

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

IDRAULICA E IDROLOGIA

Drenaggio piattaforma

Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale - Lotto 3a

SCALA:

-

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

RS3T 30 D 26 RH ID0002 003 D

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoll - EdIn	Gen-2020	M.Ventura	Gen-2020	A.Barreca	Gen-2020	F.Sacchi
B	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoll - EdIn	Feb-2020	M.Ventura	Feb-2020	A.Barreca	Feb-2020	Giu-2021
C	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoll - EdIn	Apr-2020	M.Ventura	Apr-2020	A.Barreca	Apr-2020	
D	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoll-EdIn	Giu-2021	M.Ventura	Giu-2021	A.Barreca	Giu-2021	

ITALFERR - UO INFRASTRUTTURE NORD
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
n. 2477/2021

File: RS3T.3.0.D.26.RH.ID.00.0.2.003.D

n. Elab.: 26_464

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 NV03A	26
8. VERIFICA DRENAGGIO NV03B.....	29
9. VERIFICA DRENAGGIO NV02	32
10. VERIFICA DRENAGGIO NV01	35
11. VERIFICA DRENAGGIO NV04B.....	51
12. VERIFICA DRENAGGIO NV06B.....	54
13. VERIFICA DRENAGGIO NV11A	57
14. VERIFICA DRENAGGIO NV11B.....	60
15. VERIFICA DRENAGGIO NV12A	63
16. VERIFICA DRENAGGIO NV12B.....	67
17. VERIFICA DRENAGGIO NV07	70
18. VERIFICA DRENAGGIO NV08	73
19. VERIFICA DRENAGGIO NV09	76

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 3 di 81</p>

20. VERIFICA DRENAGGIO NV1079

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.

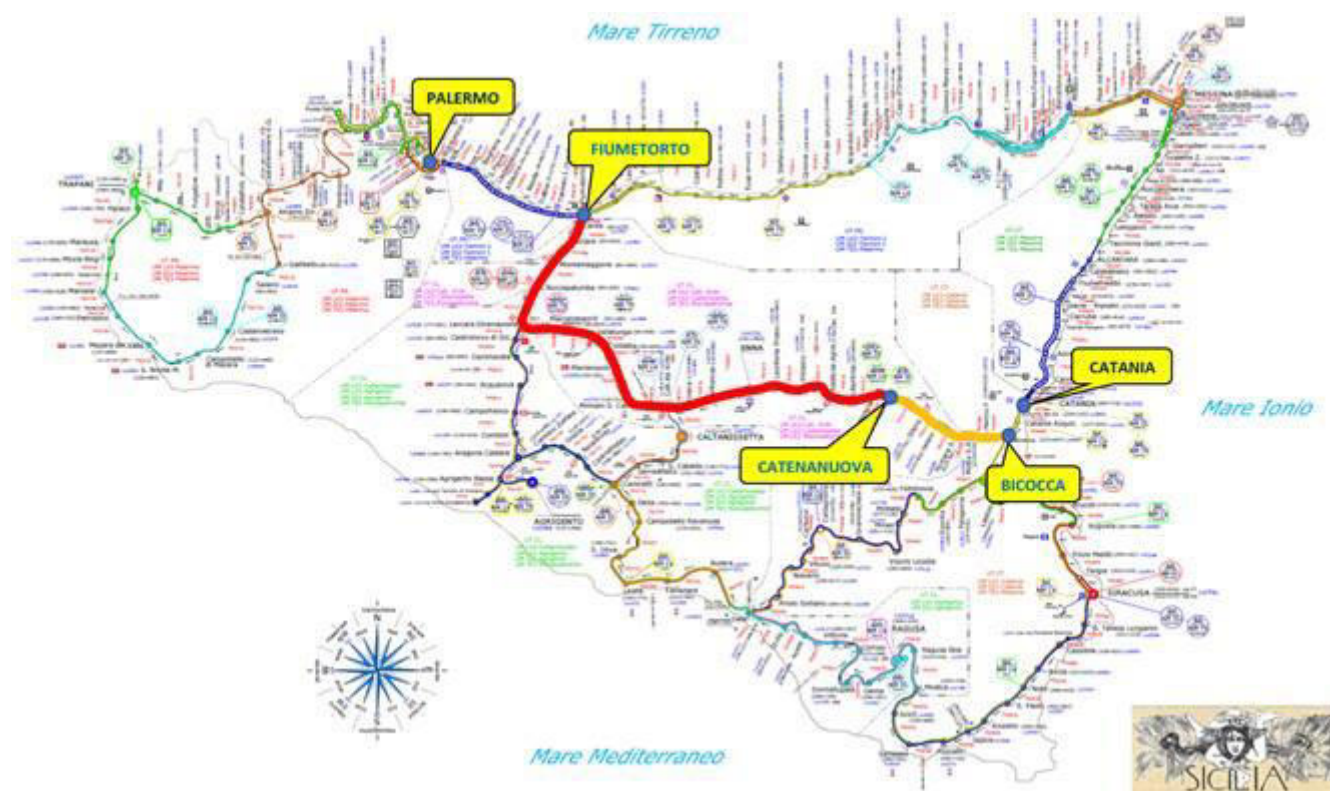


Figura 1 – Planimetria generale di inquadramento regionale

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.

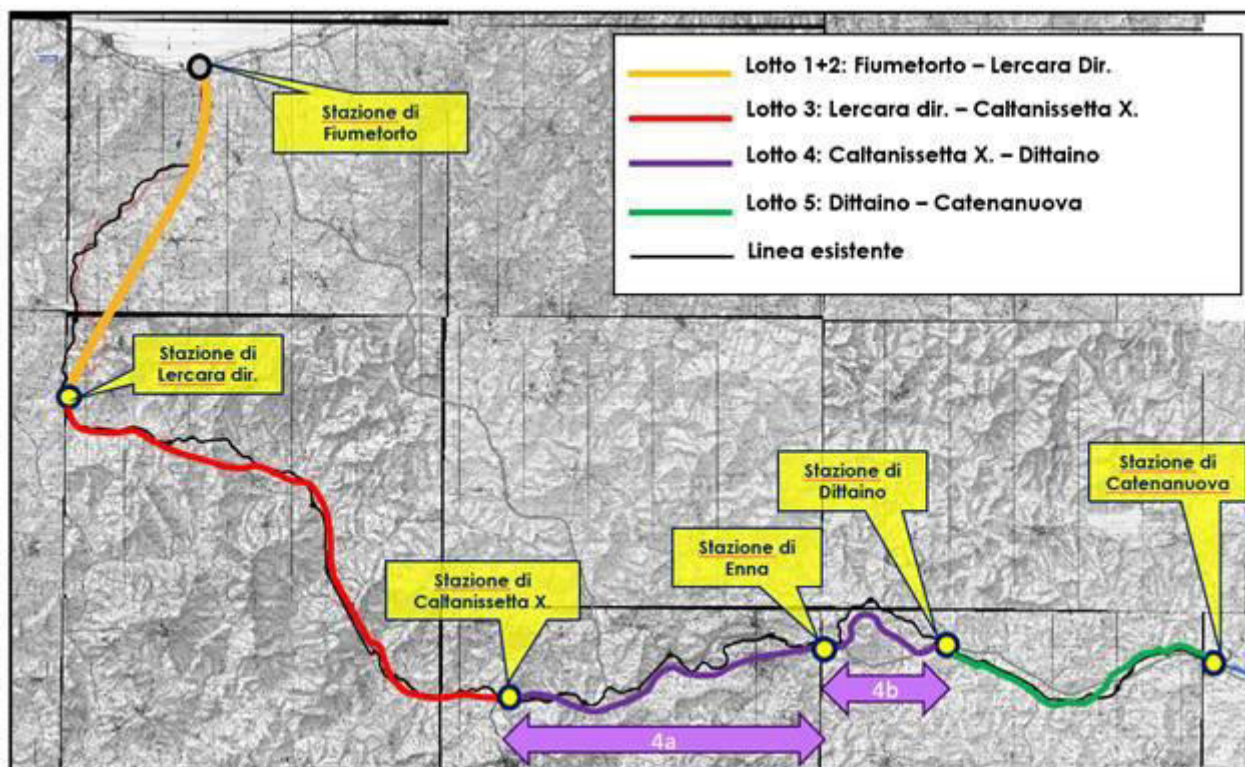



Figura 2 – Inquadramento lotti

Di seguito si riporta lo studio inerente all'idraulica delle viabilità adeguate o di nuova realizzazione ricadenti nel LOTTO 3A (Lercara Diramazione – Vallelunga).


Il tracciato ferroviario del Lotto 3A, che si sviluppa per circa 19,5 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 – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D	FOGLIO 6 di 81

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 espone 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 – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D	FOGLIO 7 di 81

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 – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D	FOGLIO 8 di 81

- 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. GNDICI, 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 – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D	FOGLIO 9 di 81

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 3A 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:

$$a = 39.223$$

$$n = 0.386$$


per le viabilità comprese nelle zone da inizio lotto al km 15+000

e pari a:

$$a = 55.182$$

$$n = 0.386$$

per le viabilità comprese nelle zone da pk 15+000 a fine lotto

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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

	a	n
Lotto 3A NV03A	39.223	0.386
Lotto 3A NV03B	39.223	0.386
Lotto 3A NV02	39.223	0.386
Lotto 3A NV01	39.223	0.386
Lotto 3A NV04B	39.223	0.386
Lotto 3A NV06B	39.223	0.386
Lotto 3A NV11A	39.223	0.386
Lotto 3A NV11B	39.223	0.386
Lotto 3A NV12A	39.223	0.386
Lotto 3A NV12A	55.182	0.386
Lotto 3A NV12B	55.182	0.386
Lotto 3A NV07	55.182	0.386
Lotto 3A NV08	55.182	0.386
Lotto 3A NV09	55.182	0.386
Lotto 3A NV10	55.182	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 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.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D	FOGLIO 11 di 81

$$p = \phi \cdot I \cdot A$$

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 :

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

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

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D	FOGLIO 12 di 81

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:

$$q/\omega = Q/\Omega = cost$$

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.

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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 $l/s \cdot ha$, φ è il coefficiente di afflusso, w è il volume di acqua invasata riferito all'area del bacino in $[m^3/m^2]$, 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).

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_i ; del volume di

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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).

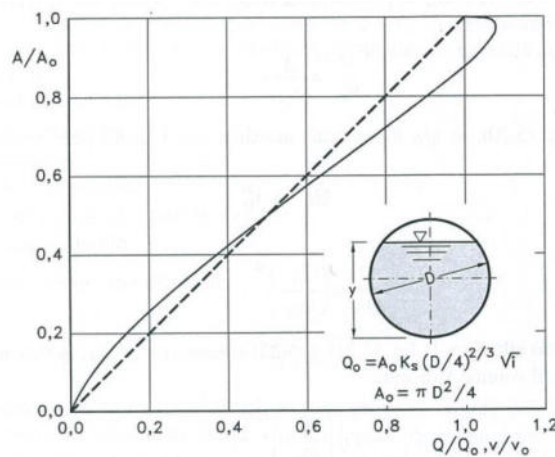


Figura 3 – Andamento della portata in funzione della sezione liquida della condotta

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 :

$$t_r = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{p}{p - Q_2} = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \quad \text{con} \quad \varepsilon = \frac{p}{Q_0}$$

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

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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

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 – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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:

$$z = Q/p$$

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 – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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

Esprimendo [a]= metri · giorni⁻ⁿ e [v₀]= 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 (tr = tp).

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

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

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;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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 – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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.

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.

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

	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].

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:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)												
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3T</td> <td>30 D 26</td> <td>RH</td> <td>ID0002 003</td> <td>D</td> <td>22 di 81</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3T	30 D 26	RH	ID0002 003	D	22 di 81
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3T	30 D 26	RH	ID0002 003	D	22 di 81								

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

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 ($a = 55.182$ [mm/h] – $n = 0.386$). Si ottiene una portata che insiste su ogni embrice pari a 9.5 [l/s] 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.

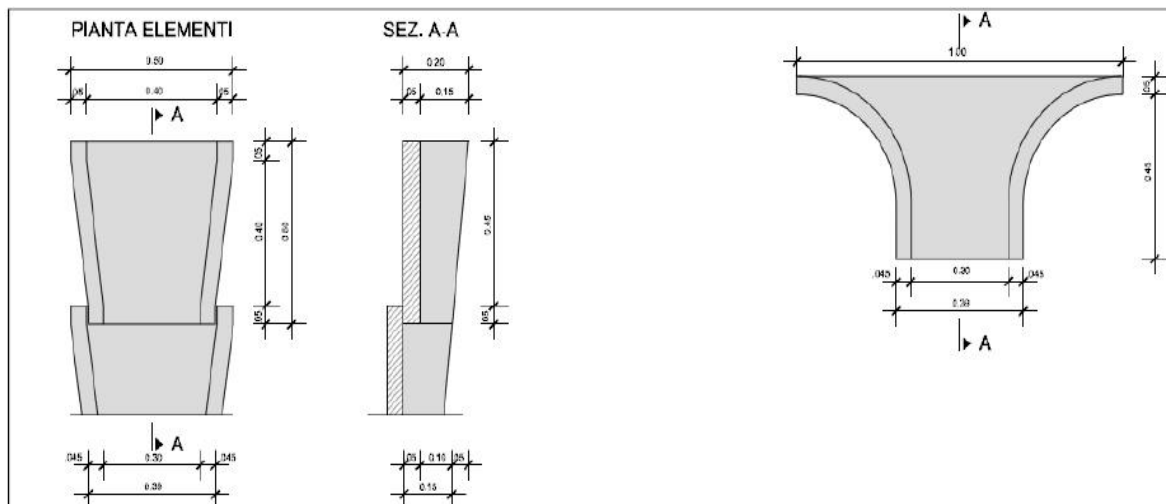


Figura 4 – Dettaglio degli embrici in pianta e in sezione

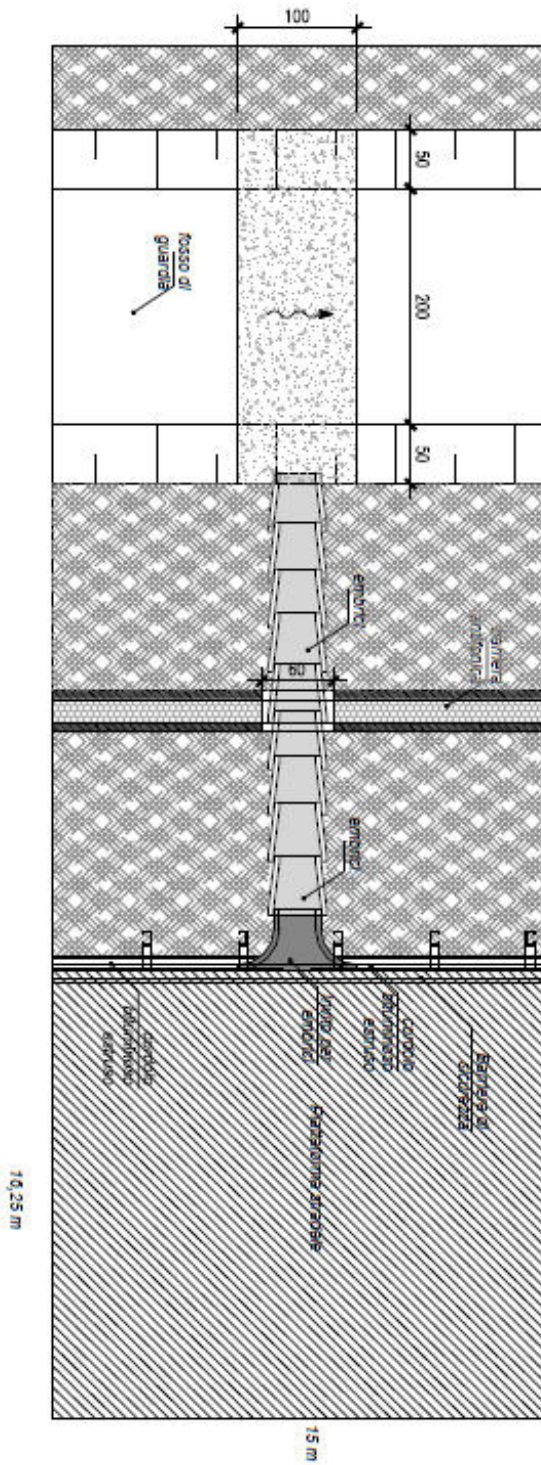



Figura 5 – Dettaglio planimetrico degli embrici

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D	FOGLIO 25 di 81

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.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 26 di 81</p>

7. VERIFICA DRENAGGIO NV03A

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D


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
10	100	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.045	0.045	0.000	0.045	0.045	0.000	0.090	3.60	90	0.0050	2.44	6.04	0.007
10	137.95	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.064	0.064	0.128	0.064	0.064	0.128	0.256	11.52	128	0.0445	3.25	14.77	0.006
137.95	137.95	sx-dx	14.77	0.064	0.064	0.128	0.000	0.000	0.000	0.064	0.064	0.128	0.256	11.52	15	0.0133	0.25	26.53	0.010
0	137.95	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.138	0.000	0.000	0.138	0.138	6.90	138	0.0536	1.21	8.11	0.006
137.95	137.95	dx	34.64	0.064	0.064	0.266	0.000	0.000	0.050	0.064	0.064	0.316	0.444	20.91	25	0.0840	0.27	55.82	0.013

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	%		
10	100	sx	0.0392	0.386	258.1	0.023	DN315	0.86	0.12	0.38	0.79	PVC SN8
10	137.95	sx	0.0392	0.386	165.0	0.042	F 50x50	1.66	0.05	0.09	2.46	CLS
137.95	137.95	sx-dx	0.0392	0.386	65.0	0.017	DN630	1.02	0.06	0.10	1.29	PVC SN8
0	137.95	dx	0.0392	0.386	62.6	0.009	F 50x50	0.99	0.02	0.03	2.42	CLS
137.95	137.95	dx	0.0392	0.386	33.4	0.015	F 50x50	1.39	0.02	0.04	3.10	CLS

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 29 di 81</p>

8. VERIFICA DRENAGGIO NV03B

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D


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	11.4	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.077	0.077	0.307	0.077	0.077	0.307	0.461	21.50	154	0.0749	4.18	25.69	0.006
11.4	11.4	sx-dx	42.04	0.077	0.077	0.607	0.000	0.000	0.000	0.077	0.077	0.607	0.761	36.50	15	0.0067	0.47	79.01	0.010
168	11.4	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.078	0.078	0.000	0.078	0.078	0.000	0.157	6.26	157	0.0728	3.55	9.81	0.006

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	11.4	sx	0.0392	0.386	132.1	0.061	F 50x50	2.23	0.05	0.10	3.20	CLS
11.4	11.4	sx-dx	0.0392	0.386	38.6	0.029	DN630	0.95	0.10	0.16	0.96	PVC SN8
168	11.4	dx	0.0392	0.386	288.2	0.045	F 50x50	1.99	0.04	0.08	3.11	CLS

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 32 di 81</p>

9. VERIFICA DRENAGGIO NV02


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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
0	55	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.028	0.055	0.000	0.028	0.055	0.000	0.083	3.03	55	0.1409	0.81	3.83	0.005	
105	55	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.025	0.050	0.000	0.025	0.050	0.000	0.075	2.75	50	0.0220	1.12	3.87	0.005	
105	151	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.023	0.046	0.000	0.023	0.046	0.000	0.069	2.53	46	0.0848	0.70	3.23	0.005	
0	151	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.178	0.178	0.445	0.178	0.178	0.445	0.801	36.49	178	0.0581	8.54	45.03	0.006	
11.4	11.4	dx-sx	58.09	0.288	0.310	0.445	0.000	0.000	0.000	0.288	0.310	0.445	1.043	45.95	12	0.0417	0.39	104.44	0.010	
180	260	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.040	0.040	0.000	0.040	0.040	0.000	0.080	3.20	80	0.0060	1.96	5.16	0.006	
260	284	sx	5.16	0.040	0.040	0.000	0.012	0.012	0.012	0.052	0.052	0.012	0.116	4.76	24	0.0021	0.87	10.79	0.009	

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	55	sx	0.0392	0.386	387.5	0.032	F 50x50	2.17	0.03	0.06	4.16	CLS
105	55	sx	0.0392	0.386	327.5	0.025	F 50x50	1.09	0.04	0.08	1.71	CLS
105	151	sx	0.0392	0.386	382.4	0.026	F 50x50	1.72	0.03	0.06	3.24	CLS
0	151	dx	0.0392	0.386	157.3	0.126	F 50x50	2.62	0.08	0.16	2.92	CLS
11.4	11.4	dx-sx	0.0392	0.386	75.8	0.079	DN630	2.42	0.10	0.16	2.42	PVC SN8
180	260	sx	0.0392	0.386	275.5	0.022	DN315	0.90	0.11	0.35	0.87	PVC SN8
260	284	sx	0.0392	0.386	135.3	0.016	F 50x50	0.43	0.06	0.13	0.54	CLS

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D	FOGLIO 35 di 81

10. VERIFICA DRENAGGIO NV01

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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
200	430	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.345	14.95	230	0.0774	6.47	21.42	0.006
235	90	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.073	0.073	0.000	0.073	0.073	0.000	0.145	5.80	145	0.0500	2.84	8.64	0.006
150	0	sx	8.64	0.073	0.073	0.000	0.075	0.075	0.075	0.148	0.148	0.075	0.370	15.55	150	0.0620	4.28	28.47	0.008
235	80	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.124	0.078	0.000	0.124	0.078	0.000	0.202	8.53	155	0.0500	3.98	12.51	0.006
210	110	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300	0.000	0.000	0.300	0.300	15.00	100	0.0800	1.36	16.36	0.005
95	0	dx	101.33	0.279	0.233	0.607	0.076	0.048	0.190	0.355	0.280	0.797	1.432	66.02	95	0.0484	3.29	170.64	0.012
245	340	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.095	0.048	0.000	0.095	0.048	0.000	0.143	6.18	95	0.0300	2.44	8.62	0.006
210	430	dx	8.62	0.095	0.048	0.000	0.110	0.110	0.440	0.205	0.158	0.440	0.803	36.98	220	0.0830	8.08	53.68	0.007
560	445	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.058	0.115	0.058	0.058	0.115	0.058	0.230	9.20	115	0.0970	2.72	11.92	0.005

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
620	525	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.095	0.048	0.000	0.095	0.048	0.000	0.143	6.18	95	0.0300	2.40	8.58	0.006	
630	450	dx	8.58	0.095	0.048	0.000	0.090	0.090	0.540	0.185	0.138	0.540	0.863	40.38	180	0.0929	6.40	55.36	0.006	
630	740	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.110	0.132	0.000	0.110	0.132	0.000	0.242	9.46	110	0.0823	3.60	13.06	0.005	
630	810	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.090	0.090	1.800	0.090	0.090	1.800	1.980	97.20	180	0.0373	12.17	109.37	0.006	
820	937.35	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.117	0.059	1.174	0.117	0.059	1.174	1.350	66.30	117	0.0119	9.62	75.92	0.006	
937.35	937.35	dx-sx	75.92	0.117	0.059	1.174	0.000	0.000	0.000	0.117	0.059	1.174	1.350	66.30	15	0.0100	0.57	142.79	0.011	
937.35	810	sx	142.79	0.117	0.059	1.174	0.000	0.127	0.064	0.117	0.186	1.237	1.541	73.31	127	0.0212	3.60	219.70	0.014	
965	1070	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.105	0.053	0.000	0.105	0.053	0.000	0.158	6.83	105	0.0050	4.52	11.34	0.007	
960	1140	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.144	0.090	0.900	0.144	0.090	0.900	1.134	54.90	180	0.0233	11.09	65.99	0.006	
965	1135	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.255	11.05	170	0.0221	5.62	16.67	0.007	
1195	1300	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.105	0.525	0.000	0.105	0.525	0.630	29.40	105	0.0048	6.40	35.80	0.006	

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
1275	1140	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.135	0.135	0.068	0.135	0.135	0.068	0.338	14.18	135	0.0170	6.95	21.12	0.006	
1540	1310	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.115	0.230	0.115	0.115	0.230	0.115	0.460	18.40	230	0.0139	12.50	30.90	0.007	
1540	1310	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.184	0.115	2.300	0.184	0.115	2.300	2.599	127.65	230	0.0396	18.93	146.58	0.006	
1540	1580	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.020	0.020	0.120	0.020	0.020	0.120	0.160	7.60	40	0.0588	0.59	8.19	0.005	
1545	1580	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.018	0.035	0.018	0.018	0.035	0.018	0.070	2.80	35	0.0286	0.61	3.41	0.005	
1700	1590	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.055	0.055	0.550	0.055	0.055	0.550	0.660	31.90	110	0.0091	6.05	37.95	0.006	
1590	1725	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.068	0.203	0.068	0.068	0.203	0.068	0.338	12.83	135	0.0015	11.64	24.46	0.007	
1930	1730	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.100	0.300	0.100	0.100	0.300	0.100	0.500	19.00	200	0.0102	13.19	32.19	0.006	
1930	2105	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.088	0.175	0.088	0.088	0.175	0.088	0.350	14.00	175	0.0017	13.59	27.59	0.008	
1900	1730	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.085	0.085	1.700	0.085	0.085	1.700	1.870	91.80	170	0.0006	37.54	129.34	0.007	
1900	2130	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.115	0.230	1.150	0.115	0.230	1.150	1.495	70.15	230	0.0004	48.18	118.33	0.008	

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
2320	2135	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.093	0.185	0.185	0.093	0.185	0.185	0.463	19.43	185	0.0059	11.77	31.19	0.007	
2455	2210	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.123	0.245	1.960	0.123	0.245	1.960	2.328	111.48	245	0.0076	30.96	142.43	0.006	
2350	2450	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.300	13.00	100	0.0040	6.57	19.57	0.007	
2925	2700	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.180	0.113	0.000	0.180	0.113	0.000	0.293	12.38	225	0.0010	17.68	30.06	0.010	
2700	2535	sx	30.06	0.180	0.113	0.000	0.132	0.083	0.000	0.312	0.195	0.000	0.507	21.45	165	0.0300	5.16	56.66	0.011	
2700	2460	sx	56.66	0.312	0.195	0.000	0.000	0.120	0.240	0.312	0.315	0.240	0.867	37.05	240	0.0554	7.51	101.23	0.012	
2805	2500	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.244	0.153	0.000	0.244	0.153	0.000	0.397	16.78	305	0.0300	12.53	29.31	0.007	
2830	2465	dx	29.31	0.244	0.153	0.000	0.000	0.183	1.825	0.244	0.335	1.825	2.404	113.50	365	0.0337	26.85	169.66	0.007	
2840	2930	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045	0.180	0.000	0.045	0.180	0.225	10.35	90	0.0389	1.54	11.89	0.005	
3080	2970	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.055	0.055	0.440	0.055	0.055	0.440	0.550	26.40	110	0.0453	3.47	29.87	0.005	
2970	2965	dx	29.87	0.055	0.055	0.440	0.000	0.000	0.000	0.055	0.055	0.440	0.550	26.40	5	0.0040	0.15	56.42	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	ha	m ³	m	m/m	m ³	m ³	m ³ /m ²
2965	2930	dx	56.42	0.055	0.055	0.440	0.018	0.018	0.105	0.073	0.073	0.545	0.690	33.05	35	0.0014	1.61	91.08	0.013	
3080	3150	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.035	0.035	0.350	0.035	0.035	0.350	0.420	20.30	70	0.0307	2.06	22.36	0.005	
3140	2980	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.080	0.000	0.080	0.080	0.000	0.080	0.160	8.00	160	0.0015	5.89	13.89	0.009	
3550	3165	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.308	0.000	0.193	0.308	0.000	0.193	0.501	25.03	385	0.0050	22.31	47.34	0.009	
3490	3160	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.165	0.165	2.310	0.165	0.165	2.310	2.640	128.70	330	0.0370	26.75	155.45	0.006	
3490	3670	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.180	0.090	1.260	0.180	0.090	1.260	1.530	74.70	180	0.0517	10.53	85.23	0.006	
4105	3680	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.213	0.213	0.425	0.213	0.213	0.425	0.850	38.25	425	0.0166	25.37	63.62	0.007	
4105	4165	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.030	0.030	0.060	0.030	0.030	0.060	0.120	5.40	60	0.0008	2.86	8.26	0.007	
4260	4170	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.090	0.045	0.045	0.090	0.045	0.045	0.180	8.10	90	0.0056	4.22	12.32	0.007	
4260	4170	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045	0.450	0.000	0.045	0.450	0.495	23.85	90	0.0189	2.91	26.76	0.005	
4265	4365	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.150	6.50	100	0.0203	2.59	9.09	0.006	

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
4265	4365	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.100	0.050	0.800	0.100	0.050	0.800	0.950	46.50	100	0.0190	5.85	52.35	0.006	
4895	4370	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.263	0.263	0.525	0.263	0.263	0.525	1.050	47.25	525	0.0275	30.72	77.97	0.007	
4880	4798	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.041	0.041	0.410	0.041	0.041	0.410	0.492	23.78	82	0.0890	1.93	25.71	0.005	
4798	4790	dx	25.71	0.041	0.041	0.410	0.000	0.000	0.000	0.041	0.041	0.410	0.492	23.78	8	0.0125	0.14	49.63	0.010	
4790	4595	dx	49.63	0.041	0.041	0.410	0.195	0.098	1.950	0.236	0.139	2.360	2.735	133.96	195	0.0254	15.19	198.78	0.007	
4595	4580	dx	198.78	0.236	0.139	2.360	0.000	0.000	0.000	0.236	0.139	2.360	2.735	133.96	15	0.0033	1.17	333.91	0.012	
4580	4370	dx	333.91	0.236	0.139	2.360	0.168	0.105	2.100	0.404	0.244	4.460	5.108	250.51	210	0.0133	18.20	602.61	0.012	
4880	5020.84	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.070	0.141	1.408	0.070	0.141	1.408	1.620	78.17	141	0.0320	9.25	87.41	0.005	
5095	5020.84	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.037	0.074	0.742	0.037	0.074	0.742	0.853	41.16	74	0.0182	3.90	45.05	0.005	
5020.84	5020.84	dx-sx	132.47	0.108	0.215	2.150	0.000	0.000	0.000	0.108	0.215	2.150	2.473	119.33	23	0.0100	1.31	253.10	0.010	
4910	5020.84	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.111	0.111	0.000	0.111	0.111	0.222	8.87	111	0.0149	3.10	11.97	0.005	

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
5085	5020.84	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.032	0.032	0.064	0.032	0.032	0.064	0.128	5.77	64	0.0140	1.54	7.31	0.006	
5375	5100	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.138	0.138	2.750	0.138	0.138	2.750	3.025	148.50	275	0.0198	29.15	177.65	0.006	
5365	5110	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.128	0.128	0.255	0.128	0.128	0.255	0.510	22.95	255	0.0159	12.01	34.96	0.007	
5110	5100	sx	34.96	0.128	0.128	0.255	0.000	0.000	0.000	0.128	0.128	0.255	0.510	22.95	10	0.0100	0.27	58.18	0.011	
5540	5380	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.080	0.080	0.160	0.080	0.080	0.160	0.320	14.40	160	0.0050	7.96	22.36	0.007	
5510	5385	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.063	0.063	1.250	0.063	0.063	1.250	1.375	67.50	125	0.0080	10.83	78.33	0.006	
5510	5610	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.050	0.050	0.500	0.050	0.050	0.500	0.600	29.00	100	0.0145	4.54	33.54	0.006	
5750	5615	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.108	0.068	0.675	0.108	0.068	0.675	0.851	41.18	135	0.0307	6.49	47.66	0.006	
5750	5790	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.032	0.020	0.080	0.032	0.020	0.080	0.132	6.20	40	0.0225	0.84	7.04	0.005	
5760	4515	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.623	0.623	1.245	0.623	0.623	1.245	2.490	112.05	1245	0.0040	166.46	278.51	0.011	
5760	5790	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.015	0.015	0.030	0.015	0.015	0.030	0.060	2.70	30	0.0067	0.58	3.28	0.005	

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
6100	5910	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.247	0.095	0.190	0.247	0.095	0.190	0.532	24.70	190	0.0942	7.50	32.20	0.006	
6100	6300	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.100	0.100	0.200	0.100	0.100	0.200	0.400	18.00	200	0.0585	5.98	23.98	0.006	
6120	5940	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.090	0.090	1.800	0.090	0.090	1.800	1.980	97.20	180	0.1194	8.49	105.69	0.005	
6537	6400	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.069	0.069	0.137	0.069	0.069	0.137	0.274	12.33	137	0.0234	4.27	16.60	0.006	
6837	6405	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.432	0.216	2.160	0.432	0.216	2.160	2.808	136.08	432	0.0113	56.58	192.66	0.007	


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	%		
200	430	sx	0.0392	0.386	188.6	0.065	F 50x50	2.31	0.05	0.10	3.27	CLS
235	90	sx	0.0392	0.386	311.9	0.045	DN400	2.31	0.09	0.21	2.52	PVC SN8
150	0	sx	0.0392	0.386	160.6	0.059	F 50x50	2.08	0.05	0.10	2.93	CLS
235	80	dx	0.0392	0.386	328.7	0.066	DN400	2.58	0.10	0.26	2.56	PVC SN8
210	110	dx	0.0392	0.386	70.5	0.021	F 50x50	1.56	0.03	0.05	3.11	CLS
95	0	dx	0.0392	0.386	49.3	0.071	F 50x50	2.04	0.06	0.12	2.62	CLS
245	340	dx	0.0392	0.386	360.3	0.051	DN400	2.00	0.10	0.26	1.98	PVC SN8
210	430	dx	0.0392	0.386	125.8	0.101	F 50x50	2.75	0.07	0.13	3.44	CLS
560	445	sx	0.0392	0.386	242.8	0.056	F 50x50	2.36	0.04	0.09	3.61	CLS
620	525	dx	0.0392	0.386	362.8	0.052	DN315	2.04	0.11	0.36	1.94	PVC SN8
630	450	dx	0.0392	0.386	117.9	0.102	F 50x50	2.86	0.06	0.13	3.63	CLS
630	740	sx	0.0392	0.386	348.4	0.084	F 50x50	2.58	0.06	0.12	3.40	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	%		
630	810	dx	0.0392	0.386	84.2	0.167	F 50x50	2.47	0.11	0.22	2.37	CLS
820	937.35	dx	0.0392	0.386	92.2	0.124	F 50x50	1.52	0.13	0.26	1.34	CLS
937.35	937.35	dx-sx	0.0392	0.386	33.7	0.046	DN800	1.21	0.10	0.13	1.20	PVC SN8
937.35	810	sx	0.0392	0.386	22.2	0.034	F 50x50	1.21	0.05	0.10	1.71	CLS
965	1070	dx	0.0392	0.386	272.8	0.043	DN400	1.00	0.15	0.38	0.82	PVC SN8
960	1140	dx	0.0392	0.386	101.6	0.115	F 50x50	1.87	0.10	0.20	1.87	CLS
965	1135	sx	0.0392	0.386	173.8	0.044	F 50x50	1.34	0.06	0.12	1.76	CLS
1195	1300	dx	0.0392	0.386	81.3	0.051	F 50x50	0.84	0.10	0.20	0.84	CLS
1275	1140	sx	0.0392	0.386	223.9	0.076	F 50x50	1.47	0.09	0.18	1.58	CLS
1540	1310	sx	0.0392	0.386	160.8	0.074	F 50x50	1.36	0.09	0.18	1.43	CLS
1540	1310	dx	0.0392	0.386	87.7	0.228	F 50x50	2.77	0.13	0.26	2.45	CLS
1540	1580	dx	0.0392	0.386	130.1	0.021	F 50x50	1.41	0.03	0.06	2.69	CLS
1545	1580	sx	0.0392	0.386	268.2	0.019	F 50x50	1.08	0.03	0.07	1.90	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	%		
1700	1590	dx	0.0392	0.386	92.2	0.061	F 50x50	1.11	0.09	0.19	1.16	CLS
1590	1725	sx	0.0392	0.386	139.6	0.047	F 50x50	0.55	0.14	0.27	0.47	CLS
1930	1730	sx	0.0392	0.386	168.5	0.084	F 50x50	1.28	0.11	0.22	1.24	CLS
1930	2105	sx	0.0392	0.386	124.7	0.044	F 50x50	0.56	0.12	0.25	0.51	CLS
1900	1730	dx	0.0392	0.386	58.9	0.110	F 50x50	0.50	0.28	0.56	0.30	CLS
1900	2130	dx	0.0392	0.386	58.9	0.088	F 50x50	0.42	0.27	0.54	0.26	CLS
2320	2135	sx	0.0392	0.386	131.7	0.061	F 50x50	0.96	0.11	0.21	0.94	CLS
2455	2210	dx	0.0392	0.386	78.4	0.183	F 50x50	1.44	0.18	0.37	1.07	CLS
2350	2450	sx	0.0392	0.386	174.4	0.052	F 50x50	0.80	0.11	0.22	0.77	CLS
2925	2700	sx	0.0392	0.386	147.4	0.043	DN500	0.55	0.21	0.42	0.38	PVC SN8
2700	2535	sx	0.0392	0.386	129.0	0.065	DN500	2.09	0.11	0.22	2.03	PVC SN8
2700	2460	sx	0.0392	0.386	74.6	0.065	F 50x50	2.07	0.06	0.11	2.78	CLS
2805	2500	dx	0.0392	0.386	248.9	0.099	DN400	2.40	0.14	0.36	2.01	PVC SN8

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	%		
2830	2465	dx	0.0392	0.386	74.5	0.179	F 50x50	2.43	0.12	0.24	2.25	CLS
2840	2930	dx	0.0392	0.386	94.9	0.021	F 50x50	1.25	0.03	0.06	2.22	CLS
3080	2970	dx	0.0392	0.386	107.8	0.059	F 50x50	1.88	0.06	0.11	2.52	CLS
2970	2965	dx	0.0392	0.386	39.2	0.022	DN630	0.72	0.10	0.15	0.74	PVC SN8
2965	2930	dx	0.0392	0.386	26.8	0.018	F 50x50	0.40	0.08	0.16	0.46	CLS
3080	3150	dx	0.0392	0.386	104.2	0.044	F 50x50	1.49	0.05	0.11	2.06	CLS
3140	2980	sx	0.0392	0.386	118.4	0.019	DN400	0.51	0.13	0.33	0.45	PVC SN8
3550	3165	sx	0.0392	0.386	128.7	0.064	DN400	1.11	0.19	0.47	0.82	PVC SN8
3490	3160	dx	0.0392	0.386	81.6	0.216	F 50x50	2.66	0.13	0.26	2.36	CLS
3490	3670	dx	0.0392	0.386	103.8	0.159	F 50x50	2.72	0.10	0.20	2.77	CLS
4105	3680	sx	0.0392	0.386	109.1	0.093	F 50x50	1.55	0.10	0.20	1.57	CLS
4105	4165	sx	0.0392	0.386	124.6	0.015	F 50x50	0.31	0.08	0.16	0.35	CLS
4260	4170	sx	0.0392	0.386	209.2	0.038	F 50x50	0.80	0.08	0.16	0.90	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	%		
4260	4170	dx	0.0392	0.386	80.2	0.040	F 50x50	1.23	0.06	0.12	1.63	CLS
4265	4365	sx	0.0392	0.386	195.9	0.029	F 50x50	1.13	0.05	0.09	1.66	CLS
4265	4365	dx	0.0392	0.386	101.4	0.096	F 50x50	1.65	0.10	0.20	1.68	CLS
4895	4370	sx	0.0392	0.386	110.5	0.116	F 50x50	1.98	0.10	0.20	2.02	CLS
4880	4798	dx	0.0392	0.386	107.4	0.053	F 50x50	2.25	0.04	0.09	3.45	CLS
4798	4790	dx	0.0392	0.386	37.7	0.019	DN630	1.03	0.07	0.11	1.26	PVC SN8
4790	4595	dx	0.0392	0.386	61.7	0.169	F 50x50	2.17	0.12	0.25	1.96	CLS
4595	4580	dx	0.0392	0.386	27.0	0.074	DN800	0.95	0.17	0.21	0.73	PVC SN8
4580	4370	dx	0.0392	0.386	27.9	0.142	F 50x50	1.64	0.14	0.27	1.42	CLS
4880	5020.84	dx	0.0392	0.386	91.3	0.148	F 50x50	2.25	0.11	0.22	2.19	CLS
5095	5020.84	dx	0.0392	0.386	94.4	0.081	F 50x50	1.53	0.09	0.18	1.64	CLS
5020.84	5020.84	dx-sx	0.0392	0.386	33.0	0.082	DN800	1.43	0.14	0.17	1.24	PVC SN8
4910	5020.84	sx	0.0392	0.386	127.7	0.028	F 50x50	1.01	0.05	0.10	1.43	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	%		
5085	5020.84	sx	0.0392	0.386	168.4	0.022	F 50x50	0.90	0.04	0.09	1.37	CLS
5375	5100	dx	0.0392	0.386	76.4	0.231	F 50x50	2.18	0.16	0.32	1.74	CLS
5365	5110	sx	0.0392	0.386	125.5	0.064	F 50x50	1.36	0.08	0.16	1.52	CLS
5110	5100	sx	0.0392	0.386	55.8	0.028	DN800	1.05	0.08	0.10	1.17	PVC SN8
5540	5380	sx	0.0392	0.386	121.7	0.039	F 50x50	0.78	0.09	0.17	0.86	CLS
5510	5385	dx	0.0392	0.386	80.2	0.110	F 50x50	1.27	0.14	0.27	1.10	CLS
5510	5610	dx	0.0392	0.386	96.5	0.058	F 50x50	1.28	0.08	0.16	1.45	CLS
5750	5615	dx	0.0392	0.386	107.9	0.092	F 50x50	1.91	0.08	0.17	2.12	CLS
5750	5790	dx	0.0392	0.386	168.0	0.022	F 50x50	1.06	0.04	0.08	1.72	CLS
5760	4515	sx	0.0392	0.386	57.6	0.143	F 50x50	1.07	0.19	0.39	0.78	CLS
5760	5790	sx	0.0392	0.386	179.5	0.011	F 50x50	0.55	0.04	0.07	0.93	CLS
6100	5910	sx	0.0392	0.386	225.3	0.120	F 50x50	3.04	0.07	0.14	3.68	CLS
6100	6300	sx	0.0392	0.386	155.2	0.062	F 50x50	2.08	0.05	0.11	2.85	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	%		
6120	5940	dx	0.0392	0.386	88.9	0.176	F 50x50	3.73	0.08	0.16	4.18	CLS
6537	6400	sx	0.0392	0.386	152.6	0.042	F 50x50	1.34	0.06	0.11	1.81	CLS
6837	6405	dx	0.0392	0.386	83.8	0.235	F 50x50	1.80	0.19	0.38	1.32	CLS

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 51 di 81</p>

11. VERIFICA DRENAGGIO NV04B

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	115	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.044	0.055	0.220	0.044	0.055	0.220	0.319	14.85	110	0.0064	4.62	19.47	0.006
115	115	sx-dx	19.47	0.044	0.055	0.220	0.000	0.000	0.000	0.044	0.055	0.220	0.319	14.85	15	0.0033	0.35	34.66	0.011
5	115	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.044	0.055	0.220	0.044	0.055	0.220	0.319	14.85	110	0.0091	4.19	19.04	0.006
115	recapito	dx	53.71	0.088	0.110	0.440	0.000	0.000	0.000	0.088	0.110	0.440	0.638	29.70	50	0.0010	2.67	86.08	0.013
130	215	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.043	0.170	0.000	0.043	0.170	0.213	9.78	85	0.0008	4.00	13.78	0.006
130	215	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.068	0.043	0.170	0.068	0.043	0.170	0.281	13.18	85	0.0015	5.63	18.80	0.007
480	220	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.104	0.130	0.260	0.104	0.130	0.260	0.494	22.10	260	0.0165	11.36	33.46	0.007
500	654	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.123	0.077	0.154	0.123	0.077	0.154	0.354	16.17	154	0.0097	7.71	23.88	0.007
580	654	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.030	0.074	0.074	0.030	0.074	0.074	0.178	7.40	74	0.0554	1.55	8.95	0.005

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	115	sx	0.0392	0.386	107.0	0.034	F 50x50	0.81	0.07	0.15	0.96	CLS
115	115	sx-dx	0.0392	0.386	42.7	0.014	DN630	0.59	0.08	0.13	0.66	PVC SN8
5	115	dx	0.0392	0.386	110.8	0.035	F 50x50	0.93	0.07	0.13	1.14	CLS
115	recapito	dx	0.0392	0.386	30.3	0.019	F 50x50	0.36	0.09	0.18	0.38	CLS
130	215	sx	0.0392	0.386	68.5	0.015	F 50x50	0.31	0.08	0.16	0.35	CLS
130	215	dx	0.0392	0.386	116.7	0.033	F 50x50	0.49	0.11	0.22	0.48	CLS
480	220	sx	0.0392	0.386	118.3	0.058	F 50x50	1.34	0.08	0.15	1.55	CLS
500	654	sx	0.0392	0.386	154.9	0.055	F 50x50	1.10	0.09	0.17	1.20	CLS
580	654	dx	0.0392	0.386	197.0	0.035	F 50x50	1.67	0.04	0.08	2.70	CLS

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 54 di 81</p>

12. VERIFICA DRENAGGIO NV06B

Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma
Stradale – Lotto 3A

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 26	RH	ID0002 003	D	56 di 81

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	%		
35	130	sx	0.0392	0.386	210.7	0.046	F 50x50	2.02	0.04	0.08	3.15	CLS

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 57 di 81</p>

13. VERIFICA DRENAGGIO NV11A

Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma
Stradale – Lotto 3A

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 26	RH	ID0002 003	D	59 di 81

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	recapito	sx	0.0392	0.386	105.6	0.028	F 50x50	0.53	0.09	0.18	0.56	CLS

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 60 di 81</p>

14. VERIFICA DRENAGGIO NV11B

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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
155	255	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.050	0.050	0.500	0.050	0.050	0.500	0.600	29.00	100	0.0650	2.91	31.91	0.005
290	255	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.018	0.018	0.175	0.018	0.018	0.175	0.210	10.15	35	0.0171	0.81	10.96	0.005
255	255	sx-dx	42.87	0.068	0.068	0.675	0.000	0.000	0.000	0.068	0.068	0.675	0.810	39.15	25	0.0220	0.54	82.55	0.010
180	255	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.038	0.038	0.075	0.038	0.038	0.075	0.150	6.75	75	0.0320	1.57	8.32	0.006
255	recapito	dx	90.87	0.105	0.105	0.750	0.088	0.088	0.875	0.193	0.193	1.625	2.010	96.65	175	0.0214	8.93	196.45	0.010

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	%		
155	255	sx	0.0392	0.386	104.4	0.063	F 50x50	2.15	0.05	0.11	3.00	CLS
290	255	sx	0.0392	0.386	107.6	0.023	F 50x50	0.98	0.04	0.09	1.51	CLS
255	255	sx-dx	0.0392	0.386	37.1	0.030	DN800	1.40	0.07	0.09	1.69	PVC SN8
180	255	dx	0.0392	0.386	175.9	0.026	F 50x50	1.26	0.04	0.08	2.05	CLS
255	recapito	dx	0.0392	0.386	41.6	0.084	F 50x50	1.64	0.09	0.17	1.78	CLS

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 63 di 81</p>

15. VERIFICA DRENAGGIO NV12A

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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
10.00	159.60	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.060	0.075	0.150	0.060	0.075	0.150	0.284	12.72	150	0.1684	4.30	17.01	0.006	
159.60	159.60	dx-sx	17.01	0.060	0.075	0.150	0.000	0.000	0.000	0.060	0.075	0.150	0.284	12.72	15	0.0033	0.73	30.46	0.011	
10.00	159.60	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.060	0.075	0.150	0.060	0.075	0.150	0.284	12.72	150	0.1608	4.35	17.07	0.006	
159.60	363.75	sx	47.53	0.120	0.150	0.299	0.082	0.102	0.408	0.201	0.252	0.708	1.161	52.99	204	0.1132	9.12	109.64	0.009	
363.75	159.60	sx-dx	109.65	0.201	0.252	0.708	0.000	0.000	0.000	0.201	0.252	0.708	1.161	52.99	15	0.0033	1.32	163.96	0.014	
198.00	363.75	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.068	0.084	0.169	0.068	0.084	0.169	0.321	14.34	166	0.1428	5.41	19.75	0.006	
363.75	410.00	dx	183.71	0.269	0.336	0.876	0.019	0.023	0.046	0.287	0.359	0.923	1.569	71.27	46	0.1848	1.35	256.33	0.016	
460.00	410.00	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.040	0.000	0.020	0.040	0.06	2.60	50	0.0140	1.16	3.76	0.006	
455.00	565.00	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.066	0.110	0.000	0.060	0.110	0.000	0.176	6.60	110	0.0800	3.63	10.23	0.006	

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
460.00	620.00	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045	0.180	0.000	0.045	0.180	0.225	10.35	160	0.0575	2.03	12.38	0.006

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	%		
10.00	159.60	dx	0.0552	0.39	348.6	0.099	F 50x50	3.450	0.050	10%	4.83	CLS
159.60	159.60	dx-sx	0.0552	0.39	138.0	0.039	DN630	0.810	0.130	21%	0.70	PVC SN8
10.00	159.60	sx	0.0552	0.39	346.9	0.099	F 50x50	3.390	0.050	11%	4.72	CLS
159.60	363.75	sx	0.0552	0.39	147.8	0.147	F 50x50	3.840	0.080	15%	4.40	CLS
363.75	159.60	sx-dx	0.0552	0.39	77.9	0.090	DN630	1.030	0.210	33%	0.72	PVC SN8
198.00	363.75	dx	0.0552	0.39	333.0	0.107	F 50x50	3.330	0.060	11%	4.44	CLS
363.75	410.00	dx	0.0552	0.39	64.0	0.100	F 50x50	3.530	0.050	10%	5.04	CLS
460.00	410.00	dx	0.0552	0.39	204.0	0.012	F 50x50	0.720	0.030	6%	1.32	CLS
455.00	565.00	dx	0.0552	0.39	688.9	0.121	DN630	3.550	0.100	16%	3.57	PVC SN8
460.00	620.00	dx	0.0552	0.39	215.4	0.048	F 50x50	2.140	0.045	9%	2.79	CLS

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 67 di 81</p>

16. VERIFICA DRENAGGIO NV12B


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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
50	247	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.079	0.099	0.591	0.079	0.099	0.591	0.768	36.45	197	0.1287	9.22	45.66	0.006
50	0	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.020	0.025	0.150	0.020	0.025	0.150	0.195	9.25	50	0.0960	1.17	10.42	0.005
50	0	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.020	0.025	0.150	0.020	0.025	0.150	0.195	9.25	50	0.1540	1.02	10.27	0.005
50	247	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.079	0.099	0.591	0.079	0.099	0.591	0.768	36.45	197	0.1241	9.31	45.76	0.006
247	247	dx-sx	45.76	0.079	0.099	0.591	0.000	0.000	0.000	0.079	0.099	0.591	0.768	36.45	10	0.0050	0.65	82.85	0.011

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	%		
50	247	sx	0.0552	0.386	234.9	0.180	F 50x50	3.86	0.08	0.16	4.34	CLS
50	0	sx	0.0552	0.386	278.3	0.054	F 50x50	2.33	0.04	0.09	3.58	CLS
50	0	dx	0.0552	0.386	284.8	0.056	F 50x50	2.73	0.04	0.08	4.49	CLS
50	247	dx	0.0552	0.386	234.1	0.180	F 50x50	3.81	0.08	0.16	4.26	CLS
247	247	dx-sx	0.0552	0.386	91.0	0.070	DN800	1.07	0.15	0.19	0.88	PVC SN8

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 70 di 81</p>

17. VERIFICA DRENAGGIO NV07

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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
90	180	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.036	0.045	0.450	0.036	0.045	0.450	0.531	25.65	90	0.0650	4.00	29.65	0.006	
45	0	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.023	0.023	0.135	0.023	0.023	0.135	0.180	8.55	45	0.0400	1.34	9.89	0.005	
530	420	sx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.100	0.000	0.000	1.100	1.100	55.00	110	0.0455	7.24	62.24	0.006	
420	410	sx	62.24	0.000	0.000	1.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.100	1.100	55.00	10	0.0100	0.47	117.71	0.011	
410	350	sx	117.71	0.000	0.000	1.100	0.024	0.030	0.600	0.024	0.030	1.700	1.754	87.10	60	0.0383	2.71	207.52	0.012	
520	412	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.086	0.054	0.216	0.086	0.054	0.216	0.356	16.74	108	0.0444	5.32	22.06	0.006	
380	412	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.026	0.016	0.064	0.026	0.016	0.064	0.106	4.96	32	0.0031	1.67	6.63	0.006	

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	%		
90	180	sx	0.0552	0.386	224.2	0.119	F 50x50	2.67	0.08	0.15	3.08	CLS
45	0	dx	0.0552	0.386	281.9	0.051	F 50x50	1.71	0.05	0.11	2.36	CLS
530	420	sx	0.0552	0.386	161.0	0.177	F 50x50	2.69	0.11	0.22	2.61	CLS
420	410	sx	0.0552	0.386	58.4	0.064	DN630	1.37	0.13	0.21	1.21	PVC SN8
410	350	sx	0.0552	0.386	53.2	0.093	F 50x50	2.07	0.08	0.16	2.36	CLS
520	412	dx	0.0552	0.386	320.9	0.114	F 50x50	2.32	0.08	0.17	2.55	CLS
380	412	dx	0.0552	0.386	313.5	0.033	F 50x50	0.63	0.09	0.18	0.68	CLS

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 73 di 81</p>

18. VERIFICA DRENAGGIO NV08

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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
55	180	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.625	0.000	0.000	0.625	0.625	31.25	125	0.0872	4.46	35.71	0.006
0	180	sx	9.89	0.023	0.023	0.135	0.144	0.090	0.180	0.167	0.113	0.315	0.594	27.45	180	0.0267	11.84	49.18	0.008
55	180	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.063	0.063	0.000	0.063	0.063	0.000	0.125	5.00	125	0.0450	3.59	8.59	0.007

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	%		
55	180	dx	0.0552	0.386	158.5	0.099	F 50x50	2.78	0.06	0.13	3.52	CLS
0	180	sx	0.0552	0.386	228.1	0.135	F 50x50	2.06	0.11	0.22	2.00	CLS
55	180	dx	0.0552	0.386	602.5	0.075	DN315	2.62	0.12	0.40	2.37	PVC SN8

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 76 di 81</p>

19. VERIFICA DRENAGGIO NV09

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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
970	465	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.404	0.253	0.505	0.404	0.253	0.505	1.162	53.03	505	0.0141	61.66	114.69	0.010
395	455	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.048	0.030	0.060	0.048	0.030	0.060	0.138	6.30	60	0.0117	2.79	9.09	0.007
395	237	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.126	0.079	0.158	0.126	0.079	0.158	0.363	16.59	158	0.0057	13.98	30.57	0.008
237	230	dx	30.57	0.126	0.079	0.158	0.000	0.000	0.000	0.126	0.079	0.158	0.363	16.59	7	0.0071	0.30	47.46	0.013
230	223	dx	47.46	0.126	0.079	0.158	0.006	0.004	0.007	0.132	0.083	0.165	0.380	17.33	7	0.1071	0.11	64.90	0.017
223	216	dx	64.90	0.132	0.083	0.165	0.000	0.000	0.000	0.132	0.083	0.165	0.380	17.33	7	0.0071	0.17	82.39	0.022
216	5	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.169	0.106	0.211	0.169	0.106	0.211	0.485	22.16	211	0.0159	16.82	38.97	0.008

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	%		
970	465	dx	0.0552	0.386	204.4	0.237	F 50x50	1.94	0.18	0.36	1.46	CLS
395	455	dx	0.0552	0.386	389.5	0.054	F 50x50	1.16	0.08	0.16	1.31	CLS
395	237	dx	0.0552	0.386	263.8	0.096	F 50x50	1.08	0.14	0.28	0.93	CLS
237	230	dx	0.0552	0.386	131.0	0.048	DN630	1.12	0.12	0.19	1.02	PVC SN8
230	223	dx	0.0552	0.386	85.3	0.032	F 50x50	2.00	0.03	0.06	3.66	CLS
223	216	dx	0.0552	0.386	58.4	0.022	DN630	0.89	0.08	0.13	0.98	PVC SN8
216	5	dx	0.0552	0.386	284.0	0.138	F 50x50	1.73	0.13	0.25	1.55	CLS

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)</p>					
<p>Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30 D 26</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 003</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 79 di 81</p>

20. VERIFICA DRENAGGIO NV10

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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
0	70	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.035	0.035	0.140	0.035	0.035	0.140	0.210	9.80	70	0.0400	2.40	12.20	0.006	
70	80	dx	12.20	0.035	0.035	0.140	0.000	0.000	0.000	0.035	0.035	0.140	0.210	9.80	10	0.0050	0.30	22.29	0.011	
80	100	dx	22.29	0.035	0.035	0.140	0.010	0.010	0.040	0.045	0.045	0.180	0.270	12.60	20	0.1125	0.25	35.15	0.013	
140	250	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.110	0.055	0.110	0.110	0.055	0.110	0.275	12.65	110	0.0482	5.39	18.04	0.007	
160	250	sx	84.07	0.312	0.195	0.390	0.000	0.045	0.180	0.312	0.240	0.570	1.122	51.30	90	0.0233	6.13	141.50	0.013	
135	220	dx	0.00	0.000	0.000	0.000	0.085	0.026	0.000	0.085	0.026	0.000	0.111	5.02	85	0.0040	4.88	9.90	0.009	

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 3A)					
	Relazione idraulica Smaltimento Acque di piattaforma Stradale – Lotto 3A	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID0002 003	REV. D

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	70	dx	0.0552	0.386	299.8	0.063	F 50x50	1.84	0.06	0.12	2.38	CLS
70	80	dx	0.0552	0.386	114.8	0.024	DN630	0.81	0.10	0.15	0.83	PVC SN8
80	100	dx	0.0552	0.386	83.0	0.022	F 50x50	1.78	0.02	0.05	3.65	CLS
140	250	dx	0.0552	0.386	430.0	0.118	F 50x50	2.41	0.08	0.17	2.66	CLS
160	250	sx	0.0552	0.386	118.8	0.133	F 50x50	1.96	0.11	0.22	1.87	CLS
135	220	dx	0.0552	0.386	515.2	0.057	DN400	0.99	0.19	0.47	0.73	PVC SN8