

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO

VAR0008 - Specifiche tecniche interoperabilità

INVT - Piazzale FFP + Viabilità di Accesso

Relazione idraulica.

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Meistro	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	R I	I N V T 0 0	0 0 1	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	3BA s.r.l.	19/05/20	COCIV	20/05/20	A.Mancarella	21/05/20	 Dott. Ing. A. Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: A301-00-D-CV-RI-INVT-0-0-001_A00
-----------	--

INDICE

1. PREMESSA	4
2. DESCRIZIONE GENERALE DLE SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE ...	4
3. SCHEMA DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	4
4. PORTATE DI PROGETTO E METODOLOGIA DI CALCOLO	6
5. VALUTAZIONE SULLA CAPACITA' DI SMALTIMENTO DEI COLLETTORI.....	7
6. VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' DELLA TUBAZIONI LUNGOLINEA.....	8
7. CONCLUSIONI	9

1. PREMESSA

La seguente relazione riguarda i criteri di dimensionamento e le principali verifiche idrauliche per lo smaltimento delle acque meteoriche del piazzale tecnologico WBS INVT, relativo all'imbocco Nord della Galleria di Serravalle tratta a.v. /a.c. terzo valico dei giovi in corrispondenza della pK 36+600, posto dal lato del binario pari.

Le verifiche idrauliche riportate di seguito riguarderanno pertanto esclusivamente il piazzale e saranno eseguite con riferimento al Manuale di Progettazione RFI.

2. DESCRIZIONE GENERALE DLE SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE

Il piazzale oggetto di analisi è stato discretizzato in due aree di recapito, denominate A3 e A4. Per le suddette aree le acque di pioggia che cadono sulla piattaforma del piazzale vengono convogliate grazie ad alla pendenza trasversale di quest'ultima, fino alle griglie di captazione poste in sommità ai pozzetti idraulici e da questi attraverso canaline superficiali con tubazioni DN315 fino al ricettore finale DN400.

3. SCHEMA DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Nel piazzale considerato lo schema generale di smaltimento delle acque è gestito tramite l'utilizzo di canaline superficiali e pozzetti caditoia.

Si possono considerare le seguenti discretizzazioni delle superfici di conferimento delle acque:

- Area A3 in canalina grigliata C1 e recapito in canalina lungolinea;
- Area A4 in canalina grigliata C2 e recapito in canalina lungolinea;

Le superfici considerate sono le seguenti:

- Area A3 : 898 mq;
- Area A4 : 960 mq;

DISCRETIZZAZIONE DELLE AREE DI CAPTAZIONE

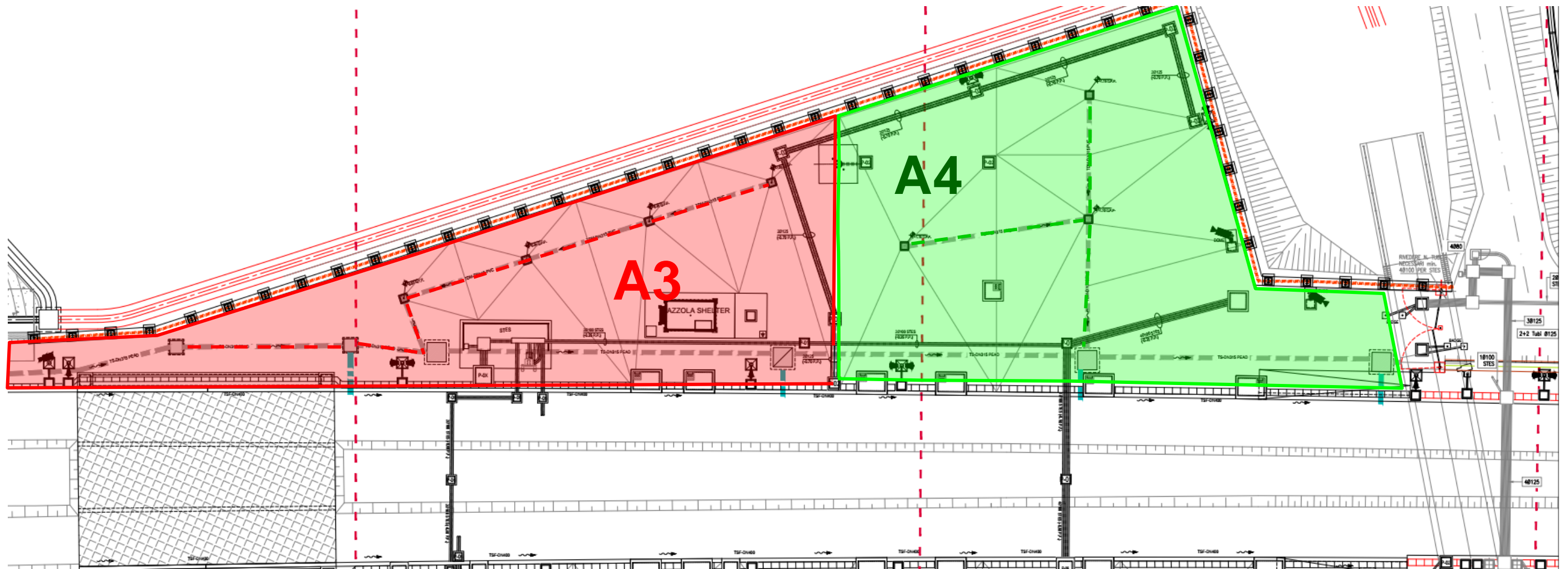


Figura 1 – Aree di captazione delle acque meteoriche

4. PORTATE DI PROGETTO E METODOLOGIA DI CALCOLO

Per valutare le portate di pioggia lungo la piattaforma ferroviaria e nelle aree circostanti si fa riferimento allo studio idrologico di COCIV che è stato specificatamente predisposto per determinare i parametri di calcolo delle precipitazioni intense di durata inferiore all'ora per le applicazioni relative al calcolo delle acque di piattaforma.

Il piazzale che viene considerato in questo progetto, ricade territorialmente in Comune di Novi Ligure.

Le curve di probabilità pluviometrica per diversi periodi di ritorno hanno la seguente tipica espressione:

$$h = a \cdot t^n$$

dove h rappresenta l'altezza di pioggia in mm per la durata t dell'evento espresso in ore, mentre a ed n sono parametri rappresentativi della stazione.

Per il dimensionamento delle opere di drenaggio delle acque del piazzale in via cautelativa si è stato fatto riferimento al tempo di ritorno di 100 anni, per cui i parametri pluviometrici per le piogge intense di durata inferiore all'ora che sono stati adottati hanno i seguenti valori:

$$T_R = 100 \text{ anni}; \quad a = 87.28 \text{ mm/h}; \quad n = 0,325.$$

In relazione alla dimensione abbastanza limitata delle superfici scolanti e in maniera commisurata alle opere in progetto, la portata affluente viene stimata con la nota formula razionale che ha la seguente espressione:

$$Q = C \cdot i_c \cdot A$$

dove i_c [mm/h] è l'intensità di pioggia massima per la durata di pioggia pari al tempo di corrivazione t_c [ore], A [m²] è la superficie del bacino scolante e C è il cosiddetto coefficiente di deflusso che esprime in modo adimensionale il rapporto tra il volume affluito alla rete e quello complessivamente affluito al bacino.

Nel caso in esame si adotta cautelativamente un tempo di corrivazione pari a 10 minuti e il coefficiente di deflusso C pari a 1 per le superfici impermeabili.

Nei casi di zone permeabili naturali di estensione rilevante (indicati nelle tabelle in seguito con *) il tempo di corrivazione t_c viene valutato utilizzando la relazione:

$$t_c = \frac{110}{C \cdot \sqrt[3]{L}} \cdot \sqrt{\frac{A}{i}} \quad (\text{Pezzoli, 1982})$$

dove C è la scabrezza media dell'area secondo Strickler, L è la lunghezza dell'asta in m, i la sua pendenza e A l'area sottesa in m².

5. VALUTAZIONE SULLA CAPACITA' DI SMALTIMENTO DEI COLLETTORI

Nella a seguire sono riportati i valori delle aree di drenaggio afferenti ad ogni collettore in base alle caratteristiche di permeabilità e quindi del coefficiente di deflusso. Viene inoltre riportato il calcolo della portata da smaltire da ogni collettore, valutata con la formula razionale come indicato precedentemente.

Ipotizzando per semplicità che il deflusso sia in condizioni di moto uniforme all'interno dei collettori è possibile calcolare il tirante idrico con la nota espressione di Chezy, valutando la velocità, il riempimento e l'altezza di moto uniforme.

Formula razionale portata di calcolo: $Q = C i A$ [l/s]

coefficiente di deflusso: C

area superficie di drenaggio: A [m²]

intensità di pioggia: $i = a t^{n-1}$ [mm/h]

per $T_R = 100$ anni

a = 87.28 [mm]

n = 0.325

$t_c = 5$ [min] tempo di corrvazione assunto per aree stradali

$i_c = 293$ [mm/h]

Coeff k (Glaucker-Strikler) = Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler assume i seguenti valori:

- 120 Tubi Pe, PVC, PRFV
- 100 Tubi nuovi gres o ghisa rivestita
- 80 Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord.
- 60 Tubi con incrostazioni e depositi
- 40 Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo

Tabella 1 - Calcolo delle portate

AREA	SUP. A [mq]	PENDENZA i [‰]	Tempo di corrvazione tc [s]	intensità di pioggia ic [mm/h]	PORTATA DI CALCOLO Q [mc/s]	Diametro Nominale DN [mm]
A3	898	5	600	292,53	0,073	315
A4	960,45	5	600	292,53	0,078	315

Nota la portata da convogliare, fissando un grado di riempimento non superiore all'75%, è possibile calcolare la capacità delle tubazioni progettate per verificare che quest'ultima sia superiore a quella di progetto.

Calcolo portata di una condotta circolare a pelo libero

Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

Dati di calcolo

D m = Diametro interno del canale
 w % = Livello percentuale riempimento del canale
 i m/m = Pendenza del canale
 k = Coefficiente di scabrezza

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

- 120 Tubi Pe, PVC, PRFV
- 100 Tubi nuovi gres o ghisa rivestita
- 80 Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord.
- 60 Tubi con incrostazioni e depositi
- 40 Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo

Q m³/s = Portata della condotta

Figura 2 - Verifica della capacità di portata della condotta relativa all'area A3 e A4

6. VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' DELLA TUBAZIONI LUNGOLINEA

Le due tubazioni precedentemente calcolate, afferenti alle Aree A3 ed A4, convogliano le acque nella canalina lungolinea, che pertanto, a parità degli altri fattori, dovrà avere una capacità di portata $Q > Q_{A1} + Q_{A2} = 0.241 \text{ mc/s}$

Tabella 2 - Calcolo delle portate per la tubazione lungolinea in cui vengono convogliate quelle del piazzale

AREA	SUP.	PENDENZA	Tempo di corrivazione	intensità di pioggia	PORTATA DI CALCOLO	Diametro nominale
	A [mq]	i [‰]	tc [s]	ic [m/h]	Q [mc/s]	DN [mm]
A3+A4	1858,45	5	600	292,53	0,151	400

Calcolo portata di una condotta circolare a pelo libero

Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

Dati di calcolo

D m = Diametro interno del canale
w % = Livello percentuale riempimento del canale
i m/m = Pendenza del canale
k = Coefficiente di scabrezza

Q m³/s = Portata della condotta

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

- 120 Tubi Pe, PVC, PRFV
- 100 Tubi nuovi gres o ghisa rivestita
- 80 Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord.
- 60 Tubi con incrostazioni e depositi
- 40 Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo

Figura 3 - Verifica della capacità di portata della condotta lungolinea

7. CONCLUSIONI

La rete di tubazioni e canalette impiegate risulta essere sufficiente allo smaltimento delle portate di pioggia di progetto, garantendo un grado di riempimento sempre inferiore al 75%, con un franco di almeno 10cm.