

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza
PROGETTO ESECUTIVO
FABBRICATI
FA09 - FABBRICATO PC AL KM 32+300,00
IDRAULICA
Relazione idrologica e idraulica**

GENERAL CONTRACTOR				DIRETTORE LAVORI				SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE		Consorzio Iricav Due						-
ing. Giovanni MALAVENDA		ing. Paolo Carmona						
iscritto all'ordine degli Ingegneri di Venezia n. 4289		Data:		Data:				
Data:								
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO

I N 1 7 1 2 E I 2 R I F A 0 9 0 0 0 0 1 A 0 0 1 ^D 0 0 1

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	KTC	31/03/21	MPA	31/03/21	GSA	31/03/21	 Data: 31/03/21

CIG. 8377957CD1 CUP: J41E91000000009 File: IN1712E12RIFA0900001A
Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 2 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

INDICE

1	ELABORATI DI RIFERIMENTO	3
2	DOCUMENTAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO	5
3	LIMITE DI INTERVENTO.....	7
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	9
5	INQUADRAMENTO IDRAULICO	10
	BACINI IDROGRAFICI E RETE IDROGRAFICA	10
	IL RISCHIO IDRAULICO.....	11
6	ANALISI IDROLOGICA	13
6.1	I pluviogrammi di progetto	14
7	LO STATO DI FATTO.....	15
8	LO STATO DI PROGETTO.....	16
9	VERIFICA DEL CORPO IDRICO RICETTORE.....	17
10	DETERMINAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO.....	18
11	DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI RACCOLTA E TRASPORTO DELLE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO	22
12	RETE DI TRASPORTO DELLE ACQUE REFLUE.....	32
12.1	Determinazione della portata di progetto.....	32
12.2	Dimensionamento della rete di progetto	33
12.3	Dimensionamento della vasca di ritenzione	35
13	RETE IDRICA	36
14	DESCRIZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE.....	38
14.1	Rete di trasporto delle acque meteoriche	38
14.2	Rete di trasporto delle acque reflue	38
15	RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI A RETE.....	39
16	CONCLUSIONI.....	40

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 3 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

1 ELABORATI DI RIFERIMENTO

CODIFICA	TITOLO ELABORATO
IN1712EI2EEFA0900001A	ELENCO ELABORATI
IN1712EI2RGFA0900001A	RELAZIONE GENERALE DI CONFRONTO PD-PE
IN1712EI2RHFA0900001A	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
IN1712EI2RIFA0900001A	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA
IN1712EI2RBFA0900001A	RELAZIONE GEOTECNICA
IN1712EI2RHFA0900002A	RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI
IN1712EI2CLFA0900001A	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
IN1712EI2RHFA0900003A	RELAZIONE SISMICA
IN1712EI2CMFA0900001A	COMPUTO METRICO
IN1712EI2CEFA0900001A	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IN1712EI2RHFA0900004A	ELENCO PREZZI UNITARI
IN1712EI2APFA0900001A	ANALISI NUOVI PREZZI
IN1712EI2RHFA0900006A	PIANO DI MANUTENZIONE
IN1712EI2PZFA0900001A	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO-RILIEVO TOPOGRAFICO
IN1712EI2PZFA0900002A	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO
IN1712EI2PZFA0900003A	PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO E ANDAMENTO ALTIMETRICO
IN1712EI2PZFA0900004A	PLANIMETRIA COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI
IN1712EI2PZFA0900005A	PLANIMETRIA TRATTAMENTO SUPERFICI
IN1712EI2WZFA0900001A	PIAZZALE - SEZIONI TRASVERSALI
IN1712EI2FZFA0900001A	PIAZZALE - PROFILO RECINZIONI
IN1712EI2BZFA0900001A	PIAZZALE E STRADA DI ACCESSO - PARTICOLARI COSTRUTTIVI - SEZIONE TIPO
IN1712EI2BZFA0900002A	STRADA DI ACCESSO - PROFILO E SEZIONI
IN1712EI2BZFA0900003A	STRADA DI ACCESSO - SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE
IN1712EI2PZFA0900006A	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETI IDRAULICHE DI PROGETTO
IN1712EI2PZFA0900007A	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO
IN1712EI2PZFA0900008A	PIAZZALE - PROFILI OPERE IDRAULICHE
IN1712EI2BZFA0900004A	PIAZZALE - PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE IDRAULICHE

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 4 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

IN1712EI2PZFA0900009A	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE ACQUE REFLUE DI PROGETTO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI
IN1712EI2PZFA0900010A	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE IDRICA DI PROGETTO
IN1712EI2PZFA0900011A	PIAZZALE - PLANIMETRIA OPERE ELETTROMECCANICHE INTERRATE
IN1712EI2PBFA0900001A	FABBRICATO: PIANTE
IN1712EI2PBFA0900002A	FABBRICATO: SEZIONI
IN1712EI2PBFA0900003A	FABBRICATO: PROSPETTI
IN1712EI2BZFA0900005A	FABBRICATO: PARTICOLARI
IN1712EI2BCFA0900001A	FABBRICATO: ABACO SERRAMENTI
IN1712EI2BKFA0900001A	FABBRICATO: ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI
IN1712EI2BBFA0900001A	FABBRICATO - Carpenterie : PIANTE FONDAZIONI
IN1712EI2BBFA0900002A	FABBRICATO - Carpenterie : PIANTE COPERTURA
IN1712EI2BBFA0900003A	FABBRICATO - Carpenterie : SEZIONI
IN1712EI2BZFA0900006A	FABBRICATO - ARMATURE FONDAZIONI 1 DI 2
IN1712EI2BZFA0900008A	FABBRICATO - ARMATURE PILASTRI E SOLETTA CONTROTERRA
IN1712EI2BZFA0900009A	FABBRICATO - ARMATURE TRAVI
IN1712EI2BBFA0900004A	FABBRICATO - CABINA ENEL : PIANTE , SEZIONI, PROSPETTI, PARTICOLARI
IN1712EI2BZFA0900010A	FABBRICATO CABINA ENEL: PARTICOLARI
IN1712EI2BCFA0900002A	FABBRICATO CABINA ENEL: ABACO SERRAMENTI
IN1712EI2BKFA0900002A	FABBRICATO CABINA ENEL: ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI
IN1712EI2BBFA0900005A	FABBRICATO - CABINA ENEL - PIANTE E SEZIONI
IN1712EI2BZFA0900011A	FABBRICATO - CABINA ENEL - ARMATURE FONDAZIONI E SOLETTA CONTROTERRA
IN1712EI2BZFA0900012A	FABBRICATO - CABINA ENEL - ARMATURE TRAVI E PILASTRI

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 5 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

2 DOCUMENTAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO

Le reti idrauliche oggetto della presente relazione saranno conformi a tutte le leggi, normative e regolamenti applicabili ed in particolare a quelle inerenti:

- il dimensionamento delle reti fognarie;
- gli scarichi civili.

Tra i decreti ed i regolamenti locali si evidenziano il Piano di Tutela delle Acque (Art. 121, Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, “Norme in materia ambientale”) della regione Veneto, la legge in merito all’invarianza idraulica DGR 2948 del 2009 e smi.

Saranno altresì rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto.

Per il dimensionamento e la verifica della rete di smaltimento delle acque bianche meteoriche è necessario definire:

- L’evento meteorologico più gravoso per la determinazione delle portate di piena dei collettori. (riferimento norma UNI EN 12056-3)
- Il bacino di competenza della rete idraulica in progettazione, ovvero la tipologia e l’estensione delle superfici scolanti.

Per la portata defluente dalle coperture degli edifici, la norma di riferimento è la UNI EN 12056 terza parte (UNI EN 12056-3) che descrive il metodo per calcolare l’adeguatezza idraulica per sistemi di drenaggio delle coperture.

Questa norma europea si applica a tutti i sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche provvisti di bocche di efflusso con dimensioni tali da non limitare la capacità di scarico del canale di gronda (ovvero la condizione di scarico libero) e a tutti i materiali utilizzati nei sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche.

Per il calcolo della rete di collettamento acque reflue si è fatto riferimento alla norma europea: UNI EN 12056-2.

Sono stati considerati anche i seguenti documenti di riferimento:

- **Documenti di riferimento:** piani RAMS, manuale di progettazione, capitolato di costruzione opere civili.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Pag 6 di 40</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica EI2RIFA090001</p>	<p>A</p>

- Ente Ferrovia dello Stato: Divisione Tecnologie e sviluppo di sistema Servizio Alta Velocità
 Manuale di progettazione.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 7 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

3 LIMITE DI INTERVENTO

Gli interventi di progetto consistono sostanzialmente in:

- raccolta e allontanamento delle acque meteoriche dalla copertura del fabbricato FA09;
- raccolta e allontanamento delle acque meteoriche dai piazzali e dalla viabilità secondo la configurazione di progetto;
- raccolta delle acque reflue in vasca di ritenzione in cls, dotata di chiusini a tenuta e rivestimento interno in resina epossidica;
- distribuzione dell'acqua idrico potabile dall'acquedotto pubblico alle utenze di progetto nell'edificio.

I limiti di intervento sono di seguito raffigurati.

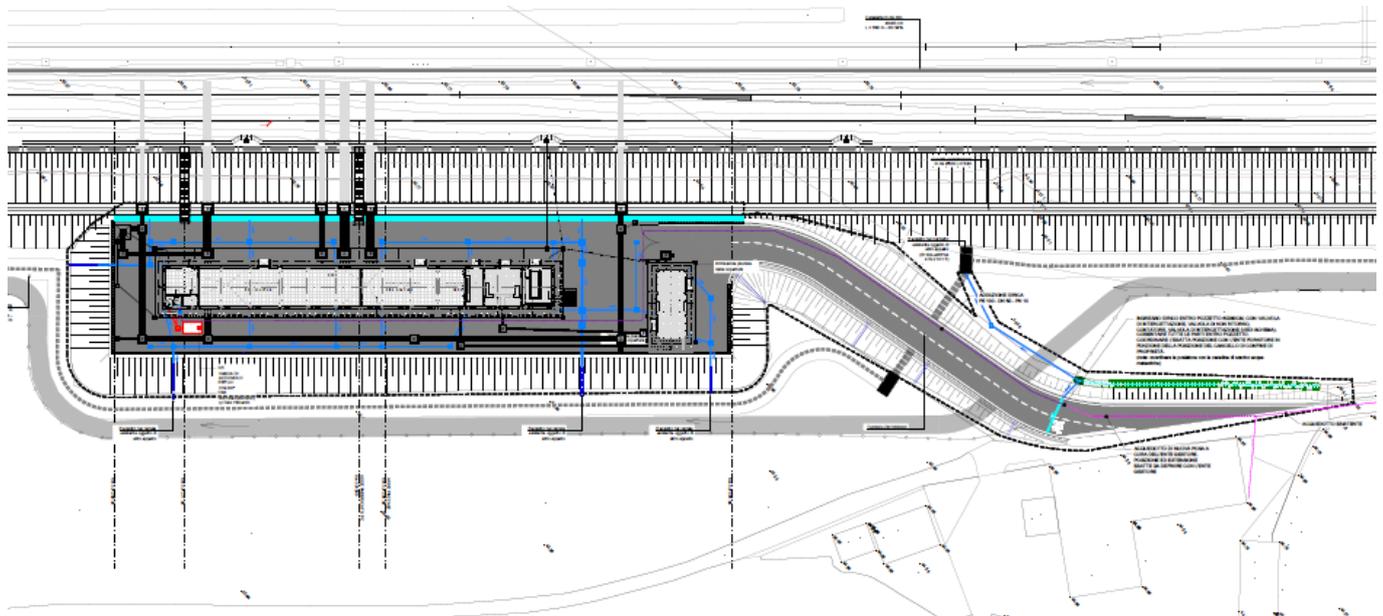


Fig. 3.1: Indicazione del limite di intervento con polilinea nera tratteggiata.

Tra il lotto ed il rilevato ferroviario è posta una canaletta prefabbricata in cav che riceve le acque dal rilevato e le fa confluire all'interno della rete del piazzale.

Le acque così raccolte sono convogliate da una rete di condotte ai canali a cielo aperto, previsti in altro appalto. Alle sezioni di recapito, le condotte scorrono al di sotto della fondazione della recinzione e fuoriescono dalla scarpata del lotto di progetto, per scaricare sugli embrici in CAV che convogliano le acque all'interno dei suddetti fossi di guardia.

Le dimensioni e le quote dei canali di recapito fanno riferimento a quanto contemplato dal progetto definitivo. Dovranno quindi essere verificati eventuali aggiornamenti sorti in sede di progettazione esecutiva della linea.

Lo smaltimento delle acque defluenti dalla sede stradale, nei tratti in rilevato, avverrà mediante la raccolta ai margini della piattaforma stradale in cunetta francese, sulla banchina, a ridosso del ciglio erboso.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 8 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

A determinati intervalli l'elemento marginale sarà parzialmente interrotto per permettere l'afflusso delle acque negli embrici che convogliano la portata ai canali o alla superficie erbosa prevista al piede della scarpata.

Nell'ultimo tratto si prevede un fosso di guardia in terra inerbita che trova recapito nel tombino in progetto in altro appalto, tramite una nuova condotta.

Nel fosso scarica il canale grigliato posto in prossimità del cancello di entrata al lotto, in corrispondenza del punto di compluvio della strada.

Le acque di deflusso meteorico nel piazzale non necessitano di trattamento in quanto la tipologia di destinazione d'uso è esclusa dalle categorie contemplate dal piano di tutela delle acque.

I reflui generati dalle utenze idrico sanitarie sono raccolti e convogliati alla vasca di ritenzione per lo stoccaggio degli stessi. Infatti, non è presente una linea fognaria a meno di 500m dal lotto di progetto.

Il pozzetto di uscita dall'edificio è dotato di sifone in modo da evitare uscite di gas maleodoranti.

Le vasche sono in grado di stoccare un volume di 9mc. Se ne prevede lo svuotamento ogni 4-6mesi a seconda dell'utilizzo effettivo.

L'approvvigionamento di acqua idrico potabile avviene attraverso l'allaccio all'acquedotto pubblico esistente. L'acqua è convogliata alle utenze tramite un condotto PE100, PN10, DN50.

Le opere di raccolta e trasporto delle acque meteoriche consistono in:

- Realizzazione del sistema di gronde e pluviali a gravità per la raccolta delle acque piovane dalla copertura del fabbricato;
- Predisposizione di nuovi allacci e collettori delle acque affluenti dalla copertura;
- Realizzazione di caditoie e condotte per la raccolta e l'allontanamento delle acque dalle aree esterne sistemate;
- Posa di embrici per l'allontanamento delle acque dalla piattaforma stradale;
- Posa di un canale grigliato in prossimità del cancello di entrata al lotto;
- Realizzazione di un fosso in terra con sponde inerbite in fianco alla strada di ingresso per una lunghezza di 40m.

I reflui generati dalle utenze idrico sanitarie sono raccolti e convogliati alla vasca di ritenzione.

Le opere di trasporto delle acque reflue consistono in:

- Predisposizione di nuovi allacci che ricevono le acque dagli scarichi interni all'edificio tramite pozzetto sifonato e le portano al collettore principale;
- Vasche di ritenzione prefabbricate in CA, dotate di chiusini a tenuta e rivestimento in resina epossidica per la protezione delle pareti dagli attacchi chimici dei reflui. Le vasche hanno capacità di 9mc.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 9 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il fabbricato FA09 si trova a sud ovest della città di Vicenza.

La posizione geografica del lotto è 45°26'45.03"N e 11°23'0.99"E, ad una quota compresa tra 42.0 mslmm e 44.0 mslmm.

È ubicato nel territorio del comune di Montebello Vicentino.

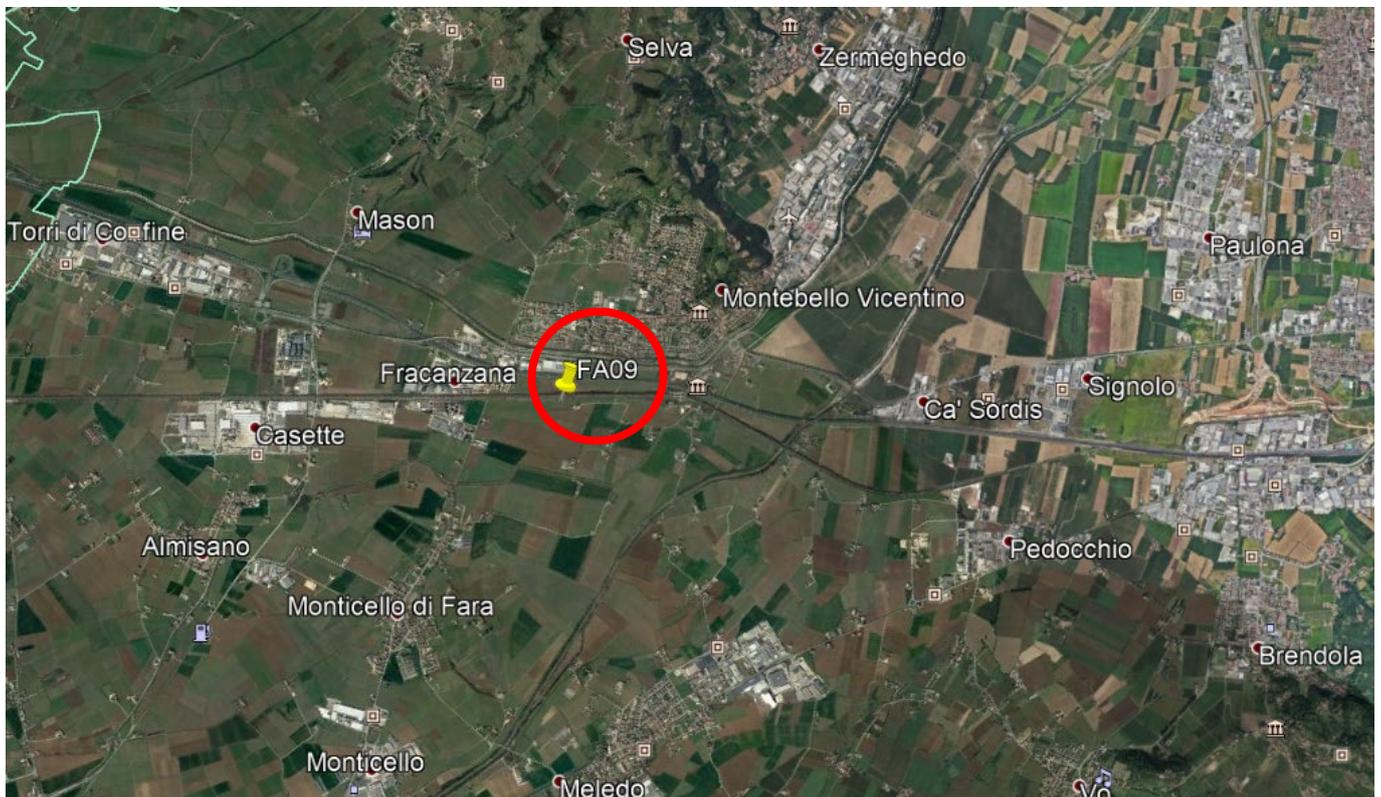


Fig. 4.1: Inquadramento territoriale.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 			
<p>Pag 10 di 40</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica E12RIFA0900001</p>	<p>A</p>

5 INQUADRAMENTO IDRAULICO

BACINI IDROGRAFICI E RETE IDROGRAFICA

L'area di progetto è all'interno del Bacino Scolante del fiume Brenta che scorre a Est la città di Vicenza.

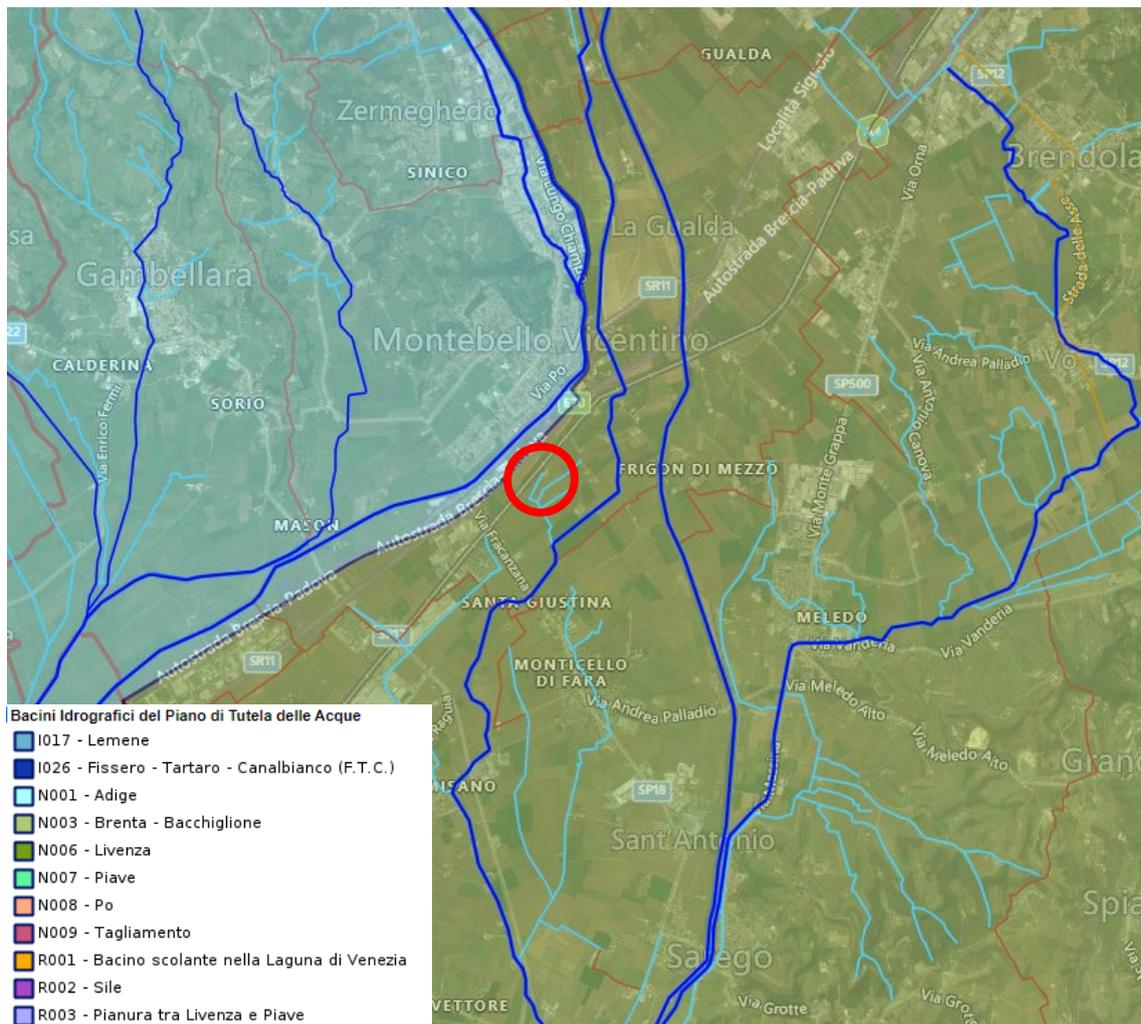


Fig. 5.1: Idrografia dell'area (fonte: Arpa Veneto).

Il lotto di FA09 si trova nell'ambito territoriale "ATO 6.4 – ambito del sistema agricolo aperto" come definito dal Piano di assetto territoriale intercomunale della provincia di Vicenza.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 11 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

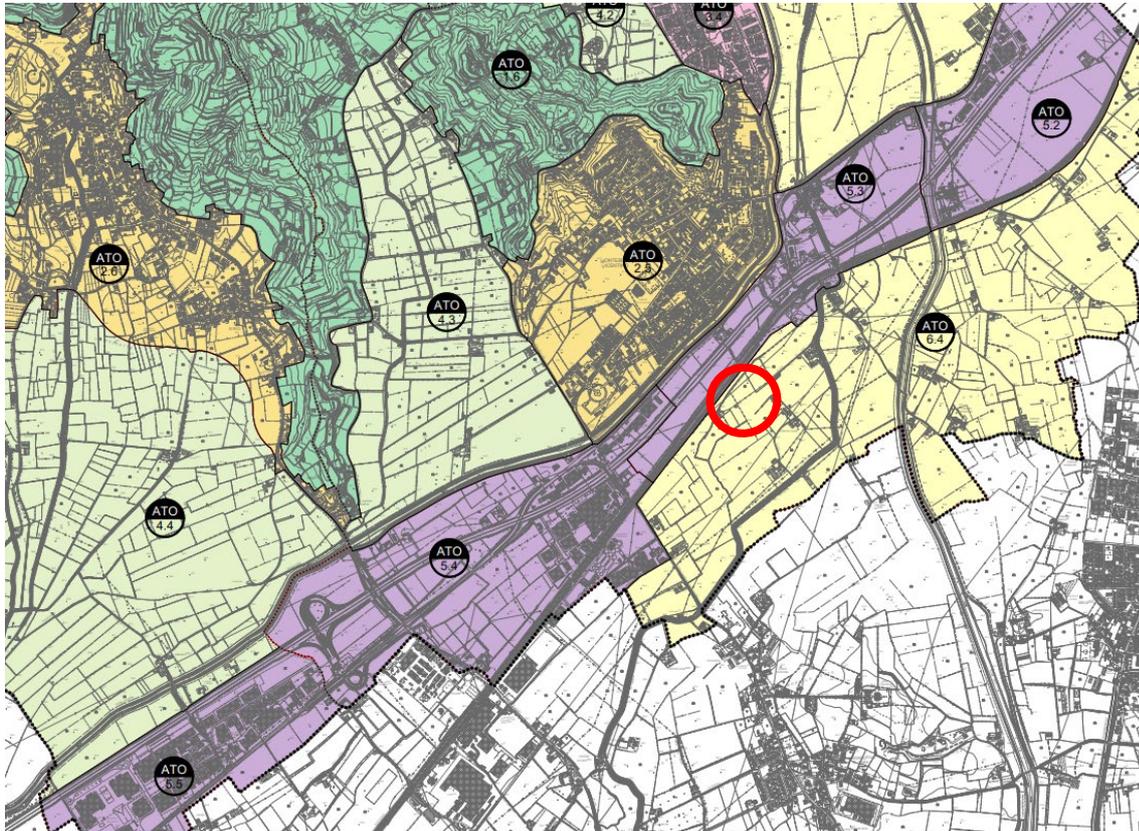


Fig. 5.2: Suddivisione in ATO e la localizzazione dell'area di intervento (in rosso).

IL RISCHIO IDRAULICO

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Becchiglione, approvato con DPCM 21 novembre 2013 (G.U. n.97 del 28.04.2014), mostra che l'area di progetto non rientra nelle zone a rischio di esondazione, come visibile dall'immagine sotto estratta dalla tavola 53 aggiornata con Decreto Segretariale n. 30 del 04/06/2014.

L'area in esame risulta inoltre non essere soggetto ad alcun tipo di rischio idraulico nemmeno nell'apposito studio idrogeologico e idraulico del progetto definitivo, in cui sono state perimetrare le aree a diverso grado di pericolosità inerenti il tracciato della linea A.V./A.C e di cui si riporta un estratto a seguire.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 12 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

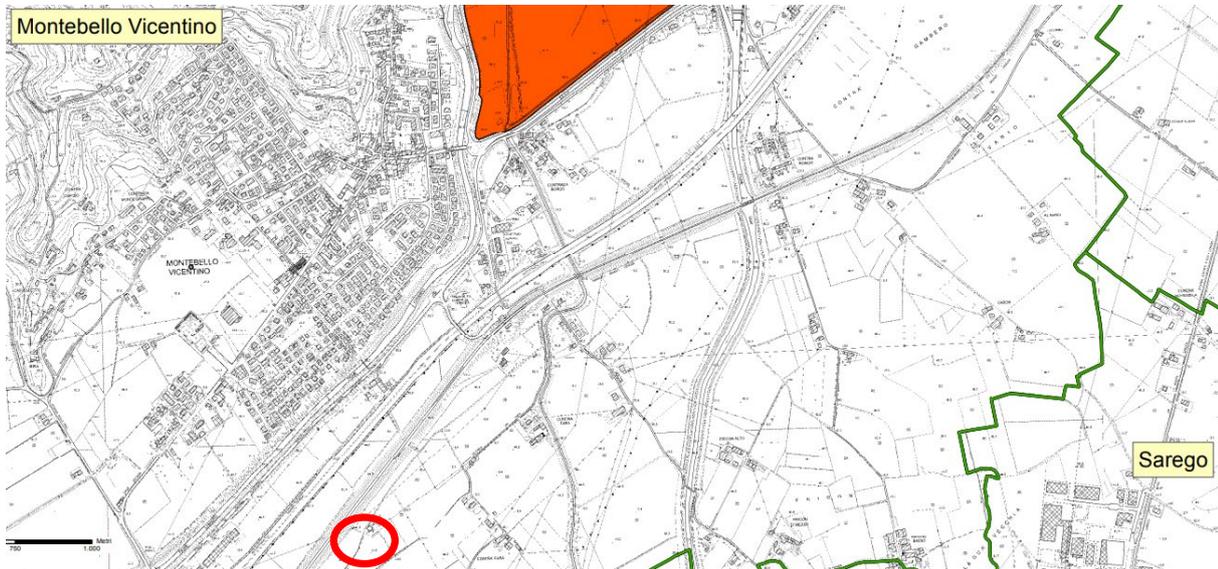


Fig. 5.1: Estratto della tavola 53 del PAI del fiume Brenta-Bacchiglione con perimetrazione delle aree a diverso grado di pericolosità idraulica.

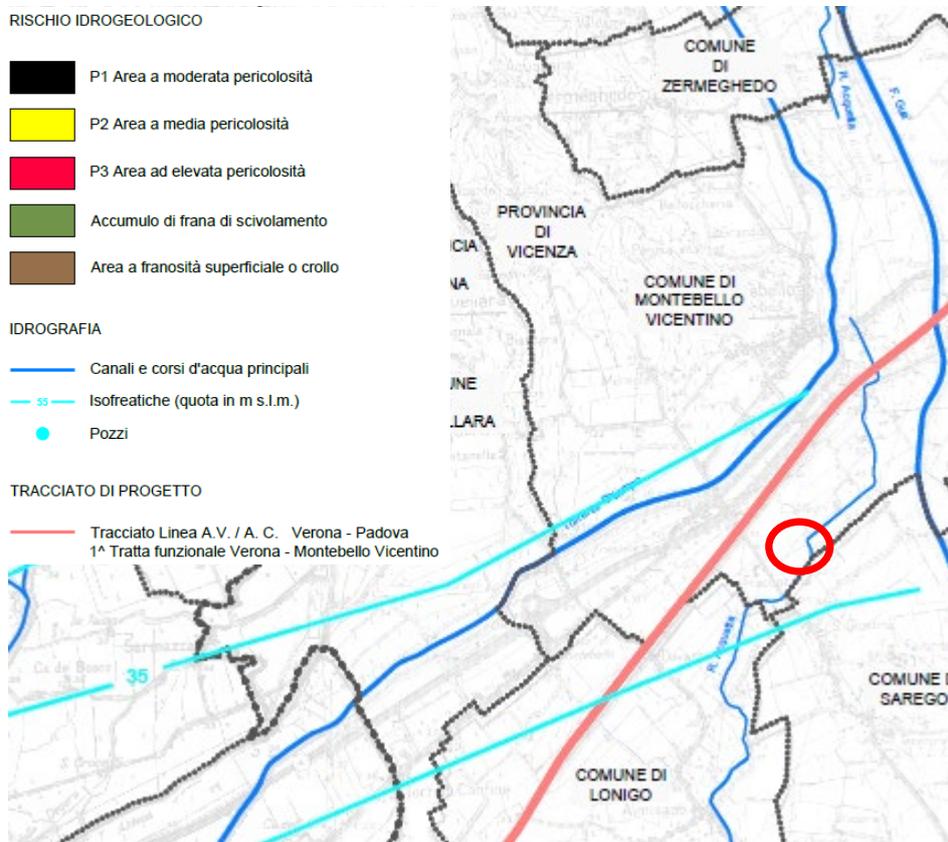


Fig. 5.2: Estratto della tavola IN0D00DI2C2ID000X002A del progetto definitivo con perimetrazione delle aree a diverso grado di pericolosità dedotte da apposito studio idrogeologico delle aree inerenti il tracciato della linea A.V./A.C.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 13 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

6 ANALISI IDROLOGICA

Per lo studio ed il dimensionamento delle opere si sono utilizzati i dati pubblicati dall'ARPAV per la stazione di Lonigo.

Facendo riferimento ad esse ed assumendo per il dimensionamento delle opere idrauliche un tempo di ritorno di 100 anni come prescritto, gli studi propongono la seguente curva di possibilità pluviometrica:

$$h = at^n = 99.50t^{0.57}; \text{ (con } t \text{ in minuti)}$$

Tale equazione fornisce l'altezza di precipitazione che può essere uguagliata o superata per precipitazioni di durata "t" mediamente una volta ogni 100 anni.

Essa è stata ricavata dai dati statistici riportati per piogge di durata inferiore all'ora e tempi di ritorno tra i 2 e i 50 anni.

Si riporta nella tabella seguente i parametri della curva segnalatrice a due parametri:

Tab. 6.1: Parametri della curva segnalatrice a due parametri per piogge di durata inferiore all'ora.

T_R	a	n
2	38.271	0.54
5	54.661	0.556
10	65.512	0.563
20	75.921	0.567
50	89.395	0.572
100	99.50	0.57

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 14 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0900001	A

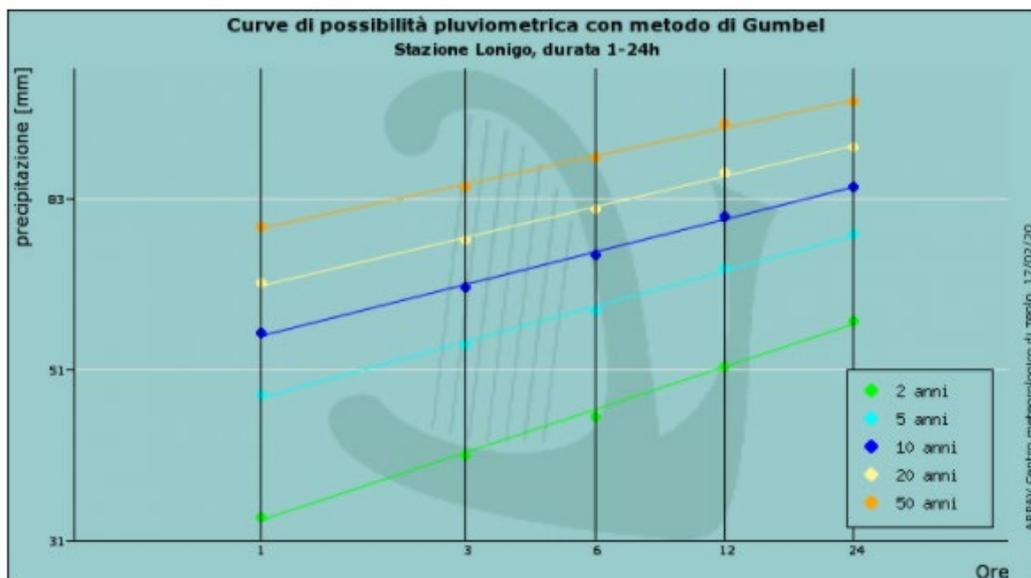


Grafico 6.1 : Andamento delle curve di pioggia al variare del Tempo di Ritorno per durate di pioggia inferiori all'ora.

6.1 I pluviogrammi di progetto

La definizione del tempo di ritorno, ovvero del periodo di tempo in cui l'evento di progetto viene in media uguagliato o superato, è stabilita dal D.G.R. N. 1322/06.

Si assume, quindi, per il dimensionamento delle opere di raccolta e trasporto delle acque meteoriche dalle aree di progetto, un tempo di ritorno di 100 anni così come prescritto dal consorzio IRICAVDUE.

Il modello utilizzato per la stima della portata meteorica di progetto descrive l'afflusso conseguente ad una precipitazione assunta come la più pericolosa tra quelle di una data frequenza o tempo di ritorno. Allo scopo si assume un pluviogramma di progetto con altezza di precipitazione costante, durante l'intero periodo di pioggia, e pari all'altezza fornita dalla curva di possibilità pluviometrica.

È quindi importante la scelta della durata di precipitazione (tempo di pioggia) in grado di mettere in crisi l'intero bacino, ovvero di generare il massimo afflusso di portata alla sezione di chiusura. Questa è stata stimata, sulla base delle caratteristiche geometriche e di estensione delle singole varianti puntuali oggetto di studio.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 15 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

7 LO STATO DI FATTO

Si descrive di seguito il layout dell'area oggetto di intervento allo stato di fatto.

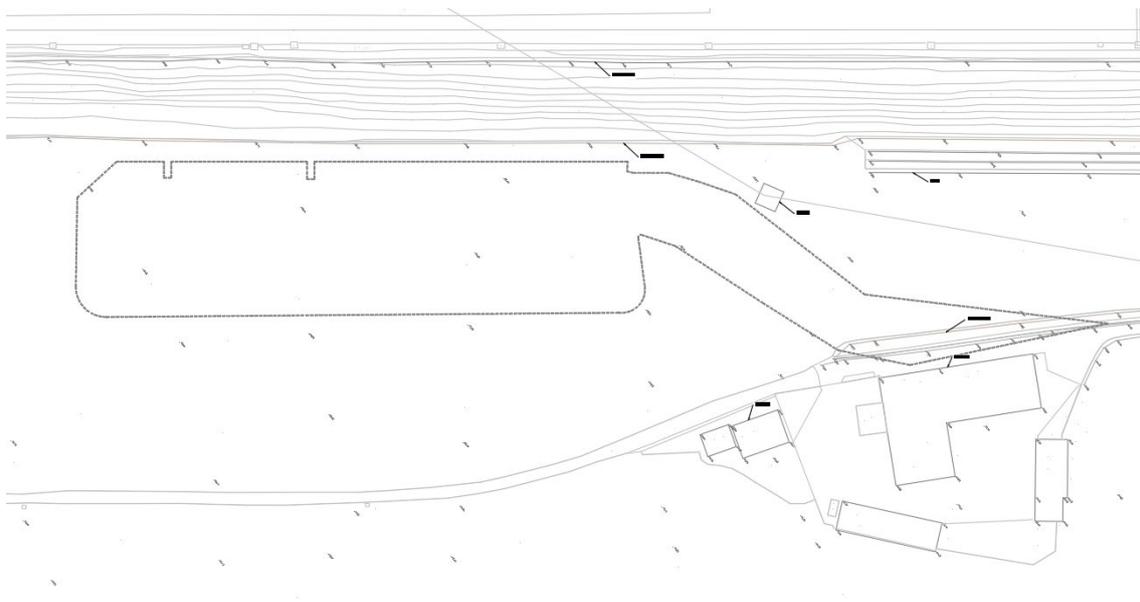


Fig. 7.1: Estratto planimetrico dello stato di fatto – Individuazione dell'area oggetto di intervento con polilinea nera tratteggiata.

L'area di intervento è allo stato di fatto totalmente a verde.

Le classi di permeabilità del suolo, individuate secondo le indicazioni riportate nel D.G.R.V.

2984/09, si distribuiscono come riportato nella tabella sottostante.

Tab. 7.1: Classi di permeabilità dell'area di intervento allo stato di fatto.

Area	S [mq]	ϕ	S ϕ [mq]
agricola	0	0.1	0
verde	4350	0.2	870
semipermeabile	0	0.6	0
impermeabile	0	0.9	0
Totale (mq)	4350	20.0%	870
Totale (ha)	0.44	0.20	0.09

La precipitazione afferente all'area di intervento defluisce superficialmente per il 20%.

Attualmente quindi l'area non è dotata di rete di drenaggio ma l'acqua meteorica defluisce per deflusso naturale.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 16 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0900001	A

8 LO STATO DI PROGETTO

Si descrive di seguito la configurazione di progetto legata alla realizzazione del fabbricato FA09 e piazzale afferente.

Gli interventi di progetto comportano l'impermeabilizzazione dell'area, in termini altimetrici l'innalzamento rispetto allo stato di fatto è di circa 4.0 m.

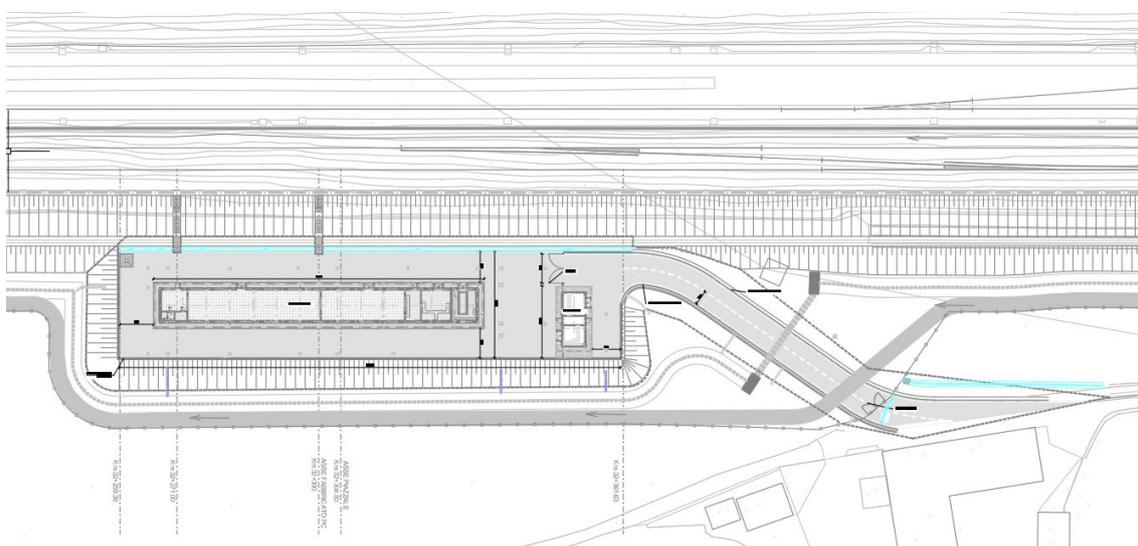


Fig. 8.1: Estratto planimetrico dello stato di progetto – Individuazione dell'area oggetto di intervento con polilinea tratteggiata nera.

In base alle indicazioni riportate nel D.G.R.V. 2984/2009, l'area di interesse risulta così suddivisa in termini di permeabilità del suolo:

Tab.8.1: Classi di permeabilità dell'area di intervento allo stato di progetto.

Area	S [mq]	φ	S φ [mq]
agricola	0	0.1	0
verde	1480	0.2	296
semipermeabile	0	0.6	0
impermeabile	2870	0.9	2583
Totale (mq)	4350	66.2%	2879
Totale (ha)	0.44	0.66	0.29

L'area di intervento presenta coefficiente di deflusso pari a 0.66.

Per ulteriori dettagli riguardanti la rete acque meteoriche di progetto si rimanda alle tavole allegate.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 17 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

9 VERIFICA DEL CORPO IDRICO RICETTORE

Le reti di progetto trovano recapito nella rete prevista in afferenza alla nuova linea ferroviaria per l'alta velocità. Tale rete è dotata di opere di invaso che considerano anche il volume meteorico generato dall'impermeabilizzazione dell'area di progetto.

Le opere previste dunque dall'appalto della rete ferroviaria mantengono invariato il regime idraulico dei corpi idrici di recapito rispetto allo stato di fatto. Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specifica.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 18 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

10 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO

Per determinare la massima portata affluente alle condotte di progetto previamente illustrate è stato utilizzato il metodo cinematico che consente di valutare la portata al colmo introducendo semplificazioni che riguardano sia le leggi che governano le varie fasi del processo di deflusso della portata che la rappresentazione geomorfologica ed idrografica del sottobacino stesso.

Esso riduce l'idrogramma di piena ad un trapezio. Secondo tale ipotesi la portata massima che mette in crisi il bacino risulta essere quella generata da un evento meteorico di durata pari al tempo di corrivazione del bacino stesso.

Il metodo razionale è stato applicato ai sottobacini scolanti, noti per ognuno di esso i valori della superficie totale, impermeabilizzata e verde.

Per cui data l'altezza di pioggia h la portata efficace da essa generata sarà:

$$Q = \frac{\varphi S h}{t_p} \quad \left[\frac{\text{mc}}{\text{s}} \right];$$

dove:

φ = coefficiente di permeabilità media del bacino;

S = area del bacino [mq];

h = altezza di pioggia in un tempo di pioggia t_p [m];

t_p = tempo di precipitazione assunto secondo ipotesi del metodo cinematico pari al tempo di corrivazione [s].

Il tempo di corrivazione viene valutato in base alle caratteristiche pedologiche per ogni sottobacino scolante.

Per quanto riguarda la stima dei tempi di corrivazione per aree urbane, si è fatto riferimento alla formulazione proposta dal Civil Engineering Department dell'Università del Maryland (1971):

$$T_c = \left[\frac{26.3 \cdot \left(\frac{L}{K_s} \right)^{0.6}}{3600^{0.4(1-n)} \cdot a^{0.4} \cdot i^{0.3}} \right]^{\frac{1}{(0.6+0.4n)}}$$

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 19 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

essendo L la lunghezza del collettore in m calcolata dal suo inizio fino alla sezione di chiusura, K_S il coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler in $m^{1/3}/s$, i la pendenza media del bacino, a (m/ora^n) ed n parametri della curva segnalatrice di possibilità pluviometrica.

Al valore ottenuto da tale formulazione va sommato il parametro T_e , definito come tempo di ruscellamento o tempo di ingresso in rete, ed inteso come il tempo massimo che impiegano le particelle di pioggia a raggiungere il condotto a partire dal punto di caduta. Al tempo di ruscellamento si assegnano valori variabili a seconda dell'estensione dell'area oggetto di studio, del grado di urbanizzazione del territorio e dell'acclività dei terreni.

Nel caso di specie trattandosi di aree completamente urbanizzate, dotate di caditoie e/o griglie di raccolta, con adeguate pendenze longitudinali e trasversali si è scelto di utilizzare un tempo di ruscellamento T_e di 5 minuti

Il calcolo del T_c è stato eseguito per i bacini principali e nel calcolo della rete per ogni tratto della stessa.

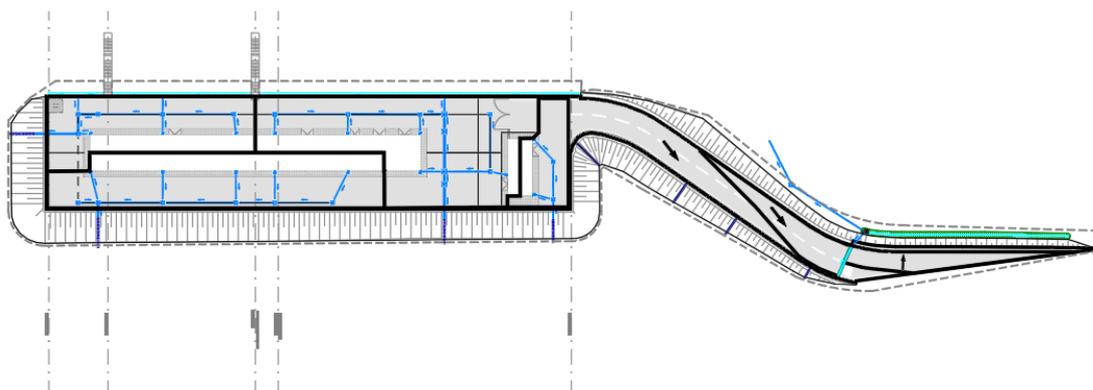


Fig. 10.1: individuazione dei sottobacini idraulica – polilinee nere.

Il tempo di corrivazione per i bacini principali è di 10minuti, come da tabella sotto. Mentre quello relativo alla sistemazione delle caditoie è assunto pari a 5minuti.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 20 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

Tab. 10.1: Tempo di corrivazione per il bacino di progetto.

Sottobacino	Coefficiente di scabrezza Ks [m ^{1/3} /s]	Pendenza i [m/m]	Lunghezza L [m]	Tempo di corrivazione in rete Tc [min]	Tempo di ruscellamento Te [min]	Tempo di corrivazione [min]	Tempo di corrivazione assunto [min]
C5-P60	70	0.01	107.15	6.0	5	11.0	10
C15-P16	70	0.01	130.20	6.9	5	11.9	10
C26-P27	70	0.01	85.60	5.0	5	10.0	10
C36-P37	70	0.01	87.35	5.1	5	10.1	10
P20-P21	70	0.01	90.60	5.3	5	10.3	10

Si riporta di seguito la portata di progetto così ottenuta.

Tab. 10.2: Portata di piena afferenti per i sottobacini di progetto nell'area Terna, calcolata con metodo cinematico – TR100.

Tempo di precipitazione Tp min	Denominazione tratto	Area di deflusso S _φ [mq]	Altezza di pioggia h [mm]	Volume defluente We [mc]	Contributo di invaso [mc/ha]	Intensità di pioggia j [mm/ora]	Portate [mc/s]	Coefficiente udometrico l/sha
10.00	C5-P60	394.01	35.56	14.01	355.63	213.38	0.023	593
10.00	C15-P16	626.40	35.56	22.28	355.63	213.38	0.037	593
10.00	C26-P27	915.60	35.56	32.56	355.63	213.38	0.054	593
10.00	C36-P37	162.95	35.56	5.79	355.63	213.38	0.010	593
10.00	P20-P21	280.12	35.56	9.96	355.63	213.38	0.017	593

Le portate di progetto per ogni tratto di rete sono di seguito riportate.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 21 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

Tab. 10.3: Portate di piena afferenti alla rete di progetto, calcolate con metodo cinematico – TR100.

Tempo di precipitazione Tp min	Denominazione tratto	Area di deflusso S _φ [mq]	Altezza di pioggia h [mm]	Volume defluente We [mc]	Contributo di invaso [mc/ha]	Intensità di pioggia j [mm/ora]	Portate [mc/s]	Coefficiente udometrico l/sha
5.00	P1-C1	35.72	23.89	0.85	238.86	286.64	0.003	796
5.00	P2-C2	46.33	23.89	1.11	238.86	286.64	0.004	796
5.00	P3-C5	23.65	23.89	0.56	238.86	286.64	0.002	796
5.00	CH1-C2	66.83	23.89	1.60	238.86	286.64	0.005	796
5.00	CH2-C4	27.55	23.89	0.66	238.86	286.64	0.002	796
10.00	C1-C2	112.02	35.56	3.98	355.63	213.38	0.007	593
10.00	C2-C3	159.56	35.56	5.67	355.63	213.38	0.009	593
10.00	C3-C4	245.93	35.56	8.75	355.63	213.38	0.015	593
10.00	C4-C5	339.32	35.56	12.07	355.63	213.38	0.020	593
10.00	C5-P60	394.01	35.56	14.01	355.63	213.38	0.023	593
5.00	P4-C11	46.33	23.89	1.11	238.86	286.64	0.004	796
10.00	P5-C12	35.72	35.56	1.27	355.63	213.38	0.002	593
10.00	P6-C13	35.72	35.56	1.27	355.63	213.38	0.002	593
10.00	P7-C14	46.33	35.56	1.65	355.63	213.38	0.003	593
10.00	P8-C15	23.65	35.56	0.84	355.63	213.38	0.001	593
10.00	C10-C15	65.82	35.56	2.34	355.63	213.38	0.004	593
10.00	C11-C12	113.90	35.56	4.05	355.63	213.38	0.007	593
10.00	C12-C13	224.94	35.56	8.00	355.63	213.38	0.013	593
10.00	C13-C14	311.27	35.56	11.07	355.63	213.38	0.018	593
10.00	C14-C15	452.85	35.56	16.10	355.63	213.38	0.027	593
10.00	C15-P16	626.40	35.56	22.28	355.63	213.38	0.037	593
5.00	P9-C20	46.33	23.89	1.11	238.86	286.64	0.004	796
5.00	P10-C21	46.33	23.89	1.11	238.86	286.64	0.004	796
5.00	P11-C22	23.65	23.89	0.56	238.86	286.64	0.002	796
5.00	P12-C25	23.65	23.89	0.56	238.86	286.64	0.002	796
5.00	C30-C31	103.30	23.89	2.47	238.86	286.64	0.008	796
5.00	C31-C25	160.18	23.89	3.83	238.86	286.64	0.013	796
5.00	CH3-C23	146.42	23.89	3.50	238.86	286.64	0.012	796
10.00	C20-C21	121.25	35.56	4.31	355.63	213.38	0.007	593
10.00	C21-C22	216.50	35.56	7.70	355.63	213.38	0.013	593
10.00	C22-C23	336.65	35.56	11.97	355.63	213.38	0.020	593
10.00	C23-C24	554.47	35.56	19.72	355.63	213.38	0.033	593
10.00	C24-C25	597.08	35.56	21.23	355.63	213.38	0.035	593
10.00	C25-C26	795.03	35.56	28.27	355.63	213.38	0.047	593
10.00	C26-P27	915.60	35.56	32.56	355.63	213.38	0.054	593
5.00	P13-C35	12.81	23.89	0.31	238.86	286.64	0.001	796
10.00	C35-C36	83.89	35.56	2.98	355.63	213.38	0.005	593
10.00	C36-P37	162.95	35.56	5.79	355.63	213.38	0.010	593
5.00	P14-C36	12.81	23.89	0.31	238.86	286.64	0.001	796
5.00	CH5-CH7	120.38	23.89	2.88	238.86	286.64	0.010	796
10.00	CH7-P20	280.12	35.56	9.96	355.63	213.38	0.017	593
10.00	P20-P21	280.12	35.56	9.96	355.63	213.38	0.017	593

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 22 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

11 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI RACCOLTA E TRASPORTO DELLE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO

Il dimensionamento delle condotte di progetto è stato eseguito secondo la formula di Gauckler-Strickler che descrive il moto uniforme a gravità:

$$Q = k_s R_H^{2/3} A \sqrt{i}$$

dove:

k_s = coefficiente di scabrezza Gauckler-Strickler [$m^{1/3}/s$];

R_H = raggio idraulico della sezione di deflusso;

A = area di deflusso [m^2];

i = pendenza di fondo della condotta [m/m].

Il coefficiente di Strickler che indica la scabrezza della condotta è uguale a $70 m^{1/3}/s$ per le condotte in calcestruzzo e $90 m^{1/3}/s$ per le condotte in materiale plastico.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche delle condotte e delle canalette di progetto.

Il grado di riempimento delle condotte è minore di quello massimo ammissibile pari all'81% per diametri maggiori o uguali ai 300mm, al 60% per diametri minori di 300mm.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 23 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

Tab. 11.1: Caratteristiche geometriche e idrauliche dei canali di raccolta delle acque meteoriche di progetto.

Denominazione tratto	CH20-CH2	CH21-CH2	CH10-CH1
Area afferente S [mq]	13.78	13.78	33.42
Portata Q [mc/s]	0.00	0.00	0.00
Lunghezza L [m]	5.75	4.70	9.65
Pendenza di fondo i [m/m]	0.010	0.005	0.002
Coefficiente di Gauckler Strickler Ks [m ^{1/3} /s]	80.00	80.00	80.00
Larghezza b [m]	0.50	0.50	0.50
Tirante a moto uniforme Y [m]	0.01	0.01	0.02
Altezza interna h [m]	0.50	0.50	0.50
Dimensioni interne b*h [mm]	500*500	500*500	500*500
Dimensioni esterne b*h [mm]	800*650	800*560	800*560
Area A [mq]	0.25	0.25	0.25
Hydraulic radius Rh [m]	0.17	0.17	0.17
Capacità di deflusso Q0 [mc/s]	0.61	0.43	0.28
Rapporto di portata Q/Q0	0.00	0.00	0.01
Grado di riempimento Y/H	0.01	0.02	0.04
Velocità di deflusso v [m/s]	2.42	1.71	1.10
Tirante critico Yc [m]	0.008	0.008	0.014
Tirante di monte Ym [m]	0.01	0.01	0.02
Quota terreno monte p.c. [m s.m.m.]	46.75	46.72	46.72
Quota terreno valle p.c. [m s.m.m.]	46.76	46.76	46.70
Quota scorrimento monte [m s.m.m.]	46.25	46.22	46.22
Quota scorrimento valle [m s.m.m.]	46.19	46.19	46.20
Altezza canale a monte h [m]	0.50	0.50	0.50
Altezza canale a valle h [m]	0.57	0.57	0.50

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 24 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0900001	A

Tab. 11.2: Caratteristiche geometriche e idrauliche dei canali di raccolta delle acque meteoriche di progetto.

Denominazione tratto	CH11-CH1	CH30-CH3	CH31-CH3
Area afferente S [mq]	33.42	73.21	73.21
Portata Q [mc/s]	0.00	0.01	0.01
Lunghezza L [m]	17.05	36.10	26.70
Pendenza di fondo i [m/m]	0.007	0.003	0.004
Coefficiente di Gauckler Strickler Ks [m ^{1/3} /s]	80.00	80.00	80.00
Larghezza b [m]	0.50	0.50	0.50
Tirante a moto uniforme Y [m]	0.01	0.03	0.03
Altezza interna h [m]	0.50	0.50	0.50
Dimensioni interne b*h [mm]	500*500	500*500	500*500
Dimensioni esterne b*h [mm]	800*560	800*560	800*560
Area A [mq]	0.25	0.25	0.25
Hydraulic radius Rh [m]	0.17	0.17	0.17
Capacità di deflusso Q0 [mc/s]	0.52	0.36	0.39
Rapporto di portata Q/Q0	0.01	0.02	0.01
Grado di riempimento Y/H	0.03	0.06	0.05
Velocità di deflusso v [m/s]	2.08	1.43	1.58
Tirante critico Yc [m]	0.014	0.024	0.024
Tirante di monte Ym [m]	0.02	0.04	0.04
Quota terreno monte p.c. [m s.m.m.]	46.83	46.83	46.81
Quota terreno valle p.c. [m s.m.m.]	46.70	46.70	46.70
Quota scorrimento monte [m s.m.m.]	46.33	46.33	46.31
Quota scorrimento valle [m s.m.m.]	46.20	46.20	46.20
Altezza canale a monte h [m]	0.50	0.50	0.50
Altezza canale a valle h [m]	0.50	0.50	0.50

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 25 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EIRIFA0900001	A

Tab. 11.3: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		P1-C1	P2-C2	P3-C5	CH1-C2
Area afferente	S [mq]	36	46	24	67
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.003	0.004	0.002	0.005
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.151	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	160	200
Area di deflusso	A [mq]	0.02	0.02	0.02	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.005
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [mc/s]	0.01	0.01	0.01	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.22	0.29	0.15	0.23
Grado di riempimento	y/D	0.32	0.36	0.25	0.32
Tirante	Y [m]	0.05	0.05	0.04	0.06
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.03	0.02	0.03
Velocità	v [m/s]	0.57	0.61	0.50	0.67
Lunghezza	L [m]	3.90	3.85	3.85	3.90
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	46.81	46.80	46.74	46.70
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	46.74	46.75	46.64	46.75
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	45.85	45.85	45.78	45.71
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	45.83	45.83	45.76	45.69

Denominazione tratto tubazione		CH2-C4	C1-C2	C2-C3	C3-C4
Area afferente	S [mq]	28	112	160	246
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.002	0.007	0.009	0.015
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.188	0.297
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	200	315
Area di deflusso	A [mq]	0.02	0.03	0.03	0.07
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.005	0.005	0.004
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [mc/s]	0.01	0.02	0.02	0.07
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.17	0.29	0.41	0.21
Grado di riempimento	y/D	0.28	0.36	0.44	0.31
Tirante	Y [m]	0.04	0.07	0.08	0.09
Raggio idraulico	Rh [m]	0.02	0.04	0.04	0.05
Velocità	v [m/s]	0.53	0.71	0.78	0.79
Lunghezza	L [m]	3.95	14.00	12.70	3.95
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	46.76	46.74	46.75	46.63
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	46.62	46.75	46.63	46.62
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	45.81	45.35	45.23	44.96
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	45.79	45.28	45.16	44.95

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 26 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

Tab. 11.4: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C4-C5	C5-P60	P4-C11	P5-C12
Area afferente	S [m ²]	339	394	46	36
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.020	0.023	0.004	0.002
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.297	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	315	315	160	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.07	0.07	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.004	0.004	0.010	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.07	0.07	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.29	0.34	0.20	0.12
Grado di riempimento	y/D	0.36	0.39	0.30	0.23
Tirante	Y [m]	0.11	0.12	0.05	0.03
Raggio idraulico	Rh [m]	0.06	0.06	0.03	0.02
Velocità	v [m/s]	0.86	0.90	0.78	0.68
Lunghezza	L [m]	3.85	8.75	6.85	6.15
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	46.62	46.64	46.74	46.74
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	46.64	45.40	46.69	46.68
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	44.95	44.93	45.78	45.78
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	44.93	44.90	45.71	45.72

Denominazione tratto tubazione		P6-C13	P7-C14	P8-C15	C10-C15
Area afferente	S [m ²]	36	46	24	66
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.002	0.003	0.001	0.004
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	160	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.02	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.010	0.010	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.02	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.12	0.15	0.08	0.22
Grado di riempimento	y/D	0.23	0.26	0.18	0.31
Tirante	Y [m]	0.03	0.04	0.03	0.05
Raggio idraulico	Rh [m]	0.02	0.02	0.02	0.03
Velocità	v [m/s]	0.68	0.72	0.58	0.80
Lunghezza	L [m]	6.15	6.15	6.35	3.95
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	46.74	46.74	46.74	46.60
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	46.66	46.64	46.61	46.61
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	45.78	45.78	45.78	45.64
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	45.72	45.72	45.72	45.61

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 27 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0900001	A	

Tab. 11.5: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C11-C12	C12-C13	C13-C14	C14-C15
Area afferente	S [mq]	114	225	311	453
Portata meteorica	Q [mc/s]	0.006	0.011	0.025	0.023
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.297	0.297
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	315	315
Area di deflusso	A [mq]	0.02	0.03	0.07	0.07
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.006	0.006	0.004	0.004
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q0 [mc/s]	0.01	0.03	0.07	0.07
Rapporto di portata	Q/Q0	0.41	0.44	0.36	0.33
Grado di riempimento	y/D	0.44	0.46	0.41	0.39
Tirante	Y [m]	0.07	0.09	0.12	0.12
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.04	0.06	0.06
Velocità	v [m/s]	0.74	0.88	0.92	0.90
Lunghezza	L [m]	11.40	7.65	14.40	12.70
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	46.69	46.68	46.66	46.64
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	46.68	46.66	46.64	46.61
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	45.33	45.22	45.02	44.96
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	45.27	45.17	44.96	44.91

Denominazione tratto tubazione		C15-P16	P9-C20	P10-C21	P11-C22
Area afferente	S [m ²]	626	46	46	24
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.050	0.004	0.004	0.002
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.297	0.151	0.151	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	315	160	160	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.07	0.02	0.02	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.004	0.010	0.010	0.015
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.07	0.02	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q0	0.72	0.20	0.20	0.09
Grado di riempimento	y/D	0.62	0.30	0.30	0.19
Tirante	Y [m]	0.18	0.05	0.05	0.03
Raggio idraulico	Rh [m]	0.08	0.03	0.03	0.02
Velocità	v [m/s]	1.09	0.78	0.78	0.74
Lunghezza	L [m]	2.85	3.85	3.85	3.85
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	46.61	46.81	46.81	46.74
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	45.41	46.75	46.75	46.66
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	44.91	45.85	45.85	45.78
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	44.90	45.81	45.81	45.72

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 28 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

Tab. 11.6: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C30-C31	C31-C25	CH3-C23
Area afferente	S [m ²]	103	160	146
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.008	0.013	0.012
Materiale		PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.010	0.011
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.03	0.03
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.46	0.39	0.34
Grado di riempimento	y/D	0.47	0.43	0.40
Tirante	Y [m]	0.07	0.08	0.08
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.04	0.04
Velocità	v [m/s]	0.98	1.10	1.11
Lunghezza	L [m]	11.30	9.00	4.05
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	46.65	46.70	46.70
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	46.70	46.62	46.63
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	45.69	45.53	45.71
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	45.58	45.44	45.66

Denominazione tratto tubazione		C20-C21	C21-C22	C22-C23	C23-C24
Area afferente	S [m ²]	121	217	337	554
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.007	0.013	0.020	0.033
Materiale		PVC	PVC	PVC	CLS
Diametro interno	Di [m]	0.188	0.297	0.297	0.400
Diametro nominale	DN [mm]	200	315	315	400
Area di deflusso	A [m ²]	0.03	0.07	0.07	0.13
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.005	0.004	0.004	0.004
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	70
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.07	0.07	0.12
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.31	0.18	0.29	0.27
Grado di riempimento	y/D	0.38	0.29	0.36	0.35
Tirante	Y [m]	0.07	0.09	0.11	0.14
Raggio idraulico	Rh [m]	0.04	0.05	0.06	0.08
Velocità	v [m/s]	0.73	0.77	0.86	0.80
Lunghezza	L [m]	14.40	14.20	4.80	3.35
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	46.75	46.75	46.66	46.63
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	46.75	46.66	46.63	46.64
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	45.76	45.53	45.48	45.31
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	45.68	45.48	45.46	45.29

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 29 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0900001	A

Tab. 11.7: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		C24-C25	C25-C26	C26-P27
Area afferente	S [m ²]	597	795	916
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.035	0.047	0.054
Materiale		CLS	CLS	CLS
Diametro interno	Di [m]	0.400	0.400	0.400
Diametro nominale	DN [mm]	400	400	400
Area di deflusso	A [m ²]	0.13	0.13	0.13
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.004	0.002	0.002
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	70	70	70
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.12	0.08	0.08
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.30	0.56	0.64
Grado di riempimento	y/D	0.37	0.53	0.58
Tirante	Y [m]	0.15	0.21	0.23
Raggio idraulico	Rh [m]	0.08	0.10	0.11
Velocità	v [m/s]	0.83	0.69	0.71
Lunghezza	L [m]	7.95	2.50	7.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	46.64	46.62	46.61
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	46.62	46.61	45.23
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	45.29	44.76	44.76
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	45.26	44.76	44.74

Denominazione tratto tubazione		P13-C35	C35-C36	C36-P37	P14-C36
Area afferente	S [m ²]	13	84	163	13
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.001	0.005	0.010	0.001
Materiale		PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.151	0.188	0.151
Diametro nominale	DN [mm]	160	160	200	160
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.02	0.03	0.02
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.010	0.005	0.005	0.010
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.02	0.01	0.02	0.02
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.06	0.39	0.42	0.06
Grado di riempimento	y/D	0.16	0.43	0.45	0.16
Tirante	Y [m]	0.02	0.06	0.08	0.02
Raggio idraulico	Rh [m]	0.01	0.03	0.04	0.01
Velocità	v [m/s]	0.54	0.67	0.79	0.54
Lunghezza	L [m]	5.85	7.50	4.00	4.00
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	46.76	46.72	46.68	46.76
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	46.72	46.68	45.33	46.68
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	45.80	45.54	45.06	45.80
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	45.74	45.51	45.04	45.76

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 30 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0900001	A

Tab. 11.8: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione tratto tubazione		CH5-CH7	CH7-P20	P20-P21
Area afferente	S [m ²]	120	280	280
Portata meteorica	Q [m ³ /s]	0.010	0.017	0.017
Materiale		PVC	PVC	PVC
Diametro interno	Di [m]	0.151	0.188	0.188
Diametro nominale	DN [mm]	160	200	200
Area di deflusso	A [m ²]	0.02	0.03	0.03
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.050	0.013	0.013
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	90	90	90
Capacità di deflusso	Q ₀ [m ³ /s]	0.04	0.04	0.04
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.24	0.45	0.45
Grado di riempimento	y/D	0.33	0.46	0.46
Tirante	Y [m]	0.05	0.09	0.09
Raggio idraulico	Rh [m]	0.03	0.04	0.04
Velocità	v [m/s]	1.85	1.29	1.29
Lunghezza	L [m]	3.85	17.05	9.70
Quota terreno monte	p.c. [msmm]	44.53	43.36	43.44
Quota terreno valle	p.c. [msmm]	43.36	43.44	43.33
Quota scorrimento monte	q.f. [msmm]	43.33	43.07	42.65
Quota scorrimento valle	q.f. [msmm]	43.13	42.85	42.52

Le condotte ed i canali di progetto sono tali da assicurare la raccolta ed il trasporto delle portate di progetto in sicurezza.

Si prevede la realizzazione di un fosso di guardia al piede della scarpata nord della strada, per una lunghezza di circa 40m.

Il canale avrà sezione trapeziosa con base di 30cm e sponde con scarpa 3/2.

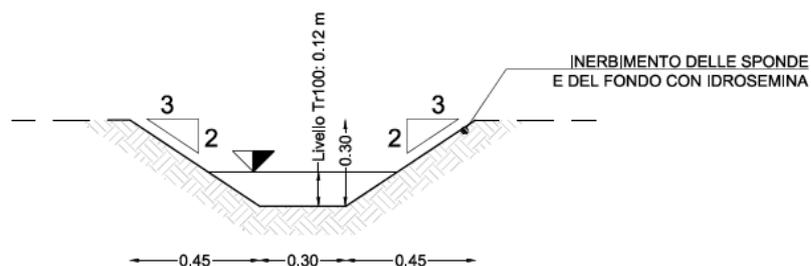


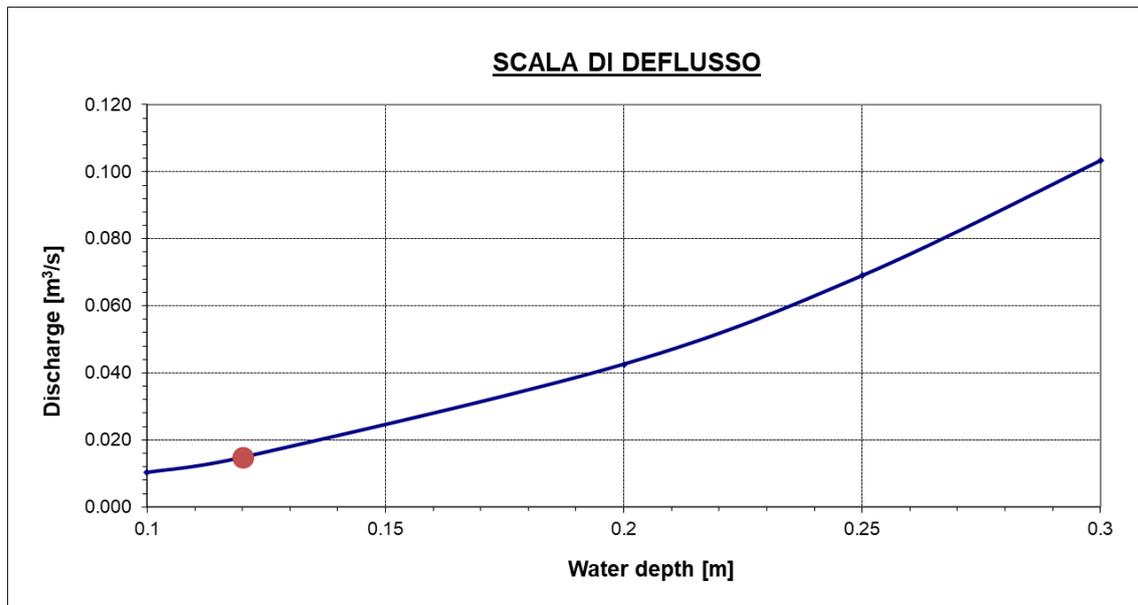
Fig. 11.1: sezione del fosso di guardia in progetto.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 31 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

Si ricava la scala di deflusso del canale che evidenzia che la portata di progetto genera un tirante di 12cm.

Tab. 11.9: Curva idrometrica del fosso di progetto.

Tirante d'acqua y [m]	Area bagnata A [m ²]	Perimetro bagnato P [m]	Raggio idraulico RH [m]	Pendenza di fondo i [m/m]	Coefficiente di Gauckler Strickler ks [m ^{1/3} /s]	Portata di deflusso Q [m ³ /s]	Velocità di deflusso v [m/s]
0.1	0.045	0.480	0.094	0.001	35	0.010	0.228
0.12	0.058	0.516	0.112	0.001	35	0.015	0.256
0.2	0.120	0.661	0.182	0.001	35	0.043	0.355
0.25	0.169	0.751	0.225	0.001	35	0.069	0.409
0.3	0.225	0.841	0.268	0.001	35	0.103	0.460



Il fosso assicura il deflusso della portata di progetto in sicurezza idraulica.

Per maggiori dettagli riguardo alla rete di progetto si rimanda alle relative tavole.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 32 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0900001	A

12 RETE DI TRASPORTO DELLE ACQUE REFLUE

12.1 Determinazione della portata di progetto

Per il calcolo delle portate afferenti alla rete di collettamento acque reflue si è fatto riferimento alla norma europea: UNI EN 12056-2.

Da normativa ogni apparecchio sanitario corrisponde ad un'unità di scarico ovvero ad ognuno è assegnata una portata media di consumo.

Tab. 12.1: Estratto dalla norma UNI EN 12056-2 – Unità di scarico (DU).

Apparecchio sanitario	DU
WC (capacità cassetta 9 l/s)	2.5
WC (capacità cassetta 6 l/s)	2.0
Lavabo	0.5
Bidet	0.5
Doccia	0.6
Pozzetto	0.8

Dato il numero degli apparecchi sanitari presenti la portata di acque reflue per l'impianto di scarico Q_{ww} è:

$$Q_{ww} = k\sqrt{\sum DU} \quad [l/s];$$

essendo

k : coefficiente di frequenza (scelto uguale a 0.5 in base alla destinazione d'uso dell'edificio);

$\sum DU$: somma delle unità di scarico DU .

Tab. 12.2: Estratto dalla norma UNI EN 12056-2 – Coefficiente di frequenza (K).

Utilizzo degli apparecchi	Coefficiente di frequenza K
Uso intermittente (abitazioni, locali, uffici)	0.5
Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)	0.7
Uso molto frequente (bagni o docce pubbliche)	1
Uso speciale (laboratori)	1.2

La portata totale di progetto Q_{tot} è la seguente:

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p \quad [l/s];$$

dove:

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 33 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0900001	A

Q_{ww} : portata acque reflue [l/s];

Q_c : portata continua [l/s];

Q_p : portata di pompaggio [l/s].

La capacità massima delle tubazioni di scarico deve corrispondere alla massima portata tra la portata totale di progetto Q_{tot} , la portata di acque reflue Q_{ww} e la portata dell'apparecchio con l'unità di scarico più grande.

Le portate di progetto generate dagli scarichi del fabbricato nel lotto FA09 sono pari a 0.837 l/s, come di seguito indicato in tabella.

Tab. 12.3: Calcolo delle portate di acque reflue da utenze civili nel fabbricato FA09 secondo UNI-EN12056-2.

Tipo di apparecchi idrosanitari	Nro unità di scarico	Unità di scarico DU [l/s]	Coefficiente di frequenza K	Somma delle unità di scarico Σ DU [l/s]	Portata di acque reflue Q_{ww} [l/s]
N1					
WC - capacità cassetta 9,0 l/s	1	2.50	0.5	2.50	0.79
Lavabo, Bidet	0	0.30	0.5	0.00	0.00
Orinatoio a parete	0	0.20	0.5	0.00	0.00
Doccia con tappo	0	0.50	0.5	0.00	0.00
				2.50	0.79
N2					
WC - capacità cassetta 9,0 l/s	0	2.50	0.5	0.00	0.00
Lavabo, Bidet	1	0.30	0.5	0.30	0.27
Orinatoio a parete	0	0.20	0.5	0.00	0.00
Doccia con tappo	0	0.50	0.5	0.00	0.00
				0.30	0.27
N4					
WC - capacità cassetta 9,0 l/s	1	2.50	0.5	2.50	0.79
Lavabo, Bidet	1	0.30	0.5	0.30	0.27
Orinatoio a parete	0	0.20	0.5	0.00	0.00
Lavabo, Bidet	0	0.50	0.5	0.00	0.00
				2.80	0.84

12.2 Dimensionamento della rete di progetto

Il dimensionamento delle condotte necessarie al trasporto delle acque reflue secondo il layout di progetto è stato eseguito secondo la formula di *Gauckler-Strickler* che descrive il moto uniforme a gravità:

$$Q = k_s R_H^{2/3} A \sqrt{i}$$

dove:

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 34 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

k_s = coefficiente di scabrezza *Gauckler-Strickler* [$m^{1/3}/s$];

R_H = raggio idraulico della sezione di deflusso;

A = area di deflusso [m^2];

i = pendenza di fondo della condotta [m/m].

Il coefficiente di *Gauckler-Strickler* che indica la scabrezza della condotta è uguale a 90 $m^{1/3}/s$ considerando una condotta in pvc.

Le scelte progettuali tengono conto sia del contesto ambientale di posa (andamento planimetrico della strada, intersezione con altri servizi), sia del buon progettare secondo i dettami dell'idraulica.

Si individua la pendenza minima che le condotte dovranno avere per garantire:

- il trasporto solido ed evitare il deposito di materiale nella condotta che andrebbe a diminuire la sezione utile e modificarne la pendenza di scorrimento (>2 Pa)
- velocità tali da evitare il danneggiamento delle pareti delle condotte (tra 0.5 m/s e 2.5 m/s).
Le caratteristiche geometriche-idrauliche delle condotte sono di seguito riportate in figura e tabella.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 35 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0900001	A	

Tab. 12.4: Caratteristiche geometriche e idrauliche delle condotte di progetto.

Denominazione del tratto di rete		N1-N4	N2-N4	N4-N5	N4-N5
Portata reflua	Q [l/s]	0.791	0.274	0.837	0.837
Materiale		PEAD	PEAD	PEAD	PEAD
Diametro interno	Di [m]	0.104	0.050	0.104	0.104
Diametro nominale	DN [mm]	110	50	110	110
Area di deflusso	A [mq]	0.01	0.00	0.01	0.01
Pendenza di scorrimento	i [m/m]	0.020	0.025	0.020	0.020
Coefficiente di scabrezza	Ks [m ^{1/3} /s]	80.00	80.00	81.00	80.00
Capacità di deflusso	Q ₀ [mc/s]	0.01	0.00	0.01	0.01
Rapporto di portata	Q/Q ₀	0.09	0.20	0.10	0.10
Grado di riempimento	y/D	0.20	0.30	0.21	0.21
Tirante	Y [m]	0.02	0.02	0.02	0.02
Raggio idraulico	Rh [m]	0.01	0.01	0.01	0.01
Tensione tangenziale	τ [Pa]	2.45	2.10	2.56	2.56
Velocità di deflusso	v [m/s]	0.61	0.53	0.63	0.63
Lunghezza	L [m]	3.05	3.15	0.90	0.90
Quota terreno monte	p.c. [masl]	46.74	46.74	46.64	46.64
Quota terreno valle	p.c. [masl]	46.64	46.64	46.64	46.64
Quota scorrimento monte	q.f. [masl]	46.01	46.01	45.73	45.71
Quota scorrimento valle	q.f. [masl]	45.95	45.93	45.71	45.70

Le condotte hanno caratteristiche tecnico-geometriche tali da garantire il trasporto della portata massima di progetto con opportuno grado di riempimento, sempre inferiore al 60%.

La pendenza assegnata alle condotte è tale da garantire la tensione tangenziale al fondo necessaria al trasporto solido, maggiore di 2Pa.

Per maggiori dettagli riguardo alla rete di progetto si rimanda alle relative tavole.

12.3 Dimensionamento della vasca di ritenzione

Le acque reflue raccolte dagli scarichi sanitari dei fabbricati, vengono convogliate all'interno di una vasca di ritenzione e stoccaggio. Si definisce il volume di stoccaggio in modo che la vasca debba essere svuotata al massimo ogni 4/6 mesi, considerando che i giorni di effettivo utilizzo siano pari al 50%.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 36 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica E12RIFA0900001	A

Per cui, dato il numero di dipendenti si ricava il numero di abitanti equivalenti relativi.

Ad esso è associata la dotazione idrica procapite giornaliera.

Il volume da stoccare risulta pari a 9mc per l'edificio, come di seguito riassunto in tabella.

A.E.	1 ogni 3 dipendenti
A.E.	1
Dotazione idrica l/d	150
Giorni	120
Giorni effettivi di utilizzo	60
Volume l	9000
Volume mc	9

La vasca ha dimensioni interne pari a 180 x 320 x h200 cm.

Considerando un franco di 40cm, il volume a disposizione risulta pari a 9.2mc, maggiore dei 9mc richiesti.

Per ulteriori dettagli riguardo alle vasche, si rimanda al relativo elaborato grafico.

13 RETE IDRICA

Il fabbricato dispone di un servizio igienico di servizio composto da un vaso, un lavabo ed uno scaldacqua elettrico. Per l'adduzione idrica, da un confronto con il servizio Medio Chiampo, si è identificato il punto di allaccio al confine di proprietà dell'area RFI (circa 180m), in Contrada Fara presso località Muzzi. Si tratta di un ramo terminale dell'acquedotto al momento a servizio di un casolare posto in prossimità del confine dell'area d'intervento; la pressione idrica al punto di consegna è stimata 3 bar e la portata richiesta (0,7 l/s) (questi dati dovranno essere confermati all'atto della stipula del contratto di fornitura).

Al punto di consegna è previsto un pozzetto con valvole di intercettazione, valvola di non ritorno e contatore idrico, il tutto adeguatamente coibentato contro il rischio gelo. La tubazione dal punto di consegna al bagno è in PE 100, PN10, DN50, interrata ad una profondità minima sopra tubo di 70cm; prima dell'ingresso al bagno è previsto un secondo pozzetto con riduzione, valvola di intercettazione DN25 e riduttore di pressione. La distribuzione interna è in tubo multistrato PEX/Al/PE nei diametri dal DN25 al DN15 (commercialmente da 16mm a 26mm), posato sottotraccia e coibentata (i tubi esposti devono essere limitati al solo allaccio al sanitario, per limitare il rischio gelo).

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 37 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

La tabella seguente riporta il calcolo di verifica per la tubazione di adduzione illustrata nelle tavole grafiche. La verifica è fatta al servizio igienico idraulicamente più sfavorito. I simboli usati sono:

- Qu: portata utile [l/s]
- DN: diametro nominale della tubazione [mm e pollici]
- V: velocità del fluido nella tubazione [m/s]
- L: lunghezza del tratto di tubazione [m]
- DHl, DH loc, Dislivello, DH: perdite di carico lineari, concentrate, per dislivello e totale [mca]
- Hresidua: Pressione residua [mca]

	Qu L/s	DN mm	"	v m/s	C -	l m	DH lin m	DH loc m	Dislivello m	DH m	H residua m
										Hdisp. (m)	30.00
Punto di consegna	0.70	50	-	0.46	120	1.00	0.0086	0.0043	0.00	0.01	29.99
Contatore										3.00	26.99
filtro										1.20	25.79
valvole										0.20	25.59
Ingresso WC	0.70	50	-	0.46	120	180.00	1.5486	0.0087	1.00	2.56	23.03
valvola										0.10	22.93
Riduttore										0.00	22.93
Tazza	0.50	15	1/2	2.13	120	5.00	2.1759	0.2770	3.00	5.45	17.48
						186.00	3.7331	0.2900	4.00	12.52	

Lo scarico delle acque reflue del bagno sarà fatto in maniera combinata, cioè la stessa rete sia per le acque dalla tazza che dal lavabo. I tubi sono preisti in PVC. Subito fuori del bagno è previsto un pozzetto di ispezione. Il recapito finale è un pozzo di raccolta esterno all'edificio, non essendoci una fognatura pubblica posta a distanza ragionevole dall'area.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 38 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

14 DESCRIZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE

14.1 Rete di trasporto delle acque meteoriche

Si descrivono di seguito i manufatti che compongono le reti di progetto di raccolta e trasporto delle acque da copertura.

La rete di progetto è costituita da:

- pozzetti di ispezione monolitici prefabbricati in cls quadrati di dimensioni interne 40x40cm (n.ro 15);
- pozzetti di ispezione monolitici prefabbricati in cls quadrati di dimensioni interne 60x60cm (n.ro 1);
- caditoia di raccolta delle acque meteoriche con pozzetto in CLS 60x60 cm e griglia in ghisa sferoidale D400 (n.ro 18);
- caditoia di raccolta delle acque meteoriche con pozzetto in CLS 80x80 cm e griglia in ghisa sferoidale D400 (n.ro 4);
- canale di raccolta in cls con griglia in ghisa sferoidale D400 di idmensioni interne 150*150mm (l= 6.45m);
- canali di raccolta costituiti da elementi prefabbricati in cls di idmensioni interne 50*50cm (l= 100.00m);
- embrici costituiti da elementi prefabbricati in cls;
- condotta in PVC SN8 di diametro DN160 (l= 118.15m);
- condotta in PVC SN8 di diametro DN200 (l= 96.30m);
- condotta in PVC SN8 di diametro DN315 (l= 65.50m);
- condotta in CLS di diametro DN400 (l=21.00m);
- fosso di guardia a sezione trapezia con sponde e fondo inerbito con dimensioni b30 x h30 (pendenza sponde 2:3) (l=40.06 m).

Le reti di progetto convogliano le portate meteoriche ai canali a cielo aperto, previsti nel progetto della linea ferroviaria.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relative tavole allegate alla presente relazione.

14.2 Rete di trasporto delle acque reflue

Si descrivono di seguito i manufatti che compongono le reti di progetto di raccolta e trasporto delle acque reflue.

La rete di progetto è costituita da:

- pozzetti con sifone firenze dim.60*60cm (n.ro 1);

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 39 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

- pozzetti di ispezione monolitici prefabbricati in cls quadrati di dimensioni interne 60x60cm (n.ro 1);
- chiusini D400 con luce netta di 60*60cm (n.ro 2);
- condotte in PVC SN4 di diametro DN50 (l= 3.15m)
- condotte in PVC SN8 di diametro DN110 (l= 4.0m);
- nro 1 vasca in cls prefabbricata di dimensioni interne 180x320xh200cm.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relative tavole allegate alla presente relazione.

15 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI A RETE

Sono state risolte le interferenze tra le reti idrauliche e gli altri sottoservizi.

In particolare per quanto riguarda l'interferenza con le reti elettromeccaniche, poste ad altimetrie diverse rispetto alle condotte di progetto.

Per la risoluzione delle interferenze tra le reti fognarie si rimanda alle relative tavole e nello specifico ai profili longitudinali.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 40 di 40	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RIFA0900001	A

16 CONCLUSIONI

Le reti meteoriche in progetto garantiscono la continuità nella raccolta e nell'allontanamento delle acque meteoriche dalle aree oggetto di intervento in sicurezza idraulica.

Inoltre, gli interventi di progetto, inserendosi all'interno del progetto di invarianza idraulica della linea ferroviaria, non determinano dei cambiamenti nella risposta idraulica del territorio.

Le reti acque reflue in progetto garantiscono il continuo allontanamento delle acque reflue scaricate dalle utenze idrico-sanitarie della cabina elettrica e del fabbricato in progetto.

La rete idrica garantisce l'approvvigionamento dell'acqua idrico potabile alle utenze di progetto.