



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Comune di Giugliano in Campania





Accordo di Programma Strategico per le Compensazioni Ambientali nella regione Campania
del 18 luglio 2008 e successivo atto modificativo dell' 8 aprile 2009



COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA

Completamento reti fognarie del litorale domitio-flegreo: Collettori fognari di
Via S. Nullo, Via Grotta dell'Olmo e Via Madonna del Pantano

PROGETTO DEFINITIVO

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|----------------------|-----------|----------|----------|--|------------------------|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| Titolo elaborato | | | | | | Elaborato | | | | | | | | | | | |
| Relazione generale | | | | | | 01 | | | | | | | | | | | |
| Redatto da | | | | | | Gruppo di progettazione | | | | | | | | | | | |
|  SOGGETTO ATTUATORE Responsabile Direzione Acque Ing. Giovanni Pizzo Project Manager Ing. Claudio Gramaccioni | | | | | | IL DIRETTORE TECNICO Ing. Giovanni Pizzo n. 2983 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo  Il Responsabile del Procedimento Ing. Claudio Gramaccioni | | | | | | Ing. G. Modonesi (Opere civili e idrauliche) Ing. M. Deri (Opere civili e idrauliche) Ing. L.Pergamo (Geotecnica e strutture) Geol. P. Martines (Geologia) A. Pallone (Elaborati grafici) | | | | | |
| Cod. Commessa | | Codice | | | | Nome file | | | | | | | | | | | |
| COM207 | | PD | ED | 0 | 1 | 3 | COM207PDED 01_3 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Data : Febbraio 2019 | | | | | | | | | | | |
| Rev. | Data | Descrizione modifica | | | | verificato: | | | | | | approvato | | | | | |
| 3 | 02/19 | 1ª Emissione | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | PREMESSA | 3 |
| 2 | INQUADRAMENTO TERRITORIALE..... | 6 |
| 2.1 | <i>Inquadramento geomorfologico</i> | 6 |
| 2.2 | <i>Inquadramento geologico e idrogeologico</i> | 6 |
| 2.3 | <i>Inquadramento sismico.....</i> | 8 |
| 2.4 | <i>Inquadramento strutturale</i> | 9 |
| 2.5 | <i>Inquadramento geotecnico</i> | 10 |
| 2.6 | <i>Inquadramento idrologico</i> | 12 |
| 3 | INDAGINI E RILIEVI ESEGUITI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA | 15 |
| 3.1 | <i>Indagini topografiche e sui sotto servizi.....</i> | 15 |
| 3.2 | <i>Indagini geognostiche e di laboratorio.....</i> | 16 |
| 3.3 | <i>Indagini archeologiche</i> | 17 |
| 4 | INQUADRAMENTO NORMATIVO | 18 |
| 4.1 | <i>P.T.R. – Piano Territoriale Regionale.....</i> | 18 |
| 4.2 | <i>P.A.I. – Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale</i> | 19 |
| 4.3 | <i>P.T.C.P. – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale provincia di Napoli</i> | 20 |
| 4.4 | <i>PRG – Piano Regolatore Generale Comune di Giugliano</i> | 21 |
| 4.5 | <i>Vincoli Idrogeologici, Archeologici, Ambientali</i> | 22 |
| 4.5.1 | <i>Vincoli ambientali</i> | 22 |
| 4.5.2 | <i>Vincoli paesaggistici</i> | 23 |
| 4.5.3 | <i>Vincoli archeologici</i> | 25 |
| 4.5.4 | <i>Vincoli idrogeologici</i> | 25 |
| 4.5.5 | <i>Sommario dei vincoli</i> | 25 |
| 5 | DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE E ANALISI DELLE CRITICITÀ..... | 26 |
| 6 | INTERVENTI DI PROGETTO | 31 |
| 6.1 | <i>Criteri adottati per le scelte progettuali</i> | 32 |
| 6.2 | <i>Collettore di via S. Nullo.....</i> | 36 |
| 6.3 | <i>Collettore di via Grotta dell’Olmo</i> | 36 |
| 6.4 | <i>Collettore di via Madonna del Pantano.....</i> | 37 |
| 6.5 | <i>L’attraversamento SS. 7 Quater ed il nodo A4</i> | 37 |
| 7 | CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI PRESCELTI | 39 |
| 7.1 | <i>Condotte a gravità e pozzetti d’ispezione.....</i> | 39 |
| 7.2 | <i>Condotte in pressione</i> | 39 |
| 7.3 | <i>Impianti di sollevamento</i> | 40 |
| 7.3.1 | <i>Opere civili.....</i> | 40 |

| | | |
|-------|--|----|
| 7.3.2 | <i>Apparecchiature elettro-meccaniche</i> | 40 |
| 7.3.3 | <i>Impianto elettrico e di telecontrollo</i> | 42 |
| 8 | CRITERI DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE | 43 |
| 8.1 | Verifiche strutturali | 43 |
| 8.2 | Sintesi delle verifiche effettuate | 44 |
| 8.2.1 | <i>Impianto di sollevamento nodo A4</i> | 44 |
| 8.2.2 | <i>Impianto di sollevamento nodo C1”</i> | 44 |
| 8.2.3 | <i>Verifica Basamento Cabina Gruppo elettrogeno</i> | 45 |
| 9 | CANTIERI E GESTIONE DELLE MATERIE | 45 |
| 9.1 | I cantieri | 45 |
| 9.2 | Gestione delle materie | 46 |
| 10 | INTERFERENZE | 47 |
| 11 | ESPROPRI E SERVITÙ | 49 |
| 12 | IMPATTI DELL’OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI | 51 |
| 13 | CRITERI ED ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO | 51 |
| 14 | TEMPI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DELL’OPERA | 53 |

ALLEGATI:

1. All. 1 – Parere dell’Autorità di bacino Regionale della Campania Centrale del 5 marzo 2013-Prot. 464.
2. All. 2 – Parere del Consorzio Generale di Bonifica del bacino inferiore del Volturno.

1. PREMESSA

L’intervento in progetto rientra nell’Accordo di Programma “*Programma Strategico per le compensazioni ambientali nella Regione Campania*” del 18 luglio 2008, stipulato sulla base di quanto disposto dall’art. 11 comma 12 della Legge n. 123/2008 “*Misure straordinarie per fronteggiare l’emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella Regione Campania*”, tra il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Sottosegretario di Stato presso la Presidenza del Consiglio, la Regione Campania e il Commissario Delegato ex OPCM n. 3654/2008.

In particolare, l’intervento è ricompreso nell’Allegato 1 al Verbale di seduta del 7 luglio 2011 del Comitato di Indirizzo e Controllo dell’Accordo, che ha individuato un elenco di opere per i quali la Sogesid, sulla base della Convezione sottoscritta con Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in data 12 settembre 2011, è stata individuata quale Soggetto Attuatore.

L’intervento denominato prevedeva originariamente la realizzazione dei collettori fognari di seguito riportati con le relative coperture finanziarie, per un totale di € 11.669.165,53:

- Completamento della rete fognaria relativa al territorio dell’intero Comune – Collettore via S. Nullo I° stralcio: € 5.410.789,44;
- Completamento della rete fognaria relativa al territorio dell’intero Comune – Collettore via Madonna del Pantano: € 3.066.912,09;
- Completamento della rete fognaria relativa al territorio dell’intero Comune – Collettore via Grotta dell’Olmo: € 3.191.464,00.

Il Comitato di indirizzo e controllo nella seduta del 06.06.2012 ha dato mandato alla Sogesid di redigere la progettazione dei suddetti interventi in maniera unificata e integrata, nel limite di € 11.152.304,01, al netto di € 516.861,52 necessari a coprire le occorrenze finanziarie dell’intervento denominato “Serbatoio di Monteleone” (collaudato e consegnato alla Regione Campania nel mese di dicembre 2018), pure previsto nell’Allegato 1 dell’AdP.

Dal Documento Preliminare alla Progettazione al Progetto Preliminare

Con riferimento a quanto richiamato nel paragrafo precedente, nel settembre 2012 è stato emesso il Documento Preliminare alla Progettazione che prevedeva il sistema fognario unitario per via Madonna del Pantano, la fognatura nera per via Grotta dell’Olmo e un sistema parzialmente unitario e nero per via S. Nullo.

La realizzazione delle opere fognarie in oggetto è funzionale anche alla messa in esercizio del nuovo Quartier Generale dell’AF SOUTH della NATO, localizzato a Giugliano in Campania nei pressi del Lago Patria, per il quale è stato sottoscritto il 20/12/2011 un apposito Protocollo d’Intesa, tra Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Regione Campania, la Provincia di Napoli, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il Ministero della Coesione Territoriale, il Comune di Giugliano in Campania e la Sogesid S.p.A. che impegna i sottoscrittori a realizzare i diversi interventi infrastrutturali (opere viarie, acquedottistiche e fognarie) con tempistiche compatibili con le esigenze operative della NATO.

Il DPP è stato aggiornato in fase di redazione del Progetto Preliminare (presentato alla Regione in data 17/02/2013), sulla base delle indicazioni fornite dagli Enti Territoriali competenti (in

particolare, il Consorzio di Bonifica e l'Autorità di Bacino), che hanno evidenziato la sofferenza idraulica dei ricettori naturali interessati: Alveo Camaldoli e Canale Quarto; la rete è stata pertanto ridimensionata, escludendo le portate meteoriche per alcuni tratti.

Il risparmio connesso alla parziale trasformazione delle reti da unitarie a nere, ha consentito di estendere la rete fognaria comunale in progetto di ulteriori 8,1 km (detto ampliamento è stato concordato con il Comune di Giugliano nel mese di novembre 2012).

Il 17 febbraio 2013 si è aperta la Conferenza dei Servizi sulla base del progetto preliminare che prevedeva il sistema fognario unitario solo per Madonna del Pantano e Via S. Nullo nel tratto a valle del Cavalcavia della SS 7 Quater.

Durante la stessa Conferenza dei Servizi, che si è chiusa il 6 Maggio 2013, sono stati acquisiti i pareri definitivi dei vari Enti interessati dall'intervento, tra i quali l'Autorità di Bacino e il Consorzio di Bonifica (allegati 1 e 2 alla presente Relazione), che hanno escluso, viste le condizioni di criticità idraulica dei recettori esistenti, la possibilità di scaricare direttamente le acque meteoriche nell'Alveo Camaldoli, con l'esclusione del canale Colonna per via Madonna del Pantano; nel parere espresso dal Consorzio di Bonifica, è emerso infatti che lo stesso Consorzio stava redigendo un progetto preliminare per la sistemazione idraulica del Canale Colonna, mediante la realizzazione di un canale scolmatore nel Canale Abruzzese e l'adeguamento dell'idrovora di scarico nell'alveo Camaldoli. La realizzazione di tale progetto avrebbe consentito di prevedere il sistema unitario per via Madonna del Pantano con uno scarico di circa 3,2 mc/s nel canale Colonna.

In base alle considerazioni sopra esposte, nell'incontro tecnico del 9.04.2013 la Regione Campania ha chiesto alla Sogesid di adeguare il progetto preliminare, presentato in Conferenza dei Servizi, modificando il sistema fognario da parzialmente misto ad un sistema fognario esclusivamente nero.

La Conferenza dei Servizi si è chiusa in data 6.05.2013, con l'approvazione del progetto preliminare adeguato come sopra.

Il Progetto definitivo redatto nel 2014

Sulla base del progetto preliminare approvato dalla Conferenza dei Servizi del 6.05.2013, la Sogesid ha redatto il progetto definitivo - comprensivo degli elaborati necessari per poter procedere alla realizzazione dell'intervento mediante appalto integrato - approvato dalla Conferenza dei Servizi Decisoria del 10.12.2014.

Nella figura che segue si riporta la planimetria generale degli interventi di cui al progetto definitivo redatto nel 2014.

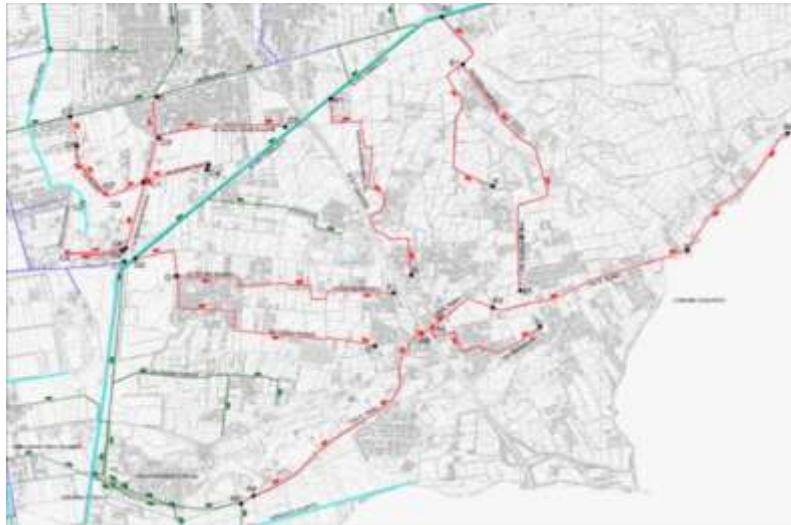


Fig. 1.1 Planimetria degli interventi – Progetto Definitivo 2014

A causa di problematiche di tipo urbanistico nelle aree in cui ricadevano le opere in progetto, non è stato possibile procedere con l’appalto dei lavori.

Il Progetto definitivo rimodulato – 2019

A valle di successive verifiche condotte dai competenti Uffici Comunali e di ulteriori approfondimenti e riunioni tecniche, l’Amministrazione Comunale ha reso noto la propria intenzione di stralciare, dal progetto definitivo approvato in sede di Conferenza dei Servizi Decisoria nel 2014, alcuni tratti di fognatura (note del Comune di Giugliano in Campania prot. U-0096751 del 29.11.2017 e prot. U-0119772 del 12.12.2018), dando mandato alla Sogesid di procedere al presente aggiornamento del progetto definitivo, ai fini della sua approvazione.

Nel presente progetto si realizzeranno i tratti relativi a Via Madonna del Pantano, Via S. Nullo e Via Grotta dell’Olmo; di seguito si riporta la planimetria aggiornata dell’intervento.

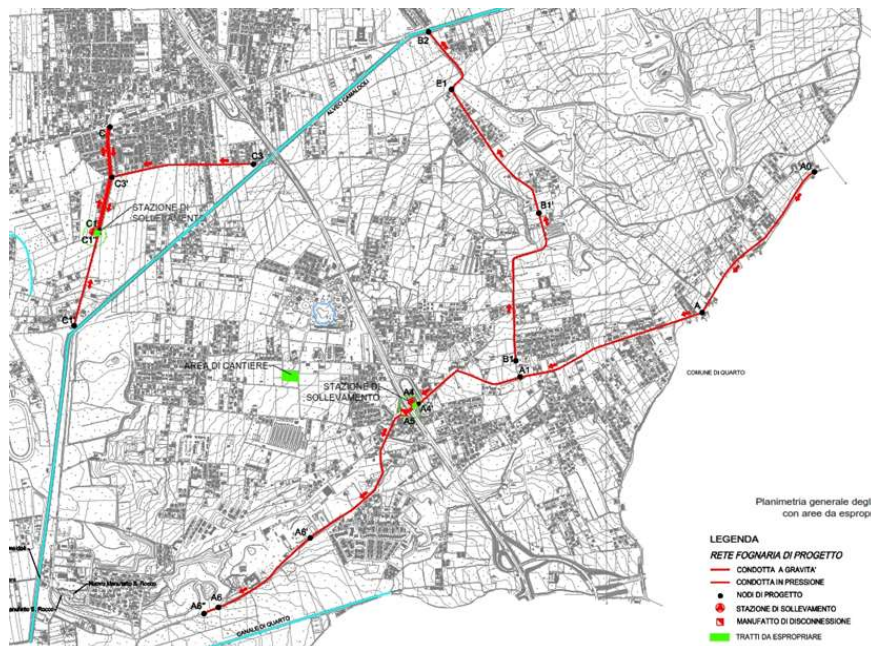


Fig. 1.2. Planimetria degli interventi – Progetto Definitivo 2019

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Giugliano in Campania si sviluppa nella zona nord-occidentale della Provincia di Napoli, in un vasto territorio compreso tra l'Agro Aversano a Nord e i Campi Flegrei a Sud. Il tratto costiero, basso e sabbioso, si estende sul litorale Domitio per oltre 3 Km, dalla Marina di Varcaturò a Lido di Licola (Licola Mare). Nella zona si trova il Lago Patria, sulle cui sponde si è andata sviluppando nel tempo l'omonima località a vocazione turistica.

La distribuzione della popolazione sul territorio comunale risulta essere molto eterogenea. Infatti, l'espansione urbanistica si è concentrata principalmente nella periferia nord della città, anche a seguito dell'arrivo di numerosi terremotati negli anni '80 e a causa della grande crescita demografica registrata negli ultimi decenni.

Al censimento del 1981, la popolazione giuglianese risultava essere pari a 50.000 abitanti, mentre al censimento del 2011 la popolazione è più che raddoppiata.

Pertanto, in poco più di 30 anni, la popolazione residente nel comune ha subito una crescita tale da rendere Giugliano in Campania il più popoloso tra i centri abitati non capoluogo di provincia della Regione.

Allo stato attuale la popolazione residente ammonta a 110.473 abitanti (fonte I.S.T.A.T. 31 dicembre 2012), su una superficie complessiva di kmq 94,19.

Allo sviluppo demografico, nonché alla accresciuta vocazione turistica di alcune zone del Comune, non è seguito un adeguato sviluppo infrastrutturale.

2.1 Inquadramento geomorfologico

Dal punto di vista geomorfologico il territorio è pressoché pianeggiante con quote altimetriche comprese tra i 60 e i 10 m (s.l.m.), con una contenuta escursione altimetrica complessiva e con pendenze lievi, in progressiva diminuzione verso la linea di costa, generalmente inferiore all'1%.

In considerazione della morfologia pianeggiante del territorio e del fatto che l'area di stretto interesse ricade in un contesto urbanizzato, dai rilievi e sopralluoghi effettuati si può escludere la presenza di dissesti superficiali legati a condizioni di carattere geologico, il che conferisce all'area in esame una "buona stabilità" per quanto concerne l'evoluzione morfodinamica superficiale dei terreni.

Considerata, pertanto, l'assenza di particolari e significativi processi geomorfici in atto e/o quiescenti e considerato che i substrati presentano delle discrete caratteristiche geotecniche, in relazione agli interventi da realizzare che gravano nel sottosuolo da pochi metri dalla superficie fino alla profondità massima di 8 m dal p.c., si può escludere che le opere di progetto possano influire negativamente sulle condizioni morfologiche dell'area su cui insistono.

Inoltre, nelle aree in oggetto, non ci sono segnalazioni di una possibile rete caveale sotterranea.

2.2 Inquadramento geologico e idrogeologico

Il territorio comunale di Giugliano in Campania si sviluppa interamente su un'area subpianeggiante lungo una fascia in direzione Est-Ovest, immediatamente a Nord della Piana di Quarto e del complesso geologico dei Camaldoli. L'area occupa una posizione piuttosto centrale nella Piana Campana, a Nord-Est del distretto vulcanico dei Campi Flegrei, corrispondente quindi ad un'ampia porzione della fascia "esterna" flegrea. Dal punto di vista geologico-strutturale, il territorio comunale è ubicato nella Piana Campana, vasta area di

sprofondamento risalente al Pliocene superiore, caratterizzata da un sistema di faglie il cui andamento, ai margini orientali, è diretto a Nord – Ovest e Sud - Est. La fase tettonica responsabile dell’attuale assetto geologico della Piana, si è sviluppata all’incirca settecentomila anni fa con le eruzioni esplosive sia del complesso Somma-Vesuvio sia degli apparati effusivi di Agnano e Astroni.

La stratigrafia locale è caratterizzata dalla presenza di piroclastiti sciolte, alcalino-potassiche, in facies di pozzolane con alternanze di lapilli e pomici, sovente alternate e “*humificate*”, indicative della presenza di paleosuoli, riconducibili al secondo periodo flegreo. La successione piroclastica si conclude verso l’alto con i prodotti ascrivibili al terzo periodo flegreo. Detto materiale, che forma una copertura dello spessore variabile da zona a zona, risulta definibile in vari strati cromaticamente differenziati e con composizione granulometrica variabile tra sabbia e limo con frazioni commiste con diverse percentuali (dalle sabbie limose ai limi sabbiosi), contenente in varia misura pomici di differente diametro.

In affioramento si ritrovano terreni di colmata, sedimenti rimaneggiati con intercalazioni locali di lapilli e pomici dilavati. Lo spessore di questi sedimenti nell’area in esame è estremamente variabile ma contenuta fino a un paio di metri; essi risultano sovrapposti ai prodotti piroclastici costituiti da pozzolane e cineriti con lapilli e pomici con livelli intercalati di prodotti provenienti dal dilavamento dalle pendici dei recinti calderici flegrei, da pozzolane grigio chiare e giallastre nonché da terreni riconducibili alla Formazione del “*tufo giallo napoletano Auct.*”, prevalentemente in facies incoerente.

In merito alle condizioni idrogeologiche l’area in esame si trova tra il Distretto dei Campi Flegrei e la Piana Campana con caratteristiche litostratigrafiche e giaciture del sottosuolo tali da poterla aggregare alla complessa e articolata struttura idrogeologica presente nella Piana Campana-Campi Flegrei nella quale la circolazione idrica sotterranea è costituita dalla sovrapposizione di varie falde idriche che assumono rilievo e interesse idrogeologico se sottostanti il tufo grigio.

Le falde idriche sovrastanti a tale formazione litostratigrafica presentano caratteri di un “*acquifero multifalda*” e vengono alimentate quasi esclusivamente dalle acque meteoriche presentando caratteri di produttività effimeri e stagionali. Il flusso delle acque sotterranee avviene lungo le direttrici che vanno dai quadranti orientali verso i quadranti occidentali. In particolare, nelle aree interessate dalle indagini la falda freatica, in pressione, raggiunge quote quasi prossime al livello di campagna. In particolare vista la presenza di depositi piroclastici incoerenti, abbondantemente presenti sia in affioramento sia nel sottosuolo, caratterizzati da una granulometria compresa tra le sabbie e i limi con commistioni tra le due frazioni granulometriche, le caratteristiche idrogeologiche di tali livelli sono tali da consentire a questo *complesso* superficiale un grado di permeabilità per porosità medio-basso con una variabilità sia in senso verticale sia in senso orizzontale. Di fatto di tutti i punti d’indagine, solo nei sondaggi C6, C2 e C’2 è presente la falda freatica, in pressione, che si attesta a pochi decimetri dal p.c. (da 0,30/0,40 a 0,80 m dal p.c.). Per tutti gli altri punti d’indagine (S1-S20) spinti fino a – 3.00 dal p.c. non si è rilevata la presenza della falda freatica (cfr. elab. COM207PDED02 – Relazione Geologica).

Per quanto riguarda la circolazione idrica superficiale, il reticolo idrografico è contraddistinto esclusivamente dal rimaneggiamento di opere di canalizzazione antropica; tra questi l’alveo Camaldoli, realizzato al fine di incanalare e regimentare le acque di origine meteorica

provenienti dalla collina dei Camaldoli, che ha uno sviluppo planimetrico a partire dai Comuni di Mugnano, Calvizzano e Giugliano in Campania e fino all'idrovora, ubicata poco a monte della foce.

2.3 Inquadramento sismico

Dal punto di vista sismico, sulla base della Deliberazione di Giunta Regionale della Campania n°5447 del 07 novembre 2002, l'area in esame ricade in "zona II".

La Pericolosità sismica di base viene determinata partendo dalle coordinate geografiche del sito in esame, ovvero Latitudine e Longitudine, rispettivamente pari a **40,890369** e **14,083482**. Allo stato attuale, la *pericolosità sismica* su *reticolo di riferimento* nell'*intervallo di riferimento* è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/> al Progetto INGV-DPC S1. Per poter definire i livelli di sicurezza attesi dall'opera richiesti dalle norme (capitolo 2 delle NTC) è necessario definire la "Vita Nominale" (cfr. punto 2.4.1 delle NTC) e la "Classe d'Uso" (cfr. punto 2.4.2 delle NTC).

Poiché l'opera in progetto può ritenersi ordinaria, si prevede che la sua funzionalità deve permanere all'incirca per 50 anni, pertanto essa deve poter essere usata, per lo scopo al quale è stata destinata, purché soggetta a manutenzione, per non meno di detto intervallo di tempo. Pertanto si definisce una Vita Nominale (V_N) pari a **50 anni**.

Per la tipologia e l'uso delle opere in progetto, esse possono classificarsi in **Classe II**, definita in funzione delle possibili conseguenze dovute ad una interruzione di operatività o eventuale collasso.

Secondo il punto 2.4.3 delle NTC il periodo di riferimento dell'azione sismica vale:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

dove:

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

| | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| CLASSE D'USO | I | II | III | IV |
| COEFFICIENTE C_U | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

Pertanto: **$V_R=50$ anni.**

In definitiva, i parametri utili per la caratterizzazione sismica del sito dove dovranno realizzarsi le opere del presente progetto sono riportati nella tabella 1.

TAB. 1- Parametri sismici del sito

| Stato Limite | T_r [anni] | a_g [g] | F_0 | T_c' [s] |
|--|-----------------|--------------|-------|---------------|
| Operatività (SLO) | 30 | 0,040 | 2,388 | 0,282 |
| Danno (SLD) | 50 | 0,053 | 2,327 | 0,315 |
| Salvaguardia vita (SLV) | 475 | 0,147 | 2,384 | 0,346 |
| Prevenzione collasso (SLC) | 975 | 0,189 | 2,439 | 0,348 |
| Periodo di riferimento per l'azione sismica: | 50 | | | |

I parametri riportati in tabella permettono di caratterizzare il sito qualora fossimo in presenza di roccia affiorante, pertanto per poter definire compiutamente l'azione sismica è necessario individuare la categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche del sito di ubicazione delle opere. Al sottosuolo di interesse per le opere in progetto è stata attribuita, a seguito delle indagini effettuate, la **categoria di sottosuolo C** di cui alla tabella 3.2.II delle NTC.

Le condizioni topografiche possono essere assimilate a quelle della categoria **T1** della tabella 3.2.IV delle NTC, essendo le pendenze medie in gioco molto inferiori ai 15° previsti dalla stessa tabella. L'amplificazione topografica può definirsi attraverso il parametro S_T riportato nella tabella 3.2.VI delle NTC. L'amplificazione stratigrafica può definirsi attraverso i parametri riportati nella tabella 3.2.V delle NTC:

- S_s fattore di amplificazione stratigrafica del terreno, funzione della categoria del sottosuolo di fondazione e dei parametri sismici di riferimento, per ciascuno Stato Limite considerato;
- C_c fattore che determina il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro;

Detti parametri, insieme all'accelerazione di ancoraggio sul sito, sono riassunti nella seguente tabella 2.

TAB. 2- Parametri sismici del sito

| STATO LIMITE | T_R [anni] | a_g/g [g] | F_0 | T_c' | Suolo | C_c | S_s | S_T | T_B [s] | T_C [s] | T_D [s] | $S_s S_{T a g} / g$ [g] |
|--------------|-----------------|----------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|
| SLO | 30 | 0,04 | 2,388 | 0,282 | C | 1,594 | 1,500 | 1,000 | 0,150 | 0,450 | 1,760 | 0,060 |
| SLD | 50 | 0,053 | 2,327 | 0,315 | | 1,537 | 1,500 | 1,000 | 0,161 | 0,484 | 1,812 | 0,080 |
| SLV | 475 | 0,147 | 2,384 | 0,346 | | 1,490 | 1,490 | 1,000 | 0,172 | 0,516 | 2,188 | 0,219 |
| SLC | 975 | 0,189 | 2,439 | 0,348 | | 1,488 | 1,423 | 1,000 | 0,173 | 0,518 | 2,356 | 0,269 |

2.4 Inquadramento strutturale

Le opere di interesse strutturale consistono nelle stazioni di sollevamento costituite da scatolari interrati realizzati in conglomerato cementizio realizzato in opera. La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e di progettazione sono essenzialmente il D.M. del 17/01/2018 recante "Norme tecniche per le costruzioni" (di seguito NTC) e Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. recante Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al predetto D.M.

Le verifiche sono state effettuate con il metodo agli Stati Limite che permette di accertare che gli effetti delle azioni di calcolo non superino quelli compatibili con lo stato limite considerato (cfr. 2.2.1 delle NTC). Per tali strutture in c.a., è previsto l’impiego di calcestruzzo classe **C25/30** ed acciaio in barre tipo **B450/C**

2.5 Inquadramento geotecnico

Ai fini della redazione della relazione geologica e geotecnica è stata sviluppata un’ampia campagna di indagini in sito ed in laboratorio.

I sondaggi geognostici, in corrispondenza delle stazioni di sollevamento, sono stati approfonditi secondo lo schema seguente:

Sondaggio Profondità (m dal p.c.)

| | |
|-----|-------|
| A4 | 10,00 |
| C2 | 10,00 |
| C2’ | 10,00 |
| C6 | 10,00 |

Le indagini hanno evidenziato le stratigrafie riportate in allegato alla relazione geologica costituite essenzialmente da alternanze di sabbie piroclastiche e limi. Si segnala inoltre per i sondaggi C2-C2’ -C6 in via Madonna del Pantano la presenza della falda quasi a piano campagna. Nel corso dei sondaggi geognostici a carotaggio continuo, a quote diversificate, sono state eseguite complessivamente n.8 prove penetrometriche dinamiche in foro del tipo S.P.T, i cui risultati sono sintetizzati nella tabella 3.

TAB. 3- Risultati prove SPT

| Sondaggio A4 Prof. (m) | NSPT | Resistenza dinamica (kPa) | Peso di Volume (kN/m3) | Angolo di attrito interno (°) | Modulo di Young (kPa) | Modulo deformazione di taglio (kPa) | Densità relativa (%) | Modulo edometrico (kPa) |
|------------------------|------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 2.5 | 5 | 2216 | 13.5 | 29 | 10781 | 20803 | 18.31 | 3500 |
| 8.5 | 20 | 6590 | 15 | 34 | 75900 | 48526 | 50.43 | 10000 |

| Sondaggio C2 Prof. (m) | NSPT | Resistenza dinamica (kPa) | Peso di Volume (kN/m3) | Angolo di attrito interno (°) | Modulo di Young (kPa) | Modulo deformazione di taglio (kPa) | Densità relativa (%) | Modulo edometrico (kPa) |
|------------------------|------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 4.00 | 6 | 2385 | 16.5 | 31 | 13683 | 23254 | 19.73 | 4000 |
| 6.5 | 8 | 2883 | 15 | 32 | 20180 | 27723 | 28.38 | 5500 |

| Sondaggio C2’ Prof. (m) | NSPT | Resistenza dinamica (kPa) | Peso di Volume (kN/m3) | Angolo di attrito interno (°) | Modulo di Young (kPa) | Modulo deformazione di taglio (kPa) | Densità relativa (%) | Modulo edometrico (kPa) |
|-------------------------|------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 4.00 | 6 | 2385 | 16.5 | 31 | 13683 | 23254 | 19.73 | 4000 |
| 6.50 | 11 | 3963 | 14 | 33 | 31565 | 33677 | 36.03 | 7700 |

| Sondaggio C6 Prof. (m) | NSPT | Resistenza dinamica (kPa) | Peso di Volume (kN/m3) | Angolo di attrito interno (°) | Modulo di Young (kPa) | Modulo deformazione di taglio (kPa) | Densità relativa (%) | Modulo edometrico (kPa) |
|------------------------|------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 3.00 | 4 | 443 | 14 | 29 | 8120 | 18151 | 15.72 | 3000 |
| 8.00 | 1.5 | 15801 | 14 | 28 | 2557 | 9969 | 8.03 | 1400 |

Nel corso dei sondaggi, sono stati prelevati complessivamente n.8 campioni di terreno che sottoposti a prove di laboratorio hanno fornito i risultati riportati in tabella 4.

TAB. 4- Risultati prove di laboratorio

| Denominazione | Profondità[m] | granulometria | γ [KN/mc] | ϕ' | c' [KPa] |
|---------------|---------------|---|------------------|---------|------------|
| C2-C1 | 2-2.5 | Sabbia limosa | 18.83 | 36.68 | 7.41 |
| C2-C2 | 6-6.5 | Limo con sabbia | 16.68 | 32.40 | 18.39 |
| C2'-C1 | 3.5-4 | Limo sabbioso debolmente argilloso | 16.13 | 31.31 | 20.34 |
| C2'-C2 | 6-6.5 | Limo sabbioso ghiaioso debolmente argilloso | 15.21 | 32.11 | 18.23 |
| C6-C1 | 2.5-3 | Limo con sabbia argilloso | 15.86 | 33.40 | 20.04 |
| C6-C2 | 7.5-8 | Sabbia con limo ghiaiosa | 15.48 | 37.48 | 11.17 |
| A4-C1 | 8-8.5 | Sabbia con limo | 16.36 | 34.14 | 13.67 |
| A4-C2 | 2-2.5 | Sabbia con limo debolmente ghiaiosa | 12.90 | 31.47 | 17.19 |

A seguito delle prove MASW eseguite si è desunto che il parametro Vs30 è caratterizzato dalle seguenti velocità rilevate

- Vs30 SS1 pari a 244 m/s per l'intervallo di sottosuolo calcolato dal p.c. a -30,00 mt = suolo categoria C;
- Vs30 SS2 pari a 249 m/s per l'intervallo di sottosuolo calcolato dal p.c. a -30,00 mt= suolo categoria C;
- Vs30 SS3 pari a 239 m/s per l'intervallo di sottosuolo calcolato dal p.c. a -30,00 mt = suolo categoria C;
- Vs30 SS4 pari a 251 m/s per l'intervallo di sottosuolo calcolato dal p.c. a -30,00 mt = suolo categoria C;

Alla luce delle suddette indagini, ai fini della progettazione delle opere in progetto il modello di sottosuolo, presenta una sezione stratigrafica caratterizzata, in maniera semplificata, da un solo strato, delle seguenti caratteristiche meccaniche, scelte a vantaggio della sicurezza:

$\gamma_t=16,0 \text{ kN/m}^3$: peso specifico terreno;

$\phi=26^\circ$: angolo di attrito interno;

$c=0 \text{ kN/m}^2$: coesione;

$E_{ed}= 6,00\text{Mpa}$

falda influente ai fini della progettazione delle stazioni di sollevamento in C2 e C6, ininfluyente per la stazione A4.

2.6 Inquadramento idrologico

La caratterizzazione idrologica dell'area di progetto, è stata effettuata sulla scorta della curva di probabilità pluviometrica adoperata dalla "ex Autorità di Bacino Nord Occidentale" della Campania (oggi *Autorità di Bacino della Campania Centrale*) nell'ambito della definizione del "Piano Stralcio di Bacino".

Tale curva è rappresentata da una relazione a tre componenti così definita:

$$h(t,T) = K_T \frac{m(I_0)^* t}{(1 + B^* t)^{C+D^*Z}}$$

dove:

- h = altezza di pioggia relativa alla durata t , con tempo di ritorno T (in mm);
- t = durata evento meteorico (in ore);
- T = periodo di ritorno;
- $m(I_0)^*$ = medio del max annuale riferito alla sottozona omogenea considerata (in mm/h);
- B^* = parametro curva di probabilità pluviometrica;
- Z = quota media del bacino (m);
- C, D^* = parametri di regressione lineare;
- K_T = coefficiente di crescita con il periodo di ritorno.

Per la stima dei parametri statistici della legge è stata svolta un'analisi dei dati pluviometrici, ed è stato possibile suddividere l'area di interesse in zone pluviometriche omogenee.

La zona di interesse ricade nella sottozona A1 ("litoranea") e per essa i parametri sono quelli riportati in tabella 5.

TAB. 5- Parametri curva di probabilità pluviometrica

| | $m(I_0)$ | B | C | D |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|
| Area litoranea | 89,447 | 3,518 | 0,758 | 0,000145 |

Il coefficiente di crescita assume i valori riportati nella seguente tabella 6 in funzione del periodo di ritorno:

TAB. 6- Coefficienti di crescita col periodo di ritorno

| T | Kt |
|---------------|---------------|
| <i>(anni)</i> | <i>piogge</i> |
| 1 | 0,420 |
| 2 | 0,870 |
| 3 | 1,000 |
| 5 | 1,160 |

| T | Kt |
|----------|-----------|
| 10 | 1,400 |
| 20 | 1,640 |
| 30 | 1,801 |
| 50 | 2,026 |
| 100 | 2,357 |

$$h(t,5) = 1,16 * \frac{89,447 * t}{(1 + 3,518 * t)^{0,758+0,00145 * Z}} \quad (T = 5 \text{ anni});$$

$$h(t,10) = 1,40 * \frac{89,447 * t}{(1 + 3,518 * t)^{0,758+0,00014 * Z}} \quad (T = 10 \text{ anni});$$

$$h(t,20) = 1,64 * \frac{89,447 * t}{(1 + 3,518 * t)^{0,758+0,00014 * Z}} \quad (T = 20 \text{ anni})$$

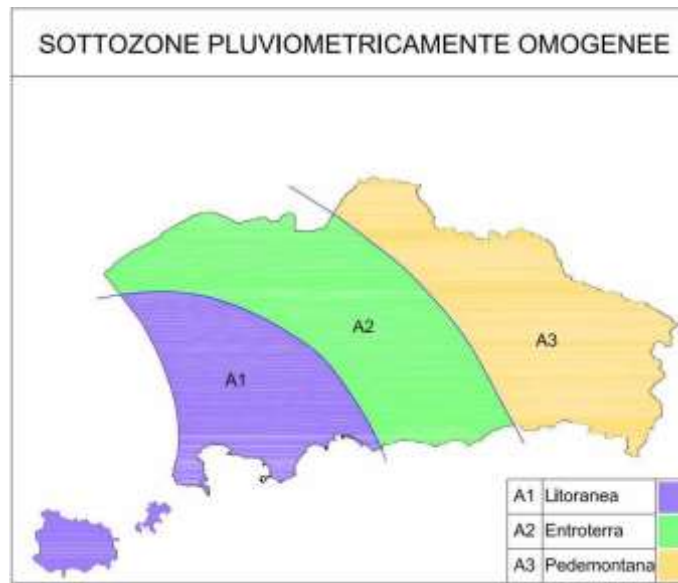


FIG. 2.1- Sottozone pluviometriche omogenee: ex AdB Nord Occidentale della Campania

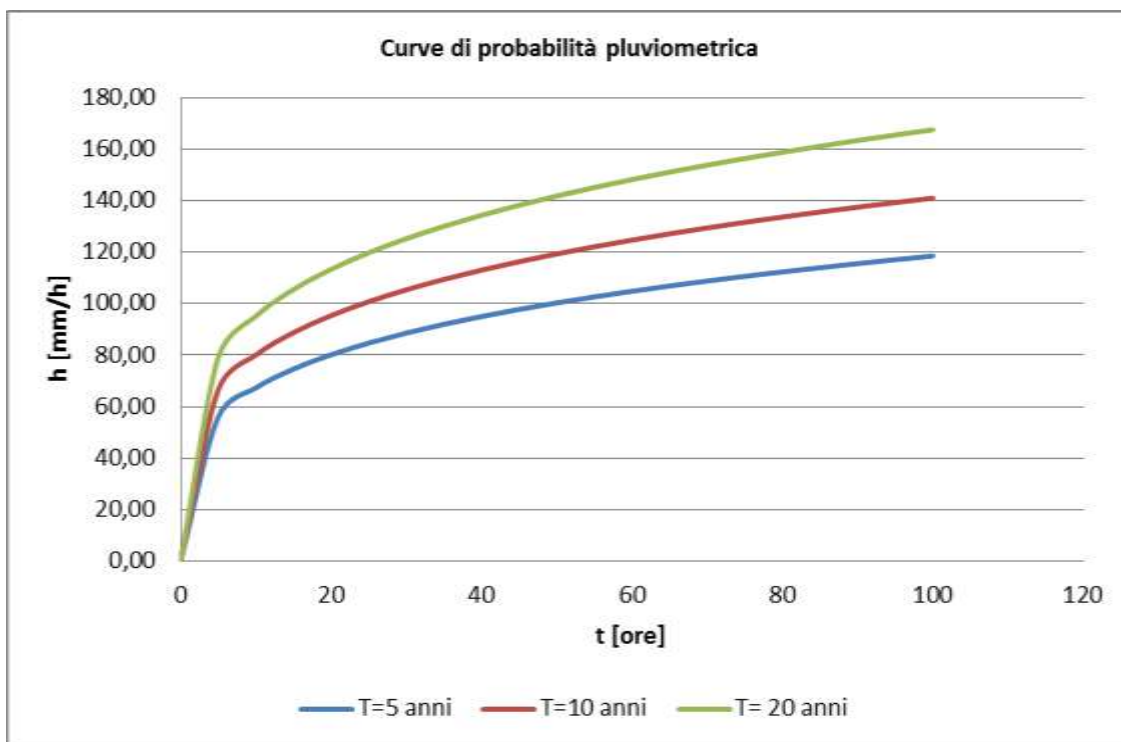


FIG. 2.2 - Curve di probabilità pluviometrica

3 INDAGINI E RILIEVI ESEGUITI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Nei seguenti paragrafi vengono illustrate le campagne di indagine eseguite nel 2013-2014 per la redazione del progetto distinte in topografiche, geognostiche, archeologiche e per l'individuazione dei sottoservizi.

3.1 Indagini topografiche e sui sotto servizi

Ai fini della stesura del progetto definitivo sono state eseguite le seguenti attività:

1. rilievo plano-altimetrico delle strade interessate dalle reti fognarie in scala 1:1000/1:100;
2. individuazione dei sotto servizi presenti (acquedotti, gasdotto, metanodotto, linee BT/MT/AT, linee telefoniche e trasmissione dati) mediante sopralluoghi in campo e raccolta dati presso gli Enti interessati;
3. definizione delle quote dei collettori fognari esistenti nei punti di recapito delle nuove condotte fognarie;
4. rilievo mediante georadar dei sottoservizi per almeno 10.000 m eseguito nell'ambito delle indagini geognostiche.

Nello specifico, le attività hanno riguardato il rilievo plano-altimetrico delle seguenti strade con acquisizione delle sezioni trasversali ogni 30 m, per un totale di circa 20,1 Km:

- via S. Nullo e strada limitrofa via Massariola;
- via Grotta dell'Olmo e vicinale confluyente Grotta dell'Olmo;
- via Madonna del Pantano e vicinali Rannola, degli Incurabili ed altre confluenti;
- via Masseria Vecchia;
- vie vicinali Masseria Vecchia e Recapito.

Per quel che concerne l'individuazione dei sottoservizi sono stati rilevati topograficamente quelli visibili a terra quali: pozzetti, armadi, cabine elettriche, pozzetti di presa, etc. Il rilievo a terra è stato poi integrato mediante indagini specifiche presso i differenti Enti interessati quali:

- Terna SpA per la linea ad A.T.;
- ENEL SpA per le linee BT ed MT;
- Telecom SpA per la linea telefonica e dati;
- Fastweb SpA per la linea telefonica e dati;
- Napoletana Gas per la linea adduttrice e distributrice del gas;
- SNAM per la rete del metanodotto;
- Comune di Giugliano per le reti potabili e per le fognature esistenti di competenza;
- Regione Campania per l'acquedotto Regionale.

Tutti gli Enti hanno fornito una serie di informazioni in merito alle reti di loro competenza, precisando peraltro che l'esatta ubicazione plano-altimetrica delle stesse potrà essere compiuta solo in fase di progettazione esecutiva e in fase di realizzazione delle reti fognarie.

Una ulteriore indagine di approfondimento è consistita nel rilievo con georadar dei sottoservizi presenti, eseguito contestualmente all'indagine geognostica ed archeologica. Tale rilievo ha interessato alcune delle strade principali interessate dalle condotte fognarie per una lunghezza complessiva di 10.550 m. con scansioni trasversali estese a tutta la larghezza delle strade:

- via Madonna del Pantano per 2070 m;
- via Masseria Vecchia per 1710 m;
- via Vicinale Masseria Vecchia per 1550 m;
- via Grotta dell'Olmo per 2620 m;
- via S. Nullo per 2600 m.

Il risultato di tale indagine ha permesso di confermare quanto accertato delle precedenti fasi di rilievo di campo e raccolta dati presso gli Enti interessati riassunto nell'elaborato COM207PDEG010 – Planimetria delle interferenze.

3.2 Indagini geognostiche e di laboratorio

Sono state eseguite le seguenti indagini finalizzate alla caratterizzazione geologica e geotecnica, nonché archeologica, dei terreni interessati dagli interventi, come sintetizzate in tabella 7.

- **Attività di campo**

- esecuzione di n.20 carotaggi (profondità 3 m) lungo il tracciato delle opere a intervalli tali da assicurare con buona approssimazione un'adeguata e rappresentativa ricostruzione della stratigrafia superficiale dell'area interessata dal progetto;
- sondaggi a carotaggio continuo (totale n.4 a profondità fino a 10 m dal p.c.) in corrispondenza di due punti significativi e della stazione di sollevamento nodo A4 e del derivatore A6 al fine di individuare la stratigrafia del terreno;
- prelievo per ogni sondaggio, spinto fino a - 10 m, di due campioni (totale n.8) per le prove di laboratorio finalizzate alla determinazione delle principali caratteristiche fisiche e geotecniche (γ , ϕ , c);
- due prove SPT (Standard Penetration Test) per ogni sondaggio fino a -10 m dal p.c. (totale n.8) per determinare mediante correlazione le caratteristiche geotecniche dei terreni attraversati;
- esecuzione di n.4 profili sismici a rifrazione con metodologia MASW (in prossimità delle quattro stazioni di sollevamento) finalizzati alla determinazione delle V_{s30} e relativa classificazione dei terreni secondo la categoria sismica di suolo in ottemperanza alla normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018);
- esecuzione di indagine Georadar per il rilevamento di sottoservizi interferenti con la rete di progetto.

- **Attività di laboratorio**

- n. 8 prove di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche fisiche generali;
- n. 8 prove di laboratorio geotecniche di taglio diretto (tipo CD) per la determinazione delle principali caratteristiche fisico-tecniche (γ , ϕ , c).

TAB. 7 - Elenco delle indagini geognostiche svolte

| Attività | Numero indagini |
|---|--|
| Esecuzione di perforazioni di sondaggio a c/c (carotaggio continuo) | (fino a 3 m dal p.c.) 20 |
| Esecuzione di sondaggi a c/c spinti fino ad una profondità di 10 m dal p.c. | 4 |
| Prelievo di campioni indisturbati da carotaggio per analisi geotecniche a livello di fondazione delle opere | 8 (due per ciascun sondaggio profondo) |
| Analisi di laboratorio su campioni indisturbati di terreno: <ul style="list-style-type: none"> - Apertura e descrizione del campione indisturbato; - Determinazione delle caratteristiche fisiche generali; - Determinazione del peso specifico dei grani; - Determinazione del peso di volume; - Analisi granulometrica per vagliatura e sedimentazione; - Determinazione dei limiti di Attenberg. | 8 |
| Prova di taglio diretto (tipo CD) su ciascuno dei campioni indisturbati | 8 |
| Prove penetrometriche dinamiche in foro di sondaggio (S.P.T) | 8 (2 prove per ciascun sondaggio a fino a 10 m.) |
| Indagine sismica di tipo Masw | 4 (opportunamente distanziate a garanzia di una soddisfacente rappresentatività dell’area) |
| Esecuzione di indagini Georadar | 10.000 m |

3.3 Indagini archeologiche

Alcune aree in vicinanza agli interventi di progetto risultano aree di interesse archeologico.

Le indagini archeologiche svolte sono ricomprese nei campionamenti di cui al punto precedente e sono consistite in sondaggi diretti e indagini georadar. Dette indagini, come meglio illustrato nel successivo paragrafo 4.5.3, sono consistite nella effettuazione di 24 sondaggi diretti, di cui 20 a profondità di tre metri dal pc e 4 fino a 10 metri, oltre ad una campagna geofisica, condotta con il metodo del georadar ed eseguita per circa 10 km lungo il tracciato delle condotte e strutture afferenti.

Sulla scorta dei dati ricavati dalle suddette indagini (ubicate su apposita planimetria - cfr. elab. COM207PDEG004 – e descritte con apposite monografie e documentazione fotografica – cfr. elab. COM207PDED05) e delle informazioni contenute in:

- pubblicazioni che si riferiscono allo studio archeologico del territorio;
- fotografie aeree;
- ricognizioni archeologiche effettuate per altri studi;

l’Archeologo incaricato dall’Affidatario delle indagini ha provveduto a redigere la relazione archeologica finalizzata alla procedura di verifica dell’interesse archeologico.

4 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica definiscono le aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico o/e ambientale che possono, in varia misura, influenzare il progetto. Pertanto, sono stati esaminati gli strumenti di programmazione e di pianificazione vigenti nel territorio in esame e per i settori che hanno relazione diretta o indiretta con gli interventi in progetto.

Ciò premesso, gli interventi previsti in progetto, così come di seguito esposto, sono coerenti con quanto richiesto dall'Accordo di Programma Strategico per le compensazioni ambientali nella Regione Campania.

4.1 P.T.R. – Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale della Campania è stato assentito con la L.R.13/2008, legge di approvazione del PTR – Pubblicata sul BURC n. 45 BIS del 10/11/2008.

La Giunta Regionale della Campania ha adottato il Piano territoriale regionale (PTR), nel rispetto della legislazione statale e della normativa vigente nonché della convenzione europea del paesaggio e dell'accordo Stato-Regioni, in armonia con gli obiettivi fissati dalla programmazione statale e in coerenza con i contenuti della programmazione socio-economica regionale.

Attraverso il PTR la Regione individua:

- gli obiettivi di assetto e le linee principali di organizzazione del territorio regionale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazioni;
- i sistemi infrastrutturali e le attrezzature di rilevanza sovregionale e regionale, nonché gli impianti e gli interventi pubblici dichiarati di rilevanza regionale;
- gli indirizzi e i criteri per la elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e per la cooperazione istituzionale;
- gli elementi costitutivi dell'armatura territoriale a scala regionale, con riferimento alle grandi linee di comunicazione viaria, ferroviaria e marittima, nonché ai nodi di interscambio modale per persone e merci, alle strutture aeroportuali e portuali, agli impianti e alle reti principali per l'energia e le telecomunicazioni;
- i criteri per l'individuazione, in sede di pianificazione provinciale, degli ambiti territoriali entro i quali i comuni di minori dimensioni possono espletare l'attività di pianificazione urbanistica in forma associata;
- gli indirizzi per la distribuzione territoriale degli insediamenti produttivi e commerciali;
- gli indirizzi e i criteri strategici per la pianificazione di aree interessate da intensa trasformazione o da elevato livello di rischio;
- la localizzazione dei siti inquinati di interesse regionale ed i criteri per la bonifica degli stessi;
- gli indirizzi e le strategie per la salvaguardia e la valorizzazione delle risorse culturali e paesaggistiche connesse allo sviluppo turistico ed all'insediamento ricettivo.

L’area oggetto dell’intervento ricade, secondo le indicazioni di Documento di Piano di PTR in **“Ambiente Insediativo 1- Piana Campana”**.

Le indicazioni di PTR non prevedono prescrizioni e indicazioni specifiche da ottemperare per la progettazione degli interventi oggetto della presente relazione.

4.2 P.A.I. – Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale

Il territorio del Comune di Giugliano in Campania ricade nell’area di pertinenza dell’Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale. Nelle more del riordino normativo del settore della difesa del suolo e della conseguente riorganizzazione in ambito regionale, la Regione Campania, con D.P.G.R.C. n. 143 del 15/05/2012 (B.U.R.C. n. 33 del 21/05/2012), in attuazione dell’art.52 comma 3., lett. e), della L.R. n.1 del 27/01/2012, ha disposto l’incorporazione dell’Autorità di Bacino Regionale della Campania Nord-Occidentale nell’Autorità di Bacino Regionale del Sarno denominandola: Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale.

Nonostante l’incorporazione risulta attualmente in vigore il P.A.I. redatto dall’Autorità di Bacino Regionale Nord Occidentale.

Ai fini della valutazione delle interferenze con il relativo strumento vigente, sono state analizzate le Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico che costituisce Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dall’articolo 12 della legge 4 dicembre 1993, n. 493, e possiede, per effetto dell’articolo 17 della legge 18 maggio 1989, n. 183, e dell’art.9 della legge della Regione Campania 7 febbraio 1994, n. 8, valore di piano territoriale di settore.

Il bacino nord-occidentale, che si estende per circa 1500 kmq, comprende 127 comuni, per un totale di circa 3 milioni di abitanti e risulta essere costituito dai seguenti bacini idrografici:

- Regi Lagni
- Alveo Camaldoli
- Campi Flegrei
- Volla
- Bacini delle Isole Ischia e Procida

Il territorio si estende su di una vasta area regionale che gravita intorno ai golfi di Napoli e Pozzuoli ed è delimitata ad ovest dal litorale domitio fino al confine con il Bacino Nazionale Liri- Garigliano-Volturno e si protende verso est nell’area casertana, rientrando nel tenimento della provincia di Napoli ove include parte del Nolano fino alle falde settentrionali del Vesuvio. A nord comprende le aree prossime al tratto terminale del fiume Volturno; a sud ovest si sviluppano i bacini dei Regi Lagni, del Lago Patria e quello dell’alveo dei Camaldoli. A sud, fino al mare, il territorio comprende l’area vulcanica dei Campi Flegrei, che si affaccia sul golfo di Pozzuoli; al largo di quest’ultimo si trovano le isole di Procida e di Ischia anch’esse di competenza dell’Autorità di Bacino nord occidentale della Campania.

L’Autorità di bacino fornisce le carte di definizione del Rischio Idraulico e del Rischio Frana dalle quali si evince che le zone di ubicazione delle opere di progetto non ricadono in nessuna delle zone sottoposte a rischio.

Dall’analisi delle cartografie contenute nel PAI, risulta che gli interventi in progetto non ricadono in aree soggette a rischio idraulico, né a rischio frana.

4.3 P.T.C.P. – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale provincia di Napoli

In seguito al documento preliminare del luglio 2006, con un lungo lavoro di consultazione ed indagine che ha coinvolto gli Enti locali e di settore, nonché le comunità locali, in numerosi incontri e convegni, l'Amministrazione Provinciale di Napoli è pervenuta alla proposta di Piano Territoriale di Coordinamento, approvata dalla Giunta il 17 dicembre 2007. Successivamente la Regione Campania ha disciplinato il procedimento della pianificazione paesaggistica con Legge Regionale n. 13 del 13 ottobre 2008, relativa all'approvazione del Piano Territoriale Regionale, riservandosi la relativa competenza in via esclusiva. Questo mutato quadro normativo ha comportato la necessità di ri-orientare la proposta del PTCP sulle competenze territoriali e urbanistiche indicate dalla LR 16/2004, senza trascurare sia le indicazioni della Convenzione Europea del paesaggio sia quelle dello stesso PTR finalizzate alla valorizzazione del patrimonio culturale e naturale, come guida fondamentale alla redazione dei PUC. Le conseguenti modifiche e integrazioni alla Proposta definitiva del PTCP sono state approvate dalla Giunta Provinciale con deliberazione n. 747 dell'8 ottobre 2008. Il P.T.C.P. nel definire l'assetto strutturale del territorio, stabilisce le componenti e le relazioni da salvaguardare, le azioni strategiche e gli interventi infrastrutturali ritenuti fondamentali. Il PTCP si articola in programmi relativi ad alcuni ambiti territoriali caratterizzati da particolari condizioni fisiche, economiche e istituzionali; inoltre, detta indirizzi, direttive e prescrizioni per l'aggiornamento dei piani settoriali provinciali con valenza territoriale e dei piani urbanistici comunali; definisce, infine, le modalità e i termini per l'adeguamento dei piani comunali.

Nell'ambito delle competenze della Provincia e dei compiti assegnati al PTCP dalla legislazione vigente, il piano individua i seguenti obiettivi fondamentali, che devono essere riscontrati nelle azioni strategiche di cui al successivo art.18, promosse dai piani di settore e negli strumenti urbanistici comunali:

- diffondere la valorizzazione del paesaggio su tutto il territorio provinciale.
- intrecciare all'insediamento umano una rete di naturalità diffusa.
- adeguare l'offerta abitativa a un progressivo riequilibrio dell'assetto insediativo dell'area metropolitana; ridurre il degrado urbanistico ed edilizio.

La Provincia di Napoli individua come prioritari nella applicazione a livello locale del PTCP, i seguenti "assi strategici":

- la valorizzazione e ri-articolazione del sistema urbano, in forme policentriche e reticolari atte a migliorare l'efficienza e l'efficacia delle città in quanto motori di sviluppo sostenibile, e la promozione della competitività e la qualità diffusa del territorio provinciale;
- la conservazione e valorizzazione del patrimonio ambientale, naturale, culturale e paesistico, in modo da rafforzare i valori d'identità, l'attrattività e l'abitabilità del territorio provinciale e da propiziare forme sostenibili di sviluppo endogeno locale;
- lo sviluppo, riorganizzazione e qualificazione della mobilità e dei trasporti pubblici in chiave intermodale, al fine di assecondare la ri-articolazione urbana di cui al punto A, di ridurre le difficoltà d'accesso ai servizi e alle risorse e di ridurre l'impatto ambientale del traffico e delle infrastrutture;
- il rafforzamento dei sistemi locali territoriali, della loro capacità di auto organizzarsi e di affacciarsi sui circuiti sovralocali di scambio e produzione, concorrendo nel

contempo ad assicurare il mantenimento e la riqualificazione del patrimonio ambientale, in particolare nello spazio rurale.

Il riferimento per tali *assi strategici prioritari* a livello locale è costituito da articolazioni del territorio provinciale definite sulla base dei caratteri insediativi, ambientali e socio-economici integrati che tengono conto degli ambiti individuati nel PTR come Sistemi Territoriali di Sviluppo, riproponendone la suddivisione, in qualche caso distinta in ulteriori sistemi in ragione della presenza di centralità di cui si vuole potenziare l'autonomia.

Per rendere operativi agli assi strategici di cui al comma 1, le linee strategiche specifiche dei programmi e dei piani settoriali sono articolate con le seguenti priorità, distinte sulla base dei seguenti Sistemi territoriali, che tengono conto del quadro di riferimento ambientale e paesistico degli **ambienti insediativi locali** (AIL) che in essi sono presenti.

Il territorio dell'Ambiente insediativo Locale Giuglianese, ubicato a nord dell'Area Flegrea e strettamente connesso all'AIL Nord di Napoli, si caratterizza, nonostante i fenomeni recenti di intensa urbanizzazione, come uno degli ambiti agricoli più estesi e fertili della provincia. L'area, prevalentemente pianeggiante, si estende oltre il sistema dei rilievi che, partendo, a sud, dai ridossi intercraterici dei Campi Flegrei e delle colline dei Camaldoli, degrada a nord verso la piana dell'Aversano e a ovest verso il mare. L'intervento in progetto appare perfettamente in linea con le disposizioni e gli obiettivi che il PTCP intende perseguire, in particolare, andando a configurarsi come un intervento di riqualificazione ambientale del territorio.

4.4 PRG – Piano Regolatore Generale Comune di Giugliano

Il Comune di Giugliano in Campania è dotato di Piano Regolatore Generale approvato con delibera del Commissario ad Acta n. 120 del 6/07/1984 (ELAB. EG003).

Analizzando nel dettaglio il PRG Comunale e le rispettive Zone Territoriali Omogenee (fig. 4), si evince che gli interventi di progetto, meglio descritti nel capitolo 6 della presente Relazione, ricadono nelle zone: B3, E1, F1, G5, GH2, H4.

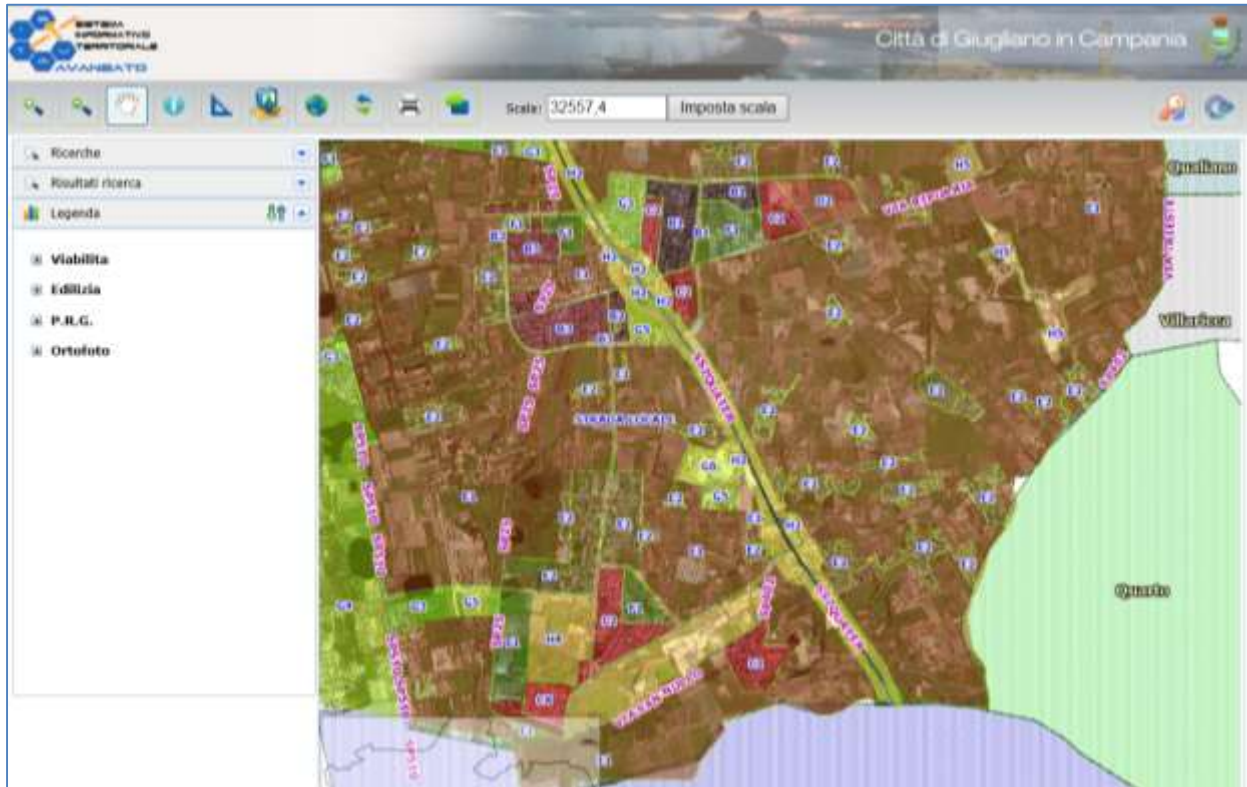


Fig. 4- Stralcio P.R.G. Comune di Giugliano in Campania- Sistema informativo Territoriale Comunale

I collettori fognari di progetto saranno posati lungo strade già realizzate così da minimizzare gli impatti sulle circostanti aree agricole. Gli interventi in progetto sono compatibili con gli indici e i parametri di Piano delle zone in cui ricadono; pertanto, sono in accordo con le indicazioni e le previsioni del Piano Regolatore Generale adottato. L'intervento, quindi, è compatibile con le prescrizioni di Piano Regolatore.

4.5 Vincoli Idrogeologici, Archeologici, Ambientali

4.5.1 Vincoli ambientali

Nell'area oggetto dell'intervento in progetto non sono presenti né aree naturali protette e né Siti rete Natura 2000, così come si evince nella figura 6 estratta dal Web GIS del Dipartimento Difesa del Suolo della Regione Campania.

4.5.2 Vincoli paesaggistici

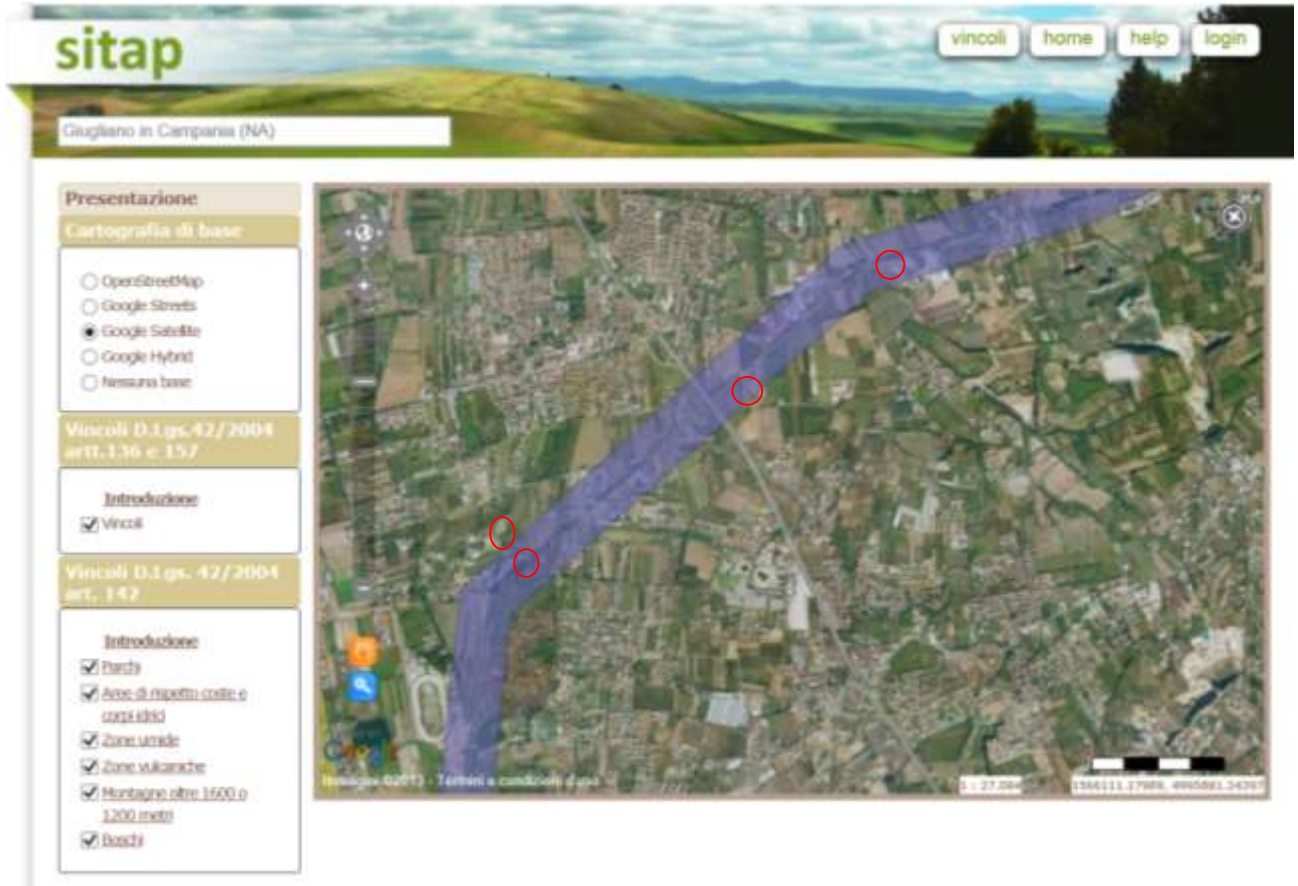
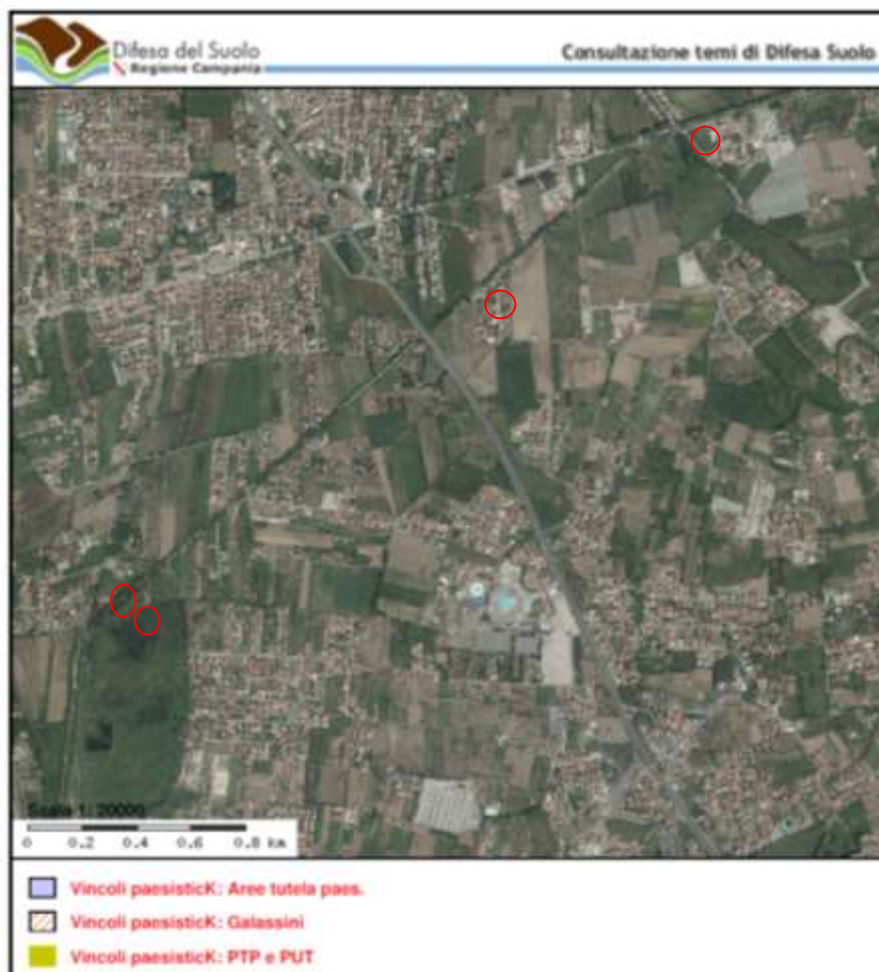


Figura 5– Stralcio Portale SITAP- www.sitap.beniculturali.it- In rosso i tratti di collettore fognario che ricadono all’interno della fascia di rispetto dell’alveo Camaldoli.



**Figura 6 – Stralcio Portale WEBGIS Difesa del suolo –Regione Campania-
webgis.difesa.suolo.regione.campania.it**

Come si evince dalla figura 5 alcuni tratti del collettore di progetto, più precisamente in via Madonna del Pantano e su via Grotta dell'Olmo, in prossimità dell'immissione nell'esistente collettore Camaldoli ricadono all'interno della fascia di rispetto vincolata ai sensi del D.Lgs. 42/2004, parte III, Titolo I, art.142 – Aree tutelate per legge (ex L.431/85-Galasso) per quanto concerne l'alveo Camaldoli.

Si tratta di aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. a), b), c) del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

Analizzando un'ulteriore Sistema informativo territoriale, "WEBGIS Difesa del suolo – Regione Campania" (figura 6), si evince che gli stessi tratti del collettore di progetto nei medesimi punti di immissione non ricadono all'interno della fascia di rispetto sopracitata e quindi si trovano in zone non vincolate.

Pur considerando la divergenza interpretativa tra i due diversi Sistemi informativi territoriali, si rappresenta che le opere di progetto avranno un impatto quasi nullo sul territorio in quanto saranno interrato e in seguito agli scavi e alla posa delle tubazioni verrà ripristinato lo stato dei luoghi. Si rimanda in sede di conferenza dei servizi per la valutazione del caso e per chiedere

eventuale parere all'Autorità competente.

4.5.3 Vincoli archeologici

Alcune aree in vicinanza agli interventi di progetto risultano aree di interesse archeologico.

A tal riguardo sono state eseguite specifiche indagini archeologiche che sono consistite nella effettuazione di 24 sondaggi diretti, di cui 20 a profondità di tre metri dal pc e 4 fino a 10 metri, oltre ad una campagna geofisica, condotta con il metodo del georadar ed eseguita per circa 10 km lungo il tracciato delle condotte e strutture afferenti.

Sulla scorta dei dati ricavati dalle suddette indagini (ubicate su apposita planimetria - elab. COM207PDEG004 e descritte con apposite monografie e documentazione fotografica – elab. COM207PDED005) e delle informazioni contenute in:

- pubblicazioni che si riferiscono allo studio archeologico del territorio;
- fotografie aeree;
- ricognizioni archeologiche effettuate per altri studi.

L'Archeologo incaricato dall'Affidatario delle indagini ha provveduto a redigere la relazione archeologica finalizzata alla procedura di verifica dell'interesse archeologico (elab. COM207PDED07 – Relazione archeologica).

4.5.4 Vincoli idrogeologici

L'area oggetto dell'intervento in progetto non interessa le zone vincolate dal "Vincolo Idrogeologico, ai sensi del R.D. 3267/23" come si riporta nella Figura 6 estratta dal WebGIS del Dipartimento Difesa del Suolo della Regione Campania.

4.5.5 Sommario dei vincoli

Dall'analisi dei vari strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica esaminati nei paragrafi precedenti risulta che gli interventi in progetto non insistono su aree vincolate e pertanto prive di prescrizioni puntuali ed indicazioni di cui tener specificatamente conto per lo svolgimento delle attività in progetto.

Sotto il profilo vincolistico, l'unica nota da rilevare è che alcuni tratti interrati di collettore di progetto ricadono all'interno della fascia di rispetto vincolata ai sensi del D.Lgs. 42/2004, parte III, Titolo I, art.142 – Aree tutelate per legge- ex L.431/85-Galasso (vedi paragrafo 4.5.3).

A tal riguardo si rimanda in sede di conferenza dei servizi per la valutazione del caso e per chiedere l'eventuale parere all'Autorità competente.

5 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE E ANALISI DELLE CRITICITÀ

Come già illustrato nel progetto preliminare, il sistema fognario esistente a servizio della zona Licola–Varcaturò, a cui fa capo la rete fognaria in progetto (cfr. Fig. 7-Schema idraulico rete fognaria di Giugliano), è costituito da una rete di collettori di tipo misto, con relative opere accessorie (stazioni di sollevamento, scolmatori, manufatti di raccolta, etc.), e riceve le acque reflue urbane e parte delle acque di pioggia per la successiva destinazione all’impianto di depurazione di Cuma. A tale rete esistente fa capo anche la rete fognaria a servizio della Base NATO che sorge in prossimità del Lago Patria.

Nel predetto schema idraulico (fig. 7) sono riportati in verde i collettori fognari esistenti e in corso di esecuzione (progetto di adeguamento), mentre in rosso quelli previsti nel presente progetto.

I collettori esistenti interessati dalla rete in progetto sono:

- il collettore di via Ripuaria immissario del Collettore Domizio e Circonvallazione,
- il collettore Camaldoli che fa capo al sollevamento omonimo;
- il collettore di restituzione al depuratore di Cuma.

La rete esistente è in corso di completamento nell’ambito del “*Progetto generale di adeguamento del sistema di collettamento dell’area di Lago Patria*”, del quale la Sogesid è stata incaricata, da parte della Gestione Commissariale, della progettazione e della direzione dei lavori. Il progetto prevede la realizzazione di una condotta circumlacuale (Lago Patria), di tre nuovi impianti di sollevamento con relative condotte di mandata al collettore Circonvallazione, l’adeguamento del relativo sollevamento, l’adeguamento del sollevamento Giugliano e relativa condotta di mandata al nuovo manufatto San Rocco, l’adeguamento del sollevamento Camaldoli, una nuova condotta di adduzione al Depuratore di Cuma, che ha origine dal Nuovo manufatto San Rocco e che costituisce un raddoppio dell’esistente collettore in vetroresina DN 1100. Attualmente sono ancora da realizzare: i tre impianti di sollevamento dal collettore Circumlacuale con le relative condotte di mandata e l’attraversamento della Circumvesuviana da parte della nuova condotta di adduzione al depuratore di Cuma. È, invece, in corso di redazione da parte del Comune di Giugliano, il progetto preliminare relativo agli “*Interventi stradali per il collegamento della nuova Base NATO di cui all’Art. 4.1 , lettere da a) a g) della Deliberazione Cipe del 3 Agosto 2011*”, che prevede, fra l’altro, il rifacimento delle pavimentazioni di alcune strade all’interno del Comune di utilizzo da parte della suddetta base. Tale progetto, che inizialmente prevedeva interventi lungo via S. Nullo, ha come zona d’intervento le strade comunali comprese tra la SS 7 Quater (Domiziana), via Lago Patria e via Staffetta, così come riportato nella planimetria seguente (Fig. 8) e pertanto non interferisce con il presente progetto.

In particolare nel presente progetto si realizzeranno i tratti relativi a Via Madonna del Pantano, Via S. Nullo e Via Grotta dell’Olmo (v. Figura 1.2 per la planimetria dell’intervento).

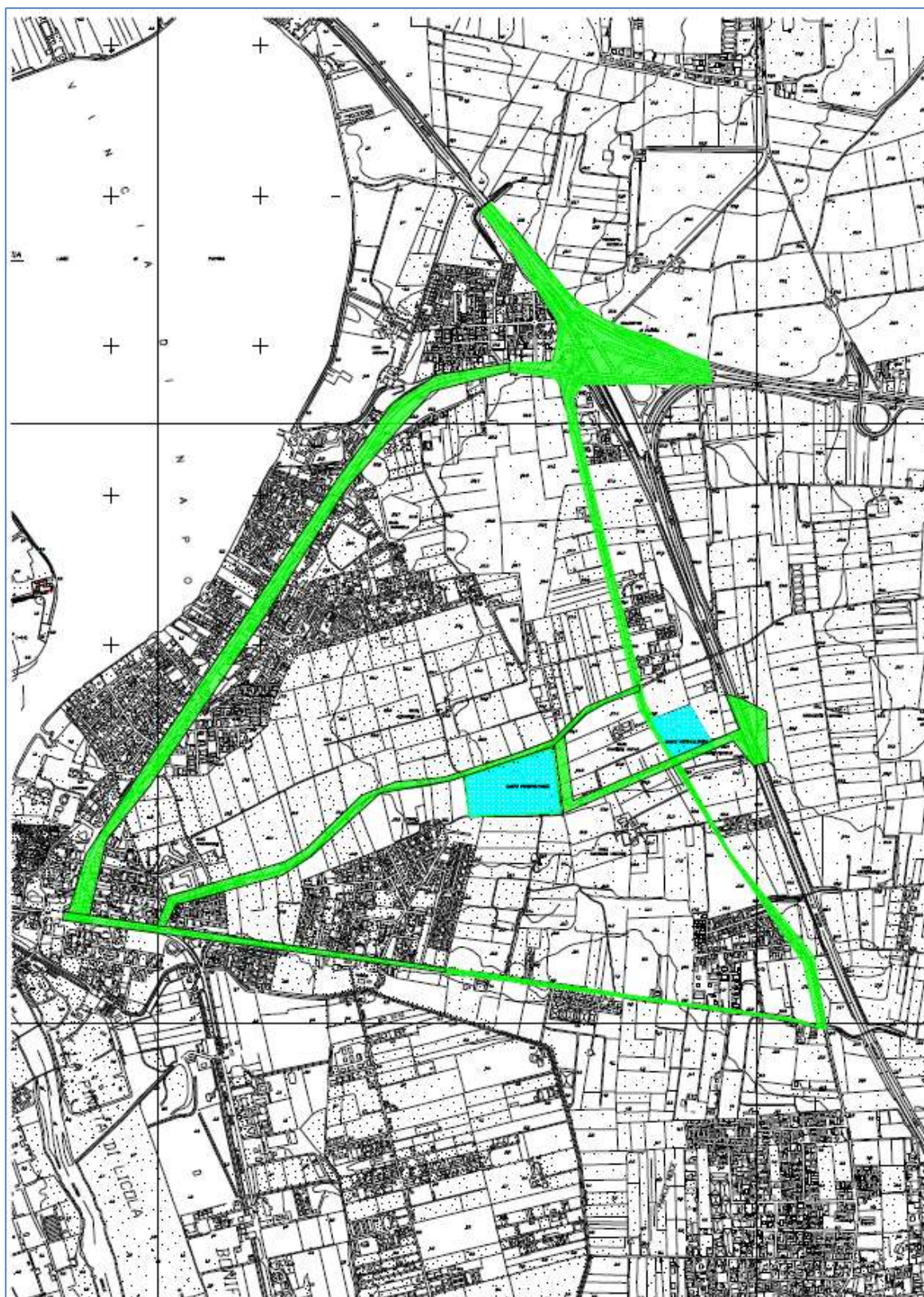


FIG. 8 - Schema “Interventi stradali per il collegamento della nuova Base NATO”

Nel corso della redazione del progetto è stata posta particolare attenzione ai punti di restituzione ai tre collettori esistenti di via Ripuaria, Camaldoli e di restituzione al depuratore di Cuma, perché fossero compatibili con le quote di fondo dei pozzetti e con il diametro delle esistenti tubazioni nei punti di allaccio. Tali punti sono stati indicati nelle tavole grafiche e nello schema seguente con delle lettere: **nodo C** per il collettore di via Ripuaria che riceve i reflui di Madonna del Pantano; **nodo B2** per il collettore Camaldoli che riceve i reflui di via Grotta dell’Olmo; **nodo A6** per il collettore di adduzione a Cuma che riceve i reflui di via S. Nullo. Dai sopralluoghi e dai rilievi eseguiti, è risultato che due delle tre condotte riceventi faranno capo ad impianti di sollevamento esistenti: quella di via Ripuaria al sollevamento Giugliano e quella di Camaldoli al sollevamento Camaldoli. I due impianti esistenti risultano peraltro adeguati ad assorbire il modesto aggravio di portata conseguente ai nuovi scarichi, mentre il collettore di adduzione a Cuma, che riceve il contributo di tutta la rete in progetto, risulta anch’esso adeguato (v. elab. COM207PDED03 – Relazione idrologica e idraulica). In caso di realizzazione della condotta prevista nel progetto comunale, le portate di scarico verranno ripartite fra le due condotte, con un minor carico idraulico su tutto il sistema.

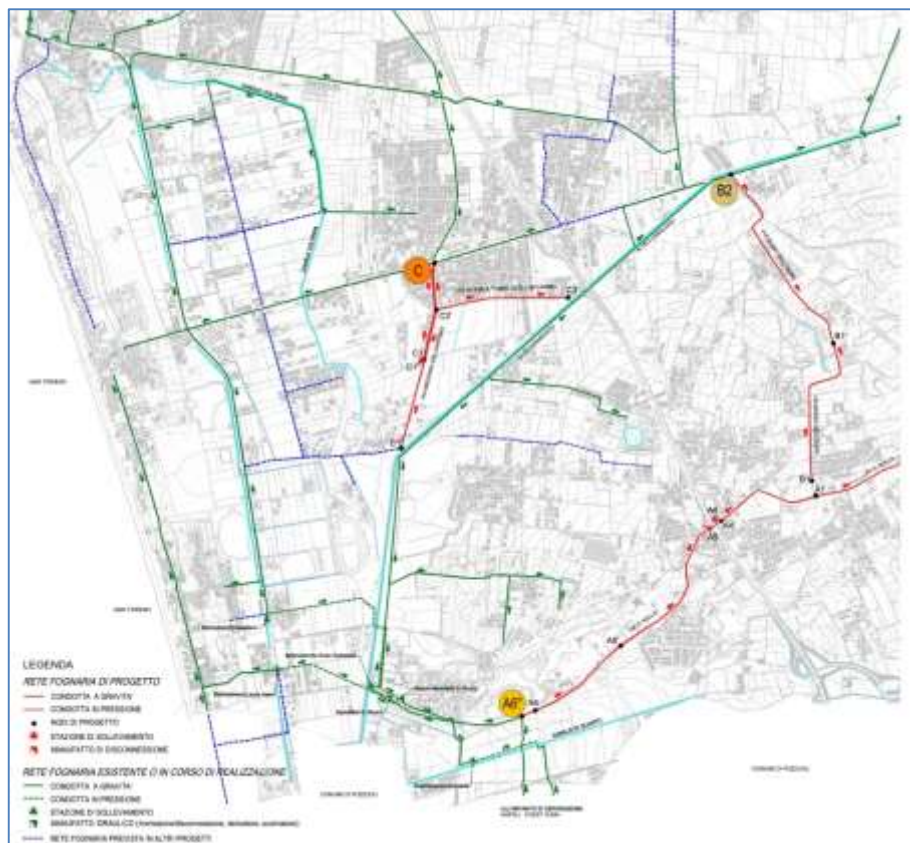


FIG. 9 – Posizionamento punti di scarico nei collettori esistenti

Altra problematica affrontata ha riguardato la presenza di un nutrito numero di sotteservizi lungo il tracciato dei collettori fognari in progetto, tra i quali si segnalano:

- rete AT da 150.000 V, gestiti da Terna Spa;
- rete BT/BT e relative cabine, gestita da ENEL;
- rete dell'acquedotto Comunale, gestita dal Comune;
- rete dell'acquedotto Regionale, gestita dalla Regione;
- rete del gasdotto, gestita dalla Napoletana Gas;
- rete del metanodotto, gestita da SNAM;
- rete telefonica e trasmissione dati, gestita da Telecom;
- rete telefonica e trasmissione dati, gestita da Fastweb.

Tutti gli Enti gestori sono stati interpellati ed hanno fornito le informazioni in loro possesso, integrate da apposite indagini di campo (topografiche e georadar), di cui si è tenuto conto per la redazione della planimetria delle interferenze e della relativa tabella riassuntiva, (v. elab. COM207PDED10 – Relazione sulle interferenze). Detti Enti hanno comunque ribadito la necessità di dover compiere ulteriori approfondimenti di indagine sia durante la successiva fase di progettazione esecutiva che in quella di realizzazione delle opere.

Nel progetto è stata poi esaminata l'eventualità di interessare con le opere in progetto aree di interesse archeologico. I risultati delle indagini eseguite, riportati anche nella relativa relazione specialistica, hanno escluso tale possibilità.

6 INTERVENTI DI PROGETTO

Gli interventi oggetto della presente progettazione definitiva vengono qui di seguito descritti con riferimento alle singole reti:

- A. Rete fognaria lungo via S. Nullo, tratto compreso tra i nodi idraulici A0 e A6'', di lunghezza totale pari a circa m. 5.038 m;
- B. Rete fognaria lungo via Grotta dell’Olmo e strada limitrofa, tratto compreso tra i nodi idraulici B1 e B2, di lunghezza totale pari a circa 2.491 m;
- C. Rete fognaria lungo via Madonna del Pantano e strade limitrofe; l’opera interessa la strada omonima e la strada confluyente Vicinale degli Incurabili per un totale di circa m 2.871.

Di seguito si riporta la planimetria aggiornata dell’intervento (Fig. 10) e una tabella di riepilogo dei dati tecnici relativi ai singoli tratti della rete di progetto (Tab. 8).

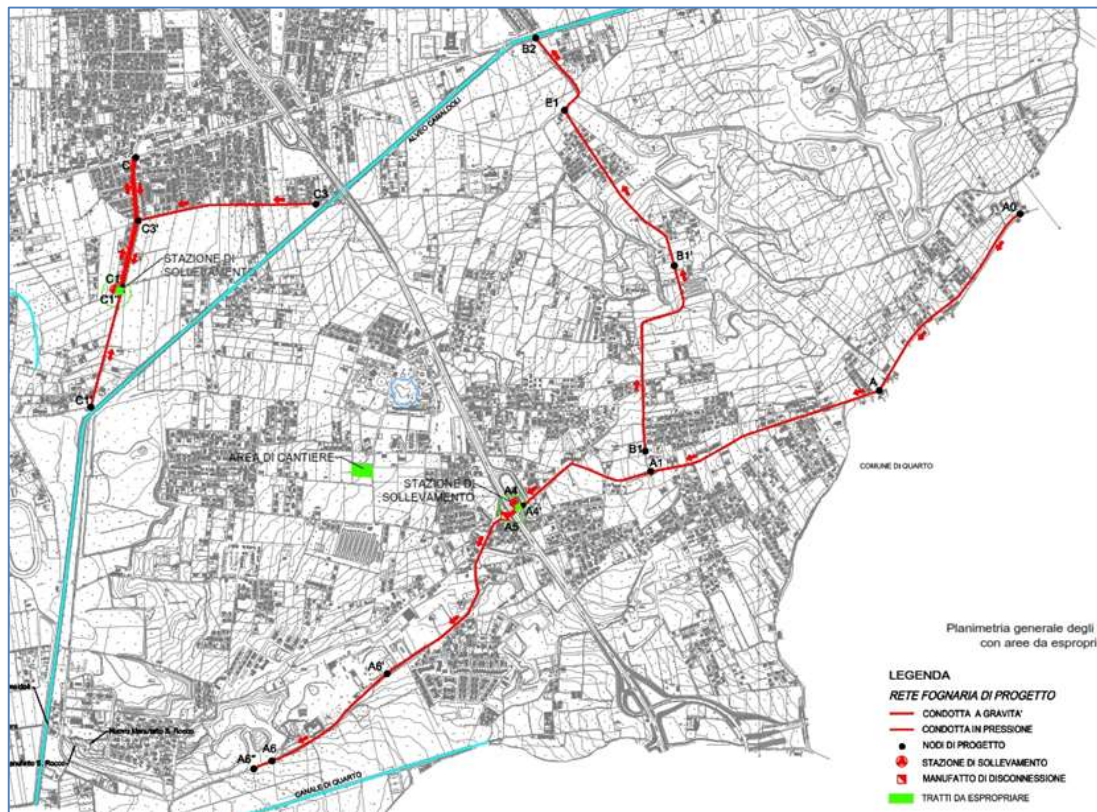


Fig. 10 - Planimetria degli interventi

TAB. 8- Lunghezza, funzionamento, diametro tratti in progetto

| Collettori Madonna del Pantano | L [m] | Funzionamento | D [mm] |
|---|-----------------|----------------------|---------------|
| Tratto C-C3' | 317,37 | gravità | 315 |
| Tratto C3'-C1 | 338,12 | gravità | 315 |
| Tratto C1'-C1 | 660,47 | gravità | 315 |
| Tratto C3-C3' | 900,00 | gravità | 315 |
| Tratto C1''-C | 655,49 | pressione | 225 |
| TOTALE | 2871,45 | | |
| Collettori di vie S.Nullo | | | |
| Tratto A0-A | 1134,51 | gravità | 315 |
| Tratto A-A1 | 1189,12 | gravità | 315 |
| Tratto A1-A4 | 767,55 | gravità | 315 |
| Tratto A4-A5 | 72,15 | pressione | 225 |
| Tratto A5-A6'' | 1874,64 | gravità | 315 |
| TOTALE | 5037,97 | | 315 |
| Collettori di via Grotta dell'Olmo | | | |
| Tratto B1-E1 | 2041,00 | gravità | 315 |
| Tratto E1-B2 | 450,00 | gravità | 315 |
| TOTALE | 2491,00 | | |
| TOTALE GENERALE | 10400,42 | | |

6.1 Criteri adottati per le scelte progettuali

I criteri adottati per le scelte progettuali vengono di seguito illustrati:

- la scelta del tracciato è stata fortemente condizionata dalla indagine topografica e sui sottoservizi, la quale ha consentito di individuare la posizione plano-altimetrica delle principali reti interferite. L'indagine topografica è stata eseguita per l'intero tracciato delle nuove reti fognarie, mentre l'indagine specifica sui sottoservizi è stata condotta sia attraverso la raccolta dei dati disponibili presso gli Enti che attraverso una indagine eseguita con la tecnica del georadar sul 50% della rete fognaria di progetto. I risultati complessivi di tali indagini sono riportati nelle due tabelle seguenti 9 e 10 dove nella prima sono indicate, per ogni tipologia di attraversamento, le prescrizioni degli Enti Gestori, mentre nella seconda, per ogni strada interessata dalla nuova rete fognaria, sono state indicate le reti interferite, la loro posizione e la relativa profondità rispetto al piano stradale. Tutte questi dati sono stati assunti per la progettazione planoaltimetrica delle reti. In particolare il tracciato della rete fognaria è stato posizionato nella parte centrale della carreggiata o centro corsia destra e sinistra per evitare di interferire con reti esistenti importanti quali Alta Tensione, acquedotto regionale, e rete del gas;
- le condotte sono state posizionate lungo strade esistenti, talvolta non ancora catastalmente pubbliche, tenendo conto dei dati, anche planimetrici, forniti dagli Enti gestori dei sottoservizi (acquedotto regionale e comunale, AT, MT e BT, gas e telefonia), e delle indagini di campo eseguite, fermo restando che l'esatto posizionamento potrà essere definito solo in fase esecutiva;
- la profondità minima delle condotte è stata scelta in base a criteri statici che vedono la

copertura di un metro sufficiente a garantirne la stabilità senza ulteriori provvedimenti di salvaguardia;

- la profondità massima delle condotte è stata condizionata dalla necessità di garantire l'allaccio delle utenze laterali e, nei casi di presenza di sottoservizi di difficile spostamento, quali AT e acquedotti, la condotta fognaria è stata progettata ad almeno 2,50 m al di sotto del piano viario, proprio per consentirne il sottopasso (v. elab. COM207PDEG011 – Sezioni correnti e sezioni tipo di posa);
- gli impianti di sollevamento sono stati equipaggiati con tre pompe, delle quali due in esercizio ed una di riserva, in modo da ridurre al minimo i rischi di mancato funzionamento, prevedendo inoltre l'istallazione di gruppi elettrogeni in caso di mancanza di alimentazione elettrica;
- lungo tutti i collettori in progetto sono stati previsti pozzetti d'allaccio mediamente ogni 50 m in modo da rendere la rete fognaria fruibile da parte degli abitanti.

Tab. 9 – Prescrizioni degli Enti Gestori

| <i>Ente interessato</i> | <i>TIPO DI SOTTOSERVIZIO</i> | <i>TIPO DI INTERFERENZA</i> | <i>Prescrizioni in sottopasso</i> | <i>Prescrizioni in sovrappasso</i> | <i>Prescrizioni in parallelismo</i> |
|--|--|---------------------------------------|---|--|---|
| <i>TERNA</i> | <i>Linea A.T.</i> | <i>Attraversamento o parallelismo</i> | <i>Franco min di 0,50 m o 0,30 m con protezione di soletta armata o piastra acciaio o rinfilanco in cls</i> | <i>Franco min 0,30 con soletta di protezione (di difficile applicazione)</i> | <i>Almeno 1,5 m tra le trincee di posa</i> |
| <i>ENEL</i> | <i>Linee B.T.-M.T.in cavidotto</i> | <i>Attraversamento o parallelismo</i> | <i>Franco min. 0,50 m</i> | | <i>Almeno 1,00 m tra le sezioni di posa</i> |
| <i>ACQUEDOTTO COMUNALE E REGIONALE</i> | <i>Tubazioni in acciaio da DN100 a 500-in Pead DN 63-110</i> | <i>Attraversamento o parallelismo</i> | <i>Franco min. 0,50 m</i> | <i>Almeno 0,20 m di franco e controtubo con pozzetti per l'acquedotto</i> | <i>Almeno 1,00 m tra le sezioni di posa</i> |
| <i>TELECOM</i> | <i>Cavi telefonici non in cavidotto</i> | <i>Attraversamento o parallelismo</i> | <i>Franco min. 0,50 m</i> | | <i>Almeno 1,00 m tra le sezioni di posa</i> |
| <i>NAPOLETANA GAS</i> | <i>Tubazione Pead DN 225 -5 bar</i> | <i>Attraversamento o parallelismo</i> | <i>Franco min. 0,50 m con controtubo per adduttrice e 0,50 m senza controtubo per tubazione consegnata DN32</i> | | <i>Almeno 1,00 m tra le sezioni di posa</i> |
| <i>SNAM</i> | <i>Tubazione in acciaio DN100-12 bar</i> | <i>Attraversamento</i> | <i>Franco di 0,50 m con controtubo o 1,50 m senza</i> | | |

Tabella10 – Ente, tipo di sottoservizio interferente

| STRADA E TRATTI | ACQUEDOTTO (DN) | POSIZIONE E PROFONDITÀ DI POSA PIANO VIARIO (m) | ALTA TENSIONE-TERNA | POSIZIONE E PROFONDITÀ DI POSA PIANO VIARIO (m) | BT/MT-ENEL | POSIZIONE E PROFONDITÀ DI POSA PIANO VIARIO (m) | GASDOTTO-NAPOLETANA GAS | PROFONDITÀ DI POSA PIANO VIARIO | TELECOM | POSIZIONE E PROFONDITÀ DI POSA PIANO VIARIO (m) |
|--------------------------------|-----------------|---|---------------------|---|------------|---|-------------------------|---------------------------------|--------------|---|
| VIA S. NULLO | | | | | | | | | | |
| A0-A | 300-ACCIAIO | CIGLIO DESTRO-1.2 | | | CAVI MT/BT | SEMI-CARR. D/S-1.0 | | | CAVO TELECOM | SEMI-CARR. D/S-1.0 |
| A-A3 | 300-ACCIAIO | CIGLIO DESTRO-1.2 | | | CAVI MT/BT | SEMI-CARR. D/S-1.0 | | | CAVO TELECOM | SEMI-CARR. D/S-1.0 |
| A3-4 | 300-ACCIAIO | CIGLIO DESTRO-1.2 | 3 CAVI A.T | CIGLIO SIN.-1.40 | CAVI MT/BT | SEMI-CARR. D/S-1.0 | | | CAVO TELECOM | SEMI-CARR. D/S-1.0 |
| A4-5 | 500-ACCIAIO | CIGLIO DESTRO-1.5 | | | | | | | | |
| A4-5 | 125-FERRO ZINC. | CIGLIO DESTRO-1.5 | | | | | | | | |
| A6''' | 250-ACCIAIO | IN ATTRAVERSAMENTO | | | | | | | | |
| A6'''-A6a | 250-GHISA | CIGLIO SINISTRO-1.2 | 3 CAVI A.T | CIGLIO SIN.-1.40 | CAVI | SEMI-CARR. D/S-1.0 | | | CAVO | SEMI-CARR. SX |
| A6'''-A6'' | | | 3 CAVI A.T | CIGLIO SIN.-1.40 | CAVI MT/BT | SEMI-CARR. D/S-1.0 | | | CAVO TELECOM | SEMI-CARR. SX |
| VIA GROTTA DELL'OLMO | | | | | | | | | | |
| B1-1 | 150-ACCIAIO | CIGLIO DESTRO-1.2 | 3 CAVI A.T | CIGLIO SIN.-1.40 | CAVI MT/BT | SEMI-CARR. DX | | | CAVO TELECOM | SEMI-CARR. D/S-1.0 |
| E1-2 | 150-ACCIAIO | CIGLIO DESTRO-1.2 | 3 CAVI A.T | CIGLIO SIN.-1.40 | CAVI MT/BT | SEMI-CARR. DX | | | CAVO TELECOM | SEMI-CARR. D/S-1.0 |
| VIA MADONNA DEL PANTANO | | | | | | | | | | |
| C-C3' | 250-GHISA | SEMI-CARR. DESTRA-1.2 | | | CAVI BT | SEMI-CARR. D/S-1.0 | PEAD DN 225-5BAR | CIGLIO SIN. | CAVO TELECOM | SEMI-CARR. D/S-1.0 |
| C3'-1 | 250-GHISA | SEMI-CARR. DESTRA-1.2 | | | CAVI BT | SEMI-CARR. D/S-1.0 | PEAD DN 225-5BAR | CIGLIO SIN. | CAVO TELECOM | SEMI-CARR. D/S-1.0 |
| C1-1' | 250-GHISA | CIGLIO DX e SX-1.2 | | | CAVI MT/BT | SEMI-CARR. D/S-1.0 | PEAD DN 225-5BAR | CIGLIO SIN. | CAVO TELECOM | SEMI-CARR. D/S-1.0 |
| C3'-3 C3-3' | 100-PEAD | CIGLIO DX- META A SIN.-1.2 | | | CAVI MT | SEMI-CARR. D/S-1.0 | | | CAVO TELECOM | SEMI-CARR. D/S-1.0 |

6.2 Collettore di via S. Nullo

Il collettore fognario delle acque nere di via S. Nullo può essere diviso nei seguenti tre tratti di lunghezza complessiva di 5.038 m circa compresi tra i nodi A0 e A6'', così come illustrato negli elaborati planimetria e profili longitudinali:

- I° tratto (dal nodo A0 al nodo A4) di circa m. 3.091 m a monte del cavalcavia sulla SS 7 quater, con condotta in PEad De Ø 315 mm a servizio di un quartiere di circa 3670 abitanti;
- II° tratto in pressione (tra i nodi A4-A5) in PEad De Ø 225 mm di m 74,00 circa per l'attraversamento dell'esistente cavalcavia;
- III° tratto terminale (tra i nodi A5-A6'') di circa 1.875 m costituito da una condotta in PEAD De Ø 315 mm a servizio di un quartiere di circa 511 abitanti;

Complessivamente la rete fognaria in progetto lungo via S. Nullo ha uno sviluppo di circa 5.038 metri, serve una popolazione di 4.181 abitanti con $Q_{mn} = 8,68$ l/s e $Q_{punta} = 26,04$ l/s.

Il collettore fognario di via S. Nullo recapita nel pozzetto esistente lungo il collettore di scarico delle acque nere del quadrante est del Comune di Giugliano della quale sono acquisiti la profondità di posa (- 2,60 m dal piano viario), il diametro ed il materiale (PRFV DN 1100). Sulla base di tali informazioni è stata progettata la quota di arrivo (nodo A6'') della condotta di via S. Nullo (cfr. elaborati grafici da COM207PDEG017.1 a COM207PDEG020).

La sezione tipo di posa della condotta è illustrata nella tavola grafica, mentre in quella delle interferenze sono riportate le distanze di rispetto con le altre reti e gli eventuali interventi di protezione.

6.3 Collettore di via Grotta dell'Olmo

Il collettore fognario delle acque nere di via Grotta dell'Olmo, di lunghezza complessiva di 2.491 m circa, può essere suddiviso in due tratti così come illustrato negli elaborati planimetria e profili longitudinali:

- tratto tra i nodi idraulici B1 e E1, per una lunghezza di circa 2.041,00 m, è costituito da una condotta in PEAD del diametro De Ø 315 mm a servizio di un quartiere di circa 1.316 abitanti, con innesto sul collettore principale lungo via Grotta dell'Olmo prima dello scarico nel collettore Camaldoli;
- tratto dal nodo E1 al nodo B2 di circa 450,00 m, posto lungo una strada limitrofa a via Grotta dell'Olmo, con condotta in PEAD De Ø 315 mm a servizio di un quartiere di circa 1.556 abitanti: Tale condotta recapita le acque nere nel collettore ovoidale esistente lungo l'alveo Camaldoli.

Complessivamente la fognatura di via Grotta dell'Olmo, inclusa la rete secondaria ha uno sviluppo di circa 2.491 m, serve circa 1.556 abitanti e scarica nel collettore fognario lungo l'alveo Camaldoli una portata nera $Q_{mn} = 3,60$ l/s e $Q_{punta} = 10,8$ l/s.

Il collettore di via Grotta dell'Olmo recapita nel collettore sub-comprensoriale che corre (nodo B2) lungo la strada in sponda sinistra dell'alveo Camaldoli. La tubazione esistente è in conglomerato cementizio del diametro di 1,6 m con fondo a 3,3 m al di sotto del piano viario (copertura 1,30 m).

Nel punto di allaccio è presente un pozzetto di dimensioni interne 2,0x1,8 m con passo d’uomo di 60 cm. L’allaccio nel collettore fognario Camaldoli è previsto nel nodo B2 tramite nuovo pozzetto sifonato con quota di immissione all’altezza del cervello del tubo esistente (cfr. elaborati grafici da COM207PDEG021.1 a COM207PDEG022.2).

6.4 Collettore di via Madonna del Pantano

L’opera interessa la strada omonima e la strada confluyente Vicinale degli Incurabili per un totale di circa m 2.871.

È stato previsto il sistema fognario nero costituito da una rete di collettori fecali in PEAD del diametro De Ø 315 mm, per un totale di circa 2.216 m, con un impianto (nodo C1”) di sollevamento con uno sviluppo di circa 654 m di condotte in pressione. Il totale degli abitanti serviti è pari a circa 1.747 con una portata nera $Q_{mn} = 4,1$ l/s e $Q_{punta} = 12,3$ l/s.

La portata sollevata dall’impianto posizionato nel nodo C1” recapita le acque reflue nel pozzetto esistente del collettore fognario di via Ripuaria, DN 1100 in cls, ubicato nel nodo C, di dimensioni interne 2 x 1,8 mq. La condotta premente si immetterà nel pozzetto esistente attraverso un pozzetto prefabbricato 1,2 x 1,2, così come illustrato nell’elaborato grafico COM207PDEG013.

6.5 L’attraversamento SS. 7 Quater ed il nodo A4

Il collettore fognario lungo via S. Nullo attraversa la SS 7 Quater in corrispondenza del cavalcavia alla progressiva 48+200 che fa parte dello svincolo di Licola. L’impianto di sollevamento ubicato nel nodo A4 a monte del cavalcavia è equipaggiato con tre pompe sommergibili e rilancia, mediante una condotta in pressione DN 225 in PEAD, la portata in arrivo al successivo nodo A5.

La particolarità del nodo A4 è rappresentata dall’interferenza con l’acquedotto regionale DN 500 in acciaio che viene sottopassato dalla condotta fognaria in PEAD DN315 in arrivo e scavalcato da quella in partenza DN225 attraverso un controtubo protettivo in acciaio DN 350. L’acquedotto regionale prosegue poi in maniera indipendente e sottopassa la SS 7 Quater che in quel punto si presenta in trincea.

La rete fognaria attraversa il cavalcavia mediante una condotta in pressione DN 225 posizionata all’interno di un cavedio realizzato al di sopra dell’impalcato dello stesso cavalcavia. Tale condotta parte dall’impianto di sollevamento del nodo A4 (cfr. elab. COM207PDEG019) e termina nel pozzetto A5 posizionato subito a valle del suddetto cavalcavia, da dove la fognatura riprende il funzionamento a superficie libera.

L’intervento nel suo complesso intende migliorare la sicurezza del cavalcavia in quanto prevede, oltre al cavedio di posizionamento della condotta in pressione, le seguenti opere su ambo i lati dello stesso cavalcavia:

- un passaggio pedonale di circa 60 cm
- un guard rail classe H3 a doppia onda così come previsto dalla normativa vigente;
- un parapetto in acciaio di altezza 1,10 metri sormontato da una griglia anti caduta di ulteriori 2 metri di altezza.

Le opere fognarie in progetto non interessano aree di pertinenza ANAS in quanto si sviluppano

integralmente lungo la strada comunale di via S. Nullo. Le aree occupate dai manufatti di futura realizzazione risultano infatti ubicate su superfici identificate catastalmente in carico al Comune di Giuliano in Campania.

Le lavorazioni previste sul cavalcavia determinano un’interferenza con il traffico veicolare presente lungo la SS7 Quater per la cui risoluzione saranno adottati i seguenti provvedimenti (v. fig. 11):

- a) sistema anti-caduta che consiste nella realizzazione di un ponteggio metallico fisso a tubi e giunti, da montare al di fuori del filo della soletta del cavalcavia, per consentire la realizzazione delle fasi esecutive in condizione di sicurezza; tale sistema consente sia ai lavoratori impegnati nelle lavorazioni sopra il cavalcavia di operare in sicurezza sia di eliminare i rischi di caduta dall’alto di materiale vario durante le stesse lavorazioni;
- b) deviazione del traffico veicolare sia lungo il cavalcavia, al fine di consentire le lavorazioni alternativamente sui due lati dello stesso, che al di sotto del cavalcavia lungo la SS 7-Quater.

La deviazione del traffico è stata progettata in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente in materia e cioè il D.M. Infrastrutture e trasporti del 10.07.2002. In particolare gli schemi segnaletici adottati sono quelli presenti nelle tavole grafiche del richiamato DM, opportunamente integrate da ANAS.

Nello specifico nella suddetta figura il traffico veicolare viene disciplinato con scambio di carreggiata (chiusura alternata della carreggiata interessata ai lavori) e deviazione dei flussi veicolari con istituzione di un doppio senso di circolazione in carreggiata opposta.

In particolare la velocità in corrispondenza dei varchi è stata ridotta a 30 Km/h data la loro vicinanza e la lunghezza degli stessi è stata ridotta a 36 metri onde consentire una immissione più agevole nei rami di svincolo

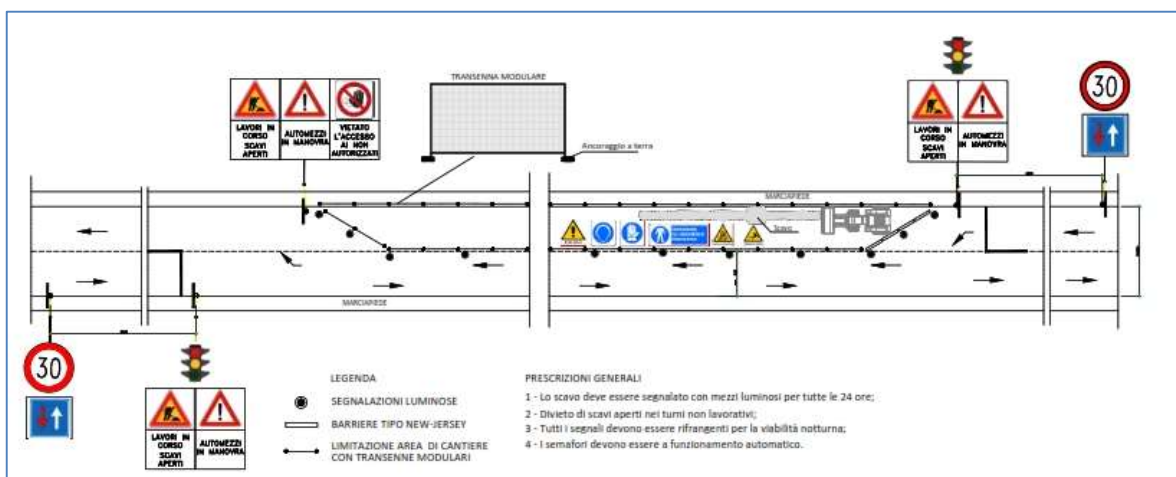


Fig. 11 -- Schema di deviazione del traffico lungo la SS 7 Quater

7 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI PRESCELTI

7.1 Condotte a gravità e pozzetti d’ispezione

Le condotte fognarie in progetto, funzionanti a gravità, sono previste in polietilene ad alta densità (PEAD), a doppia parete, corrugata esternamente e liscia internamente, realizzata per coestrusione continua delle due pareti. Le Aziende fornitrici dovranno operare con sistema di gestione per la Qualità conforme ai requisiti della Norma UNI EN ISO 9001:2008 e della Qualità Ambientale secondo UNI EN ISO 14001:2004, corredata di certificazione di resistenza all’abrasione verificata secondo il metodo DIN EN 295-3. La rigidità anulare, assunta pari a SN 8 KN/m², dovrà essere conforme al metodo UNI EN 13476. Sono state adottate tubazioni di diametro esterno 315 mm alle quali corrisponde un diametro interno 272 mm.

Tale tipo di tubazione prevede la giunzione con bicchiere in modo da permettere l’inserimento di più corrugazioni al suo interno ed in tal modo da assicurare un allineamento corretto dei due tubi. La parete interna della tubazione dovrà essere colorata di un colore chiaro per facilitare l’ispezione visiva o con telecamere, mentre quella esterna corrugata è di color nero.

Anche i pozzetti d’ispezione sono in PEAD e sono stati previsti con moduli stampati in polietilene (cfr, elab. COM207PDEG012 – Opere tipo: pozzetti d’ispezione e di cacciata. Pianta e sezioni).

Le differenti altezze si ottengono mediante differenti componenti: elemento di base, prolunghe di lunghezza compresa tra 250 e 1000 mm e cono di riduzione terminale da 1000 a 625 mm per garantire il passo d’uomo.

La scelta di tubazioni e pozzetti in PEAD è stata fatta in quanto trattasi di tubazione non soggetta a corrosione di origine elettrica, resistente all’azione dei reflui urbani e dotata di una flessibilità tale da consentire la rotazione del giunto entro 2-3° senza perdere la funzionalità.

Inoltre l’adozione di una tubazione in PEAD ha comportato i seguenti vantaggi:

- leggerezza e maneggevolezza, facilità di posa e di giunzione;
- elevata durabilità, versatilità e sicurezza;
- economicità rispetto ad altri tipi di tubazioni.

L’adozione poi di pozzetti d’ispezione dello stesso materiale facilita il collegamento con la tubazione fognaria, garantisce la tenuta del pozzetto d’ispezione (importante dal punto di vista igienico-sanitario) e facilita la posa in opera rispetto ad altri tipi di pozzetti del tipo prefabbricati in cls o gettati in opera.

I chiusini d’ispezione di classe D400 sono stati previsti in materiale composito con superficie antisdrucciolo in conformità alla Norma EN 124, in quanto meno soggetti al rischio furto.

7.2 Condotte in pressione

Le condotte fognarie in pressione previste per i due sollevamenti in progetto (nodi A4 e C) sono state previste anch’esse in PEAD, costruite con resine PE100 ad elevata resistenza alla crescita lenta della frattura, e dovranno rispondere alle norme in uso nel mercato europeo EN 12201. Il colore adottato per tali tubazioni è il blu, mentre per quelle del gas è l’arancio. La materia utilizzata per la costruzione

delle tubazioni deve essere unica, colorata e stabilizzata in granulo all’origine e certificata dal produttore per resistenza alla crescita lenta della frattura (SCG) > 5000 ore misurata secondo le modalità definite nella Norma EN 12201-1.

Le condotte in PEAD adottate per le tre mandate sono PN10, non superando le pressioni massime previste per l’esercizio e il collaudo le 2 atm. In particolare la tubazione del diametro del 110 potrà essere posata in rotoli da 100 metri, mentre la condotta DN 225 in canne da 6 metri. I giunti tra i differenti rotoli e barre dovranno essere eseguiti mediante saldatura testa-testa.

Non sono stati previsti manufatti di linea in quanto le livellette previste per le tubazioni consentono lo scarico completo a gravità della condotta nella vasca di mandata e lo sfiato nel pozzetto di immissione terminale.

7.3 Impianti di sollevamento

7.3.1 Opere civili

Il progetto definitivo prevede due impianti di sollevamento nei nodi idraulici A4 e C1”, costituiti da pozzetti in c.a. di dimensioni esterne massime di 4,00 x 3,60 e profondità massima 6,50 metri.

Tali tipi di strutture sono state previste gettate in opera, viste le dimensioni e la variabilità in altezza. Naturalmente i materiali adottati per la produzione del c.a. (inerti, cemento e ferro) sono in grado di garantire la resistenza, la durabilità e l’impermeabilità del calcestruzzo, che sarà almeno di classe C25-30 e la relativa armatura B450C. Per garantire poi la durabilità della struttura interrata il copriferro è stato previsto minimo di 4 cm.

L’impianto C1” è con recinzione, cancello di accesso e manufatto prefabbricato interno dove verrà alloggiato il gruppo elettrogeno.

L’impianto A4, essendo ubicato al disotto di un piazzale dove non è consentito di realizzare né recinzione né manufatto prefabbricato, prevede il gruppo elettrogeno posizionato all’esterno, così come indicato nell’elaborato grafico.

7.3.2 Apparecchiature elettro-meccaniche

Le apparecchiature degli impianti di sollevamento delle acque sono elettropompe sommergibili di piccola e media portata corredate dai relativi accessori elettrici ed idraulici. Le apparecchiature dovranno rispettare le caratteristiche e le specifiche di seguito indicate in tabella 12, eventualmente da implementarsi in sede di progetto esecutivo.

TAB. 12 - Caratteristiche dei sollevamenti

| Nodo idraulico | Prevalenza geodetica (m) | Prevalenza totale pompe (m) | Portata cadauna (l/s) | Potenza motore (Kw) | Diametro mandata pompa (mm) | Diametro condotta in uscita (mm) | Tipologia n° pompe |
|----------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|
| A4 | 5,0 | 8,1 | 18,3 | 2,7 | 100 | 225 | 2+1 |
| C1” | 6,0 | 10,8 | 16,8 | 3,5 | 100 | 225 | 2+1 |

Le caratteristiche peculiari delle elettropompe sommergibili sono l’estrema compattezza, robustezza, maneggevolezza, la bassa rumorosità e le ridotte dimensioni di ingombro.

Sono costituite da un motore elettrico alloggiato in un vano a tenuta stagna, collegato mediante un albero di lunghezza ridotta ad una girante del tipo monocanale ad ampi passaggi e/o aperta a vortice:

- il *motore elettrico* è asincrono trifase con rotore a gabbia di scoiattolo, protezione IP 68, isolato in classe F. È previsto per funzionamento continuo, con sovraccarico massimo del 10% e raffreddamento in ambiente a temperatura +40°C. Sono consentiti fino a 15 avviamenti ora. La protezione del motore è assicurata da microtermostati incorporati nello statore;
- il *sistema di raffreddamento* è con il liquido circostante, per cui deve essere garantita la sommergenza delle elettropompe con minimo livello in vasca;
- la *doppia tenuta meccanica sull’albero*, rende semplice ed economica l’eventuale manutenzione, potendo sostituire, in caso di avaria, la sola tenuta esterna smontando solamente la girante;
- la *camera di ispezione*, situata tra la tenuta ed i cuscinetti, contribuisce ad una elevata affidabilità di funzionamento, lubrifica le tenute meccaniche con l’olio presente all’interno e permette rapidi controlli e facile manutenzione. Un sensore in dotazione standard, trasmette un segnale di allarme in caso di riempimento della camera. Il sensore è collegato in serie con microtermostati condotti ad un relè di controllo posizionato nel quadro elettrico;
- i *cuscinetti* sono preingrassati con lubrificante Long-Life,
- la *girante* equilibrata staticamente è del tipo monocanale e/o arretrato a vortice liquido con passaggi liberi non inferiore a 55 mm;
- i *cavi di alimentazione elettrica*, specifici per uso sommerso ampiamente dimensionati.

Materiali

| | | |
|------------------------------|---|---|
| Fusioni principali | : | Ghisa GG 25 |
| Girante e diffusore | : | Ghisa GG 25 |
| Albero | : | Acciaio al carbonio / Acciaio inox |
| Viterie | : | Acciaio inox |
| Tenute meccaniche | : | Carburo di tungsteno / Carburo di silicio |
| Finitura esterna della pompa | : | Verniciatura |

Le pompe funzionano in completa immersione nel liquido da pompare. La pompa viene calata dentro il pozzo con l’ausilio di due tubi che la guidano fino al piede di accoppiamento, fissato sul fondo della camera. Il peso proprio della pompa e la guarnizione presente sulla bocca di mandata dell’elettropompa realizzano una perfetta aderenza fra la flangia di mandata della pompa ed il piede di accoppiamento.

Collegamenti idraulici

| | | |
|------------------|--------------------|--|
| <i>Tubazioni</i> | Acciaio non legato | Norma UNI 6363-84 |
| | Materiale | Fe 360 per tubi di diametro fino a DN 200 Fe 410 per tubi di |



di diametro oltre DN 200

| | | |
|---------------|---|---|
| <i>Curve</i> | Ricavate da tubo senza saldatura in acciaio R = 1,5 D | |
| | | Norma UNI 5788-66 |
| <i>Flange</i> | Piane da saldare | Norma UNI 2227-67 PN 10 a sovrapposizione |
| | Materiale | Acciaio Fe 410 |

Protezione delle superfici metalliche a base epossidiche-catrame

- a) spazzolatura o sabbiatura
- b) uno strato di primer del tipo zincante inorganico
- c) due strati di pittura epossidiche-catrame

7.3.3 Impianto elettrico e di telecontrollo

Gli interventi consistono nella realizzazione dell’impianto elettrico, a servizio delle utenze dislocate all’interno dei vari manufatti idraulici, e dell’impianto di telecontrollo con funzioni di monitoraggio di tutto il sistema.

a) Impianto elettrico.

L’impianto elettrico, in bassa tensione, ha lo scopo di alimentare le seguenti utenze elettriche rappresentate da 2 stazioni di sollevamento denominate negli elaborati progettuali A4 e C1”. Per ciascuna stazione di sollevamento è prevista una fornitura di energia elettrica e l’installazione di un gruppo elettrogeno di emergenza che andrà a coprire eventuali assenze di rete. Per il progetto in esame sono quindi previste n. 2 forniture di energia alla tensione V=400V, f= 50 Hz del tipo trifase + neutro per una potenza installata di 3, 4 e 2,5 Kw.

Nella stazione C1” in cui è presente il gruppo elettrogeno, il quadro di potenza e di telecontrollo sarà installato all’interno del locale gruppo elettrogeno, dove invece tale locale non è presente (A4), il quadro di comando e di telecontrollo sarà installato esternamente e fissato a terra per mezzo di idoneo basamento.

b) Rete di telecontrollo e automazione.

La rete di telecontrollo ha lo scopo di monitorare le 2 stazioni di sollevamento denominate negli elaborati grafici di progetto A4 e C1”. Tutta la rete fa capo ad un centro di controllo ubicato presso la sede del Comune di Giugliano in Campania, nel quale convergeranno tutte le informazioni relative al funzionamento e al controllo di tali impianti. L’impianto di sollevamento sarà inoltre dotato di una webcam che trasmetterà le immagini dell’impianto al centro di controllo.

8 CRITERI DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE

8.1 Verifiche strutturali

Le opere di interesse strutturale consistono nelle stazioni di sollevamento costituite da scatolari interrati realizzati in conglomerato cementizio realizzato in opera. La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è essenzialmente il D.M. del 17/01/2018 “Norme tecniche per le Costruzioni”. Le verifiche sono effettuate con il metodo agli Stati Limite che permette di accertare che gli effetti delle azioni di calcolo non superino quelli compatibili con lo stato limite considerato (cfr. 2.2.1 delle NTC). Per tali strutture in c.a. è previsto l’impiego di calcestruzzo classe C25/30, ed acciaio in barre tipo B450C.

La classe del calcestruzzo prescritta (C25/30) è stata scelta in considerazione della richiesta di durabilità delle opere, ovvero per le fondazioni e le opere contro terra di sostegno di terrapieni e quindi interrate e/o a contatto con il terreno, dal lato esterno, ed a contatto con i liquami dal lato interno.

Le classi di esposizione cui fare riferimento in Italia sono riportate nel prospetto 1 della norma UNI 11104, del quale, si riporta lo stralcio relativo “all’ambiente” che interessa le strutture in progetto.

| CLASSE D'ESPOSIZIONE | DESCRIZIONE AMBIENTE | PARTI DI STRUTTURA INTERESSATE |
|----------------------|--|--|
| XC1 | Interni di edifici con umidità relativa bassa | Strutture in elevazione, tranne il primo piano fuori terra ("piano pilotis") |
| XC2 | Bagnato, raramente asciutto, strutture permanentemente immerse in liquidi o terreni non aggressivi | Fondazioni e muri contro terra |
| XC3 | Umidità moderata al riparo dalla pioggia | Strutture del piano terreno ("piano pilotis") |
| XA1 | Terreni o acque con aggressività di tipo chimico debole | Fondazioni e muri contro terra |

Classificazione degli elementi strutturali secondo il prosp. 1 della UNI 11104

I carichi di progetto presi in conto, sono i seguenti:

- peso proprio delle strutture ($\gamma_{cls}=25,00$ kN/m³, $\gamma_{acciaio}=78,50$ kN/m³);
- carichi permanenti portati (sovrastuttura stradale $\gamma_{mass.}=23,00$ kN/m³);
- azioni variabili da traffico (cfr. punto 5.1.3.3.3 delle NTC) per ponti di 1a categoria, in funzione del rapporto delle dimensioni del mezzo e quello delle opere gravate dalle azioni:
- (“schema di carico 2” costituito da un asse da Qasse = 400 kN) ;
- (“schema di carico 1” costituito da due assi da Qasse = 300 kN, oltre ad un carico uniforme da 9 kN/m²)(2);
- Sovraccarico variabile sul terrapieno a tergo pareti 30 kN/m²;
- Spinte del terreno a tergo pareti opera in ($\gamma_t=16,00$ kN/m³, $\phi=26^\circ$);
- Azioni sismiche come da punto 3.2 delle NTC.

In generale, la struttura di un’opera scatolare, viene analizzata riconducendo il proprio comportamento, in maniera approssimata, al comportamento di tre sottostrutture:

1. Soletta di copertura;
2. Pareti laterali longitudinali;

3. Soletta di fondazione.

L’azione sismica viene presa in considerazione nel calcolo delle pareti della struttura, sotto forma di pressione locale agente fuori dal piano delle stesse.

8.2 Sintesi delle verifiche effettuate

8.2.1 Impianto di sollevamento nodo A4

A1) Soletta di copertura

Il campo di soletta lavora su luce netta di 1,60 m con uno spessore di 0,25m. Le armature contemplate nei calcoli, $\phi 16$ a passo 25 cm inferiori e superiori, rappresentano le armature nella direzione principale di “comportamento”, mentre nella direzione ortogonale si prevedono ripartitori $\phi 10$ a passo 25 cm sia al lembo inferiore che al lembo superiore.

B1) Pareti laterali

L’altezza netta del campo di parete analizzato è pari a 575 cm e la sua larghezza netta è pari a 3,00 m. Si prevedono armature verticali $\phi 20$ a passo 25 cm e trasversali $\phi 16$ a passo 25 cm su tutte le facce delle membrature perimetrali con spessore pari a 30cm.

C1) Soletta di fondazione

Si prevede una membratura pari a 30cm con armature principali $\phi 20$ a passo 25 cm, inferiori e superiori, nella direzione con luce minore. L’armatura secondaria, disposta ortogonalmente alla dimensione minore sarà costituita da barre $\phi 16$ a passo 25 cm inferiori e superiori.

8.2.2 Impianto di sollevamento nodo C1”

A2) Soletta di copertura

Il campo di soletta lavora su luce netta di 1,60 m con uno spessore di 0,25m. Le armature contemplate nei calcoli, $\phi 16$ a passo 25 cm inferiori e superiori, rappresentano le armature nella direzione principale di “comportamento”, mentre nella direzione ortogonale si prevedono ripartitori $\phi 10$ a passo 25 cm sia al lembo inferiore che al lembo superiore.

B2) Pareti laterali

L’altezza netta del campo di parete analizzato è pari a 3,70 m e la sua larghezza netta è pari a 3,00 m. Si prevedono armature verticali $\phi 20$ a passo 25 cm e trasversali $\phi 16$ a passo 25 cm, su tutte le facce delle membrature perimetrali dello spessore pari a 30cm.

C2) Soletta di fondazione

Si prevede una membratura pari a 30cm con armature principali $\phi 20$ a passo 25 cm, inferiori e superiori, nella direzione trasversale. L’armatura secondaria, disposta ortogonalmente alla dimensione trasversale sarà costituita da barre $\phi 16$ a passo 25 cm inferiori e superiori.

8.2.3 Verifica Basamento Cabina Gruppo elettrogeno

Il basamento della cabina gruppo elettrogeno sarà costituito da una soletta in c.a. in opera a pianta rettangolare delle dimensioni di circa 6,00m x 3,40m per uno spessore di 25 cm. L'armatura principale sarà costituita da 4 barre filanti $\phi 12$ inferiori e superiore pertanto si avrà nel basamento un'armatura diffusa con $\phi 12/25$ inferiore e superiore. L'armatura secondaria, disposta nella direzione ortogonale alla prima consiste in barre $\phi 12$ passo 25 cm.

9 CANTIERI E GESTIONE DELLE MATERIE

9.1 I cantieri

L'area di possibile ubicazione del cantiere fisso, indicata nell'elaborato COM207PDEG016 – Layout di cantiere, è destinata allo stoccaggio dei materiali, alla caratterizzazione delle terre ed al posizionamento dei baraccamenti per gli operai.

L'affidataria, se lo riterrà opportuno, potrà provvedere, a sue cure e spese, ad individuare altre aree (in aggiunta o in sostituzione di quella prevista) ritenute più idonee per le proprie modalità operative ed i mezzi da impiegare. Tale area è stata assoggettata a occupazione temporanea per tutta la durata dei lavori pari a 18 mesi.

Per la realizzazione delle opere in progetto è particolarmente rilevante stabilire le fasi di esecuzione in quanto, inserendosi in un contesto semi-urbano, occorre garantire la viabilità di accesso e la funzionalità dei sotto-servizi.

Dal punto di vista temporale l'intervento dovrà essere realizzato operando su più fronti, utilizzando contemporaneamente un adeguato numero di cantieri mobili.

Nel sopra richiamato elaborato grafico è riportato lo schema tipo di cantiere costituito dalle seguenti principali componenti:

- area di stoccaggio, deposito e caratterizzazione dei materiali
- officina, magazzino e parcheggio macchine di cantiere;
- prefabbricati uffici impresa e direzione lavori;
- parcheggio vetture;
- infermeria e spogliatoi;
- servizi igienici;
- locale mensa;
- pesa.

È importante notare la presenza di apposite aree di stoccaggio pavimentate con misto cementato dove potrà essere allocato il materiale proveniente dallo scavo che potrà essere sottoposto a caratterizzazione.

I lavori dovranno essere condotti sulla base dei seguenti criteri:

- esecuzione delle opere da valle verso monte;
- verifica e risoluzione delle interferenze prima dell'esecuzione delle opere con gli enti gestori;
- assicurazione della funzionalità degli esistenti sottoservizi;
- assicurazione della viabilità stradale e pedonale;

- garanzie sulla durabilità dei collettori mediante utilizzo di materiali ad alte prestazioni;
- garanzie sull’impermeabilità delle tubazioni, dei pozzetti d’ispezione e dei manufatti in c.a. degli impianti di sollevamento.

Ispirandosi a tali criteri, gli interventi saranno realizzati nell’ordine e secondo le fasi riportate nel cronoprogramma di Fig. 12. Le modalità e la sequenza delle fasi realizzative delle opere dovranno essere comunque approfondite in sede di progetto esecutivo in maniera integrata con lo studio delle interferenze del cantiere e con la viabilità, concordando il tutto preventivamente con gli Enti competenti.

9.2 Gestione delle materie

In relazione alla tipologia degli interventi previsti, è stata effettuata la stima delle quantità dei materiali inerti e dei rifiuti prodotti (cfr. elab. COM207PDED09 – Relazione sulla gestione delle materie).

La seguente tabella 13 riporta le quantità dei materiali e delle terre di scavo interessate dalle lavorazioni distinte tra volumi scavati, riutilizzati e destinati a discarica; mentre la successiva tabella 14 definisce i volumi e la tipologia di materiale da conferire.

Per gli approvvigionamenti dei materiali da cava, con riferimento al misto granulare stabilizzato con legante naturale ed alla sabbia, sono state individuate tre differenti cave ubicate a Giugliano, Villaricca e Maddaloni, che distano rispettivamente 2,4, 2,7 e 27,5 Km dal cantiere principale, ricavate dal Piano Regionale Attività Estrattive 2006 (P.R.A.E.) della Regione Campania.

Tabella 13 - Movimenti di materia

| Materiali e volumi movimentati in cantiere | | | |
|--|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Materiali | Volumi scavati (mc) | Volumi riutilizzati/ da reperire (mc) | Volumi a discarica (mc) |
| Materiale proveniente da scavo | 21567,94 | 11610,34 | 9957,60 |
| Materiale proveniente da cava (sabbia) | - | 3886,00 | - |
| Materiale di cava (misto stabilizzato) | - | 2351,53 | - |
| | | | |

Tabella 14- Volumi da conferire a discarica

| TIPO | QUANTITA' |
|-------------------------|-----------|
| | mc |
| Materiale scavato | 9957,6 |
| Sottofondo stradale | 1552,41 |
| Conglomerato bituminoso | 1558,68 |
| Sovrastruttura stradale | 3500,00 |
| Acqua | 1000,00 |

Si precisa che i rifiuti speciali pericolosi e non sono stati ipotizzati pari a circa il 25% del volume complessivo di risulta dagli scavi. I costi del conferimento a discarica delle suddette quantità di materiale è stato appostato tra le somme a disposizione del quadro economico di progetto.

Nelle province di Napoli e di Caserta sono presenti diversi impianti autorizzati per il trattamento di rifiuti speciali sia non pericolosi che pericolosi.

10 INTERFERENZE

Ai sensi dell’art. 24, comma 2 lettera h) del D.P.R. 207/10, è stato eseguito il censimento delle interferenze nelle aree in cui ricadono gli interventi in progetto.

A tal fine, sono state eseguite indagini conoscitive consistite nel rilievo plano-altimetrico effettuato lungo l’asse delle condotte, nel rilievo di tutti i sottoservizi visibili, nell’indagine eseguita mediante GEORADAR dei sottoservizi interferenti lungo via Grotta dell’Olmo, via S. Nullo e via Madonna del Pantano, nel rilievo delle quote dei recapiti fognari individuate in base ai dati forniti (non ancora ufficiali) dal Comune di Giugliano.

L’indagine sui sotto servizi esistenti interferiti dalla rete fognaria in progetto è stata condotta in tre differenti fasi:

- 1) la prima fase d’indagine si è svolta durante la campagna topografica lungo i tracciati delle condotte, ed ha riguardato il rilievo dei pozzetti e delle reti esistenti visibili lungo il tracciato delle condotte fognarie in progetto;
- 2) la seconda fase d’indagine ha coinvolto gli Enti interessati di seguito elencati:
 - *TERNA, che gestisce la rete di trasmissione dell’energia elettrica in A.T.;*
 - *ENEL S.p.A., che gestisce la distribuzione dell’energia elettrica in M.T. e B.T.;*
 - *Napoletana Gas S.p.A., concessionaria del servizio di distribuzione del gas in 128 Comuni della Campania, tra i quali Giugliano in Campania;*
 - *TELECOM Italia S.p.A., che gestisce il servizio di telefonia fissa e ADSL;*
 - *SNAM S.p.A., gestisce la adduzione e distribuzione del gas a livello regionale;*
 - *COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA, gestore della rete potabile e della rete fognaria comunale;*
 - *Regione Campania, gestore dell’acquedotto regionale che alimenta quello comunale;*

- *Fastweb spa- Centro Direzionale, Isola B5-Napoli;*
- 3) la terza fase è consistita in un rilievo con georadar dei sottoservizi, eseguito contestualmente all'indagine geognostica ed archeologica. Detto rilievo ha interessato un totale di 10.550 m. con scansioni trasversali estese a tutta la larghezza della strada.

Con riferimento ai singoli Enti interessati è stata acquisita la seguente documentazione:

Terna S.p.a:

- Immagine su Google Map delle dorsali presenti nel comune di Giuliano in Campania in corrispondenza di via S. Nullo e via Grotta dell'Olmo;
- Planimetrie catastali con indicazioni delle dorsali realizzate da ENEL, attualmente gestite da TERNA, dove è riportato con maggior precisione il tracciato delle linee ad alta tensione.

La Napoletana Gas ha comunicato di avere una sua condotta di media pressione lungo tutta via Madonna del Pantano.

Trattasi di una condotta in Pead Dn 225 a media pressione (5 bar), posizionata nella semicarregiata destra in direzione Nord (spalle Alveo Camaldoli).

La reti **Enel e Telecom** sono presenti lungo tutte le strade comunali interessate dalla posa della condotta fognaria in progetto come riportato sulle planimetrie fornite dai due Enti.

Per quanto riguarda **la Snam**, è stata individuata, anche a seguito di uno specifico sopralluogo congiunto con la Snam stessa, un'unica interferenza lungo Via S. Nullo in corrispondenza dell'allacciamento Tecnobeton, costituita da una tubazione DN 100-12 bar. Tale interferenza è stata evidenziata dalla SNAM RETE GAS- Distretto Sud Occidentale di Napoli con lettera del 20 marzo 2013, inviata alla Regione Campania e per conoscenza a Sogesid.

La condotta fognaria in progetto attraversa in ortogonale la suddetta condotta SNAM alla progressiva 218 m del tratto A5-A6'.

L'acquedotto Regionale è presente nel Comune di Giugliano, ma si sviluppa al di fuori delle strade comunali. Esiste un unico punto di interferenza tra acquedotto regionale e fognatura in corrispondenza della condotta di mandata dell'impianto di sollevamento A4, dove viene sovrappassato. In tale tratto sono stati previsti un contro-tubo di protezione della condotta DN225 in pressione e due pozzetti uno a monte e l'altro a valle (quello di valle coincide con la vasca di aspirazione dell'impianto di sollevamento), così come illustrato nell'elaborato di progetto COM207PDEG019.

L'acquedotto Comunale è presente nella quasi totalità delle strade oggetto dell'intervento fognario. Attualmente è in corso di completamento il rilievo e la mappatura della rete idrica e fognaria dell'intero Comune di Giugliano affidato, tramite gara di servizi, ad una ATI costituita dalle società EKSO, IDRAGEST, YUPPIES SERVICE. La Sogesid ha acquisito da parte del Comune alcuni dati di campo, in attesa del completamento dell'indagine, che hanno consentito di individuare la posizione degli assi acquedottistici e la tipologia delle tubazioni presenti.

Sulla base dei dati ricevuti dai vari Enti è stata redatta una planimetria delle interferenze (elab. COM207PDEG010) che riporta per ogni strada interessata le sezioni tipologiche con indicati i sottoservizi presenti. Nel medesimo elaborato è presente una tabella che indica, per i tratti stradali non rientranti nelle tre tipologie rappresentate, i sottoservizi presenti.

Per ogni tipo di sottoservizio, le distanze di rispetto in caso di interferenza altimetrica e planimetrica, nonché le prescrizioni da seguire nel caso di sottopasso, sovrappasso e parallelismo del sotto servizio esistente, sono riportate nella tabella 11.1 (cfr. paragrafo 6.1) alla quale si rimanda.

Occorre precisare che i vari Enti hanno tutti fornito in maniera informale i tracciati indicativi dei sottoservizi presenti e le relative prescrizioni da seguire, subordinando la definizione precisa a ulteriori indagini di campo (saggi, rilievi, etc), che saranno eseguiti in fase di progettazione esecutiva.

11 ESPROPRI E SERVITÙ

L’individuazione dei terreni da espropriare, asservire od occupare temporaneamente per la realizzazione dell’opera, è stata condotta considerando una fascia necessaria sia per la posa della condotta che per la realizzazione di una pista di accesso in fase realizzativa e per eventuali futuri interventi di manutenzione. A tal proposito sono state effettuate delle ricerche sia presso l’Agenzia del Territorio sia presso il Comune di Giugliano all’Ufficio Patrimonio, al fine di individuare con esattezza le proprietà dei terreni interessati dalla posa delle condotte. Tale indagine ha portato a definire che tutti i tratti viari interessati dal progetto, ad eccezione del sito degli impianti di sollevamento, risultano di proprietà pubblica.

Ciò premesso il presente progetto prevede l’occupazione temporanea lungo i tracciati delle condotte per una fascia di almeno 3 m, la servitù di acquedotto a cavallo del tracciato delle condotte per 1,5 m e l’esproprio dell’area occupata dagli impianti di sollevamento e dai pozzetti d’ispezione lungo le condotte. È area di occupazione temporanea anche quelle destinate alla possibile aree di cantiere.

La tabella seguente riporta il valore complessivo degli espropri, servitù, occupazione temporanea e spese per le pratiche espropriative.

Tab. 15 – Costi per espropri

| N. di ord. | DITTE PROPRIETARIE | COMUNE | Valore unitario di mercato (Sent. Corte Cost. n. 181/2011) (€/mq) | V.A.M. Regione Campania 2011 (€/Ha) | Superficie presunta per esproprio (Se) mq | Superficie presunta per servitù di passaggio (Sp) mq | Superficie presunta di occupazione temporanea (St) mq | INDENNITA' OFFERTE | | | | |
|---------------|--|-----------------------|---|-------------------------------------|---|--|---|---------------------------------|------------------------|---|---|--|
| | | | | | | | | INDENNITA' SECONDO V.A.M (lv) € | INDENNITA' BASE (lb) € | Indennità per occupazione temporanea (It=V*St*A)/12 € | INDENNITA' CESSIONE VOLONTARIA proprietario coltivatore diretto (If = lv) € | Indennità per servitù di fognatura Is=Sp*Vu*0,25 € |
| 1 | FERRARO Maddalena nata a GIUGLIANO IN CAMPANIA il 20/08/1963 FRRMDL63M60E054A Teresa nata a QUALIANO il 18/09/1964 NVNTRS64P58H101D | NOVENTI | 12,00 | 42042,00 | 0,00 | 0,00 | 5 100,00 | 0,00 | 0,00 | 7 650,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | FERRARO Maddalena nata a GIUGLIANO IN CAMPANIA il 20/08/1963 - CF: FRRMDL63M60E054A* NOVENTI Teresa nata a QUALIANO il 18/09/1964 - CF: NVNTRS64P58H101D* | GIUGLIANO IN CAMPANIA | 12,00 | 42042,00 | 0,00 | 0,00 | 320,00 | 0,00 | 0,00 | 480,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | CIARDO Tullio nato a CAPO DI PONTE il 31/03/1931 | | 12,00 | 42267,00 | 16,90 | 12,00 | 179,00 | 71,43 | 202,80 | 89,50 | 71,43 | 36,00 |
| 4 | CIRINO Carmine nato a MUGNANO DI NAPOLI il 16/09/1944 | | 12,00 | 23859,00 | 7,20 | 0,00 | 45,00 | 17,18 | 86,40 | 22,50 | 17,18 | 0,00 |
| 5 | AZIENDA NAZIONALE AUTONOMA DELLE STRADE ANAS COMP REG VIAB CON SEDE IN ROMA | | 12,00 | 34089,00 | 7,20 | 9,00 | 50,00 | 24,54 | 86,40 | 25,00 | 24,54 | 27,00 |
| 6 | CIRINO Carmine nato a MUGNANO DI NAPOLI il 16/09/1944 | | 12,00 | 34089,00 | 5,00 | 31,50 | 152,40 | 17,04 | 60,00 | 76,20 | 17,04 | 94,50 |
| Totali | | | | | 36,30 | 52,50 | 5 846,40 | € 130,20 | € 435,60 | € 8 343,20 | € 130,20 | € 157,50 |
| | | | | | SPESE PER INDENNITA' | € 9 066,50 | | | | | | |
| | | | | | SPESE PER PROCEDURE | € 7 200,00 | | | | | | |
| | | | | | TOTALE SPESE | € 16 266,50 | | | | | | |

12 IMPATTI DELL’OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Dall’analisi condotta, gli impatti normalmente connessi alla realizzazione delle opere in progetto (emissioni di polveri e di gas di scarico, rumore, ...) risultano essere ridotti, facilmente mitigabili, limitati nel tempo e nello spazio e controllabili mediante opportuni accorgimenti nella definizione del cronoprogramma per la realizzazione dell’opera (vedi Studio di fattibilità ambientale). Pertanto, gli unici interventi di mitigazione ambientale da prevedersi in fase di realizzazione dell’intervento di progetto consistono nell’eseguire i lavori nel rispetto dell’ambiente e delle norme di sicurezza.

Gli impatti presenti nella fase transitoria di cantiere, valutati di modesta entità, potranno essere comunque mitigate con accorgimenti tecnici e operativi che non richiedono particolari oneri aggiuntivi. Al termine dei lavori lo stato dei luoghi interessati verrà ripristinato a perfetta regola d’arte e con livello qualitativo almeno pari a quello ante-operam. Qualora insorgessero o si evidenziassero in corso d’opera nuovi impatti non considerati, dovranno essere valutati gli eventuali opportuni interventi di mitigazione da prevedere. In condizioni di esercizio l’intervento in esame non produrrà alcun impatto sulle componenti ambientali analizzate.

13 CRITERI ED ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO

I criteri da seguire nella redazione del progetto esecutivo sono quelli indicati nei vari elaborati del progetto definitivo e sintetizzati nella presente Relazione; inoltre a titolo indicativo e non esaustivo si riportano di seguito i principali riferimenti normativi da rispettare nell’ambito della progettazione esecutiva:

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull’aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d’appalto degli enti erogatori nei settori dell’acqua, dell’energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”
- D.P.R. del 5 ottobre 2010, n.207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. 12 aprile 2006, n.163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE” e s.m.i. (*per le parti ancora in vigore*);
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81 “Attuazione dell’art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro " e s.m.i.;
- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 “Norme tecniche per le costruzioni”;
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. “Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni” del 7 marzo 2008;
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” e s.m.i.;
- Legge Regionale n. 3 del 27 febbraio 2007. “Disciplina dei lavori pubblici, dei servizi e delle forniture in Campania”;
- Regolamento n. 7/2010 di attuazione della Legge Regione Campania sui Lavori Pubblici, approvato con Delibera della G.R. n. 1888 del 22 dicembre 2009.

- Legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i. “Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al governo in materia di normativa antimafia” e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 6 settembre 2011 n. 159 - Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione e s.m.i., nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i.;
- Legge 31 maggio 1965 n.575 art. 10 - Disposizioni contro la mafia e s.m.i.;
- Decreto Legislativo giugno 2010, n. 128 e s.m.i.. Modifiche e integrazioni al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., recante norme in materia ambientale, a norma dell’articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69 e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale e s.m.i.;
- Decreto 5 aprile 2006, n. 186 e s.m.i.: Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «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» e s.m.i.;
- DPR 13 giugno 2017, n. 120 – Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo.

Gli elaborati del progetto esecutivo sono quelli previsti dagli articoli da 33 a 43 del D.P.R. n. 207/2010.

14 TEMPI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DELL’OPERA

Per la realizzazione dell’opera la durata prevista è pari a 540 giorni naturali e consecutivi per un totale complessivo di 18 mesi.

Di seguito è riportato il cronoprogramma relativo all’esecuzione delle opere con le principali fasi esecutive.

Fig. 12 CRONOPROGRAMMA LAVORI

| ATTIVITA | DURATA | mesi gg | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | 7° | 8° | 9° | 10° | 11° | 12° | 13° | 14° | 15° | 16° | 17° | 18° |
|--|--------|------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE DA SCAVO, PIANO DI RIUTILIZZO e BOB | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOBILTAZIONE E IMPIANTO DI CANTIERE | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COLLETTORI VIA S. NULLO DAL NODO A5-A6"-POSA CONDOTTE, ALLACCI E RISOLUZIONE INTERFERENZE | 390 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALLACCIO TUBAZIONE AL COLLETTORE DEPURATORE CUMA | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COLLETTORI VIA MADONNA DEL PANTANO E VICINALI LIMITROFE-POSA, ALLACCI E RISOLUZIONE INTERFERENZE | 390 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO C1"-OPERE CIVILI ED ELETTROMECCANICHE | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALLACCIO COLLETTORE DI VIA RIPUARIA | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COLLETTORI VIA GROTTA DELL'OLMO-POSA CONDOTTE, ALLACCI E RISOLUZIONE INTERFERENZE | 390 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALLACCIO COLLETTORE FOGNARIO CAMALDOLI | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COLLETTORI VIA SAN NULLO DA NODO A0 A A5-POSA, ALLACCI E RISOLUZIONE INTERFERENZE | 330 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IMPIANTO SOLLEVAMENTO NODO A4 E ATTRAVERSAMENTO CAVALCAVIA-OPERE CIVILI ED ELETTROMECCANICHE | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SMOBILITAZIONE E RIPRISTINO AREE DI CANTIERE | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Regione Campania
 Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale
 (L.R. 7.2.1994, n. 8 - L.R. 27.1.2012, n.1)

c.f. 94171600831

Prot. n. 454

Napoli, 15 MARZO 2013

Oggetto: "Verbale di incontro tecnico progetti SOGESID - Programma strategico di compensazioni ambientali in Regione Campania. Comune di Napoli - Collettamento acque fognarie Chiaiano Camaldoli - collettore Via Casaputana e Cupa Fragolarà, vasca di sedimentazione alveo Cupa Virto e pulizia Vasca Tirone. Comune di Giugliano in Campania - completamento rete fognaria Litorale Flegreo-Domizio: collettori fognari di Via San Nullo, Grotta dell'Olmo e Via Madonna del Pantano"

In data 05/03/2013 alle ore 1030 sono pervenuti presso questa Autorità di Bacino, previo accordo telefonico per le vie brevi, l'ing. Luciano Capobianco Dirigente della SOGESID spa, l'arch. Giovanni Rabito R.U.P. e dirigente della medesima società, l'ing. Vincenzo Riccardi dipendente SOGESID spa, l'ing. Giancarlo Modonesi consulente della SOGESID, l'ing. Tonio Cozzolino consulente SOGESID, ed in rappresentanza dell'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale l'ing. Luigi Iodice e l'ing. Luigi Fariello.

I progettisti hanno illustrato i due progetti qui pervenuti in data 27/02/2013 non ancora esaminati dai tecnici dell'Autorità di Bacino causa impegni istituzionali in Roma.

Con riferimento al progetto relativo al Comune di Napoli i tecnici redattori hanno rappresentato che l'intervento risulta migliorativo dell'attuale stato di fatto anche in considerazione della previsione di ampliamento e pulizia dell'esistente vasca Tirone.

Da un riscontro speditivo tra le portate idrauliche dichiarate dai progettisti e quelle del vigente PSAL, si è riscontrata una coerenza per i periodi di ritorno sia centennale che trecentennale. Inoltre gli stessi progettisti fanno rilevare che l'ampliamento della vasca Tirone, contemplata dall'intervento proposto, consentirà di laminare una portata pari a circa il 30% di quella idrologica, riducendo sensibilmente gli afflussi nella rete di canali esistenti.

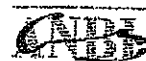
Con riferimento al progetto in Comune di Giugliano in Campania, dopo illustrazione dello stesso da parte dei tecnici progettisti, l'ing. Iodice e l'ing. Fariello hanno rappresentato, ribadendo che il progetto deve preliminarmente dagli stessi essere istruito, che i canali tributari delle portate meteoriche del progetto vanno verificati idraulicamente, rappresentando, relativamente al canale di Quarto, che lo stesso, ai sensi del vigente PSAL, risulta oggi idraulicamente insufficiente a smaltire le portate idrologiche di progetto di piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

COM 207


ALL. 2



Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno



Cons. Gen. Bonifica Volturno
Prot. 2013/00002823 del 09-04-2013
Sez. PARTENZA/ ore:12.37:16
CONSORZIO/SERVIZIO 2
Class.

Risposta a: _____



All. : _____

Spett.le
GIUNTA REGIONALE DELLA
CAMPANIA
Area Generale di
Coordinamento Ecologia. Tutela
Ambientale. Disinquinamento.
Protezione Civile.

Oggetto: Accordo di Programma Strategico per le Compensazioni Ambientali nella Regione Campania – Interventi n.19, 20 e 21 Allegato 1 al Verbale del 07.07.2011 del Comitato di indirizzo e controllo dell’Accordo.

COM 207 “Comune di Giugliano in Campania – Completamento reti fognarie del litorale domitio-flegreo: collettori fognari di Via S.Nullo, Via Grotta dell’Olmo e Via Madonna del Pantano

Conferenza dei servizi – Richiesta di rilascio del parere di compatibilità idraulica delle opere di progetto.

La SOGESID S.p.A. ha provveduto a trasmettere all’attenzione di questo Consorzio il progetto preliminare dei lavori indicati in epigrafe per il rilascio di preliminare parere di compatibilità idraulica delle opere di progetto, finalizzato alla definizione degli approfondimenti progettuali che saranno oggetto di successiva redazione del progetto definitivo.

Come appurato dall’analisi della documentazione progettuale, il progetto preliminare in parola prevede la realizzazione di una serie di interventi in area del Comune di Giugliano, volti a completare il sistema fognario esistente a servizio delle zone urbanizzate prossime al Lago Patria ed alla località Licola.

Sostanzialmente, il progetto prevede, tra gli altri, la realizzazione di circa 21,5 km di rete tubata di collettamento fognario, dei quali 5,6 km circa di rete a funzionamento “misto”, con recapito finale previsto all’interno di canalizzazioni di bonifica e circa 15,9 km di rete per il collettamento dei soli “reflui neri”, con recapito nel sistema fognario sotteso all’impianto di depurazione comprensoriale di Cuma.



[Handwritten signature]

Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno

Per quanto di specifico interesse dello scrivente Consorzio, come indicato negli elaborati di progetto, ed in particolare nell'Elaborato "PP ED 001 O - Relazione illustrativa e tecnica", l'intervento prevede lo scarico delle "acque bianche" drenate dalla rete fognaria "mista", prevista lungo "Via Madonna del Pantano e strade limitrofe (Tratto compreso tra Via Ripuaria e l'alveo Camaldoli)", all'interno del canale consortile denominato "Colonna".

La portata massima da scaricare è stata stimata pari a 3,36 m³/s, con tempo di ritorno T = 20 anni. L'immissione nel citato canale Colonna è prevista in corrispondenza del "nodo idraulico C2" di progetto, mediante la realizzazione di n.2 tubazioni DN 1000 mm.

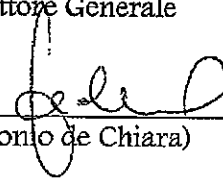
In tale suddetto contesto, come più volte evidenziato in occasione dei tavoli tecnici appositamente convocati presso gli Uffici regionali (tra cui l'ultimo in data 20.03.2013), questo Consorzio ritiene l'intervento di progetto meritevole di approvazione ma, al contempo, non compatibile con l'attuale assetto e funzionalità idraulica del sistema di opere di bonifica insistente sulle aree interessate, costituita dai canali denominati "Colonna", "Ramata" e "Abruzzese" e dalla centrale idrovora di Licola. A tale riguardo, l'attuale insufficienza idraulica di detti canali, evidenziata in apposito progetto di sistemazione redatto da questo Consorzio, dipende sostanzialmente sia dalle ridotte dimensioni delle sezioni "naturali" di deflusso, non idonee al transito delle portate di piena stimate, sia dalla presenza, lungo il percorso, di numerosi manufatti di attraversamento, per la quasi totalità di dimensioni non idonee e tali da determinare occlusioni e rigurgiti nei tratti a monte, con conseguenti allagamenti.

Sempre in occasioni di tali suddetti incontri, è stata altresì evidenziata dallo scrivente Consorzio la possibilità di dare seguito agli interventi previsti dal progetto in parola prefigurando l'opportunità di realizzare anche gli interventi di sistemazione idraulica delle canalizzazioni consortili sopra citate, al fine di renderle idonee a ricevere le acque meteoriche di scarico provenienti dai centri abitati insistenti sull'area in esame, già compiutamente definiti nell'ambito di apposito progetto definitivo redatto da questo Consorzio ed in attesa di finanziamento.

Pertanto, alla luce di quanto innanzi delineato, si esprime parere favorevole alla realizzazione degli interventi di cui al progetto in parola, ribadendo l'esistenza dell'incompatibilità idraulica delle canalizzazioni consortili a ricevere le portate di piena previste da scaricare dalla rete fognaria mista di progetto.



Il Direttore Generale


(Dott. Ing. Antonio de Chiara)



Consorzio Generale di Bonifica
del Bacino Inferiore del Volturno



ALL. 2

Cons. Gen. Bonifica Volturno
Prot. 2013/00002823 del 09-04-2013
Sez. PARTENZA/ ore: 12.37:16
CONSORZIO/SERVIZIO 2
Class.



Risposta a: _____

All. : _____

Spett.le
GIUNTA REGIONALE DELLA
CAMPANIA
Area Generale di
Coordinamento Ecologia, Tutela
Ambientale, Disinquinamento,
Protezione Civile.

Oggetto: Accordo di Programma Strategico per le Compensazioni Ambientali nella Regione Campania – Interventi n.19, 20 e 21 Allegato 1 al Verbale del 07.07.2011 del Comitato di indirizzo e controllo dell'Accordo.

COM 207 “Comune di Giugliano in Campania – Completamento reti fognarie del litorale domitio-flegreo: collettori fognari di Via S.Nullo, Via Grotta dell'Olmo e Via Madonna del Pantano

Conferenza dei servizi – Richiesta di rilascio del parere di compatibilità idraulica delle opere di progetto.

La SOGESID S.p.A. ha provveduto a trasmettere all'attenzione di questo Consorzio il progetto preliminare dei lavori indicati in epigrafe per il rilascio di preliminare parere di compatibilità idraulica delle opere di progetto, finalizzato alla definizione degli approfondimenti progettuali che saranno oggetto di successiva redazione del progetto definitivo.

Come appurato dall'analisi della documentazione progettuale, il progetto preliminare in parola prevede la realizzazione di una serie di interventi in area del Comune di Giugliano, volti a completare il sistema fognario esistente a servizio delle zone urbanizzate prossime al Lago Patria ed alla località Licola.

Sostanzialmente, il progetto prevede, tra gli altri, la realizzazione di circa 21,5 km di rete tubata di collettamento fognario, dei quali 5,6 km circa di rete a funzionamento “misto”, con recapito finale previsto all'interno di canalizzazioni di bonifica e circa 15,9 km di rete per il collettamento dei soli “reflui neri”, con recapito nel sistema fognario sotteso all'impianto di depurazione comprensoriale di Cuma.



Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno

Per quanto di specifico interesse dello scrivente Consorzio, come indicato negli elaborati di progetto, ed in particolare nell'Elaborato "PP ED 001 0 - Relazione illustrativa e tecnica", l'intervento prevede lo scarico delle "acque bianche" drenate dalla rete fognaria "mista", prevista lungo "Via Madonna del Pantano e strade limitrofe (Tratto compreso tra Via Ripuarina e l'alveo Camaldoli)", all'interno del canale consortile denominato "Colonna".

La portata massima da scaricare è stata stimata pari a $3,36 \text{ m}^3/\text{s}$, con tempo di ritorno $T = 20$ anni. L'immissione nel citato canale Colonna è prevista in corrispondenza del "nodo idraulico C2" di progetto, mediante la realizzazione di n.2 tubazioni DN 1000 mm.

In tale suddetto contesto, come più volte evidenziato in occasione dei tavoli tecnici appositamente convocati presso gli Uffici regionali (tra cui l'ultimo in data 20.03.2013), questo Consorzio ritiene l'intervento di progetto meritevole di approvazione ma, al contempo, non compatibile con l'attuale assetto e funzionalità idraulica del sistema di opere di bonifica insistente sulle aree interessate, costituita dai canali denominati "Colonna", "Ramata" e "Abruzzese" e dalla centrale idrovora di Licola. A tale riguardo, l'attuale insufficienza idraulica di detti canali, evidenziata in apposito progetto di sistemazione redatto da questo Consorzio, dipende sostanzialmente sia dalle ridotte dimensioni delle sezioni "naturali" di deflusso, non idonee al transito delle portate di piena stimate, sia dalla presenza, lungo il percorso, di numerosi manufatti di attraversamento, per la quasi totalità di dimensioni non idonee e tali da determinare occlusioni e rigurgiti nei tratti a monte, con conseguenti allagamenti.

Sempre in occasioni di tali suddetti incontri, è stata altresì evidenziata dallo scrivente Consorzio la possibilità di dare seguito agli interventi previsti dal progetto in parola prefigurando l'opportunità di realizzare anche gli interventi di sistemazione idraulica delle canalizzazioni consortili sopra citate, al fine di renderle idonee a ricevere le acque meteoriche di scarico provenienti dai centri abitati insistenti sull'area in esame, già compiutamente definiti nell'ambito di apposito progetto definitivo redatto da questo Consorzio ed in attesa di finanziamento.

Pertanto, alla luce di quanto innanzi delineato, si esprime parere favorevole alla realizzazione degli interventi di cui al progetto in parola, ribadendo l'esistenza dell'incompatibilità idraulica delle canalizzazioni consortili a ricevere le portate di piena previste da scaricare dalla rete fognaria mista di progetto.



Il Direttore Generale

(Dott. Ing. Antonio de Chiara)