

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

IDRAULICA E IDROLOGIA

Drenaggio piattaforma

Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3b

SCALA:

-

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

RS3T 30 D 78 RH ID0002 006 E

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Gen-2020	G.De Cianni	Gen-2020	A.Barreca	Gen-2020	D.Tiberti Mag-2021
B	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Feb-2020	G.De Cianni	Feb-2020	A.Barreca	Feb-2020	
C	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Apr-2020	G.De Cianni	Apr-2020	A.Barreca	Apr-2020	
D	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Mar-2021	G.De Cianni	Mar-2021	A.Barreca	Mar-2021	
E	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Mag-2021	G.De Cianni	Mag-2021	A.Barreca	Mag-2021	

PREMESSA	3
ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGE INTENSE.....	4
STIMA DELLE PORTATE DI PIENA	5
3.1 IL METODO DELL'INVASO	5
3.1.1 Sezioni chiuse	7
3.1.2 Sezioni aperte	9
3.1.3 Dimensionamento idraulico.....	12
COMPONENTI DEL SISTEMA DI DRENAGGIO	13
4.1 OPERE DI INTERCETTAZIONE	14
DRENAGGIO PIATTAFORMA DEI PIAZZALI TECNOLOGICI.....	16
APPENDICE: FOGLI DI CALCOLO DEL SISTEMA DI DRENAGGIO	17
6.1 PIAZZALE PT52 – PK 25+850	17
6.2 PIAZZALE PT53 – PK 27+950	17
6.3 PIAZZALE PT54 – PK 28+080	18
6.4 PIAZZALE PT55 – PK 34+720	18
6.5 PIAZZALE PT57 PK 35+220	19
6.6 PIAZZALE PT56 – PK 35+850	19
6.7 PIAZZALE PT58 – PK 38+170	20
6.8 PIAZZALE PT59 – PK 40+350	20
6.9 PIAZZALE PT60 – PK 42+490	21
6.10 PIAZZALE PT61 – PK 43+800	21
6.11 PIAZZALE PT62 – PK 44+200	22
6.12 PIAZZALE PT63 – PK 45+600	23
6.13 PIAZZALE PT64 – PK 46+770	23
6.14 PIAZZALE PT65 – PK 34+700	24

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA</p>												
<p>Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B</p>	<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 78</td> <td>RH</td> <td>ID.00.0.2.006</td> <td>E</td> <td>2 di 24</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	2 di 24
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	2 di 24								

INDICE TABELLE

Tabella 1- LSPP per durate $d < 1$ ora – Tr 25 anni – Lotto 3b	4
Tabella 2 - Valori di ζ in funzione di α.	11
Tabella 3 - Intestazione delle tabelle di verifica dei manufatti.	13
Tabella 4 – Portata afferente alla caditoia	14
Tabella 5 – Portata smaltibile dalla caditoia	15

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA</p>												
<p>Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B</p>	<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 78</td> <td>RH</td> <td>ID.00.0.2.006</td> <td>E</td> <td>3 di 24</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	3 di 24
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	3 di 24								

PREMESSA

Scopo della presente relazione è il dimensionamento idraulico dei manufatti atti al collettamento ed allo smaltimento delle acque di drenaggio di piattaforma stradale dei piazzali realizzati in concomitanza al nuovo tracciato ferroviario.

I piazzali previsti nell'ambito del progetto ferroviario “Palermo – Catania” Lotto 3b sono i seguenti:

- PIAZZALE PT52 – pk 25+850
- PIAZZALE PT53 – pk 27+950
- PIAZZALE PT54 – pk 28+080
- PIAZZALE PT55 – pk 34+720
- PIAZZALE PT56 – pk 35+850
- PIAZZALE PT57 – pk 35+220
- PIAZZALE PT58 – pk 38+170
- PIAZZALE PT59 – pk 40+350
- PIAZZALE PT60 – pk 42+490
- PIAZZALE PT61 – pk 43+800
- PIAZZALE PT62 – pk 44+200
- PIAZZALE PT63 – pk 45+600
- PIAZZALE PT63 – pk 46+770
- PIAZZALE PT65 – pk 34+700

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

La fase di progettazione è stata svolta sulla base delle prescrizioni del Manuale di Progettazione RFI 2019 in riferimento alla portata di progetto (tempo di ritorno pari a 25 anni) ed al metodo di calcolo per il dimensionamento del sistema di drenaggio.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA					
	Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID.00.0.2.006	REV. E

ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGE INTENSE

Lo studio delle piogge è stato affrontato applicando il confronto dei due principali metodi applicati nella Relazione idrologica generale dell'area, al quale si rimanda per i dettagli della trattazione, ovvero quello basato sui dati degli Annali e quello basato sui dati della Protezione Civile.

Il modello probabilistico derivato dagli Annali fornisce dei valori dei parametri delle LSPP più cautelativi, pertanto nella presente relazione saranno adottati tali parametri.

L'adozione di tale metodo d'indagine idrologica è stata ritenuta più appropriata per l'area in oggetto, in quanto garantisce risultati già ampiamente testati e quindi ritenuti sufficientemente cautelativi rispetto a quelli desumibili dai metodi tradizionali di elaborazione statistica.

Per la definizione delle portate transistanti nei sistemi di drenaggio si utilizza il metodo dell'invaso, a partire linee segnalatrici di possibilità pluviometrica relative ad un tempo di ritorno pari a 25 anni.

I parametri caratteristici delle curve sono ottenuti seguendo l'analisi riportata nella relazione idrologica dove vengono definiti i seguenti coefficienti a ed n delle leggi di possibilità pluviometrica maggiormente rappresentativi dell'area in progetto, validi per tempi di pioggia inferiori 1'ora.

L'analisi idrologica ha individuato tre zone pluviometriche distinte lungo l'asse ferroviario, e per ciascuna delle quali ha individuato i relativi parametri della linea segnalatrice.

Nella seguente tabella si riportano i parametri delle equazioni monomie di probabilità pluviometrica, espresse dall'equazione $(h(t) = a t^n)$, da utilizzare ai fini della determinazione delle portate di progetto in funzione del tempo di ritorno per il drenaggio di piattaforma dell'area in oggetto.

Per il Lotto 3b i parametri della LSPP per Tr 25 anni sono riportati nella tabella successiva in funzione della chilometrica di riferimento.

LSPP $d < 1$ ora – Tr 25 anni – Lotto 3b		
pk	a	n
18+636 – 36+700	55.182	0.386
36+700 – 46+703	63.586	0.386

Tabella 1- LSPP per durate $d < 1$ ora – Tr 25 anni – Lotto 3b

STIMA DELLE PORTATE DI PIENA

La verifica idraulica delle canalette e delle condotte per lo smaltimento delle acque meteoriche dei piazzali è stata condotta mediante il metodo dell'invaso a fronte dell'elevata affidabilità e della vasta diffusione di tale approccio semplificato.

3.1 IL METODO DELL'INVASO

Tale metodo tratta il problema del moto vario in maniera semplificata: assegna all'equazione del moto la semplice forma del moto uniforme ed assume come equazione di continuità quella detta "dei serbatoi" per simulare, concettualmente, l'effetto d'invaso.

Tale metodologia sfrutta per il calcolo delle portate le capacità d'invaso della rete.

Le ipotesi alla base del metodo sono stazionarietà e linearità, che comportano l'invarianza nel tempo delle trasformazioni che il bacino compie sugli input (afflussi) e la validità del principio di sovrapposizione degli effetti. In fase di calcolo si ipotizza che il riempimento delle condotte avvenga in modo sincrono e che nessun canale determini fenomeni di rigurgito in tratti di canale a monte. Il metodo si fonda sull'equazione di continuità.

Si ipotizza che la superficie scolante S sia solcata da un collettore avente sezione d'area A e pendenza i .

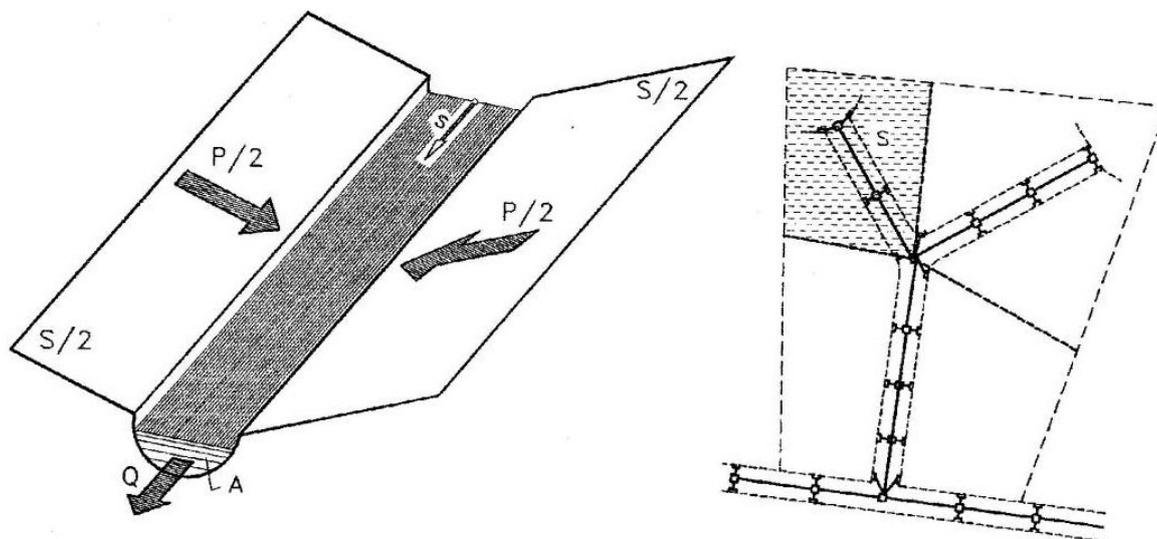


Figura 1 - Schema per il calcolo delle portate con il metodo dell'invaso.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA					
	Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID.00.0.2.006	REV. E

La condizione di continuità si esprime scrivendo:

$$p - Q = \frac{dV}{dt}$$

dove:

$p = \varphi j S$, con $j = a \tau^{n-1}$ intensità di pioggia costante sulla durata τ della precipitazione;

V = volume invasato a monte della sezione di chiusura;

Q = portata transitante nella sezione di chiusura.

L'integrazione dell'equazione di continuità e del moto fornisce una relazione tra Q e t ed in particolare permette di calcolare il tempo di riempimento t_r del collettore, cioè il tempo necessario per passare da $Q = 0$ a $Q = Q_0$, essendo Q_0 il valore della portata massima che il canale può smaltire. Sulla base del confronto tra τ e t_r si può fare una verifica delle dimensioni del canale, risultando:

insufficiente se $t_r < \tau$;

corretto se $t_r \geq \tau$.

Se si assume che il fenomeno di trasformazione di piogge in portate possa considerarsi in lenta evoluzione nel tempo e nello spazio, il moto vario può essere descritto da una successione di stati di moto uniforme. L'equazione del moto è data, allora, dalla nota espressione di Gauckler-Strickler:

$$v = K_s R_H^{\frac{2}{3}} \sqrt{i}$$

dove: K_s = coefficiente di attrito di Gauckler-Strickler;

R_H = raggio idraulico;

i = pendenza del canale.

Dall'identità $Q = Av$ si ottiene poi la scala delle portate:

$$Q = cA^\alpha$$

Tale equazione insieme con quella di continuità descrive il processo di riempimento e di svuotamento di un serbatoio ideale controllato da una speciale luce di scarico che trae dal moto uniforme la sua legge di deflusso.

Per poter procedere all'integrazione, occorre esprimere il volume V in funzione della variabile Q . Il problema è trattato assumendo che il volume V sia linearmente legato all'area A della sezione bagnata, come d'altronde impone l'ipotesi del moto uniforme. Si assume cioè, con un certo errore nel confronto con la realtà, che il volume d'invaso sia concentrato unicamente nel collettore e non sulla superficie scolante.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA					
	Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID.00.0.2.006	REV. E

In queste ipotesi, detti V_0 e A_0 rispettivamente il volume massimo e la massima area, si può scrivere:

$$\frac{V}{V_0} = \frac{A}{A_0}$$

Inoltre, dalla scala delle portate ottenuta, si ha:

$$\frac{Q}{Q_0} = \left(\frac{A}{A_0} \right)^\alpha$$

Da cui si ottiene:

$$V = V_0 \left(\frac{Q}{Q_0} \right)^{1/\alpha}$$

Andando ad inserire quest'espressione nell'equazione di continuità si ottiene l'espressione integrabile:

$$dt = \frac{V_0}{\alpha Q_0^{1/\alpha}} \cdot \frac{Q^{(1-\alpha)/\alpha}}{p-Q} dQ$$

3.1.1 Sezioni chiuse

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

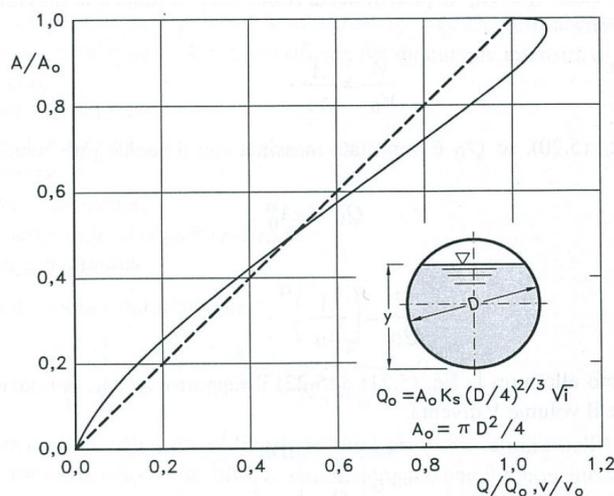


Figura 2 - Andamento della portata in funzione della sezione liquida della condotta.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA					
	Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID.00.0.2.006	REV. E

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

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

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

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

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

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

con

$$\varepsilon = \frac{p}{Q_0}$$

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

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

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

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

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

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

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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA</p>												
<p>Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B</p>	<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 78</td> <td>RH</td> <td>ID.00.0.2.006</td> <td>E</td> <td>9 di 24</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	9 di 24
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	9 di 24								

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

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/ora^n 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:

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

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.

3.1.2 Sezioni aperte

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

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA					
	Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID.00.0.2.006	REV. E

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

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

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

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

avendo posto:

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

serie sicuramente convergente per $z < 1$.

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

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

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

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 2 - Valori di ζ 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 :

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

e di fornire, quindi, un'espressione semplificata dell'equazione che definisce il coefficiente udometrico. Esprimendo $[a]$ = metri \cdot giorni⁻¹ e $[v_0]$ = metri, e il coefficiente udometrico $[u]$ = litri / secondo \cdot ettaro, l'equazione che definisce il coefficiente udometrico diventa:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA					
	Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID.00.0.2.006	REV. E

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

3.1.3 Dimensionamento idraulico

Il dimensionamento idraulico delle condotte di drenaggio delle acque meteoriche dei piazzali è stato eseguito mediante il metodo del volume d'invaso precedentemente esposto.

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

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 $W_p = 0.003$ m;
- Coefficiente di afflusso per la piattaforma $\varphi_p = 0.9$;
- Coefficiente di scabrezza di Manning delle condotte in PVC $n = 0.0125$ s /m^{1/3};
- Larghezza piattaforma $L =$ variabile;

La portata lungo la condotta 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 delle condotte 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 [s /m^{1/3}];

A – area bagnata [m²];

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA					
	Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID.00.0.2.006	REV. E

COMPONENTI DEL SISTEMA DI DRENAGGIO

Sui piazzali tecnologici è previsto un sistema di drenaggio con raccolta puntuale delle acque, costituito da caditoie grigliate afferenti alla condotta principale in PVC.

I collettori che ricevono i contributi meteorici dalle caditoie sono delle condotte in PVC di diametro variabile da un minimo di DN 250 ad un massimo di DN 630 con rigidità anulare SN 8 (8 kN/m²), sono ispezionabili mediante i pozzetti d'ispezione in calcestruzzo aventi interasse massimo di 25 m.

Per le condotte disposte al di sotto dei piazzali carrabili, gli spessori di ricoprimento minimi sono pari ad 1 m. Le condotte disposte al di sotto dei piazzali pedonali hanno ricoprimenti inferiori. Per tutte le condotte è previsto un rinfianco in ghiaietto spezzato.

Le griglie hanno luce netta pari a 60x60 cm e sono realizzate in ghisa sferoidale classe di resistenza D400.

Il dimensionamento idraulico delle condotte di drenaggio delle acque di piattaforma dei piazzali della stazione e della viabilità connessa è stato eseguito mediante l'utilizzo del metodo dell'invaso i cui fondamenti teorici sono stati precedentemente esposti.

La verifica eseguita è volta a rispettare le seguenti condizioni:

- Grado di Riempimento:

- per DN < 500mm: grado di riempimento ≤ 50%
- per DN ≥ 500mm: grado di riempimento ≤ 70%

- Velocità: 0,50 < v_{eff} < 5,00 m/s al fine di preservare l'integrità delle tubazioni aumentandone di fatto la durabilità.

Nell'appendice del presente documento sono riportate le tabelle di verifica dei rami principali delle reti di drenaggio.

Le tabelle di verifica sono suddivise per recapito della rete di drenaggio e contengono la progressiva iniziale e finale del generico tratto, il tipo di canaletta previsto, la lunghezza, la progressiva del tratto, la pendenza del tratto, la quota iniziale e finale, le cumulate della superficie equivalente, la portata di dimensionamento, il livello idrico all'interno del manufatto, il grado di riempimento e la velocità.

Pozzetto iniziale	Pozzetto finale	Condotta	L	Progr.	i _r	Quota inizio	Quota fine	Superficie equivalente	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m.s.l.m.	m.s.l.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s

Tabella 3 - Intestazione delle tabelle di verifica dei manufatti.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA					
	Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA RH	DOCUMENTO ID.00.0.2.006	REV. E

4.1 Opere di intercettazione

L'intercettazione delle acque meteoriche sui piazzali e le viabilità è garantita dalla realizzazione di caditoie a griglia, griglia quadra 60x60, con un'area drenata massima di 300 m².

La portata di deflusso è stimata applicando il metodo razionale o della corrivazione.

In particolare:

$$Q = \frac{\varphi \cdot a t^{n-1} \cdot S}{360} \quad [26]$$

con

φ , coefficiente di deflusso pari a 0.90 [Manuale di Progettazione RFI];

S, superficie drenata [ha];

a, n parametri della curva probabilità pluviometrica più gravosa pari rispettivamente a 63.58 mm/h e 0.386;

t, tempo di corrivazione considerato pari al tempo di ruscellamento pari a 10 min.

BACINO		PORTATA IDROLOGICA					
NOME	S	a	n	φ	tc	U	Q
	(mq)	(mm/h ⁿ)			(min)	lt/s/ha	l/s
Piazzale	300.00	63.58	0.386	0.90	10	476.66	14.3

Tabella 4 – Portata afferente alla caditoia

Per determinare la portata che le singole opere di intercettazione sono in grado di intercettare si è assunta un'altezza d'acqua massima accettabile in corrispondenza della griglia pari a 3.5 cm.

La portata che la caditoia in progetto è in grado di intercettare è stata calcolata con la relazione seguente (ASCE e WEF, 1992):

$$Q_{opera} = 1.66 \cdot P \cdot h^{3/2} \quad [m^3/s]$$

dove h è il tirante nell'impluvio e P il perimetro attivo della griglia pari a:

$$P = 2 \cdot (L + W - n \cdot s) \quad [m]$$

W ed L sono larghezza e lunghezza della griglia [m]; n ed s, numero e spessore delle barre.

Drenaggio piattaforma
Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di
Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	15 di 24

Riferimento	W	L	n	s	P	h	Qs	Qs eff.
	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(l/s)	(l/s)
PIAZZALE	0.6	0.6	11	0.02	1.96	0.035	21.30	17.04

Tabella 5 – Portata smaltibile dalla caditoia.

La verifica è soddisfatta anche considerando, $Q_{s,eff}$, una efficienza pari al 80%.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) IDRAULICA E IDROLOGIA</p>												
<p>Drenaggio piattaforma Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B</p>	<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 78</td> <td>RH</td> <td>ID.00.0.2.006</td> <td>E</td> <td>16 di 24</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	16 di 24
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	16 di 24								

DRENAGGIO PIATTAFORMA DEI PIAZZALI TECNOLOGICI

I piazzali previsti nell'ambito del progetto ferroviario della tratta “Palermo – Catania” Lotto 3b sono i seguenti:

- PIAZZALE PT52 – pk 25+850
- PIAZZALE PT53 – pk 27+950
- PIAZZALE PT54 – pk 28+080
- PIAZZALE PT55 – pk 34+720
- PIAZZALE PT56 – pk 35+850
- PIAZZALE PT57 – pk 35+220
- PIAZZALE PT58 – pk 38+170
- PIAZZALE PT59 – pk 40+350
- PIAZZALE PT60 – pk 42+490
- PIAZZALE PT61 – pk 43+800
- PIAZZALE PT62 – pk 44+200
- PIAZZALE PT63 – pk 45+600
- PIAZZALE PT64 – pk 46+770
- PIAZZALE PT65 – pk 34+700

In appendice vengono riportate le verifiche idrauliche per il sistema di drenaggio sopra descritto.

APPENDICE: FOGLI DI CALCOLO DEL SISTEMA DI DRENAGGIO

6.1 PIAZZALE PT52 – pk 25+850

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m2	l/s	cm	%	m/s

PT52 - PIAZZALE KM 25+850

P1	P2	DN315	11	11	1.00%	352.20	352.09	174	37	11	38%	1.4
P2	P3	DN400	11	22	1.00%	352.09	351.98	407	76	16	43%	1.6
P5	P6	DN315	10	10	1.00%	352.20	352.10	158	34	11	35%	1.4
P6	P3	DN400	7	17	1.00%	352.09	352.02	357	76	16	43%	1.6
P3	scarico	DN500	40	41	1.00%	351.98	351.65	1057	148	21	45%	1.9

6.2 PIAZZALE PT53 – pk 27+950

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m2	l/s	cm	%	m/s

PT53 - PIAZZALE KM 27+950

P1	P2	DN315	15	15	1.00%	345.70	345.55	237	46	13	45%	1.5
P2	P3	DN400	15	30	1.00%	345.55	345.40	515	88	17	46%	1.7
P3	P4	DN500	17	47	1.00%	345.40	345.23	814	121	18	39%	1.8
P7	P8	DN315	16	16	1.00%	345.70	345.54	238	45	13	45%	1.5
P8	P3	DN400	17	33	1.00%	345.54	345.37	538	88	17	46%	1.7
P4	P5	DN500	20	20	1.00%	345.23	345.03	1667	217	27	58%	2.1
P9	P10	DN315	15	15	1.00%	345.70	345.55	237	46	13	45%	1.5
P10	P11	DN400	15	30	1.00%	345.55	345.40	515	88	17	46%	1.7

Drenaggio piattaforma
Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	18 di 24

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m2	l/s	cm	%	m/s
P11	P5	DN500	17	47	1.00%	345.40	345.23	814	121	18	39%	1.8
P12	P13	DN315	16	16	1.00%	345.70	345.54	238	45	13	45%	1.5
P13	P5	DN400	17	33	1.00%	345.54	345.37	538	88	17	46%	1.7
P5	P6	DN630	20	20	1.00%	345.03	344.83	3335	400	35	59%	2.5
P16	P17	DN315	16	16	1.00%	345.70	345.54	238	45	13	45%	1.5
P17	P6	DN400	17	33	1.00%	345.54	345.37	538	88	17	46%	1.7
P15	P6	DN400	27	27	1.00%	345.70	345.43	451	70	15	40%	1.6
P6	scarico	DN630	40	40	1.00%	344.83	344.43	4667	454	39	65%	2.5

6.3 PIAZZALE PT54 – pk 28+080

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m2	l/s	cm	%	m/s

PT54 - PIAZZALE KM 28+080

P1	P2	DN400	15	15	1.00%	351.87	351.72	318	62	14	36%	1.5
P2	P3	DN500	15	30	1.00%	351.72	351.57	744	132	20	41%	1.8
P3	P4	DN500	15	45	1.00%	351.57	351.42	1157	186	24	52%	2.1
P4	scarico	DN500	15	60	1.00%	351.42	351.272	1434	202	26	55%	2.1

6.4 PIAZZALE PT55 – pk 34+720

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s

PT55 - PIAZZALE FINESTRA GALLERIA MARIANOPOLI

Drenaggio piattaforma
Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	19 di 24

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s
P1	P2	DN315	15	15	1,00%	332,50	332,35	162	29	11	37%	1,2
P2	P3	DN315	15	30	1,00%	332,35	332,20	297	46	14	47%	1,4
P3	P4	DN400	15	45	1,00%	332,20	332,05	392	53	12	32%	1,5
P4	scarico	DN400	10	55	1,00%	332,05	331,95	455	58	13	35%	1,5

6.5 PIAZZALE PT57 pk 35+220

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s

PT57 - PIAZZALE KM 35+220

P1	P2	DN315	10	10	1,00%	333,80	333,70	90	18	9	29%	1,1
P2	P3	DN315	10	20	1,00%	333,70	333,60	246	35	12	41%	1,3
P3	scarico	DN315	14	34	1,00%	333,60	333,46	389	44	14	46%	1,4

6.6 PIAZZALE PT56 – pk 35+850

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s

PT56 - PIAZZALE KM 35+850

P1	P2	DN315	15	15	1,00%	358,30	358,15	162	29	11	37%	1,2
P2	P3	DN315	15	30	1,00%	358,15	358,00	297	46	14	47%	1,4
P3	scarico	DN400	10	40	1,00%	358,00	357,90	423	56	13	34%	1,5

Drenaggio piattaforma
Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	20 di 24

6.7 PIAZZALE PT58 – pk 38+170

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s

PT58 - PIAZZALE KM 38+170

P1	P2	DN315	8	8	1.00%	302.32	302.24	290	50	15	48%	1.35
P2	P3	DN400	10	18	1.00%	302.24	302.14	278	45	13	32%	1.30
P3	P4	DN400	10	28	1.00%	302.14	302.04	461	77	17	43%	1.51
P4	P5	DN500	10	38	1.00%	302.04	301.94	695	119	20	39%	1.67
P6	P7	DN315	4	4	1.00%	302.32	302.28	124	23	10	32%	1.10
P7	P5	DN400	10	14	1.00%	302.28	302.18	278	45	13	32%	1.30
P5	scarico	DN500	40	40	1.00%	301.94	301.54	1200	140	21	43%	1.75

6.8 PIAZZALE PT59 – pk 40+350

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s

PT59 - PIAZZALE KM 40+350

P1	P2	DN315	12	12	1.00%	309.65	309.53	168	44	13	45%	1.5
P2	P3	DN400	12	24	1.00%	309.53	309.41	368	85	17	45%	1.7
P3	P4	DN500	12	36	1.00%	309.41	309.29	569	117	18	38%	1.8
P8	P4	DN315	12	12	1.00%	309.65	309.53	157	41	12	41%	1.4
P4	P5	DN500	11	23	1.00%	309.29	309.18	870	164	22	47%	2.0
P5	P6	DN500	11	34	1.00%	309.18	309.07	994	168	22	48%	2.0
P9	P6	DN315	12	12	1.00%	309.65	309.53	200	53	15	50%	1.5
P6	P7	DN500	12	12	1.00%	309.07	308.95	1417	236	30	63%	2.1

Drenaggio piattaforma
 Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	21 di 24

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m2	l/s	cm	%	m/s
P10	P11	DN315	12	12	1.00%	309.65	309.53	168	44	13	45%	1.5
P11	P7	DN400	12	24	1.00%	309.53	309.41	368	85	17	45%	1.7
P7	scarico	DN500	50	50	1.00%	308.95	308.45	2007	325	29	50%	2.4

6.9 PIAZZALE PT60 – pk 42+490

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m2	l/s	cm	%	m/s

PT60 - PIAZZALE KM 42+490

P1	P2	DN315	12	12	1.00%	343.62	343.50	179	47	13	45%	1.5
P2	P3	DN400	9	21	1.00%	343.50	343.41	400	91	18	49%	1.7
P3	P4	DN500	9	30	1.00%	343.41	343.32	625	146	21	45%	1.9
P4	scarico	DN500	14	44	0.71%	343.24	343.08	897	180	24	50%	2.0

6.10 PIAZZALE PT61 – pk 43+800

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m2	l/s	cm	%	m/s

PT61 - PIAZZALE KM 43+800

P1	P2	DN315	10	10	1,00%	395,30	395,20	135	36	12	42%	1,3
P2	P3	DN400	10	20	1,00%	395,20	395,10	279	66	14	38%	1,5
P3	scarico	DN400	23	43	1,00%	395,10	394,87	445	82	17	45%	1,6

Drenaggio piattaforma
Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	22 di 24

6.11 PIAZZALE PT62 – pk 44+200

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m2	l/s	cm	%	m/s

PT62 - PIAZZALE KM 44+ 200

P1	P2	DN400	12	12	1.00%	373.13	373.01	244	65	14	38%	1.5
P2	P3	DN500	12	24	1.00%	373.01	372.89	509	120	18	39%	1.8
P3	P4	DN500	12	36	1.00%	372.89	372.77	796	172	23	48%	2.0
P4	scarico	DN500	22	58	1.00%	372.77	372.55	1203	212	27	57%	2.1

6.12 PIAZZALE PT63 – pk 45+600

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s

PT63 - PIAZZALE KM 45+600

P1	P2	DN315	12	12	1.00%	447.90	447.78	168	44	13	44%	1.5
P2	P3	DN400	12	24	1.00%	447.78	447.66	404	91	18	49%	1.7
P3	scarico	DN500	15	39	1.00%	447.66	447.51	619	121	18	39%	1.8

6.13 PIAZZALE PT64 – pk 46+770

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s

Piazzale PT64

P1	P2	PVC_SN8_315	13	13	1.00%	407.70	407.57	152	37	0.13	42%	1.3
P2	P3	PVC_SN8_400	7	7	1.00%	407.57	407.50	107	61	0.15	40%	1.5
P3	P4	PVC_SN8_500	13	13	1.00%	407.50	407.37	199	96	0.17	37%	1.7
P4	scarico	PVC_SN8_500	105	105	0.12%	406.33	406.20	47	96	0.32	69%	0.8

Drenaggio piattaforma
Relazione idraulica Smaltimento Acque di Piazzale, Aree di Soccorso e Fabbricati - Lotto 3B

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	RH	ID.00.0.2.006	E	24 di 24

6.14 PIAZZALE PT65 – pk 34+700

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. Eq.	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	l/s	cm	%	m/s

Piazzale PT64

P1	P2	DN400	10	10	1.00%	342.09	341.99	123	23	0.10	27%	1.2
P2	P3	DN500	10	20	1.00%	341.99	341.89	192	58	0.14	29%	1.5
P3	P4	DN500	8	28	1.00%	341.89	341.81	191	91	0.17	36%	1.6
P4	SCARICO	DN500	8	36	1.00%	340.92	340.84	117	104	0.18	39%	1.7