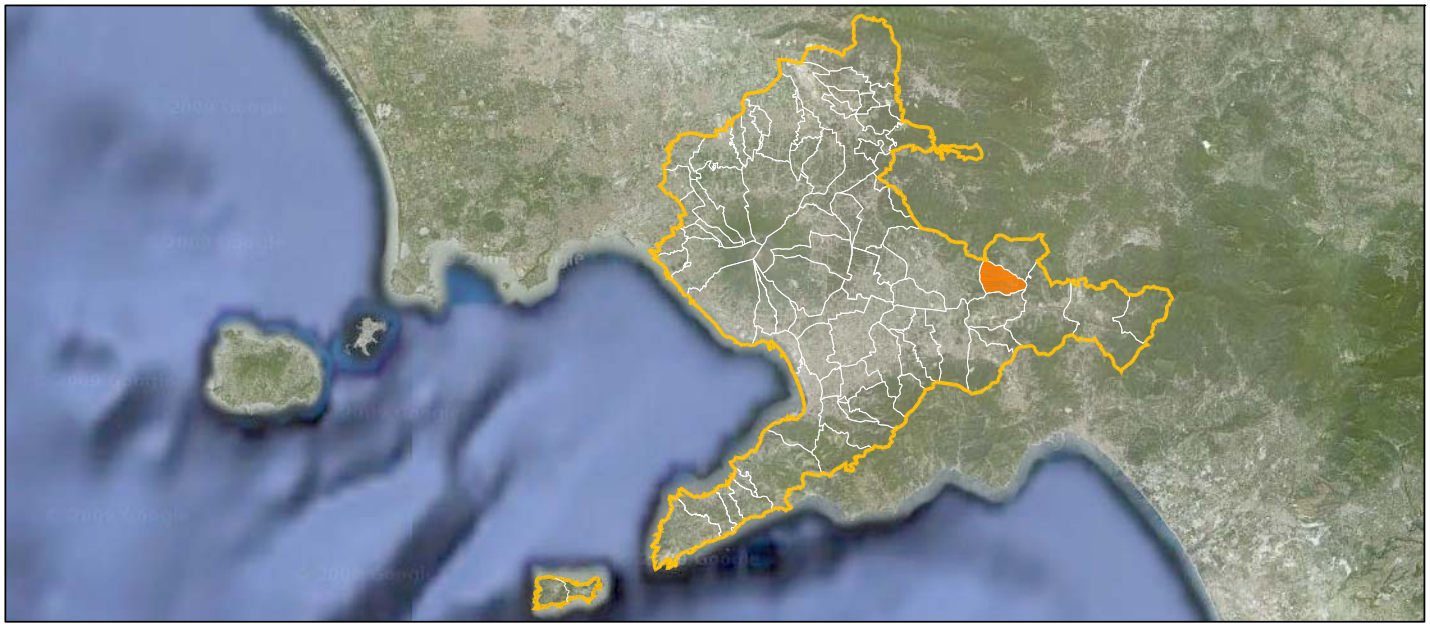
REGIONE CAMPANIA

Ambito Distrettuale Sarnese Vesuviano

GORI

PATTO PER LA CAMPANIA - SETTORE PRIORITARIO "AMBIENTE"
INTERVENTO STRATEGICO
"PIANO DELLA DEPURAZIONE E SERVIZIO IDRICO INTEGRATO"

Delibera Giunta Regionale della Campania n°732 del 13/12/2016



COMUNE DI SIANO
OPERE DI COMPLETAMENTO DELLA RETE FOGNARIA

GORI

UNITA' INVESTIMENTI,
INGEGNERIA E SERVIZI

INGEGNERIA
Il Responsabile
ing. Domenico Cesare

Gruppo di progettazione
ing. Giuseppina Riccio
ing. Mauro Bracale
ing. Tiziana Catalano

INT. 7266

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:
A1

Scala:
/

Titolo:

Relazione tecnica generale

Rev	Motivo della revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
0	Emissione per approvazione	Febbraio 2021			
1	Verifica progetto	Maggio 2021			

Esecuzione delle Opere	Prestazioni Specialistiche	Il Progettista	Il R.U.P.
		ing. Domenico Cesare	ing. Domenico Tizzano

Il presente progetto è protetto a termini di legge.

INDICE

1. PREMESSA 3
2. QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO 4
3. ITER AMMINISTRATIVO DEL PROGETTO 4
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 8
5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO 9
5.1. Geomorfologia e idrologia 9
5.2. Geologia 11
6. INQUADRAMENTO URBANISTICO-TERRITORIALE 12
7. LO STATO ATTUALE DELLE RETI FOGNARIE 14
7.1. Recapiti comprensoriali 14
7.2. Descrizioni della rete fognaria esistente 15
8. INTERVENTI DI PROGETTO 17
8.1. Intervento 01: Via XX Settembre 18
8.2. Intervento 02: Via Di Filippo 18
8.3. Intervento 03-15: Via Gramsci / trav. Via Spinelli 18
8.4. Intervento 04: Via Garibaldi 18
8.5. Intervento 05-13: Via Roma 19
8.6. Intervento 06: Via Aia/Palmieri/M. d'Otranto 19
8.7. Interventi 07-11: Via Valesana/Via Zambrano 19
8.8. intervento 08-14-16-17 Strada futura lottizzazione/Via Zambrano 20
8.9. Intervento 09-12: Viale Europa 20
8.10. Interventi 10 Via Cimitero/Vaticale 21
9. CALCOLI IDROLOGICI E IDRAULICI 22
9.2. Calcolo delle portate fecali 22
9.3. Calcolo delle portate pluviali 22
9.4. Verifiche idrauliche 23
10. CARATTERISTICHE E MODALITÀ DI POSA DELLE TUBAZIONI 24
11. OPERE PROVVISIONALI 25
12. STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO 29
12.1. SCARICATORI DI PIENA 30

13. INDICATORI DI PERFORMANCE 31

13.2. RETI FOGNARIE 32

13.3. IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO FOGNARI 33

13.4. SFIORATORI 33

14. MANUFATTI PREFABBRICATI 34

15. INTERFERENZE 35

16. GESTIONE DELLE MATERIE 36

17. DURATA DEI LAVORI 40

18. ELABORATI ECONOMICI 41

18.1 TARIFFA DI RIFERIMENTO E COMPUTO METRICO 41

18.2 LAVORI IN ECONOMIA PREVISTI IN PROGETTO ED ESCLUSI DALL'APPALTO 41

19. CANTIERIZZAZIONE 42

1. PREMESSA

Gli interventi del presente progetto riguardano alcune opere finalizzate ad estendere e migliorare il servizio fognario nel comune di Siano.

In particolare, il presente progetto prevede la realizzazione dei seguenti tratti fognari:

Intervento	Denominazione strada	Tratto	Lunghezza (m)	Diametro	Descrizione
INT 01	Via XX Settembre	I38-I9	162	Circolare PVC DN 400-500	Mista
INT 02	Via di Filippo	I42-I12	139	Circolare PVC DN 400-500	Mista
INT 03	Via Gramsci - Via Mazzini - Via Spinelli	E48-K	363	Circolare PVC DN 400-500-600	Mista
INT 04	Via Garibaldi	E04-Q	78	Circolare PRFV DN 800	Mista
INT 05	Via Roma	S2-O	348	Circolare PVC 630 PRFV DN 800-1000-1200	Mista
INT 06	Via Aia-Palmieri - M. d'Otranto	E12*-E1	461	Circolare PVC DN 500-630 e PRFV 800	Mista
INT 07	Via Valesana	F-E57	186	Circolare PVC DN315-400	Nera
INT 08	Strada nuova lottizzazione/Via Zambrano	A2-V	197	Circolare PRFV DN 1000	Mista
	Via Zambrano	A4-A3	119	Circolare PRFV DN 800	Mista
INT 09	Viale Europa	E4-E3	38	Circolare PRFV DN1000	Mista
INT 10	Via Cimitero/Vaticale	C7-E58	237	Circolare PVC DN 500	Mista
INT 11	Via Zambrano	F	-	-	Scaricatore SF1
INT 12	Viale Europa	E55	-	-	Scaricatore SF2
INT 13	Via Roma	O	-	-	Scaricatore SF3
INT 14	Via Valesana	V	-	-	Scaricatore SF4
INT 15	Via Spinelli	K	-	-	Scaricatore SF5
INT 16	Strada nuova lottizzazione	V1	-	-	Scarico in vasca Valesana
INT 17	Via Zambrano sud	A16-A*	-	-	Dismissione tratto di collettore e spostamento allacci esistenti

L'obiettivo primario del progetto è la separazione e l'allontanamento delle acque nere e di prima pioggia recapitandole nel collettore comprensoriale, tramite la realizzazione di nuovi scaricatori di piena, e di allontanare le portate pluviali eccedenti, sfiorate dai suddetti manufatti, nei recapiti esistenti.

A tal fine è stato necessario rifunzionalizzare e potenziare tratti della rete fognaria tramite la sostituzione di collettori esistenti.

2. QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

Il presente progetto, denominato "*Opere di completamento della rete fognaria del Comune di Siano"* rientrava nel programma più generale connesso alla Emergenza socio-economico-ambientale del bacino idrografico del fiume Sarno, di competenza del Commissariato Delegato nominato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con propria ordinanza n.3270 del 12/03/2003.

Il progetto esecutivo in parola fu redatto dal Raggruppamento Temporaneo d'Imprese Studio Galli Ingegneria S.p.A. – Studio Maione Ingegneri Associati – DiZeta Ingegneria ed approvato dal CTA nella seduta del 31/07/2007 dall'ex Commissariato.

La Regione Campania con Delibera di Giunta Regionale n. 732 del 13/12/2016 "Patto per la Campania – settore prioritario 2 Ambientale" – Intervento strategico" Piano della Depurazione e servizio idrico integrato" – Programmazione degli interventi", ha provveduto ad assicurare al comune di Siano un finanziamento di € 3.335.019,00 per la realizzazione della rete fognaria, nell'obiettivo di servizio "*tutelare e migliorare la qualità dell'ambiente in relazione al servizio idrico integrato"*.

L'assegnazione della risorsa è stata fatta al soggetto attuatore che è stato individuato nel gestore del servizio idrico integrato ovvero la GORI S.p.A. che dovrà provvedere all'attuazione dell'intervento in parola.

La GORI S.p.A., tenuto conto del notevole arco temporale intercorso tra la redazione del progetto commissariale e la più recente assegnazione della risorsa finanziaria, ha provveduto ad aggiornare il progetto rivedendo le soluzioni progettuali.

Di seguito vengono descritte le risultanze degli studi effettuati unitamente alle ipotesi progettuali per il risanamento igienico-sanitario del territorio, nonché le valutazioni economiche per la risoluzione delle problematiche.

3. ITER AMMINISTRATIVO DEL PROGETTO

Il progetto definitivo redatto è stato trasmesso ad EIC in data 01/02/2019 prot. Gori n° 005078 affinché si procedesse all'indizione della Conferenza dei servizi per l'ottenimento di tutti i pareri e autorizzazioni necessari.

L'EIC, Ente Idrico Campano, ha indetto la prima riunione di Conferenza dei Servizi il 10/04/2019 ai sensi della legge 241/1990 e s. m. e i., convocando, quali soggetti interessati, i seguenti Enti:

- Regione Campania – Lavori Pubblici-Genio Civile di Salerno;
- Consorzio di Bonifica del Comprensorio Sarno;

- Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale;
- Comune di Siano;
- Provincia di Salerno per eventuale presenza di strade di competenza provinciale;
- Enel Distribuzione spa, Italgas reti, Telecom in qualità di gestori dei principali sottoservizi presenti.

La prima riunione di Conferenza dei servizi si è svolta in data 10/04/2019. In sede di conferenza sono pervenuti alcuni pareri dagli Enti convocati; in particolare è emerso che:

1. Le infrastrutture di competenza del Genio Civile non sono interessate da interferenze, pertanto non deve esprimere alcun parere. Il rappresentante del Genio Civile ha precisato che in ogni caso per tutti gli attraversamenti di alvei catastalmente riportati come demaniali, deve essere sottoscritto apposito atto di concessione come previsto dalla normativa vigente in materia;
2. Enel distribuzione ed ItalGas Reti hanno comunicato che necessitano di un incontro tecnico per la definizione puntuale delle interferenze e la definizione delle eventuali modalità per la loro gestione;
3. Il comune di Siano ha espresso parere favorevole per l'approvazione del progetto definitivo. Tuttavia, chiede di valutare la possibilità di inserire nel progetto esecutivo piccoli estendimenti di rete fognaria in alcune zone della città.

La Conferenza è stata quindi convocata nuovamente per il giorno 24 aprile 2019.

In sede di seconda riunione di CdS sono pervenuti ulteriori pareri dagli enti convocati; in particolare:

1. Il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale comunica che risulta necessario procedere nell'area di via Vaticale, interessata dalle opere progettuali, alla predisposizione di una relazione di compatibilità idraulica in quanto parte del progetto ricade in fascia R4;
2. Il Consorzio di Bonifica ha trasmesso una nota, prot. 5151 del 17/04/2019, acquisita al protocollo EIC con il n° 8060 del 18/04/2019, in cui manifesta che la vasca Valesana è oggetto di un progetto esecutivo di ampliamento predisposto dallo stesso Consorzio ed in corso di acquisizione di risorse finanziarie. Comunica, inoltre, che nessun ulteriore apporto idrico potrà essere riversato nella vasca Valesana, nelle more della realizzazione del progetto esecutivo sopracitato. Emerge, pertanto, che la Gori spa deve predisporre uno studio di compatibilità idraulica complessivo che sarà trasmesso agli enti partecipanti alla conferenza entro il 06/05/2019.

In merito alle richieste del Comune circa la possibilità di inserire ulteriori tratti fognari, i progettisti hanno chiarito che gli interventi in progetto ricoprono totalmente la capienza economica, pertanto non risulta possibile inserirli.

Si è reso necessario, inoltre, un approfondimento, ad integrazione di quanto riportato nella relazione geologica, come richiesto in sede di conferenza di servizi dall'Autorità distrettuale dell'Appennino Meridionale, visto che l'intervento di progetto ricade in alcune aree perimetrate come rischio idraulico R4.

Si è riscontrata anche la richiesta espressa dal Consorzio di Bonifica Integrale Comprensorio Sarno, che, in sede di conferenza di servizi, ha segnalato che nella vasca Valesana non debba pervenire un ulteriore apporto idrico dalla rete fognaria mista di Siano, in quanto la stessa è insufficiente ed è previsto un ampliamento della vasca stessa in un altro progetto presentato dal Consorzio ed in attesa di finanziamento.

Si è, pertanto, predisposta una relazione di compatibilità idraulica, inviata ad EIC con nota prot. Gori n° 5360 del 10/05/2019, in cui si è evidenziato che il progetto della rete fognaria prevede di intercettare le portate eccedenti provenienti dall'area compresa tra il canale Truduo ed il canale San Vito, oggi confluenti nella vasca Valesana, recapitandole nella Vasca Campo e conseguentemente riducendo l'apporto delle portate e dei relativi volumi nella Vasca Valesana.
Risultando, quindi, modificati dal progetto in esame i bacini colanti gravanti sulle due vasche, vasca Campo e vasca Valesana e ridotta la superficie del bacino antropizzato sottesa dalla Vasca Valesana, si riduce anche la portata pluviale eccedente convogliata in essa, non aggravando, quindi, la situazione attuale.
A seguito delle considerazioni precedenti, l'intervento di progetto è stato stimato considerando nei calcoli idraulici un'area antropizzata, gravante sulla vasca Valesana, inferiore a quella valutata nel progetto del Consorzio di Bonifica Integrale Comprensorio Sarno.

Ciò nonostante, risulta, comunque, fondamentale l'ampliamento della vasca stessa così come previsto nel progetto "SISTEMAZIONE ED AMPLIAMENTO DELLA VASCA DI ASSORBIMENTO VALESANA IN LOC. CAMPOMANFOLI DEL COMUNE DI CASTEL SAN GIORGIO (SA)" del Consorzio di Bonifica Integrale Comprensorio Sarno, in attesa di finanziamento.

La Conferenza è stata quindi aggiornata alla riunione conclusiva fissata per il giorno 28 maggio 2019.
In sede di riunione conclusiva della Conferenza dei Servizi sono state risolte le questioni ancora in sospeso, ovvero:

- Sulla base della relazione di compatibilità idraulica inviata, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha trasmesso, con nota prot. 5360 del 10/05/2019, parere favorevole con prescrizioni;
- Il Consorzio di Bonifica, nel prendere atto delle precisazioni effettuate sul dimensionamento degli scaricatori di piena di progetto che comportano una maggiore diluizione delle portate allontanate

nella vasca Valesana e quindi una maggiore salvaguardia dell'ambiente della stessa vasca, esprime parere favorevole in quanto il progetto non risulta peggiorativo delle attuali condizioni della Vasca Valesana;

- L'Ente Idrico Campano, sulla base della relazione idraulica sulla compatibilità idraulica, chiede ai progettisti di fornire una specifica relazione in ordine alla capacità di assorbimento delle vasche interessate dal progetto;
- ItalGas Rete, nel confermare parere favorevole, chiede di rispettare le procedure previste per la risoluzione delle eventuali interferenze che dovessero verificarsi durante i lavori.

Ai sensi dell'art. 14 ter, comma 7 della L. 241/90, si sono considerati acquisiti gli assensi senza condizioni delle amministrazioni che non hanno partecipato alla CdS seppur convocate.

La conferenza dei servizi si è quindi chiusa con esito favorevole e con l'accoglimento di tutte le prescrizioni formulate nei pareri pervenuti.

Per adempiere alla richiesta dell'Ente Idrico Campano, è stata predisposta una relazione integrativa A6 allegata al presente progetto, in cui si sono predisposte delle verifiche tecniche (prove di permeabilità) per le due vasche a fondo perdente Valesana e Campo, al fine di valutare la capacità di assorbimento delle stesse.

Sono stati, pertanto, elaborati i calcoli idraulici di verifica della funzionalità delle due vasche assorbenti e dell'utilità delle stesse nelle condizioni più gravose di funzionamento, ovvero l'arrivo in vasca della portata decennale di progetto ed il loro completo riempimento considerando il massimo tirante idraulico che può instaurarsi.

In data 24/03/2020 con prot. Gori n°0014801\2020 è stata trasmessa la relazione A6 esplicativa sulla capacità di assorbimento delle vasche esistenti in riscontro alle richieste del verbale conclusivo della conferenza di servizi del 29/05/19 e la relazione B7 di permeabilità della Vasca Valesana e Vasca Campo.

Infine, con Deliberazione n. 23 del 2 Dicembre 2020, il Comitato Esecutivo dell'Ente Idrico Campano ha approvato il Progetto Definitivo. In tale delibera, l'EIC ha delegato a Gori Spa, in qualità di soggetto gestore, ai sensi dell'art. 158bis, comma 3 del d.lgs. 152/2006, i poteri di autorità espropriante.

I verbali di CdS e i relativi pareri, nonché la delibera sopra citata, sono riportati in allegato alla presente relazione.

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Siano è situato in provincia di Salerno, all'interno di una conca naturale circondata dai rilievi montuosi preappenninici.



Ubicazione del Comune di Siano

Il territorio comunale si estende per circa 850 ettari, confina con i Comuni di Sarno, Castel S. Giorgio, Roccadaspide e Bracigliano ed è composto per circa 406 ettari di natura montana, 130 ettari di centro edificato ed i rimanenti 314 ettari di pianura.

Il Comune di Siano risulta facilmente collegato a Mercato San Severino, alla zona universitaria di Fisciano, e da questi a Salerno stessa, grazie al raccordo autostradale Salerno-Avellino.

Inoltre, la vicinanza dello svincolo autostradale di Castel S. Giorgio consente il rapido collegamento all'intera Regione mediante l'autostrada A1.

Il territorio di Siano è percorso dalle seguenti arterie di comunicazione:

- Strada Provinciale 7/b Località Tre Valloni-Siano-Bracigliano;
- Strada Provinciale 22 Castel San Giorgio-Siano-Bracigliano;
- Strada Provinciale 73 Siano-Sella di Siano;
- Strada Provinciale 238 Innesto SS 266-Aiello-Campomanfoli-SP 22 (Bivio Torello) -Siano.

I dati comunali, oltre a quelli ISTAT indicano un numero di abitanti in costante aumento, anche a causa del fenomeno di abbandono delle zone costiere, eccessivamente congestionate e con costi elevati.

5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

5.1. GEOMORFOLOGIA E IDROLOGIA

Il territorio comunale di Siano è situato in un'area a forma di conca racchiusa entro i rilievi preappenninici prospicienti il litorale tra Napoli e Salerno.
In particolare, i rilevi che circondano tale conca sono i versanti di monte Torre del Gatto e monte Torello a sud, Colle Borbone a ovest, Monte la Foresta e Colle Vavere a nord, Colle Cognulelle e Colle Petra a est.
Inizialmente l'abitato di Siano occupava la parte centrale di tale conca, successivamente lo sviluppo insediativo, tuttora in atto, ha comportato l'espansione del centro storico fino alle pendici dei rilievi che lo circondano.
Il territorio comunale presenta un andamento degradante da ovest verso est con quote altimetriche che passano da 150 a circa 100 m s.l.m. ed è così composto:

- per il 48% è occupato dalle aree collinari, dove predominanti sono le coltivazioni a frutteto, vigneto e le zone boscate;
- per il 37% è occupato dalle aree irrigue di pianura in cui prevalenti sono le colture orticole e seminative;
- e per il 15% è costituito dalle aree centrali in cui si sviluppano le aree urbanizzate.

È possibile, inoltre, individuare un impluvio in corrispondenza del centro abitato, probabilmente sede di un antico corso d'acqua nel quale confluivano i rivi dei versanti.

Tutto attorno all'abitato di Siano i versanti sono solcati da torrenti, fossi e valloni che attualmente recapitano in un sistema costituito da tre canali di gronda garantendo la sicurezza idraulica del centro abitato e permettendo la separazione tra le acque meteoriche di natura extraurbana da quelle di natura urbana:

- il Canale Pedemontano san Vito che si sviluppa a nord del centro abitato;
- il Canale Sopracase che si sviluppa a sud del centro abitato;
- il Canale Truduo, che attraversa l'abitato in direzione est-ovest.

Le acque raccolte da questa rete di canali vengono fatte confluire in delle vasche a fondo perdente di seguito richiamate: la vasca san Vito, la vasca Valesana e la vasca Campo.

Infatti, tutto attorno all'abitato i versanti sono solcati da torrenti, fossi e valloni, che attualmente recapitano in un sistema costituito da tre canali di gronda principali che circondano o attraversano l'abitato e confluiscono in vasche a fondo perdente.

I canali di gronda attualmente esistenti sono il Canale Pedemontano San Vito, a nord dell'intero abitato ed il Canale Sopracase a sud dello stesso; questi due canali circondano l'abitato e hanno la funzione di proteggerlo dalle acque meteoriche di versante che vi confluiscono, realizzando in tal modo la separazione tra acque urbane ed extra - urbane. Il terzo canale è il Canale Truduo, che invece taglia in due l'abitato con direzione da ovest ad est.

Tali canali si sviluppano da ovest verso est, con pendenza longitudinale di qualche unità per cento, e scaricano ciascuno in una vasca a fondo perdente, rispettivamente la Vasca San Vito situata a nord-est dell'abitato, la Vasca Valesana situata a sud-est dell'abitato e la Vasca Campo ad est dello stesso.

Il versante nord-nordovest della conca è solcato dai torrenti (da est verso ovest) denominati vallone Chivano, fosso Montagnelle, fosso Petrarola, fosso Le Porche. Questi corsi d'acqua convogliano le loro portate nel canale collettore pedemontano S. Vito che recapita nell'omonima vasca, i cui lavori di ampliamento sono stati ultimati di recente.

I valloni del versante occidentale, vallone Donice e fosso Cappella di Siano assieme ad altre incisioni minori confluiscono nel canale Truduo, che attraversa in posizione quasi baricentrica l'abitato di Siano correndo in direzione ovest-est. Il versante sud, dominato dal monte Torre Gatto, a quota di poco superiore ai 600 m s.l.m., a partire dal lato ovest dello stesso, denominato Bosco Borbone, è solcato da quattro incisioni principali, delle quali le prime tre recapitano nel canale Truduo.

La quarta incisione si immette invece in un secondo collettore pedemontano, il canale Sopracase; quest'ultimo riceve le acque provenienti dal versante sottoposto al monte Torello e recapita nella vasca Valesana a sud del centro abitato, in prossimità del confine comunale con Castel S. Giorgio.

L'attuale stato del reticolo idrografico comprende dunque i tre canali principali che raccolgono le acque meteoriche dei rilievi circostanti, definite "acque extraurbane": il canale S. Vito, il canale Truduo ed il canale Sopracase, i quali recapitano le loro portate in tre vasche ubicate per lo più ai limiti del centro abitato e, rispettivamente, la vasca S. Vito, la vasca Campo e la Vasca Valesana.

Tale sistema di raccolta è risultato, anche in seguito agli eventi del 5 e 6 Maggio 1998, insufficiente a garantire una buona separazione delle acque meteoriche provenienti dai rilievi prospicienti da quelle del nucleo abitato. Per tale ragione sono stati previsti degli interventi di sistemazione idrogeologica e adeguamento come di seguito descritto.

Nel progetto di sistemazione redatto dall'ex Commissariato per l'Emergenza Idrogeologica è previsto un collegamento tra la vasca S. Vito e la vasca Valesana, ad est dell'abitato, con la costruzione di un apposito canale che raccolga lungo il percorso anche le acque drenate dalle altre porzioni dei versanti che contornano l'abitato.

Allo stesso scopo è previsto un prolungamento verso ovest del canale di gronda S. Vito e di altri canali minori che confluiscono nella vasca S. Vito a nord dell'abitato e del canale Sopracase a sud.

Un ampliamento dei canali collettori consiste nella realizzazione di un canale di gronda che si sviluppa con direzione nord-sud, e che consente di raccogliere le acque del versante est, a protezione dunque delle zone di espansione previste dal P.R.G. del Comune di Siano.

Il tracciato del canale dovrebbe seguire parallelamente le isoipse dei rilievi circostanti, con partenza immediatamente a monte della vasca S. Vito ad una quota di circa 145 m s.l.m., scendere verso est ad una quota di circa 130 m s.l.m. e proseguire in linea pressoché retta fino all'immissione nella vasca Valesana.

Le opere di sistemazione idrogeologica esulano dal servizio idrico integrato e pertanto non sono oggetto dell'intervento in esame.

Al fine di verificare dove ricadono gli interventi di progetto si rimanda agli allegati B3, B4, B5 e B6 per un quadro esaustivo dei vincoli geomorfologici presenti sul territorio.

5.2. GEOLOGIA

Il territorio in esame è compreso nella Piana del torrente Solofrana che si sviluppa nel settore dell'Appennino Campano posto a cavallo tra la Piana campana e il bacino idrografico del fiume Irno. La Piana è delimitata a nord dai rilievi della dorsale dei Monti di Sarno ed a Sud dal rilievo dei Monti di Salerno che si individuano in destra orografica del fiume Irno.

L'intera area rientra nel foglio 185 "Salerno" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e va inquadrata nell'ambito del complesso detritico alluvionale che occupa la depressione morfologica che dalla Valle della Solofrana penetra fino al centro di Siano attraverso i complessi carbonatici calcarei dei Monti di Sarno.

Il materasso di materiale detritico alluvionale comprende sia i depositi detritici di versante che i depositi alluvionali e piroclastici rimaneggiati provenienti dalla lisciviazione dei terreni piroclastici accumulati entro le incisioni e sui versanti dei Monti di Sarno.

Nel corso dei sondaggi effettuati in passato si è riscontrata ben evidente la serie piroclastica con il livello pomiceo a cui sono intercalati a varie profondità strati ghiaioso sabbiosi che verso il basso diventano prevalenti. In alcuni casi si rinviene il tufo nella sua facies incoerente.

Le formazioni che compongono i rilievi carbonatici calcarei dall'alto verso il basso sono costituite dai calcari cristallini del Cretaceo Superiore sui calcari dolomitici, detritici e microcristallini seguiti da calcari conglomeratici e dalle dolomie con locali intercalazioni di calcari oolitici del Cretaceo Inferiore. In alcune zone si arriva a riscontrare in affioramento il complesso giurassico costituito dalle dolomie, calcari dolomitici e calcari detritici.

Nella vasta area di studio, sui versanti dei rilievi carbonatici, sono presenti tre faglie rispondenti a due diversi orientamenti uno appenninico con direzione prevalente Nord Ovest - Sud Est e l'altro anti appenninico con direzione prevalente all'incirca perpendicolare.

Le evidenze morfologiche della presenza di tali strutture sono visibili in valli che separano le dorsali montuose in corrispondenza delle quali i fenomeni erosivi hanno potuto progredire più facilmente incontrando roccia fortemente fessurata e cataclasizzata, in alcuni casi il fenomeno di faglia si è spinto fino a generare brecce di frizione che riconsolidano i materiali ghiaiosi prodotti dalla frizione per effetto di una sorta di metamorfismo di pressione.

La valle di Siano confluisce nella vallata del T. Solofrana che più avanti si immette nel T. Cavaiola affluente del F. Sarno.

La valle di Siano è caratterizzata dalla presenza di materiali recenti di origine detritico alluvionale con presenza dei depositi detritici di versante, dei depositi alluvionali e piroclastici rimaneggiati provenienti dalla lisciviazione dei terreni piroclastici accumulati entro le incisioni e sui versanti dei Monti di Sarno recenti ed attuali e più in basso depositi piroclastici anche coerenti (tufo grigio). Si tratta di ghiaie, sabbie e limi con materiali piroclastici rimaneggiati (pomici, ceneri e lapilli) anche in veri e propri livelli di dimensioni dell'ordine dei metri.

6. INQUADRAMENTO URBANISTICO-TERRITORIALE

Gli interventi di cui al presente progetto esecutivo riguardano la realizzazione di opere di collettamento di reflui fognari all'interno del territorio comunale di Siano (SA).

I principali strumenti urbanistici e di pianificazione che definiscono i vincoli sul territorio sono:

- il Piano Urbanistico Territoriale rappresenta un piano regionale di indirizzi e principi e rappresenta anche uno strumento di tutela, assorbendo al suo interno i piani paesistici. Attualmente il piano si presenta allo stato di bozza preliminare
- il Piano Territoriale Regionale rappresenta un documento di indirizzo e di inquadramento del territorio regionale nel quale vengono demandati ad altri strumenti attuativi a livello regionale e provinciale gli aspetti di natura prescrittiva e vincolistica, attualmente mancante. In altre parole il Piano contiene le linee guida per la pianificazione territoriale.

  All'interno di dette linee guida sono contenuti sia gli indirizzi strategici del piano che le azioni di massima da intraprendere sul territorio.
- La regione Campania non dispone di una legge regionale che preveda la necessità da parte delle Province di predisporre i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP).

  In funzione dell'assenza di una norma regionale la provincia di Salerno ha siglato un'Intesa Istituzionale con la regione in merito alla predisposizione del proprio PTCP che attualmente è adottato ed in attesa dell'approvazione finale da parte degli uffici regionali competenti.
- A seguito degli eventi franosi del maggio 1998 l'amministrazione comunale di Siano ha predisposto, nel 1999, una parziale modifica del Piano Regolatore Comunale adottato ad aprile 1994.

Le norme di attuazione del PRG individuano all'interno del territorio comunale 7 aree omogenee di seguito descritte (v. allegato C1.3: Stralcio strumento urbanistico):

- Zona A di interesse storico-artistico;
- Zona B di completamento;
- Zona C di completamento;
- Zona D a prevalente destinazione produttiva extra agricola;
- Zona E agricola;
- Zona F destinate ad attrezzature pubbliche di interesse generale;
- Zona G a vincolo;
- Servizi Vari.

I vincoli e le prescrizioni definiti nelle diverse aree omogenee si riferiscono agli interventi da eseguire sugli edifici definendo in particolare la possibilità o meno di realizzare parcheggi, ma esulano dal definire vincoli sulla realizzazione di opere di urbanizzazione primaria, tra le quali rientra la posa di condotte fognarie.

L'art. 19 delle Norme di Attuazione definisce le norme generali di tutela dei beni culturali ed ambientali. Ai sensi di quanto sancito dalla L. 1089/1939; chiunque scopra fortuitamente cose mobili o immobili di carattere storico o archeologico all'interno del territorio comunale deve tempestivamente denunciarlo all'Autorità Competente. Sono soggetti a conservazione tutti i beni mobili ed immobili di costruzione anteriore al 1920.

L'art. 31 delle Norme di Attuazione del PRG definisce le zone a vincolo; in particolare si segnalano:

- la fascia di rispetto cimiteriale che presenta una larghezza di 150 m dal muro di cinta del cimitero;
- la fascia di rispetto idrologico che per i canali di scolo, anche all'interno delle aree urbanizzate, è pari a 25 m dalla sponda dei canali medesimi.

Siano dal punto di vista demografico è in costante crescita: i dati ISTAT nel 1991 registravano un numero di abitanti pari a 9265 con una densità di 1090 ab/km^2, nel 2000 hanno segnalato una popolazione residente pari a 10.138 unità e una densità di 1192 ab/km^2, tra le più alte della penisola; infine dati ISTAT al 2018 registrano una popolazione di circa 9.883 abitanti.

7. LO STATO ATTUALE DELLE RETI FOGNARIE

7.1. RECAPITI COMPRENSORIALI

Il bacino del fiume Sarno si estende per un territorio molto vasto, con oltre 540 chilometri quadrati di ampiezza e circa 750.000 abitanti e con uno sviluppo fluviale (affluenti principali compresi) di circa 170 km.

Il disinquinamento del fiume Sarno iniziò nel 1973 con il Progetto Speciale n°3 della ex Cassa per il Mezzogiorno ed era finalizzato al risanamento dell'intero Golfo di Napoli.

La filosofia di approccio al problema, individuata nel PS3, si prefiggeva l'obiettivo del disinquinamento del Golfo di Napoli con la costruzione di una serie di depuratori comprensoriali che dovevano consentire il recupero ambientale dei bacini dei Regi Lagni, Alveo Camaldoli, Sarno e Picentino.

L'intero sistema disinquinante venne suddiviso in 9 subsistemi corrispondenti ai bacini imbriferi ricadenti nell'area di intervento; i subsistemi erano suddivisi in più comprensori in relazione all'estensione e alle caratteristiche geomorfologiche, idrologiche e demografiche dei territori che li costituivano.

In particolare, il subsistema corrispondente al bacino del fiume Sarno è stato suddiviso in tre comprensori:

- Alto Sarno (con impianto a Mercato S. Severino)
- Medio Sarno (con impianto a Scafati)
- Foce Sarno (con impianto a Castellammare di Stabia).

Il 28.4.1994 il Ministro dell'Ambiente, di intesa con la Regione Campania, affidò all'ENEA l'incarico di studiare la rimodulazione del Medio Sarno.

La proposta dell'ENEA aveva previsto la suddivisione del comprensorio Medio Sarno in quattro sub-comprensori.

L'impossibilità di realizzare l'impianto previsto nel Comune di Poggiomarino per ritrovamenti archeologici condusse alla scelta di raggruppare i Comuni in 3 subcomprensori e precisamente:

- Subcomprensorio 1: Angri, Corbara, Pompei, S. Antonio Abate, Sant'Egidio del Monte Albino, Scafati
- Subcomprensorio 2 e 3: Nocera Inferiore, Ottaviano, Pagani, Poggiomarino, San Giuseppe Vesuviano, San Marzano, San Valentino Torio, Sarno, Striano, Terzigno.
- Subcomprensorio 4: Castel San Giorgio, Cava de' Tirreni, Nocera Superiore, Roccapiemonte, Siano.

Il quadro degli interventi per tutti e tre i comprensori del bacino ha previsto la realizzazione di tre tipologie di opere: reti fognarie interne, collettori e impianti di depurazione.

Nel caso degli impianti di depurazione e reti di collettori ricadenti nel Medio Sarno, con l'OPCM n. 3301/2003 si è disposta l'eliminazione dell'impianto di Poggiomarino dallo schema depurativo approvato del Medio Sarno, nonché la rimodulazione degli altri tre depuratori e delle quattro reti di collettori previste.

Pertanto, la rimodulazione del suddetto schema ha comportato maggiori costi dovuti essenzialmente alla modifica dei tracciati e al dimensionamento delle condotte di tre collettori, nonché all'adeguamento dei nuovi carichi organico ed idraulico, dei depuratori di Nocera Superiore e di Scafati/ S. Antonio Abate, costi che non sono stati compensati dalla eliminazione del depuratore di Poggiomarino.

La realizzazione delle reti di collettori ha subito qualche rallentamento dovuto principalmente a problematiche di ordine geologico ed idrogeologico.

In merito agli impianti di depurazione sono stati ultimati e trasferiti alla Regione l'impianto subcomprensorio 4 nel Comune di Nocera Superiore e l'impianto sub comprensorio 3 nel Comune di Angri.

Per ciò che riguarda le reti dei collettori comprensoriali quella del sub-collettore 4, che alimenta il depuratore di Nocera Superiore, è stata ultimata e trasferita in gestione alla GORI.

Il subcollettore 3 è in esercizio, mentre i lavori del sub-collettore 2 hanno subito dei ritardi dovuti a carenze progettuali e complicanze di natura tecnica.

Il Comune di Siano, insieme ai Comuni di Castel S. Giorgio, Cava dei Tirreni, Nocera Superiore e Roccapiemonte, appartiene al sub-comprensorio 4, con recapito finale al depuratore intercomunale di Nocera Superiore.

Il progetto del sistema di collettamento prevede la raccolta dei reflui comunali da effettuarsi, dove possibile, in un unico punto per ogni Comune.

Si prevede inoltre che le reti comunali siano di tipo misto; il sistema di collettamento è quindi dimensionato in base alle portate nere diluite e, a monte di ogni immissione, è previsto uno scaricatore di piena, per lo sfioro delle acque meteoriche in eccesso.

Tale schema è stato adottato anche per quanto riguarda lo scarico del Comune di Siano, in base alla situazione attuale della rete.

La rete fognaria si articola nel modo seguente:

- Il recapito finale previsto per le portate bianche eccedenti, sfiorate dagli scaricatori, si trova a sud-est dell'abitato, e coincide con le vasche "vasca Valesana" e "vasca Campo";
- Le portate nere, pari alla 5Qmn, provenienti dagli scaricatori verranno convogliate, tramite le condotte di progetto e quelle esistenti, nel collettore intercomunale del Subcomprensorio n° 4 che recapita nel depuratore Medio-Sarno sub.4 sito a sud ovest del comune di Siano.

7.2. DESCRIZIONI DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

La rete fognaria esistente del comune di Siano, realizzata per fasi negli ultimi 20 anni, convoglia congiuntamente sia le acque bianche che le acque nere.

I collettori principali sono:

- via Roma: in tale collettore (scatolare 50x50, 80x80 e 100x100), di direzione nord-sud, confluiscono tutte le portate della porzione occidentale del territorio;
- via Garibaldi (scatolare 70x70), Via Botta (due condotti fognari circolari Φ 400 e Φ 600 mm) e via Marconi (scatolare 90x90), i quali presentano direzione est-ovest e convogliano le portate provenienti dai collettori secondari nel collettore di via Roma;
- via Vittoria e via Zambrano (scatolare cm 115x120), tracciato in direzione sud-est, raccoglie le portate trasportate dai collettori principali dei punti precedenti e quelle della porzione dell'abitato ubicata lungo il loro tracciato e lungo via Torello;
- via Europa ex via Variante (condotti circolari Φ 800 e Φ 1000 mm), di direzione nord-sud, raccoglie le portate della zona centro-orientale dell'abitato, delimitata ad ovest dal collettore di via Roma, via Vittoria e via Zambrano.

La rete esistente, rappresentata nella tavola C2, convoglia pertanto le portate miste verso i due collettori principali di via Zambrano e via Europa (ex via Variante); questi ultimi dopo aver sfiorato le acque in eccesso nel canale Sopracase le recapitano presso l'ex depuratore comunale esistente ormai dismesso, ubicato nella porzione sud del territorio.

Le acque sfiorate defluiscono attraverso il Canale Sopracase fino alla vasca Valesana, mentre i reflui fognari vengono rilasciati nel vecchio collettore consortile con inizio in via Zambrano.

Esiste un ulteriore recapito a servizio della strada prospiciente il cimitero in corrispondenza di un fosso, che convoglia le acque reflue nella fognatura che fa capo al collettore di via Variante.

Nel Progetto Esecutivo dei collettori del Subcomprensorio n° 4 del Medio Sarno è stato identificato un recapito unificato per l'intera rete nelle immediate vicinanze della vasca Valesana, a sud della stessa verso il confine con il territorio di Castel S. Giorgio.

A causa di problemi conseguenti alla mancanza di quote e completamento per fasi successive della rete attuale, la configurazione del profilo longitudinale non sempre è tale da consentire lo scorrimento a gravità, pertanto esistono due stazioni di sollevamento: una ubicata in una traversa di via Russo, a quota più depressa rispetto al collettore di via Russo ed una seconda nella zona sud nel tratto terminale di via Zambrano.

La planimetria della rete fognaria è stata ripresa dal GIS della GORI ed aggiornate sulla base dei rilievi planoaltimetrici eseguiti ed integrate con le informazioni tecniche pervenute dai colloqui intercorsi con i funzionari dell'Ufficio Tecnico stesso.

Tali rilievi hanno anche messo in luce che l'attuale stato di manutenzione di alcuni tronchi è piuttosto carente e pertanto con il presente progetto si è pianificato di intervenire su questi tronchi.

8. INTERVENTI DI PROGETTO

Il presente progetto prevede il completamento/rifacimento della rete fognaria del bacino di Siano, gli interventi riguardano le strade comunali/provinciali, riportate nella seguente tabella:

Intervento	Denominazione strada	Tratto	Lunghezza (m)	Diametro	Descrizione
INT 01	Via XX Settembre	I38-I9	162	Circolare PVC DN 400-500	Mista
INT 02	Via di Filippo	I42-I12	139	Circolare PVC DN 400-500	Mista
INT 03	Via Gramsci - Via Mazzini - Via Spinelli	E48-K	363	Circolare PVC DN 400-500-600	Mista
INT 04	Via Garibaldi	E04-Q	78	Circolare PRFV DN 800	Mista
INT 05	Via Roma	S2-O	348	Circolare PVC 630 PRFV DN 800-1000-1200	Mista
INT 06	Via Aia-Palmieri - M. d'Otranto	E12*-E1	461	Circolare PVC DN 500-630 e PRFV 800	Mista
INT 07	Via Valesana	F-E57	186	Circolare PVC DN315-400	Nera
INT 08	Strada nuova lottizzazione/Via Zambrano	A2-V	197	Circolare PRFV DN 1000	Mista
	Via Zambrano	A4-A3	119	Circolare PRFV DN 800	Mista
INT 09	Viale Europa	E4-E3	38	Circolare PRFV DN1000	Mista
INT 10	Via Cimitero/Vaticale	C7-E58	237	Circolare PVC DN 500	Mista
INT 11	Via Zambrano	F	-	-	Scaricatore SF1
INT 12	Viale Europa	E55	-	-	Scaricatore SF2
INT 13	Via Roma	O	-	-	Scaricatore SF3
INT 14	Via Valesana	V	-	-	Scaricatore SF4
INT 15	Via Spinelli	K	-	-	Scaricatore SF5
INT 16	Strada nuova lottizzazione	V1	-	-	Scarico in vasca Valesana
INT 17	Via Zambrano sud	A16-A*	-	-	Dismissione tratto di collettore e spostamento allacci esistenti

Nei successivi paragrafi sono illustrati nel dettaglio tutti gli interventi di progetto, individuati dai nodi riportati nelle tavole di progetto D2 Per il dimensionamento delle opere idrauliche si rimanda alla relazione A2 mentre per i particolari tecnici si rimanda agli elaborati del capitolo E.

8.1. INTERVENTO 01: VIA XX SETTEMBRE

L'intervento prevede la posa di un nuovo collettore fognario misto, lungo via XX Settembre, in sostituzione di quello esistente che verrà demolito in quanto mal funzionante.

Lo speco di progetto parte come capofogna nel nodo I38 e si estende per un primo tratto di circa 66 m con un diametro DN 400 in PVC e proseguendo per circa 96 m con diametro di DN500 in PVC, fino a confluire nello scatolare misto esistente di dimensioni 60x60 in cls di via D'Andrea, nel nodo I9.

8.2. INTERVENTO 02: VIA DI FILIPPO

L'intervento prevede la posa di un nuovo collettore fognario misto, lungo via Di Filippo, in sostituzione di quello esistente mal funzionante.

Il collettore di progetto di DN400 in PVC, parte come capofogna nel nodo I42 e si estende per circa 122 m fino al nodo I41. Dal nodo I41, inoltre, prosegue con sezione Dn 500 in PVC per circa 17 m, confluendo nel collettore misto esistente di dimensioni 60x60 in cls di via D'Andrea, nel nodo C.

8.3. INTERVENTO 03-15: VIA GRAMSCI / TRAV. VIA SPINELLI

L'intervento prevede la sostituzione del collettore esistente, viste le accentuate contropendenze longitudinali rilevate, con un collettore di diametro crescente del DN 400-500 in PVC che si estende per una lunghezza di circa 192 m dal nodo E48 fino al nodo E42; in tale nodo confluirà, inoltre, il collettore esistente del DN 400 in CE di via Mazzini e proseguirà un nuovo tratto di DN 630 in PVC di circa 30 m fino nodo E60. Da questo nodo in poi segue un ulteriore tratto del DN 630 di circa 141 m il cui tracciato è stato individuato lungo trav. Spinelli oggetto di asservimento al patrimonio comunale.

Nel nodo S3, lungo via Mazzini, si prevede l'adeguamento del pozzetto esistente da manufatto di linea a capofogna.

Al termine di trav. Spinelli, nel nodo K verrà realizzato uno scaricatore di piena che convoglierà la 5 Qmn nello speco circolare DN 600 in cls esistente lungo via Spinelli e scaricherà la portata pluviale eccedente nell'alveo tombato Truduo di dimensioni 300x200, lungo via Spinelli, con recapito finale nella vasca Campo, posta ad est dello scaricatore.

8.4. INTERVENTO 04: VIA GARIBALDI

L'intervento prevede la posa di un nuovo collettore fognario misto, lungo via Garibaldi, in sostituzione di quello esistente di dimensioni idrauliche insufficienti.

Lo speco di progetto di DN 800 in PRFV si estende dal pozzetto al nodo E04, in cui confluisce lo scatolare esistente di dimensioni 70x70 in cls e si sviluppa per un tratto di circa 78 m confluendo nel collettore misto di progetto previsto lungo via Roma nel nodo Q.

8.5. INTERVENTO 05-13: VIA ROMA

Si prevede, lungo via Cerulli, la sostituzione del collettore esistente vista l'insufficienza idraulica della sezione, con uno speco di progetto del diametro DN 630 in PVC per una lunghezza di circa 118 m fino al nodo R e un secondo tratto di DN 800 in PRFV per circa 21 m a partire dalla confluenza di via Riccio fino al pozzetto previsto, al nodo Q, lungo via Roma.

In tale speco, inoltre, confluiranno le fogne di via S. Vito, le traverse di via Roma e via Corrida nei rispettivi pozzetti di confluenza riportati nelle tavole grafiche.

A valle della confluenza con il collettore di via Garibaldi, dal nodo Q il collettore di progetto prosegue per circa 76 m con un tratto di diametro del DN 1000 in PRFV fino al nodo P all'incrocio con via Poerio. Dalla suddetta confluenza fino al nodo O, si prevede la posa di un collettore di diametro 1200 in PRFV di lunghezza pari a circa 124 m.

In tale nodo verrà realizzato uno scaricatore di piena, in sostituzione all'esistente sfioratore di sezione inadeguata.

Tale manufatto convoglierà la 5 Qmn nello scatolare di dimensioni 100x100 cls esistente lungo via Roma nel nodo N, mentre recapiterà, nel canale Truduo (nodo O*) di dimensioni 300x200 cls, la portata pluviale eccedente, con recapito finale nella vasca Campo.

8.6. INTERVENTO 06: VIA AIA/PALMIERI/M. D'OTRANTO

L'intervento prevede la posa di un nuovo collettore, in sostituzione del tratto fognario esistente che presenta delle marcate contropendenze.

Il tracciato del collettore di progetto interessa via Aia, via Palmieri e via Martiri d'Otranto ed in esso confluiscono varie traverse. Il recapito finale, nel nodo E1A, è costituito dal collettore esistente in viale Europa del DN 1000.

Lo speco di nuova realizzazione è caratterizzato da diametri crescenti lungo il percorso; nello specifico DN 500 in PVC in via Aia, dal nodo E12* al nodo E11, di 67 m; DN 630 in PVC in via Palmieri, dal nodo E11 al nodo E9, di 197 m e DN 800 in PRFV di circa 198 m in via Martiri d'Otranto, dal nodo E9 fino al nodo E1A, in viale Europa.

8.7. INTERVENTI 07-11: VIA VALESANA/VIA ZAMBRANO

Si prevede la realizzazione di uno scaricatore di piena, nel nodo F, in sostituzione dell'esistente manufatto ormai obsoleto e non funzionale, posto in prossimità dell'incrocio tra via Vittoria e via Valesana.

Tale manufatto allontana, tramite una tubazione di diametro DN 1000, la portata pluviale eccedente la 5Qmn nello scatolare di acque bianche esistente (canale Sopracase) lungo via Valesana di dimensioni 300x200, e convoglia una portata pari alla 5Qmn nel collettore di nuova realizzazione in via Valesana; quest'ultimo, dopo un primo tratto DN 315 in PVC di circa 13 m proseguirà con un DN 400 in PVC di circa 173 m fino al nodo E57, da posarsi in destra idraulica rispetto allo scatolare esistente.

Nel suddetto tratto, confluirà anche il contributo delle acque nere e di prima pioggia provenienti dallo scaricatore di progetto SF2 di viale Europa. Il nuovo speco confluirà nel nodo E57 nel collettore DN 500 esistente.

8.8. INTERVENTO 08-14-16-17 STRADA FUTURA LOTTIZZAZIONE/VIA ZAMBRANO

Lungo via Zambrano, nel tratto di rete che va dal nodo A4 al nodo A3 di circa 119,5 m, verrà sostituita la condotta esistente con una in PRFV del diametro DN 800, fino alla confluenza nel collettore esistente.

Tale intervento consegue dalla dismissione dell'impianto di sollevamento esistente ubicato nell'area dell'ex-impianto di depurazione e dalla modifica dello schema idraulico attuale.

Si prevede, pertanto, di convogliare tutta la portata proveniente dal tratto a monte del nodo A4 nel tratto di progetto, intercettando a valle la tubazione esistente di diametro DN 800 in cls nel nodo A3. Si è previsto, inoltre, a seguito della dismissione dell'impianto di sollevamento A* e della condotta fognaria di Dn250 esistente, di spostare gli allacci presenti dal tratto fognario da dismettere sullo speco DN 800 esistente ubicato in parallelo.

Nel nodo A2*, lungo via Zambrano, si prevede l'adeguamento del pozzetto esistente, a servizio del DN 800, da manufatto di linea a capofogna.

Tutte le acque miste provenienti dai tratti a monte del nodo A2 saranno convogliate nella tubazione di progetto del DN 1000 in PRFV che si estende per circa 197 m lungo la strada di futura lottizzazione, per la quale è previsto l'esproprio, fino al nodo V.

In tale nodo, infatti, verrà realizzato lo scaricatore SF4, che permetterà di allontanare nella vasca Valesana le acque sfiorate oltre la 5 Qmn, mentre quelle nere e di prima pioggia verranno immesse nel collettore comprensoriale che prosegue verso sud.

Lo scarico in vasca sarà caratterizzato da un manufatto di immissione in cls con protezione del fondo vasca in gabbioni di dimensioni 100 x 50 x 50 cm in adiacenza alla platea della struttura.

8.9. INTERVENTO 09-12: VIALE EUROPA

Si prevede la sostituzione dello speco esistente su viale Europa dal nodo E4 al nodo E3 poiché, considerando il nuovo schema idraulico che prevede l'apporto delle acque nere e meteoriche dell'area del cimitero nel collettore esistente, la sezione idraulica non risulta più sufficiente.

L'intervento prevede la realizzazione di una tubazione di circa 38 m, che collega il nodo E4 al nodo E3, in PRFV di DN 1000, nel quale confluiscono sia le acque miste provenienti da via Vaticale che quelle provenienti da viale Europa a monte del tratto in esame.

Nel nodo E55, inoltre, è prevista la realizzazione di un nuovo scaricatore di piena in sostituzione al precedente manufatto ormai obsoleto e mal funzionante.

Lo scaricatore di progetto allontanerà la portata eccedente la 5Qmn tramite una tubazione di DN 1000 nell'alveo tombato Sopracase di dimensioni 300x200 cm, lungo via Valesana; la portata nera e di prima pioggia pari alla 5Qmn confluiranno, invece, tramite una tubazione di diametro DN 315 in PVC, nel tratto di progetto di DN 400 previsto lungo via Valesana nel nodo E in dx idraulica dell'alveo tombato.

8.10. INTERVENTI 10 VIA CIMITERO/VATICALE

L'intervento prevede un primo tratto di collettore di circa 113 m, dal nodo C7 al nodo C6, di diametro DN 500 in PVC, per convogliare, secondo un nuovo schema idraulico, le acque miste provenienti dall'area del cimitero su via Vaticale.

Si prevede, inoltre, in via Vaticale la posa di un secondo tratto di collettore fognario, in sostituzione dell'esistente, in quanto non compatibile con le quote di scorrimento del primo tratto di progetto.

Tale intervento sarà realizzato lungo via Vaticale, dal nodo C6 al nodo E58, con una tubazione di diametro DN 500 in PVC di lunghezza di circa 124 m.

9. CALCOLI IDROLOGICI E IDRAULICI

9.2. CALCOLO DELLE PORTATE FECALI

La stima della portata nera Qm,n è sostanzialmente legata al numero di abitanti serviti N espressa in abitanti equivalenti (A.E.) la cui previsione è legata alla vita nominale della fognatura (40÷50 anni) che si intende realizzare.

La dotazione idrica procapite (d): espressa in l*ab/g, rappresenta normalmente la quantità di acqua individuale che deve essere garantita mediamente durante l'anno.

Nel caso in esame si e assunta una dotazione idrica dell'acquedotto 280 l/g per abitante che rappresenta quella di previsione del Piano d'Ambito.

Il Coefficiente di riduzione per perdite (α) rappresenta il coefficiente che tiene conto dell'effettiva aliquota di acqua potabile distribuita che, dopo l'utilizzo, viene scaricata nella fognatura; infatti, tenuto conto delle perdite che si determinano nell'uso della risorsa idrica, tra cui quelle derivanti dall'evaporazione, si e valutata la portata nera che perviene alla fogna pari all'80% di quella erogata dall'acquedotto.

Il valore di portata media nera risulta quindi determinato dalla seguente relazione:

$$Q_{m,n} = \frac{N * d * \alpha}{86400} l/s$$

La portata massima nera si ottiene moltiplicando la portata media nera Qm,n per il coefficiente amplificativo detto "coefficiente di punta" Cpi ricavati in base al numero di abitanti totali.

Il numero totale di abitanti è stato determinato sulla base di una stima della densità abitativa, variabile a seconda del grado di urbanizzazione dell'area.

9.3. CALCOLO DELLE PORTATE PLUVIALI

La stima delle portate pluviali è stata effettuata per il dimensionamento dei collettori di progetto e la verifica della rete fognaria nel suo complesso nelle aree interessate da intervento.

La determinazione della portata pluviale, afferente alla rete di drenaggio urbana di progetto, è stata effettuata sulla scorta della curva di probabilità pluviometrica adoperata dall'Autorità di Bacino della Campania Centrale nell'ambito della definizione del "Piano Stralcio di Bacino".

Tale curva è espressa da una relazione a tre componenti:

$$(1)\ h[t,T] = K_T \frac{m[I_0] \cdot t}{\left(1 + \frac{t}{d_c}\right)^{C - D \cdot z}}$$

dove:

- d= durata evento meteorico (ore)
- m[I0]= media del massimo annuale riferita alla sottozona omogenea considerata (mm/h)
- z= quota media del bacino (m)
- dc= durata critica (ore)
- C, D= parametri di regressione lineare

Il parametro KT rappresenta il fattore di crescita e il suo valore è fornito dalla funzione di distribuzione di probabilità cumulata F(k) del modello T.C.E.V. basato sul valore di T periodo di ritorno.

Per i sistemi fognari urbani generalmente il dimensionamento viene svolto per valori del tempo di ritorno inferiori alla vita utile dell'opera, pertanto sussiste la certezza che in qualche occasione l'opera risulti insufficiente.

D'altronde per evitare ciò sarebbe necessario incrementare, e non di poco, il valore di T di progetto e, conseguentemente, le dimensioni e il costo delle opere.

Nel caso specifico sono stati considerati gli eventi con periodi di ritorno di T = 10 per il progetto e per la verifica delle opere esistenti, e di 20 anni per la verifica delle opere di progetto.

Per la determinazione delle massime portate pluviali è stato applicato il metodo dell'invaso lineare, che rappresenta un modello concettuale di trasformazione afflussi – deflussi, diffusamente utilizzato nella pratica tecnica.

9.4. VERIFICHE IDRAULICHE

La verifica idraulica dei collettori viene condotta in condizioni di moto uniforme per le correnti lente, in condizioni di stato critico per le correnti veloci.

La verifica è finalizzata a valutare la funzionalità della rete esistente e dei collettori di progetto.

La letteratura tecnica fornisce numerosi esempi di formule per il calcolo delle caratteristiche in moto uniforme.

Nel caso in esame, per la verifica dei collettori, è stata adottata la formula di Gauckler e Strickler.

Questa si esprime come segue:

(2) $Q = K \times \sigma \times R^{(2/3)} * i^{(1/2)}$

I simboli indicano le seguenti grandezze:

- V (m/s), la velocità in moto uniforme;
- K (m^(1/3)/s), il coefficiente di scabrezza secondo Gaukler-Strickler;
- R (m), il raggio idraulico espresso come rapporto tra la sezione idrica e il contorno bagnato;

- i, la pendenza del collettore;
- Q (mc/s), la portata;
- σ (mq), la sezione idrica.

La modellazione idraulica eseguita, i calcoli effettuati ed i risultati del dimensionamento/verifica delle tubazioni, sono dettagliatamente riportati nell'elaborato A1.2 – Relazione idrologica e di calcolo idraulico.

10. CARATTERISTICHE E MODALITÀ DI POSA DELLE TUBAZIONI

Per quanto riguarda la scelta del materiale delle tubazioni è stato condotto un approfondito studio delle caratteristiche dei materiali costituenti le tubazioni presenti in commercio, soprattutto per verificare la risposta delle caratteristiche fisico-meccaniche delle stesse.

I collettori fognari previsti fino al DN 630 saranno realizzati con tubazioni in PVC SN 8. Per i collettori di dimensioni superiori al DN 630 si prevede la posa di tubazioni in PRFV di classe di rigidezza pari SN 10000.

Prima della posa in opera, sul fondo dello scavo, la cui larghezza è pari al diametro del tubo aumentato di 20 cm da ogni lato, sarà steso uno strato di sabbia di spessore non inferiore a 15 cm sul quale verrà posata la condotta che poi verrà rinfiancata sui lati e ricoperta utilizzando sabbia fino a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo. Per quanto concerne il rinterro delle tubazioni si prevede l'utilizzo di materiale da scavo opportunamente vagliato e costipato.

È prevista, per altezze di scavo comprese tra 1,5 m e 2,70 m, come opera provvisionale a sostegno dello scavo un sistema di blindaggio a singola rotaia mentre per scavi con una profondità maggiore di 2.70 m si prevede un sistema di blindaggio a doppia rotaia.

Per lo scavo in via Gramsci (picchetti 12-14), trav. Spinelli (picchetti 16*-16a), via Aia (picchetti da 06-07), via Palmieri (picchetti 07-08), via M. d'Otranto (picchetti da 18-19a e 20a-22) dove è prevista una profondità di scavo superiore ai 2,80 m in adiacenza ai fabbricati, sarà utilizzato il deep mixing abbinato al sistema di blindaggio a doppia rotaia per il contenimento delle pareti dello scavo. Per i tratti, invece, di via Gramsci (picch. 13a-14), via Mazzini (picchetti 14-16), trav. Spinelli (picch. 16-16*), via Aia-Palmieri (picch. 06a-08) e via M. d'Otranto (picch. 19a-20a), si è prevista, viste le profondità maggiori di scavo e la vicinanza con i fabbricati una doppia paratia di pali Dn 300. Tali scelte progettuali sono specificate nelle relazioni specialistiche A7-A8.

Per quanto riguarda il ripristino della sede stradale, si prevede la realizzazione di uno strato di fondazione di altezza di 25 cm, uno strato di binder di 7 cm ed un tappetino di usura, previa fresatura dell'intera sede stradale, di 3 cm.

I pozzetti a moduli stampati in PRFV di tipo monoblocco a T hanno dimensioni variabili in funzione del diametro della tubazione e si prevede vengano forniti con innesti preformati.

I pozzetti dovranno essere forniti in cantiere, per le altezze indicate nei profili longitudinali, già saldati in modo da assicurare la tenuta stagna del sistema tubo/pozzetto.

Si prevede, inoltre, per i tratti di progetto il ripristino degli allacci fognari e delle caditoie.

11. OPERE PROVVISIONALI

La normativa europea EN 13331-1/2 (e il D.lgs. 81/2008) prescrive che, per gli scavi più profondi di 1,50 m, si deve provvedere all'applicazione delle armature di sostegno per evitare il franamento delle pareti dello scavo e scongiurare qualsiasi pericolo per gli operatori.
Per eseguire gli scavi si prevede l'utilizzo delle seguenti opere provvisionali:

- sistema di blindaggio dello scavo con un sistema a singola ed a doppia rotaia;
- deep mixing abbinato al sistema di blindaggio a doppia rotaia;
- paratia di pali trivellati Dn 300.

La protezione dello scavo a cielo aperto, in presenza di pareti verticali, deve essere effettuata con sistemi di armatura e di puntellazione delle stesse con elementi di sostegno realizzati in acciaio.
Per profondità di scavo superiori al 1,50 m, in zone in cui gli edifici non sono adiacenti allo scavo e le fondazioni sono profonde, si prevede l'utilizzo di un sistema di blindaggio composto da pannelli base in acciaio da 3,00 m x H=2,00 m che scorrono lungo una guida, a seconda della profondità di posa si prevede l'utilizzo di una rotaia singola o doppia.
Il sistema di blindaggio per scavi su rotaia di scorrimento singola o doppia (denominato con la sigla "tipo R" dalla norma tecnica UNI EN 13331-1) è costituito da pannelli che possono essere spostati verso l'alto o verso il basso, sulle armature provviste di coppie di scanalature singole o multiple, realizzate su rotaie di scorrimento distanziate da puntelli o telai di sostegno e formanti l'unità o modulo.

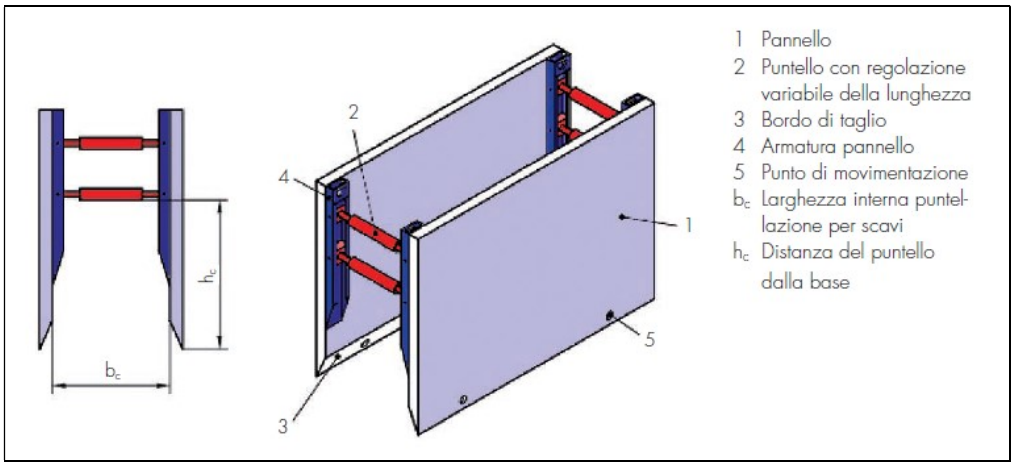
Quindi i componenti strutturali principali, che formano un modulo, comprendono i seguenti elementi:

- pannelli;
- componenti di sostegno (puntelli fissi e regolabili, barre di prolunga, telai di sostegno);
- armature pannello;
- rotaie di scorrimento;
- collegamenti dei puntelli con i pannelli o le rotaie di scorrimento (combinazioni integrate di armature/pannelli).

Il sistema di contrasto è realizzato con distanziatori dotati di carrelli di traslazione.

La luce libera fra fondo e primo distanziatore può arrivare a 2,5 m, consentendo la posa di manufatti di grandi dimensioni: in questi casi è consigliabile bloccare la punta delle guide nel fondo, impiegando

ad esempio un travetto di legno distanziatore. I blindaggi devono non solo garantire la sicurezza degli operatori negli scavi, ma anche assicurare la stabilità del terreno circostante.



Le operazioni concernenti la preparazione, l'assemblaggio, la movimentazione, il montaggio e lo smontaggio devono essere effettuate da personale opportunamente istruito e sotto il controllo del responsabile di cantiere, che deve assicurarsi:

- che le suddette operazioni vengono effettuate a regola d'arte ed in condizioni di sicurezza, rispettando le istruzioni e i disegni forniti a corredo delle casseforme;

- che gli apparecchi di sollevamento-trasporto con i relativi organi di presa dei carichi, da utilizzare per la movimentazione ed il posizionamento delle casseforme risultino idonei allo scopo;
- che tutti gli elementi costituenti le strutture e le attrezzature siano stati controllati prima del loro impiego allo scopo di eliminare quelli che, per la presenza di rotture, deformazioni, corrosioni, non presentino sufficienti garanzie di affidabilità;

- che gli addetti alle operazioni di assemblaggio, movimentazione, montaggio, controllo e smontaggio delle strutture dispongano di idonei attrezzi, e che, secondo i rischi specifici ai quali sono esposti, facciano uso di uno o più dispositivi di protezione individuali quali:

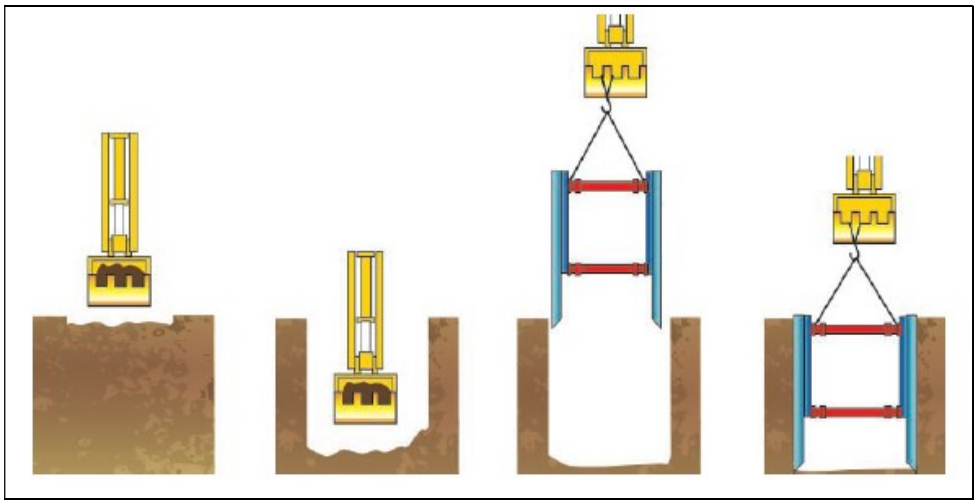
- guanti da lavoro;

- elmetti di protezione;

- calzature di lavoro;

- cinture di sicurezza.

Le operazioni di movimentazione degli elementi strutturali devono essere programmate dal responsabile di cantiere sulla base della sequenza di montaggio e delle modalità operative fornite dal fabbricante.



La scelta del tipo di blindaggio, specificata nei singoli elaborati grafici e descrittivi del presente progetto, è stata influenzata dai seguenti fattori:

-Profondità di scavo e andamento del terreno;

- Pressione esercitata dal terreno;

- Parametri geotecnici del terreno;

- Presenza di falda d'acqua a bordo scavo;

- Valutazione dei carichi;

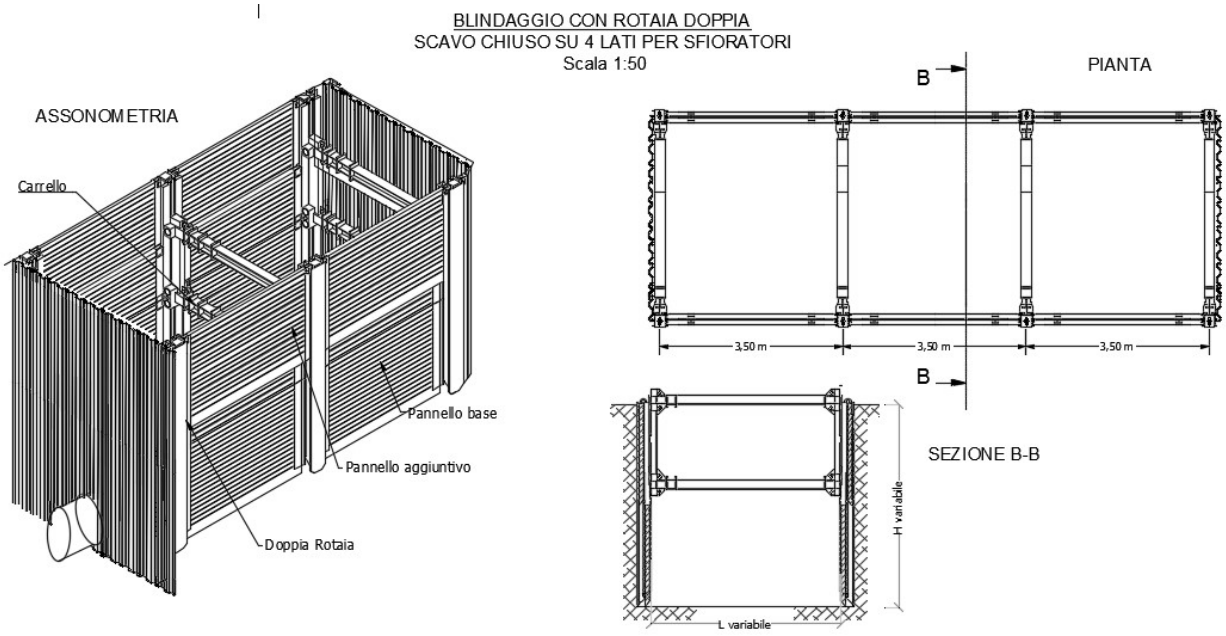
- Lunghezza e diametro dei tubi da posare.

La pressione esercitata sulle pareti verticali (casseforme) dalle varie tipologie di terreno, viene valutata in base a diagrammi sperimentali.

I valori della pressione (e la possibilità di franamenti) non dipendono soltanto dal tipo di terreno e dalla profondità dello scavo: vengono influenzati dalla presenza di acqua, dalla presenza in prossimità dello scavo di strade con traffico pesante, di fondazioni, ecc.

Per gli scavi degli scaricatori di piena, si è previsto per il contenimento del fronte di scavo, un sistema di blindaggio modulare composto da pannelli di lunghezza 3,50 m che scorrono su guide costituite da una rotaia doppia e pannelli palancolati per consentire la posa della condotta agevolmente in entrata ed uscita dallo scaricatore.

Tale sistema modulare è raffigurato nell'immagine seguente.



Un'ulteriore opera provvisionale di progetto, per i tratti schematizzati nella tabella seguente, risulta composta da un sistema di blindaggio a doppia rotaia abbinato al deep mixing.

DEEP MIXING ABBINATO AL SISTEMA DI BLINDAGGIO A DOPPIA ROTAIA			
UBICAZIONE	**DN COLONNE**	**LUNGHEZZA TRATTO DI PROGETTO (m)**	**PICCHETTI**
VIA GRAMSCI	400	30,1	12-13
VIA GRAMSCI	400	3,59	13-14
TRAV. SPINELLI	400	13,19	16*-16a
VIA AIA	400	17,67	06-07
VIA PALMIERI	400	7,53	07-08
VIA MARTIRI D'OTRANTO	400	16,1	18-19
VIA MARTIRI D'OTRANTO	400	9,09	19-19a
VIA MARTIRI D'OTRANTO	400	8,11	20a-21
VIA MARTIRI D'OTRANTO	400	25,17	21-22

La presenza di edifici multipiano e le dimensioni limitate della carreggiata stradale, interessate dal tracciato della condotta, necessitano di particolare attenzione alla progettazione delle fasi di scavo. Viste anche le caratteristiche geotecniche dei terreni non coesivi presenti in sito, pertanto, si è scelto di associare all'utilizzo di blindaggi già previsti per alcuni tratti, il consolidamento dei terreni a tergo dello scavo mediante la tecnica di miscelazione Deep Mixing.

L'utilizzo di tale tecnica ha lo scopo di migliorare le caratteristiche meccaniche dei terreni trattati, aumentando in tal modo la risposta meccanica dei terreni nelle fasi transitorie di esecuzione dello scavo.

Operativamente la tecnica del Deep Mixing consiste nell'inserimento nel terreno di un utensile rotante su cui sono calettate delle eliche e/o pale miscelatrici, che assicurano la disgregazione del terreno ed il rimescolamento dello stesso con il legante inserito a bassa pressione mediante appositi ugelli. Si viene a formare così un elemento (colonna, setto ecc.) di materiale che presenta caratteristiche di resistenza e deformabilità migliori del terreno circostante e permeabilità più

basse.

L' opera provvisionale di progetto, adoperata qualora lo scavo avvenga in aree con edifici limitrofi e fondazioni superficiali che contribuiscono alla spinta del terreno sulle pareti di scavo, è la paratia di pali trivellati.
La paratia viene realizzata con pali trivellati DN 300 ad interasse 35 cm, collegati in testa con un cordolo in ca. I pali trivellati vengono ottenuti per preventiva asportazione del terreno e successivo getto con conglomerato cementizio, di norma armato.
La formazione del cavo può avvenire mediante perforazione, utilizzando attrezzature a rotazione o rotopercussione (bucket, elica, martello a fondo foro, ecc.), o mediante scavo, utilizzando attrezzature equipaggiate con benna mordente a sezione circolare.
Durante la formazione del cavo la stabilità delle pareti può essere ottenuta, ove necessario, mediante l'ausilio di un fluido stabilizzante o tramite l'installazione di un rivestimento metallico provvisorio.
Il sistema utilizzato prevede un prescavo di circa 0.80-1.00 m, per l'individuazione degli eventuali sottoservizi interferenti.
I tratti di progetto in cui si prevede l'utilizzo della paratia di pali come opera di contenimento del fronte di scavo sono schematizzati nella tabella seguente.

TRATTI DI PROGETTO IN CUI SONO PREVISTI I PALI					
UBICAZIONE	**DN PALI**	**LUNGHEZZA PALO (m)**	**LUNGHEZZA TRATTO DI PROGETTO (m)**	**PICCHETTI**	**INTERASSE PALI (m)**
VIA GRAMSCI	300	8	5	13a-14	0,35
VIA MAZZINI	300	8	29,43	14-16	0,35
TRAV. SPINELLI	300	8	5	16-16*	0,35
via Aia -Palmieri	300	8	15	06a-08	0,35
via Palmieri-M. d'Otranto	300	8	15	19a-20a	0,35

12. STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

Il progetto prevede la realizzazione di n. 6 opere in cemento armato:

- Scaricatore di via Zambrano SF1 → dimensioni in pianta 3,90x3,60 m, altezza interna di 2,29 m;
- Scaricatore di viale Europa SF2 → dimensioni in pianta 3,90x3,60 m, altezza interna di 1,69 m;
- Scaricatore di via Roma SF3 → dimensioni in pianta 3,90x3,60 m, altezza interna di 2,54 m;

- Scaricatore di via "Vasca Valesana" SF4 → dimensioni in pianta 3,90x3,60 m, altezza interna di 1,62 m;
- Scaricatore di via Spinelli SF5 → dimensioni in pianta 3,90x3,60 m, altezza interna di 2,16 m;
- Realizzazione dell'opera di sbocco in vasca Valesana.

Il progetto, in conformità con l'art. 29 del DPR 207/10, prevede il calcolo preliminare delle strutture per determinare tutti gli elementi dimensionali delle opere. I calcoli effettuati comprendono i criteri di impostazione del calcolo, le azioni, i criteri di verifica e la definizione degli elementi strutturali principali. I calcoli strutturali sono stati effettuati in rispetto delle NTC 2018.

12.1. SCARICATORI DI PIENA

In relazione agli scaricatori di piena previsti da progetto, la condotta in arrivo presenta uno stramazzo laterale la cui soglia è posta ad una quota tale che possano sfiorare solo le acque diluite oltre il valore di 5 volte la Qmn nei collettori bianchi esistenti che a loro volta recapitano la portata pluviale eccedente in vasche assorbenti a cielo aperto esistenti.

Gli scaricatori, a stramazzo laterale, consentono alla portata nera e di prima pioggia di attraversare una luce regolata da una paratoia e confluire nel collettore misto di valle.

Superato un certo valore di portata, il livello si alza oltre una soglia laterale scaricando nel collettore bianco.

Questo tipo di scaricatore è quello che dà maggiori garanzie di funzionamento, in quanto le dimensioni del foro sono state progettate in modo da garantire il deflusso indisturbato delle portate nere e diluite in arrivo al partitore.

All'aumentare della portata, si innalza il tirante a monte della luce ed in questa condizione il foro funziona come luce sottobattente.

Lo scaricatore di piena cosi progettato, assicura maggiori garanzie in termini di salvaguardia ambientale, infatti le dimensioni del foro e il funzionamento sottobattente consentono di far defluire verso valle un valore di portata nera diluita maggiore di 5 Qmn.

Di conseguenza la portata sfiorata nel collettore bianco esistente avrà un grado di diluizione maggiore con un conseguente beneficio ambientale.

Di seguito vengono riportati i valori di efficienza degli scaricatori progettati:

SCARICATORE	**5Qmn** (l/s)	**Qout** (l/s)	**DILUIZIONE** (Qmn)	**EFFICIENZA** (%)
SF1	63	122	9.7	52
SF2	37	81	10.9	46
SF3	22	77	17.5	28
SF4	19	58	15.3	33
SF5	5	42	42.0	12

Come si nota dalla tabella riportata il valore di portata che defluisce nel collettore nero è maggiore di 5 volte Qmn e varia tra 9.7 e 42.

In riferimento al dimensionamento dello scaricatore SF5, si precisa che la ridotta estensione del bacino colante sotteso, implica una luce teorica di dimensioni molto ridotte.

Pertanto, si è reso necessario per motivi gestionali assegnare una luce di sezione minima tale da non ostruirsi rapidamente.

Di conseguenza l'efficienza dello scaricatore SF5 è ridotta, ciò nonostante la portata nera diluita defluente nella rete mista posta a valle subisce un'ulteriore ripartizione presso lo scaricatore di progetto SF2 dove avviene la consegna al collettore comprensoriale.

13. INDICATORI DI PERFORMANCE

I KPI (Key Performance Indicators), sono indicatori strategici che permettono di misurare le prestazioni di un determinato processo o attività, legati agli obiettivi che ci si propone di raggiungere.

L'attribuzione ad ogni indicatore di un valore soglia ottimale consente di individuare l'insieme di criticità (determinato dal mancato raggiungimento delle soglie definite per ogni indicatore), nonché l'obiettivo di Piano d'Ambito (raggiungimento della soglia indicata), e quindi di definire gli interventi necessari.

Il sistema di KPI permette infatti, rispetto ai relativi obiettivi di servizio, di identificare in maniera quantitativa la variazione necessaria al sistema per poter rientrare nei parametri di funzionamento standard e quindi di eliminare le criticità rilevate.

Il modello così rappresentato consente il dimensionamento di tutti gli interventi opportuni per il raggiungimento delle soglie indicate ed il soddisfacimento dei relativi indicatori.

Il singolo intervento pianificato, infatti, modifica la realtà fisica del sistema con la conseguente modifica di uno o più indicatori verso il raggiungimento della soglia indicata.

L'insieme degli interventi ha lo scopo di colmare il divario esistente tra la situazione attuale e quella futura.

A questo scopo è opportuno raccogliere in questo paragrafo di sintesi tutti quei valori di progetto che incidono sulla realtà fisica e comportano la variazione in positivo dei diversi KPI al fine di poterla misurare e controllare il processo di evoluzione del sistema gestito.

13.2. RETI FOGNARIE

Lunghezza rete mista di progetto [km]	2,487
Codice EIC	1503G4000FM061
Abitanti residenti attualmente serviti da fognatura (comprese attività commerciali)	9.315
Abitanti residenti attualmente serviti da depurazione	9.315
Abitanti equivalenti da scarichi industriali	0
Incremento di abitanti serviti da fognatura a seguito dell'intervento	9.622-9.315=307
Incremento di abitanti serviti da depurazione a seguito dell'intervento	9.622-9.315=307
Sostituzione rete esistente [si/no] – Lunghezza [km]	Si – 2,29
Motivo dell'intervento di sostituzione (età>40 anni - stato di conservazione scarso - cemento amianto - insufficienza idraulica) - Lunghezza [km]	Insufficienza idraulica – 2.29
Ampliamento rete esistente [si/no] –Lunghezza [km]	Si – 0,197

13.3. IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO FOGNARI

Intervento su opere esistenti [si/no]	Si - 1
Codice EIC	1503G4000SL128 - Zambrano
Ampliamento potenza installata [kW]	-
Dotazione di strumenti di misura [si/no]	-
Sistema di telecontrollo [si/no]	-
Dotazione di sistema alternativo di alimentazione elettrica in emergenza [si/no]	-
Motivo dell'intervento su opere esistenti (stato di conservazione opere civili scarso - stato di conservazione opere elettromeccaniche scarso – assenza di strumenti di misura – assenza di telecontrollo) - Numero	Dismissione
Realizzazione nuove opere [si/no] – Numero di nuove opere	-
Nuova potenza installata [kW]	-
Dotazione di strumenti di misura [si/no]	-
Sistema di telecontrollo [si/no]	-
Dotazione di sistema alternativo di alimentazione elettrica in emergenza [si/no]	-

13.4. SFIORATORI

Intervento su opere esistenti [si/no]	si
Codice EIC	1503G4000SF278 SCP-V.LE EUROPA, 28 1503G4000SF279 SCP-V. ZAMBRANO, 94
Motivo dell'intervento su opere esistenti (stato di conservazione opere civili scarso - stato di conservazione opere elettromeccaniche scarso) - Numero	Insufficiente - 2
Realizzazione nuove opere [si/no] – Numero di nuove opere	Si - 3
Installazione grigliatura [si/no]	no

Rapporto di diluizione [Nvolte*Qmn]	5

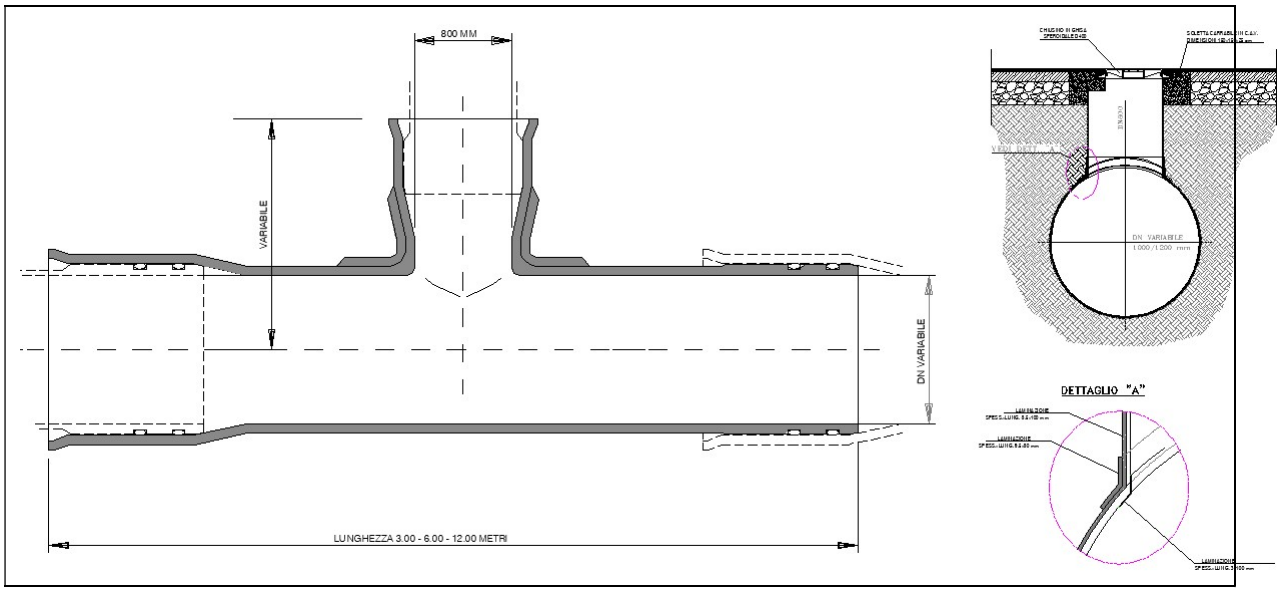
14. MANUFATTI PREFABBRICATI

Le strutture prefabbricate previste in progetto si riconducono esclusivamente ai pozzetti di ispezione, salto e confluenza ubicati lungo i tracciati di progetto.

Per le tubazioni di diametro fino al DN 630 in PVC sono previsti pozzetti prefabbricati in c.a.v. di dimensioni interne in pianta di 1,00x1,00 m. Si prevedono per le tubazioni di diametro Dn 800-1000 e 1200 in PRFV, come pozzetti di linea i tubopozzetti del Dn 800 in PRFV.

Nei nodi terminali, di confluenza, di cambio speco e di salto, per le tubazioni di diametro DN 800 sono previsti pozzetti di dimensioni interne in pianta di 1,20x1,20 m; mentre per i tubi di diametro Dn 1000 e Dn 1200, sono previsti pozzetti di dimensioni interne in pianta di 1,50x1,50 m.

L'altezza dei pozzetti in questione sarà variabile a seconda del profilo altimetrico.



I pozzetti e le camerette prefabbricate saranno dimensionati in ogni elemento per sopportare i carichi dovuti al rinterro ed i carichi stradali (di I categoria), ed avranno chiusini di ispezione in ghisa a norma UNI EN 124–classe D400, aventi passo minimo corrispondente a quella di un foro di 600 mm di diametro. Lo spessore minimo delle pareti sarà di 15 cm.

15. INTERFERENZE

Le interferenze tra le opere in progetto e gli impianti a rete esistenti sul territorio riguardano essenzialmente i sottoservizi di seguito elencati:

- Reti di approvvigionamento idrico (acquedotto);
- Reti raccolta e smaltimento acque reflue (fognature comunali e collettori consortili);
- Reti di trasporto e distribuzione energia elettrica (alta ed altissima tensione, media e bassa tensione per utenze private e Pubblica Illuminazione);
- Reti di trasporto e distribuzione gas (gasdotti alta pressione, gasdotti media e bassa pressione per utenze private);
- Reti di telecomunicazione (telefonia su cavo, telefonia mobile, fibre ottiche);
- Alvei.

Le suddette tipologie di interferenze sono state definite nel presente progetto come diffuse e si verificano essenzialmente nei tratti urbani dell'intervento.

Le informazioni raccolte hanno permesso di ricostruire lo stato di alcune infrastrutture tecnologiche (rete idrica, rete fognaria e rete gas) interessate da interferenze con i tratti di progetto e di prevedere la relativa risoluzione.

Pertanto, sulla base delle informazioni acquisite, le scelte progettuali sono state effettuate nel rispetto delle norme di buona tecnica del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'individuazione e la risoluzione delle interferenze sono riportati negli elaborati specialistici di riferimento.

16. GESTIONE DELLE MATERIE

In merito alla gestione delle terre e rocce da scavo si fa riferimento alla normativa di settore, di cui si elencano di seguito le principali norme:

Legge 9 agosto 2013, n. 98 "Conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69. Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia";

Legge 4 aprile 2012, n. 35 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo" (cd. "Semplificazioni");

Legge 24 marzo 2012, n. 28 "Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente";

Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010 "Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti";

Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive";

Decreto Ministeriale 27 settembre 2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005";

Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";

Legge del 27 febbraio 2009 n. 13 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente";

Legge del 28 gennaio 2009 n. 2 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale";

Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale";

DM Ambiente 5 aprile 2006, n. 186 decreto di modifica del Decreto Ministeriale 5.2.98. "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n. 22";

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - "Norme in materia Ambientale". Il D. Lgs. recepisce in toto l'articolato del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 relativamente ai rifiuti;

Decreto Ministeriale 29 luglio 2004, n. 248 - "Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto";

Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36. "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";

Legge 23 marzo 2001, n. 93 - Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79;

DM 5/2/98 – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;

Deliberazione 27 luglio 1984 - Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti;

Legge 22 luglio 1975, n. 382 "Norme sull'ordinamento regionale e sulla organizzazione della Pubblica Amministrazione" - legge delega al Governo;

Decreti del 1972 (n. 3 del 14 gennaio) e del 1977 (n. 616 del 24 luglio), in seguito ai quali le cave rientrano tra le materie di competenza delle regioni, che possono così emanare leggi autonome in materia, pur nel rispetto della normativa nazionale;

D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616 "Attuazione della delega di cui all'art.1 della legge 22 luglio 1975, n. 382 (art. 62)", è stato attuato il trasferimento delle competenze in materia "cave e torbiere" dallo Stato alle Regioni;

Regio Decreto n. 1443 del 29 luglio 1927 che distingue le attività estrattive di cava e di miniera in relazione alla tipologia di materiale estratto;

DPR 13 giugno 2017, n. 120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164. (GU n.183 del 7-8-2017).

Il bilancio dei materiali di scavo e di quelli necessari alla costruzione dell'opera è stato redatto sulla base della stima delle relative quantità, riportate nell'ambito del computo metrico del presente progetto.

Durante le diverse lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera potranno essere prodotti i seguenti materiali:

- Terre e rocce da scavo che superano i livelli del decreto legislativo n. 152 del 2006 e del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 gestiti come rifiuti;
- Terre e rocce da scavo che non superano i livelli e definiti come sottoprodotto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017;
- Materiali provenienti da demolizione gestiti come rifiuti.

La gestione delle terre e rocce da scavo provenienti dalla realizzazione dell'opera, prevede, l'obbligo dell'attivazione di procedure di controllo ed analisi chimiche di classificazione che siano funzionali al corretto inquadramento del regime di riferimento.

La caratterizzazione sarà effettuata in fase di progettazione esecutiva mediante campionamenti o utilizzo di certificati di analisi delle terre, disponibili presso altri cantieri limitrofi all'area di intervento.

Le ipotesi percorse, per l'opera in progetto, sono quelle di gestire la maggior parte possibile dei materiali di scavo in esubero in regime di non rifiuto. In tale direzione, quindi, è stata indirizzata la gestione delle attività di caratterizzazione chimico-fisica dei terreni che saranno oggetto di scavo.

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, nell'ottica di minimizzare le percorrenze dei mezzi di cantiere e quindi l'impatto ambientale da questi generato, saranno definite nell'ambito della cantierizzazione, una serie di aree di stoccaggio dislocate lungo il tracciato in progetto, in affiancamento alle aree di lavoro.

Si dovranno allocare i materiali da scavo il più vicino possibile al luogo da cui saranno estratti.

In tutti i casi le aree di stoccaggio, dimensionate in maniera diversa in funzione dei quantitativi di materiali da accumulare, verranno realizzate in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali, con specifico riferimento alla tutela delle acque superficiali e sotterranee ed alla dispersione delle polveri.

All'interno delle singole aree il terreno dovrà essere stoccato in cumuli separati, distinti per natura e provenienza del materiale, con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

I materiali scavati saranno depositati nelle Aree di Stoccaggio, all'interno dell'area di cantiere prevista, sulla base della classificazione del materiale e conferiti in discariche idonee alla tipologia del materiale scavato (materiale inerte o eventualmente rifiuto).

Il terreno scavato verrà caratterizzato ed esaminato e se ritenuto idoneo, potrà essere riutilizzato, previa vagliatura, come materiale di rinterro delle condotte.

Il trasporto dei materiali verso l'area di stoccaggio, che dovessero eventualmente risultare contaminati, sarà effettuato utilizzando mezzi idonei e accorgimenti operativi finalizzati a minimizzare eventuali fenomeni di dispersione della contaminazione.

Lo stoccaggio dovrà essere condotto adottando le cautele tecniche previste dalla vigente normativa, e quindi evitando:

- che materiali incompatibili possano venire in contatto fra di loro;
- che siano miscelati o mescolati materiali o terreni che richiedano, per le loro caratteristiche, sistemi di trattamento e/o smaltimento differenti.
- Considerati gli interventi in oggetto, si prevede la produzione dei seguenti materiali:

- Materiali provenienti da disfacimenti di pavimentazione;
- Materiali provenienti da demolizioni di sottofondo stradale o di pozzetti e condotte esistenti;
- Materiali provenienti da scavi.

In fase di progettazione esecutiva saranno individuati i siti di discarica in cui conferire i materiali non riutilizzabili.

17. DURATA DEI LAVORI

Si è stimato che per la realizzazione dei lavori in progetto siano necessari 20 mesi.

18. ELABORATI ECONOMICI

18.1 TARIFFA DI RIFERIMENTO E COMPUTO METRICO

Il costo dell'opera è stato valutato utilizzando il prezziario 2018 per i lavori pubblici della Regione Campania, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 824 del 28.12.2017, D.Lgs 18 Aprile 2016, n. 50 - L.R. 27 febbraio 2007, n. 3. Prezzario regionale dei Lavori Pubblici anno 2018" BURC n. 1 del 2 gennaio 2018.

La stima per i lavori a misura e a corpo è di € 2.436.435,93; mentre per gli oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta è di €.47.390,85

18.2 LAVORI IN ECONOMIA PREVISTI IN PROGETTO ED ESCLUSI DALL'APPALTO

Nel quadro economico di progetto tra le somme a disposizione della stazione appaltante è stata prevista la voce per i lavori in economia previsti in progetto ed esclusi dall'appalto che si è stimata in € 75.783,64.

La predetta voce contempla i lavori che si rendono necessari in fase esecutiva per particolari ragioni di urgenza o per l'indole stessa del lavoro e che non sono contemplati nel contratto di appalto.

Si tratta di lavorazioni autonome non strettamente riconducibili all'appalto principale oppure riconducibili all'appalto principale, ma determinati da eventi imprevedibili.

Per i lavori collegati all'opera principale deve necessariamente configurarsi un legittimo impedimento derivante dalla specificità delle opere in appalto.

19. CANTIERIZZAZIONE

Per l'esecuzione delle opere in oggetto va precisato che saranno presenti vincoli soprattutto a livello viabilistico, nella maggior parte degli interventi si tratta di strade del centro abitato con una larghezza compresa tra i 4/8 m. Inoltre, alcune lavorazioni dovranno avvenire necessariamente in concatenazione ad altre o in progressione sequenziale, ponendo quindi dei precisi vincoli nella sequenza delle attività. Affinché la cantierizzazione non abbia un impatto eccessivamente negativo sullo svolgimento delle attività presenti lungo le aree di cantiere e sugli elevati flussi di traffico, sia pedonale che veicolare, le lavorazioni andranno eseguite per fasi, avendo l'accortezza di individuare percorsi viabilistici alternativi per sopperire alla chiusura delle aree interessate dalle lavorazioni.

Le principali ipotesi che comunque dovranno essere prese in considerazione per la progettazione delle cantierizzazioni sono le seguenti:

- L'organizzazione dei cantieri in "aree di lavoro" differenziate per minimizzare l'impatto con il contesto di intervento;
- La previsione di aree di cantiere da adibire a deposito materiale, installazione servizi, parcheggio mezzi, ecc.

Nell'organizzazione di dettaglio dei cantieri e durante la realizzazione delle opere si dovrà comunque tener presente i seguenti condizionamenti:

- Garantire gli accessi ai passi carrai;
- Garantire gli accessi ai mezzi di emergenza;
- Garantire un cantiere mobile in modo da consentire il deflusso dei veicoli;
- Garantire la realizzazione di itinerari alternativi per il traffico pubblico e privato in grado di garantire il più possibile livelli di sicurezza e livelli di prestazione analoghi a quelli originali;
- Evitare la sovrapposizione di cantieri di natura diversa da quelli strettamente legati alla realizzazione della condotta fognaria;
- Organizzare, per quanto possibile, i diversi lotti in modo da avanzare secondo una logica di apertura e chiusura di piccoli cantieri anziché di apertura di grossi cantieri che coprano un'unica vasta zona;
- Garantire la movimentazione dei mezzi pesanti al di fuori degli orari di punta del traffico cittadino;
- Studiare la viabilità alternativa in funzione dell'entità del cantiere e della tipologia dello stesso;
- Predisporre tutta la segnaletica orizzontale e verticale necessaria per la viabilità provvisoria; essa dovrà garantire condizioni di sicurezza, chiarezza e visibilità per il traffico pubblico e privato;

- Predisporre una campagna di informazione e di concentrazione tra tutte le organizzazioni coinvolte per quanto riguarda il traffico, la viabilità provvisoria, gli interventi di progetto, gli accessi carrai, l'accesso agli esercizi commerciali, ecc… (cittadini, esercenti commerciali, pubblici servizi, vigilanza urbana, organi comunali, ecc.).

La cantierizzazione della rete fognaria di progetto di Siano è stata concepita individuando 8 macrocantieri.

I macrocantieri individuati sono:

- VIA VALESANA e SCARICATORI SF1 e SF2 ubicati all'incrocio con via Zambrano e viale Europa;
- NUOVA VIABILITA' - OPERA DI SBOCCO IN VASCA SCARICATORE SF4
- VIA ZAMBRANO
- VIA AIA - VIA PALMIERI - VIA MARTIRI D'OTRANTO
- VIA GRAMSCI - VIA MAZZINI - TRAVERSA SPINELLI SCARICATORE SF5
- VIA ROMA - VIA GARIBALDI-SCARICATORE SF3
- VIA VATICALE - VIALE EUROPA
- VIA DI FILIPPO - VIA XX SETTEMBRE

N.	LAVORAZIONI
1	VIA VALESANA SCARICATORI 1 e 2
2	NUOVA VIABILITA' - OPERA DI SBOCCO IN VASCA SCARICATORE 4
3	VIA ZAMBRANO
4	VIA AIA - VIA PALMIERI - VIA MARTIRI D'OTRANTO
5	VIA GRAMSCI - VIA MAZZINI - TRAVERSA SPINELLI SCARICATORE 5
6	VIA ROMA - VIA GARIBALDI SCARICATORE 3
7	VIA VATICALE - VIALE EUROPA
8	VIA DI FILIPPO - VIA XX SETTEMBRE