

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
U.O. CORPO STRADALE E GEOTECNICA

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE
ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI
MADDALONI

Titolo: Idrologia e Idraulica

Relazione Idraulica di piattaforma ferroviaria e di piattaforma stradale

SCALA:

-

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

I F 0 F 0 1 D 1 1 R I I D 0 0 0 2 0 0 3 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Definitiva	A. Tosiani <i>A. Tosiani</i>	Lug. 2015	F. Elisei <i>F. Elisei</i>	Mag. 2015	F. Cerrone <i>F. Cerrone</i>	Mag. 2015	F. Sacchi <i>F. Sacchi</i>	Lug. 2015

DIREZIONE TECNICA
 U.O. CORPO STRADALE E GEOTECNICA
 ING. FRANCESCO SACCHI
 Via Cassino, 72
 80138 Napoli (NA)

INDICE

1	PREMESSA	3
2	ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGE INTENSE	4
3	STIMA DELLE PORTATE DI PIENA	5
3.1	TEMPO DI CORRIVAZIONE	5
3.2	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO.....	6
3.3	CALCOLO DEI CONTRIBUTI UDOMETRICI	6
4	VERIFICA DIMENSIONAMENTO IDRAULICO	8
4.1	STIMA DEI MASSIMI LIVELLI IDRICI.....	8
5	RACCOLTA E SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE RICADENTI SULLA PIATTAFORMA FERROVIARIA	9
6	FOSSI DI GUARDIA	11
6.1	VERIFICA FOSSI DI GUARDIA\.....	12
7	CUNETTE DI PIATTAFORMA	30
7.1	CAPACITÀ DI SMALTIMENTO DEL SISTEMA CORDOLO- EMBRICE	35
8	DRENAGGIO DI PIATTAFORMA STRADALE	37
8.1	VIABILITÀ IN PROGETTO	37
8.2	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....	41
8.3	DRENAGGIO AL CIGLIO STRADALE.....	41
8.4	FOSSI DI GUARDIA.....	45
8.5	COLLETTORI	45
8.6	SEZIONI IN VIADOTTO	46
	ALLEGATO "A"	47
	SCALA DI DEFLUSSO	47



ITINERARIO NAPOLI-BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	3 di 61

1 PREMESSA

Scopo della presente relazione è il dimensionamento idraulico dei manufatti atti al collettamento ed allo smaltimento delle acque di drenaggio di piattaforma del nuovo tracciato ferroviario e delle nuove viabilità in progetto.

La protezione della linea ferroviaria e delle viabilità dalle acque meteoriche zenitali e da quelle che nel naturale deflusso superficiale vengono ad interessare il corpo ferroviario richiede la realizzazione sistematica di manufatti di raccolta e convogliamento verso le canalizzazioni di smaltimento ai lati della linea ferroviaria.

In questa relazione vengono esposti i criteri che portano alla definizione degli eventi pluviometrici critici considerati per il dimensionamento dei manufatti e, successivamente, il dimensionamento idraulico degli stessi.

La fase di progettazione è stata svolta sulla base delle prescrizioni del Manuale di progettazione RFI/Italferr in riferimento alla portata di progetto (tempo di ritorno pari a 25 anni per le viabilità e 100 anni per il drenaggio di piattaforma) ed al metodo di calcolo per il dimensionamento del sistema di drenaggio.



ITINERARIO NAPOLI-BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	4 di 61

2 ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGE INTENSE

Per la definizione delle portate transitanti nei sistemi di drenaggio si utilizza il metodo dell'invaso, a partire dalla curva di possibilità pluviometrica relativa ad un tempo di ritorno pari a 100 anni per la piattaforma ferroviaria e a 25 anni per la piattaforma stradale (come da prescrizioni del manuale RFI/Italferr).

I parametri caratteristici di tale curva sono ottenuti seguendo l'analisi idrologica riportata nella relazione idrologica, facente parte degli elaborati progettuali relativi al "Progetto definitivo "Raddoppio della tratta Canello – Benevento", facente parte dell'Itinerario Napoli - Bari, più precisamente il 1° Lotto funzionale, che prevede la variante della linea storica Roma-Napoli, via Cassino, nel territorio di Maddaloni (nel seguito, per brevità, "Canello Frasso").

In tale relazione vengono definiti i seguenti coefficienti a ed n delle leggi di possibilità pluviometrica maggiormente rappresentativi dell'area in progetto, validi per tempi di pioggia inferiori l'ora.

Equazione di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno di 100 anni per il calcolo dell'altezza di pioggia e della corrispondente intensità pluviometrica:

$$h = 61.10 \times T_p^{0.432} \quad I = 61.10 \times T_p^{-0.568}$$

Equazione di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno pari a 25 anni per il calcolo dell'altezza di pioggia (h) e della corrispondente intensità pluviometrica (mm/h):

$$h = 47.00 \times T_p^{0.432} \quad I = 47.00 \times T_p^{-0.568}$$



ITINERARIO NAPOLI-BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	5 di 61

3 STIMA DELLE PORTATE DI PIENA

Le portate afferenti ai drenaggi di piattaforma (fossi di guardia – cunette di piattaforma) i sono state valutate con il metodo Razionale, che tiene conto dei fattori morfologici, pluviometrici e del tempo di corrivazione del bacino (T_c), tramite la formula:

$$Q_{tr} = 2.78 \times (C_1 A_p + C_2 A_e) \times I_{mm/h} \quad (l/s)$$

nella quale:

Q = portata di massima piena l/s/ha

A_p A_e = area in ha (pavimentazione stradale e area a verde)

C_1 C_2 = coefficienti di deflusso adimensionali (pavimentazione e area a verde)

I = intensità di pioggia mm/h calcolata per $T_r = 25$ anni e per un tempo di corrivazione minimo di 10 min (0.166h).

2.78 = fattore di conversione (1/3.6 x 1000)

Di seguito si descrivono i metodi assunti per la definizione del coefficiente di deflusso (C) e del tempo di corrivazione (T_c).

- Tempo di corrivazione
- Coefficiente di deflusso

3.1 TEMPO DI CORRIVAZIONE

Dato il limitato sviluppo del drenaggio, si è considerato generalmente un tempo di corrivazione minimo di accesso alle rete drenante di 10' (0.166 ore). In alcuni casi per l'entità dello sviluppo del drenaggio, si aggiunge, al tempo di accesso, il tempo di percorrenza del flusso d'acqua del tratto di valle considerato, in funzione della lunghezza (L) e della velocità media del flusso d'acqua (v) nell'opera di smaltimento proposta.

Il tempo totale di corrivazione è stato stimato mediante la seguente formulazione:

$$t_c = t_a + \frac{L}{v \cdot 3600}$$

dove.

- T_c = tempo di corrivazione
 T_a = tempo di accesso posto pari a 0,166 ore (10')
 L = la lunghezza del tratto in esame in (m) e V è la velocità (m/s) di percorrenza all'interno dell'elemento di smaltimento preso in esame.

3.2 COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Per le opere di drenaggio a corredo del corpo ferroviario (fossi di guardia, cunetta rettangolare di piattaforma) sono stati assunti cautelativamente i seguenti coefficienti di deflusso:

Ubicazione	Coefficiente C
Piattaforma ferroviaria	0.90
Scarpata in scavo	0.60
Rilevato ferroviario	0.60
Area esterna a verde	0.40

3.3 CALCOLO DEI CONTRIBUTI UDOMETRICI

Di seguito a semplificazione dei calcoli si è stimata, mediante il Metodo Razionale e per differenti tipi di copertura, una portata specifica ad ettaro (qs/ha), assumendo un tempo di corrivazione minimo di 10' (0.166 h).

Intensità di precipitazione e coefficienti udometrici per tempi di ritorno di 25 anni:

$$Tr\ 25\ anni - I\ mm/h = 47.00 \times T_p^{-0.568} = 130.34\ mm/h$$

da cui il contributo ad ettaro risulta:

- Drenaggio area pavimentata
 $qs_{100} = 2.78 \times 1 \times 0.9 \times 130.34 = 326\ l/s/ha$ (pari a $0.0326\ l/s/m^2$)
- Drenaggio area esterna a verde
 $qs_{25} = 2.78 \times 1 \times 0.4 \times 130.34 = 144.93\ l/s/ha$ (pari a $0.0144\ l/s/m^2$)

Intensità di precipitazione e coefficienti idrometrici per tempi di ritorno di 100 anni:

$$Tr \text{ 100 anni} \quad I \text{ mm/h} = 61.10 \times T_p^{-0.568} = 169.44 \text{ mm/h}$$

da cui il contributo ad ettaro relativo alle differenti aree sottese risulta:

- Drenaggio area pavimentata
 $qs_{100} = 2.78 \times 1 \times 0.9 \times 169.44 = 424 \text{ l/s/ha (pari a } 0.0424 \text{ l/s/m}^2\text{)}$
- Drenaggio rilevato e scarpata ferroviaria
 $qs_{100} = 2.78 \times 1 \times 0.6 \times 169.44 = 282.62 \text{ l/s/ha (pari a } 0.0282 \text{ l/s/m}^2\text{)}$
- Drenaggio area esterna a verde a verde
 $qs_{100} = 2.78 \times 1 \times 0.4 \times 169.44 = 188.41 \text{ l/s/ha (pari a } 0.0188 \text{ l/s/m}^2\text{)}$

Mediante un rilievo topografico sono state definite le aree sottese ai vari punti di chiusura, quantificate le relative aree e calcolati i valori delle portate massime.

Negli elaborati specifici (Planimetria idraulica in scala 1:2000) sono indicate le tipologie idrauliche con la loro ubicazione e dimensione.

4 VERIFICA DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

4.1 STIMA DEI MASSIMI LIVELLI IDRICI

Per la verifica delle opere di drenaggio proposte sono stati calcolati i massimi livelli idrici in funzione delle portate afferenti, avvalendosi della formula di Manning-Strikler, secondo la quale, il flusso di moto uniforme in condizione di deflusso libero, la velocità media in una sezione di pendenza (i), raggio idraulico (R_i) e coefficiente di scabrezza (n) sono correlati dal seguente rapporto:

$$V = 1/n \times R_i^{(2/3)} \times i^{(1/2)}$$

dove:

V = velocità media del flusso in m/s

$1/n$ = coefficiente di scabrezza

R_i = raggio idraulico (rapporto tra luce idraulica (m^2) e perimetro bagnato (m.))

i = pendenza longitudinale del tratto (m/m)

Per le verifiche idrauliche è stato assunto un coefficiente di scabrezza per opere rivestite in calcestruzzo pari a $1/n = 66.66 (m^{1/3}/s)$

Portata e velocità sono poi legate dalla seguente equazione di continuità:

$$Q = V \times A$$

dove:

Q = portata in m^3/s

A = area liquida in mq

5 RACCOLTA E SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE RICADENTI SULLA PIATTAFORMA FERROVIARIA

Per l'intercettazione dei flussi d'acqua ricadenti sulla piattaforma ferroviaria nei tratti in rilevato e in quelli in scavo ed assicurare il loro recapito all'esterno del corpo ferroviario, si sono adottate generalmente le seguenti soluzioni ed opere idrauliche:

- Per garantire l'immediato smaltimento delle acque meteoriche dalla pavimentazione ferroviaria è stata assegnata alla pavimentazione una pendenza trasversale del 3.0 %;
- Nei tratti in rilevato (fig.5.1) le acque meteoriche defluiscono quindi al cordolo bituminoso di delimitazione del ciglio ferroviario e da questo al fosso di guardia tramite embrici;
- Nei tratti in trincea(fig.5.2-5.3), i flussi d'acqua sono recapitati direttamente nella cunetta rettangolare di piattaforma sotto passando il manufatto della canaletta porta-cavi. Nel passaggio tra scavo e rilevato i flussi d'acqua hanno poi esito esternamente nel fosso di guardia;
- Fossi di guardia a sezione trapezoidale rivestiti in cls previsti al piede del rilevato con sezione ferroviaria in rilevato e sopra la trincea nel caso di sezione in scavo.

Fig. 5.1 Sezione ferroviaria in rilevato a doppia linea

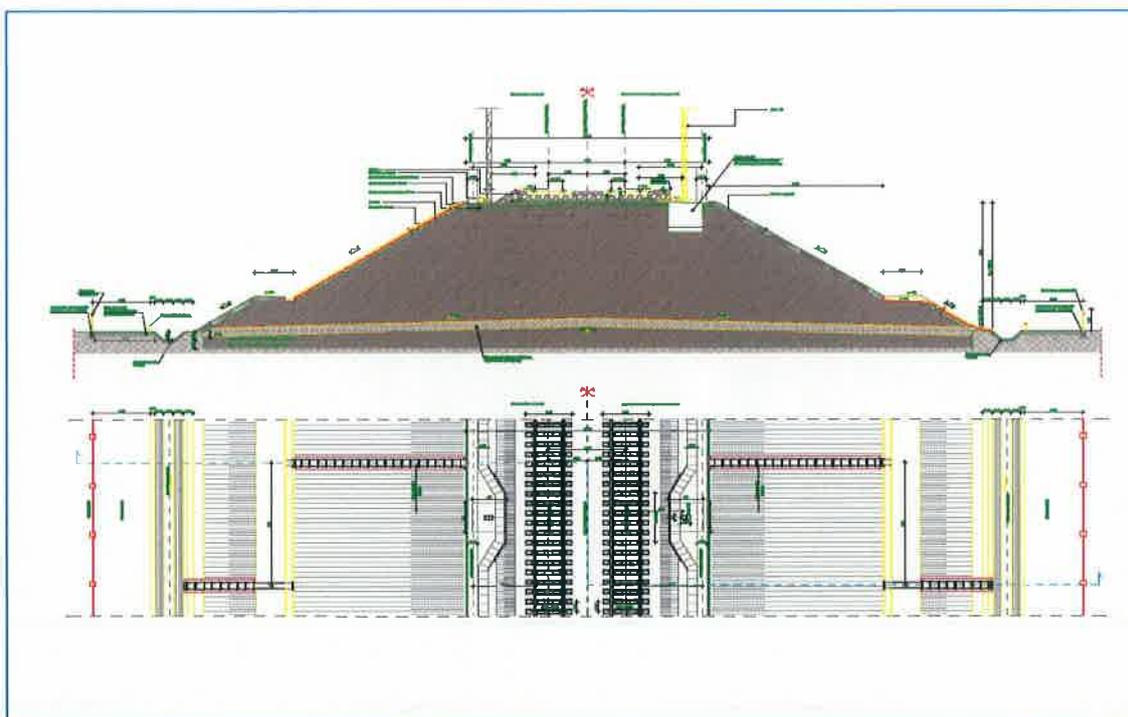


Fig. 5.2 Sezione ferroviaria in trincea

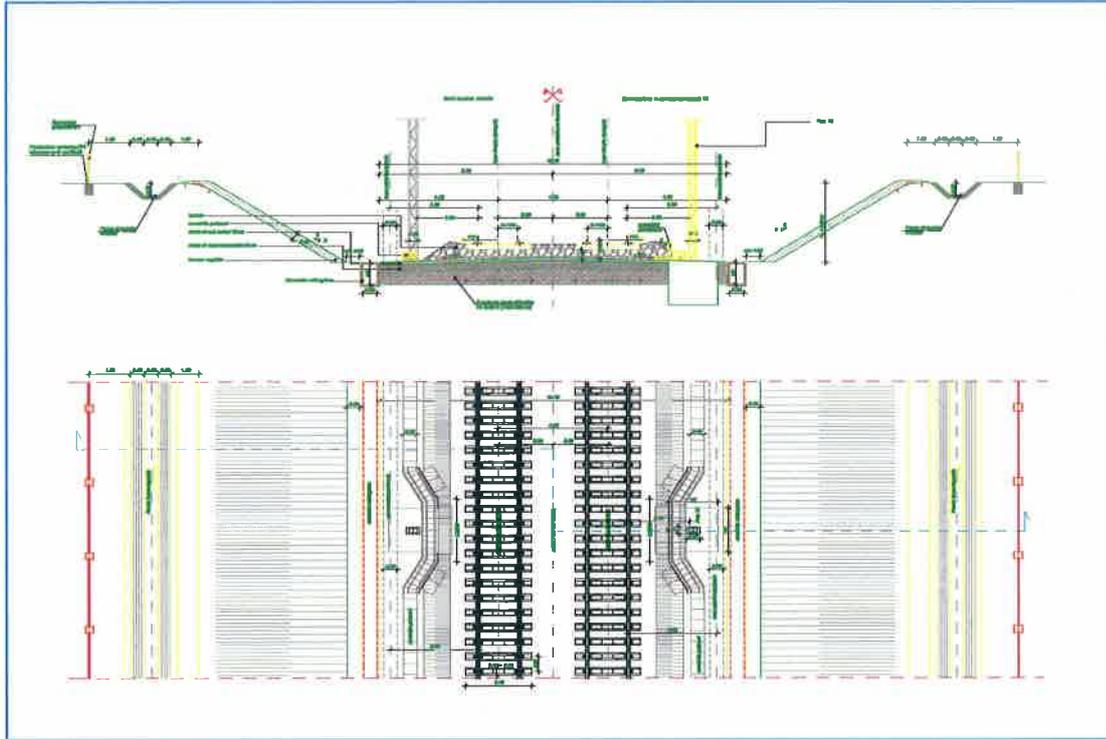
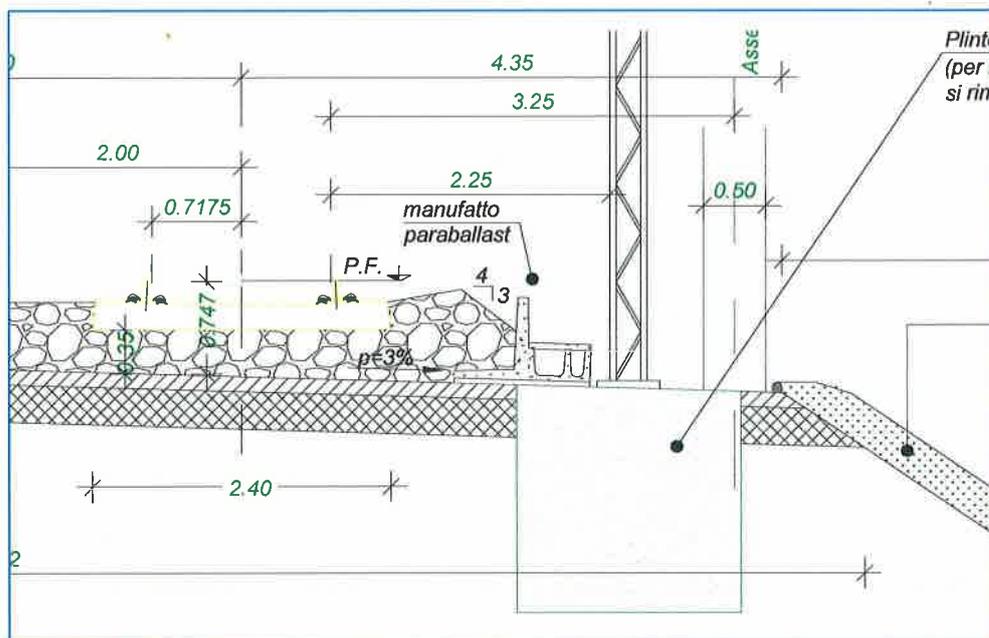


Fig. 5.3 Sezione in rilevato-particolare drenaggio al ciglio: canaletta porta-cavi, cordolo, embrici



6 FOSSI DI GUARDIA

I fossi di guardia, posti ai piedi del rilevato o a monte dello scavo, hanno funzione di intercettare le acque meteoriche impedendo che raggiungano il corpo ferroviario con le prevedibili conseguenze di fenomeni di erosione. Le acque una volta intercettate dai fossi di guardia hanno esito all'esterno del corpo ferroviario direttamente in incisioni della rete idrografica naturale o nelle opere idrauliche in progetto (ponti, viadotti e tombini).

Le tipologie previste per i fossi di guardia a sezione trapezoidale rivestite in cls e pendenza sponda 1/1 sono riassunti nella tabella seguente:

Tipo	Base minore (m)	Base maggiore(m)	Altezza (m)	Sponde
T1	0.50	1.50	0.50	1/1
T2	0.60	1.80	0.60	1/1
T3	0.80	2.40	0.8	1/1
T4	1.00	3.00	1.0	1/1

Negli elaborati delle planimetrie idrauliche in scala 1:2000 sono riportate: l'ubicazione della rete drenante e le sue specifiche caratteristiche; il dimensionamento, le quote di scorrimento ed eventuali opere di attraversamento.

Nell'allegato "A", per ciascuna tipologia dei fossi di guardia trapezoidali si riportano le relative scale di deflusso in funzione del livello idrico e per differenti pendenze longitudinali, mentre nei corrispondenti grafici sono indicate le relazioni intercorrenti tra portata e pendenza longitudinale ($Q/i^{0.5} \text{ m}^3/\text{s}$) e tra livello idrico (h in m) e la velocità media del flusso d'acqua (V in m/s).

Nell'allegato "A", per ciascuna tipologia delle cunette rettangolari di piattaforma si riporta la scala di deflusso in funzione del livello idrico e per differenti pendenze longitudinali, mentre nel grafico corrispondente sono indicate le relazioni intercorrenti tra portata e pendenza



ITINERARIO NAPOLI-BARI
 RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
 I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E
 VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
 COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
 FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFOF	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	12 di 61

longitudinale ($Q/i^{0.5} m^3/s$) e tra livello idrico (h in m) e la velocità media del flusso d'acqua (V in m/s).

Le verifiche attestano l' idoneità del dimensionamento dei fossi di guardia e delle cunette di piattaforma proposti, poiché i livelli idrici sono interamente contenuti nelle sezioni idrauliche con un grado di riempimento massimo non superiore al 80% e velocità media del flusso accettabili non superiore a 3.47 m/s per i fossi di guardia e 1.96 m/s per le cunette di piattaforma.

6.1 VERIFICA FOSSI DI GUARDIA\

La verifica idraulica dei fossi di guardia è stata effettuata a moto uniforme in entrambi i lati ferroviari e nei punti di chiusura idraulicamente più significativi sia per la variazione di pendenza longitudinale che per il cambio di tipologia. La massima portata afferente è stata calcolata, in funzione dell'area del bacino totale sotteso, valutando nel calcolo sia lo sviluppo e la larghezza di piattaforma ferroviaria che l'altezza della scarpata.

Per l'area esterna a verde incidente al fosso di guardia si considera nel calcolo, una fascia esterna a verde da 30 a 50 m per la parte di territorio che naturalmente scola verso il fosso, mentre una fascia da 5 a 10 m per il fosso lato valle.

La larghezza della piattaforma ferroviaria assunta per la determinazione del bacino afferente ai fosso di guardia o alle cunette di piattaforma è riassunta nella seguente tabella in funzione degli assi binari previsti e della sezione ferroviaria in rilevato o in trincea.

Sezione ferroviaria	Assi binari n°	Larghezza tot (m)	Largh. Semipiatt. (m)
Rilevato	2	12.70	6.35
Rilevato	1	8.40	4.20
Trincea	2	14.10	7.05
Trincea	1	9.80	4.90



ITINERARIO NAPOLI-BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	13 di 61

La pendenza longitudinale minima è stata assunta generalmente del 0.002 m/m e solo in casi particolari del 0.001 m/m.

Le tabelle (1sx-4sx) e (1dx-4dx) seguenti riportano i seguenti dati di input per la stima delle massime portate afferenti.

Dati di input:

- Posizione del fosso oggetto di verifica lato sx o dx;
- Progressiva iniziale e finale ed il relativo sviluppo;
- Dati pluviometrici e tempo di corrivazione: Tc (min.) e I (mm/h);
- Area del bacino contribuente relativo alla scarpata ferroviaria;
- Area del bacino contribuente relativo alla semi piattaforma ferroviaria;
- Area del bacino contribuente relativo all'area esterna a verde;
- Portata totale di verifica in l/s;
- Recapito finale

Mentre nelle tabelle (1asx-4asx) e (1adx-4adx) mostrano i risultati output delle verifiche idrauliche, inserendo per la verifica: la tipologia del fosso di guardia (T1, T2, T3 e T4), e la pendenza longitudinale (m/m) dello scorrimento.

Dati di output:

- Il rapporto $Q/i^{0.5}$ in funzione della portata e della pendenza del fosso;
- Tirante idrico in m;
- Velocità media del flusso d'acqua in m/s
- Grado di riempimento in %.

Linea Cancellò Frasso

FOSSO DI GUARDIA IN SINISTRA													Tab. 1/sx			
Ubicazione Fosso di guardia			Dati pluviometrici			Scarpata ferroviaria			Dati Semipiattaforma - Bacino			Portate finali			Recapito	
Lato	Pr.iniz.	Pr.fin.	Sviluppo	Tc	Intensità	Larghez.	Area	Portata	1/2 piattaf.	A esterna	Q	Q tratto	Q arrivo	Q Totale		
sx/dx	(m)	(m)	(m)	min	l mm/h	(m)	(m ²)	(l/s)	(l/s)	(m ²)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	
sx	15+910.00	16+400.00	490	10.0	169.1	0.0	0	0.00	0.0	4400	82.65	82.65	0.00	82.6	Tmb esistente S.P. 50	
sx	15+910.00	15+400.00	510	10.0	169.1	0.0	0	0.00	0.0	4100	77.01	77.01	0.00	77.01	Siaz. Frasso-Telesino	
sx	15+400.00	14+900.00	500	19.7	115.0	0.0	0	0.00	0.0	5000	63.88	63.88	77.01	140.9	Fosso guardia L.S.	
sx	14+600.00	14+770.00	170	10.0	169.1	0.0	0	0.00	0.0	3500	65.74	65.74	0.00	65.7	esito S.Gioglio	
sx	14+600.00	14+025.00	575	10.0	169.1	6.0	3450	97.21	154.3	5750	108.01	359.53	0.00	359.5	Esito fosso esistente	
sx	13+600.00	14+025.00	425	10.0	169.1	5.0	2125	59.87	114.1	2000	37.57	211.50	0.00	211.5	Esito fosso esistente	
sx	13+600.00	12+800.00	800	10.0	169.1										Fosso esistente al piede della Linea Storica	
sx	11+730.00	12+150.00	420	10.0	169.1	14.0	5880	165.68	112.7	2100	39.45	317.84	0.00	317.8	Prosegue	
sx	12+150.00	12+550.00	400	14.0	139.6	14.0	5600	130.28	107.4	2000	31.02	268.65	317.84	586.5	Esito F. Isclero	
sx	10+210.00	10+320.00	110	10.0	169.1	7.0	770	21.70	29.5	5000	93.92	145.14	0.00	145.1	esito Spalla 1 Viadotto	
sx	10+210.00	10+154.00	56	10.0	169.1	6.0	336	9.47	15.0	2800	52.60	77.1	0.00	77.1	esito Nuovo Tmb B7	
sx	9+610.00	9+850.00	240	10.0	169.1	1.0	240	6.76	64.4	43000	807.71	878.89	0.00	878.9	dai TMB esistente L.S.	
sx	9+850.00	10+000.00	150	11.9	153.4	2.0	300	7.67	40.3	7500	127.85	175.78	878.89	1054.7	Prosegue	
sx	10+000.00	10+154.00	154	12.7	147.6	3.0	462	11.37	41.3	7700	126.29	178.98	1054.66	1233.6	esito Nuovo Tmb (B7)	
sx	10+580.00	10+700.00	120	10.0	169.1	0.0	0	0.00	0.0	7000	131.49	131.49	0.00	131.5	T.Capitone (B9)	
sx	10+580.00	10+430.00	150	10.0	169.1	0.0	0	0.00	0.0	10000	187.84	187.84	0.00	187.8	T.Boschina (B8)	

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

Linea Cannello Frasso

FOSSO DI GUARDIA IN SINISTRA												Tab. 2/sx			
Ubicazione Fosso di guardia		Dati pluviometrici		Scarpata ferroviaria		Dati Semipiattafoma - Bacino			Portate finali			Recapito			
Lato sx/dx	Pr.iniz. (m)	Pr.fin. (m)	Sviluppo (m)	Tc min	Intensità l/mm/h	Larghez. (m)	Area (m²)	Portata (l/s)	1/2 piattaf. A. esterna (l/s)	Q (l/s)	Q tratto (l/s)	Q arrivo (l/s)	Q Totale (l/s)	Recapito	
sx	9+320.00	9+120.00	200	10.0	169.1	1.0	200	5.64	53.7	2000	37.57	96.88	0.00	96.9	esito TMB Nuovo (B6)
sx	8+980.00	9+120.00	140	10.0	169.1	5.0	700	19.72	37.6	3000	56.35	113.65	0.00	113.6	esito TMB Nuovo (B6)
sx	8+980.00	8+730.00	250	10.0	169.1	9.0	2250	63.40	67.1	4000	75.14	205.63	0.00	205.6	esito F. Rio Secco
sx	8+530.00	8+636.00	106	10.0	169.1	8.0	848	23.89	28.4	1500	28.18	80.52	0.00	80.5	esito F.G in sinistra
FOSSO DI GUARDIA LINEA STORICA															
sx	8+265.00	8+530.00	265												
sx	7+800.00	8+255.00													
sx	7+460.00	7+550.00	90	10.0	169.1	8.0	720	20.29	24.2	20000	375.66	420.12	0.00	420.1	Nuovo TMB (B4)
sx	7+550.00	7+731.00	181	10.7	162.4	8.0	1448	39.19	48.6	35000	631.49	719.26	0.00	719.3	Prosegue (B3)
sx	7+460.00	7+400.00	60	10.0	169.1	1.0	60	1.69	16.1	10000	187.84	205.63	0.00	205.6	esito Torrente Volta
sx	6+960.00	7+370.00	410	10.0	169.1	0.0	0	0.00	0.0	10000	187.84	187.84	0.00	187.8	esito Torrente Volta
sx	1+510.00	1+195.00	315	10.0	169.1	12.0	3780	106.51	55.9	15750	295.85	458.27	0.00	458.3	Spalla 2 Viad. Prosegue
sx	1+195.00	1+080.00	115	12.2	150.9	10.0	1150	28.91	20.4	2300	38.55	87.88	458.27	546.1	Tombino 3.00x2.50
sx	2+780.00	2+500.00	280	10.0	169.1	0.0	0	0.00	0.0	5600	105.19	105.19	0.00	105.2	sbocco Galleria
sx	2+500.00	2+117.00	383	12.8	147.0	0.0	0	0.00	0.0	35000	571.64	571.64	105.2	676.8	Prosegue
sx	+00	+600.00	600	15.2	133.3	0.0	0	0.00	0.0	28000	414.84	414.84	676.83	1091.7	Prosegue = pk 0.00
sx	+600.00	1+000.00	400	18.8	118.0	8.0	3200	62.94	71.0	20000	262.26	396.21	1091.68	1487.9	Spalla 1 Viad. Prosegue
sx	1+000 Nord BD	150	21.2	110.3	110.3	10.0	1500	27.58	26.6	13000	159.32	213.52	1487.89	1701.4	Area interclusa
sx	1+080 Nord BP	0	22.0	108.1	108.1	0.0	0	0.00	0.0	0	0.00	0.00	2247.56	2247.6	Tombino 3.00x2.50
dx	1+080.00	0	0	22.0	108.0	0.0	9630	226	174	119650	1436.17	1836.1	0.0	1836.1	Esito Tot. Vasca n°6

Linea Cancellò Frasso

FOSSO DI GUARDIA IN SINISTRA

Lato sv/dx	Ubicazione Fosso di guardia			Q progett. (l/s)	Tipologia	Tipologia fosso di guardia		Input - dati di calcolo			Output - Verifiche		
	Pr. iniz. (m)	Pr. fn. (m)	Sviluppo (m)			Base (m)	Dimensioni (cm)	Pend. min. m/m	K (m ^{1/3} /s)	Qf/0.5 (m ³ /s)	h (m)	V (m/s)	Grado %
SX	15+910.00	16+400.00	490	82.6	T1	0.50	50x50x50	0.002	66.6	1.85	0.17	0.72	34.2
SX	15+910.00	15+500.00	410	77.0	T1	0.50	50x50x50	0.002	66.6	1.72	0.16	0.70	32.9
SX	15+400.00	14+900.00	500	140.9	T1	0.50	50x50x50	0.002	66.6	3.15	0.23	0.84	45.8
SX	14+600.00	14+770.00	170	65.7	T1	0.50	50x50x50	0.005	66.6	0.93	0.12	0.90	23.5
SX	14+600.00	14+025.00	575	359.5	T1	0.50	50x50x50	0.003	66.6	6.56	0.34	1.25	68.4
SX	13+600.00	14+025.00	425	211.5	T1	0.50	50x50x50	0.005	66.6	2.99	0.22	1.31	44.5
SX	13+600.00	12+800.00	800										
Fosso esistente al piede della Linea Storica													
SX	11+730.00	12+150.00	420	317.8	T1	0.50	50x50x50	0.008	66.6	3.55	0.24	1.75	48.9
SX	12+150.00	12+550.00	400	586.5	T1	0.50	50x50x50	0.008	66.6	6.56	0.34	2.04	66.3
SX	10+210.00	10+320.00	110	145.1	T1	0.50	50x50x50	0.008	66.6	1.62	0.16	1.38	31.9
SX	10+210.00	10+154.00	56	77.1	T1	0.50	50x50x50	0.020	66.6	0.55	0.09	1.49	17.6
SX	9+610.00	9+850.00	240	878.9	T2	0.60	60x60x60	0.007	66.6	10.50	0.41	2.15	67.8
SX	9+850.00	10+000.00	150	1054.7	T2	0.60	60x60x60	0.015	66.6	8.61	0.36	3.00	60.8
SX	10+000.00	10+154.00	154	1233.6	T2	0.60	60x60x60	0.020	66.6	8.72	0.37	3.47	61.2
SX	10+580.00	10+700.00	120	131.5	T1	0.50	50x50x50	0.020	66.6	0.93	0.12	1.81	23.5
SX	10+580.00	10+430.00	150	187.8	T1	0.50	50x50x50	0.030	66.6	1.08	0.13	2.34	25.6

Linea Cannello Frasso

FOSSO DI GUARDIA IN SINISTRA												Tab. 2a/sx	
Lato sx/dx	Ubicazione Fosso di guardia		Sviluppo (m)	Q progett (l/s)	Tipologia fosso di guardia		Input - dati di calcolo				Output - Verifiche		
	Pr. iniz (m)	Pr. fin. (m)			Base (m)	Dimensioni (cm)	Pend. min. m/m	K (m ^{1/2} /s)	Q/10,5 (m ³ /s)	h (m)	V (m/s)	Grado %	
SX	9+320.00	9+120.00	200	96.9	T1	0.50	50x50x50	0.002	66.6	2.17	0.19	0.76	37.3
SX	8+980.00	9+120.00	140	113.6	T1	0.50	50x50x50	0.002	66.6	2.54	0.20	0.79	40.7
SX	8+980.00	8+730.00	250	205.6	T1	0.50	50x50x50	0.002	66.6	4.60	0.28	0.93	56.3
SX	8+530.00	8+636.00	106	80.5	T1	0.50	50x50x50	0.010	66.6	0.81	0.11	1.22	21.8
SX	8+265.00	8+530.00	265										
SX	7+800.00	8+255.00											
SX	7+460.00	7+550.00	90	420.1	T1	0.50	50x50x50	0.010	66.6	4.20	0.27	2.04	53.6
SX	7+550.00	7+731.00	181	719.3	T2	0.60	60x60x60	0.010	66.6	7.19	0.33	2.34	55.1
SX	7+460.00	7+400.00	60	205.6	T1	0.50	50x50x50	0.002	66.6	4.60	0.28	0.93	56.3
SX	6+960.00	7+370.00	410	187.8	T1	0.50	50x50x50	0.010	66.6	1.88	0.17	1.62	34.5
SX	1+510.00	1+195.00	315	458.3	T1	0.50	50x50x50	0.014	66.6	3.87	0.26	2.36	51.3
SX	1+195.00	1+080.00	115	546.1	T1	0.50	50x50x50	0.009	66.6	5.76	0.32	2.10	63.6
SX	2+780.00	2+500.00	280	105.2	T1	0.50	50x50x50	0.020	66.6	0.74	0.10	1.67	20.8
SX	2+500.00	2+117.00	383	676.8	T2	0.60	60x60x60	0.015	66.6	5.53	0.29	2.67	47.7
SX	+00	+600.00	600	1091.7	T3	0.80	80x80x80	0.012	66.6	9.97	0.35	2.75	43.3
SX	+600.00	1+000.00	400	1487.9	T3	0.80	80x80x80	0.010	66.6	14.88	0.43	2.80	53.9
SX	1+000 Nord BD	150	1701.4	1701.4	T3	0.80	80x80x80	0.014	66.6	14.38	0.42	3.28	52.9
SX	1+080 Nord BP	0	2247.6	2247.6	T3	0.80	80x80x80	0.014	66.6	19.00	0.49	3.53	61.6
dx	1+080.00		0	1836.1									

Esito finale Vasca di laminazione n°6

Linea Canello Frasso

FOSSO DI GUARDIA IN DESTRA												Tab. 1/dx			
Ubicazione Fosso di guardia		Dati pluviometrici			Scarpata ferroviaria			Dati Semipiattaf. - Bacino			Portate finali				
Lato	Pr.iniz. (m)	Pr.fn. (m)	Lunghezza (m)	Tc min	Intensità l mm/h	Sviluppo (m)	Area (m ²)	Portata (l/s)	1/2 piattaf. (l/s)	A = esterna (m ²)	Q (l/s)	Q tratto (l/s)	Q arrivo (l/s)	Q Totale (l/s)	Recapito
dx	15+890.00	16+330.00	440	10.0	169.1	0.0	0.0	0	0.0	16000	300.54	300.54	0.00	300.5	Nuovo Tmb SP.50
dx	15+890.00	15+600.00	290	10.0	169.1	0.0	0.0	0	0.0	8000	150.27	150.27	0.00	150.3	Prosegue Sud
dx	15+600.00	15+300.00	300	14.9	135.0	0.0	0.0	0	0.0	24000	359.92	359.92	150.27	510.2	Prosegue Sud
dx	15+300.00	14+900.00	400	19.1	116.9	0.0	0.0	0	0.0	30000	389.73	389.73	510.19	899.9	Esito F. S.Giorgio
dx	14+550.00	14+770.00	220	10.0	169.1	0.0	0.0	0	0.0	8000	150.27	150.3	0.0	150.3	Esito F. S.Giorgio
dx	14+550.00	14+025.00	525	10.0	169.1	6.0	3150	88.75	140.9	25000	469.60	699.3	0.0	699.3	Nuovo Tmb Bac.(B8)
dx	13+500.00	14+010.00	510	10.0	169.1	5.0	2550	71.85	136.9	15000	281.76	490.5	0.0	490.5	al Tmb 800
dx	13+500.00	13+350.00	150	10.0	169.1	0.0	0	0.00	0.0	16000	300.54	300.5	0.0	300.5	Prosegue
dx	13+350.00	13+150.00	200	12.4	149.4	0.0	0	0.00	0.0	35000	580.83	580.8	300.5	881.4	al Tmb esistente L.S.
dx	12+900.00	13+150.00	250	10.0	169.1	2.0	500	14.09	67.1	7000	131.49	212.7	0.0	212.7	al Tmb esistente L.S.
dx	12+900.00	12+800.00													F. Isclero
Probabile area in cresta con abitazioni															
dx	11+730.00	12+085.00	355	10.0	169.1	14.0	4970	140.03	95.3	18000	338.11	573.4	0.0	573.4	Prosegue
dx	12+085.00	12+200.00	115	12.9	146.2	14.0	1610	39.23	30.9	15000	243.64	313.7	573.4	887.2	Prosegue
dx	12+200.00	12+550.00	350	13.8	141.0	14.0	4900	115.16	93.9	17500	274.18	483.3	887.2	1370.4	Esito F. Isclero

Linea Cannello Frasso

FOSSO DI GUARDIA IN DESTRA												Tab. 2/dx			
Ubicazione Fosso di guardia			Dati pluviometrici			Scarpata ferroviaria			Dati Semipiattaforma - Bacino			Portate finali			
Lato	Pr.iniz. (m)	Pr.fin. (m)	Lunghezza (m)	Tc min	Intensità l mm/h	Sviluppo (m)	Area (m²)	Portata (l/s)	1/2 piattaf. (l/s)	A = esterna (m²)	Q (l/s)	Q tratto (l/s)	Q arrivo (l/s)	Q Totale (l/s)	Recapito
dx	9+220.00	9+700.00	480	10.0	169.1	4.0	1920	54.10	128.8	2400	45.08	228.0	0.0	228.0	Prosegue
dx	9+700.00	9+900.00	200	10.0	169.1	3.0	600	16.91	53.7	1000	18.78	89.4	228.0	317.4	Prosegue
dx	9+900.00	10+154.00	254	12.3	150.5	5.0	1270	31.86	68.2	1300	21.74	121.8	317.4	439.1	a valle del nuovo TMB
dx	10+154.00	10+430.00	276	14.3	137.9	9.0	2484	57.08	74.1	1000	15.32	146.5	1749.9	1896.3	Esito F. Boschina
dx	9+220.00	9+100.00	120	10.0	169.1	2.0	240	6.76	32.2	1000	18.78	57.8	0.0	57.8	esito TMB nuovo
dx	8+930.00	9+100.00	170	10.0	169.1	8.0	1360	38.32	45.6	1000	18.78	102.7	0.0	102.7	esito fosso
dx	8+930.00	8+730.00	200	10.0	169.1	11.0	2200	61.99	53.7	1000	18.78	134.4	0.0	134.4	esito F. Rio Secco
dx	8+330.00	8+480.00	150	10.0	169.1	0.0	0	0.00	0.0	1000	18.78	18.8	0.0	18.8	Prosegue
dx	8+480.00	8+636.00	156	13.6	142.0	9.0	1404	33.23	41.9	1000	15.78	90.9	18.8	109.7	Spalla 1 Viadotto
dx	8+636.00	8+730.00	94	15.5	131.8	0.0	0	0.00	0.0	4000	58.56	58.6	190.2	248.7	esito F. Rio Secco B5
dx	8+330.00	8+270.00	60	10.0	169.1	2.0	120	3.38	16.1	600	11.27	30.8	0.0	30.8	a valle del TMB
dx	7+500.00	7+650.00	150	10.0	169.1	8.0	1200	33.81	40.3	1000	18.78	92.9	0.0	92.9	Prosegue
dx	7+650.00	7+731.00	81	12.5	149.2	8.0	648	16.12	21.7	500	8.29	46.1	92.9	139.0	Spalla 1
dx	7+731.00	7+731.00	100	12.5	148.9	0.0	0.0	0.00	0.0	0	0.00	0.0	858.3	858.3	Esito Tombino e poi nel T. Volta
dx	7+400.00	7+500.00	100	10.0	169.1	4.0	400	11.27	26.8	500	9.39	47.5	0.0	47.5	Esito nel T. Volta

Linea Cancellino Frasso

FOSSO DI GUARDIA IN DESTRA												Tab. 3/dx			
Ubicazione Fosso di guardia		Dati pluviometrici			Scarpata ferroviaria			Dati Semipiattaf. - Bacino			Portate finali		Recapito		
Lato	Pr. iniz. (m)	Pr. fin. (m)	Lunghezza (m)	Tc min	Intensità l mm/h	Sviluppo (m)	Area (m ²)	Portata (l/s)	1/2 piattaf. (l/s)	A = esterna (m ²)	Q (l/s)	Q tratto (l/s)	Q arrivo (l/s)	Q Totale (l/s)	
dx	7+100.00	7+375.00	275	10.0	169.1	0.0	0.0	0.00	0.0	Bac 1	7740	7740	281.8	8022	Canale 3.0x2.0 (B1)
dx	6+960.00	7+100.00	140	10.0	169.1	0.0	0.0	0.00	0.0	15000	281.76	281.8	0.0	281.8	Esito nel 3.0x2.0
dx	1+690.00	1+200.00	490	10.0	169.1	2.0	980.0	27.61	174.0	10000	187.84	389.4	0.0	389.4	Area interclusa
dx	1+200.00	+920.00	280	13.2	144.5	2.0	560.0	13.49	99.4	6000	96.34	209.2	389.4	598.6	Tombino 1500
dx	2+780.00	2+500.00	280	10.0	169.1	0.0	0.0	0.00	0.0	2800	52.60	52.6	0.0	52.6	Proseguo
dx	2+500.00	2+120.00	380	13.6	141.9	0.0	0.0	0.00	0.0	3800	59.90	59.9	52.6	112.5	Cavalcaferrovia Appia
dx	2+120.00	1+788.00	332	17.6	122.7	0.0	0.0	0.00	0.0	3300	44.98	45.0	112.5	157.5	Proseguo
dx	1+788.00	1+200.00	588	21.2	110.3	2.0	1176	21.62	104.4	5880	72.06	198.0	157.5	355.5	Proseguo
dx	1+200.00	+920.00	280	25.8	98.7	4.0	1120	18.43	49.7	5600	61.43	129.6	355.5	485.1	Proseguo
dx	+920.00	+600.00	320	28.2	93.8	5.0	1600	25.02	56.8	12800	133.46	215.3	1083.7	1299.0	da Trmb 1500
dx	+600.00	+350.00	250	30.7	89.3	12.0	3000	44.67	44.4	10000	99.26	188.3	1299.0	1487.3	Vasca n°7
dx	+200.00	+623.00	423	10.0	169.1	2.0	846.0	23.84	113.5	13000	244.19	381.6	0.0	381.6	Inizio BP
dx	+00	+350.00	350	16.5	127.1	6.0	2100.0	44.49	93.9	10500	148.31	286.7	381.6	668.3	Vasca n°7
dx	+350.00		0	30.7	89.4	0.0	11382.0	169.59	736.1	83680	831.22	1736.9	0.0	1736.9	Esito Tot. Vasca n°7

Linea variante collegamento Nord

SHUNT - FOSSO DI GUARDIA IN DESTRA												Tab. 4/dx				
Ubicazione Fosso di guardia		Dati pluviometrici			Scarpata ferroviaria			Dati Semipiattaf. A = esterna			Bacino			Portate finali		
Lato	Pr.iniz. (m)	Pr.fin. (m)	Lunghezza (m)	Tc	Intensità l mm/h	Sviluppo (m)	Area (m²)	Portata (l/s)	1/2 piattaf. (l/s)	A (m²)	Q (l/s)	Q tratto (l/s)	Q arrivo (l/s)	Q Totale (l/s)	Recapito	
dx	7+930.00	7+600.00	330	10.0	169.1	6.0	1980.0	55.79	88.6	1650	30.99	175.3	0.0	175.3	Prosegue	
dx	7+600.00	7+342.00	460	16.1	128.8	6.0	2760.0	59.26	123.5	2300	32.92	215.6	175.3	391.0	Tombino 1000mm	
dx	7+225.00	6+932.00	293	10.0	169.1	9.0	4740.0	74.30	78.6	3850.0	275.19	428.1	0.0	428.1	Vasca n°2	
dx	6+680.00	6+600.00	80	10.0	169.1	8.0	640.0	18.03	21.5	400	7.51	47.0	0.0	47.0	Spalla Viadotto	
dx	5+500.00	5+350.00	150	10.0	169.1	11.0	1650.0	46.49	40.3	7500	140.88	227.6	0.0	227.6	Prosegue	
dx	5+350.00	5+250.00	100	13.1	145.2	10.0	1000.0	24.20	26.8	5000	80.68	131.7	227.6	359.3	Tombino 1000mm	
dx	5+195.00	5+100.00	95	10.0	169.1	9.0	855.0	24.09	25.5	1900	35.69	85.3	0.0	85.3	Attraver. Strada esist	
dx	5+100.00	4+900.00	200	12.8	147.1	10.0	2000.0	49.03	53.7	5000	81.72	184.4	85.3	269.7	Prosegue	
dx	4+900.00	4+750.00	150	15.1	133.6	11.0	1650.0	36.73	40.3	7500	111.30	188.3	269.7	458.0	Tombino 2.0x2.0	
dx	4+320.00	4+500.00	180	10.0	169.1	10.0	1800.0	50.72	48.3	9000	169.06	268.1	0.0	268.1	Prosegue	
dx	4+500.00	4+650.00	150	13.9	140.1	9.0	1350.0	31.51	40.3	7500	116.71	188.5	268.1	456.6	Prosegue	
dx	4+650.00	4+750.00	100	15.8	130.3	8.0	800.0	17.37	26.8	5000	72.36	116.6	456.6	573.1	Tombino 2.0x2.0	
dx	4+305.00	4+100.00	205	10.0	169.1	13.0	2665.0	75.09	55.0	10250	192.54	322.6	0.0	322.6	Tombino 2.0x2.0	
dx	3+370.00	3+680.00	310	10.0	169.1	12.0	3720.0	104.81	83.2	15500	291.15	479.2	0.0	479.2	Prosegue	
dx	3+680.00	3+865.00	185	13.2	144.5	13.0	2405.0	57.93	49.6	9250	148.53	256.1	479.2	735.3	Tombino rurale	
dx	3+865.00	4+100.00	235	14.8	135.5	13.0	3055.0	68.98	63.1	11750	176.86	308.9	735.3	1044.2	Tombino 2.0x2.0	

Linea Cannello Frasso

FOSSO DI GUARDIA IN DESTRA

Lato sx/dx	Ubicazione Fosso di guardia				Tipologia fosso di guardia			Input - dati di calcolo			Output - Verifiche			
	Pr. iniz. (m)	Pr. fin. (m)	Sviluppo (m)	Q progett. (l/s)	Base (m)	Dimensioni (cm)	Pend. min. m/m	K (m ^{1/3} /s)	Qf/0.5 (m ³ /s)	h (m)	V (m/s)	Grado %		
													h	V
dx	15+890.00	16+330.00	440	300.5	0.50	50x50x50	0.003	66.6	5.49	0.31	1.20	62.0		
dx	15+890.00	15+600.00	290	150.3	0.50	50x50x50	0.003	66.6	2.74	0.21	0.99	42.5		
dx	15+600.00	15+300.00	300	510.2	0.60	60x60x60	0.002	66.6	11.41	0.43	1.17	70.9		
dx	15+300.00	14+900.00	400	899.9	0.80	80x80x80	0.002	66.6	20.12	0.51	1.35	63.6		
dx	14+550.00	14+770.00	220	150.3	0.50	50x50x50	0.002	66.6	3.36	0.24	0.86	47.4		
dx	14+550.00	14+025.00	525	699.3	0.50	50x50x50	0.008	66.6	7.82	0.38	2.12	75.2		
dx	13+500.00	14+010.00	510	490.5	0.50	50x50x50	0.006	66.6	6.33	0.34	1.75	67.0		
dx	13+500.00	13+350.00	150	300.5	0.50	50x50x50	0.002	66.6	6.72	0.35	1.03	69.3		
dx	13+350.00	13+150.00	200	881.4	0.60	60x60x60	0.008	66.6	9.85	0.39	2.26	65.5		
dx	12+900.00	13+150.00	250	212.7	0.50	50x50x50	0.007	66.6	2.54	0.20	1.48	40.7		
dx	12+900.00	12+800.00			Probabile area in cresta con abitazioni									
dx	11+730.00	12+085.00	355	573.4	0.50	50x50x50	0.008	66.6	6.41	0.34	2.03	67.5		
dx	12+085.00	12+200.00	115	887.2	0.60	60x60x60	0.008	66.6	9.92	0.39	2.26	65.7		
dx	12+200.00	12+550.00	350	1370.4	0.80	80x80x80	0.005	66.6	19.38	0.50	2.12	62.3		

Linea Cannello Frasso

FOSSO DI GUARDIA IN DESTRA

Ubicazione Fosso di guardia		Tipologia fosso di guardia		Input - dati di calcolo			Output - Verifiche					
Lato	Pr. iniz (m)	Pr. fin. (m)	Sviluppo (m)	Q progett. (l/s)	Base (m)	Dimensioni (cm)	Pend. min. m/m	K (m ^{1/3} /s)	Q/√0.5 (m ³ /s)	h (m)	V (m/s)	Grado %
dx	9+220.00	9+700.00	480	228.0	0.50	50x50x50	0.008	66.6	2.55	0.20	1.59	40.8
dx	9+700.00	9+900.00	200	317.4	0.50	50x50x50	0.005	66.6	4.49	0.28	1.47	55.6
dx	9+900.00	10+154.00	254	439.1	0.50	50x50x50	0.010	66.6	4.39	0.27	2.07	54.9
dx	10+154.00	10+430.00	276	1896.3	0.80	80x80x80	0.020	66.6	13.41	0.41	3.85	51.0
dx	9+220.00	9+100.00	120	57.8	0.50	50x50x50	0.010	66.6	0.58	0.09	1.08	18.1
dx	8+930.00	9+100.00	170	102.7	0.50	50x50x50	0.002	66.6	2.30	0.19	0.77	38.5
dx	8+930.00	8+730.00	200	134.4	0.50	50x50x50	0.002	66.6	3.01	0.22	0.83	44.6
dx	8+330.00	8+480.00	150	18.8	0.50	50x50x50	0.010	66.6	0.19	0.05	0.70	9.8
dx	8+480.00	8+636.00	156	109.7	0.50	50x50x50	0.010	66.6	1.10	0.13	1.35	25.7
dx	8+636.00	8+730.00	94	248.7	0.50	50x50x50	0.010	66.6	2.49	0.20	1.76	40.3
dx	8+330.00	8+270.00	60	30.8	0.50	50x50x50	0.020	66.6	0.22	0.05	1.04	10.6
dx	7+500.00	7+650.00	150	92.9	0.50	50x50x50	0.005	66.6	1.31	0.14	1.02	28.4
dx	7+650.00	7+731.00	81	139.0	0.50	50x50x50	0.010	66.6	1.39	0.15	1.47	29.3
dx	7+731		100	858.3	0.60	60x60x60	0.010	66.6	8.58	0.36	2.44	60.7
dx	7+400.00	7+500.00	100	47.5	0.50	50x50x50	0.010	66.6	0.48	0.08	1.00	16.3

Tab. 2a/dx

Linea Cannello Frasso

FOSSO DI GUARDIA IN DESTRA										Tab. 3a/d/x			
Ubicazione Fosso di guardia			Tipologia fosso di guardia		Input - dati di calcolo			Output - Verifiche					
Lato s/dx	Pr. iniz. (m)	Pr.fin. (m)	Sviluppo (m)	Q progett (l/s)	Base (m)	Dimensioni (cm)	Pend. min. m/m	K (m ^{-1/3} /s)	Qf/0.5 (m ³ /s)	h (m)	V (m/s)	Grado %	
dx	7+100.00	7+375.00	275	8021.8	3.00	3.0x2.0	0.010	66.6		0.67	4.00	22.3	
dx	6+960.00	7+100.00	140	281.8	0.50	50x50x50	0.005	66.6	3.98	0.26	1.42	52.1	
dx	1+690.00	1+200.00	490	389.4	0.50	50x50x50	0.020	66.6	2.75	0.21	2.57	42.6	
dx	1+200.00	+920.00	280	598.6	0.50	50x50x50	0.016	66.6	4.73	0.29	2.66	57.2	
dx	2+780.00	2+500.00	280	52.6	0.50	50x50x50	0.020	66.6	0.37	0.07	1.29	14.3	
dx	2+500.00	2+120.00	380	112.5	0.50	50x50x50	0.016	66.6	0.89	0.11	1.59	23.0	
dx	2+120.00	1+788.00	332	157.5	0.50	50x50x50	0.010	66.6	1.57	0.16	1.53	31.4	
dx	1+788.00	1+200.00	588	355.5	0.50	50x50x50	0.013	66.6	3.12	0.23	2.15	45.5	
dx	1+200.00	+920.00	280	485.1	0.60	60x60x60	0.008	66.6	5.42	0.28	1.94	47.3	
dx	+920.00	+600.00	320	1299.0	0.80	80x80x80	0.005	66.6	18.37	0.48	2.09	60.5	
dx	+600.00	+350.00	250	1487.3	0.80	80x80x80	0.007	66.6	17.78	0.48	2.45	59.4	
dx	+200.00	+623.00	423	381.6	0.50	50x50x50	0.002	66.6	8.53	0.39	1.08	78.9	
dx	+00	+350.00	350	668.3	0.60	60x60x60	0.002	66.6	14.94	0.49	1.24	82.2	
dx	+350.00			1736.9									
Esito finale Vasca di laminazione n°7													

Linea variante collegamento Nord

SHUNT - FOSSO DI GUARDIA IN DESTRA

Tab. 4a/dx

Lato sx/dx	Ubicazione Fosso di guardia			Tipologia fosso di guardia		Input - dati di calcolo			Output - Verifiche			
	Pr. iniz. (m)	Pr.fin. (m)	Sviluppo (m)	Q progett. (l/s)	Base (m)	Dimensioni (cm)	Pend. min. m/m	K (m ^{1/3} /s)	Qj/0.5 (m ³ /s)	h (m)	V (m/s)	Grado %
dx	7+930.00	7+600.00	330	175.3	0.50	50x50x50	0.002	66.6	3.92	0.26	0.90	51.6
dx	7+600.00	7+342.00	258	391.0	0.60	60x60x60	0.001	66.6	12.36	0.44	0.84	74.1
dx	7+225.00	6+932.00	293	428.1	0.50	50x50x50	0.005	66.6	6.05	0.33	1.58	65.4
dx	6+680.00	6+600.00	80	47.0	0.50	50x50x50	0.005	66.6	0.66	0.10	0.80	19.6
dx	5+500.00	5+350.00	150	227.6	0.50	50x50x50	0.001	66.6	6.31	0.33	0.81	66.9
dx	5+350.00	5+250.00	100	359.3	0.60	60x60x60	0.002	66.6	8.04	0.35	1.08	58.6
dx	5+195.00	5+100.00	95	85.3	0.50	50x50x50	0.001	66.6	2.70	0.21	0.57	42.1
dx	5+100.00	4+900.00	200	269.7	0.50	50x50x50	0.005	66.6	3.81	0.25	1.41	50.8
dx	4+900.00	4+750.00	150	458.0	0.60	60x60x60	0.002	66.6	10.24	0.40	1.14	66.8
dx	4+320.00	4+500.00	180	268.1	0.50	50x50x50	0.001	66.6	8.48	0.39	0.76	78.6
dx	4+500.00	4+650.00	150	456.6	0.50	50x50x50	0.003	66.6	8.34	0.39	1.32	77.9
dx	4+650.00	4+750.00	100	573.1	0.60	60x60x60	0.002	66.6	12.82	0.45	1.20	75.6
dx	4+305.00	4+100.00	205	322.6	0.50	50x50x50	0.005	66.6	4.56	0.28	1.48	56.1
dx	3+370.00	3+680.00	310	479.2	0.50	50x50x50	0.005	66.6	6.78	0.35	1.62	69.6
dx	3+680.00	3+865.00	185	735.3	0.60	60x60x60	0.006	66.6	9.49	0.38	1.94	64.1
dx	3+865.00	4+100.00	235	1044.2	0.60	60x60x60	0.008	66.6	11.67	0.43	2.35	71.8

7 CUNETTE DI PIATTAFORMA

La verifica idraulica delle cunette rettangolari di piattaforma è stata effettuata in modo simile ai fossi di guardia, considerando per il calcolo a moto uniforme punti di chiusura idraulicamente significativi, sia per la variazione di pendenza longitudinale che per il cambio di tipologia.

La massima portata afferente è stata calcolata in funzione dello sviluppo e larghezza della semi piattaforma ferroviaria, inserendo inoltre l'altezza della scarpata in scavo.

La tipologia di cunetta di piattaforma adottata è quella di sezione rettangolare in cls di base costante pari a 50 cm ed altezza variabile da 40 a 90 cm con copertura asolata.

La seguente tabella riporta le quattro tipologie adottate.

Tipologia	Dimensioni nette (cm)
	Base - Altezza
C1	50 x 40
C2	50 x 60
C3	50 x 80
C4	50 x 90

I risultati delle verifiche idrauliche delle cunette di piattaforma in entrambi i lati sono riportati nelle tabelle (1sx-2sx) e (1dx-2dx), che riportano i seguenti dati per la stima delle massime portate afferenti.

- Posizione della cunetta di piattaforma lato sx o dx;
- Progressiva iniziale e finale del tratto considerato ed il relativo sviluppo;
- Altezza della trincea ferroviaria (m);
- Portata parziale e totale in l/s .
- Pendenza di fondo (coincidente in pratica con quelle della livelletta ferroviaria) e tipologia della cunetta di piattaforma da C1 a C4;
- Tirante idrico in m;
- Velocità media del flusso d'acqua in m/s
- Grado di riempimento in %.
- Recapito finale

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
	IF0F 01 D 11 RI ID 00 02 003 A 31 di 61

Cunetta di piattaforma in sinistra

Lato sx	PORTATA E DIMENSIONAMENTO CUNETTA RETTANGOLARE IN SCAVO AL CIGLIO SINISTRO													Tab. 1/sx	
	PROGRESSIVA da a	Sviluppo m	h scavo (m)	Q parziale l/s	Q Totale l/s	Pendenza m/m	Tipologia Cunetta	Cunetta altezza (m)	h (m)	V (m/s)	Grado %	Note			
SX	15+850	250	2.0	88.8	89	0.003	C1	0.40	0.21	0.84	70.8	Proseguo			
SX	16+100	280	2.0	99.4	188	0.006	C2	0.60	0.29	1.29	58.2	Lotto seguente			
SX	15+850	150	2	53.3	53	0.002	C1	0.40	0.17	0.64	55.7	Proseguo			
SX	15+700	200	1	65.4	119	0.002	C2	0.60	0.31	0.78	61.1	Proseguo			
SX	15+500	200	1	65.4	184	0.002	C3	0.80	0.43	0.86	61.3	Proseguo			
SX	15+300	360	2	127.8	312	0.002	C4	0.90	0.62	1.00	78.0	F. G. sino al S. Giorgio			
SX	14+430	334	2	118.6	119	0.007	C1	0.40	0.19	1.25	63.1	F. G. sino al S. Giorgio			
SX	13+670	220	2	78.1	78	0.010	C1	0.40	0.12	1.30	40.2	Proseguo			
SX	13+450	150	3	57.5	136	0.002	C2	0.60	0.35	0.79	69.1	Esito F.G.			
SX	9+670	50	3	19.2	19	0.013	C1	0.40	0.04	1.05	12.2	Esito F.G.			
SX	9+140	410	3	157.2	157	0.013	C1	0.40	0.19	1.68	62.4	Esito F.G.			
SX	8+190	45	2	16.0	16	0.013	C1	0.40	0.03	1.01	10.6	Esito F.G.			
SX	7+630	215	0	64.2	64.2	0.004	C1	0.40	0.15	0.87	49.2	Collettore 800 trasver.			
SX	7+395	20	0	6.0	6.0	0.002	C1	0.40	0.03	0.39	10.2	Collettore 800 trasver.			
SX	7+375	180	3	69.0	69.0	0.004	C1	0.40	0.16	0.88	52.1	dn 500 da sx a dx			
SX	7+195	215	0	64.2	64.2	0.004	C1	0.40	0.15	0.87	49.2	2 dn 315 con esito cunettone in asse			

Cunetta di piattaforma in destra

Lato dx	PORTATA E DIMENSIONAMENTO CUNETTA RETTANGOLARE IN SCAVO AL CIGLIO DESTRO											Tab. 1/idx	
	PROGRESSIVA da a	Sviluppo m	h scavo (m)	Q parziale l/s	Q Totale l/s	Pendenza m/m	Tipologia Cunetta	Cunetta altezza (m)	h (m)	V (m/s)	Grado %	Note	
dx	15+850 16+100	250	2	88.8	89	0.004	C1	0.40	0.19	0.93	63.3	Prosegue	
dx	16+100 16+500	400	3	153.3	242	0.008	C2	0.60	0.32	1.53	63.2	Lotto seguente	
dx	15+850 15+700	150	2	53.3	53	0.002	C1	0.40	0.17	0.64	55.7	Prosegue	
dx	15+700 15+500	200	1	65.4	119	0.002	C2	0.60	0.31	0.78	61.1	Prosegue	
dx	15+500 15+300	200	1	65.4	184	0.002	C3	0.80	0.43	0.86	61.3	Prosegue	
dx	15+300 14+940	360	2	127.8	312	0.002	C4	0.90	0.62	1.00	78.0	F. G. sino al S. Giorgio	
dx	14+430 14+764	334	2	118.6	119	0.007	C1	0.40	0.19	1.24	63.8	F. G. sino al S. Giorgio	
dx	13+670 13+450	220	2	78.1	78	0.010	C1	0.40	0.12	1.30	40.2	Prosegue	
dx	13+450 13+300	150	3	57.5	136	0.002	C2	0.60	0.35	0.79	69.1	Esito F. G.	
dx	9+170 9+300	130	3	49.8	50	0.013	C1	0.40	0.08	1.30	25.6	Tombino	
dx	8+200 8+250	50	1	16.3	16	0.013	C1	0.40	0.03	1.01	10.8	F. G. Tombino	
dx	7+630 7+415	215	0	64.2	64.2	0.004	C1	0.40	0.15	0.87	49.2	Collettore 800 trasver.	
dx	7+395 7+415	20	0	6.0	6.0	0.002	C1	0.40	0.03	0.39	10.2	Collettore 800 trasver.	
dx	7+375 7+195	180	3	69.0	69.0	0.004	C1	0.40	0.16	0.88	52.1	dn 500 sotto canaletta	
dx	7+195 6+980	215	0	64.2	64	0.004	C1	0.40	0.15	0.87	49.2	2 dn 315 con esito cunettone in asse	

7.1 CAPACITÀ DI SMALTIMENTO DEL SISTEMA CORDOLO- EMBRICE

Nella presente paragrafo viene descritto il sistema di drenaggio, cioè quell'insieme di opere destinate a raccogliere, allontanare e convogliare a recapito le acque di pioggia ricadenti nell'ambito della piattaforma stradale. Le acque di piattaforma vengono convogliate, attraverso la pendenza trasversale attribuita alla piattaforma stradale, ai margini della carreggiata, dove trovano collocazione le opere di intercettazione, raccolta e scarico.

Per definire gli interassi massimi degli embrici nella sezione ferroviaria in rilevato, si è seguita la seguente metodologia:

- Calcolo della massima portata afferente al cordolo (Q litri/ml) dalla semi-piattaforma ferroviaria, assumendo per il calcolo una intensità di precipitazione per Tr 100 anni una larghezza della piattaforma di 6.35m ed un coefficiente di deflusso pari a 0.90;
- Calcolo della massima portata che può defluire attraverso la cunetta triangolare, definita dalla pendenza trasversale e l'altezza del cordolo, assumendo in questo caso un'altezza idrica massima di 3 cm al fine di interessare parzialmente con il livello idrico il manufatto porta-cavi.

Nella seguente tabella si mostra il calcolo delle portate massima afferente al cordolo e il rapporto intercorrente tra la portata massima che può defluire attraverso la cunetta triangolare per una pendenza longitudinale unitaria ($Q/i^{0.5}$).

In funzione di differenti pendenze longitudinali si evidenziano inoltre le portate massime defluenti nella cunetta e le corrispondenti lunghezze massime ammissibili delle opere d'imbocco degli embrici, assumendo un contributo specifico della semi-piattaforma ferroviaria di larghezza 6.35 m pari a 0.299

Anche se una verifica puntuale può fornire differenti interassi per la variabilità della pendenza longitudinale della livelletta ferroviaria, si sono assunti i seguenti valori:

Per garantire l'immediato smaltimento delle acque di piattaforma, gli interassi degli embrici, devono risultare da 7.5 a 12m per pendenze inferiori al 0.004m/m e interasse di 15 m per

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	36 di 61

pendenze tra il 0.004 m/m e 0.008m/m. Per pendenze superiori è opportuno considerare cautelativamente un interasse massimo di 20 m.

Non vi sono particolari problemi per la capacità idraulica degli embrici posti sulla scarpata del rilevato avente una pendenza trasversale pari a 3/2.

ASSE DI PROGETTO FERROVIARIO									
PORTATA CUNETTA TRIANGOLARE									
Tr	a	n	Tc	I mm/h	C	Q m3/ha	Q l/m2	Larghezza	Q l/ml
Tr 100	61.1	-0.568	0.166	169.4	0.90	0.471	0.0471	6.35	0.299
Q m3/ha	Q l/ha	Q l/m2	Larghezza	Q l/ml					
0.471	471	0.0471	6.35	0.299					
Area	Perimetro	Ri (2/3)	1/n	Q/i^0.5					
0.015	1.00	0.06074	66	0.060					
Pendenza	Portata	Portata	Q	Interasse	Interasse				
m/m	m3/s	l/s	l/ml	max (m)	progetto				
0.001	0.0019	1.90	0.299	6.36	7.5				
0.002	0.0027	2.69	0.299	9.00	10				
0.003	0.0033	3.29	0.299	11.02	12				
0.004	0.0038	3.80	0.299	12.72	12				
0.005	0.0043	4.25	0.299	14.23	15				
0.006	0.0047	4.66	0.299	15.58	15				
0.007	0.0050	5.03	0.299	16.83	15				
0.008	0.0054	5.38	0.299	17.99	15				
0.009	0.0057	5.70	0.299	19.09	20				
0.01	0.0060	6.01	0.299	20.12	20				
0.011	0.0063	6.31	0.299	21.10	20				
0.012	0.0066	6.59	0.299	22.04	20				
0.013	0.0069	6.86	0.299	22.94	20				
0.014	0.0071	7.11	0.299	23.80	20				
0.015	0.0074	7.36	0.299	24.64	20				
0.016	0.0076	7.61	0.299	25.45	20				
0.017	0.0078	7.84	0.299	26.23	20				
0.018	0.0081	8.07	0.299	26.99	20				
0.019	0.0083	8.29	0.299	27.73	20				
0.02	0.0085	8.50	0.299	28.45	20				

8 DRENAGGIO DI PIATTAFORMA STRADALE

8.1 VIABILITÀ IN PROGETTO

Molteplici sono gli attraversamenti in progetto per il ripristino della viabilità locale interferita dal progetto ferroviario.

Le principali nuove viabilità sono le seguenti:

- Cavalcaferrovia di Via Carmignana al km 2+220 dell'asse Canello Frasso;
- Viabilità di Via delle Vigne e accesso cimitero al km 2+940
- Tangenziale di Maddaloni al km 6+400
- Cavalcaferrovia di Via Appia al km 2+113 dell'asse shunt
- Deviazione della S.P 265 in corrispondenza del al km 10+550
- Cavalcaferrovia della Viabilità locale al km 13+276
- Viabilità locale di Via Martini al km 15+300

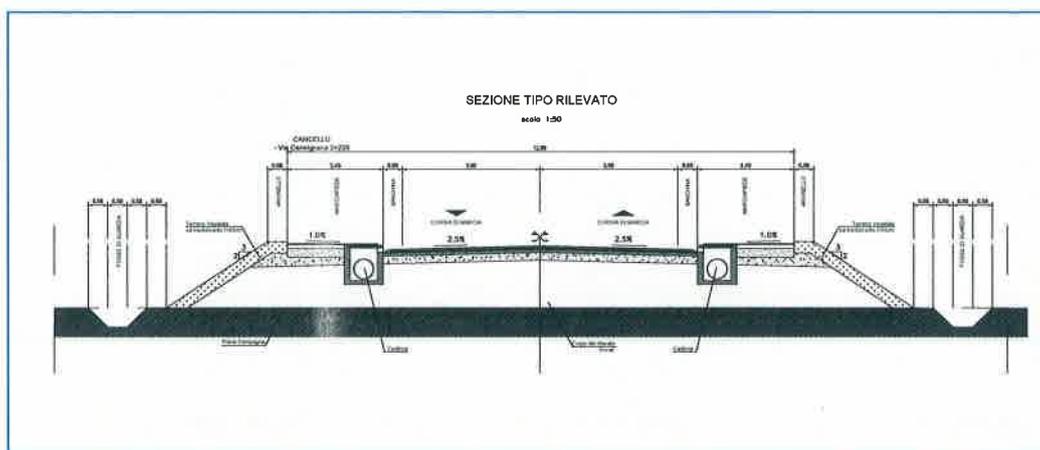
Per la viabilità in progetto di Via Carmignana al km 2+220 e di sviluppo 470 m e per la viabilità di ricucitura di Via Martini al km 15+300 circa, l'adeguamento prevede l'adozione di una strada tipo E delle Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade delle seguenti caratteristiche:

- corsia per ogni senso di marcia: 3.50 m;
- banchina: 0.50 m;
- marciapiede 2.45 m
- arginello: 0.50 m

Larghezza pavimentazione in rilevato

- semicarreggiata: 4.00 m
- pavimentazione totale: 8.00 m
- pavimentazione + marciapiede 12.90 m

Nella seguente figura 8.1 si mostra la sezione tipo adottata



RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	38 di 61

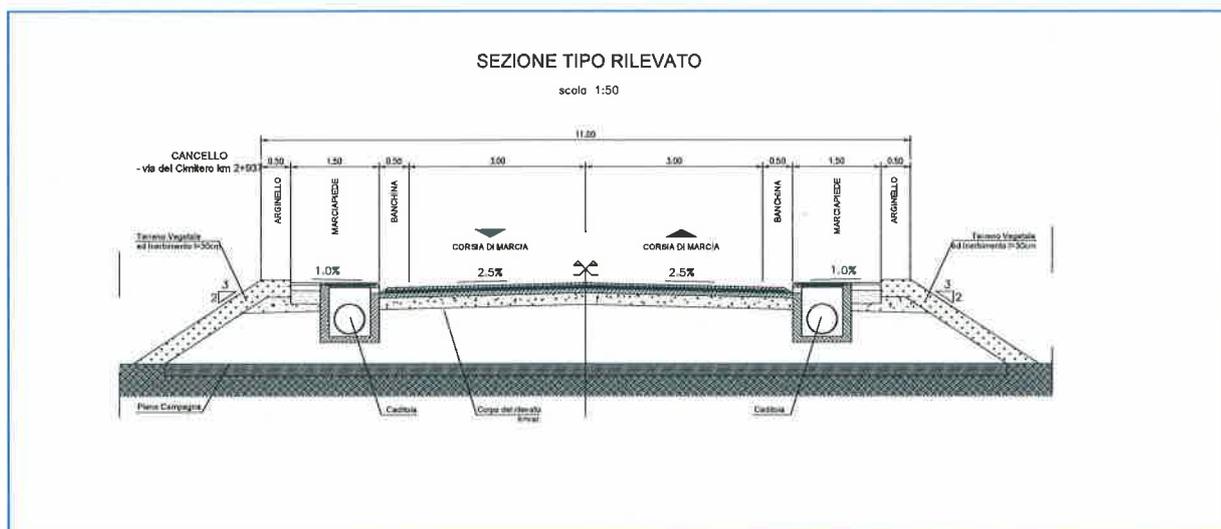
Per la viabilità in progetto di Via delle Vigne con intersezione accesso cimitero al 2+896 e di sviluppo 450 m circa l'adeguamento prevede l'adozione di una strada tipo E delle Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade delle seguenti caratteristiche:

- corsia per ogni senso di marcia: 3.00 m;
- banchina: 0.50 m;
- marciapiede 1.50 m
- arginello: 0.50 m

Larghezza pavimentazione in rilevato

- semicarreggiata: 3.50 m
- pavimentazione totale: 7.00 m
- pavimentazione + marciapiede 10.00 m

Nella seguente figura 8.2 si mostra la sezione tipo adottata



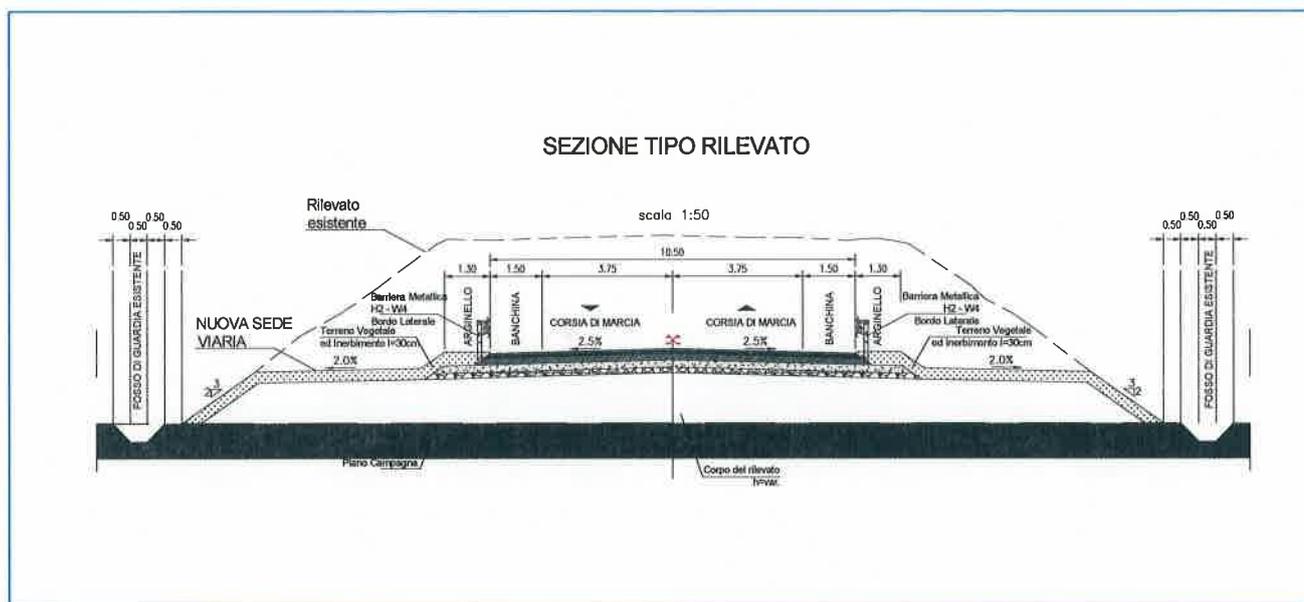
Per le viabilità in progetto della Tangenziale di Maddaloni al km 7+234 di sviluppo 800 m circa e della S.S. 7 Via Appia al km 2+113 di sviluppo 550 m circa, l'adeguamento prevede l'adozione di una strada tipo C1 delle Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade delle seguenti caratteristiche:

- corsia per ogni senso di marcia: 3.75 m;
- banchina: 1.50 m;
- arginello: 1.30 m

Larghezza pavimentazione in rilevato

- semicarreggiata: 5.25 m
- carreggiata totale: 10.50 m

Nella seguente figura 8.3 si mostra la sezione tipo adottata

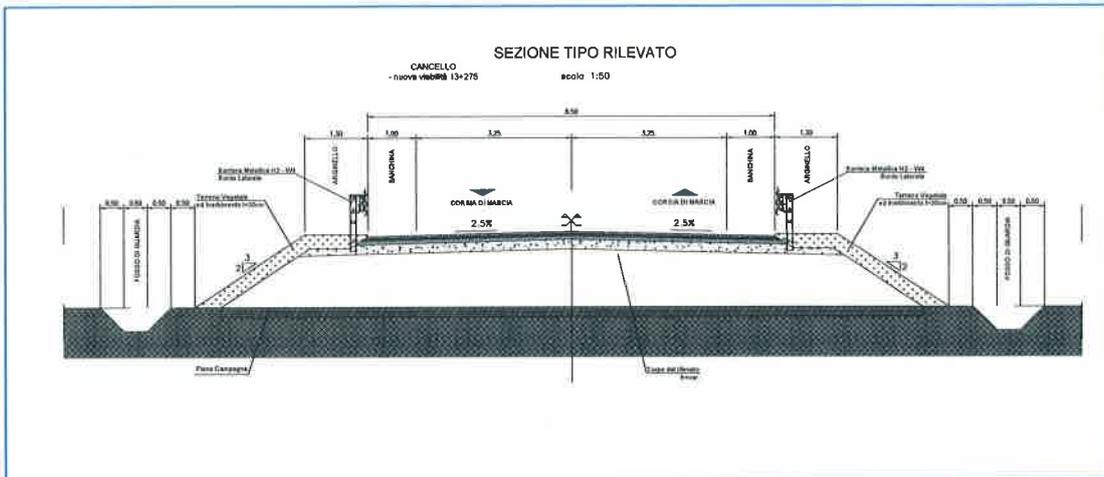


Per le viabilità secondarie, riguardanti la deviazione della S.P.365 al km 10+500 e il cavalcaferrovia della viabilità locale al km 13+276 il progetto prevede rispettivamente l'adozione di una strada tipo F1 e F2 delle Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade delle seguenti caratteristiche:

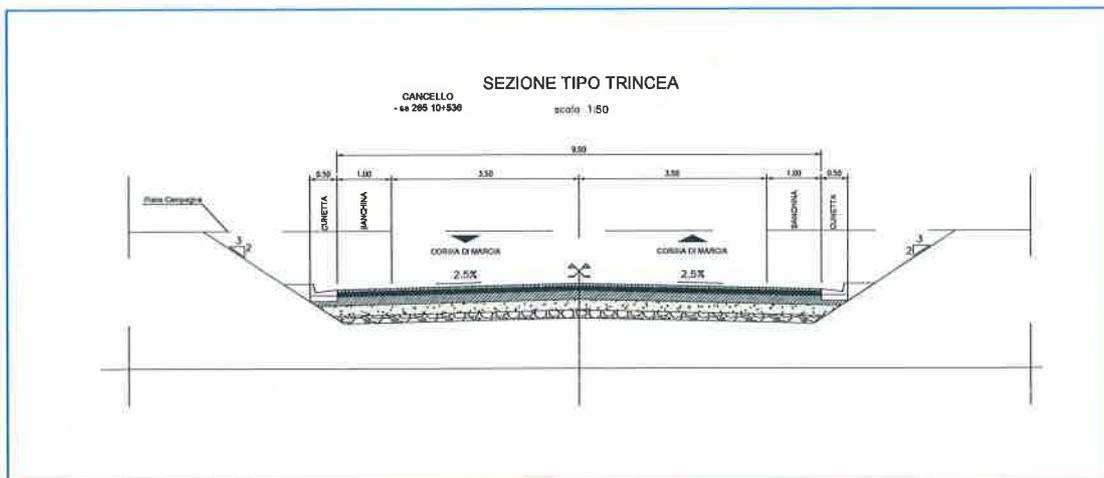
- corsia per ogni senso di marcia: 3.25 m / 3.50m;
 - banchina: 1.00 m;
 - arginello: 1.30 m
 - cunetta alla francese in scavo 0.50 m
- Larghezza pavimentazione in rilevato
- semicarreggiata: 4.25 m
 - carreggiata totale: 8.50 m / 9.00m

Nelle seguenti figure si mostra la sezione tipo adottata in rilevato ed in trincea

Nella seguente figura 8.4 si mostra la sezione tipo adottata per la viabilità in scavo della S.P. 365



Nella seguente figura 8.5 si mostra la sezione tipo adottata per la viabilità in scavo della S.P. 365



8.2 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

In relazione alle diverse situazioni ed esigenze che si riscontrano nello studio della rete drenante è necessario adottare differenti soluzioni per lo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sulla pavimentazione autostradale, tenendo presenti due importanti esigenze.

- La prima esigenza è quella di assicurare, in caso d'intense precipitazioni, un immediato smaltimento delle acque meteoriche, evitando la formazione di ristagni sulla pavimentazione stradale. A tal fine è stata assegnata alla pavimentazione stradale una pendenza trasversale minima del 2.5 %;
- La seconda esigenza è di intercettare totalmente le acque scolanti della pavimentazione lateralmente alla sezione stradale.

Riguardo alle esigenze progettuali e alle caratteristiche funzionali del sistema di drenaggio delle sedi stradali in progetto è stata assunta, per la stima delle portate massime ed il successivo dimensionamento delle opere idrauliche, l'equazione di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno pari a 25 anni ed un tempo di corrivazione minimo di 10' (0.166ore).

8.3 DRENAGGIO AL CIGLIO STRADALE

Per definire gli interassi massimi degli embrici nella sezione stradale in rilevato, si è seguita la seguente metodologia:

- Calcolo della massima portata afferente al cordolo (Q litri/ml) dalla semi-piattaforma stradale ;
- Calcolo della massima portata che può defluire attraverso la cunetta triangolare, definita dalla pendenza trasversale del 2.5% e il cordolo.

Per i nuovi tratti stradali di Via Appia e della Tangenziale di Maddaloni, dove la banchina ha una larghezza di 1.50m, si assume un'altezza idrica di 3.0 m, corrispondenti ad uno specchio d'acqua massimo di 1.20m

Nella seguente tabella si mostra il calcolo delle portate massima afferente al cordolo e il rapporto intercorrente tra la portata massima che può defluire attraverso la cunetta triangolare per una pendenza longitudinale unitaria ($Q/i^{0.5}$).

In funzione di differenti pendenze longitudinali si evidenziano inoltre le portate massime defluenti nella cunetta e le corrispondenti lunghezze massime ammissibili delle opere d'imbocco degli embrici, assumendo il contributo specifico della semi-pavimentazione stradale di larghezza totale 5.25 m pari ad una portata a ml di pavimentazione di l/s 0.171.

Tangenziale di Maddaloni e Via Appia									
PORTATA CUNETTA TRIANGOLARE									
Tr	a	n	Tc	I mm/h	C	Q m3/ha	Q l/m2	Larghezza	Q l/ml
Tr 25	47.00	-0.568	0.166	130.3	0.90	0.326	0.0326	5.25	0.171
Q m3/ha	Q l/ha	Q l/m2	Larghezza	Q l/ml					
0.326	326	0.0326	5.25	0.171					
Area	Perimetro	Ri (2/3)	1/n	Q/i ^{0.5}					
0.0125	1	0.06378	66	0.0444					
Pendenza	Portata	Portata	Q	Interasse	Interasse				
m/m	m3/s	l/s	l/ml	max (m)	progetto				
0.001	0.0014	1.40	0.171	8.20	10				
0.002	0.0020	1.98	0.171	11.60	10				
0.003	0.0024	2.43	0.171	14.21	15				
0.004	0.0028	2.81	0.171	16.40	15				
0.005	0.0031	3.14	0.171	18.34	20				
0.006	0.0034	3.44	0.171	20.09	20				
0.007	0.0037	3.71	0.171	21.70	20				
0.008	0.0040	3.97	0.171	23.20	20				
0.009	0.0042	4.21	0.171	24.61	20				
0.01	0.0044	4.44	0.171	25.94	20				
0.011	0.0047	4.65	0.171	27.20	20				
0.012	0.0049	4.86	0.171	28.41	20				
0.013	0.0051	5.06	0.171	29.57	20				
0.014	0.0052	5.25	0.171	30.69	20				
0.015	0.0054	5.43	0.171	31.77	20				
0.016	0.0056	5.61	0.171	32.81	20				
0.017	0.0058	5.79	0.171	33.82	20				
0.018	0.0060	5.95	0.171	34.80	20				
0.019	0.0061	6.12	0.171	35.75	20				
0.02	0.0063	6.27	0.171	36.68	20				

Anche se una verifica puntuale può fornire differenti interessi per la variabilità della pendenza longitudinale della livelletta stradale, si sono assunti i seguenti valori:

Per garantire l'immediato smaltimento delle acque di piattaforma all'esterno del corpo stradale la tabella di calcolo mostra che per pendenze inferiori al 0.002 m/m, gli embrici devono essere ubicati con un interasse non superiore a 10 m, mentre per pendenze sino al 0.004 m/m, otteniamo una distanza di interasse ogni 15 m.

Per pendenze della livelletta più elevate è opportuno inserire gli embrici, per la sicurezza degli utenti, ad intervalli non superiori a 20m anche se il calcolo fornisce maggiori distanze.

Non vi sono particolari problemi per la capacità idraulica degli embrici posti sulla scarpata del rilevato avente una pendenza trasversale pari a 3/2.

Per i nuovi tratti stradali di Via Carmignana, Via delle Vigne e Via Martini dove la sezione tipo presenta ai cigli un marciapiede con banchina di larghezza di 0.50m, il flusso d'acqua defluisce al piede del marciapiede tramite una depressione definita dal manto di usura e il binder. Per la presenza del marciapiede i flussi d'acqua intercettati dalla caditoia defluiscono in un collettore circolare sottostante attraverso un pozzetto che ha la duplice funzione di intercettazione ed ispezione del collettore.

Per le viabilità in esame il calcolo degli interessi delle caditoie è stato effettuato considerandola portata proveniente sia dalla carreggiata che dai marciapiedi per una larghezza, nel caso più critico di 6.45m,

Nella seguente tabella in funzione di differenti pendenze longitudinali si evidenziano le portate massime (l/s) che possono defluire al piede del marciapiede e le lunghezze massime ammissibili delle opere d'imbocco delle caditoie, assumendo per il calcolo il contributo specifico della semi-pavimentazione stradale di larghezza totale 6.45 m, nel caso più critico pari ad una portata a ml di pavimentazione di l/s 0.210.

Si mostra inoltre la distanza degli interessi nei tratti in curva per le sopraelevazioni dei cigli, con il contributo di tutta la sezione stradale.

**RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
 FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	44 di 61

Via Carmignana - Via delle Vigne e Via Martini

Tr	a	n	Tc	I mm/h	C	Q m3/ha	Q l/m2	Larghezza	Q l/ml
Tr 25	47.00	-0.568	0.166	130.3	0.90	0.326	0.0326	6.45	0.210
Q m3/ha	Q l/ha	Q l/m2	Larghezza	Q l/ml					
0.326	326	0.0326	6.45	0.210					
Area	Perimetro	RI (2/3)	1/n	Q/l^0.5					
0.008	0.3	0.0891	66	0.0471					
Pendenza m/m	Portata m3/s	Portata l/s	Q l/ml	Interasse max (m)	Interasse per 1/2 carreggiata m	Interasse con sopraelevazione m			
0.001	0.0015	1.49	0.210	7.08	10	7.5			
0.002	0.0021	2.11	0.210	10.02	10	7,5			
0.003	0.0026	2.58	0.210	12.27	15.0	7,5			
0.004	0.0030	2.98	0.210	14.16	15.0	7,5			
0.005	0.0033	3.33	0.210	15.84	20.0	10			
0.006	0.0036	3.65	0.210	17.35	20.0	10			
0.007	0.0039	3.94	0.210	18.74	20.0	10			
0.008	0.0042	4.21	0.210	20.03	20.0	10			
0.009	0.0045	4.47	0.210	21.25	20.0	10			
0.01	0.0047	4.71	0.210	22.40	20.0	10			
0.011	0.0049	4.94	0.210	23.49	20.0	15			
0.012	0.0052	5.16	0.210	24.53	20.0	15			
0.013	0.0054	5.37	0.210	25.54	20.0	15			
0.014	0.0056	5.57	0.210	26.50	20.0	15			
0.015	0.0058	5.77	0.210	27.43	20.0	15			
0.016	0.0060	5.95	0.210	28.33	20.0	15			
0.017	0.0061	6.14	0.210	29.20	20.0	15			
0.018	0.0063	6.32	0.210	30.05	20.0	15			
0.019	0.0065	6.49	0.210	30.87	20.0	15			
0.02	0.0067	6.66	0.210	31.67	20.0	15			

Per i tratti in rettilineo la tabella di calcolo mostra che per pendenze inferiori al 0.002 m/m, le caditoie devono essere ubicate con un interasse non superiore a 10 m, mentre per pendenze sino al 0.004 m/m, otteniamo una distanza di interasse ogni 15 m. Per pendenze della livelletta più elevate è opportuno considerare intervalli non superiori a 20m.

Per i tratti in curva con sopraelevazione, il calcolo mostra che per pendenze inferiori al 0.004 m/m, le caditoie devono essere ubicate con un interasse non superiore a 7.5 m, mentre per pendenze sino al 0.010 m/m, otteniamo una distanza di interasse ogni 15 m. Per pendenze della livelletta più elevate si considerano intervalli non superiori a 15m.

8.4 FOSSI DI GUARDIA

E' prevista l'adozione di fossi di guardia a sezione trapezoidale in terra, disposti al piede del rilevato stradale per la raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla piattaforma stradale, dalla scarpata e dal territorio che naturalmente scola verso il corpo stradale. Nei tratti in trincea sono stati previsti,, disposti al margine del ciglio della scarpata, per la salvaguardia del corpo stradale nei confronti delle acque di ruscellamento.

Date le limitate portate afferenti si prevede generalmente un fosso di guardia a sezione trapezoidale in terra di dimensioni base 50 cm, altezza 50cm con sponde a pendenza 1/1.

I flussi d'acqua intercettati dai fossi di guardia hanno esito all'esterno del corpo stradale direttamente in incisioni della rete idrografica naturale.

8.5 COLLETTORI

I collettori ubicati lateralmente ai cigli stradali per la presenza del marciapiede intercettano le portate provenienti dalla sede stradale tramite dei pozzetti, che in funzione dell'ubicazione possono avere una copertura grigliata carrabile nei casi in cui risultano a filo pavimentazione stradale e una copertura ermetica se sono ubicati in corrispondenza del marciapiede. In questo caso sono forniti di una caditoia a bocca di lupo.

In funzione della quantità del flusso transitante i collettori in PEAD sono previsti dei seguenti diametri esterni ed interni:

Diametro esterno	Diametro interno
mm	mm
315	271
400	347

Nelle tabelle dell'allegato "A" si mostrano le scale di deflusso dei collettori in PEAD in funzione di differenti pendenze longitudinali, assumendo un coefficiente di scabrezza di $1/n = 80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ e come sezione idraulica il diametro interno.

Per l'ispezione ed eventuale manutenzione dei collettori, sono stati inseriti pozzetti nelle deviazioni planimetriche e ad interasse massimo di 20 m. Per innesto di collettori di diametro non superiore a $\varnothing 400$ mm i pozzetti avranno dimensioni interne minime 80x80cm.

8.6 SEZIONI IN VIADOTTO

Nei tratti in viadotto le acque meteoriche ricadenti sul manto stradale defluiscono lateralmente al bordo della pavimentazione in una cunetta definita dalla pendenza trasversale della pavimentazione stradale e dal cordolo. I flussi d'acqua sono quindi intercettati da caditoie disposte ad interasse non superiore a 20 m. Le caditoie munite di griglie carrabili e di un bocchettone in acciaio, tramite una tubazione $\varnothing 150$ mm, recapitano i flussi d'acqua in un collettore longitudinale di diametro $\varnothing 300/400$ mm in acciaio, ancorato all'impalcato mediante staffaggi. Nei punti ove è possibile il recapito delle portate nel sottostante p.c. sono previste tubazioni discendenti in PVC.

Negli elaborati specifici delle viabilità in progetto in scala 1:1000 è rappresentata l'ubicazione e le caratteristiche del sistema di drenaggio.



**ITINERARIO NAPOLI-BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO**

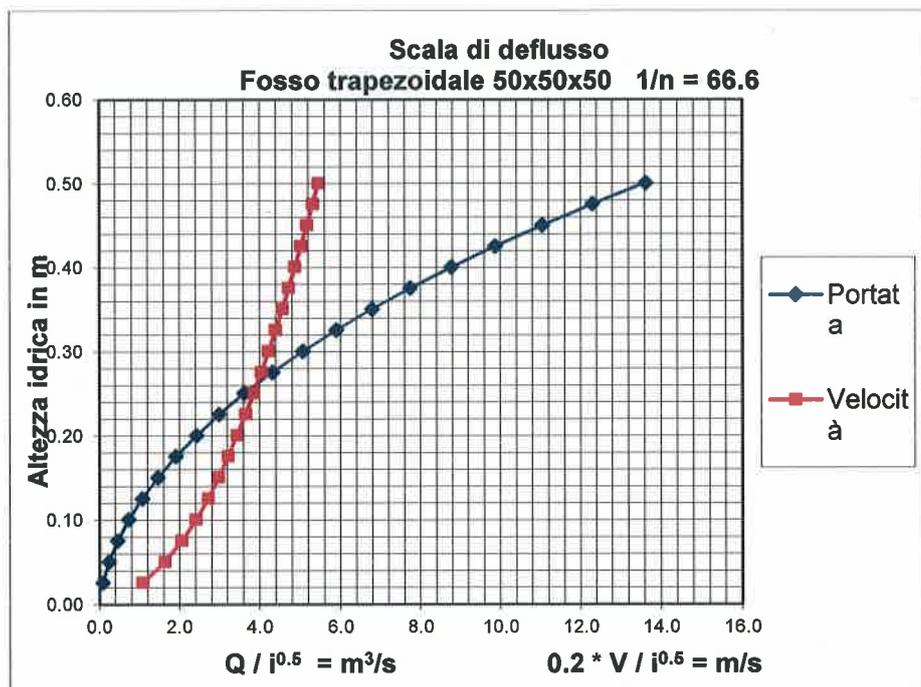
**RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	47 di 61

**ALLEGATO "A"
SCALA DI DEFLUSSO**

Scala di deflusso
Fosso di guardia 50x50x50 cm Tipo T1

Base minore struttura		[m] =	0.50			
Base maggiore struttura		[m] =	1.50			
Altezza max struttura		[m] =	0.50			
Coeff. di scabrezza Manning 1/n		=	66.6			
Altezza idrica	Altezza %	Area m2	Q mc/s	Portata mc/s (f) Pendenza m/m		
			1	0.002	0.003	0.005
0.025	5	0.013	0.071	0.003	0.004	0.00
0.050	10	0.028	0.224	0.010	0.013	0.02
0.075	15	0.043	0.443	0.020	0.025	0.03
0.100	20	0.060	0.721	0.032	0.041	0.05
0.125	25	0.078	1.057	0.047	0.060	0.07
0.150	30	0.098	1.450	0.065	0.082	0.10
0.175	35	0.118	1.900	0.085	0.108	0.13
0.200	40	0.140	2.410	0.108	0.136	0.17
0.225	45	0.163	2.979	0.133	0.168	0.21
0.250	50	0.188	3.608	0.161	0.204	0.26
0.275	55	0.213	4.301	0.192	0.243	0.30
0.300	60	0.240	5.057	0.226	0.286	0.36
0.325	65	0.268	5.880	0.263	0.333	0.42
0.350	70	0.298	6.769	0.303	0.383	0.48
0.375	75	0.328	7.727	0.346	0.437	0.55
0.400	80	0.360	8.756	0.392	0.495	0.62
0.425	85	0.393	9.857	0.441	0.558	0.70
0.450	90	0.428	11.031	0.493	0.624	0.78
0.475	95	0.463	12.281	0.549	0.695	0.87
0.500	100	0.500	13.608	0.609	0.770	0.96

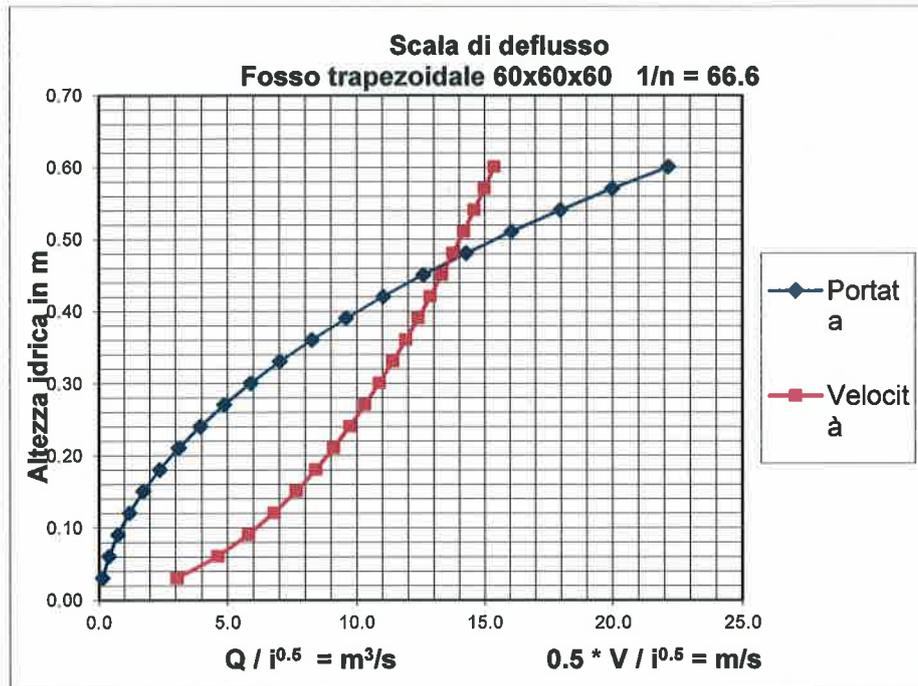


RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	50 di 61

Scala di deflusso
Fosso di guardia 60x60x60 cm Tipo T2

Base minore struttura		[m] =	0.60			
Base maggiore struttura		[m] =	1.80			
Altezza max struttura		[m] =	0.60			
Coeff. di scabrezza Manning 1/n		=	66.6			
Altezza idrica	Altezza %	Area m2	Q mc/s 1	Portata mc/s (f) Pendenza m/n		
				0.002	0.003	0.005
0.030	5	0.019	0.115	0.005	0.007	0.01
0.060	10	0.040	0.365	0.016	0.021	0.03
0.090	15	0.062	0.720	0.032	0.041	0.05
0.120	20	0.086	1.172	0.052	0.066	0.08
0.150	25	0.113	1.718	0.077	0.097	0.12
0.180	30	0.140	2.357	0.105	0.133	0.17
0.210	35	0.170	3.090	0.138	0.175	0.22
0.240	40	0.202	3.918	0.175	0.222	0.28
0.270	45	0.235	4.843	0.217	0.274	0.34
0.300	50	0.270	5.868	0.262	0.332	0.41
0.330	55	0.307	6.994	0.313	0.396	0.49
0.360	60	0.346	8.224	0.368	0.465	0.58
0.390	65	0.386	9.561	0.428	0.541	0.68
0.420	70	0.428	11.007	0.492	0.623	0.78
0.450	75	0.473	12.565	0.562	0.711	0.89
0.480	80	0.518	14.238	0.637	0.805	1.01
0.510	85	0.566	16.028	0.717	0.907	1.13
0.540	90	0.616	17.938	0.802	1.015	1.27
0.570	95	0.667	19.970	0.893	1.130	1.41
0.600	100	0.720	22.128	0.990	1.252	1.56





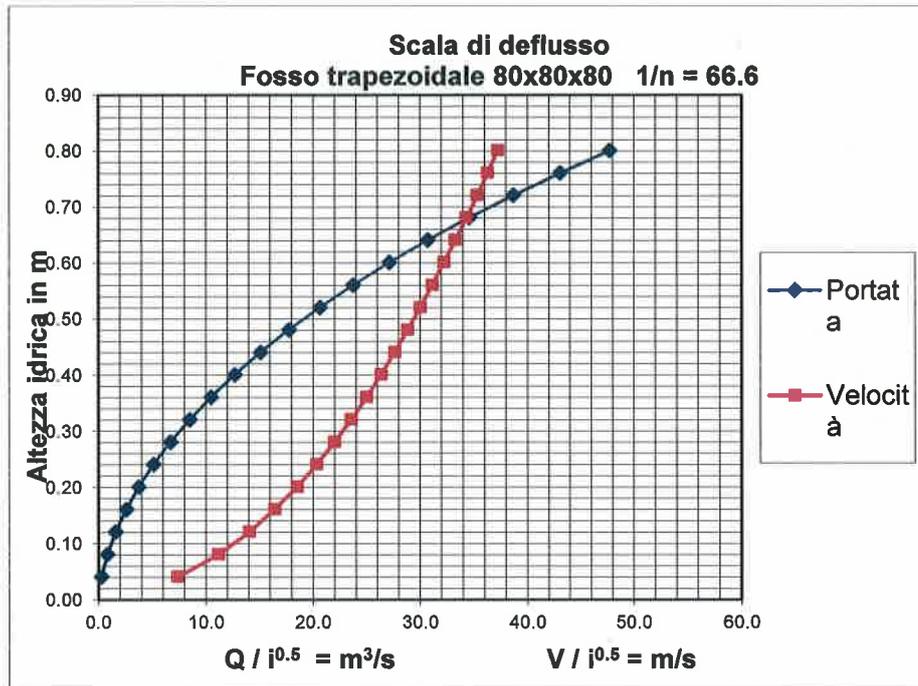
**ITINERARIO NAPOLI-BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	52 di 61

Scala di deflusso
Fosso di guardia 80x80x80 cm Tipo T3

Base minore struttura [m] =		0.80				
Base maggiore struttura [m] =		2.40				
Altezza max struttura [m] =		0.80				
Coeff. di scabrezza Manning 1/n =		66.6				
Altezza idrica	Altezza %	Area m2	Q mc/s 1	Portata mc/s (f) Pendenza m/n		
				0.002	0.003	0.005
0.040	5	0.034	0.248	0.011	0.014	0.02
0.080	10	0.070	0.786	0.035	0.044	0.06
0.120	15	0.110	1.551	0.069	0.088	0.11
0.160	20	0.154	2.525	0.113	0.143	0.18
0.200	25	0.200	3.701	0.166	0.209	0.26
0.240	30	0.250	5.077	0.227	0.287	0.36
0.280	35	0.302	6.655	0.298	0.376	0.47
0.320	40	0.358	8.438	0.377	0.477	0.60
0.360	45	0.418	10.431	0.466	0.590	0.74
0.400	50	0.480	12.637	0.565	0.715	0.89
0.440	55	0.546	15.062	0.674	0.852	1.07
0.480	60	0.614	17.711	0.792	1.002	1.25
0.520	65	0.686	20.590	0.921	1.165	1.46
0.560	70	0.762	23.705	1.060	1.341	1.68
0.600	75	0.840	27.060	1.210	1.531	1.91
0.640	80	0.922	30.663	1.371	1.735	2.17
0.680	85	1.006	34.517	1.544	1.953	2.44
0.720	90	1.094	38.630	1.728	2.185	2.73
0.760	95	1.186	43.007	1.923	2.433	3.04
0.800	100	1.280	47.654	2.131	2.696	3.37

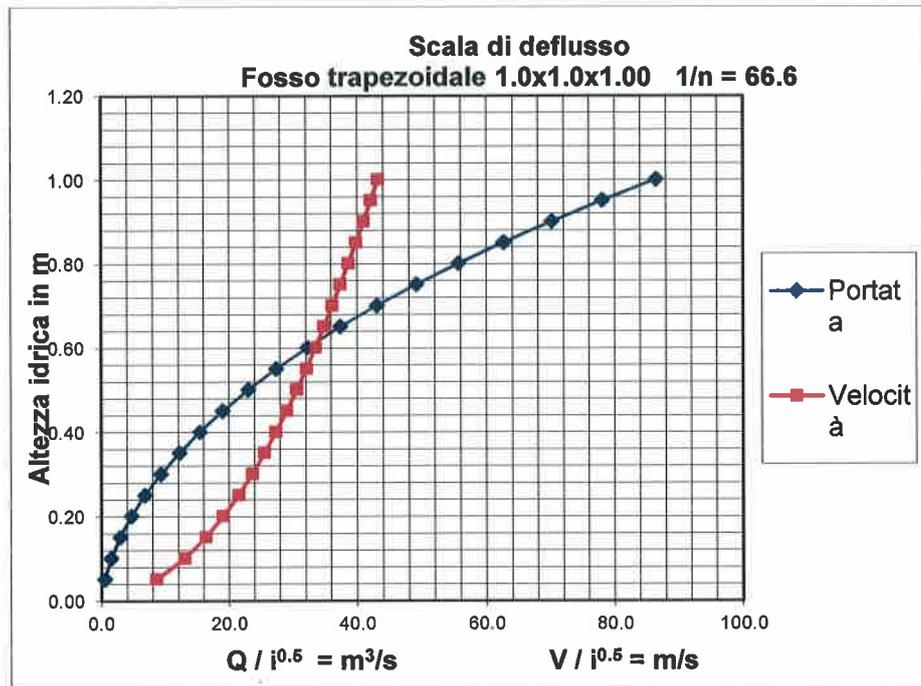


RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	54 di 61

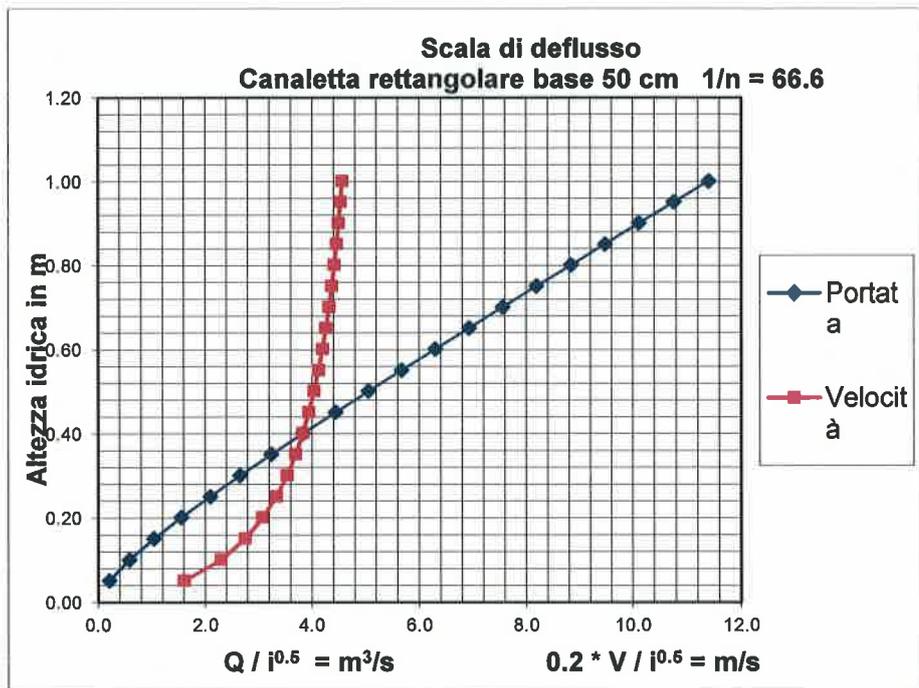
Scala di deflusso
Fosso di guardia 100x100x100 cm Tipo T4

Base minore struttura [m] =		1.00				
Base maggiore struttura [m] =		3.00				
Altezza max struttura [m] =		1.00				
Coeff. di scabrezza Manning 1/n =		66.6				
Altezza Idrica	Altezza %	Area m2	Q mc/s 1	Portata mc/s (f) Pendenza m/m		
				0.002	0.003	0.005
0.050	5	0.053	0.449	0.020	0.025	0.03
0.100	10	0.110	1.425	0.064	0.081	0.10
0.150	15	0.173	2.812	0.126	0.159	0.20
0.200	20	0.240	4.578	0.205	0.259	0.32
0.250	25	0.313	6.710	0.300	0.380	0.47
0.300	30	0.390	9.205	0.412	0.521	0.65
0.350	35	0.473	12.067	0.540	0.683	0.85
0.400	40	0.560	15.300	0.684	0.865	1.08
0.450	45	0.653	18.912	0.846	1.070	1.34
0.500	50	0.750	22.912	1.025	1.296	1.62
0.550	55	0.853	27.309	1.221	1.545	1.93
0.600	60	0.960	32.112	1.436	1.817	2.27
0.650	65	1.073	37.333	1.670	2.112	2.64
0.700	70	1.190	42.979	1.922	2.431	3.04
0.750	75	1.313	49.063	2.194	2.775	3.47
0.800	80	1.440	55.595	2.486	3.145	3.93
0.850	85	1.573	62.584	2.799	3.540	4.43
0.900	90	1.710	70.041	3.132	3.962	4.95
0.950	95	1.853	77.977	3.487	4.411	5.51
1.000	100	2.000	86.402	3.864	4.888	6.11



Scala di deflusso
Canaletta di piattaforma Tipo C1, C2, C3 e C4

Base minore struttura [m] =				0.50		
Base maggiore struttura [m] =				0.50		
Altezza max struttura [m] =				1.00		
Coef. di scabrezza Manning 1/n =				66.6		
Altezza Idrica	Altezza %	Area m2	Q mc/s 1	Portata mc/s (f)	Pendenza m/n	
				0.002	0.003	0.005
0.050	5	0.025	0.200	0.009	0.011	0.01
0.100	10	0.050	0.573	0.026	0.032	0.04
0.150	15	0.075	1.031	0.046	0.058	0.07
0.200	20	0.100	1.539	0.069	0.087	0.11
0.250	25	0.125	2.081	0.093	0.118	0.15
0.300	30	0.150	2.647	0.118	0.150	0.19
0.350	35	0.175	3.229	0.144	0.183	0.23
0.400	40	0.200	3.825	0.171	0.216	0.27
0.450	45	0.225	4.430	0.198	0.251	0.31
0.500	50	0.250	5.043	0.226	0.285	0.36
0.550	55	0.275	5.662	0.253	0.320	0.40
0.600	60	0.300	6.287	0.281	0.356	0.44
0.650	65	0.325	6.915	0.309	0.391	0.49
0.700	70	0.350	7.547	0.338	0.427	0.53
0.750	75	0.375	8.183	0.366	0.463	0.58
0.800	80	0.400	8.820	0.394	0.499	0.62
0.850	85	0.425	9.460	0.423	0.535	0.67
0.900	90	0.450	10.102	0.452	0.571	0.71
0.950	95	0.475	10.745	0.481	0.608	0.76
1.000	100	0.500	11.390	0.509	0.644	0.81





ITINERARIO NAPOLI-BARI
 RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
 I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E
 VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
 COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
 FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	58 di 61

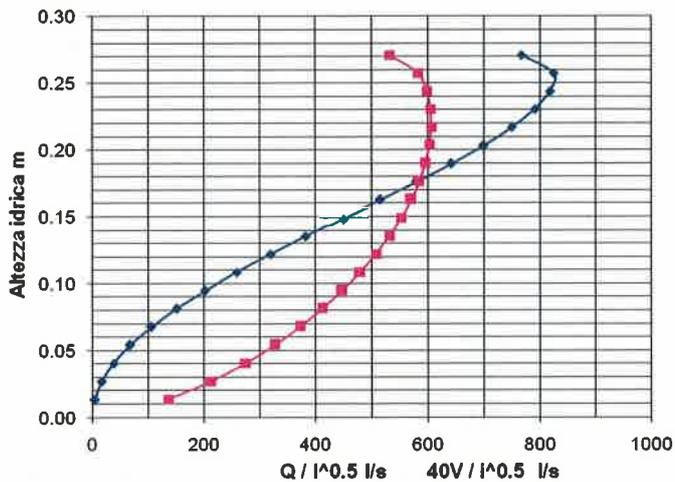
Collettore in PEAD ID - 271 mm

Dimensione in metri = 0.27							
Coeff. di scabrezza 1/n = 80							
Altezza	Riempimento	Q l/s					
idrica (m)	%	1	0.002	0.004	0.005	0.01	0.02
0.014	5	3.7	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5
0.027	10	16.0	0.7	1.0	1.1	1.6	2.3
0.041	15	37.3	1.7	2.4	2.6	3.7	5.3
0.054	20	67.1	3.0	4.2	4.7	6.7	9.5
0.068	25	105.0	4.7	6.6	7.4	10.5	14.9
0.081	30	150.2	6.7	9.5	10.6	15.0	21.2
0.150	55	201.6	9.0	12.8	14.3	20.2	28.5
0.108	40	258.4	11.6	16.3	18.3	25.8	36.5
0.122	45	319.4	14.3	20.2	22.6	31.9	45.2
0.136	50	383.4	17.1	24.2	27.1	38.3	54.2
0.149	55	449.1	20.1	28.4	31.8	44.9	63.5
0.163	60	515.2	23.0	32.6	36.4	51.5	72.9
0.176	65	580.0	25.9	36.7	41.0	58.0	82.0
0.190	70	642.0	28.7	40.6	45.4	64.2	90.8
0.203	75	699.2	31.3	44.2	49.4	69.9	98.9
0.217	80	749.5	33.5	47.4	53.0	75.0	106.0
0.230	85	790.1	35.3	50.0	55.9	79.0	111.7
0.244	90	817.2	36.5	51.7	57.8	81.7	115.6
0.257	95	823.9	36.8	52.1	58.3	82.4	116.5
0.271	100	766.8	34.3	48.5	54.2	76.7	108.4

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	59 di 61

Scala di deflusso
Tubazione ø 271 mm (dn 315) 1/n = 80





**ITINERARIO NAPOLI-BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E
VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL
COMUNE DI MADDALONI - PROGETTO DEFINITIVO**

**RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	60 di 61

Collettore in PEAD - ID 347 mm

Dimensione in metri =		0.347					
Coeff. di scabrezza 1/n =		80					
Altezza	Riempimento	Q l/s	Q l/s	Q l/s	Q l/s	Q l/s	Q l/s
idrica (m)	%	1	0.002	0.004	0.005	0.01	0.02
0.017	5	7.1	0.3	0.5	0.5	0.7	1.0
0.035	10	30.9	1.4	2.0	2.2	3.1	4.4
0.052	15	72.1	3.2	4.6	5.1	7.2	10.2
0.069	20	129.8	5.8	8.2	9.2	13.0	18.4
0.087	25	203.1	9.1	12.8	14.4	20.3	28.7
0.104	30	290.3	13.0	18.4	20.5	29.0	41.1
0.121	35	389.8	17.4	24.7	27.6	39.0	55.1
0.139	40	499.5	22.3	31.6	35.3	50.0	70.6
0.156	45	617.5	27.6	39.1	43.7	61.7	87.3
0.174	50	741.2	33.1	46.9	52.4	74.1	104.8
0.191	55	868.3	38.8	54.9	61.4	86.8	122.8
0.208	60	995.9	44.5	63.0	70.4	99.6	140.8
0.226	65	1121.3	50.1	70.9	79.3	112.1	158.6
0.243	70	1241.1	55.5	78.5	87.8	124.1	175.5
0.260	75	1351.8	60.5	85.5	95.6	135.2	191.2
0.278	80	1449.0	64.8	91.6	102.5	144.9	204.9
0.295	85	1527.5	68.3	96.6	108.0	152.8	216.0
0.312	90	1579.9	70.7	99.9	111.7	158.0	223.4
0.330	95	1592.9	71.2	100.7	112.6	159.3	225.3
0.347	100	1482.4	66.3	93.8	104.8	148.2	209.6

RELAZIONE IDRAULICA DI PIATTAFORMA
FERROVIARIA A DI PIATTAFORMA STRADALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01	D 11 RI	ID 00 02 003	A	61 di 61

