

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)

IDROLOGIA E IDRAULICA

Drenaggio piattaforma

Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piattaforma Stradale

SCALA:

-

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

RS3U 40 D 29 RH ID0002 002 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Gen-2020		Gen-2020	A. Barreca	Gen-2020	F. Arduini
B	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Feb-2020		Feb-2020	A. Barreca	Feb-2020	Apr-2020
C	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Apr-2020		Apr-2020	A. Barreca	Apr-2020	

ITALFERR S.p.A.
Direzione Tecnica
Infrastrutture Centro
Dipartimento Edilizia e Materiali
Dipartimento Edilizia e Materiali
Dipartimento Edilizia e Materiali
Dipartimento Edilizia e Materiali

INDICE

1. PREMESSA	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
3. ANALISI IDROLOGICA	9
4. STIMA DELLE PORTATE DI PIENA	10
1.1 IL METODO DELL'INVASO.....	10
1.2 SEZIONI CHIUSE.....	14
1.3 SEZIONI APERTE.....	16
1.4 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO	18
5. ACQUE METEORICHE RICADENTI SULLA PIATTAFORMA STRADALE.....	20
1.5 FOSSI DI GUARDIA	20
1.6 EMBRICI.....	21
6. MANUFATTI MINORI DI CONTINUITÀ E DI TRASPARENZA	25
7. VERIFICA DRENAGGIO NV05D	26
8. VERIFICA DRENAGGIO NV05A	29
9. VERIFICA DRENAGGIO NV05B.....	32
10. VERIFICA DRENAGGIO NV05C.....	35
11. VERIFICA DRENAGGIO NV04E.....	38
12. VERIFICA DRENAGGIO NV04A	43
13. VERIFICA DRENAGGIO NV04B.....	48
14. VERIFICA DRENAGGIO NV05E.....	51
15. VERIFICA DRENAGGIO NV06	56
16. VERIFICA DRENAGGIO NV01	59
17. VERIFICA DRENAGGIO NV91	62
18. VERIFICA DRENAGGIO NV90	65
19. VERIFICA DRENAGGIO NV93	68



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)

Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma
Stradale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 78	RH	ID0002 002	C	3 di 89

20. VERIFICA DRENAGGIO NV94	71
21. VERIFICA DRENAGGIO NV96	74
22. VERIFICA DRENAGGIO NV95	77
23. VERIFICA DRENAGGIO NV02	80
24. VERIFICA DRENAGGIO NV98	83
25. VERIFICA DRENAGGIO NV97	86

1. PREMESSA

La linea ferroviaria Palermo – Catania, facente parte del Corridoio n.5 “Helsinki – La Valletta” della Rete Trans-Europea di trasporto, è interessata da un ampio progetto di investimento denominato “Nuovo Collegamento Palermo – Catania” che prevede una serie di interventi sulla tratta Fiumetorto – Bicocca.

Allo stato attuale sono già in corso i lavori finalizzati al raddoppio della tratta Catenanuova – Bicocca mentre la restante tratta, Fiumetorto – Catenanuova (tratto rosso nella figura), è oggetto di appositi incarichi di progettazione definitiva, affidati ad ITALFERR dalla Committente RFI.

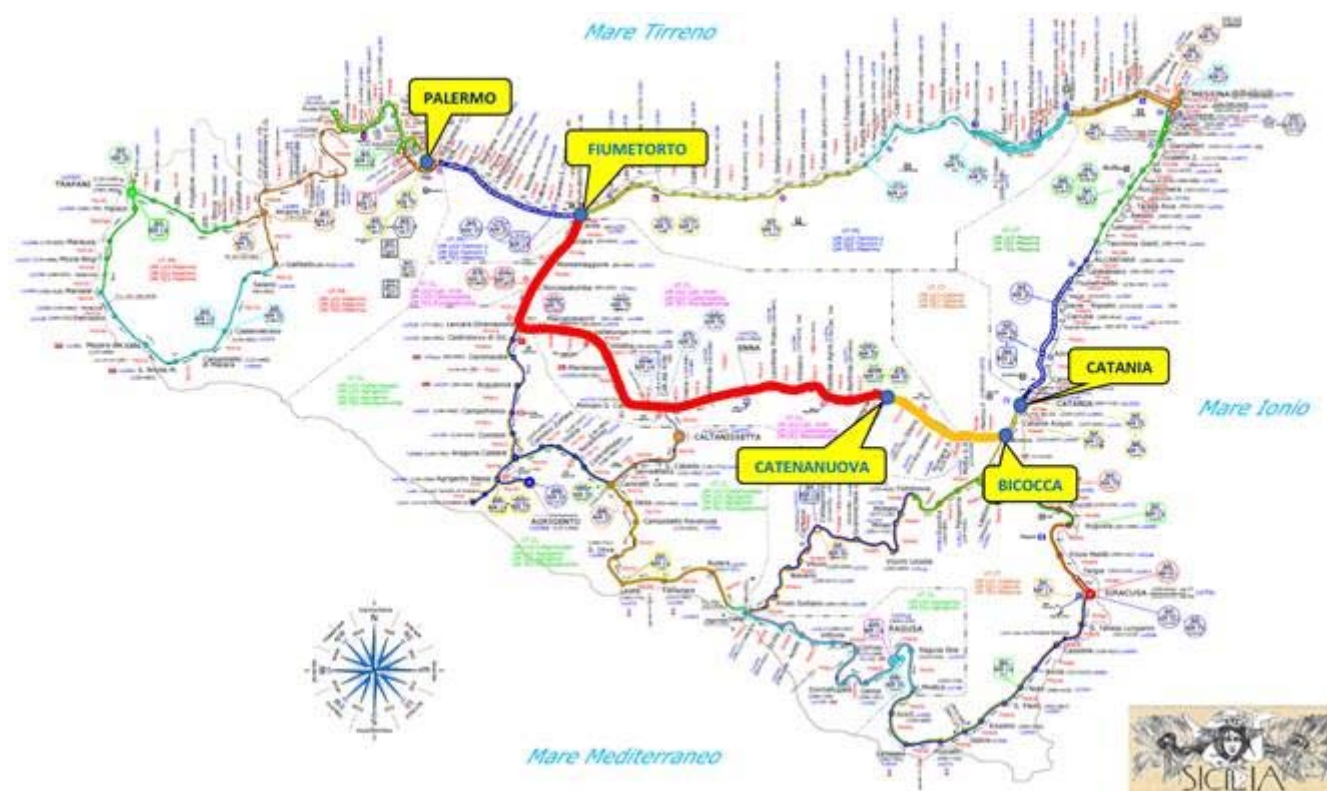


Figura 1 – Planimetria generale di inquadramento regionale

La tratta suddetta Fiumetorto – Catenanuova risulta suddivisa nei seguenti lotti funzionali come meglio si evince dalla corografia successiva:

- Lotto “1+2”: tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km;
- Lotto 3: tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km;
- Lotto 4a: tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km;
- Lotto 4b: tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km;
- Lotto 5: tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km.

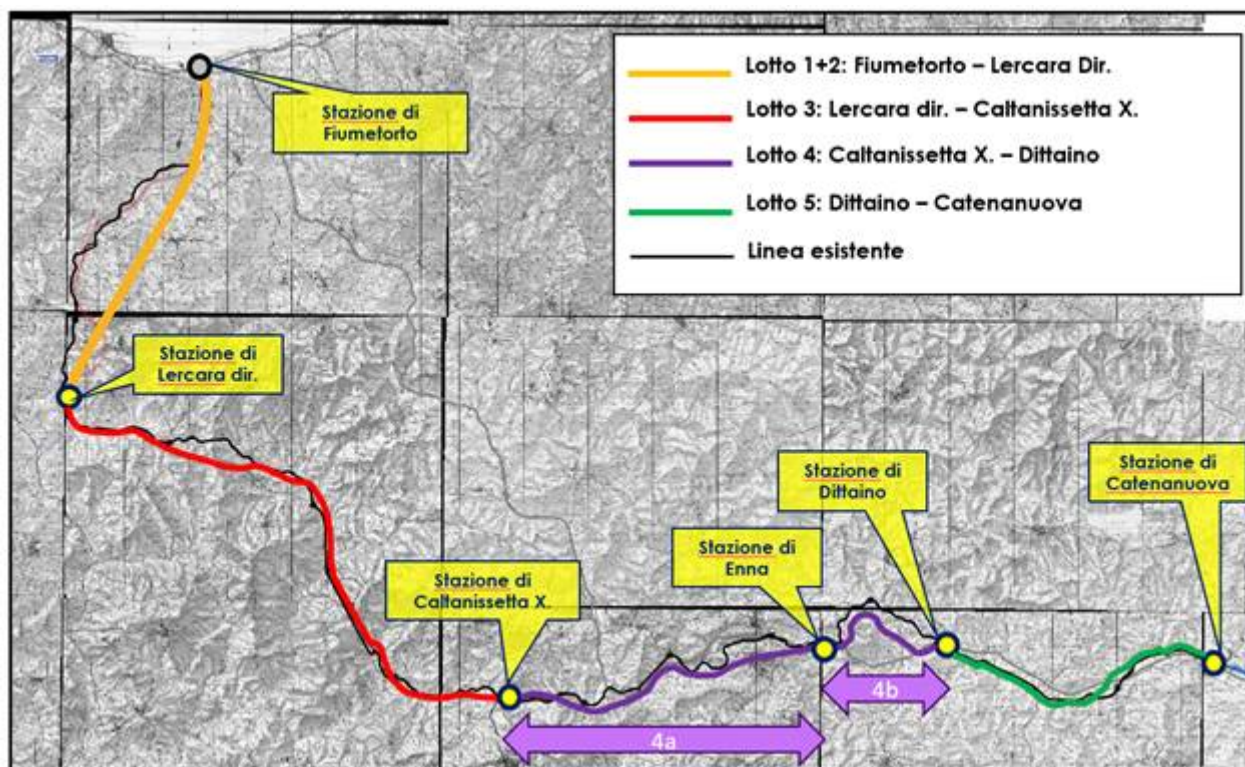



Figura 2 – Inquadramento lotti

Di seguito si riporta lo studio inerente all'idraulica delle viabilità adeguate o di nuova realizzazione ricadenti nel LOTTO 4A (Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova).


Il tracciato ferroviario del Lotto 4A, che si sviluppa per circa 27 km, interferisce con alcune viabilità per le quali è risultato necessario prevedere una ricucitura o un adeguamento piano-altimetrico.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 6 di 89

Le viabilità di nuova realizzazione scaturiscono dalla necessità di collegare le aree a servizio della ferrovia (ad esempio piazzali, sottostazioni elettriche, ecc.) al reticolo viario esistente e di progetto.

Saranno espresse le impostazioni teoriche adottate per la schematizzazione dei fenomeni naturali, le ipotesi semplificative assunte e le metodologie di calcolo utilizzate. ad ogni modo si farà riferimento a quanto riportato nel manuale di progettazione RFI/Italferr.

Successivamente, tali metodologie saranno applicate allo studio dell'idraulica di piattaforma, definendo i criteri di progetto e le caratteristiche dimensionali e tecniche degli elementi idraulici previsti per il drenaggio della superficie stradale e delle aree limitrofe afferenti ai canali di gronda e ai fossi di guardia.


	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 7 di 89

2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Sono state prese in considerazione le disposizioni legislative di seguito elencate.

NORMATIVA

- R.D. 25/07/1904, n. 523 - “Testo unico delle disposizioni di alle opere idrauliche delle diverse categorie”;
- R.D. 27/07/1934, n. 1265 - “Testo unico delle leggi sanitarie”;
- Circolare 07/01/1974, n. 11633 – “Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto”;
- D.M. 12/12/1985 - “Normativa tecnica per le tubazioni”;
- Circolare 20/03/1986, n. 27291 – “Istruzioni relative alla normativa tecnica per le tubazioni”;
- L.R. 15/05/1986, n. 27 – “Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi degli insediamenti civili che non recapitano nelle pubbliche fognature e modifiche alla L.R. 18/06/1977, n. 39 e s.m.i.”.
- L. 18/05/1989, n. 183 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”;
- Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Siciliana – 2004;
- D.lgs. 03/04/ 2006, n. 152 - “Norme in materia ambientale” e s.m.i.;
- D.lgs. 16/01/2008, n. 4 - “Codice dell’Ambiente” (modificazioni ed integrazioni al D.lgs. 152/2006, entrato in vigore il 13/02/2008);
- D.M. 16/06/2008, n. 131 – “Criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici”;
- D.M. 04/04/2014 - “Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”;
- Delibera G.R. 06/08/2014. N. 231 “Direttiva 2007/60/CE. Linee di indirizzo strategico per l’elaborazione del Piano di gestione del rischio alluvioni e programma delle attività conoscitive”;
- Piano di gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.), Regione Siciliana, 2015;
- Piano di Gestione del Distretto Idrografico (P.G.D.I.) della Sicilia – 2016;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

- D.M. 17/01/2018 - “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”;
- Manuale di Progettazione RFI – Edizione dicembre/2018;
- Circolare 21/01/2019, n.7 – “Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 17/01/2018”;

LETTERATURA TECNICA DI RIFERIMENTO

- V.T. Chow – “Open-Channel Hydraulics – McGraw-Hill – 1959;
- G. Supino – “Le reti idrauliche” - Ed. Patron - Bologna – 1965;
- D. S. Miller – “Internal Flow Systems” – BHR Group Limited – 1978;
- D. Tonini – “Elementi di idrografia ed idrologia” – Vol. 2 – Ed. Cortina – 1983;
- U.S. Department of Agriculture – Natural Resources Conservation Service – “Urban hydrology for small watersheds” – 1986;
- A. Lencastre – “Manuel d’hydraulique générale – Eyrolles” – 1986;
- D. Citrini, G. Nosedà – “Idraulica” – Casa Editrice Ambrosiana Milano – 1987;
- F. Arredi – “Costruzioni Idrauliche” – Utet – 1987;
- R. H. McCuen – “Hydrologic Analysis and Design” – Pearson Education – 1989;
- G. Ippolito – “Appunti di costruzioni idrauliche” – Liguori – 1993;
- M. Cannarozzo, F. D’Asaro, V. Ferro – “Valutazione delle Piene in Sicilia”, C.N.R. GNDCI, Previsione e prevenzione degli eventi idrologico estremi e loro controllo – 1993;
- L. Da Deppo, C. Datei – “Fognature” – Edizioni Progetto Padova – 1997;
- S. Artina et al. – “Sistemi di Fognatura” – Centro Studi Deflussi Urbani – Hoepli – 1997;
- V. Ferro – “La sistemazione dei bacini idrografici” - McGraw-Hill – 2002;
- C. Ciaponi, S. Papiri, U. Sanfilippo, S. Todeschini – “Acque di prima Pioggia – Manuale di Progettazione” – CSDU/ Hoepli – 2014;
- VAPI – “Progetto Speciale per la Valutazione delle Piene in Italia”;
- “Annali idrologici” pubblicati dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN);

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 9 di 89

3. ANALISI IDROLOGICA

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 25 anni per le viabilità (come da prescrizioni del manuale RFI/Italferr).

I parametri caratteristici di tale curva sono ottenuti partendo dall'analisi idrologica riportata nella relativa relazione idrologica.

Poiché il tratto oggetto di intervento si intende per una grande porzione di territorio dove si incontrano diverse leggi di pioggia si è deciso di suddividere il lotto 4A in due zone di influenza dove, a favore di sicurezza si avranno le leggi di seguito riportate che fanno riferimento alle progressive dell'asse ferroviario:

Si utilizza la legge di pioggia nella sua espressione monomia del tipo $h = a \cdot t^n$ e $i = a \cdot t^{n-1}$. Per tempi di ritorno pari a 25 anni i valori assunti per a ed n sono pari a:

$$a = 63.586$$

$$n = 0.386$$

per le viabilità comprese nelle zone da inizio lotto fino al km 16+000

e pari a:

$$a = 67.154$$

$$n = 0.386$$

per le viabilità comprese nelle zone da pk 16+000 a fine lotto

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle leggi di pioggia utilizzate per ogni singola viabilità:

	a	n
Lotto 4A NV05D	63.586	0.386
Lotto 4A NV05A	63.586	0.386
Lotto 4A NV04E	63.586	0.386
Lotto 4A NV04A	63.586	0.386
Lotto 4A NV04B	63.586	0.386
Lotto 4A NV05A	63.586	0.386
Lotto 4A NV06	63.586	0.386
Lotto 4A NV01	63.586	0.386
Lotto 4A NV91	63.586	0.386
Lotto 4A NV90	63.586	0.386
Lotto 4A NV93	63.586	0.386
Lotto 4A NV94	63.586	0.386
Lotto 4A NV96	63.586	0.386
Lotto 4A NV95	63.586	0.386
Lotto 4A NV02	63.586	0.386
Lotto 4A NV98	63.586	0.386
Lotto 4A NV03	67.154	0.386

4. STIMA DELLE PORTATE DI PIENA

1.1 Il metodo dell'invaso

La portata pluviale della rete è calcolata con un metodo empirico dell'invaso che tiene conto della diminuzione di portata per il velo idrico che si forma sulla superficie afferente e per il volume immagazzinato in rete. Tale metodo è conforme alle indicazioni riportate sul manuale di Progettazione Ferroviario.

L'acqua di pioggia proveniente dall'atmosfera avrà una portata che indicheremo con "p", mentre con "I" indicheremo l'intensità di pioggia, cioè l'altezza d'acqua che cade nell'unità di tempo.

Dell'acqua piovana una parte viene assorbita dal terreno, una porzione evapora ed il resto defluisce; la porzione che evapora è molto piccola e quindi trascurabile.

Indicando con "φ" l'aliquota che defluisce sul terreno, bisogna tenere conto che tale valore dipenderà dalla natura del terreno, dalla durata dell'evento di pioggia, dal grado di umidità dell'atmosfera e dalla

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

stagione; Φ prende il nome di coefficiente di afflusso e moltiplicato per l'area del bacino (A) e per l'intensità di pioggia (I) ci fornirà una stima della portata che affluisce nel bacino nell'unità di tempo.

$$p = \Phi \cdot I \cdot A$$

Nel tempo dt il volume d'acqua affluito sarà $p \cdot dt$, mentre nell'istante t nella rete di drenaggio defluirà una portata q , inizialmente nulla e man mano crescente.

Se il volume che affluisce nel tempo dt è pari a $p \cdot dt$ e quello che defluisce è $q \cdot dt$, la differenza, che indicheremo con dw , rappresenterà il volume d'acqua che si invasa nel tempo.

Pertanto, l'equazione di continuità in forma differenziale sarà:

$$p \cdot dt = q \cdot dt + dw$$


Il metodo dell'invaso utilizzato per lo studio idraulico e la verifica dei collettori di smaltimento delle acque delle aree esterne si basa proprio sull'equazione di continuità. Considerando che la portata q può essere considerata costante, le variabili da determinare sono $q(t)$, $w(t)$, e t , per cui l'equazione non sarebbe integrabile se non fissando q o w .

Tuttavia, valutando che il valore massimo di portata verrà raggiunto alla fine dell'evento di pioggia di durata t , il problema di progetto si riduce ad individuare, tramite processo iterativo, la durata di pioggia che massimizzi la portata, tenuto conto che al diminuire di questa aumenta l'intensità di pioggia I .

Tale problema è stato risolto, nell'ipotesi di intensità di pioggia (I) costante e di rete di drenaggio inizialmente vuota ($q = 0$ per $t = 0$), considerando:

- i. una relazione lineare tra il volume w immagazzinato nella rete a monte e l'area della sezione idrica ω :

$$w/\omega = W/\omega = cost$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

Questa condizione, nel caso di un singolo tratto, corrisponde all'ipotesi di moto uniforme, mentre nel caso di reti, si basa su due ulteriori ipotesi: che i vari elementi si riempiano contemporaneamente senza che mai il deflusso affluente sia ostacolato (funzionamento autonomo) e che il grado di riempimento di ogni elemento sia coincidente con quello degli altri (funzionamento sincrono);

- ii. una relazione lineare tra la portata defluente e l'area della sezione a monte:

$$q/\omega = Q/\Omega = \text{cost}$$

Tale relazione corrisponde all'ipotesi di velocità costante in condotta, ipotesi abbastanza prossima alla realtà nella fascia dei tiranti idrici che in genere si considerano.

Con queste ipotesi semplificative si ottiene:

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

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


L'equazione di continuità diviene quindi:

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

Ovvero:

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

L'integrazione dell'equazione di continuità consente di ottenere una relazione tra la portata e il tempo di riempimento di un canale, ovvero consente la stima dell'intervallo temporale tra un valore nullo di portata ed un valore massimo.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

Definendo τ il tempo necessario per passare da $q = 0$ a $q = q_{max}$, e t_r il tempo di riempimento, un canale risulterà adeguato se $\tau \leq t_r$, viceversa se $\tau > t_r$ il canale sarà insufficiente.

Il corretto dimensionamento del canale di drenaggio delle acque piovane si ottiene ponendo $\tau = t_r$, ovvero nel caso in cui la durata dell'evento piovoso eguagli il tempo di riempimento del canale. In quest'ottica nasce il metodo dell'invaso non come metodo di verifica, ma come strumento progettazione, imponendo la relazione $\tau = t_r$ si ottiene l'espressione analitica del coefficiente udometrico:

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


Il coefficiente udometrico rappresenta la portata per unità di superficie del bacino, ed è espresso in l/s*ha, φ è il coefficiente di afflusso, w è il volume di acqua invasata riferito all'area del bacino in [m³/m²], a [m/ora] ed n sono i coefficienti della curva di possibilità climatica, k un coefficiente che assume il valore di 2168 [Sistemi di Fognatura, Manuale di Progettazione, CSU Editore, Hoepli; Appunti di Costruzioni idrauliche, Girolamo Ippolito, Liguori Editore].

L'espressione del coefficiente udometrico utilizzata nel nostro studio è:

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

I coefficienti di afflusso adottati sono:

- $\varphi = 0.9$, per le superfici impermeabili (piattaforma stradale, piazzali);
- $\varphi = 0.6$, per le superfici esterne semipermeabili (scarpate e rilevati).
- $\varphi = 0.4$, per le superfici esterne permeabili (aree esterne vegetate).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

Il volume w rappresenta il volume specifico di invaso totale pari al rapporto tra il volume di invaso totale W_{tot} e la superficie drenata. W_{tot} è dato dalla somma del volume proprio di invaso, W_1 ; del volume di invaso dei tratti confluenti depurato del termine dei piccoli invasi, W_2 ; del volume dei piccoli invasi considerando l'intera superficie del bacino drenata, W_3 .

In particolare, il volume dei piccoli invasi è stato calcolato considerando un apporto unitario di 30 [m³/ha] per le superfici dotate di pavimentazione impermeabile e di 50 [m³/ha] su terreni vegetati.

1.2 Sezioni chiuse

Per le sezioni chiuse è ammissibile una relazione lineare fra volume e portata, assumendo $\alpha=1.0$ (Figura 3).

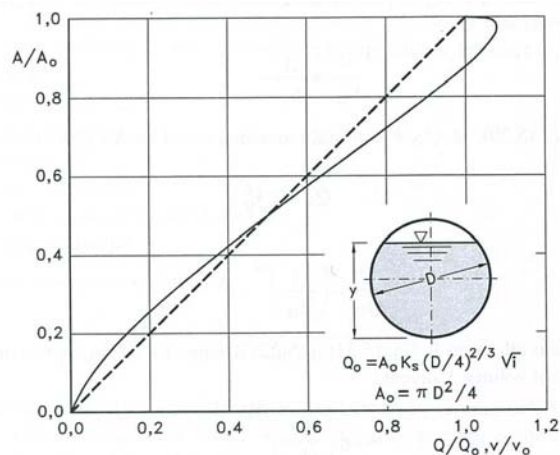


Figura 3 – Andamento della portata in funzione della sezione liquida della condotta

Quindi l'equazione precedente, avendo fatto la classica definizione:


$$dt = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \frac{dQ}{p - Q}$$

Posto p costante, l'equazione integrata nell'intervallo $t_2 - t_1$ dà:

$$t_2 - t_1 = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{p - Q_1}{p - Q_2}$$

Per $t_1=0$ e $Q_1=0$, si ha il tempo di riempimento t_r necessario, a partire dalle condizioni di condotta vuota, per raggiungere il valore massimo Q_0 :

$$t_r = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{p}{p - Q_0} = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \quad \text{con} \quad \varepsilon = \frac{p}{Q_0}$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

Nota la relazione $h = a \tau^n$, per una prefissata intensità $j = a \tau^{n-1}$, si ha:

$$\varepsilon = \frac{p}{Q_0} = \frac{\varphi j S}{Q_0} = \varphi \frac{S a \tau^{n-1}}{Q_0} \Rightarrow \tau = \left(\frac{\varepsilon Q_0}{\varphi S a} \right)^{1/(n-1)}$$

La condizione $t_r = \tau$ dà modo di ottenere:

$$V_0 = Q_0 \left(\frac{\varepsilon Q_0}{\varphi S a} \right)^{1/(n-1)} \cdot \left(\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right)^{-1}$$

Ed anche, ricordando che $u = Q_0 / S$,

$$V_0 = \frac{S}{\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1}} \cdot u \cdot \left(\frac{\varepsilon \cdot u}{\varphi \cdot a} \right)^{1/(n-1)}$$

dalla quale, definito $v_0 = V_0 / S$ come volume specifico si ha:

$$u = \varepsilon^{-1/n} \cdot \left(\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right)^{(n-1)/n} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

La condizione $du / d\varepsilon = 0$ consente di calcolare il valore di $\varepsilon = p / Q_0$ relativo all'evento che sollecita, noto l'esponente n , in maggior misura la rete. Si ottiene:

$$n = 1 + (\varepsilon - 1) \cdot \ln \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon}$$

da cui può dedursi, con un'approssimazione sufficiente nell'intervallo 0.25 – 0.50 dei valori di n , il desiderato valore di ε :


$$\varepsilon = 3.94 - 8.21n + 6.23n^2 + \dots$$

Esprimendo v_0 in m^3/ha , S in ha , a in $mm/oran$ e u in l/s ha si ha:

$$u = 10^{1/n} \cdot 0.278 \varepsilon^{-1/n} \cdot \left(\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right)^{(n-1)/n} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

Raggruppando con la posizione:

$$K_c = \left(\frac{10 \varphi \cdot a}{\varepsilon \cdot 3.6^n} \right)^{1/(1-n)} \cdot \frac{1}{\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1}}$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

le grandezze legate al carattere climatico del luogo (a e n), direttamente e nel parametro ε , e allo stato della superficie scolante (φ), l'equazione diventa:

$$u = \left(\frac{K_c}{v_0} \right)^{(1-n)/n}$$

L'equazione, per l'evidenza accordata al volume specifico v_0 , si presta principalmente allo svolgimento pratico del calcolo.

1.3 Sezioni aperte

Per le sezioni aperte è ammissibile una relazione lineare fra volume e portata, assumendo $\alpha=1.5$.

Quindi l'equazione precedente, avendo fatto la classica definizione:

$$z = \frac{Q}{p}$$

integrata tra t_1 e q_1 , effettuando uno sviluppo in serie della funzione z (variabile tra 0 e 0,98):

$$t_2 - t_1 = \frac{V_0 \cdot p^{(1-\alpha)/\alpha}}{\alpha Q_0^{1/\alpha}} \cdot \int_{z_1}^{z_2} \frac{z^{(1-\alpha)/\alpha}}{1-z} dz = \frac{V_0 p^{(1-\alpha)/\alpha}}{Q_0^{1/\alpha}} \cdot [z_2^{1/\alpha} \zeta_\alpha(z_2) - z_1^{1/\alpha} \zeta_\alpha(z_1)]$$

avendo posto:

$$\zeta_\alpha(z) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{z^k}{k\alpha + 1}$$

serie sicuramente convergente per $z < 1$.

In particolare, per $t_1 = 0$, $z_1 = 0$ (cioè $Q_1 = 0$) e $z_2 = Q_0/p$, si ottiene il tempo di riempimento t_r :

$$t_r = \frac{V_0}{p} \left(\frac{p}{Q_0} \right)^{1/\alpha} \cdot z^{1/\alpha} \cdot \zeta_\alpha(z) = \frac{V_0}{p} \cdot \zeta_\alpha(z) = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \zeta_\alpha(z)$$

I valori della funzione $\zeta_\alpha(z)$ sono stati riassunti in al variare di α nella tabella seguente.

z	$\xi_1(z)$	$\xi_{1,25}(z)$	$\xi_{1,5}(z)$	$\xi_{1,75}(z)$	$\xi_2(z)$
0	1	1	1	1	1
0,10	1,0536	1,0475	1,0427	1,0388	1,0355
0,20	1,1157	1,1023	1,0917	1,0831	1,0760
0,30	1,1889	1,1665	1,1489	1,1347	1,1230
0,40	1,2770	1,2435	1,2171	1,1960	1,1787
0,50	1,3862	1,3379	1,3006	1,2708	1,2464
0,60	1,5271	1,4589	1,4068	1,3655	1,3318
0,70	1,7198	1,6231	1,5499	1,4924	1,4460
0,75	1,8482	1,7317	1,6440	1,5756	1,5205
0,80	2,0116	1,8690	1,7627	1,6800	1,6138
0,84	2,1814	2,0109	1,8847	1,7871	1,7093
0,87	2,3447	2,1468	2,0011	1,8889	1,7998
0,90	2,5579	2,3231	2,1516	2,0203	1,9164
0,92	2,7447	2,4769	2,2824	2,1342	2,0172
0,94	2,9922	2,6798	2,4545	2,2836	2,1493
0,96	3,3518	2,9733	2,7024	2,4983	2,3387
0,98	3,9895	3,4903	3,1375	2,8738	2,6691

Tabella 1 – Valori di $\zeta_\alpha(z)$ in funzione di α .


Dall'equazione sopra ricavata, imponendo la condizione critica per cui il tempo di pioggia sia uguale al tempo di riempimento ($\tau=t_r$), si deduce, con semplici passaggi, l'espressione del coefficiente udometrico:

$$u = \frac{Q_0}{S} = z [\zeta_\alpha(z)]^{(n-1)/n} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

avendo assunto come volume specifico $v_0 = V_0 / S$ cioè il volume d'invaso dell'intero sistema, pari alla somma del volume contenuto nei collettori e diffuso sulla superficie scolante (fossi minori, avvallamenti, ecc.), immaginato distribuito sull'intera superficie del bacino.

Si può allora determinare, con la condizione $du/dz = 0$ (essendo z l'unica variabile), quale sia il valore di z (dipendente dall'intensità di precipitazione j) che rende massimo il coefficiente udometrico u . Lo svolgimento dei passaggi porta ad una espressione implicita di z di non agevole manipolazione. Alcuni calcoli offrono la possibilità di dare, con un'approssimazione più che soddisfacente, la seguente forma alla funzione di z :

$$z [\zeta_\alpha(z)]^{(n-1)/n} = (\lambda_1 \alpha + \lambda_2) n$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

e di fornire, quindi, un'espressione semplificata dell'equazione che definisce il coefficiente udometrico.

Esprimendo $[a]$ = metri · giorni- n e $[v_0]$ = metri, e il coefficiente udometrico $[u]$ = litri · secondo · ettaro, l'equazione che definisce il coefficiente udometrico diventa:

$$u = (26\alpha + 66)n \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

1.4 Dimensionamento idraulico

Il dimensionamento idraulico dei collettori di drenaggio e dei fossi di guardia per la raccolta delle acque di piattaforma stradale è stato eseguito mediante il metodo del volume d'invaso precedentemente esposto.

La determinazione delle portate all'interno di ciascun tratto è stata eseguita imponendo per il coefficiente udometrico, in favore di sicurezza, un tempo di riempimento della singola canaletta pari al tempo di pioggia ($t_r = t_p$).

Note la pendenza e le dimensioni dei fossi di guardia e dei collettori, è stato calcolato il tirante idrico che si instaura all'interno dell'elemento in condizioni di moto uniforme.

Il dimensionamento idraulico è soddisfatto se le configurazioni geometriche scelte sono tali da consentire lo smaltimento delle portate afferenti con un grado di riempimento massimo del 70 % per i fossi di guardia mentre la verifica dei collettori risultano verificati se il loro riempimento è inferiore al 70% del diametro per diametri maggiori o uguali a DN500 e se il riempimento è inferiore al 50% del diametro per diametri inferiori a DN500.


Nell'applicazione del metodo dell'invaso viene definito il coefficiente udometrico

$$u = \frac{Q_0}{S} = z \left[\zeta_\alpha(z) \right]^{(n-1)/n} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

per il quale vengono utilizzati i seguenti parametri:

Volume specifico piccoli invasi per la piattaforma stradale $W_p = 0.003$ m;

Volume specifico piccoli invasi per le aree esterne $W_{ae} = 0.005$ m;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

Coefficiente di afflusso per le superfici impermeabili (piattaforma stradale, piazzali) $\varphi_p = 0.9$;

Coefficiente di afflusso per i rilevati e le trincee $\varphi_{ae} = 0.6$;

Coefficiente di afflusso per le aree esterne $\varphi_{ae} = 0.4$;

Coefficiente di scabrezza di Manning del calcestruzzo $n_M = 0.015 \text{ s/m}^{1/3}$;

Coefficiente di scabrezza di Manning delle tubazioni plastiche $n_P = 0.0133 \text{ s/m}^{1/3}$;

Larghezza piattaforma in trincea/rilevato $L = \text{variabile}$;

Larghezza area del rilevato $L = \text{variabile}$;

Lunghezza area esterna a monte della viabilità $L = \text{variabile}$.

La portata lungo l'elemento viene quindi calcolata moltiplicando il coefficiente udometrico per la superficie del bacino afferente alle varie sezioni prese in esame.

Determinata la portata defluente, il tirante idrico che s'instaura all'interno dell'elemento è calcolato mediante l'equazione del moto uniforme secondo *Gauckler-Strickler*:

$$Q_d = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

dove: n – coefficiente di scabrezza secondo Manning [$\text{s/m}^{1/3}$];

A – area bagnata [m^2];


R_h – raggio idraulico [m];

i – pendenza del fondo.

Nota il tirante idrico si può verificare il grado di riempimento ed il franco di sicurezza.

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.

Nella tabella seguente si riportano i risultati delle verifiche del sistema di drenaggio delle viabilità in progetto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

5. ACQUE METEORICHE RICADENTI SULLA PIATTAFORMA STRADALE

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

Sezioni in rilevato

La soluzione adottata consiste nello scarico dei deflussi meteorici provenienti dalla piattaforma, attraverso gli embrici, in fossi di guardia collocati al piede dei rilevati. La geometria del fosso è di tipo trapezoidale, con larghezza di base ed altezza variabili a seconda delle necessità e sponde aventi pendenza pari a 1/1. Gli embrici vengono sistemati lungo le scarpate.

Vista la presenza di marciapiedi lungo il tratto stradale e vista l'impossibilità di scaricare le acque per gravità nella rete idrografica naturale, queste saranno convogliate tramite collettori in un impianto di sollevamento opportunamente dimensionato.

Sezioni in trincea


Nei tratti al piede delle trincee è prevista l'esecuzione, in fregio alla pavimentazione stradale, di cunette alla francese in cls di larghezza idonea, con eventuale sottostante tubazione di collettamento.

Le acque raccolte dalla cunetta, saranno trasferite per mezzo di caditoie poste ad interasse variabile tra 10 e 30 m, protette da griglie carrabili in ghisa sagomate come la stessa cunetta, alla sottostante tubazione di allontanamento in PEAD. Per i particolari costruttivi dei pozzetti di raccolta si rimanda ai relativi allegati grafici.

1.5 Fossi di guardia

I fossi di guardia, posti ai piedi del rilevato o a monte dello scavo, hanno funzione di intercettare le acque meteoriche provenienti dalla piattaforma e dal rilevato stradale e, eventualmente, le aree esterne naturalmente scolanti verso la viabilità in progetto, impedendo che queste raggiungano la pavimentazione.

Le acque intercettate dai fossi di guardia scaricano direttamente in incisioni della rete idrografica naturale o nelle opere idrauliche di attraversamento in progetto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

Le tipologie previste per i fossi di guardia a sezione trapezoidale rivestiti in cls e pendenza sponda 1/1 come riassunto nella tabella seguente:

	b	d	α
F 50x50	0.5	0.5	45
F 60x60	0.6	0.6	45
F 80x80	0.8	0.8	45

1.6 Embrici

Per i tratti stradali in rilevato la raccolta delle acque avviene in un canale di bordo formato dalla pavimentazione stradale stessa e dal cordolo che delimita l'arginello. Le acque sono dapprima convogliate nella zona compresa tra il cordolo bituminoso e lo strato di usura e poi indirizzate, per mezzo di embrici, nel fosso di guardia.

Gli embrici raccolgono le acque di ruscellamento e le convogliano al piede del rilevato, in un fosso di guardia rivestito in cls.

La capacità di smaltimento degli embrici può essere stimata ipotizzando un funzionamento a soglia sfiorante di larghezza **L** e tirante sopra la soglia **h** secondo la relazione:

$$Q = c_q \cdot (L \cdot h) \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

dove:


g = 9.81 – [m/s²](Accelerazione di gravità);

c_q = 0.385 – [-] (Coefficiente di efflusso);

L = 0.3 – [m] (Larghezza della vena sfiorante);

h = 0.04 – [m] (Altezza della lama d'acqua contenuta nel cordolino bituminoso);

Si ottiene una capacità di smaltimento paria a $Q = 12.85$ [l/s].

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

La forzante idraulica dell'elemento di progetto, ovvero la portata in arrivo dalla sede stradale all'embrice può essere calcolata con la formula razionale, modificata nella forma:

$$Q = 278 \frac{\varphi \cdot S \cdot h}{\tau_c} = 278 \cdot \varphi \cdot S \cdot i$$

Nella quale:

Q = Portata – [m³/s];

φ = Coefficiente di deflusso, assunto pari a 0.90 per le superfici impermeabili (pavimentate);

h = Altezza di pioggia – [m] per una precipitazione di durata pari al tempo di corrivazione;

i = Intensità di pioggia – [m/ora];

S = Superficie scolante che insiste su ogni embrice, che ipotizzando un interasse di 15 [m] è pari a circa 150 [m²] (15 [m] x 8 [m]);

τ_c = Tempo di corrivazione valutato in circa 5 [minuti] (ovvero 0.083 [ore]) per la superficie sottesa da ciascun embrice.

L'altezza di pioggia considerata fa riferimento alla curva di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 25 [anni] della zona maggiormente sollecitata dal punto di vista idrologico ($a = 67.154$ [mm/h] – $n = 0.386$). Si ottiene una portata che insiste su ogni embrice pari a 11.6 [l/s] circa per $T_r = 25$ [anni], inferiore alla portata che può essere smaltita dal singolo manufatto.

Per l'interasse di progetto degli embrici si assume pertanto la distanza di 15 [m].

In caso di tratti con pendenze longitudinali nulle o inferiori allo 0.1% l'interasse degli embrici sarà pari a 5.0 m.

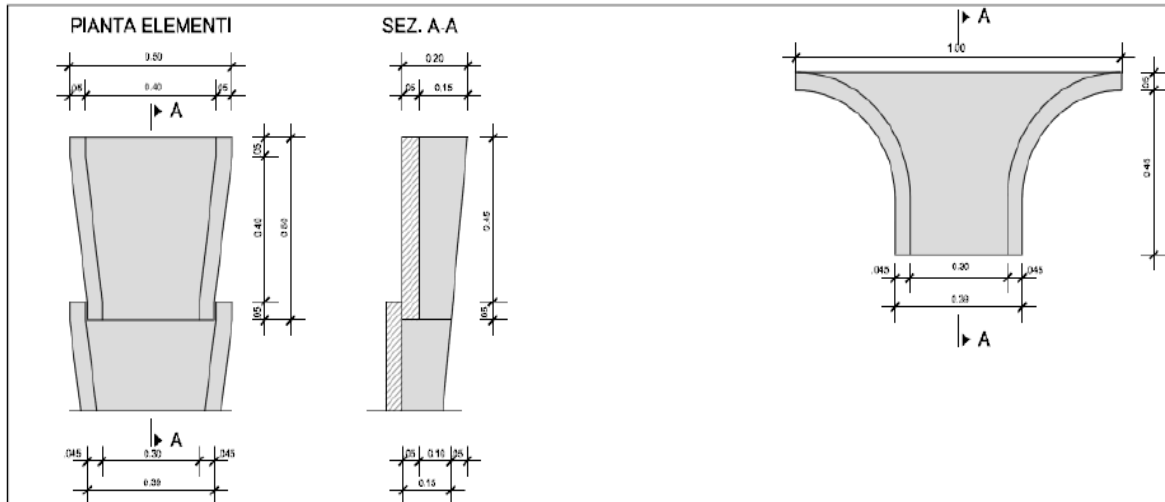


Figura 4 – Dettaglio degli embrici in pianta e in sezione

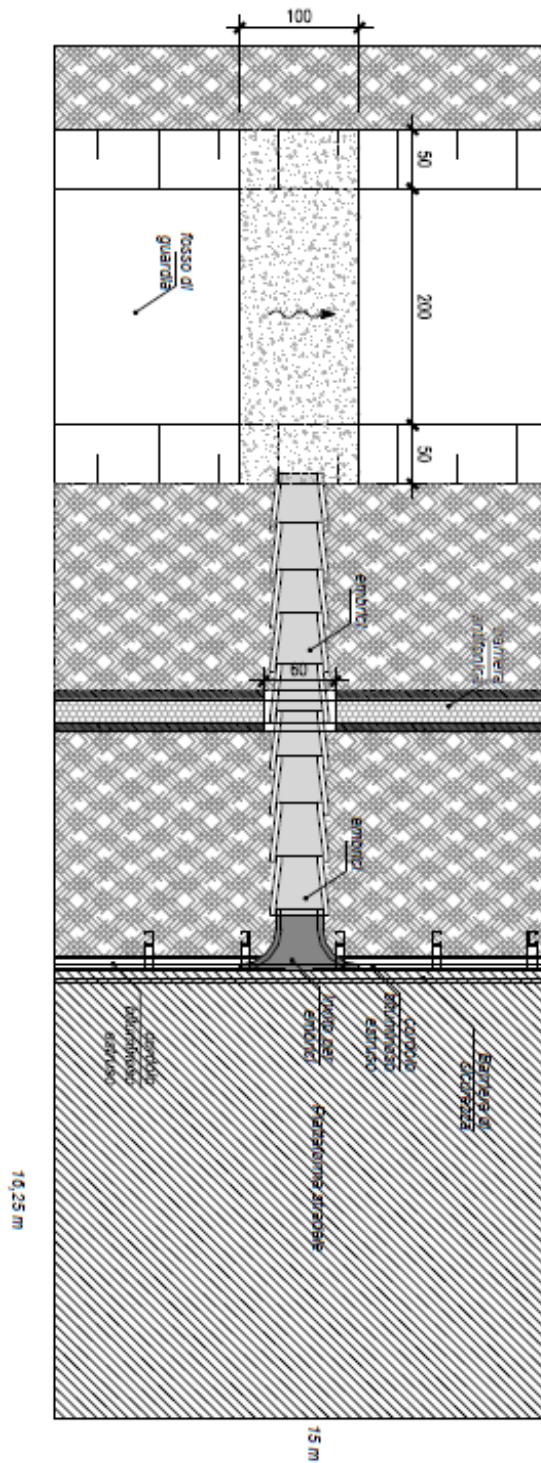



Figura 5 – Dettaglio planimetrico degli embrici

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 25 di 89

6. MANUFATTI MINORI DI CONTINUITÀ E DI TRASPARENZA

Lungo le viabilità sono stati individuati una serie di manufatti minori necessari per garantire la continuità dei fossi di guardia, consentendo il normale deflusso delle acque. Tali opere d'arte sono funzionali sia per il recapito certo delle acque meteoriche provenienti dai fossi di guardia dei rilevati sia per garantire lo smaltimento saltuario delle portate in caso di eventi meteorici rilevanti.


I manufatti minori saranno per lo più dei tombini circolari in calcestruzzo se di diametro maggiore di 1000mm oppure in PVC se inferiore al metro che attraversano i rilevati, oppure che danno continuità in presenza di intersezioni laterali o viali per accessi privati.

La pendenza longitudinale con la quale essi sono verificati sarà maggiore di quella minima definita dai criteri di progettazione di tali manufatti ed è pari allo 0.5 %, al fine di impedire la sedimentazione di eventuale materiale solido trasportato.

La sezione di deflusso complessiva del tombino deve consentire lo smaltimento della portata di progetto con un grado di riempimento non superiore al 70 % della sezione totale.

Stante le ridotte dimensioni dei compluvi, i quali sottendono bacini di estensione limitata, questi attraversamenti secondari e vengono, di conseguenza, verificate per tempi di ritorno pari a 25 anni, congruente con il tempo di ritorno degli elementi afferenti (fossi e canalette).

Le verifiche dei manufatti sono riportate nelle medesime tabelle di verifica dei fossi di guardia.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 29	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 26 di 89

7. VERIFICA DRENAGGIO NV05D

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
110	80	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.018	0.015	0.015	0.018	0.015	0.015	0.048	2.10	30	0.0167	0.90	3.00	0.006
75	55	dx	21.23	0.090	0.070	0.043	0.012	0.010	0.000	0.102	0.080	0.043	0.224	9.60	20	0.0150	0.83	31.65	0.014
25	55	dx	3.88	0.000	0.070	0.000	0.018	0.015	0.000	0.018	0.085	0.000	0.103	3.45	30	0.0950	0.68	8.01	0.008
55	recapito	dx	39.66	0.120	0.165	0.043	0.028	0.023	0.000	0.147	0.188	0.043	0.378	15.12	46	0.1391	1.21	56.00	0.015


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
110	80	dx	0.0636	0.386	696.9	0.033	F 50x50	1.11	0.05	0.11	1.52	CLS
75	55	dx	0.0636	0.386	229.3	0.051	F 50x50	1.24	0.07	0.14	1.47	CLS
25	55	dx	0.0636	0.386	497.8	0.051	F 50x50	2.27	0.04	0.08	3.56	CLS
55	recapito	dx	0.0636	0.386	209.5	0.079	F 50x50	3.00	0.05	0.10	4.36	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 29 di 89

8. VERIFICA DRENAGGIO NV05A

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
0	75	sx	3.82	0.045	0.009	0.000	0.038	0.015	0.000	0.083	0.024	0.000	0.107	4.85	75	0.0800	1.66	10.33	0.010
75	120	sx	10.33	0.083	0.024	0.000	0.050	0.014	0.000	0.132	0.038	0.000	0.170	7.73	45	0.0100	2.36	20.41	0.012
120	350	sx	20.41	0.132	0.038	0.000	0.253	0.069	0.000	0.385	0.107	0.000	0.492	22.45	230	0.0500	15.13	57.99	0.012
0	350	sx	14.71	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	3.500	0.000	0.000	3.750	3.750	187.50	350	0.0503	55.19	257.40	0.007
350	recapito	sx	315.38	0.385	0.107	3.750	0.000	0.000	0.375	0.385	0.107	4.125	4.617	228.70	75	0.0013	32.16	576.24	0.012



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
0	75	sx	0.0636	0.386	659.0	0.070	DN315	3.17	0.10	0.33	3.15	PVC SN8
75	120	sx	0.0636	0.386	468.7	0.079	DN400	1.52	0.17	0.43	1.16	PVC SN8
120	350	sx	0.0636	0.386	486.2	0.239	DN500	3.63	0.18	0.37	2.70	PVC SN8
0	350	sx	0.0636	0.386	171.0	0.641	F 50x50	4.07	0.22	0.44	2.77	CLS
350	recapito	sx	0.0636	0.386	87.7	0.405	F 60x60	0.94	0.42	0.70	0.46	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 32 di 89

9. VERIFICA DRENAGGIO NV05B

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C


TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
5	60	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.061	0.028	0.028	0.061	0.028	0.028	0.116	5.23	55	0.0455	2.35	7.58	0.007
60	60	dx-sx	10.58	0.079	0.043	0.043	0.000	0.000	0.000	0.079	0.043	0.043	0.164	7.33	24	0.0120	0.89	18.80	0.011
5	60	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.011	0.028	0.000	0.011	0.028	0.000	0.039	1.38	55	0.0555	1.05	2.43	0.006

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
5	60	dx	0.0636	0.386	811.3	0.094	F 50x50	2.19	0.07	0.15	2.57	CLS
60	60	dx-sx	0.0636	0.386	311.5	0.051	DN630	1.37	0.11	0.18	1.31	PVC SN8
5	60	sx	0.0636	0.386	789.8	0.030	F 50x50	1.59	0.04	0.07	2.68	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 35 di 89

10. VERIFICA DRENAGGIO NV05C


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C


TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
30	75	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.045	0.009	0.000	0.045	0.009	0.000	0.054	2.52	45	0.0300	1.30	3.82	0.007
25	75	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	0.250	0.250	12.50	50	0.0140	2.21	14.71	0.006
0	70	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.000	0.000	0.070	0.000	0.070	2.10	70	0.0571	1.78	3.88	0.006

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
30	75	sx	0.0636	0.386	1148.6	0.062	DN315	2.15	0.13	0.40	1.94	PVC SN8
25	75	sx	0.0636	0.386	218.5	0.055	F 50x50	1.24	0.08	0.15	1.43	CLS
0	70	dx	0.0636	0.386	685.7	0.048	F 50x50	1.88	0.05	0.09	2.79	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 38 di 89

11. VERIFICA DRENAGGIO NV04E

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
475	400	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.030	0.008	0.000	0.030	0.008	0.000	0.038	1.73	75	0.1200	0.97	2.70	0.007
475	400	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.030	0.008	0.000	0.030	0.008	0.000	0.038	1.73	75	0.1200	0.97	2.70	0.007
400	350	sx	2.70	0.030	0.008	0.000	0.000	0.005	0.000	0.030	0.013	0.000	0.043	1.88	50	0.0050	1.06	5.63	0.013
400	350	dx	2.70	0.030	0.008	0.000	0.040	0.005	0.000	0.070	0.013	0.000	0.083	3.88	50	0.0050	2.36	8.93	0.011
350	300	sx	5.63	0.030	0.013	0.000	0.040	0.005	0.000	0.070	0.018	0.000	0.088	4.03	50	0.0450	0.95	10.61	0.012
350	300	dx	8.93	0.070	0.013	0.000	0.000	0.005	0.000	0.070	0.018	0.000	0.088	4.03	50	0.0450	0.72	13.68	0.016
300	250	sx	10.61	0.070	0.018	0.000	0.000	0.005	0.000	0.070	0.023	0.000	0.093	4.18	50	0.0300	0.77	15.56	0.017
300	250	dx	13.68	0.070	0.018	0.000	0.040	0.005	0.000	0.110	0.023	0.000	0.133	6.18	50	0.0300	1.12	20.97	0.016
250	175	sx	15.56	0.070	0.023	0.000	0.030	0.008	0.000	0.100	0.030	0.000	0.130	5.90	75	0.0020	3.38	24.84	0.019
250	175	dx	20.97	0.110	0.023	0.000	0.030	0.008	0.000	0.140	0.030	0.000	0.170	7.90	75	0.0020	4.19	33.06	0.019

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
175	150	sx	45.81	0.210	0.053	0.000	0.020	0.003	0.000	0.230	0.055	0.000	0.285	13.15	25	0.0020	1.83	60.79	0.021
150	55	sx	60.79	0.230	0.055	0.000	0.038	0.010	0.000	0.268	0.065	0.000	0.333	15.34	95	0.0020	6.50	82.63	0.025
130	55	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.030	0.008	0.000	0.030	0.008	0.000	0.038	1.73	75	0.0250	1.43	3.15	0.008
55	25	sx	85.78	0.298	0.072	0.000	0.024	0.003	0.000	0.322	0.075	0.000	0.397	18.35	30	0.0020	2.15	106.28	0.027
25	recapito	dx	106.28	0.322	0.075	0.000	0.018	0.009	0.045	0.340	0.084	0.045	0.469	21.77	45	0.0020	3.70	131.74	0.028


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
475	400	sx	0.0636	0.386	1084.1	0.041	DN315	3.13	0.07	0.22	3.77	PVC SN8
475	400	dx	0.0636	0.386	1084.1	0.041	DN315	3.13	0.07	0.22	3.77	PVC SN8
400	350	sx	0.0636	0.386	375.6	0.016	DN400	0.75	0.09	0.23	0.80	PVC SN8
400	350	dx	0.0636	0.386	591.5	0.049	DN400	1.03	0.16	0.40	0.82	PVC SN8
350	300	sx	0.0636	0.386	472.5	0.041	DN400	2.17	0.08	0.21	2.39	PVC SN8
350	300	dx	0.0636	0.386	315.6	0.028	DN400	1.92	0.07	0.17	2.34	PVC SN8
300	250	sx	0.0636	0.386	269.8	0.025	DN400	1.62	0.07	0.18	1.92	PVC SN8
300	250	dx	0.0636	0.386	318.2	0.042	DN400	1.89	0.09	0.23	1.97	PVC SN8
250	175	sx	0.0636	0.386	222.8	0.029	DN400	0.64	0.16	0.39	0.52	PVC SN8
250	175	dx	0.0636	0.386	227.9	0.039	DN400	0.69	0.18	0.46	0.52	PVC SN8
175	150	sx	0.0636	0.386	193.8	0.055	DN500	0.76	0.20	0.40	0.54	PVC SN8
150	55	sx	0.0636	0.386	151.8	0.050	DN500	0.74	0.19	0.38	0.54	PVC SN8
130	55	dx	0.0636	0.386	846.8	0.032	DN315	1.67	0.09	0.29	1.75	PVC SN8

Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma
Stradale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 78	RH	ID0002 002	C	42 di 89

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
55	25	sx	0.0636	0.386	135.5	0.054	DN500	0.75	0.20	0.39	0.54	PVC SN8
25	recapito	dx	0.0636	0.386	108.9	0.051	F 50x50	0.62	0.13	0.26	0.55	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 43 di 89

12. VERIFICA DRENAGGIO NV04A

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
60	70	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.010	0.005	0.010	0.010	0.005	0.010	0.025	1.15	10	0.0700	0.15	1.30	0.005
70	85	sx	1.30	0.010	0.005	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010	0.005	0.010	0.025	1.15	15	0.1533	0.06	2.51	0.010
85	105	sx	2.51	0.010	0.005	0.010	0.040	0.020	0.040	0.050	0.025	0.050	0.125	5.75	20	0.1150	0.52	8.77	0.007
105	130	sx	8.77	0.050	0.025	0.050	0.000	0.000	0.000	0.050	0.025	0.050	0.125	5.75	25	0.1080	0.29	14.81	0.012
130	150	sx	14.81	0.050	0.025	0.050	0.040	0.020	0.080	0.090	0.045	0.130	0.265	12.35	20	0.0050	1.40	28.57	0.011
150	150	sx-dx	28.57	0.090	0.045	0.130	0.000	0.000	0.000	0.090	0.045	0.130	0.265	12.35	30	0.0100	0.91	41.83	0.016
55	170	dx	41.83	0.090	0.045	0.130	0.115	0.115	0.115	0.205	0.160	0.245	0.610	27.30	115	0.1261	4.41	73.54	0.012
220	170	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.050	0.000	0.100	0.050	0.150	5.50	50	0.1470	1.51	7.01	0.005
195	300	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.116	0.053	0.000	0.116	0.053	0.000	0.168	7.35	105	0.0300	5.71	13.06	0.008
300	485	dx	13.06	0.116	0.053	0.000	0.204	0.093	0.000	0.319	0.145	0.000	0.464	20.30	185	0.0500	13.18	46.54	0.010

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
355	517	dx	46.54	0.319	0.145	0.000	0.000	0.000	0.162	0.319	0.145	0.162	0.626	28.40	162	0.1117	7.41	82.36	0.013
355	370	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.030	0.030	0.075	0.030	0.030	0.075	0.135	6.15	15	0.0867	0.51	6.66	0.005
370	385	sx	6.66	0.030	0.030	0.075	0.000	0.000	0.000	0.030	0.030	0.075	0.135	6.15	15	0.1800	0.15	12.96	0.010
385	460	sx	12.96	0.030	0.030	0.075	0.075	0.150	0.225	0.105	0.180	0.300	0.585	25.65	75	0.1000	4.20	42.81	0.007
460	475	sx	42.81	0.105	0.180	0.300	0.000	0.000	0.000	0.105	0.180	0.300	0.585	25.65	15	0.1400	0.36	68.82	0.012
475	517	sx	68.82	0.105	0.180	0.300	0.084	0.084	0.042	0.189	0.264	0.342	0.795	34.47	42	0.0881	1.78	105.07	0.013
517	517	sx	105.07	0.189	0.264	0.342	0.000	0.000	0.000	0.189	0.264	0.342	0.795	34.47	30	0.0067	1.89	141.43	0.018
517	recapito	sx	141.43	0.189	0.264	0.342	0.060	0.030	0.060	0.249	0.294	0.402	0.945	41.37	60	0.0233	2.99	185.79	0.020


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
60	70	sx	0.0636	0.386	901.7	0.023	F 50x50	1.53	0.03	0.06	2.93	CLS
70	85	sx	0.0636	0.386	316.0	0.008	DN500	1.96	0.03	0.05	3.84	PVC SN8
85	105	sx	0.0636	0.386	557.5	0.070	F 50x50	2.69	0.05	0.09	3.96	CLS
105	130	sx	0.0636	0.386	242.3	0.030	DN500	2.61	0.05	0.11	3.57	PVC SN8
130	150	sx	0.0636	0.386	242.3	0.064	F 50x50	0.92	0.11	0.23	0.87	CLS
150	150	sx-dx	0.0636	0.386	132.1	0.035	DN630	1.15	0.10	0.15	1.18	PVC SN8
55	170	dx	0.0636	0.386	217.7	0.133	F 50x50	3.46	0.07	0.14	4.25	CLS
220	170	dx	0.0636	0.386	664.3	0.100	F 50x50	3.30	0.05	0.11	4.52	CLS
195	300	sx	0.0636	0.386	862.1	0.145	DN400	2.66	0.18	0.45	2.01	PVC SN8
300	485	dx	0.0636	0.386	574.7	0.267	DN500	3.74	0.20	0.39	2.70	PVC SN8
355	517	dx	0.0636	0.386	260.0	0.163	F 50x50	3.56	0.08	0.16	4.04	CLS
355	370	sx	0.0636	0.386	677.3	0.091	F 50x50	2.70	0.06	0.12	3.50	CLS

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
370	385	sx	0.0636	0.386	234.9	0.032	DN500	3.16	0.05	0.10	4.55	PVC SN8
385	460	sx	0.0636	0.386	354.5	0.207	F 50x50	3.70	0.09	0.19	3.85	CLS
460	475	sx	0.0636	0.386	166.6	0.097	DN500	4.05	0.09	0.18	4.31	PVC SN8
475	517	sx	0.0636	0.386	161.7	0.129	F 50x50	3.04	0.07	0.15	3.57	CLS
517	517	sx	0.0636	0.386	100.8	0.080	DN630	1.27	0.16	0.26	1.01	PVC SN8
517	recapito	sx	0.0636	0.386	89.3	0.084	F 50x50	1.69	0.09	0.17	1.85	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 48 di 89

13. VERIFICA DRENAGGIO NV04B


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C


TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
40	85	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.045	0.023	0.023	0.045	0.023	0.023	0.090	4.05	45	0.0556	1.57	5.62	0.006
20	85	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033	0.325	0.000	0.033	0.325	0.358	17.23	65	0.0062	4.96	22.18	0.006
190	90	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.100	0.050	0.050	0.100	0.050	0.050	0.200	9.00	100	0.0110	7.62	16.62	0.008
125	90	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.175	0.000	0.018	0.175	0.193	9.28	35	0.0686	0.93	10.20	0.005
205	260	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.055	0.028	0.028	0.055	0.028	0.028	0.110	4.95	55	0.0109	3.17	8.12	0.007
350	265	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.085	0.043	0.043	0.085	0.043	0.043	0.170	7.65	85	0.0194	5.25	12.90	0.008
220	326	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.212	0.000	0.000	0.212	0.212	10.60	106	0.0005	8.42	19.02	0.009
326	326	sx-dx	19.02	0.000	0.000	0.212	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.212	0.212	10.60	20	0.0050	0.36	29.98	0.014

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
40	85	dx	0.0636	0.386	847.5	0.076	F 50x50	2.19	0.06	0.12	2.81	CLS
20	85	sx	0.0636	0.386	225.3	0.081	F 50x50	1.06	0.12	0.24	0.96	CLS
190	90	dx	0.0636	0.386	537.7	0.108	F 50x50	1.41	0.12	0.24	1.29	CLS
125	90	sx	0.0636	0.386	289.5	0.056	F 50x50	2.11	0.05	0.10	3.06	CLS
205	260	dx	0.0636	0.386	649.2	0.071	F 50x50	1.24	0.10	0.19	1.27	CLS
350	265	dx	0.0636	0.386	620.9	0.106	F 50x50	1.71	0.10	0.21	1.70	CLS
220	326	sx	0.0636	0.386	111.6	0.024	F 50x50	0.30	0.13	0.25	0.27	CLS
326	326	sx-dx	0.0636	0.386	54.1	0.011	DN630	0.65	0.07	0.11	0.80	PVC SN8

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 51 di 89

14. VERIFICA DRENAGGIO NV05E


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
185	50	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.068	0.068	1.080	0.068	0.068	1.080	1.215	59.40	135	0.1000	10.79	70.19	0.006
315	60	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.128	0.128	0.000	0.128	0.128	0.000	0.255	10.20	255	0.1000	10.21	20.41	0.008
185	350	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.083	0.083	1.320	0.083	0.083	1.320	1.485	72.60	165	0.0800	15.87	88.47	0.006
360	425	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.033	0.033	0.650	0.033	0.033	0.650	0.715	35.10	65	0.0438	4.83	39.93	0.006
670	450	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.110	0.110	1.100	0.110	0.110	1.100	1.320	63.80	220	0.0723	20.27	84.07	0.006
670	745	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.038	0.038	0.375	0.038	0.038	0.375	0.450	21.75	75	0.0627	3.90	25.65	0.006
825	745	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.040	0.040	0.400	0.040	0.040	0.400	0.480	23.20	80	0.0500	4.61	27.81	0.006
745	745	dx-sx	53.46	0.078	0.078	0.775	0.000	0.000	0.000	0.078	0.078	0.775	0.930	44.95	20	0.0100	1.38	99.79	0.011
935	860	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.038	0.038	0.225	0.038	0.038	0.225	0.300	14.25	75	0.1220	2.67	16.92	0.006
935	1155	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.110	0.110	1.100	0.110	0.110	1.100	1.320	63.80	220	0.0350	24.71	88.51	0.007

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto							
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico	
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
1245	1165	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.040	0.040	0.240	0.040	0.040	0.240	0.320	15.20	80	0.1163	3.00	18.20	0.006	
1245	1360	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.058	0.058	0.575	0.058	0.058	0.575	0.690	33.35	115	0.0417	8.59	41.94	0.006	
575	490	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.043	0.026	0.000	0.043	0.026	0.000	0.068	2.89	85	0.1000	1.71	4.60	0.007	
585	745	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.080	0.048	0.000	0.080	0.048	0.000	0.128	5.44	160	0.0400	5.46	10.90	0.009	

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C


TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
185	50	dx	0.0636	0.386	286.0	0.348	F 50x50	4.35	0.13	0.25	3.89	CLS
315	60	dx	0.0636	0.386	682.2	0.174	DN400	4.34	0.14	0.36	3.68	PVC SN8
185	350	dx	0.0636	0.386	272.4	0.404	F 50x50	4.21	0.15	0.30	3.49	CLS
360	425	dx	0.0636	0.386	289.5	0.207	F 50x50	2.79	0.12	0.24	2.57	CLS
670	450	dx	0.0636	0.386	274.0	0.362	F 50x50	3.93	0.14	0.29	3.31	CLS
670	745	dx	0.0636	0.386	327.0	0.147	F 50x50	2.83	0.09	0.18	3.04	CLS
825	745	dx	0.0636	0.386	318.5	0.153	F 50x50	2.65	0.10	0.19	2.73	CLS
745	745	dx-sx	0.0636	0.386	119.5	0.111	DN630	1.61	0.17	0.27	1.24	PVC SN8
935	860	dx	0.0636	0.386	390.0	0.117	F 50x50	3.28	0.06	0.13	4.16	CLS
935	1155	dx	0.0636	0.386	252.5	0.333	F 50x50	2.97	0.17	0.34	2.31	CLS
1245	1165	dx	0.0636	0.386	385.0	0.123	F 50x50	3.29	0.07	0.13	4.08	CLS
1245	1360	dx	0.0636	0.386	295.1	0.204	F 50x50	2.73	0.12	0.24	2.51	CLS

Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma
Stradale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 78	RH	ID0002 002	C	55 di 89

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
575	490	dx	0.0636	0.386	1011.2	0.069	DN315	3.41	0.10	0.31	3.52	PVC SN8
585	745	dx	0.0636	0.386	701.8	0.090	DN315	2.63	0.14	0.45	2.23	PVC SN8

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 56 di 89

15. VERIFICA DRENAGGIO NV06

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
0	85	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.425	0.000	0.000	0.425	0.425	21.25	85	0.0576	3.39	24.64	0.006
25	105	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.072	0.040	0.000	0.072	0.040	0.000	0.112	4.80	80	0.0500	2.95	7.75	0.007
105	200	sx	7.75	0.072	0.040	0.000	0.086	0.048	0.000	0.158	0.088	0.000	0.245	10.50	95	0.0200	5.83	24.08	0.010
155	230	dx	24.08	0.158	0.088	0.000	0.000	0.015	0.075	0.158	0.103	0.075	0.335	14.70	75	0.0407	3.29	42.07	0.013

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
0	85	sx	0.0636	0.386	223.7	0.095	F 50x50	2.39	0.07	0.14	2.88	CLS
25	105	dx	0.0636	0.386	994.1	0.111	DN315	3.02	0.15	0.48	2.49	PVC SN8
105	200	sx	0.0636	0.386	568.4	0.139	DN400	2.27	0.20	0.49	1.63	PVC SN8
155	230	dx	0.0636	0.386	274.9	0.092	F 50x50	2.10	0.08	0.15	2.43	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 59 di 89

16. VERIFICA DRENAGGIO NV01

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
5	200	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.137	0.098	0.195	0.137	0.098	0.195	0.429	19.50	195	0.0041	22.76	42.26	0.010
125	205	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.056	0.040	0.080	0.056	0.040	0.080	0.176	8.00	80	0.0025	6.98	14.98	0.009
400	205	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.098	0.098	0.195	0.098	0.098	0.195	0.390	17.55	195	0.0251	13.20	30.75	0.008
205	205	dx-sx	45.73	0.154	0.138	0.275	0.000	0.000	0.000	0.154	0.138	0.275	0.566	25.55	30	0.0100	2.10	73.38	0.013



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
5	200	sx	0.0636	0.386	280.6	0.120	F 50x50	1.03	0.17	0.35	0.79	CLS
125	205	dx	0.0636	0.386	353.9	0.062	F 50x50	0.71	0.14	0.27	0.62	CLS
400	205	dx	0.0636	0.386	351.2	0.137	F 50x50	2.02	0.11	0.22	1.94	CLS
205	205	dx-sx	0.0636	0.386	165.9	0.094	DN1000	1.34	0.14	0.14	1.13	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 62 di 89

17. VERIFICA DRENAGGIO NV91

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
0	135	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.675	0.000	0.000	0.675	0.675	33.75	135	0.0737	6.55	40.30	0.006
0	150	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.120	0.075	0.000	0.120	0.075	0.000	0.195	8.25	150	0.0800	6.32	14.57	0.007

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
0	135	sx	0.0636	0.386	213.4	0.144	F 50x50	2.97	0.08	0.17	3.29	CLS
0	150	dx	0.0636	0.386	855.7	0.167	DN400	3.96	0.15	0.37	3.29	PVC SN8

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 65 di 89

18. VERIFICA DRENAGGIO NV90


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto							
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico	
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
120	6.5	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.341	0.000	0.000	0.341	0.341	17.03	114	0.0273	4.55	21.58	0.006	
140	6.5	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.107	0.067	0.000	0.107	0.067	0.000	0.174	7.34	134	0.0200	7.39	14.74	0.008	
6.5	6.5	dx-sx	36.31	0.107	0.067	0.341	0.000	0.000	0.000	0.107	0.067	0.341	0.514	24.37	30	0.0100	1.59	62.27	0.012	
120	175	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.022	0.028	0.220	0.022	0.028	0.220	0.270	12.93	55	0.0518	2.22	15.14	0.006	
135	175	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.016	0.020	0.040	0.016	0.020	0.040	0.076	3.40	40	0.0625	0.90	4.30	0.006	
220	205	0	40.30	0.000	0.000	0.675	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.675	0.675	33.75	30	0.0100	1.27	75.31	0.011	
205	180	dx	75.31	0.000	0.000	0.675	0.010	0.013	0.025	0.010	0.013	0.700	0.723	35.88	25	0.0740	0.49	111.68	0.015	
205	180	sx	14.57	0.120	0.075	0.000	0.010	0.013	0.025	0.130	0.088	0.025	0.243	10.38	25	0.0200	1.45	26.40	0.011	



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
120	6.5	dx	0.0636	0.386	194.1	0.066	F 50x50	1.65	0.07	0.14	1.98	CLS
140	6.5	dx	0.0636	0.386	698.3	0.121	DN400	2.19	0.18	0.45	1.64	PVC SN8
6.5	6.5	dx-sx	0.0636	0.386	143.5	0.074	DN800	1.39	0.13	0.16	1.23	PVC SN8
120	175	dx	0.0636	0.386	340.0	0.092	F 50x50	2.27	0.07	0.14	2.73	CLS
135	175	sx	0.0636	0.386	549.5	0.042	F 50x50	1.85	0.04	0.08	2.88	CLS
220	205	0	0.0636	0.386	78.9	0.053	DN800	1.26	0.11	0.14	1.21	PVC SN8
205	180	dx	0.0636	0.386	50.2	0.036	F 50x50	1.85	0.04	0.07	3.10	CLS
205	180	sx	0.0636	0.386	404.3	0.098	F 50x50	1.69	0.10	0.19	1.72	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 68 di 89

19. VERIFICA DRENAGGIO NV93

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C


TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
230	80	dx	0.00	0.100	0.100	0.200	0.075	0.075	0.600	0.175	0.175	0.800	1.150	54.00	150	0.0800	15.42	69.42	0.006
200	80	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.060	0.120	0.120	0.060	0.120	0.120	0.300	12.60	120	0.1183	5.45	18.05	0.006
20	80	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.120	0.000	0.000	0.120	0.120	6.00	60	0.0483	1.09	7.09	0.006
80	0	dx	94.56	0.235	0.295	1.040	0.000	0.000	0.080	0.235	0.295	1.120	1.650	76.60	80	0.0006	28.03	199.19	0.012
60	0	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.030	0.048	0.000	0.030	0.048	0.000	0.078	2.94	60	0.0200	2.13	5.07	0.006
0	0		204.26	0.265	0.343	1.120	0.000	0.000	0.000	0.265	0.343	1.120	1.728	79.54	30	0.0100	2.45	286.25	0.017

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
230	80	dx	0.0636	0.386	386.6	0.445	F 50x50	4.33	0.16	0.31	3.49	CLS
200	80	sx	0.0636	0.386	552.0	0.166	F 50x50	3.65	0.08	0.16	4.15	CLS
20	80	sx	0.0636	0.386	217.1	0.026	F 50x50	1.44	0.03	0.07	2.49	CLS
80	0	dx	0.0636	0.386	128.7	0.212	F 50x50	0.61	0.39	0.79	0.31	CLS
60	0	sx	0.0636	0.386	841.7	0.066	DN400	1.85	0.13	0.33	1.64	PVC SN8
0	0		0.0636	0.386	81.6	0.141	DN630	1.72	0.19	0.31	1.25	PVC SN8

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 71 di 89

20. VERIFICA DRENAGGIO NV94


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
25	110	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.034	0.085	0.085	0.034	0.085	0.085	0.204	8.50	85	0.0094	5.74	14.24	0.007
25	110	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.034	0.085	0.085	0.034	0.085	0.085	0.204	8.50	85	0.0141	5.21	13.71	0.007
110	185	dx	27.96	0.068	0.170	0.170	0.000	0.000	0.150	0.068	0.170	0.320	0.558	24.50	75	0.0013	10.33	62.79	0.011
395	300	dx	0.00	0.100	0.100	0.200	0.038	0.114	0.095	0.138	0.214	0.295	0.647	28.07	95	0.0705	9.03	37.10	0.006
395	300	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.038	0.114	0.190	0.038	0.114	0.190	0.342	14.82	95	0.0974	4.49	19.31	0.006
300	220	dx	56.40	0.176	0.328	0.485	0.000	0.000	0.160	0.176	0.328	0.645	1.149	50.89	80	0.0025	16.27	123.57	0.011
135	485	dx-sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.263	0.000	0.000	0.263	0.000	0.000	0.263	13.13	350	0.0080	25.41	38.54	0.015

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
25	110	dx	0.0636	0.386	410.2	0.084	F 50x50	1.24	0.11	0.22	1.19	CLS
25	110	sx	0.0636	0.386	435.9	0.089	F 50x50	1.45	0.10	0.20	1.45	CLS
110	185	dx	0.0636	0.386	155.1	0.087	F 50x50	0.63	0.20	0.40	0.45	CLS
395	300	dx	0.0636	0.386	577.1	0.373	F 50x50	3.93	0.15	0.29	3.27	CLS
395	300	sx	0.0636	0.386	465.5	0.159	F 50x50	3.37	0.08	0.16	3.77	CLS
300	220	dx	0.0636	0.386	176.7	0.203	F 50x50	1.00	0.27	0.53	0.62	CLS
135	485	dx-sx	0.0636	0.386	417.0	0.109	DN500	1.51	0.20	0.40	1.08	PVC SN8

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 74 di 89

21. VERIFICA DRENAGGIO NV96

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
15	100	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.034	0.102	0.085	0.034	0.102	0.085	0.221	9.01	85	0.0006	11.70	20.71	0.009
100	0	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.040	0.050	0.000	0.040	0.050	0.000	0.090	3.50	100	0.1000	2.32	5.82	0.006


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
15	100	sx	0.0636	0.386	259.9	0.057	F 50x50	0.42	0.20	0.39	0.30	CLS
100	0	dx	0.0636	0.386	903.1	0.081	DN400	3.50	0.10	0.24	3.60	PVC SN8

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 77 di 89

22. VERIFICA DRENAGGIO NV95

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C


TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
65	95	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.240	0.000	0.000	0.240	0.240	12.00	30	0.1567	0.65	12.65	0.005
95	110	sx	12.65	0.000	0.000	0.240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.240	0.240	12.00	15	0.0100	0.32	24.98	0.010
0	135	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.108	0.135	0.000	0.108	0.135	0.000	0.243	9.45	135	0.0200	9.43	18.88	0.008
135	10	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.125	0.125	6.25	125	0.0448	2.10	8.35	0.007
0	0	dx	27.23	0.108	0.135	0.125	0.000	0.000	0.000	0.108	0.135	0.125	0.368	15.70	40	0.0100	2.20	45.13	0.012
65	10	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.440	0.000	0.000	0.440	0.440	22.00	55	0.2091	1.59	23.59	0.005
0	0	sx	23.59	0.000	0.000	0.440	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.440	0.440	22.00	40	0.0100	1.32	46.91	0.011

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
65	95	sx	0.0636	0.386	260.1	0.062	F 50x50	2.86	0.04	0.08	4.55	CLS
95	110	sx	0.0636	0.386	88.2	0.021	DN630	0.99	0.08	0.12	1.14	PVC SN8
0	135	dx	0.0636	0.386	675.1	0.164	DN500	2.35	0.19	0.39	1.71	PVC SN8
135	10	dx	0.0636	0.386	178.4	0.022	F 50x50	1.32	0.03	0.06	2.38	CLS
0	0	dx	0.0636	0.386	211.5	0.078	DN800	1.41	0.13	0.17	1.24	PVC SN8
65	10	sx	0.0636	0.386	253.3	0.111	F 50x50	3.85	0.05	0.10	5.38	CLS
0	0	sx	0.0636	0.386	84.9	0.037	DN800	1.14	0.09	0.12	1.19	PVC SN8

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 80 di 89

23. VERIFICA DRENAGGIO NV02

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
5	35	sx	45.13	0.108	0.135	0.125	0.012	0.015	0.030	0.120	0.150	0.155	0.425	18.25	30	0.5367	0.44	63.83	0.015
5	30	dx	46.91	0.000	0.000	0.440	0.010	0.013	0.050	0.010	0.013	0.490	0.513	25.38	25	0.0080	0.89	73.17	0.014
70	265	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.156	0.098	0.195	0.156	0.098	0.195	0.449	20.48	195	0.0197	16.90	37.38	0.008
70	265	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.156	0.098	0.975	0.156	0.098	0.975	1.229	59.48	195	0.0223	25.60	85.07	0.007
275	370	sx	5.82	0.040	0.050	0.000	0.000	0.048	0.095	0.040	0.098	0.095	0.233	9.68	95	0.0295	3.96	19.45	0.008
330	410	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.088	0.040	0.000	0.088	0.040	0.000	0.128	5.60	80	0.0100	4.98	10.58	0.008
375	450	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.083	0.038	0.075	0.083	0.038	0.075	0.195	9.00	75	0.0147	5.16	14.16	0.007



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
5	35	sx	0.0636	0.386	147.9	0.063	F 50x50	4.25	0.03	0.06	8.12	CLS
5	30	dx	0.0636	0.386	58.5	0.030	F 50x50	0.84	0.06	0.13	1.07	CLS
70	265	sx	0.0636	0.386	386.5	0.173	F 50x50	2.00	0.14	0.27	1.73	CLS
70	265	dx	0.0636	0.386	269.4	0.331	F 50x50	2.52	0.19	0.38	1.85	CLS
275	370	sx	0.0636	0.386	312.2	0.073	F 50x50	1.74	0.07	0.15	2.06	CLS
330	410	dx	0.0636	0.386	782.5	0.100	DN400	1.61	0.20	0.50	1.15	PVC SN8
375	450	sx	0.0636	0.386	549.8	0.107	F 50x50	1.56	0.11	0.22	1.48	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 83 di 89

24. VERIFICA DRENAGGIO NV98

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
165	425	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.104	0.650	1.300	0.104	0.650	1.300	2.054	89.70	260	0.0046	76.35	166.05	0.008
0	155	dx	12.04	0.054	0.068	0.068	0.124	0.155	0.155	0.178	0.223	0.223	0.624	26.76	155	0.0265	14.70	53.50	0.009



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
165	425	dx	0.0636	0.386	221.3	0.455	F 50x50	1.55	0.35	0.69	0.84	CLS
0	155	dx	0.0636	0.386	365.1	0.228	F 50x50	2.40	0.15	0.29	2.00	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C	FOGLIO 86 di 89

25. VERIFICA DRENAGGIO NV97


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA ELEMENTI TRATTI AFFERENTI

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
895	963	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.054	0.068	0.068	0.054	0.068	0.068	0.190	8.16	68	0.0279	3.88	12.04	0.006
895	860	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.028	0.035	0.035	0.028	0.035	0.035	0.098	4.20	35	0.0029	2.53	6.73	0.007
910	860	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.100	0.000	0.025	0.100	0.125	5.75	50	0.0010	3.22	8.97	0.007
785	860	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.060	0.038	0.300	0.060	0.038	0.300	0.398	19.13	75	0.0007	13.49	32.62	0.008
640	860	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.220	0.880	0.000	0.220	0.880	1.100	50.60	220	0.0059	32.97	83.57	0.008
550	640	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.108	0.045	0.360	0.108	0.045	0.360	0.513	24.75	90	0.0333	7.28	32.03	0.006
550	450	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.120	0.050	0.200	0.120	0.050	0.200	0.370	17.50	100	0.0780	5.88	23.38	0.006
560	640	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.800	0.000	0.040	0.800	0.840	41.20	80	0.0631	5.37	46.57	0.006
560	480	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.800	0.000	0.040	0.800	0.840	41.20	80	0.0488	5.81	47.01	0.006
20	135	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.173	0.058	0.115	0.173	0.058	0.115	0.345	16.10	115	0.0209	10.62	26.72	0.008



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
 NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
 TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)

Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma
 Stradale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 78	RH	ID0002 002	C	88 di 89

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Superfici confluenti				Superfici tratto						Elementi del tratto						
			Vol. INVASO PROPRIO CONFLUENTE	Sup STRADALE	Sup RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE	Superficie ESTERNA	Sup STRADALE - TOTALE	Superficie RILEVATI/TRINCEE - TOTALE	Superficie ESTERNA - TOTALE	Superficie TOTALE	Volumi piccoli invasi TOTALE	Lunghezza	Pendenza	Volume proprio d'invaso	Volume totale d'invaso	Invaso specifico
			m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
25	135	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	1.100	0.000	0.055	1.100	1.155	56.65	110	0.0018	24.92	81.57	0.007
135	230	sx	108.29	0.173	0.113	1.215	0.000	0.000	0.950	0.173	0.113	2.165	2.450	120.25	95	0.0137	14.09	242.62	0.010


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – ENNA NUOVA (LOTTO 4A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 002	REV. C

TABELLA DI VERIFICA DELLE PORTATE

Progressiva iniziale	Progressiva finale	POSIZIONE	Calcolo della portata				Caratteristiche idriche					Materiale
			a	n	U	Portata Pluviale	Tipo CANALETTA / COLLETTORE	Velocità	Tirante idrico	Percentuale di riempimento	Numero di Froude	
			m/h ⁿ		lt/s/ha	m ³ /s		m/s	m	%		
895	963	dx	0.0636	0.386	591.8	0.113	F 50x50	1.97	0.10	0.19	2.04	CLS
895	860	dx	0.0636	0.386	518.9	0.051	F 50x50	0.70	0.12	0.23	0.66	CLS
910	860	sx	0.0636	0.386	203.8	0.025	F 50x50	0.40	0.11	0.21	0.39	CLS
785	860	sx	0.0636	0.386	222.8	0.089	F 50x50	0.49	0.24	0.48	0.32	CLS
640	860	dx	0.0636	0.386	186.2	0.205	F 50x50	1.37	0.21	0.42	0.95	CLS
550	640	dx	0.0636	0.386	397.7	0.204	F 50x50	2.52	0.13	0.26	2.25	CLS
550	450	dx	0.0636	0.386	531.8	0.197	F 50x50	3.35	0.10	0.20	3.41	CLS
560	640	sx	0.0636	0.386	255.2	0.214	F 50x50	3.20	0.11	0.22	3.08	CLS
560	480	sx	0.0636	0.386	251.5	0.211	F 50x50	2.91	0.12	0.24	2.71	CLS
20	135	sx	0.0636	0.386	565.1	0.195	F 50x50	2.11	0.14	0.29	1.78	CLS
25	135	dx	0.0636	0.386	173.7	0.201	F 50x50	0.89	0.29	0.58	0.53	CLS
135	230	sx	0.0636	0.386	125.3	0.307	F 50x50	2.07	0.21	0.42	1.45	CLS