

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI

LOTTO 2: TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO – CHIETI

IDROLOGIA ED IDRAULICA - Smaltimento Acque Met.-Fermate e Piazzali - Lotto 2

SCALA:

-

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

I A 4 S 0 2 D 2 9 R I I D 0 0 0 2 0 0 4 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	P.Luciani	28/05/2019	D.Orlando	29/05/2019	T.Paoletti	30/05/2019	Arduini 30/05/2019 Direzione Tecnica Infrastrutture Centro Dott. Ing. Fabrizio Arduini Incaricato per la Provincia di Roma



**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA.
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA
- CHIETI. LOTTO 2: TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO -
CHIETI
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA**

Relazione Smaltimento Acque Meteoriche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	02 D 29	RI	ID0002 004	A	2 di 22

INDICE

1. PREMESSA	4
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.2 ELABORATI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO	5
3. ANALISI IDROLOGICA	6
4. STANDARD PROGETTUALI	7
4.1 METODO RAZIONALE	7
4.2 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO	8
5. VERIFICA DEL SISTEMA DI DRENAGGIO - BANCHINE	10
5.1 PLANIMETRIA DRENAGGIO - FERMATA FERROVIARIA MADONNA DELLE PIANE	11
5.1.1 <i>Sollevamento acque sottopasso</i>	14
5.1.2 <i>Smaltimento acque bagni</i>	15
6. SISTEMADI DRENAGGIO FABBRICATO TECNOLOGICO	16
6.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI RACCOLTA	16
6.2 VERIFICA DEL SISTEMA DI RACCOLTA	17
6.3 SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE NERE	20

1. **PREMESSA**

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi alla Progettazione di Fattibilità Tecnica Economica del Raddoppio Ferroviario Tratta Pescara Porta Nuova - Chieti, Lotto 2: Tratta Pm San Giovanni Teatino-Chieti.

In particolare si descrive il sistema di drenaggio ed il relativo dimensionamento idraulico delle opere finalizzate allo smaltimento delle acque meteoriche afferenti alle fermate viaggiatori e ai fabbricati previsti nel tratto in esame.

Il contesto fortemente urbanizzato che caratterizza il progetto in oggetto ha una difficoltà idraulica intrinseca, che consiste in un'incertezza delle condizioni al contorno, in particolare di valle, dovute all'impossibilità di ispezionare le continuità idrauliche urbane, sovente tombate. Dove non è stato possibile fare altrimenti si è quindi scelto di utilizzare come condizioni al contorno le pendenze rilevate dei tratti di monte e di valle. Nella fase esecutiva della progettazione dovrà essere meglio definito il raccordo dell'opera in progetto all'opera idraulica esistente. Prima dell'inizio dei lavori andranno verificata puntualmente le quote precise dei recapiti, in quanto suscettibili di modifiche nel tempo.

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 Riferimenti normativi

- Regio Decreto 25/07/1904 n°523 "Testo unico delle disposizioni di alle opere idrauliche delle diverse categorie";
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico del f (P.G.R.A. 03/03/2016); •
- "Manuale di Progettazione delle Opere Civili" della Rete Ferroviaria Italiana (RFI) aggiornato all'anno 2018.
- Prescrizioni normative del Ministero dei Lavori Pubblici In Italia i riferimenti normativi ai quali si deve attenere il progettista
- PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI – P.S.D.A. – redatto dall’Autorità dei Bacini Regionali e Interregionali del Fiume Sangro, approvato con delibera n.6 del 31/07/2007 del Comitato Istituzionale.
- Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) del distretto dell'appennino centrale Adottato dal Comitato Istituzionale integrato il 17 dicembre 2015 Approvato dal Comitato Istituzionale integrato il 3 marzo 2016
- NTC 17/01/2018 e Circolare Esplicativa

2.2 Elaborati progettuali di riferimento

Di seguito si riportano gli elaborati di progetto di riferimento:

Planimetria Drenaggio - Fermata Madonna delle Piane al km 10+680,820	Varie	I	A	4	S	0	2	D	2	9	P	Z	I	D	0	0	0	2	0	0	1	A
Planimetria Drenaggio - Stazione di Chieti - Fabbricato tecnologico al km 12+864,860 , Locale Consegna al km 12+883,370	Varie	I	A	4	S	0	2	D	2	9	P	Z	I	D	0	0	0	2	0	0	2	A

3. ANALISI IDROLOGICA

L'analisi idrologica è finalizzata alla definizione dei parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica di assegnata probabilità di accadimento (sintetizzata nel parametro tempo di ritorno), indispensabili per il dimensionamento dei diversi manufatti idraulici in particolare per la valutazione dei tiranti idrici.

La curva di possibilità pluviometrica adottata fa riferimento ad un periodo di ritorno pari a 25 anni per i piazzali e 100 anni per le fermate.

La determinazione della relazione fra altezza (h) e durata (t) dell'evento di pioggia, in funzione del Tempo di Ritorno (T_r), è stata ottenuta tramite la legge probabilistica di Gumbel, stimandone i parametri $a(T)$ ed $n(T)$, al fine di ottenere la curva di possibilità pluviometrica nella forma:

$$h = a(T)t^{n(T)}$$

Per le piogge di progetto si è fatto riferimento alla Relazione Idrologica (IA4S00D09RIID0001001B) dell'area in esame nella quale sono stati determinati i parametri pluviometrici.

I coefficienti che definiscono le LPP sono riportati nella Tabella 3.1, con riferimento ai periodi di ritorno in esame, mentre nella Figura 3.1 se ne fornisce una rappresentazione grafica.

T(anni)	25	100
a(mm/h ⁿ)	56.8	78.25
n	0.309	0.309

Tabella 3.1: Parametri della legge di possibilità pluviometrica

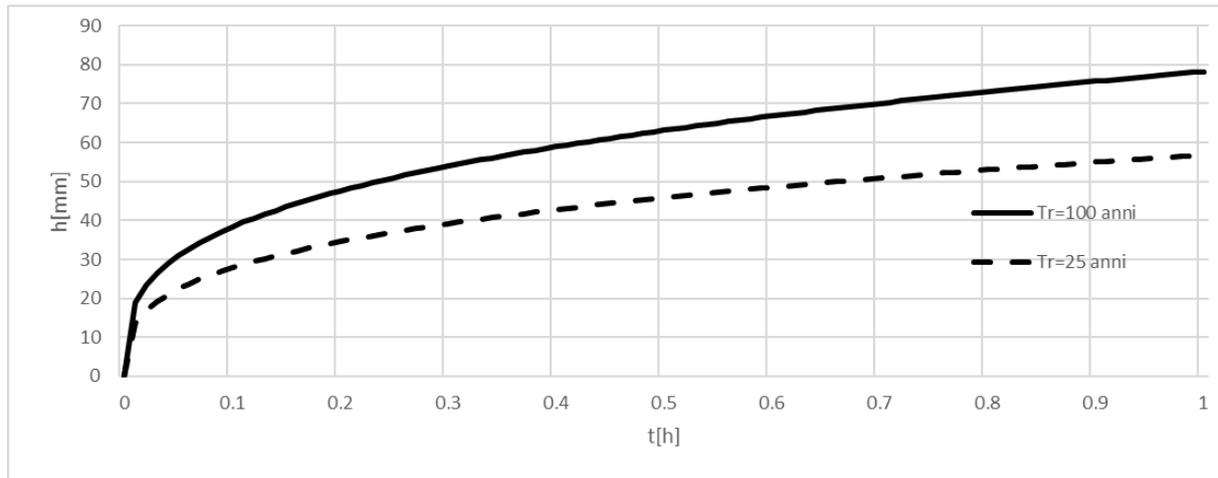


Figura 3.1 Curve di possibilità pluviometrica

4. STANDARD PROGETTUALI

Il dimensionamento degli elementi costituenti il sistema di raccolta e smaltimento delle acque può essere riepilogata con i seguenti passi:

- Individuazione delle curve di possibilità pluviometrica (Analisi idrologica);
- Calcolo delle portate generate dalla precipitazione meteorica (Metodo razionale);
- Dimensionamento e verifica degli elementi di raccolta delle acque.

4.1 METODO RAZIONALE

Si riprende nel presente paragrafo qualche considerazione riguardante il metodo di calcolo utilizzato. Per il calcolo delle portate è stato utilizzato il Metodo Razionale. La formula razionale per la previsione della portata di massima piena è direttamente dedotta dal metodo cinematico, nell'ipotesi che la durata della pioggia critica sia pari al tempo di corrivazione t_c :

$$Q = \frac{c \cdot h \cdot S}{3.6 \cdot t_c} \quad (m^3/s)$$

dove:

- Q è la portata massima espressa in mc/s
- A è la superficie dell'area afferente in mq
- C è il coefficiente di deflusso
- i è l'altezza di precipitazione (mm/h) corrispondente ad una durata della precipitazione pari al tempo di corrivazione t_c e dipendente dal tempo di ritorno T_r

La formula razionale è rigorosa sotto le seguenti ipotesi:

- intensità di precipitazione uniforme nello spazio e costante nel tempo;
- coefficiente di deflusso costante durante l'evento e indipendente dall'intensità di precipitazione;
- modello lineare stazionario di trasformazione afflussi-deflussi;
- portata nulla all'istante iniziale.

Il coefficiente C è un parametro minore dell'unità tramite il quale si tiene globalmente conto del complesso delle perdite del bacino (infiltrazione nel terreno, ritenzione nelle depressioni superficiali) a causa delle quali la portata al colmo è minore della portata di pioggia.

Considerata l'estensione limitata della superficie di interesse e la ridotta velocità all'interno delle condotte, nel progetto il tempo di corrivazione si considera fisso pari a 5 min.

4.2 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

Definiti i parametri pluviometrici, il metodo di trasformazione afflussi/deflussi si effettua il dimensionamento delle opere idrauliche in progetto. La verifica idraulica degli specchi in progetto, viene effettuata valutando le altezze idriche e le velocità relative alle portate di progetto tramite l'espressione di Chezy:

$$V = k * \sqrt{R * i} \quad V = k * \sqrt{R * i} \quad \text{Eq. 12}$$

e l'equazione di continuità

$$Q = \sigma V \quad \text{Eq. 13}$$

dove K, il coefficiente di scabrezza, è stato valutato secondo la formula di Gaukler-Strickler:

$$K = K_s R^{1/6} \quad \text{Eq. 14}$$

ottenendo:

$$Q = A K_s R^{2/3} i^{1/2} \quad \text{Eq. 15}$$

dove:

Q la portata (m³/s)

i la pendenza media (m/m);

A la sezione idrica (m²);

K_s il coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler, pari a 80 (tubazione in materiale plastico ed acciaio), 55 per le strutture in cls;

R il raggio idraulico pari al rapporto tra sezione idrica e perimetro bagnato (m).

In base alle relazioni di cui sopra, è possibile verificare le differenti opere idrauliche, tenendo conto dei seguenti vincoli di progetto:

- la velocità minima di moto uniforme non deve essere inferiore a 0,5÷0,6 m/s, al fine di evitare il deposito di sedimenti sul fondo;
- la velocità massima non deve essere maggiore di 5 m/s, al fine di contenere i fenomeni di abrasione (Circolare n. 11633 del 07.01.1974 del Ministero dei Lavori Pubblici);
- il grado di riempimento deve essere non superiore all'70% per evitare che la condotta possa andare in pressione.

5. VERIFICA DEL SISTEMA DI DRENAGGIO - Banchine

Il progetto prevede la definizione e la verifica del sistema di drenaggio per le zone interessate dalle nuove opere. La rete di smaltimento è costituita da:

- Collettori in PEAD di diametro variabile (DN 200, DN 315, DN 400, DN 500);
- Canaletta di banchina 50x50cm
- Pozzetti dimensione 0.80x0.80 m;
- Fossi di guardia in terra disperdenti 50x50x50
- Fossi di guardia rivestiti in cls 50x50x50

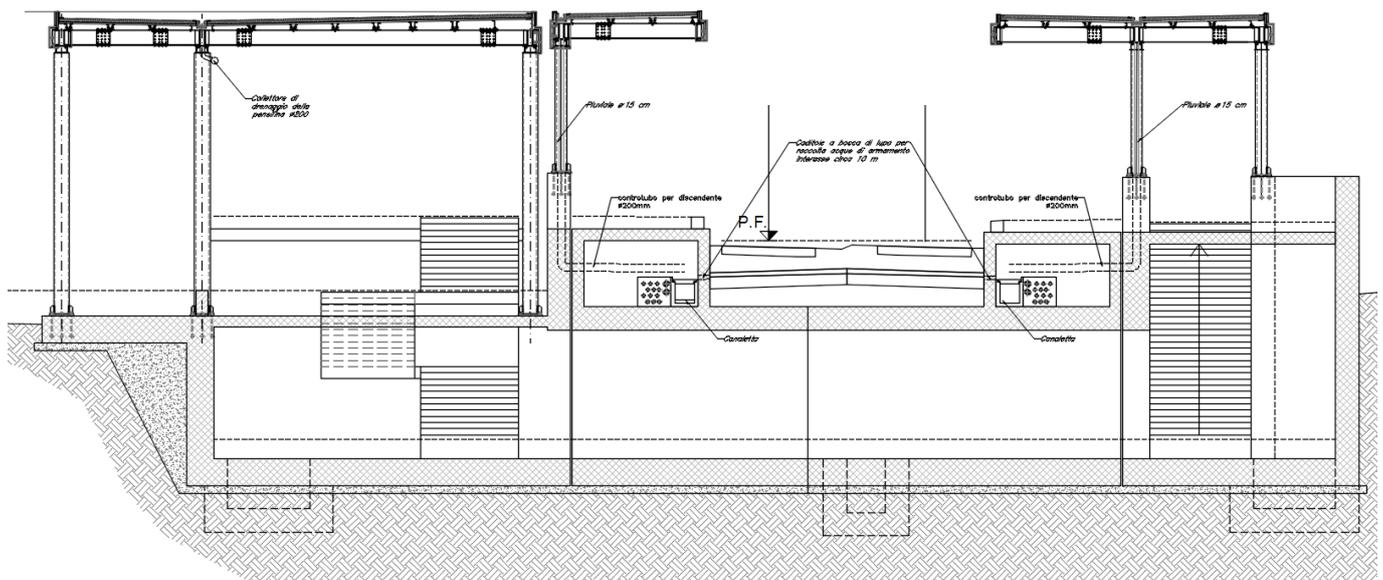


Figura 5.1: Sezione di carpenetria- Fermata ferroviaria Madonna delle Piane

Per le superfici del parcheggio sarà prevista una pavimentazione che favorisce l'infiltrazione delle acque nel terreno a mezzo di masselli autobloccanti con l'aggiunta, per cautela, di pozzetti grigliati che consentono la raccolta delle acque superficiali di scolo e garantiscono l'allontanamento delle acque in eccesso dalla superficie del piazzale.

5.1 Planimetria Drenaggio - Fermata ferroviaria Madonna delle Piane

Nella seguente figura è rappresentata la schematizzazione della rete idraulica considerata nel calcolo. Si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli.

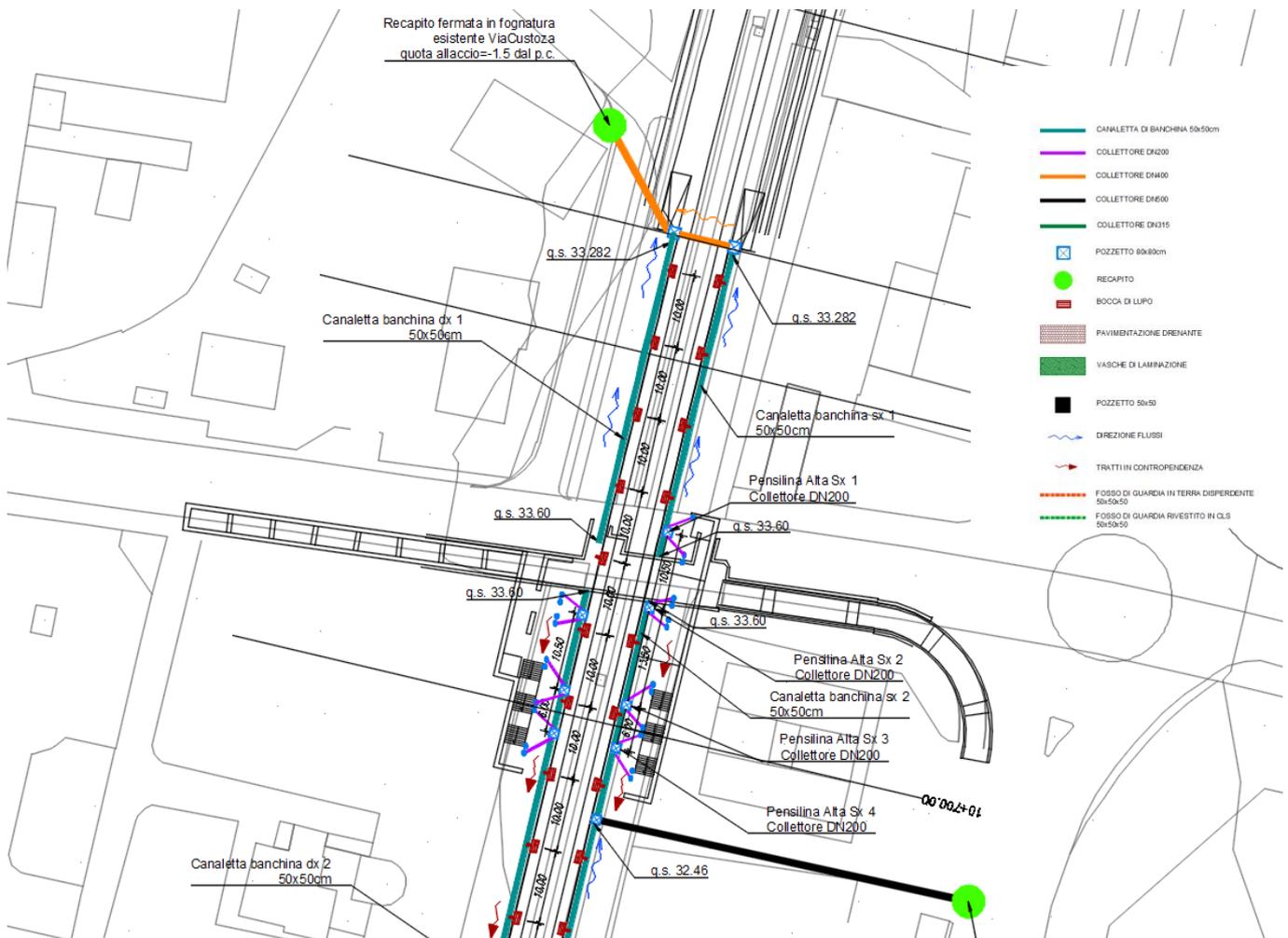


Figura 5.2: Drenaggio di stazione- Fermata ferroviaria San Marco -Particolare

RAMO	N _i	N _{i+1}	z _i	z _{i+1}	L	B/D	h	h*	alfa	A	C	R	n	χ	i	Q	GR	V
[-]	ID _N	ID _N	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]		[m ²]	[m]	[m]	[sm ^{-1/3}]		[%]	[m ³ /s]	[%]	[m/s]
Reacapito PK 10+633.60	0	25	33.282	31.782	25.00	0.400	0.400	0.09	1.97	0.021	0.39	0.05	0.013	49.04	6.0%	0.058	22%	2.77
Pensilina alta sx - 1	0	8.5	0.000	-0.100	8.50	0.200	0.200	0.03	1.63	0.003	0.16	0.02	0.013	41.45	1.2%	0.002	16%	0.63
Pensilina alta sx - 2	0	12	0.000	-0.100	12.00	0.200	0.200	0.04	1.95	0.005	0.19	0.03	0.013	43.59	0.8%	0.003	22%	0.64
Pensilina alta sx - 3	0	9.8	0.000	-0.100	9.80	0.200	0.200	0.04	1.85	0.004	0.19	0.02	0.013	42.98	1.0%	0.003	20%	0.67
Pensilina alta sx - 4	0	9.3	0.000	-0.100	9.30	0.200	0.200	0.04	1.85	0.004	0.19	0.02	0.013	42.98	1.1%	0.003	20%	0.69
Attraversamento	0	60	33.500	31.500	60.00	0.500	0.500	0.18	2.59	0.065	0.65	0.10	0.013	54.47	3.3%	0.203	36%	3.14
Pensilina alta dx - 1	0	12	0.000	-0.100	12.00	0.200	0.200	0.04	1.85	0.004	0.19	0.02	0.013	42.98	0.8%	0.003	20%	0.61
Pensilina alta dx - 2	0	12	0.000	-0.150	12.00	0.200	0.200	0.04	1.85	0.004	0.19	0.02	0.013	42.98	1.3%	0.003	20%	0.75
Pensilina alta dx - 3	0	9.8	0.000	-0.150	9.80	0.200	0.200	0.04	1.85	0.004	0.19	0.02	0.013	42.98	1.5%	0.004	20%	0.82

Tabella 5.1: Verifica Tubazioni

RAMO	N _i	N _{i+1}	z _i	z _{i+1}	L	B	h	h*	A	C	R	n	χ	i	Q	GR	V
[-]	ID _N	ID _N	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m]	[m]	[sm ^{-1/3}]		[%]	[m ³ /s]	[%]	[m/s]
Banchina Sx - 1	0	45	33.600	33.268	45.00	0.50	0.50	0.09	0.04	0.67	0.06	0.014	44.33	0.7%	0.042	17%	0.97
Banchina Sx - 2	0	30	33.600	33.500	30.00	0.50	0.50	0.11	0.06	0.73	0.08	0.014	45.79	0.3%	0.042	23%	0.74
Banchina Sx - 3	0	170	34.100	33.500	170.00	0.50	0.50	0.26	0.13	1.03	0.13	0.014	49.71	0.4%	0.139	53%	1.06
Banchina dx - 1	0	45	33.600	33.268	45.00	0.50	0.50	0.08	0.04	0.66	0.06	0.014	43.86	0.7%	0.037	16%	0.93
Banchina dx - 2	0	93	33.600	33.400	93.00	0.50	0.50	0.22	0.11	0.94	0.12	0.014	48.97	0.2%	0.086	44%	0.78
Banchina dx - 3	0	105	34.100	33.400	105.00	0.50	0.50	0.15	0.07	0.79	0.09	0.014	47.09	0.7%	0.086	29%	1.17

Tabella 5.2: Verifica canalette

RAMO	TRATTI	N _i	N _{i+1}	z _i	z _{i+1}	L	b	h	h*	A	C	R	n	χ	i	Q	GR	V
[-]	[-]	ID _N	ID _N	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m]	[m]	[sm ^{-1/3}]		[%]	[m ³ /s]	[%]	[m/s]
Banchina dx - fosso	Banchina dx - fosso	0	105	34.130	34.010	105.00	0.50	0.50	0.26	0.20	1.23	0.16	0.015	47.85	0.1%	0.126	52%	0.65

Tabella 5.3: Verifica fossi disperdente

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO – CHIETI PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA</p>					
<p>Relazione Smaltimento Acque Meteoriche</p>	<p>COMMESSA IA4S</p>	<p>LOTTO 02 D 29</p>	<p>CODIFICA RI</p>	<p>DOCUMENTO ID0002 004</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 14 di 22</p>

5.1.1 Sollevamento acque sottopasso

Gli impianti di sollevamento sono stati cautelativamente dimensionati ipotizzando che il funzionamento contemporaneo delle pompe previste (esclusa quella di riserva) sia in grado di allontanare tutta la portata di progetto.

Per il calcolo delle portate afferenti ai sollevamenti si è utilizzata la formulazione a tre parametri delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP), ricavata dalla metodologia VAPI con una quota di riferimento di 105m s.l.m., ed una modellazione afflussi deflussi basata sulla formula razionale.

Caratteristiche delle piogge di progetto

- Tempo di ritorno $Tr = 25$ anni
- Coefficiente a LSPP $a_{Tr=25} = 56.8$ mm/h
- Coefficiente n LSPP $n_{Tr=25} = 0.309$
- Coefficiente b LSPP $b_{Tr=25} = 0.11$

In questo caso si è scelto di utilizzare la formulazione a tre parametri in quanto il tempo di corrivazione viene posto pari ad 1 minuto.

Caratteristiche del bacino afferente:

Le portate di progetto sono state ricavate modellando la superficie afferente al sollevamento come un unico bacino urbano, caratterizzato dai seguenti parametri:

- tempo di corrivazione $tc = 1$ min
- coefficiente di deflusso $f = 0.9$

tale approccio risulta cautelativo in quanto il tempo di corrivazione scelto è dello stesso ordine di grandezza del solo tempo di accesso in fogna; si è trascurato quindi il tempo di percorrenza che spenderebbe l'afflusso meteorico nelle singole condotte per arrivare al sollevamento. Il coefficiente di deflusso è stato scelto pari a 0.9 per tenere conto delle perdite per trattenuta sia nelle superfici scolanti che nelle condotte.

Calcolo della portata di progetto:

Le portate afferenti sono state calcolate attraverso la formula razionale, secondo l'equazione esposte nel seguito

$$Q = \varphi i(t_c)A$$

Dove

- i : intensità di progetto, dipendente dai parametri delle LSPP esposti in precedenza
- t_c : tempo di corrivazione posto pari a 5 min in tutti i casi
- A : superficie afferente al sollevamento, legate alle viabilità di riferimento

Le portate totali affluenti ai sollevamenti, espresse in forma arrotondata per eccesso, sono riassunte nella tabella seguente, insieme alla portata della singola pompa e numero di pompe per ogni sollevamento. Ogni sollevamento è dotato di una pompa di riserva. Per le caratteristiche delle pompe si rimanda all'elaborato specialistico di riferimento.

Sollevamento	Portata Afferente	Portata singola pompa	n° pompe
	(l/s)	(l/s)	
FV03 - Sottopasso fermata Madonna delle Piane - km 10+780.032	60	60	1+1

5.1.2 Smaltimento acque bagni

Per lo smaltimento dei bagni è previsto un allaccio nella fognatura nera comunale. L'acqua nera in uscita dalla fermata sarà convogliata in un sistemaza di pozzetti e vasca imhoff, per la quale bisognerà prevedere opportuna manutenzione, e successivamente vi sarà un rilancio tramite sollevamento nella fognatura nera comunale più vicina.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO – CHIETI PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
Relazione Smaltimento Acque Meteoriche	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 29	CODIFICA RI	DOCUMENTO ID0002 004	REV. A	FOGLIO 16 di 22

6. SISTEMADI DRENAGGIO FABBRICATO TECNOLOGICO

6.1 Descrizione del sistema di raccolta

Il sistema di drenaggio previsto per il nuovo fabbricato tecnologico è costituito da un sistema di raccolta e smaltimento delle acque pluviali della copertura e di tutte le superfici il cui recapito finale sarà costituito dalla rete urbana esistente. Per tutte le superfici scoperte del piazzale sarà prevista una pavimentazione che favorisce l'infiltrazione delle acque nel terreno a mezzo di masselli autobloccanti con l'aggiunta, per cautela, di pozzetti grigliati che consentono la raccolta delle acque superficiali di scolo e garantiscono l'allontanamento delle acque in eccesso dalla superficie del piazzale.

Il sistema di raccolta delle acque del fabbricato prevede la captazione e l'invio delle acque della copertura, attraverso le grondaie, all'interno dei pluviali Ø 100 presenti su entrambi i lati lunghi del fabbricato.

La rete di smaltimento è quindi costituita da:

- Discendenti di opportuno diametro;
- Pozzetti dimensione 1.00x1.00 m provvisti di caditoie grigliate carrabili;
- Canalette grigliate 30x30xm

Data la disposizione del fabbricato all'esterno dell'area di piattaforma dei binari di corsa il dimensionamento dell'intera rete è effettuato considerando un tempo di ritorno di 25 anni. La superficie della copertura completamente impermeabile ($\varphi=1$) e dei piazzali parzialmente permeabile ($\varphi=0.6$) ha dimensioni limitate impone, quindi, l'utilizzo di curve con tempi di pioggia minori di un'ora.

Nella seguente figura è rappresentata la schematizzazione della rete idraulica considerata nel calcolo. Si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli.

h = carico alla bocca di efflusso (mm)

$h = W * F_h$ (mm)

W = altezza dell'acqua,

F_h = coefficiente di carico alla bocca (pari a 0.47 se $S/T = 1$)

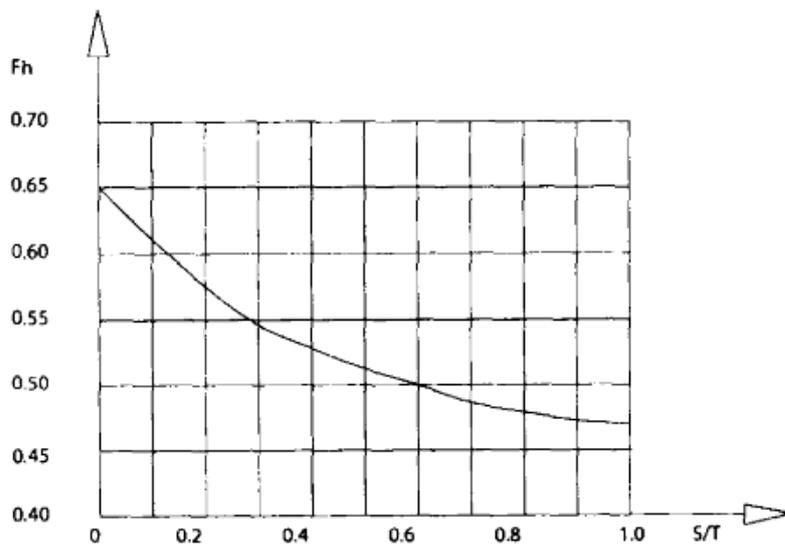


Figura 6.2 - Dimensionamento pluviali

F_h = coefficiente di carico alla bocca, si calcola mediante il grafico riportato sopra
 F_h dipende dal rapporto S/T del canale di gronda.

Dalle formulazioni precedenti si può quindi effettuare la seguente verifica:

a (coeff. Curva possib. Climatica $Tr=25$ anni)		56.8	mm/h
n (esponente Curva possib. Climatica $Tr=25$ anni)		0.309	
Tc (tempo di corrivazione)		5	m
lc (intensità di pioggia critica)		316.27	
fc (coeff. deflusso)		1	
Area copertura in mq	s	310	m ²
Numero di pluviali	n	6	
Area afferente un pluviale	Sp	51.67	m ²
Portata pluviale	Q	4.54	l/s
Diametro nominale DN	ϕ	0.1	m
Altezza dell'acqua	W	0.09	m
Coefficiente di carico alla bocca	F _h	0.4700	
Carico alla bocca di efflusso	h	0.0423	m

Relazione Smaltimento Acque Meteoriche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	02 D 29	RI	ID0002 004	A	19 di 22

Coefficiente di scarico (1 per scarico libero, 0.5 in presenza di filtri)	Ko	1	
Capacità pluviale	Q ₀	43.36	l/s
Verifica		OK	

Canalette

Le acque della copertura e delle superfici impermeabili sono raccolte all'interno delle canalette grigliate di dimensioni 30x30cm. Di seguito la verifica.

RAMO	TRATTI	N _i	N _{i+1}	z _i	z _{i+1}	L	B	h	h*	alfa	A	C	R	n	χ	i	Q	GR	v
[-]	[-]	ID _{Ni}	ID _{Ni+1}	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]		[m ²]	[m]	[m]	[sm ^{-1/3}]		[%]	[m ³ /s]	[%]	[m/s]
Canaletta C1	Canaletta C1	0	37.67	44.100	43.436	37.67	0.30	0.30	0.04	0.00	0.01	0.38	0.03	0.014	39.60	1.8%	0.012	14%	0.95
Canaletta C2	Canaletta C2	0	6.65	43.436	43.319	6.65	0.30	0.30	0.05	0.00	0.01	0.39	0.04	0.014	40.16	1.8%	0.014	16%	1.01
Canaletta C3	Canaletta C3	0	40.78	43.319	42.600	40.78	0.30	0.30	0.08	0.00	0.02	0.46	0.05	0.014	42.70	1.8%	0.030	26%	1.29
Canaletta C5	Canaletta C5	0	19.52	44.100	43.612	19.52	0.30	0.30	0.05	0.00	0.01	0.39	0.04	0.014	40.21	2.5%	0.017	15%	1.21
Canaletta C4	Canaletta C4	0	11.43	43.612	42.600	11.43	0.30	0.30	0.04	0.00	0.01	0.37	0.03	0.014	39.01	8.9%	0.023	12%	2.01
RECAPITO	RECAPITO	0	4.000	42.600	41.600	4.00	0.30	0.30	0.12	0.00	0.03	0.53	0.07	0.014	44.45	1.8%	0.053	39%	1.51
Canaletta C7	Canaletta C7	0	28.3	44.100	43.578	28.30	0.30	0.30	0.04	0.00	0.01	0.37	0.03	0.014	38.96	1.8%	0.010	13%	0.91
Canaletta C8	Canaletta C8	0	8.4	43.578	43.423	8.40	0.30	0.30	0.05	0.00	0.01	0.39	0.04	0.014	40.18	1.8%	0.015	16%	1.03
Canaletta C6	Canaletta C6	0	27.7	44.100	43.423	27.70	0.30	0.30	0.04	0.00	0.01	0.38	0.03	0.014	39.38	2.4%	0.013	13%	1.10
Canaletta C10	Canaletta C10	0	27.7	44.100	43.423	35.63	0.30	0.30	0.08	0.00	0.02	0.47	0.05	0.014	42.95	1.9%	0.034	27%	1.37
Canaletta C9	Canaletta C9	0	2	43.423	43.386	2.00	0.30	0.30	0.13	0.00	0.04	0.56	0.07	0.014	44.90	1.8%	0.063	43%	1.61
RECAPITO	RECAPITO	0	4.000	43.386	42.386	4.00	0.30	0.30	0.13	0.00	0.04	0.56	0.07	0.014	44.96	1.8%	0.063	44%	1.58

Tabella 6.1: Verifica canalette

6.3 Sistema di smaltimento acque nere

Tutti i nuovi fabbricati sono soggetti a presidio occasionale e necessitano di adeguati impianti sanitari e, quindi, di un sistema di raccolta e allontanamento delle acque reflue.

Nel progetto in essere le acque di scarico sono assimilabili alle civili di tipo biologico. Per il trattamento dei liquami provenienti dagli scarichi presenti all'interno dei fabbricati, si utilizza quindi una vasca Imhoff mentre per lo smaltimento finale dell'acqua trattata è previsto sistema di dispersione tramite la realizzazione di una trincea drenante. La condotta disperdente sarà realizzata con elementi in PVC fessurato a norma EN 1401 di diametro Ø120mm o PE corrugato drenante a norma EN 13476 nelle classi SN 4 o SN ed avrà lunghezza pari a circa 6m e pendenza 0.5%. La condotta disperdente viene collocata al centro del letto di pietrisco. La parte superiore della massa ghiaiosa prima di essere coperta con il terreno di scavo, dovrà essere protetta con uno strato di materiale adeguato che impedisca l'intasamento del terreno sovrastante ma nel contempo garantisca l'aerazione del sistema drenante, attraverso il cosiddetto "tessuto non tessuto".

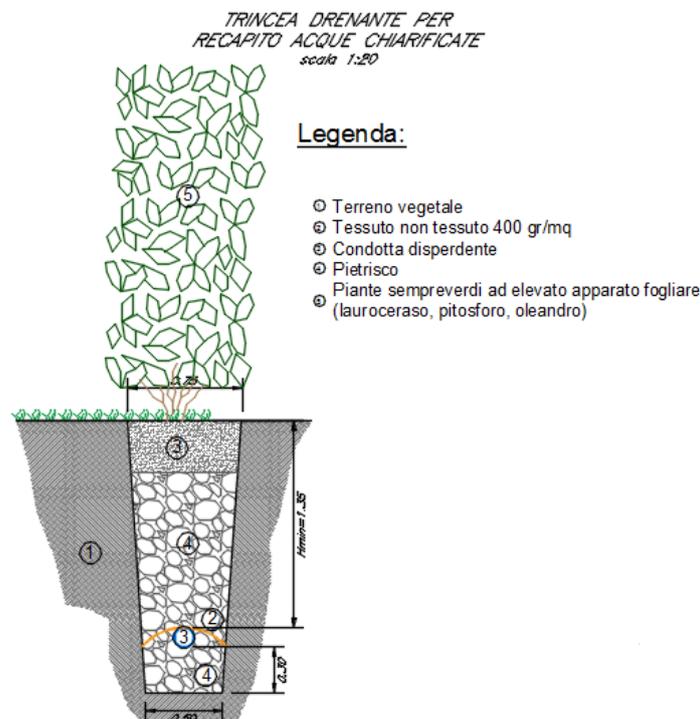


Figura 6.3: Trincea drenante

Le normative vigenti prevedono come requisiti minimi per la depurazione delle acque reflue domestiche che non recapitano in reti fognarie, il trattamento in fosse Imhoff; stabiliscono inoltre i limiti di accettabilità dello scarico dopo le operazioni di trattamento. Le vasche devono essere costruite a regola d'arte, sia per proteggere il terreno circostante e l'eventuale falda, in quanto sono anch'esse completamente interrare, sia per permettere un idoneo attraversamento del liquame nel primo scomparto, permettere un'ideale raccolta del fango nel secondo scomparto sottostante e l'uscita continua, come l'entrata, del liquame chiarificato. Il liquame grezzo entra con continuità, mentre quello chiarificato esce. Le fosse Imhoff devono avere accesso dall'alto a mezzo di apposito vano ed essere munite di idoneo tubo di ventilazione e devono avere una capacità di 250 litri per abitante equivalente, così ripartite:

- comparto di sedimentazione/decantatore capacità di 40/50 litri per a.e.
- comparto di digestione capacità di 100/120 litri pro capite in caso di almeno due estrazioni all'anno, per le vasche più piccole è consigliabile adottare 180/200 litri per a.e. con un'estrazione all'anno.

VASCA IMHOFF PREFABBRICATA - VOLUME
CIRCA 1300litri
scala 1:20

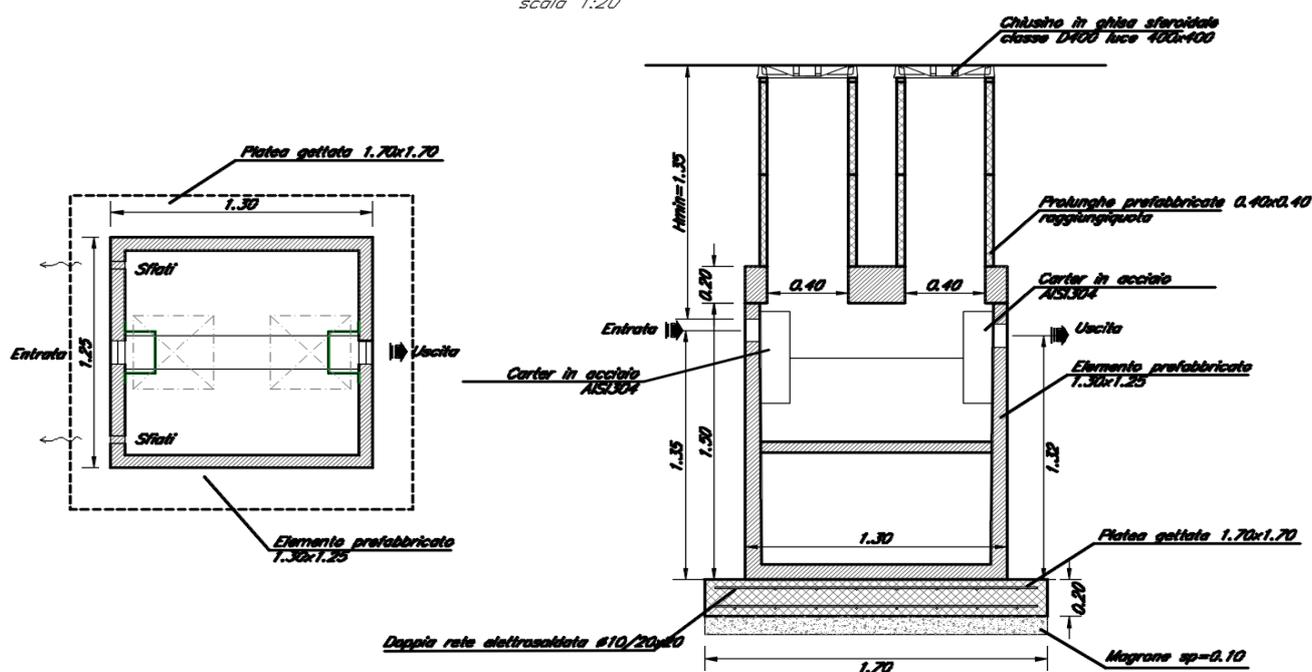


Figura 6.4: Fossa Imhoff

Relazione Smaltimento Acque Meteoriche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	02 D 29	RI	ID0002 004	A	22 di 22