



COMUNE COLOBRARO
PROVINCIA DI MATERA
REGIONE BASILICATA

DECRETO MINISTERO DELL'INTERNO DEL 28.10.2022 CONTRIBUTI AGLI ENTI LOCALI PER LA SPESA DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA RELATIVA AD INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO - ANNO 2022 - DI CUI ALL'ARTICOLO 1, COMMI DA 51 AL 58 DELLA LEGGE N. 160 DEL 27 DICEMBRE 2019 E SS.MM.II.

P.F.T.E. N. 2 - CUP: D23I22000070001, CIG: 9628021E43



**PROGETTO
FATTIBILITA'
TECNICO
ECONOMICA N. 2**

**PFTE N. 2 LAVORI DI COSTRUZIONE RETE IDRICA E FOGNARIA AREA PIP *ZONA PIP *
INTERVENTI DI NUOVA REALIZZAZIONE ACQUEDOTTO DALLO STACCO DEL RAMO
MONTANO DELL'ADDUZIONE DEL FRIDA FINO ALL'AREA PIP
NUOVA REALIZZAZIONE RETE IDRICA IN TUTTA L'AREA PIP
NUOVA REALIZZAZIONE DELLA RETE FOGNARIA BIANCA E NERA IN TUTTA L'AREA PIP**

STAZ. APPALT.

R.T.P. PROGETTISTI

IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO
GEOM. EGIDIO TITO

COMUNE DI COLOBRARO
LARGO CONVENTO, N. 1
75021 COLOBRARO (MATERA)

ING. ROCCO VENTIMIGLIA
Capogruppo Coordinatore

*Progettista Idraulico e Architettonico
Coordinamento della sicurezza
in fase di progettazione
Rilievi topografici - Cartografia*

ING. NICOLA CASTELLUCCIO
Mandante

*Progettista Strutturale e Architettonico
Coprogettista Idraulico
Rilievi topografici - Cartografia*

ARCH. MARIA LUISA MARTORANO
Mandante

*Assistenza e Supporto alla progettazione
Rilievi topografici - Cartografia
(Giovane professionista laureata)*

Elaborato n. 2.B

Scala -

RELAZIONE TECNICA FOGNATURA

00	APR. 2023	Emesso per PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA N. 2	Ing. Ventimiglia	Arch. Martorano	Ing. Castelluccio
N. Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

PREMESSA

Con Determinazione del Responsabile dell'Area Tecnica del Comune di Colobraro n. 4 del 6/2/2023 e con contratto Rep. N. 05/NSR del 17/04/2023, veniva conferito, al R.T.P. Ing. Rocco Ventimiglia (capogruppo/mandatario), Ing. Nicola Castelluccio (mandante) e Arch. Maria Luisa Martorano (mandante), l'incarico professionale consistente in "Progettazione definitiva/esecutiva inerente i lavori di COSTRUZIONE RETE IDRICA E FOGNARIA ZONA PIP CUP D23I22000070001, CIG 9628021E43", per i quali è stato riconosciuto un contributo di € 150.000 al Comune di Colobraro in riferimento all'Allegato 1 del Decreto del Ministero dell'Interno del 28/10/2022 - Anno 2022 Scorrimento della Graduatoria. Lo svolgimento del servizio previsto, è conforme agli obiettivi previsti e alle caratteristiche dell'opera da realizzare, come previsto dal "Documento di indirizzo della Progettazione" e dal "Disciplinare di Incarico".

Lo stato dei luoghi dell'area PIP comprensoriale in agro di Colobraro (MT), si presenta con una cospicua parte di condotte della rete idrica e fognaria esistente dal carattere vetusto e ammalorato da sostituire, che in alcuni tratti è stata danneggiata dagli eventi franosi. Gli interventi/lavori riguarderanno le reti idriche e fognarie (fognatura bianca e nera con sistema separato di raccolta) al servizio dell'area industriale/artigianale posta in Località Ischia dell'Agro del territorio comunale di Colobraro in provincia di Matera (censita al Catasto Terreni ai Fogli 41, 44 e 45 - Codice catastale comunale C888). L'Amministrazione Comunale, al fine di assicurare uno sviluppo economico armonico dei territori, anche dal punto di vista infrastrutturale ed ambientale, intende dare soluzione alle problematiche derivanti dalla inadeguatezza in area PIP delle reti idriche per approvvigionamento potabile e per le attività economico-produttive presenti, nonché per le reti fognarie e di depurazione.

L'intervento ha l'obiettivo di mettere in sicurezza parte del territorio a rischio idrogeologico e il patrimonio comunale costituito dalle reti idriche e fognarie presenti nell'area PIP, patrimonio culturale che è stato pregiudicato da un notevole evento franoso di scivolamento, il quale ha interessato il punto di allaccio all'adduzione idrica ed un tratto delle reti esistenti. In fase di progettazione è stato valutato anche il ripristino e l'adeguamento della rete idrica e fognaria esistente, tenendo conto dei particolari costruttivi adottati dalla società Acquedotto Lucano (AQL), che è il gestore delle predette infrastrutture, mentre il Comune di Colobraro ne è il proprietario. Allo stato, effettuati dei preventivi sopralluoghi con i tecnici dello stesso Acquedotto Lucano, si ipotizza il rifacimento delle reti idriche e fognarie, anche perché risultano vetuste e realizzate oramai 35 anni addietro e non conformi alle attuali norme igienico-sanitarie ed ai particolari costruttivi adottati dallo stesso AQL. I fabbisogni e le esigenze da soddisfare concernono: da un lato, mettere in sicurezza e adeguare il patrimonio comunale, nel contempo fornire dei servizi pubblici essenziali ai residenti dell'area PIP ed alle imprese che vi hanno allocato o vi allocheranno gli insediamenti produttivi, in modo da conseguire appropriati livelli dei servizi in favore di cittadini ed imprese.

L'acqua oggi è una risorsa in grado di influenzare lo sviluppo sociale, economico ed agricolo delle aziende presenti sul territorio e l'obiettivo principale del progetto è quello di arrecare pregevole utilità agli insediamenti e alle aziende agricole e zootecniche ubicate nella zona PIP.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche, rimandando, per ulteriori aspetti tecnici dell'opera da realizzare alla lettura degli elaborati descrittivi e grafici progettuali allegati alla presente relazione.

La progettazione degli interventi è stata sviluppata nel pieno rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente in materia di Lavori Pubblici, di Ambiente e di Sicurezza: tra gli altri si citano il Regolamento D.P.R. 207/2010, il "Codice Contratti" D. Lgs. 50/2016, il "Codice dell'Ambiente" D. Lgs. 152/2006 e successive mm.ii., il D. Lgs. 81/2008 e le N.T.A. del PAI. Inoltre, nella progettazione delle opere si dovrà tenere conto dei vincoli posti dalla normativa comunitaria, nazionale, regionale e comunale vigente, tra cui quelli individuati con il "Piano Paesaggistico Regionale", il "Piano di

Assetto Idrogeologico”, il “Piano Urbanistico Comunale” o relativo atto in vigore, eventuale presenza di Siti di Interesse Comunitario, ecc.

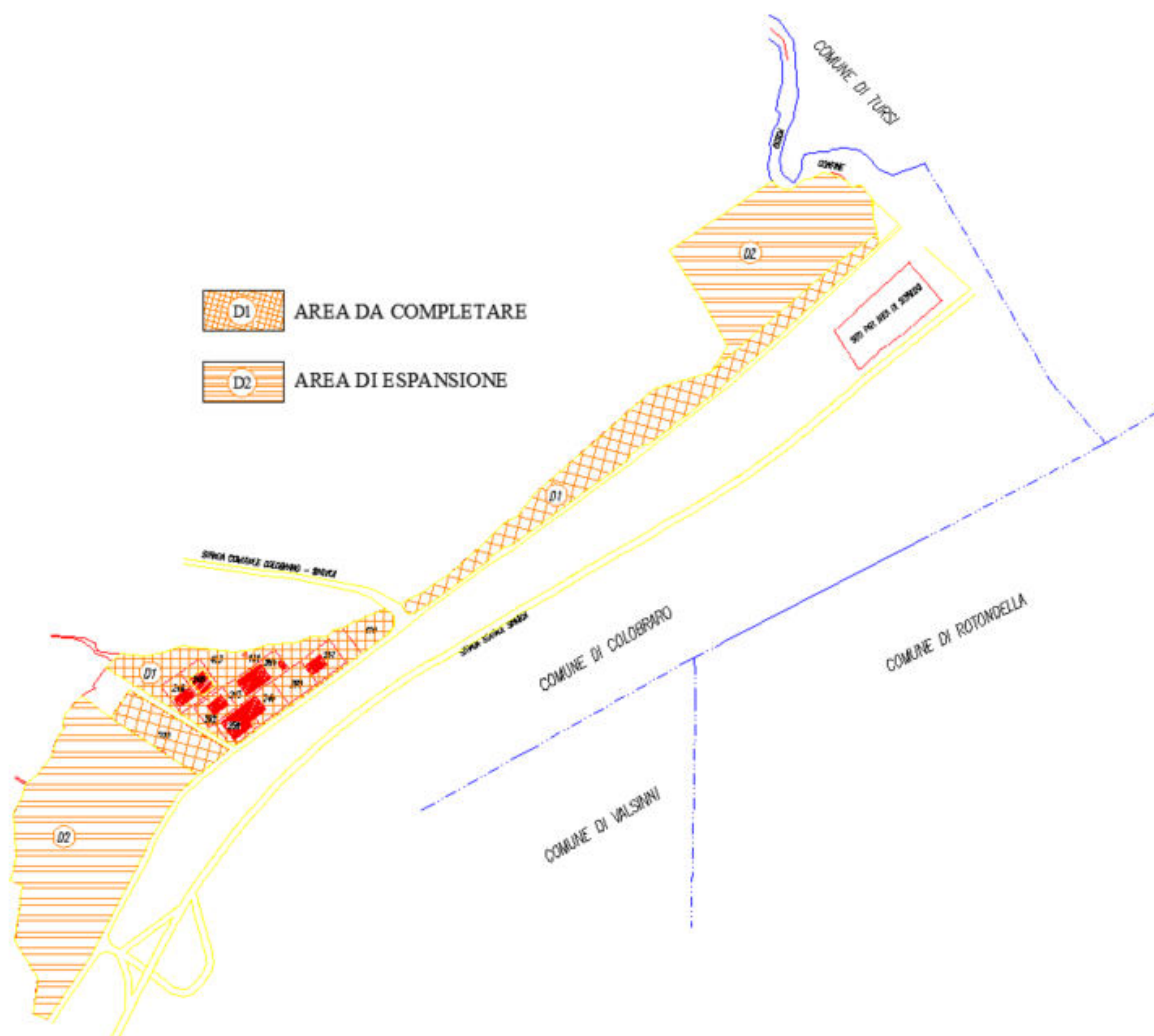
INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le aree interessate dal progetto riguardano la zona PIP in località “Ischia dell’Agro” nel territorio comunale di Colobraro (MT). Le aree sono site nella porzione sud-ovest del territorio comunale.

L’area PIP del Comune di Colobraro è ubicata in località “Ischia dell’Agro”, a valle rispetto al centro abitato, ad una distanza di circa 5 km dal paese, in prossimità della strada statale 653 “Sinnica”, che costituisce asse viario principale della Regione Basilicata, in quanto collega la Statale Jonica 106 e l’autostrada Salerno Reggio Calabria.

Costituisce, inoltre, rapido collegamento per il raggiungimento sia delle aree interne che delle due riviere costiere, quella jonico-metapontina e quella tirrenica-lagonegrese. L’ubicazione, pertanto, risulta alquanto felice per lo sviluppo delle attività insediate.

Si tratta di un’area artigianale (PIP) comprensoriale di circa 130.000 mq a servizio del territorio del “Basso Sinni”, realizzata negli anni 80/90 ed ampliata grazie ai lavori realizzati tra il 2004/2006. L’Area è anche dotata di un Piano di Lottizzazione approvato in data 24/11/2011 ed è costituita da n. 29 lotti tutti assegnati per lo svolgimento di attività produttive, seppure allo stato non ancora tutte le attività sono operative e risultano insediate/attive n. 10 imprese (ai predetti lotti, si aggiungono il lotto n. 9 destinato a parcheggio ed il lotto n. 16 destinato a Centro Servizi, quest’ultimo non ancora realizzato).



Le costruzioni esistenti hanno caratteristiche architettoniche semplici con schema planimetrico a blocchi disposti ortogonalmente e dall'impostazione che coniuga criteri di economicità, modularità e prefabbricazione con la ricerca di un comune denominatore d'ordine e qualità riconoscibili. Le coperture sono a terrazzo.

Dal punto di vista geologico, la zona PIP è costituita da depositi alluvionali recenti caratterizzati dalla presenza di ghiaia e sabbia e alla base argille grigie-azzurre.

L'area produttiva non ha una specifica vocazione merceologica/produttiva, in essa vi sono allocate piccole imprese, prevalentemente a carattere familiare, che variano per categoria: metalmeccanica, olearia (frantoio industriale), artigianale, commerciale, ambientale, manifatturiera, edile.

Seppure, attualmente, la rilevanza occupazionale è una ventina di unità, tale numero è importante per una comunità di soli 1.200 abitanti e prevalentemente anziana, in quanto costituisce circa il 2% della popolazione e circa il 4% con riferimento alla popolazione in età lavorativa/produttiva.

Dalla consultazione del PRG comunale, la zona ricade in area D "Attività Produttive", al di fuori del perimetro urbanizzato. Gli interventi previsti in progetto risultano conformi agli strumenti urbanistici vigenti. L'intera area ricade in zona classificata sismica di secondo grado.

La quota altimetrica è compresa fra i 100 m s.l.m. e 320 m s.l.m. Nel P.R.G. vigente del comune di Colobrarò l'area interessata di cui trattasi non ricade all'interno dell'attuale perimetrazione del Parco Nazionale del Monte Pollino. Come unità di base topografica sono state utilizzate più cartografie originali a diversa scala di riproduzione, a seconda della tipologia di analisi di studio e in base alla maggiore necessità di dettaglio per le diverse porzioni di terreno. Riferita alla cartografia ufficiale, l'intervento ricade in:

- CTR Foglio 523021-523024;
- Coord. UTM WGS84 Z33T
Coordinata E 625154.408 – Coordinata N 4450925.325
- Coordinate WGS84:
Latitudine 40.199396 – Longitudine 16.470459
Latitudine 40° 11' 57.8256" – Longitudine 16° 28' 13.6524"

EVENTI CALAMITOSI

L'area de qua è già dotata di opere di urbanizzazione primaria tra cui l'illuminazione pubblica, la rete idrica e quella fognante. Purtroppo si sono verificati eventi calamitosi, nello specifico, nel mese di dicembre 2019 il territorio limitrofo alla zona PIP (strada comunale Colobrarò – Fondo valle Sinni) è stato interessato da una frana di grandi dimensioni che ha danneggiato sia la derivazione idrica esistente al servizio della zona PIP di Colobrarò che la condotta maestra schema Frida - Ramo Montano, al servizio degli abitanti dei paesi a valle (Tursi, Montalbano Jonico, Craco, ecc).

Sono seguiti lavori di riparazione delle opere di derivazione della condotta danneggiata (9/1/2020 a cura dell'Acquedotto Lucano) realizzando un impianto esterno al pozzetto esistente e ripristinando, pertanto, l'erogazione dell'acqua alla zona artigianale.

Nel mese di febbraio il movimento del versante anzidetto si è ulteriormente accentuato e lo scivolamento del corpo di frana ha sepolto la condotta adduttrice del Frida ramo montano, danneggiando irrimediabilmente la derivazione al servizio della zona PIP di Colobrarò.

In data 18/2/2020, Acquedotto Lucano provvedeva, alla chiusura definitiva dell'impianto e alla rimozione del misuratore.

Il Comune di Colobrarò con Ordinanza n. 12 del 21/2/2020 prot. 771 ordinava la chiusura al traffico della strada comunale Colobrarò – Fondo valle Sinni e provvedeva ad effettuare tutte le segnalazioni del caso agli enti preposti e precisamente:

- al Dipartimento OO.PP. e Mobilità della Regione Basilicata (Prot. n. 3826 20/12/2019 e n. 779 del 21/2/2020);
- all'Acquedotto Lucano S.P.A. (Prot. N. 775 del 21/02/2020);
- al Dipartimento OO.PP. e Mobilità della Regione Basilicata – peggioramento della frana e ulteriori danni (prot. n.2660 dell'11/6/2020).

INDICAZIONE DELLE AZIENDE INTERESSATE DALL'INTERVENTO

L'acquedotto di progetto, servirà piccole imprese (metalmecanica, frantoio industriale, artigianale, commerciale, ambientale, manifatturiera, edile), ma anche aziende agricole dedite principalmente ad attività cerealicola-zootecnica e attività agricolo-forestale e di trasformazione dei prodotti.

	FOGLIO E PARTICELLA	ATTIVITA'
1	FOGLIO 45 PARTICELLA 506	ATTIVITA' INDUSTRIALE EDILCOMMERCIO RAPPRESENTANZE DI LUCARELLI ROSA & C. S.N.C. CON SEDE IN COLOBRARO (MT)
2	FOGLIO 45 PARTICELLA 259	ATTIVITA' INDUSTRIALE LISTA APPALTI S.R.L. CON SEDE IN VALSINNI (MT)
3	FOGLIO 45 PARTICELLA 262	DEPOSITO MEZZI MODARELLI FRANCO NATO A COLOBRARO (MT) IL 22/09/1960 E MODARELLI GIUSEPPE NATO A COLOBRARO (MT) IL 31/10/1950 GEOS CON SEDE IN COLOBRARO (MT)
4	FOGLIO 45 PARTICELLA 263-581	ATTIVITA' ARTIGIANALE LARocca DOMENICO NATO A COLOBRARO (MT) IL 22/01/1957 E MODARELLI VINCENZO NATO A VENOSA (PZ) IL 09/02/1967
5	FOGLIO 45 PARTICELLA 265	CARROZZERIA PER AUTO CUPPARO EUROSILVA S.R.L. CON SEDE IN COLOBRARO (MT)
6	FOGLIO 45 PARTICELLA 248	LAVORAZIONI METALLICHE MODARELLI ALBERTO NATO A COLOBRARO (MT) IL 17/07/1957
7	FOGLIO 45 PARTICELLA 539	DEPOSITO MEZZI VIOLANTE SRL CON SEDE IN COLOBRARO (MT)

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI - MESSA IN SICUREZZA E ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA VIGENTE DELLA RETE FOGNARA BIANCA E NERA ESISTENTE OVVERO NUOVA REALIZZAZIONE DELLE DUE RETI IN TUTTA L'AREA PIP

Si prevede la realizzazione di tronchi di fognatura in PVC bianca (diametro 500 mm) e nera (diametro 300 mm). Sarà realizzato un tronco fognario per una lunghezza totale di circa 345 metri e 840 metri nell'Area PIP di Colobraro (strada di proprietà comunale, strada gestita dalla Comunità Montana Basso Sinni e strada proprietà dell'Ente di Sviluppo Irrigazione, fino al depuratore esistente per le acque nere e il canale adiacente allo stesso per lo scarico delle e acque bianche).

Nella sottostante fotogrammetria in azzurro viene riportato il tratto di fogna del sistema separato fognatura bianca e nera.



Il materiale scelto per la canalizzazione è il PVC (diametro 500 mm per la fogna bianca e diametro 300/315 mm per la fogna nera). L'utilizzo di questo tipo di materiale ci dà un vantaggio economico, infatti essi un basso costo sul mercato e sono molto leggeri per il trasporto e la messa in opera.

Le canalizzazioni costituite da collettori, formanti l'ossatura principale della rete, raccolgono le acque provenienti direttamente dalle caditoie, i quali confluiscono nell'emissario, adducendo le acque al recapito finale (depuratore esistente). Sono stati previsti diversi pozzetti d'ispezione in cls vibrato, ad una distanza massima di 25 metri per la fogna nera e a 40 metri per la fogna bianca; tra i quali, quelli in linea, quello per curva ad ogni variazione di direzione, ad ogni confluenza canalizzazione in un'altra e quella per salto quando la pendenza superficiale è notevole.

I manufatti di sopra citati, devono avere dimensioni tali da consentire l'agevole accesso al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo.

Le caditoie sono munite di dispositivi idonei ad impedire l'uscita dalle canalizzazioni di animali vettori e/o di esalazioni moleste, esse sono state disposte in maniera tale da consentire la veloce evacuazione nella rete di fogna delle acque di pioggia e comunque in modo da evitare ristagni di acque sulle sedi stradali.

In molti casi, parallelamente alla condotta fognaria sarà posata la tubazione dell'acquedotto. Le nuove condotte avranno una pendenza variabile dallo 0,7% al 1,5% in funzione della morfologia della zona di interesse.

Tutti i tronchi saranno a gravità, ad eccezione del tronco che collegherà la stazione di sollevamento all'impianto di depurazione esistente.

La posa delle tubazioni sarà effettuata lungo la viabilità esistente che sarà opportunamente ripristinata con ricarica di idonea granulometria (sabbia, materiale arido, misto, cls) e con successiva stesura di conglomerato bituminoso.

Lungo la condotta saranno previsti per la fogna nera:

- n. 24 pozzetti di ispezione di linea, curva, salto (pozzetti interrati a raso del piano stradale);
- n. 7 manufatti di scarico (al limite di proprietà privata).

Lungo la condotta saranno previsti per la fogna bianca:

- n. 23 pozzetti di ispezione di linea, curva, salto (pozzetti interrati a raso del piano stradale);
- n. 19 caditoie di intercettazione captazione delle acque meteoriche stradali.

Le lavorazioni previste nell'intervento risultano sinteticamente definibili in:

Opere Stradali Asfalti

- Taglio della pavimentazione stradale bituminosa;
- Demolizione della pavimentazione bituminosa;
- Demolizione della fondazione stradale;
- Formazione di strato di fondazione stradale;
- Formazione di conglomerato bituminoso di collegamento (binder);
- Fresatura per posa tappetino;
- Formazione di conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino);
- Trasporto e smaltimento materiale da demolizione;
- Esecuzione segnaletica orizzontale in conformità al C.d.S;

Movimenti di materie

- Scavo a sezione obbligata;
- Formazione di letto di posa in sabbia;
- Rinfiacco tubazioni;
- Rinterro scavi;
- Trasporto e smaltimento materiale da scavo;

Opere idrauliche

- Fornitura e posa in opera di tubazioni, scarichi e chiusini;
- Fornitura e posa in opera di nastro segnalatore;
- Realizzazione di scarico;

Opere civili

- Pozzetti, manufatti.

Le modalità e le caratteristiche dei materiali di rinterro e di ripristino rispettano sia le prescrizioni delle Norme Tecniche per Acquedotto Lucano Spa, sia, quelle del Regolamento comunale per la manomissione del suolo pubblico.

Per l'ottenimento dell'autorizzazione o nulla osta ai lavori, per il tratto di:

- circa 270 metri di posa della nuova tubazione di progetto sul tratto di "Strada di servizio alla condotta di acque grezze diga Monte Cotugno - potabilizzatore Laterza", bisogna presentare istanza all'Ente Sviluppo Irrigazione / Demanio dello Stato;
- circa 494 metri di posa della nuova tubazione di progetto sulla "Strada Comunale area PIP", , bisogna ottenere autorizzazione dal Comune di Colobrarò;
- circa 390 metri di posa della nuova tubazione di progetto sulla Strada gestita dalla Comunità Montana Basso Sinni, bisogna presentare istanza.

Le tubazioni verranno posate su un letto di sabbia di almeno 20 cm e successivamente rinfiancate, sempre con sabbia, fino a 10 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo e per scongiurare il formarsi di cedimenti, il rinterro verrà effettuato con mista naturale di cava, tout-venant, binder e usura.

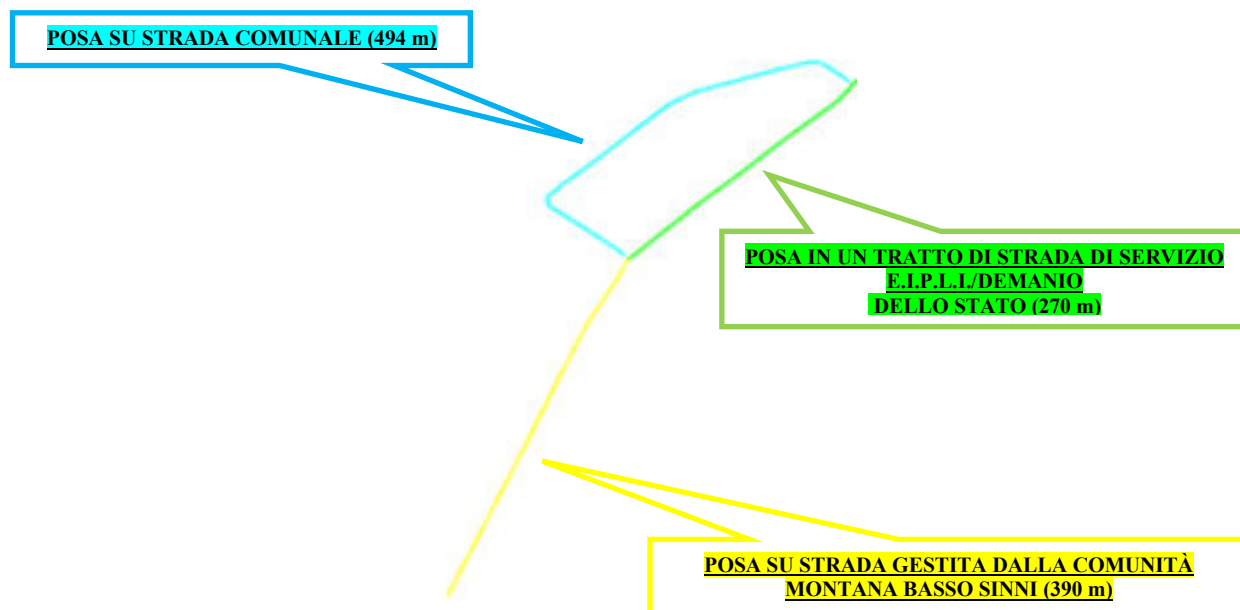
Per quanto concerne il tratto di posa è previsto il ripristino definitivo della pavimentazione stradale per l'intera larghezza stradale. La realizzazione del pacchetto di ripristino della pavimentazione stradale sarà così costituito:

- strato di binder di spessore 7 cm;
- a seguito di fresatura di spessore 3 cm realizzazione di tappeto d'usura di pari spessore.

Gli interventi sopra descritti non sortiranno effetti negativi sulle caratteristiche del paesaggio e dell'ambiente circostante. Con il potenziamento delle infrastrutture a servizio si intende migliorare la qualità e il tenore di vita degli abitanti insediati.

La scelta del tracciato non presenta nessun attraversamento ferroviario o di corsi d'acqua. Inoltre lo sviluppo dei tronchi di acquedotto rurale non attraversa nessuna zona a forte rischio idrogeologico (R1, R2, R3 e R4). Sono state prese particolari precauzioni nella scelta del percorso per quanto riguarda la natura dei terreni attraversati in modo da evitare porzioni di territorio potenzialmente instabile.

La tubazione utilizzata sarà in pvc e rispondenti alle prescrizioni del futuro gestore Acquedotto Lucano S.p.A. (il beneficiario proprietario è per ora il Comune di Colobraro).



POSA SU TRATTO DI STRADA DI SERVIZIO ENTE SVILUPPO IRRIGAZIONE / DEMANIO DELLO STATO

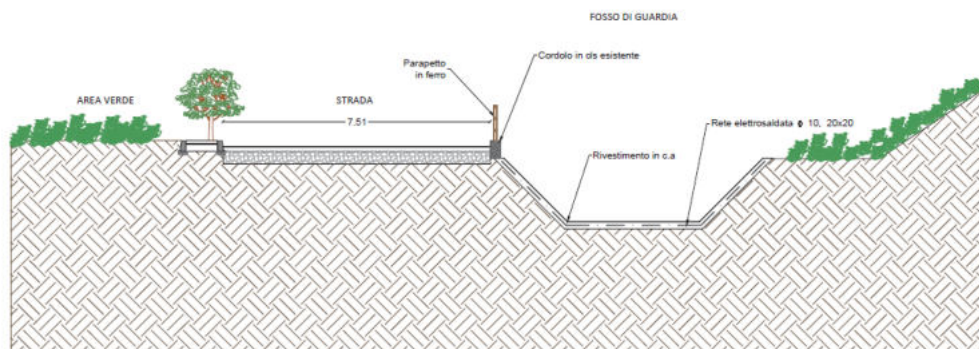
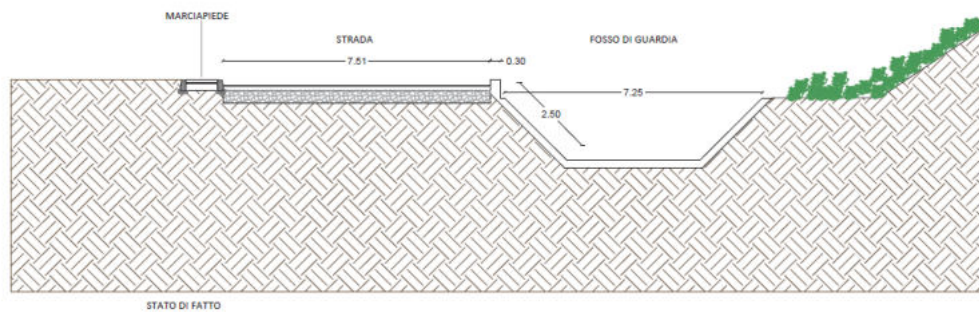
Il tracciato proposto è stato definito allo scopo di minimizzare l'impatto dei lavori sulle infrastrutture principali esistenti, ad eccezione di un tratto avente uno sviluppo di circa 270 metri dove la condotta verrà posata sul tratto di "Strada di servizio alla condotta di acque grezze diga Monte Cotugno - potabilizzatore Laterza". La modalità di posa della condotta sarà con tecnica ordinaria, eseguendo uno scavo a cielo aperto con profondità variabile rispetto al piano stradale, con successivo riempimento dello scavo con sabbia, materiale arido, misto stabilizzato, cls, e ripristini con tout-venant, binder e usura.

RECAPITO FOGNA BIANCA

Per quanto riguarda la difesa del suolo e la regolazione delle acque, lo scarico delle acque bianche recapiterà in un fosso di scolo esistente affluente del fiume Sinni. Infatti, è presente un fosso di guardia in calcestruzzo, a sezione trapezoidale, di dimensioni considerevoli 7,25-3,7 m x h 1,8 m. Il fosso costeggia la strada di ingresso più ad est con protezione lungo il bordo. Bisognerà presentare istanza e ottenere la relativa autorizzazione allo scarico in riferimento al D.Lgs 152/2006 della portata bianca recapitata nel canale:

- alla Provincia di Matera da un punto di vista qualitativo;
- al Consorzio di Bonifica da un punto di vista quantitativo.

SEZIONE FOSSO DI GUARDIA scala 1:100



RECAPITO FOGNA NERA - IMPIANTO DI DEPURAZIONE PER 190/200 PERSONE ABITANTI EQUIVALENTI

Il depuratore esistente di fognatura a servizio della zona PIP, è del tipo prefabbricato monoblocco in superficie, costituito da stazione di sollevamento, griglia, bacino combinato per ossidazione-nitrificazione-sedimentazione, soffianti, impianto distribuzione aria, stazione di clorazione, impianto elettrico con quadro di comando.

Dall'analisi del progetto, l'impianto è stato dimensionato per un numero di 190/200 abitanti equivalenti. L'intervento consente di raggiungere performance di sostenibilità ambientale, mediante l'installazione di sistemi automatici di regolazione ed il riuso delle acque depurate, che verranno accumulate temporaneamente in due serbatoi da 1500 litri cadauno e utilizzate per irrigare il verde, con restituzione delle acque in fosso di guardia di proprietà del Consorzio di Bonifica.

Bisognerà presentare istanza e ottenere la relativa autorizzazione allo scarico in riferimento al D.Lgs 152/2006 della portata nera recapitata nel canale:

- alla Provincia di Matera da un punto di vista qualitativo;
- al Consorzio di Bonifica da un punto di vista quantitativo.

L'impianto per il trattamento dei liquami per n. 190/200 ab equivalenti, è composto da n.1 modulo autonomo per il trattamento di liquami provenienti da scarichi civili, come di seguito descritto e comprendente:

• n°01 stazione di sollevamento con n°02 pompe avente ognuna le seguenti caratteristiche

- portata: 4 l/s;
- prevalenza: 8,00 mt max;
- potenza nominale del motore: 1,2 Kw, 1440 giri min., 380Volt;
- mandata: DN 80 mm;
- passaggio libero dei corpi solidi Ø 45 mm;
- motore elettrico con isolamento in classe F;
- cuscinetti superiori: radiali ad una corona di sfere;
- cuscinetti inferiori: radiali obliqui a doppia corona di sfere;
- girante monocanale: ad ampio passaggio per corpi solidi;
- tenuta macchine: n°2 indipendenti l'una dall'altra con interposta camera d'olio;
- parti soggette ad usura nella rotazione della girante, costituita da anelli sostituibili facilmente, posti uno sul fondo corpo pompa, l'altro a collare della girante stessa;
- cavo elettrico di alimentazione sommergibile in neoprene;
- parti di fusione ghisa;
- alloggiamento cuscinetto alluminio;
- albero acciaio inox;
- girante ghisa sferoidale;
- anelli di usura acciaio inox;
- tenuta macchine carburo tungsteno.

Completa di:

- n°1 piede di accoppiamento;
- n°1 tubo guida;
- n°1 catena di sollevamento a pozzetto J5 n°01 griglia manuale in acciaio verniciato, con passaggio max 10 mm, completa di guide e cestello per l'asportazione del materiale grigliato.

• n°01 bacino combinato per ossidazione – nitrificazione – sedimentazione

composto da un monoblocco in acciaio verniciato con vernici epossidiche che garantiscono una durata contro la corrosione passante di cinque anni, costruito con fogli di lamiera, sagomati, saldati ed irrigiditi opportunamente con telaio in profilato; Dimensioni: Lunghezza cm. 400, Larghezza cm. 250, Altezza cm. 250, da installare su una platea in cls armata dello spessore di cm.30, completo di:

• n°02 soffiante con relativi accessori, compressore a canale laterale completa di motore elettrico con funzionamento automatico temporizzato per bacino combinato, con le seguenti caratteristiche

Potenza 1,50 kW, Funzionamento 380 V, Giri al minuto 2900 g/min., Portata aria 55 mc/h, Prevalenza 2,25 MT, completa di filtro, collegamento elettrico, staffe di fissaggio.

• n°01 impianto di distribuzione aria costituito da:

- Tubazione in acciaio zincato di diametro variabile, in funzione della posizione del diffusore, e calcolato per il numero di diffusori necessari;

- Pezzi speciali in acciaio zincato quali curve, derivazioni, giunti a tre pezzi, valvole per la regolazione della portata ecc;
- Telaio per l'ancoraggio delle tubazioni e sostegno con profilati di acciaio verniciato;
- Diffusori aria, costituiti da due segmenti in membrana EPDM premium, per consentire la formazione di bolle di diametro fra i 2 e i 6 mm., completo di raccordo da 1" per collegamento alla rete di distribuzione aria.

Completo di valvole di regolazione del flusso dell'aria e diffusori a bolle fini in poliuretano espanso;

• n°01 estrattore idropneumatico, relativa tubazione e valvola per la regolazione della portata del ricircolo dei fanghi.:

• n°01 Scala di accesso con passerella in acciaio verniciato completo di ringhiera di protezione c/battitacco;

• n°01 stazione di clorazione completa per il dosaggio e stoccaggio del cloro, costituita dalle seguenti apparecchiature

- n°1 serbatoio cilindrico in vetro resina o PVC ad asse verticale con fondo piatto, completo di attacchi per il carico, lo scarico e di sicurezza, adatto al contenimento anche di liquidi particolarmente corrosivi capacità del serbatoio litri 100;
- pompa dosatrice, avente le seguenti caratteristiche: Portata max 1 l/h., Pressione 5 Bar, Potenza 20 W; Tensione di funzionamento: 380 V.

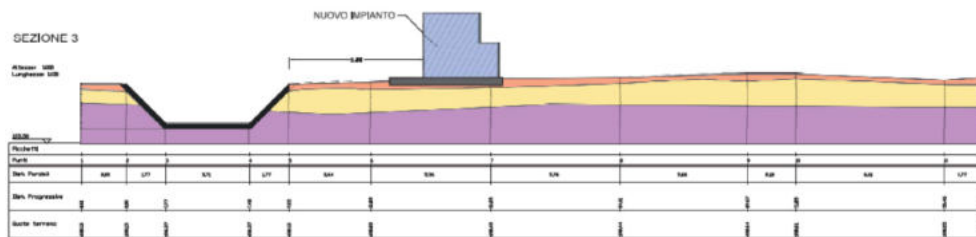
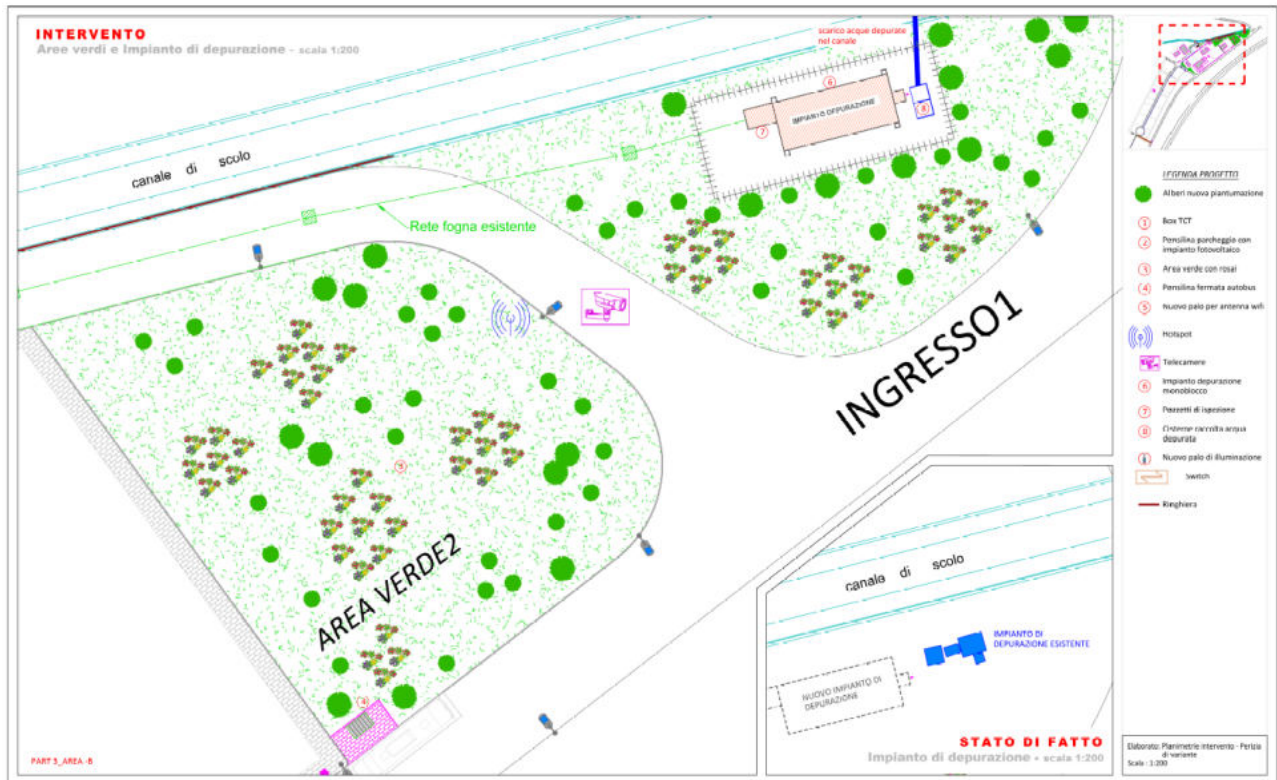
• n°1 impianto elettrico composto da

- n°1 Quadro di comando per il comando ed il controllo delle apparecchiature installate, aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- Armadio in VTR o PVC;
- Interruttore generale differenziale magnetotermico;
- Interruttore indipendente per ogni singola apparecchiature e relative lampade spia;
- Teleruttori e termiche per protezione motori;
- Terne di valvole;
- Programmatori di pausa - lavoro;
- Predisposizione per la segnalazione a distanza avaria macchine;
- Morsettiera per l'allacciamento alla rete, collegamento delle apparecchiature e comandi ausiliari;

• n°1 impianto elettrico per l'alimentazione delle apparecchiature e, collegamento agli strumenti di misura e controllo, in cavi di rame isolati in gomma etilenpropilenica tipo RG7 di sezione idonea, dimensionati per una caduta di tensione inferiore al 3%, protetti in canalina e/o condotti in materiale plastico;

• n°1 impianto Impianto di terra (collegamenti equipotenziali) costituito da corda di rame nuda e/o ricoperta, collegato alle strutture metalliche, alle carcasse ed alla rete generale di terra quest'ultima esclusa dalla fornitura.

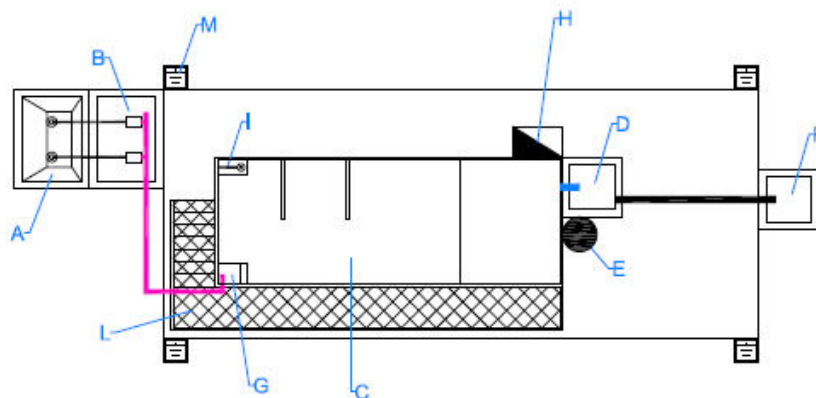


Legenda

- Depositi detritici di natura limoso-sabbiosa.*
- Limi di colore grigio frammisti a ciottoli poligenici, eterometrici con livelletti limosi.*
- Argille varicolori.*

INTERVENTO

Schema Impianto di depurazione - scala 1:100



LEGENDA

- A Pozzetto sollevamento fognario
- B Pozzetto per camera di manovra
- C Impianto di depurazione monoblocco
- D Pozzetto disinfezione
- E Serbatoio ipoclorito
- F Pozzetto campionamento
- G Grigliatura manuale
- H Quadro elettrico
- I Soffiante aria
- L Scala con passerella di accesso
- M Pozzetto di messa a terra

TUBAZIONI IN PVC RIGIDO NON PLASTIFICATO PER FOGNATURE

Le tubazioni in PVC (cloruro di polivinile) rigido non plastificato devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle Norme vigenti ed alle Raccomandazioni I.I.P.

I tubi in PVC sono fabbricati con cloruro di polivinile esente da plastificanti e cariche inerti, non colorato artificialmente e miscelato - a scelta del fabbricante, purché il manufatto ottenuto risponda ai requisiti stabiliti dalle Norme vigenti - con opportuni stabilizzanti e additivi nelle quantità necessarie.

Devono avere costituzione omogenea e compatta, superficie liscia ed esente da ondulazioni e da striature cromatiche notevoli, da porosità e bolle; presentare una sezione circolare costante; ed avere le estremità rifinite in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto per le tubazioni stesse.

I tubi e i raccordi di PVC devono essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI.

I raccordi e i pezzi speciali in PVC per acquedotti e per fognature dovranno rispondere alle caratteristiche stabilite rispettivamente dalle norme UNI EN 1452-3 o UNI 1401-1.

Per la fognatura (scarichi di acque di rifiuto civili e industriali: acque bianche, nere e miste) saranno impiegati tubi del tipo UNI.

GIUNZIONI

La condotta sarà collegata con il tipo di giunto a bicchiere. Le sole giunzioni ammesse di norma per le tubazioni ed i pezzi speciali in PVC sono quelle elastiche, a bicchiere con anello elastomerico. Le giunzioni rigide ovvero ad incollaggio potranno essere autorizzate solo in casi del tutto eccezionali come quello degli innesti con formale provvedimento della Direzione di esecuzione/lavori.

Per l'effettuazione delle giunzioni con sistemi scorrevoli o elastici si dovrà accertare che le parti da congiungere siano integre e poi provvedere ad una loro accurata pulizia dopo averne accertato la integrità rimuovendo in via provvisoria la guarnizione eventualmente presente nella sua sede. Si segnerà sulla parte maschia (punta) del tubo, una linea di riferimento; a tale fine s'introdurrà la punta del bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta. Si ritirerà il tubo di 3 mm per ogni metro d'interasse tra due giunzioni (in ogni caso tale ritiro non deve essere inferiore a 10 mm). Si segnerà sul tubo tale nuova posizione che costituirà la linea di riferimento di cui sopra. Si procederà allora ad inserire in modo corretto la guarnizione elastomerica di tenuta nella sua sede del bicchiere ed a lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, acqua saponosa, ecc.). E' da evitare l'uso d'oli o grassi minerali che danneggerebbero la guarnizione.

S'infilerà quindi la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, prestando attenzione che la guarnizione non fuoriesca dalla sua sede. La perfetta riuscita dell'operazione dipende esclusivamente dal corretto allineamento dei tubi e dall'accurata lubrificazione. A montaggio avvenuto dovrà controllarsi che la guarnizione sia rimasta nella sua sede. Il giusto posizionamento si verificherà mediante una sottile striscia metallica millimetrata, effettuando sondaggi lungo tutto il perimetro del giunto e controllandone l'uniforme penetrazione. Se la guarnizione dovesse risultare disposta irregolarmente, si dovrà smontare il giunto, verificare l'integrità dei tubi e della guarnizione e ripetere il montaggio per come sopra riportato. Il taglio delle tubazioni deve essere effettuato normalmente al suo asse, con una sega a denti fini oppure con una fresa. Durante quest'operazione, se necessari, si utilizzeranno utensili (morse, pinze, chiavi) con le superfici di presa rivestite di gomma. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere sia nelle giunzioni rigide sia quelle elastiche, dovrà essere smussata con una lima a denti fini mantenendo all'orlo uno spessore (crescente col diametro). La smussatura sarà eseguita correttamente quando al tatto non si evidenziano screpolature, dentini o superfici irregolari.

Qualora si dovesse procedere, in casi eccezionali e preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori, alla realizzazione di una giunzione rigida ovvero ad incollaggio si dovrà in ogni caso eliminare ogni genere d'impurità dalla zona di giunzione che invece dovrà essere resa scabra per trattamento con carta o tela smerigliata di grana media e quindi sgrassata con adatti solventi.

Nella zona trattata si applicherà il collante stendendolo longitudinalmente e quindi si spingerà il tubo senza rotazione nel bicchiere tenendolo in posizione almeno per 10 secondi. Si procederà all'asportazione del collante in eccesso dall'orlo del

bicchiere e si attenderà almeno un'ora prima di impiegare i tubi giuntati. La giunzione per incollaggio è vietata per elementi di diametro superiore al DN 400.

POZZETTO MONOLITICO ISPEZIONABILE PER RETE FOGNARIA

Si privilegerà l'utilizzo dei seguenti pozzetti monolitici, secondo le indicazioni tecniche di seguito riportate. Pozzetto prefabbricato di ispezione o di raccordo, componibile, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso a Norma UNI EN 1917, atto a sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni suo componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati tipo 42,5 R e con resistenza caratteristica non inferiore a 40 Mpa in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga, dovranno essere a tenuta ermetica affidata a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con durezza di $40 \pm 5^\circ$ IHRD conforme alle norme UNI EN 681, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione tipo DENSO CRET-BL-S e con profilo a 3 alette. Il pozzetto è conforme alla Norma DIN 4034 ed alla EN 1917 e sopporta carichi stradali di prima categoria per profondità fino a 6 metri.

Il pozzetto dovrà essere posto in opera perfettamente verticale su fondazione di adeguato spessore computata a parte e lo spazio di scavo circostante potrà essere riempito anche con materiale di risulta, purché scevro di corpi estranei e pietrame di grossa pezzatura. I pozzetti dovranno essere prodotti e controllati, nelle varie fasi di produzione, secondo piani della qualità opportunamente approntati da Aziende in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2000.

Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 ed il 2 % delle dimensioni nominali.

I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B),D), E), della Legge 10-05-1976 n° 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Il pozzetto deve consentire l'innesto delle tubazioni ed eventuali allacciamenti in maniera da assicurare sempre la perfetta tenuta idraulica a prescindere dai vari tipi di materiali impiegati per la costruzione della condotta.

Il pozzetto sarà così composto:

- Elemento di base in CLS con camera del diametro interno di 1200 mm, con spessore di parete 150 mm ed altezza variabile, per innesti \varnothing 350/500 mm, adatti per tubazioni in CLS, GRES, PVC, PEAD, PRFV, Ghisa, ecc. Sulla sommità dell'elemento devono essere posizionati, un idoneo sistema di movimentazione. La platea di fondo, incorporata in unico getto con le pareti del pozzetto e di spessore di 150 mm, sarà sagomata con canaletta passante, rettilinea e/o deviata, secondo quanto stabilito dalla D.L., e di sezione a 180° raccordantesi in pendenza dal bordo verso le pareti e con i giunti completi di guarnizione a tenuta.

- Canna di prolunga in CLS vibrocompresso, del diametro interno 1200 mm e di spessore di parete di 150 mm e di altezza variabile, secondo quanto prescritto dalla D.L., con predisposizione per l'inserimento di gradini di discesa a norma antinfortunistica. Gli innesti alla base ed in sommità del tipo con bicchiere incorporato nello spessore, saranno muniti di anello di tenuta in gomma o del tipo incorporato in fase di prefabbricazione. La canna potrà recare fori non passanti per la movimentazione che dovrà essere effettuata comunque con adeguate attrezzature che non pregiudichino la tenuta, la stabilità e la sicurezza.

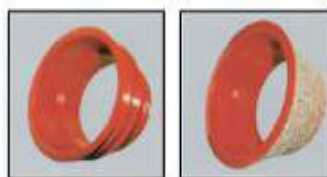
- Elemento terminale unico di rialzo in CLS vibrocompresso, rastremato a tronco di cono deviato, di diametro interno di base, 1200 e 810 mm. In sommità, di altezza totale esterna compresa tra 750 mm e 2000 mm e di spessore di parete 150 mm. L'innesto alla base sarà conformato in modo da innestarsi direttamente sull'elemento di base o sulla canna di prolunga e sagomato per la tenuta idraulica affidata ad anelli di tenuta in gomma. Per il posizionamento in opera saranno ricavate delle apposite asole non passanti poste internamente alla sommità del cono.

- Piastra circolare in c.a.v. del diametro esterno 1300 mm e di spessore utile 160 mm, predisposta per l'alloggiamento di chiusino di ghisa per passo d'uomo a filo con la parete interna del pozzetto e dell'estradosso della soletta.
 - Anelli di conguaglio raggiungi quota in c.a.v. del diametro interno 610 mm e di altezza 50, 100, 200 mm, da posizionare ed allettare con malta cementizia sopra l'elemento troncoconico per raggiungere l'esatta quota di progetto. Gradini per scala di accesso per pozzetti di altezza libera interna a 1000 mm, posti negli appositi fori ad interasse verticale di 400 mm. I gradini, da inserire a pressione, saranno del tipo Pate - Sugar in acciaio $\phi 12$ mm rivestito in Polipropilene in conformità alle specificazioni Hostalen PPR-1042 e alle ASTM 2146-82 Tip. 2 e ASTM C-478 e C-497, resistente all'attacco di soluzioni di Solforico e Idrogeno Solforato al 50%, - Norma UNI EN 13101:2004: Gradini per camere di ispezione sotterranee.
- Gli innesti per le tubazioni dovranno essere realizzabili con opportuni manicotti per qualsivoglia angolazione e per tutti i materiali da condotta fognaria comunemente usati come dettagliato nella seguente tabella:

PER ULTRA RIB

Colore manicotto: rosso

Manicotto per ULTRA RIB-tubi - adatto per tubi in plastica PVC duro secondo DIN 19532 oppure polipropilene secondo DIN 19961/II così come DIN 8078.

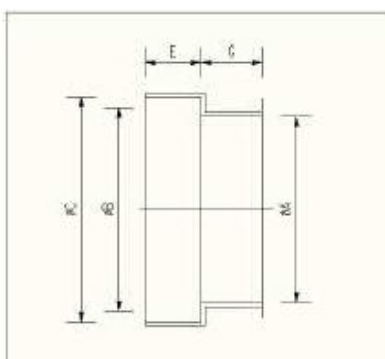


DN	Tubo d'attacco		A ϕ	C ϕ	Manicotto		
	Diametro esterno Da	Diametro interno Di			B ϕ	E Prof.	G Lungh.
150	170	150	150	170,5	171,5	110	55
200	225	200	200	225,5	226,5	110	55
250	280	250	250	280,5	281,5	110	55
300	335	300	300	335,5	336,5	110	55
400	450	400	400	450,5	452,0	120	55
500	560	500	500	560,5	562,0	120	55

Tolleranze consentite dal manicotto: fino a $\phi 300 \pm 1$ mm, da $\phi 350 \pm 1,5$ mm; (Collo del manicotto G=0/-30 mm)

Legenda:

DN = Diametro nominale del tubo
 Di = A = Diametro interno del tubo
 Da = Diametro esterno del tubo
 B+C = Diametro della zona guarnizione del manicotto
 E = Profondità della zona guarnizione del manicotto
 G = Lunghezza del collo del manicotto



I pozzetti dovranno rispettare i requisiti normativi ed esibire marcatura, prove e valutazione di conformità. I pozzetti di salto dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Sistema di monte a 90 gradi ispezionabile;
- Tubo discendente staffato alla parete del pozzetto;
- Curva di valle libera per accompagnamento della vena fluida;
- Elemento di base predisposto per l'alloggiamento della curva di valle.

ALLACCIAMENTO FOGNANTE “TIPO” E DELLA DERIVAZIONE DI UTENZA

La valutazione degli allacciamenti fognanti in grès o PVC è relativa all'esecuzione dei lavori di attacco sul collettore, alle lavorazioni lungo lo sviluppo lineare dal pezzo di attacco al collettore stradale fino al sifone compreso e, ove necessario, all'eventuale pozzetto d'ispezione (prelievo campioni), tiene conto dei seguenti oneri:

- svellimento della pavimentazione e demolizione del sottofondo stradale;
- esecuzione dello scavo in terreno di qualsiasi natura, per una profondità non inferiore a 100 cm dal piano campagna ed una larghezza di cm. 80;
- formazione del letto di posa con sabbia di cava o terra minuta, per uno spessore non inferiore a 15 cm e per tutta la lunghezza e la larghezza dello scavo;
- realizzazione del pozzetto ed alloggiamento del sifone a doppia ispezione; collegamento alla condotta stradale e fornitura e posa in opera di pezzi speciali, fornitura, posa in opera e giunzione della tubazione compreso sifone e quanto altro occorra;
- fornitura e posa in opera di ulteriori pezzi speciali e raccorderie che si dovessero rendere necessaria per la corretta funzionalità dell'allacciamento;
- rinterro del cavo, effettuato per fino a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo con sabbia di cava o terra minuta e, a completamento, con impiego di materiale arido di cava;
- trasporto a rifiuto del materiale di risulta ed eventuale conferimento a discarica autorizzata secondo la legislazione vigente;
- prova idraulica ed assistenza al collaudo;
- ripristino delle eventuali parti murarie e delle tracce di incasso delle tubazione compresa ogni finitura;
- ripristino dello stato dei luoghi, da eseguirsi secondo le prescrizioni del personale dell'Ente aggiudicatore preposto alla direzione dei lavori e delle Amministrazioni competenti e, per ciò che attiene i ripristini delle pavimentazioni stradali, rispettando le norme tecniche in vigore presso gli Enti che ne curano la manutenzione.

SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE MIRATE AL RINTRACCIAMENTO E MAPPATURA PLANO ALTIMETRICA DELLA RETE IDRICA ATTRAVERSO GEOLOCALIZZAZIONE CON INTERFACCIA GPS

Devono essere prodotti e consegnati ad Acquedotto Lucano Spa gli as built, per aggiornare il loro sistema informativo territoriale e la cartografia aziendale relativamente alla consistenza delle infrastrutture, che costituisce una priorità ed una necessità per gestire opportunamente il patrimonio e nello specifico le reti acquedottistiche. La trasmissione degli As-Built è condizione necessaria per la redazione del successivo Certificato di Regolare Esecuzione delle Opere o Certificato di Collaudo Tecnico Funzionale.

Per le attività di rilievo geometrico-topografico, la dotazione minima dello scrivente ha incluso:

- strumentazione topografica GPS per la georeferenziazione delle reti, idonei alla restituzione dei dati rilevati secondo le specifiche fornite;
- strumento per la localizzazione delle condotte metalliche e non, sfruttando sistemi di rilevamento attivi o passivi.

Gli elaborati costituenti l'as-built devono essere conformi alle seguenti specifiche e contenere gli elaborati di seguiti descritti ed elencati:

- tutti gli elaborati grafici dell'as-built devono essere prodotti in formato .dwg (file.ctb compresi) e ogni dwg deve essere completo di spazio modello e spazio carta (layout);
- planimetria in formato dwg del tracciato oggetto di intervento in sistema di riferimento geodetico nazionale costituito dalla realizzazione ETRF2000 del Sistema di riferimento geodetico europeo ETRS89 (UTM WGS84 32N) con la indicazione planimetrica dei sottoservizi dettagliata in legenda e degli allacciamenti alla rete

acquedottistica. E' richiesto il rilievo celerimetrico e quotato di tutti i sottoservizi posati e di tutte le opere civili realizzate (pozzetti, nicchie, manufatti).

Il layout relativo alla rete acquedottistica esistente e di progetto comprende il profilo longitudinale della rete posata e lo schema dei pozzetti di sfiato e di scarico. La scala di restituzione delle planimetrie delle reti di allacciamento posate deve essere adeguata alla lunghezza.

CRONOPROGRAMMA LAVORI E COMPUTAZIONE METRICA

Il tempo utile per dare i lavori ultimati può fissarsi in circa 12 mesi, quindi 360 giorni naturali e consecutivi. La stima dei lavori è stata sviluppata facendo riferimento al prezzario in uso, Tariffa Unificata di Riferimento dei Prezzi per la esecuzione di Opere Pubbliche ed. 2023 della Regione Basilicata.

FUTURO GESTORE ACQUEDOTTO LUCANO S.P.A.

Il progetto rispetta, in ogni modo, rispetta gli standard tecnici stabiliti dal futuro gestore del Servizio Idrico Integrato. Successivamente, ed esclusivamente, alla ricezione dell'attestazione della disponibilità idrica ad Acquedotto Lucano Spa, il Comune trasmetterà allo stesso il progetto esecutivo dell'opera proposta al fine dell'ottenimento del nulla osta. Le lavorazioni dovranno essere eseguite in presenza dei tecnici incaricati dell'Alta Sorveglianza AQL.

BONIFICA ORDIGNI BELLICI

Le aree dell'intervento di progetto ricadrà su strada esistente che ha già subito intervento di antropizzazione. L'intervento prevede la posa di nuova condotta lungo un tracciato con volumi di scavo precedentemente movimentati. Tale circostanza, riduce sensibilmente la probabilità di ritrovamento di ordigni bellici non esplosi, pur non annullandola completamente. Si ritiene pertanto improbabile il rinvenimento di ordigni bellici e, dunque, non si ravvisa, in questa fase, la necessità di procedere a Bonifica da Ordigni Bellici sistematica e preventiva su l'area oggetto di intervento.

PROVA DI TENUTA

Alla prova di tenuta delle canalizzazioni fognarie si procederà solo dopo che la Direzione di esecuzione/lavori abbia constatato la regolare esecuzione delle giunzioni delle tubazioni.

La prova di tenuta delle fogne tubolari in pvc ceramico ed in cemento armato si eseguirà tra due pozzetti consecutivi, otturando la condotta al suo sbocco nel pozzetto di valle, e riempiendo completamente d'acqua il pozzetto a monte.

La prova di tenuta, da eseguirsi dopo che la condotta sia stata mantenuta piena d'acqua per non meno di 48 ore, avrà di norma la durata di due ore, ma questa potrà essere prolungata, a giudizio della Direzione di esecuzione/lavori.

Per le condutture di PVC, e d'altri materiali plastici non sarà tollerata alcuna perdita apprezzabile d'acqua.

Nel caso di perdita nelle giunzioni, l'Affidatario dovrà riparare le giunzioni difettose e ripetere la prova, a sua cura e spese, finché non si verifichino le condizioni sopra specificate.

Lo stesso dicasi qualora la prova non riuscisse per lesioni o rotture di tubi, restando contrattualmente stabilito che in tal caso l'Affidatario dovrà sostituire, a tutte sue spese, quelli lesionati o rotti.

Qualora la perdita, durante il periodo di prova, non superi proporzionalmente litri 3 per metro quadrato di superficie bagnata nelle 24 ore, il risultato della prova sarà ritenuto positivo, altrimenti l'Affidatario sarà obbligata ad eseguire le necessarie riparazioni alla muratura ed all'intonaco senza alcun compenso.

Le prove saranno sempre eseguite in contraddittorio fra il Direttore dei Lavori e l'Affidatario, e per ogni prova eseguita, con esito favorevole o non, verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti.

VERIFICA STATICA DELLE CONDOTTE

Per quanto riguarda la stabilità statica delle condotte in progetto, si farà riferimento alla condizione più gravosa che potrebbe generarsi nel corso della vita utile dell'opera, ossia condotta vuota non in pressione. Durante le normali condizioni di esercizio l'effetto stesso della pressione genera, dal punto di vista della stabilità statica, un effetto migliorativo.

La pressione interna non è però presente durante la posa stessa della condotta, prima della messa in servizio, nonché in occasione di un fermo manutentivo e/o una riparazione che necessiti l'esclusione della tratta dal servizio attivo. Pertanto le successive verifiche verranno eseguite ipotizzando che la condotta sia vuota.

Una tubazione interrata risulta sottoposta a carichi verticali costituiti dal peso del terreno di ricoprimento, da eventuali sovraccarichi accidentali e dal peso dell'acqua contenuta nel tubo che tendono ad ovalizzare la tubazione.

La reazione del terreno circostante la tubazione, ne contrasta l'ovalizzazione contribuendo a migliorarne la stabilità; in particolare, se la tubazione si deforma più facilmente del terreno che la circonda, sarà sollecitata in modo minore poiché deformandosi sensibilmente coinvolge il terreno di rinfianco a collaborare alla resistenza. Si allegano i calcoli e le verifiche statiche della condotta:

Verifica statica PVC 300/315 mm				Variazione profondità di posa			
Materiale	-	-	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro Esterno	De	mm	335	335	335	335	335
Spessore del tubo	s	mm	35	35	35	35	35
Rigidezza Anulare (verificare se RC)	SN	kN/m ²	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3
Modulo di elasticità breve termine	E breve	kN/m ²	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Modulo di elasticità lungo termine	E lungo	kN/m ²	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
Momento inerzia tubo	I	m ³	0,00000357	0,00000357	0,00000357	0,00000357	0,00000357
Larghezza trincea	B	m	1	1	1	1	1
Profondità trincea da estradosso del tubo	H	m	2	3	4	5	6
Tipologia del terreno indisturbato							
Tipologia del terreno di rinfianco			sabbia	sabbia	sabbia	sabbia	sabbia
Peso specifico rinterro	γ_t	kN/m ³	20	20	20	20	20
Angolo di attrito interno	ρ	°	25	25	25	25	25
Modulo di elasticità del terreno	E _{terr}	kN/m ²	2800	2800	2800	2800	2800
Altezza della falda sulla tubazione	hw	m	0,5	0	0	0	0
Tipo di trincea (norma UNI 7517)			Larga	Larga	Larga	Larga	Larga
Calcolo del carico statico (rinterro)							
Coeff di spinta attiva	Ka	-	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Coeff di carico statico (Marston)	Ct	-	1,40	1,79	2,06	2,24	2,37
Carico statico rinterro	Q _{st}	kN/m	13,4	20,1	26,8	33,5	40,2
Carico idrostatico	Q _{idr}	kN/m	2,19	0,55	0,55	0,55	0,55
Calcolo del carico dinamico							
Tipologia di traffico (DIN 1072)			HT60	HT60	HT60	HT60	HT60
Carico	P	kN	100	100	100	100	100
Coeff incremento	y	-	1,15	1,10	1,08	1,06	1,05
Pressione dinamica	sz	kN/m ²	29,41	18,41	13,31	10,40	8,51
Carico dinamico	Q _{din}	kN/m	9,85	6,17	4,46	3,48	2,85

Carichi gravanti sulla tubazione							
Carico statico rinterro	Qst	kN/m	13,40	20,10	26,80	33,50	40,20
Carico idrostatico	Qidr	kN/m	2,19	0,55	0,55	0,55	0,55
Carico dinamico	Qdin	kN/m	9,85	6,17	4,46	3,48	2,85
Carico totale	Qtot	kN/m	22,45	26,82	31,81	37,53	43,60
Calcolo della deformazione a <u>breve termine</u>							
Coeff di sottofondo	K	-	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
Coeff di deformazione differita	F	-	1	1	1	1	1
Deformazione assoluta	Dx	mm	2,52	2,66	3,15	3,72	4,32
Deformazione relativa	S	%	0,75	0,79	0,94	1,11	1,29
Massima deformazione ammessa a breve termine	Smax	%	5	5	5	5	5
Verifica	Verificata			Verificata	Verificata	Verificata	Verificata
Calcolo della deformazione a <u>lungo termine</u>							
Coeff di sottofondo	K	-	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
Coeff di deformazione differita	F	-	2	2	2	2	2
Deformazione assoluta	Dx	mm	5,05	5,32	6,31	7,44	8,65
Deformazione relativa	S	%	1,51	1,59	1,88	2,22	2,58
Massima deformazione ammessa a lungo termine	Smax	%	8	8	8	8	8
Verifica	Verificata			Verificata	Verificata	Verificata	Verificata
Verifica instabilità all'equilibrio elastico							
Fattore di progettazione	Fs	-	2,5	2,50	2,50	2,50	2,50
Fattore di spinta idrostatica	Rw	-	0,9175	1,00	1,00	1,00	1,00
Coeff empirico supporto elastico	B'	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Pressione ammissibile di bucklin (ANSI AWWA) -breve termine	Qa/Pcr	kN/m ²	1118,05	1167,23	1167,23	1167,23	1167,23
Pressione ammissibile di bucklin (ANSI AWWA) -lungo termine	Qa/Pcr	kN/m ²	447,22	466,89	466,89	466,89	466,89
Pressione carichi esterni	Pest	kN/m ²	71,11077911	78,41	93,31	110,40	128,51
Verifica breve termine	Verificata			Verificata	Verificata	Verificata	Verificata
Verifica lungo termine	Verificata			Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

Verifica statica PVC 500 mm	Variazione profondità di posa						
Materiale	-	-	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Diametro Esterno	De	mm	500	500	500	500	500
Spessore del tubo	s	mm	60	60	60	60	60
Rigidezza Anulare (verificare se RC)	SN	kN/m ²	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3
Modulo di elasticità breve termine	E breve	kN/m ²	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Modulo di elasticità lungo termine	E lungo	kN/m ²	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
Momento inerzia tubo	I	m ³	0,00001800	0,00001800	0,00001800	0,00001800	0,00001800
Larghezza trincea	B	m	1	1	1	1	1
Profondità trincea da estradosso del tubo	H	m	2	3	4	5	6
Tipologia del terreno indisturbato							

Tipologia del terreno di rinfianco			sabbia	sabbia	sabbia	sabbia	sabbia
Peso specifico rinterro	γ_t	kN/m ³	20	20	20	20	20
Angolo di attrito interno	ρ	°	25	25	25	25	25
Modulo di elasticità del terreno	E _{terr}	kN/m ²	2800	2800	2800	2800	2800
Altezza della falda sulla tubazione	hw	m	0,5	0	0	0	0
Tipo di trincea (norma UNI 7517)			Stretta	Stretta	Stretta	Stretta	Stretta
Calcolo del carico statico (rinterro)							
Coeff di spinta attiva	K _a	-	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Coeff di carico statico (Marston)	C _t	-	1,40	1,79	2,06	2,24	2,37
Carico statico rinterro	Q _{st}	kN/m	14,02705105	17,93211	20,60661151	22,43832734	23,6928351
Carico idrostatico	Q _{idr}	kN/m	3,68	1,23	1,23	1,23	1,23
Calcolo del carico dinamico							
Tipologia di traffico (DIN 1072)			HT60	HT60	HT60	HT60	HT60
Carico	P	kN	100	100	100	100	100
Coeff incremento	y	-	1,15	1,10	1,08	1,06	1,05
Pressione dinamica	sz	kN/m ²	29,41	18,41	13,31	10,40	8,51
Carico dinamico	Q _{din}	kN/m	14,71	9,20	6,66	5,20	4,25
Carichi gravanti sulla tubazione							
Carico statico rinterro	Q _{st}	kN/m	14,03	17,93	20,61	22,44	23,69
Carico idrostatico	Q _{idr}	kN/m	3,68	1,23	1,23	1,23	1,23
Carico dinamico	Q _{din}	kN/m	14,71	9,20	6,66	5,20	4,25
Carico totale	Q _{tot}	kN/m	32,41	28,36	28,49	28,86	29,17
Calcolo della deformazione a <u>breve termine</u>							
Coeff di sottofondo	K	-	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
Coeff di deformazione differita	F	-	1	1	1	1	1
Deformazione assoluta	D _x	mm	3,21	2,81	2,82	2,86	2,89
Deformazione relativa	S	%	0,64	0,56	0,56	0,57	0,58
Massima deformazione ammessa a breve termine	S _{max}	%	5	5	5	5	5
Verifica			Verificata	Verificata	Verificata	Verificata	Verificata
Calcolo della deformazione a <u>lungo termine</u>							
Coeff di sottofondo	K	-	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
Coeff di deformazione differita	F	-	2	2	2	2	2
Deformazione assoluta	D _x	mm	6,43	5,62	5,65	5,72	5,78
Deformazione relativa	S	%	1,29	1,12	1,13	1,14	1,16
Massima deformazione ammessa a lungo termine	S _{max}	%	8	8	8	8	8
Verifica			Verificata	Verificata	Verificata	Verificata	Verificata
Verifica instabilità all'equilibrio elastico							
Fattore di progettazione	F _s	-	2,5	2,50	2,50	2,50	2,50
Fattore di spinta idrostatica	R _w	-	0,9175	1,00	1,00	1,00	1,00
Coeff empirico supporto elastico	B'	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Pressione ammissibile di bucklin (ANSI AWWA) -breve termine	Q _a /P _{cr}	kN/m ²	1376,25	1436,80	1436,80	1436,80	1436,80

Pressione ammissibile di bucklin (ANSI AWWA) -lungo termine	Qa/Pcr	kN/m ²	550,50	574,72	574,72	574,72	574,72
Pressione carichi esterni	Pest	kN/m ²	60,15041778	54,27	54,53	55,27	55,89
Verifica breve termine	Verificata			Verificata	Verificata	Verificata	Verificata
Verifica lungo termine	Verificata			Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

INTERFERENZE CON LE RETI DI SERVIZI

Sono state analizzate le interferenze tra le infrastrutture esistenti e le opere in progetto, con previsione delle opere necessarie alla risoluzione delle stesse. Le reti e le infrastrutture soggette a possibili interferenze sono le seguenti:

- rete di distribuzione di gas metano;
- reti telefonia e dati;
- rete elettrica;
- reti secondarie urbane (illuminazione pubblica, etc).

Durante l'iter di progettazione successivo dovranno essere contattati i Gestori dei sottoservizi interferenti con le opere in progetto, proponendo di acquisire la cartografia disponibile. Per minimizzare il rischio di danneggiamento delle infrastrutture esistenti, durante le lavorazioni, l'impresa dovrà farsi carico di contattare gli Enti Gestori dei sottoservizi al fine di individuarne preventivamente la posizione con certezza.

Tutti gli interventi che si renderanno necessari per risolvere i problemi di interferenza saranno realizzati secondo le prescrizioni tecniche degli enti gestori e dei proprietari degli impianti. Occorre precisare, comunque, che le condotte utilizzate saranno di diametro contenuto e quindi tutte le interferenze potranno essere risolte in maniera semplice.

Nel caso in cui si riscontrasse un'evidente interferenza plano-altimetrica tra le opere in progetto e la tubazione di gas metano esistente, si valuterà se procedere allo spostamento del tratto di tubazione interferente in modo tale da permettere il passaggio della tubazione acquedottistica in progetto, oppure se modificare la livelletta di posa della stessa.

Per le interferenze plano-altimetriche tra la tubazione a gravità in progetto e gli altri sottoservizi, si procede a modificare la livelletta di posa della tubazione in progetto, in modo tale da permettere il passaggio della tubazione in progetto rispettando le distanze minime previste di normativa vigente (30 cm).

Indipendentemente dal grado di dettaglio della documentazione dei sottoservizi, si rammenta che è onere dell'impresa esecutrice verificare il corretto andamento plano-altimetrico di detti sotto-servizi, prima dell'inizio dei lavori, effettuando il coordinamento ed il picchettamento degli stessi mediante sopralluoghi diretti con gli Enti Gestori.

I risultati delle valutazioni economiche come sopra descritte, sono sintetizzati nel quadro economico allegato al presente progetto.

Ulteriori dettagli possono dedursi dagli elaborati grafico - descrittivi a corredo del presente progetto.

PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Circolare Ministero LL.PP. n.11633 del 07.01.1974: Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto.

Delibera Ministero LL.PP. del 04.02.1977: Norme tecniche generali per la regolamentazione dell'installazione e dell'esercizio degli impianti di fognatura e depurazione.

Decreto Legislativo 03.04.2006 n.152: Norme in materia di difesa ambientale.

Decreto Ministero LL.PP. del 12.12.1985: Norme tecniche relative alle tubazioni.

Circolare Ministero LL.PP. n.27291 del 20.02.1986: Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.

Piano di Tutela delle Acque della Regione Basilicata.

Regolamento Regionale del 22.05.2017 n. 13: Disposizioni in materia di reti di fognatura, di impianti di depurazione delle acque reflue urbane e dei loro scarichi a servizio degli agglomerati urbani.

UNI EN 295-1: Sistemi di tubazioni di gres per impianti di raccolta e smaltimento di acque reflue - Parte 1: Requisiti per tubi, elementi complementari e sistemi di giunzione.

UNI EN 10221-1: Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità.

UNI EN 10221-2: Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi.

UNI EN 10221-3: Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi.

UNI EN 13476-2: Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di polipropilene (PP).

UNI EN 681-1: Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua - Parte 1: Gomma vulcanizzata.

UNI EN 1610: Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.

San Giorgio Lucano, aprile 2023

R.T.P.

ING. ROCCO VENTIMIGLIA
(CAPOGRUPPO/MANDATARIO)

ING. NICOLA CASTELLUCCIO
(MANDANTE)

ARCH. MARIA LUISA MARTORANO
(MANDANTE)