p>EI2RIIN060X0001</p>	<p>B</p>

3. ELABORATI DI RIFERIMENTO

1. IN1712EI2P8IN060X001A – Planimetria idraulica;
2. IN1712EI2F8IN060X001A – Profilo longitudinale idraulico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIINO60X0001	B

4. SINTESI DEGLI STUDI IDROLOGICI

Congruentemente alle indicazioni presenti all'interno del Progetto Definitivo ("Studi e Indagini - Studi idrologici ed idraulici - smaltimento acque meteoriche - relazione tecnica" - INOD00DI2RHID0002002E), le Curve di Possibilità Pluviometrica sono state definite in ragione dello studio redatto nel 2011 da Nordest Ingegneria S.r.l. per Unione Veneta Bonifiche (Bixio V. et Alii, Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento), che per la zona "Lessinia e Guà". La tabella che segue riporta i termini di riferimento per le CPP (formulazione a due e tre parametri).

$$h(t) = at^n$$

$$h(t) = \frac{at}{(t + b)^c}$$

2 PARAMETRI (5-45min)		3 PARAMETRI		
a mm min ⁻ⁿ	n	a mm min ^{c-1}	b min	c
79.83	0.591	61.5	17.5	0.92

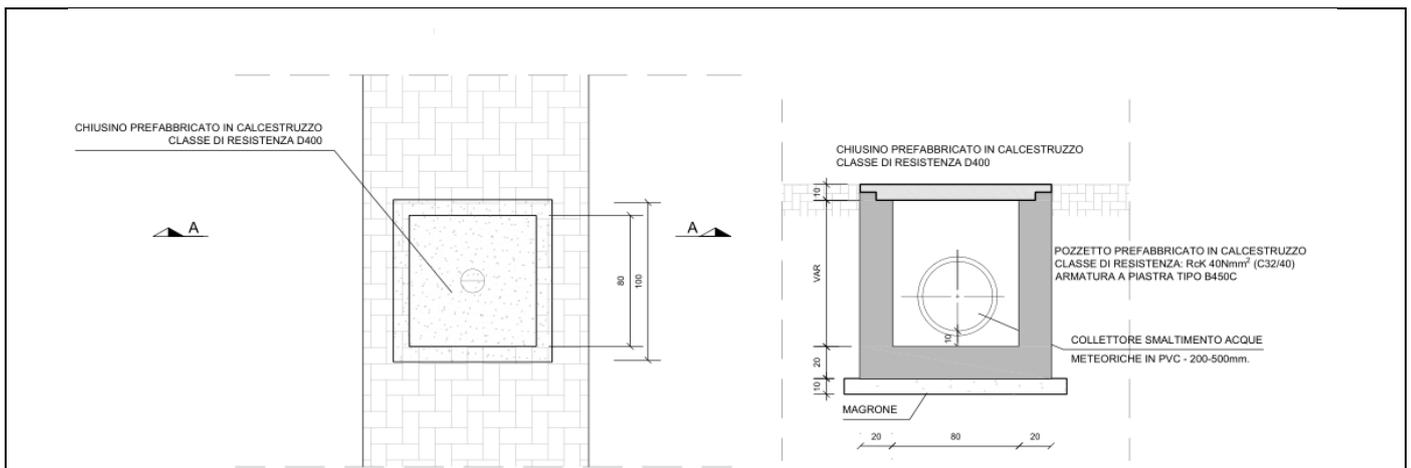
Tabella 4-1 - Parametri delle CPP relativi a un evento con periodicità statistica cinquantennale

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIINO60X0001	B

5. DESCRIZIONE DEI PRESIDI IDRAULICI ADOTTATI PER IL DRENAGGIO E LA LAMINAZIONE

Il presente capitolo offre una descrizione dei presidi idraulici adottati per il drenaggio della piattaforma stradale e per la laminazione delle portate. Come è possibile osservare dalle figure che seguono, il sistema di drenaggio e laminazione per la viabilità in esame è caratterizzato da:

1. Viabilità tra muri di sostegno - lo smaltimento dei volumi meteorici intercettati dalla piattaforma stradale è realizzato a mezzo di un sistema di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompreso, costituiti da base, prolunga e chiusino (classe di resistenza D400, dimensioni utili 80x80cm), opportunamente distribuiti e una rete di condotte di diametro DN 315 (PVC – resistenza anulare SN 8).

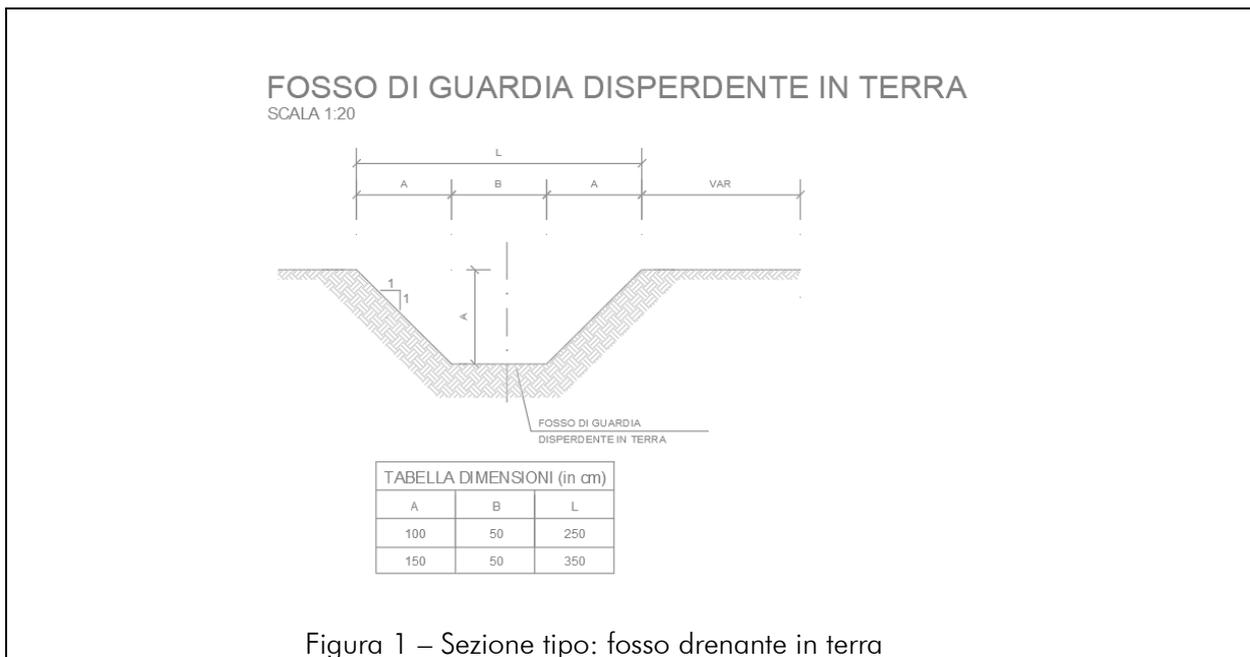


TIPO	De (mm)	Di (mm)
PVC – DN315	315	296.6

Tabella 5-1 – Sistema di drenaggio. In alto: pozzetto prefabbricato in calcestruzzo; in basso a sinistra: tabella delle dimensioni delle condotte di drenaggio.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica EI2RIINO60X0001</p>	<p>B</p>

2. Viabilità senza muri di sostegno - lo smaltimento dei volumi intercettati dalla piattaforma stradale è realizzato a mezzo di fossi disperdenti in terra, sezione trapezoidale con base 0.5m, profondità variabile (1.0 – 1.5m) e pendenza 1/1.



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIIN060X0001	B

6. PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI DRENAGGIO

Il presente capitolo ha come obiettivo la progettazione del sistema di raccolta e convogliamento delle portate a mezzo di rete di drenaggio. Come già anticipato nel paragrafo descrittivo dei presidi idraulici, i volumi meteorici vengono intercettati da un sistema di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso e da una rete di condotte. I volumi meteorici intercettati dalle porzioni di viabilità vengono smaltiti mediante infiltrazione all'interno di un fosso disperdente.

La progettazione della rete di drenaggio è realizzata, in ottemperanza alle indicazioni presenti all'interno del "Manuale di Progettazione Italferr", per applicazione del Metodo dell'Invaso Lineare. Le verifiche sono state condotte nell'ipotesi di evento di progetto con periodicità statistica media cinquantennale.

6.1 PROGETTAZIONE DELLA RETE DI DRENAGGIO

Il presente paragrafo illustra sinteticamente la procedura adottata per il dimensionamento della rete di canalette a drenaggio della viabilità di progetto per applicazione del modello dell'Invaso Lineare.

La metodologia indicata assimila il deflusso caratterizzante il sistema di drenaggio a quello di un serbatoio a funzionamento autonomo (riempimento/svuotamento generato dalle caratteristiche idrologiche del bacino in assenza di effetti indotti dalla rete a valle del punto di indagine) e sincrono (riempimento/svuotamento contemporaneo). In tali condizioni, la distribuzione temporale dei volumi all'interno del serbatoio può esprimersi a mezzo dell'equazione di continuità:

$$(p - q)dt = dw$$

Con p e q portata entrante e uscente dal serbatoio nell'unità di tempo dt e dw volume infinitesimo accumulato. L'equazione è risolta nell'ipotesi di proporzionale linearità tra volume totale accumulato a monte della sezione di chiusura, portata convogliata e area sottesa.

$$\frac{W}{\omega} = cost$$

$$\frac{Q}{\omega} = cost$$

Questa condizione, nel caso di un singolo tratto, corrisponde all'ipotesi di moto uniforme e caratterizza il comportamento autonomo e sincrono delle reti complesse.

Applicando le condizioni appena introdotte risulta:

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIINO60X0001	B

$$\frac{dw}{W} = \frac{dq}{Q}$$

$$\frac{dw}{W} = \frac{dq}{Q}$$

$$(p - q)dt = \frac{W}{Q} \cdot dq$$

$$p - q = \frac{dw}{dt}$$

L'integrazione dell'equazione di continuità consente di definire la relazione tra la portata e il tempo di riempimento di un canale, permettendo dunque la stima del deflusso massimo all'interno del condotto al tempo di riempimento tr.

Applicando la condizione t = tr è possibile determinare l'espressione analitica del coefficiente udometrico:

$$u = k \frac{(\varphi a)^{1/n}}{w^{n-1}}$$

Con:

- u - coefficiente udometrico, rappresenta la portata per unità di superficie del bacino (l/s/ha);
- φ - il coefficiente di deflusso medio pesato rispetto alla superficie (bacino naturale: 0.4; scarpata di progetto: 0.6; piattaforma: 0.9);
- a, n - coefficienti della curva di possibilità pluviometrica per durate inferiori all'ora;
- k - coefficiente che assume il valore "2168 n" [Sistemi di Fognatura, Manuale di Progettazione, CSU Editore, Hoepli; Appunti di Costruzioni Idrauliche, Girolamo Ippolito, Liguori Editore];
- w - volume specifico di invaso totale, pari al rapporto tra il volume di invaso a monte della sezione di chiusura indagata e superficie drenata, è valutato secondo la seguente espressione:

$$w = \frac{W}{A} = \frac{w_0 A + W_{c-1} + W_c}{A}$$

- A rappresenta la superficie del bacino sotteso;
- w_0 rappresenta il volume specifico dei piccoli invasi, compreso tra 15-20m³/ha (Artina e Martinelli, 1997) - bacini e reti di collettamento caratterizzati da modesta pendenza

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIINO60X0001	B

(0.1-0.3%) e valori di coefficiente di afflusso superiori uguali a 0.5. Per la presente progettazione il valore è stato fissato a 20 m³/ha;

- W_{c,1} rappresenta il volume accumulato all'interno della rete di collettori a monte del tratto indagato.

L'espressione del coefficiente uometrico utilizzata nel nostro studio è dunque:

$$u = 2168 n \frac{(\varphi a)^{1/n}}{w^{\frac{1}{n}-1}}$$

Ricavato il coefficiente uometrico, la portata critica come

$$Q = Au$$

Il valore viene raffrontato alla massima capacità della sezione del presidio idraulico (condizioni di deflusso in moto uniforme) a mezzo della relazione di Strickler-Manning:

$$Q_c = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} \sigma \sqrt{s}$$

Con n coefficiente di scabrezza di Manning (PVC/PeAD: n=0.011 s/m^{1/3}; Calcestruzzo: n=0.015 s/m^{1/3}), R raggio idraulico, σ sezione bagnata e s pendenza media del presidio.

Le verifiche della rete di drenaggio sono realizzate in ragione delle prescrizioni che seguono:

1. Presidi "chiusi" (Condotte):
 - Diametro utile \leq 500mm – Massimo riempimento < 50%;
 - Diametro utile > 500mm – Massimo riempimento < 67%;
 - Velocità di deflusso – [0.2 – 5] m/s.

Tutte le verifiche del sistema di drenaggio sono riportate all'interno degli allegati di calcolo. Come è possibile osservare:

- La rete risulta costituita da condotte in PVC di diametro esterno variabile compreso tra 315mm;
- Il grado di riempimento delle canalette è ovunque inferiore al 50% della sezione utile;
- La velocità di deflusso è compresa tra 0.44m/s e 0.85m/s.

La verifica del sistema interrato di drenaggio può dunque ritenersi soddisfatta.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIINO60X0001	B

6.2 PROGETTAZIONE DEI FOSSI DISPERDENTI

I volumi meteorici intercettati dalle porzioni di viabilità vengono smaltiti mediante infiltrazione all'interno di un fosso disperdente. Il dimensionamento dei fossi è realizzato per applicazione dell'equazione di continuità:

$$W_i = W_e - W_u$$

Con W_e volume entrante e W_u calcolato secondo la relazione:

$$W_u = KL \left(b + 2 \frac{h}{\sin(a)} \right)$$

Con K permeabilità media del terreno ($1 \times 10^{-4} \text{m/s}$), L lunghezza del fosso, b sviluppo trasversale della base del presidio e a angolo di inclinazione sull'orizzontale. Le tabelle che seguono riportano i risultati della modellazione.

La tabella che segue riassume tutti i parametri utilizzati per il dimensionamento dei fossi disperdenti.

ID	S_{pav} m^2	φ_{pav}	S_{vers} m^2	φ_{vers}	S_{eq} m^2	L m	b m	k m/s	d min	W_e m^3	Q_u m^3/s	W_u m^3	W_i m^3	h m
FOSSO	1941.40	0.9	0.00	0.6	1747.26	241.6	0.5	0.0001	15	72.95	0.03	32.25	40.70	0.34

Tabella 6-1.1 - Fossi disperdenti – ID: identificativo; $S_{\text{pav}}/\varphi_{\text{pav}}$: superficie e coefficiente di afflusso della pavimentazione stradale; $S_{\text{vers}}/\varphi_{\text{vers}}$: superficie e coefficiente di afflusso del versante stradale; S_{eq} : superficie equivalente; L : lunghezza fosso; b : base fosso; k : permeabilità; d : durata; W_e : volume entrante all'interno del fosso; Q_u : portata entrante all'interno del fosso; W_u : volume uscente; W_i : volume accumulato; h : tirante massimo.

Si rimanda al capitolo 8 di questa relazione per le tabelle e le immagini contenenti i dati di riferimento per i quali è stato realizzato il calcolo dei fossi disperdenti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIIN060X0001	B

La tabella che segue riporta le dimensioni del fosso disperdente in terra a sezione trapezoidale con pendenza 1/1.

ID	L m	B m	Hmax m	h m
FOSSO	241.60	0.50	1.50	0.34

Tabella 6-1.2 - Fosso disperdente – ID: identificativo; L: lunghezza fosso; B: base fosso; Hmax: profondità massima; h: tirante massimo.

I risultati del dimensionamento mettono in luce che:

1. Il fosso accumula un volume massimo di 41 m³ per un tirante dell'ordine dei 34cm. Il tempo massimo di svuotamento è pari a 5h;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN17	Lotto 11	Codifica EI2RIINO60X0001	B

7. CONCLUSIONI

La presente relazione ha illustrato la progettazione del sistema di smaltimento idraulico relativo all'interferenza viaria dal km 2700,00 al km 3450,00 "IN06 - DEV. STRADA VIA SALIERI", parte integrante dell'intervento Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N.443/01 – Linea AV/AC Torino – Venezia, tratta Verona-Padova Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza.

Il sistema di drenaggio risulta costituito da una rete interrata realizzato mediante condotte in PVC (DN 315 mm). I volumi intercettati vengono convogliati all'interno di un pozzetto di ispezione e immessi al ricettore finale (Fosso di guardia disperdente in terra) mediante una condotta in PVC (DN 315 – classe di resistenza SN8).

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
		Progetto	Lotto	Codifica	
		IN17	11	EI2RIINO60X0001	B

8. ALLEGATI DI CALCOLO

8.1 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI DRENAGGIO

	Dati plano-altimetrici			Metodo dell'invaso italiano - dati di bacino										Condotta			Analisi in moto uniforme - Capacità della condotta							
	ID	L m	s m/m	W _{c-1} m ³	w ₀ m ³ /ha	Apav m ²	φ _{pav}	Asc _p m ²	φ _{sc_p}	Ab m ²	φ _b	A m ²	φ	TIPOLOGIA	D _{EST} m	D _{INT} m	h m	alpha rd	A m ²	P m	R m	n s/m ^{1/3}	V m/s	Q mc/s
RETE1	P1-P2	5.00	0.0030	0.00	15.00	25.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	25.00	0.90	PVC	315	296.6	0.041	1.52	0.0057	0.22	0.03	0.01	0.44	0.00
	P2-P3	20.00	0.0030	0.03	15.00	125.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	125.00	0.90	PVC	315	296.6	0.076	2.12	0.0139	0.31	0.04	0.01	0.64	0.01
	P3-P4	20.00	0.0030	0.31	15.00	225.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	225.00	0.90	PVC	315	296.6	0.096	2.42	0.0194	0.36	0.05	0.01	0.72	0.01
	P4-P5	20.00	0.0030	0.69	15.00	325.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	325.00	0.90	PVC	315	296.6	0.111	2.63	0.0236	0.39	0.06	0.01	0.78	0.02
	P5-P6	20.00	0.0030	1.17	15.00	425.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	425.00	0.90	PVC	315	296.6	0.123	2.80	0.0271	0.42	0.07	0.01	0.82	0.02
	P6-P7	15.00	0.0030	1.71	15.00	500.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	500.00	0.90	PVC	315	296.6	0.136	2.98	0.0310	0.44	0.07	0.01	0.86	0.03
	P7-FD	2.40	0.0030	2.17	15.00	500.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	500.00	0.90	PVC	315	296.6	0.134	2.95	0.0303	0.44	0.07	0.01	0.85	0.03
RETE2	P8-P9	20.00	0.0030	0.00	15.00	100.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	100.00	0.90	PVC	315	296.6	0.068	1.99	0.0119	0.30	0.04	0.01	0.60	0.01
	P9-P10	20.00	0.0030	0.24	15.00	200.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	200.00	0.90	PVC	315	296.6	0.091	2.35	0.0181	0.35	0.05	0.01	0.71	0.01
	P11-P12	20.00	0.0030	0.60	15.00	300.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	300.00	0.90	PVC	315	296.6	0.109	2.60	0.0229	0.39	0.06	0.01	0.77	0.02
	P12-P13	20.00	0.0030	1.06	15.00	400.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	400.00	0.90	PVC	315	296.6	0.125	2.82	0.0275	0.42	0.07	0.01	0.83	0.02
	P14-P15	15.00	0.0030	1.61	15.00	475.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	475.00	0.90	PVC	315	296.6	0.132	2.92	0.0296	0.43	0.07	0.01	0.85	0.03
	P15-FD	2.60	0.0030	2.05	15.00	475.00	0.90	0.00	0.60	0.00	0.40	475.00	0.90	PVC	315	296.6	0.130	2.90	0.0292	0.43	0.07	0.01	0.84	0.02

Tabella 8-1.1 - Determinazione portata critica - ID identificativo condotta; L lunghezza condotta; s pendenza longitudinale condotta; W_{c-1} volume accumulato all'interno della rete delle condotte a monte del tratto indagato; w₀ volume specifico dei piccoli invasi; Apav/φ_{pav}: superficie e coefficiente di afflusso della pavimentazione stradale; Asc_p/φ_{sc_p} superficie e coefficiente di afflusso della scarpata stradale; Ab/φ_b superficie e coefficiente di afflusso del bacino esterno; A superficie equivalente; φ coefficiente di afflusso medio; TIPOLOGIA condotta; D_{EST} diametro esterno; D_{INT} diametro interno; h tirante idraulico; alpha angolo al centro per assegnato tirante; A area bagnata; P perimetro bagnato; R raggio idraulico; n coefficiente di scabrezza di Manning; V velocità di deflusso; Q capacità della condotta per assegnato tirante.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
		Progetto	Lotto	Codifica	
		IN17	11	EI2RIINO60X0001	B

	Metodo dell'Invaso italiano - verifica								
	Wc _i m ³	w m ³ /m ²	a mm/h ⁿ	a m/h ⁿ	n	u l/s/ha	Q mc/s	G %	V m/s
RETE1	0.07	0.00264	79.83	0.07983	0.59	913.71	0.002	13.7	0.44
	0.49	0.00395	79.83	0.07983	0.59	690.38	0.009	25.5	0.64
	1.03	0.00458	79.83	0.07983	0.59	622.38	0.014	32.4	0.72
	1.65	0.00509	79.83	0.07983	0.59	578.80	0.019	37.4	0.78
	2.35	0.00552	79.83	0.07983	0.59	546.81	0.023	41.5	0.82
	2.92	0.00585	79.83	0.07983	0.59	525.28	0.026	46.0	0.86
	3.00	0.00599	79.83	0.07983	0.59	516.40	0.026	45.1	0.85
RETE2	0.39	0.00387	79.83	0.07983	0.59	699.46	0.007	22.8	0.60
	0.90	0.00450	79.83	0.07983	0.59	630.60	0.013	30.8	0.71
	1.51	0.00502	79.83	0.07983	0.59	583.70	0.018	36.6	0.77
	2.21	0.00552	79.83	0.07983	0.59	546.71	0.022	42.0	0.83
	2.76	0.00582	79.83	0.07983	0.59	526.99	0.025	44.4	0.85
	2.84	0.00598	79.83	0.07983	0.59	517.16	0.025	43.9	0.84

Tabella 8-1.2 – Verifica della rete di drenaggio - ID: identificativo condotta; Wc_i volume di invaso a monte della sezione di chiusura indagata; w volume specifico di invaso totale; a, n coefficienti della curva di possibilità pluviometrica per durate inferiori all'ora; u coefficiente udometrico; Q capacità del condotta per assegnato tirante; G grado di riempimento del condotta; V velocità di deflusso.

8.2 DIMENSIONAMENTO DEI FOSSI DISPERDENTI

ID	DATI PLUVIOMETRICI		COEFFICIENTI DI REGRESSIONE SCROSCI				L m	b m	k m/s
	a mm/h ⁿ	n	h ₅ /h ₆₀	h ₁₀ /h ₆₀	h ₁₅ /h ₆₀	h ₃₀ /h ₆₀			
	79.83	0.591	0.29	0.45	0.57	0.79			
FOSSO	S _{pav} m ²	φ _{pav}	S _{vers} m ²	φ _{vers}	S _{eq} m ²				
	1941.40	0.9	0.00	0.6	1747.26	241.6	0.5	0.0001	

Tabella 8-2.1 – Calcolo dei volumi accumulati nei fossi disperdenti – Tabella1: dati pluviometrici; Tabella2: coefficienti di regressione degli scrosci (Calenda); Tabella3: dati di calcolo dei volumi entranti. ID: identificativo fosso disperdente; S_{pav}/φ_{pav}: superficie e coefficiente di afflusso della pavimentazione stradale; S_{vers}/φ_{vers}: superficie e coefficiente di afflusso del versante stradale; S_{eq}: superficie equivalente; L: lunghezza fosso; b: base fosso; k: permeabilità.

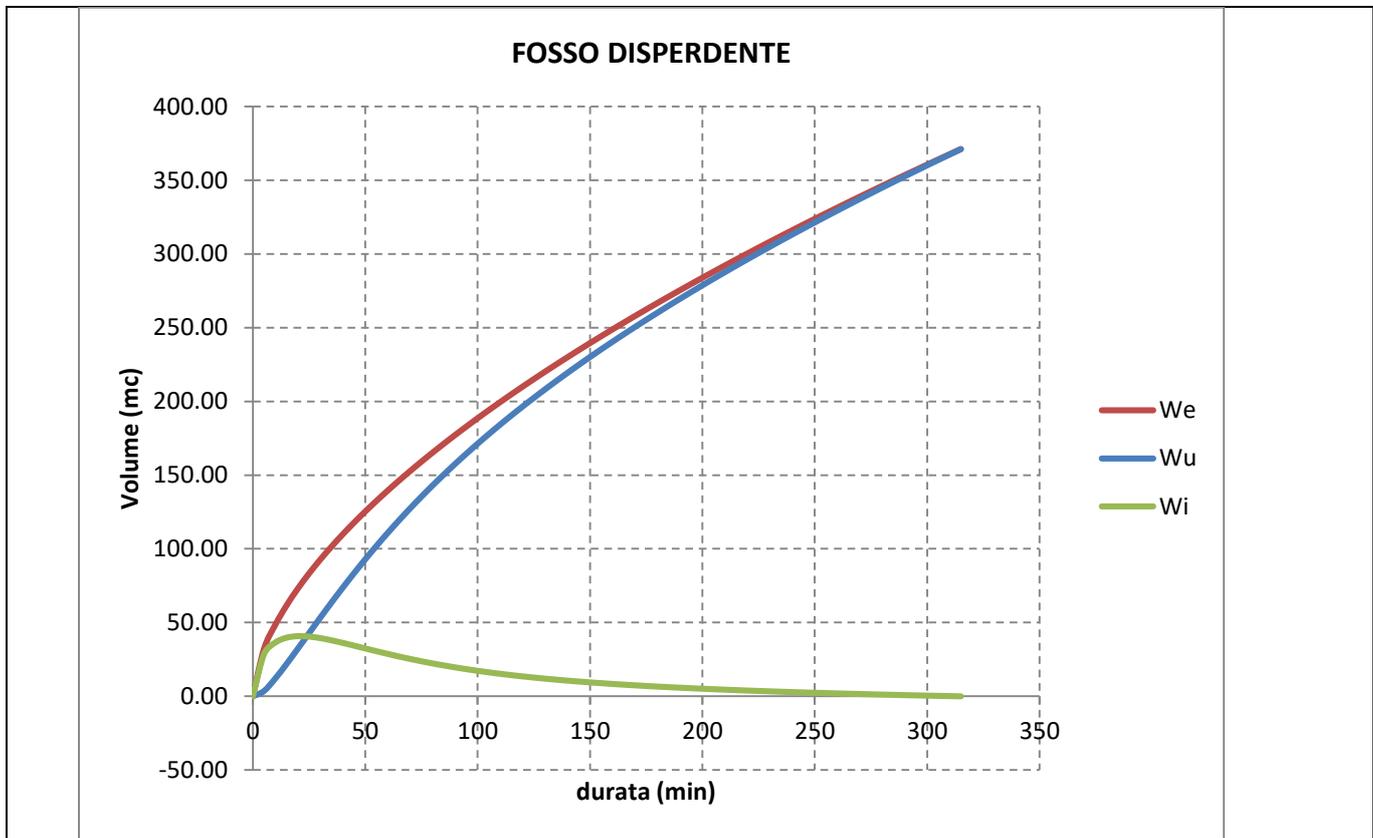
--

Progetto IN17

Lotto 11

Codifica EI2RIIN060X0001

B



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
		Progetto	Lotto	Codifica	
		IN17	11	EI2RIINO60X0001	B

d min	We m ³	h m	Qu m ³ /s	Wu m ³	Wi m ³	h m
0	0.00	0.00	0.0121	0.00	0.00	0.00
5	32.20	0.00	0.0121	3.62	28.57	0.24
10	48.46	0.24	0.0282	12.10	36.37	0.30
15	61.56	0.30	0.0327	21.89	39.67	0.33
20	72.95	0.33	0.0345	32.25	40.70	0.34
25	83.21	0.34	0.0351	42.78	40.43	0.33
30	92.67	0.33	0.0350	53.27	39.40	0.33
35	101.49	0.33	0.0344	63.58	37.91	0.31
40	109.81	0.31	0.0335	73.63	36.17	0.30
45	117.71	0.30	0.0325	83.40	34.31	0.28
50	125.26	0.28	0.0315	92.84	32.41	0.27
55	132.50	0.27	0.0304	101.97	30.54	0.25
60	139.48	0.25	0.0294	110.77	28.71	0.24
65	146.23	0.24	0.0283	119.27	26.96	0.22
70	152.76	0.22	0.0273	127.47	25.29	0.21
75	159.11	0.21	0.0264	135.39	23.72	0.20
80	165.29	0.20	0.0255	143.04	22.25	0.18
85	171.31	0.18	0.0247	150.44	20.87	0.17
90	177.18	0.17	0.0239	157.60	19.58	0.16
95	182.92	0.16	0.0232	164.55	18.38	0.15
100	188.54	0.15	0.0225	171.29	17.25	0.14
105	194.05	0.14	0.0218	177.84	16.21	0.13
110	199.45	0.13	0.0212	184.22	15.23	0.13
115	204.75	0.13	0.0207	190.43	14.32	0.12
120	209.96	0.12	0.0202	196.48	13.48	0.11
125	215.08	0.11	0.0197	202.39	12.68	0.10
130	220.11	0.10	0.0193	208.17	11.94	0.10
135	225.07	0.10	0.0188	213.82	11.25	0.09
140	229.95	0.09	0.0184	219.35	10.60	0.09
145	234.76	0.09	0.0181	224.77	9.98	0.08
150	239.50	0.08	0.0177	230.09	9.41	0.08
155	244.18	0.08	0.0174	235.31	8.87	0.07
160	248.80	0.07	0.0171	240.44	8.35	0.07
165	253.36	0.07	0.0168	245.48	7.87	0.07
170	257.86	0.07	0.0165	250.44	7.41	0.06
175	262.31	0.06	0.0163	255.33	6.98	0.06
180	266.70	0.06	0.0160	260.13	6.57	0.05
185	271.05	0.05	0.0158	264.87	6.17	0.05
190	275.35	0.05	0.0156	269.54	5.80	0.05
195	279.60	0.05	0.0154	274.15	5.45	0.05
200	283.81	0.05	0.0152	278.70	5.10	0.04
205	287.97	0.04	0.0150	283.19	4.78	0.04
210	292.09	0.04	0.0148	287.63	4.47	0.04
215	296.18	0.04	0.0146	292.01	4.17	0.03
220	300.22	0.03	0.0144	296.34	3.88	0.03
225	304.23	0.03	0.0143	300.62	3.61	0.03
230	308.20	0.03	0.0141	304.86	3.34	0.03
235	312.14	0.03	0.0140	309.05	3.09	0.03
240	316.04	0.03	0.0138	313.20	2.84	0.02
245	319.91	0.02	0.0137	317.30	2.60	0.02
250	323.74	0.02	0.0136	321.37	2.37	0.02
255	327.55	0.02	0.0134	325.40	2.15	0.02
260	331.32	0.02	0.0133	329.39	1.94	0.02
265	335.07	0.02	0.0132	333.34	1.73	0.01
270	338.78	0.01	0.0131	337.25	1.53	0.01
275	342.47	0.01	0.0129	341.14	1.33	0.01
280	346.13	0.01	0.0128	344.99	1.14	0.01
285	349.76	0.01	0.0127	348.81	0.96	0.01
290	353.37	0.01	0.0126	352.59	0.78	0.01
295	356.95	0.01	0.0125	356.35	0.60	0.00
300	360.51	0.00	0.0124	360.07	0.43	0.00
305	364.04	0.00	0.0123	363.77	0.27	0.00
310	367.55	0.00	0.0122	367.44	0.11	0.00
315	371.04	0.00	0.0121	371.08	-0.05	0.00

Tabella 8-2.2 – Verifica del fosso disperdente – In alto: We: volume entrante all'interno del fosso; Wu: volume uscente; Wi: volume accumulato. In basso: tabella di verifica.