

REGIONE PIEMONTE (Provincia di Cuneo)



Committente:



ALPI ACQUE s.p.a.
via S. Carello, 5 - 12038 Savigliano (CN)

REALIZZAZIONE FOGNATURA NERA IN VIA PAGNO,
VIA REVELLO E VIALE CLEMER
in Comune di Saluzzo



PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale, idraulica e quadro economico

CODICE DOCUMENTO

CODICE DOCUMENTO

1A - 616 - 01 - 01 - DOC

01	SET 2022	S.GRIVA	A.DENINA	M.CODO
00	APR 2022	S.GRIVA	A.DENINA	M.CODO
REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE



INDICE

1. PREMESSA	3
2. QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO	5
3. LA SITUAZIONE ANTE OPERAM	5
4. OPERE IN PROGETTO	8
4.1 Collettori	8
4.2 Stazione di sollevamento	11
4.3 Opere accessorie	12
4.3.1 Allacciamenti fognari dei privati	12
4.3.2 Pozzetti di ispezione prefabbricati	13
4.3.3 Chiusini in ghisa	13
5. METODOLOGIA DI REALIZZAZIONE DEGLI SCAVI E RIPRISTINI STRADALI	13
5.1 armatura delle pareti di scavo – blindoscavi	15
6. TIPOLOGIA DELLE CONDOTTE FOGNARIE	21
6.1 Fognatura nera	21
7. CALCOLO DELLE PORTATE DELLA FOGNATURA NERA	23
8. VERIFICHE IDRAULICHE DELLE TUBAZIONI FOGNARIE NERE A GRAVITA'	24
9. SOTTOSERVIZI INTERFERENTI	26
10. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	27
11. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA LOCALE	27
12. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	28
13. ELENCO PREZZI UNITARI	30
14. DETERMINAZIONE DELL'INCIDENZA DELLA MANODOPERA	30
15. AUTORIZZAZIONI	31
16. RESPONSABILITA' IN AMBITO ARCHEOLOGICO	31
17. RISPETTO DEI REQUISITI DI CUI ALL'ALLEGATO VI, NOTA 11, DEL REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO DEL 12 FEBBRAIO 2021 CHE ISTITUISCE IL DISPOSITIVO PER LA RIPRESA E LA RESILIENZA	32
18. RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH ("DO NO SIGNIFICANT HARM" - "NON ARRECARE DANNO SIGNIFICATIVO AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI") DEL PNRR (PIANI NAZIONALI PER LA RIPRESA E RESILIENZA)	33

1. PREMESSA

La società Alpi Acque S.p.A., gestore del sistema idrico integrato nel Comune di Saluzzo, ha conferito a HY.M. Studio di Torino, responsabile del lavoro ing. Massimo Codo, l'incarico per servizi di ingegneria per la progettazione definitiva della realizzazione della fognatura nera nella zona est del Comune di Saluzzo.

Nel presente progetto si prevede di convogliare i reflui civili provenienti dalle abitazioni in prossimità di via Pagno, via Revello e viale Clemer, attualmente sprovviste di rete di raccolta, al depuratore di Saluzzo, collegandosi alla fognatura nera esistente all'incrocio tra viale Clemer e via Madre Teresa di Calcutta.



Figura 1: Inquadramento area oggetto d'intervento

L'intervento consentirà di dismettere una stazione di sollevamento in esistente in via Pagno, incrocio via Caduti sul Lavoro, un piccolo impianto di depurazione collinare ed una fossa Imhoff attualmente in capo al

L'intervento consentirà di risolvere la problematica dell'assenza o inadeguatezza della raccolta/depurazione dei reflui in agglomerati non conformi alla direttiva 91/271/CEE del Consiglio Europeo, per il seguente numero di abitanti:

- attualmente residenti = 680
- attualmente fluttuanti = 10
- attualmente produttivi = 10
- futuri residenti = 200

2. QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

L'impegno complessivo di spesa per la realizzazione della fognatura nera risulta di **euro 1.135.000,00**, di cui **euro 772.000,00 per lavori**, **euro 363.000,00 per somme a disposizione (IVA esclusa)**, secondo il seguente quadro economico:

A) importo lavori a base d'asta

A1) Importo Lavori	Euro	745.000,00
A2) Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso (D. Lgs. 81/08)	Euro	27.000,00
TOTALE A	Euro	772.000,00

B) Somme a disposizione

B1) Spese Tecniche per progettazione, CSP, CSE e DL	Euro	100.000,00
B2) Contributi Cassa Ordine professionale: CNPAIA (4%) su (B2)	Euro	4.000,00
B3) Spese per indagini, prove di laboratorio ed ecotassa	Euro	35.000,00
B4) Oneri di cui alla Deliberazione ANAC 1121 del 29/12/2020	Euro	375,00
B5) Oneri per il monitoraggio ambientale e l'assistenza archeologica	Euro	5.000,00
B6) Lavori in economia e interfaccia e collegamento supervisione IDEA	Euro	38.000,00
B7) Penali, adeg. Prezzi (art. 106 D.Lgs 50/2016 e s.m.i.)	Euro	8.000,00
B8) Accordi bonari (art. 205 D.Lgs 50/2016 e s.m.i.)	Euro	3.000,00
B9) Spese per pubblicazioni e procedure di gara	Euro	8.000,00
B10) Indennizzi per servitù ed occupazione aree e relative pratiche	Euro	4.000,00
B11) Impianto fotovoltaico 9 KWp (compensazione ai sensi della nota 11 dell'allegato VI del regolamento (UE) 2021/241	Euro	35.000,00
B12) Revamping ed ottimizzazione energetica del sollevamento principale dell'impianto di depurazione centralizzato di Saluzzo	Euro	50.000,00
B13) Spostamento sottoservizi ed imprevisti	Euro	72.625,00
TOTALE B	Euro	363.000,00
IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO A+B (IVA ESCLUSA)	Euro	1.135.000,00

3. LA SITUAZIONE ANTE OPERAM

In via Pagno attualmente i reflui vengono convogliati in manufatti e/o vasche imhoff che recapitano l'acqua decantata nella bealera esistente.

In corrispondenza di via Pagno n.12-26 è presente una stazione di sollevamento che recapita i reflui delle adiacenti abitazioni e i reflui della zona di via Tenente Malausa nella rete fognaria della collina dotata di proprio impianto di depurazione.

La zona collinare è dotata di una rete di condotte in gres DN 300 mm, ubicate in Largo Caduti sul Lavoro e via dei Camini, e di un piccolo impianto di depurazione, il quale recapita le acque trattate nella bealera esistente di via Pagno.

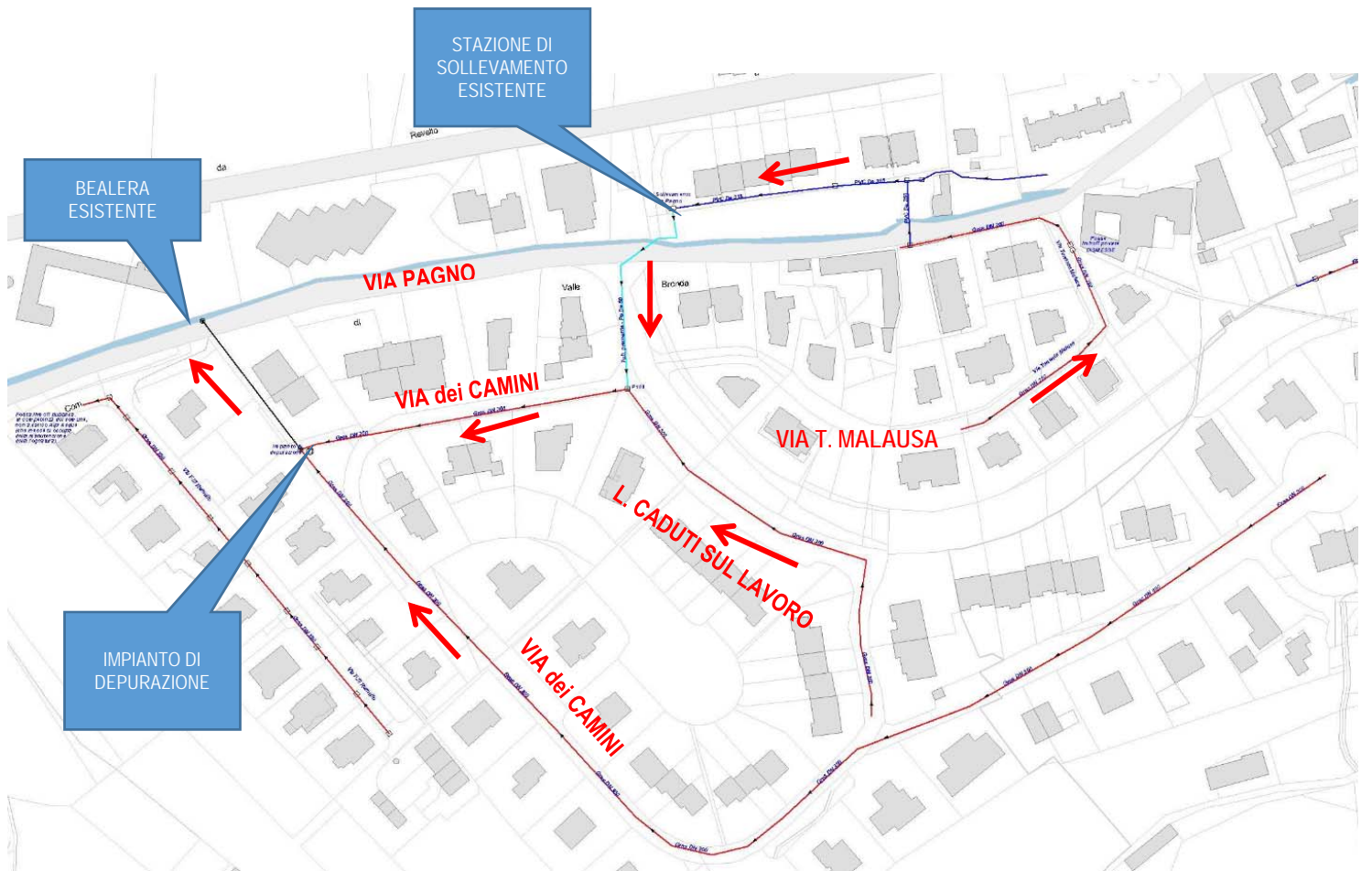


Figura 4 Inquadramento rete esistente acque nere zona SUD di via Pagno

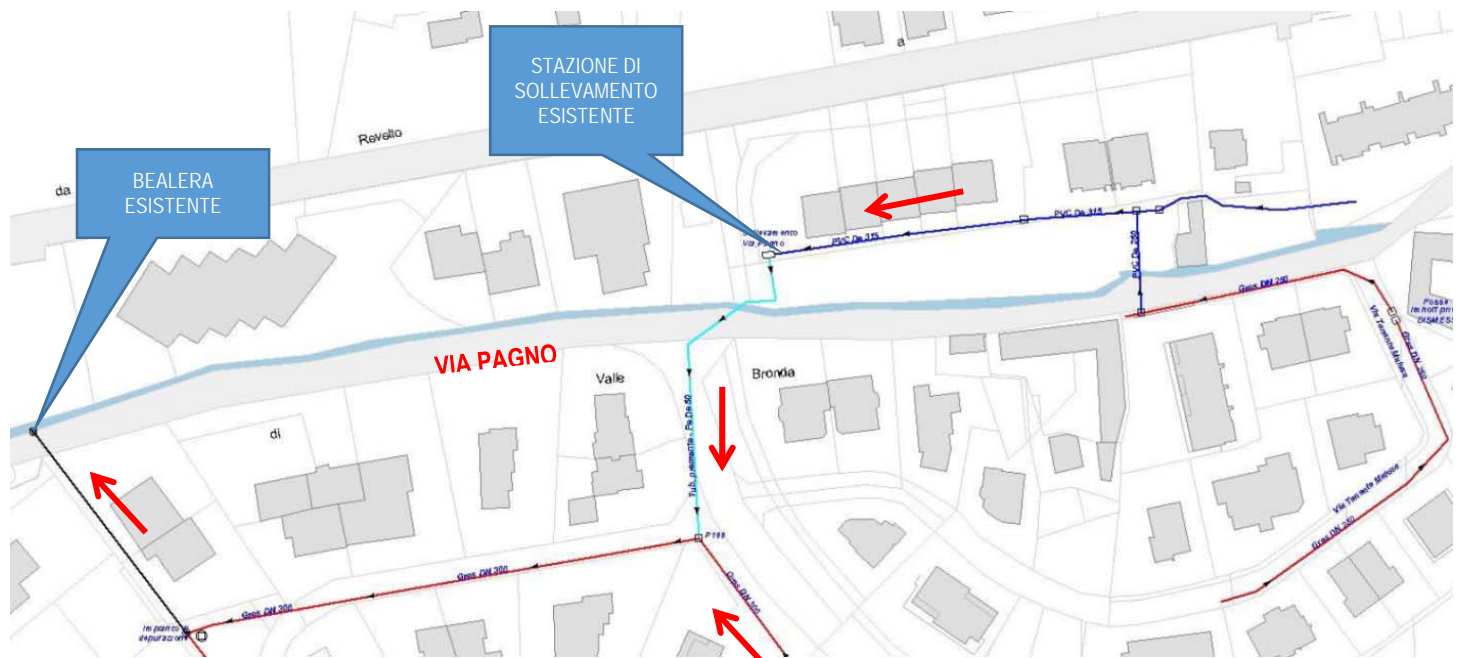


Figura 5: Ingrandimento zona stazione di sollevamento esistente



In via Ramello è presente una condotta in gres DN 250 mm che recapita i reflui in una fossa imhoff di competenza comunale, con scarico dei reflui chiarificati nella bealera esistente di via Pagno.



Figura 7: Inquadramento rete via Ramello

Via Revello e via Clever sono attualmente provviste di rete di raccolta delle acque nere nell'area oggetto d'intervento.

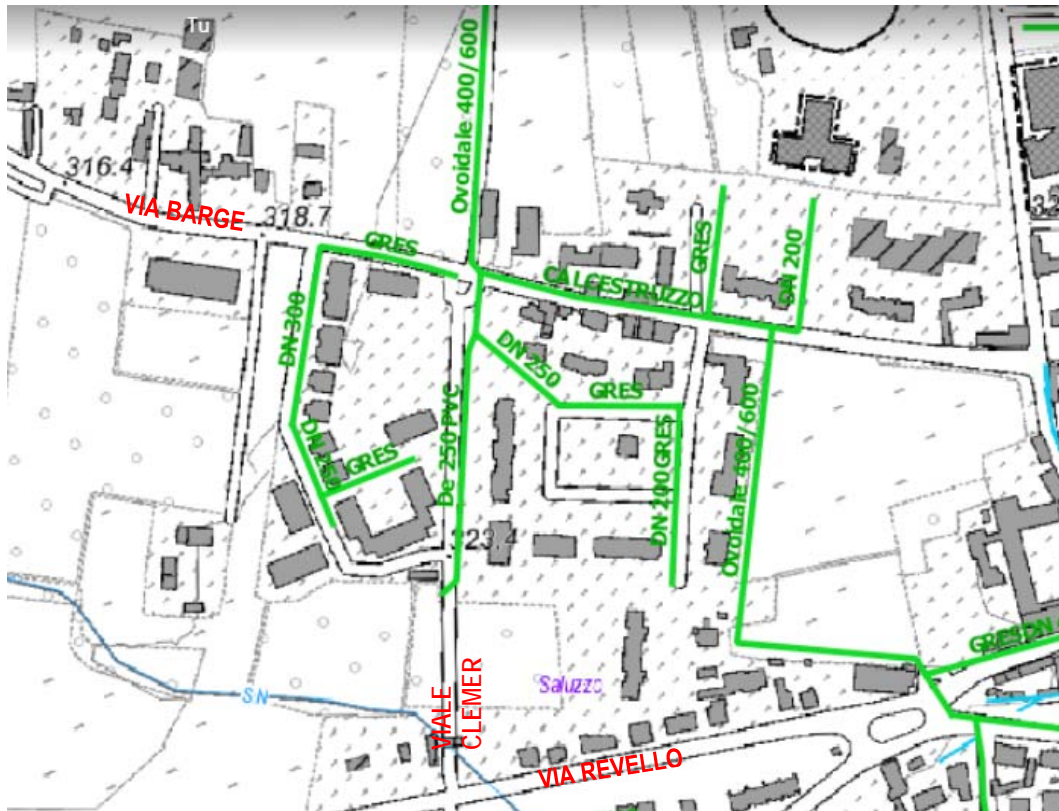


Figura 8: Inquadramento fognatura esistente

4. OPERE IN PROGETTO

4.1 Collettori

La rete di fognatura in progetto, è costituita da:

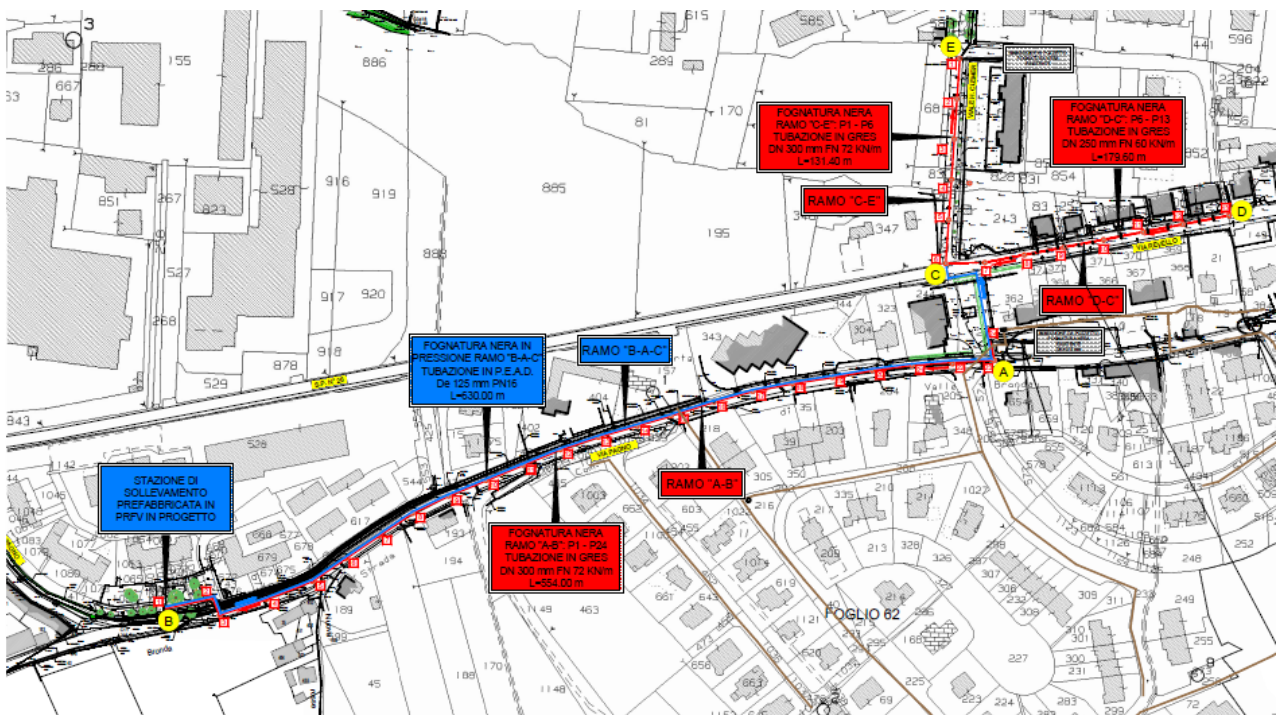


Figura 9: inquadramenti interventi in progetto

- **Ramo B-A - VIA PAGNO:** posa contestuale delle seguenti condotte:
 - condotta a gravità in gres ceramico FN 72 KN/m (direzione est-ovest), di diametro pari a DN = 300 mm, L= 554 m, prevista sulla sede stradale, caratterizzata da una pendenza pari a 1,19 %;
 - condotta in pressione in PEAD PN 16 diametro pari a De = 125 mm, L= 554 m;



Figura 10 : via Pagno

Ramo A-C: collegamento VIA PAGNO - VIA REVELLO: -condotta in pressione in PEAD PN 16 diametro pari a De = 125 mm, L= 85 m;



Figura 11: collegamento via Pagno- via Revello

- **Ramo D-C – VIA REVELLO:** condotta in gres ceramico FN 60 KN/m, di diametro pari a $DN = 250$ mm, $L = 180$ m, prevista sulla sede stradale, caratterizzata da una pendenza pari a 1 %;



Figura 12: via Revello

- **Ramo C-E – VIALE CLEMER:** condotta in gres ceramico FN 72 KN/m, di diametro pari a $DN = 300$ mm, $L = 132$ m, prevista sulla sede stradale, caratterizzata da una pendenza pari a 0,68 %.



Figura 13: viale Clemer

Il diametro minimo è stato definito al fine di avere sufficienti garanzie sia nei confronti del trasporto idraulico sia nei confronti di possibili intasamenti dovuti a sostanze flottanti quali pannolini igienici, sacchetti di plastica ecc..

4.2 Stazione di sollevamento

La stazione di sollevamento in progetto sarà posizionata all'interno dei giardini di via Pagno 56-58.



Figura 14: Area stazione di sollevamento in progetto

La stazione di pompaggio è del tipo prefabbricato in vetroresina, con getto di completamento esterno in c.a., provvista di n. 2 elettropompe funzionanti alternativamente.

Le pompe sono installate tramite tubi guida collegati ai piedi di accoppiamento già collocati sul fondo del pozzo. La vasca è ottimizzata al fine di incrementare la turbolenza durante il pompaggio in modo da provocare la risospensione dei solidi sedimentati perché possano essere espulsi, lasciando un minimo di residuo sotto la pompa, facilmente eliminabile con i cicli successivi.

La stazione di pompaggio (Diametro interno: 1400 mm) è realizzata in poliestere rinforzato con fibra di vetro (PRFV), un materiale robusto e leggero dotato di eccezionali proprietà di resistenza alla corrosione.

Nel pozzetto in c.a. prefabbricato adiacente alla stazione, sono previste le apparecchiature di manovra:

n. 2 valvole di ritegno in ghisa sferoidale DN 80 mm.

n. 3 saracinesche in ghisa a corpo piatto a cuneo gommato DN 80 mm (di cui una per lo scarico della condotta premente).

Caratteristiche delle pompe sommergibili.

Potenza nominale: 2,4 kW Tensione: 400 V Corrente nominale: 4,7 A

Pompa centrifuga, girante aperta tipo 'N', bipolare su diffusore scanalato antintasamento.

Portata	3,98	l/s
Prevalenza	16,3	m

La tipologia di avviamento delle pompe sarà in modalità INVERTER; per il comando delle pompe sarà previsto un controller dotato di funzioni specifiche per la gestione dei pompaggi fognari.

Il funzionamento principale del pompaggio sarà gestito con la logica "a livello costante" in base al segnale analogico proveniente da un sensore di livello a pressione idrostatica da installare in vasca; l'impianto di pompaggio sarà inoltre dotato di un sistema di automazione d'emergenza basato su interruttori di livello a galleggiante che attiveranno le pompe in maniera automatica anche in caso di guasto del controller di gestione e/o.

Il quadro elettrico comprende anche un pannello operatore Touch Screen da 7" che permette la visualizzazione locale dei parametri di funzionamento, nonché la possibilità per l'operatore di effettuare la parametrizzazione del sollevamento (quote di avvio, ritardi, ecc.).

Per consentire il controllo remoto dell'impianto di pompaggio, il controller di automazione dispone di un modem integrato GSM/GPRS che permette sia l'invio di SMS di allarme che l'interfaccia con uno SCADA tramite il protocollo Modbus RTU slave o Aquacom o similare.

Il controllore comprende anche un modulo Wi-Fi integrato dal quale, tramite apposita APP, è possibile monitorare localmente le funzionalità dell'impianto di pompaggio da SmartPhone e Tablet.

Sono inoltre integrate tutte le funzioni tipiche dei sollevamenti fognari quali ad esempio alternanza di avvio, limitazione numero massimo di pompe in marcia, pulizia vasca, calcolo portata, monitoraggio sfioro, ecc.

L'azionamento inverter offre i seguenti vantaggi:

- gestione velocità (portata) sulla base dell'effettivo afflusso in vasca limitando quindi gli avvii delle pompe;
- la gestione degli avvii e degli arresti in rampa, senza sovraccorrenti di spunto, garantisce minori sollecitazioni sulle tubazioni e permette di limitare la potenza di un eventuale gruppo elettrogeno di emergenza;
- controllo completo del motore grazie alle funzioni di protezione disponibili nell'azionamento;
- fattore di potenza > di 0,9 rendendo superfluo l'impiego di condensatori di rifasamento;
- ottimizzazione energetica: la gestione del riferimento di frequenza, proporzionale alla variazione del livello in vasca, garantisce che la capacità di pompaggio del sistema, sia uguale alla effettiva portata in ingresso vasca. Questa funzione permette di far marciare le pompe ad una velocità ottimale garantendo una riduzione dei consumi energetici, specialmente nei periodi di minor carico (notte ad esempio).

Caratteristiche tecniche custodia: Armadio in poliestere a doppia porta cieca IP55, dimensioni adeguate alla potenza pompe. Alimentazione: 400 V, 50 Hz, trifase + neutro.

La stazione di sollevamento è provvista di una tubazione di scarico di emergenza di troppo pieno, del diametro di 250 mm, in Gres DN 250 mm. Tale scarico entrerà in funzione esclusivamente in caso di mancanza di corrente per alcune ore. Sarà provvisto di valvola a clapet di non ritorno.

Il quadro elettrico della stazione di sollevamento sarà interfacciato al sistema di telecontrollo di Alpi Acque (supervisione e telegestione IDeA) per una gestione ottimale del funzionamento. I relativi oneri sono stati inseriti nel quadro economico tra le somme a disposizione.

4.3 Opere accessorie

4.3.1 Allacciamenti fognari dei privati

E' prevista la realizzazione delle predisposizioni per i futuri allacciamenti delle utenze fino al confine con la proprietà privata; in particolare si prevede di posare una tubazione in PVC SN 16 KN De= 160-200 mm, ove possibile, fino ai pozzetti prefabbricati in asse con la condotta, o in alternativa, collegandoli direttamente alla condotta mediante un pezzo speciale e una tubazione con angolo a 90°.

Per gli allacciamenti interferenti con la bealera esistente in via Pagno si prevede di inserire il tubo in uno scatolare in acciaio inox 20x20 cm spessore 4 mm che verrà staffato alla soletta oppure inserito all'altezza della soletta stessa in corrispondenza delle griglie di ispezione esistenti.

Gli allacciamenti alle utenze, dallo stacco predisposto nel presente progetto alle proprietà private, restano totalmente a carico dei cittadini.

Il personale dell'Ente Gestore (Alpi Acque) provvederà tempestivamente a segnalare alla cittadinanza che verrà realizzata la fognatura, invitando gli utenti presso i propri sportelli per fare apposita domanda di allaccio ai sensi della L.R. 13/90, regolarizzando la propria posizione.

4.3.2 Pozzetti di ispezione prefabbricati

Sono previsti in progetto pozzetti prefabbricati in c.a., di altezza variabile da 2 m a 3,5 m; saranno realizzati in elementi di c.a. prefabbricati di diametro interno 100 cm e raccordo con riduzione conica con parete diritta.

I pozzetti di ispezione dovranno rispettare le norme UNI EN 295-6 (Sistemi di tubazioni di gres per impianti di raccolta e smaltimento di acque reflue - Parte 6: Requisiti dei componenti per pozzetti e camere di ispezione) e le norme UNI 11417-1 (Durabilità delle opere di calcestruzzo e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Parte 1: Istruzioni per ottenere la resistenza alle azioni aggressive).

Sono previste guarnizioni di tenuta su ogni giunto posto tra gli elementi prefabbricati che costituiscono il pozzetto. Tali guarnizioni dovranno essere conformi alle norme 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

La condotta sarà fissata all'elemento di fondo del pozzetto mediante manicotto a tenuta idraulica a quattro labbra e sigillatura con malta cementizia.

I pozzetti saranno muniti di scala di ispezione con gradini alla marinara formati da barra di acciaio ϕ 12-15 mm, incapsulata in copolimero di polipropilene con superficie antiscivolo, fissati alla parete del pozzetto con resina epossidica bicomponente.

4.3.3 Chiusini in ghisa

I chiusini dei pozzetti dovranno essere realizzati in ghisa sferoidale secondo le Norme UNI EN 124-1 (Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 1: Definizioni, classificazione, principi generali di progettazione, requisiti di prestazione e metodi di prova) e UNI EN 124-2 (Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 2: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in ghisa) e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Classe D 400, passo d'uomo 600 mm, con telaio tondo, di diametro 850 mm, fissato sul pozzetto con tasselli ad espansione M14, incernierato da un lato. Sarà munito di suggello estraibile con bloccaggio di sicurezza e giunto antirumore a tenuta stagna.

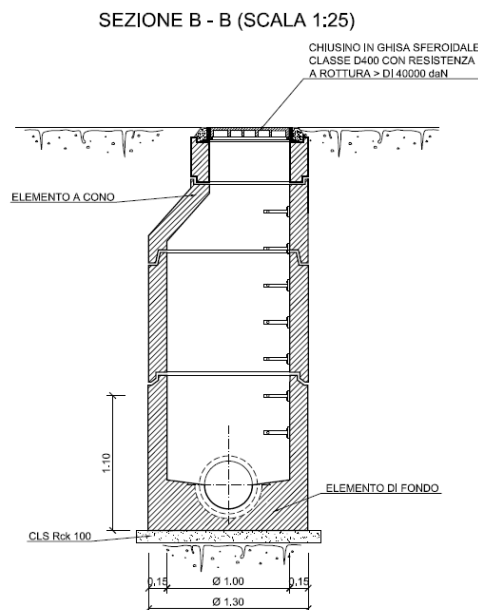
Il coperchio sarà del tipo non ventilato.

I chiusini della stazione di sollevamento sono previsti in materiale composito.

5. METODOLOGIA DI REALIZZAZIONE DEGLI SCAVI E RIPRISTINI STRADALI

Armatura degli scavi fognatura in progetto

Essendo la fognatura prevista a profondità sempre superiori a 1,5 m risulta necessario operare con scavi armati con cassero metallico a scatola chiusa o cassere le pareti dello scavo e puntellarle, per



salvaguardare la salute degli addetti in cantiere. Ove non possibile, a causa della presenza di sottoservizi, si provvederà alla sbatacchiatura in legname delle pareti di scavo, avendo cura di fissare saldamente gli elementi di contrasto che garantiscono la stabilità delle tavole di protezione.

Per la realizzazione delle nuove condotte si prevede l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

VIA PAGNO

- taglio e disgregazione della pavimentazione in asfalto in corrispondenza della formazione della trincea;
- scavo a macchina a pareti sub-verticali con cassero metallico continuo a scatola chiusa (con n. 4 puntoni regolabili di contrasto) di larghezza 1,4 metro;
- scavo a mano con esecuzione di sbatacchiature e puntellamenti locali in corrispondenza dei sottoservizi e in tratti di particolare difficoltà operativa;
- sottofondo della tubazione DN=300 mm in gres e calottamento con sabbia da cava; (altezza 0,6 m, larghezza 1,4 m);
- posa di nastro segnalatore con scritta fognatura;
- sottofondo della tubazione De=125 mm in PEAD e calottamento con sabbia da cava; (altezza 0,32 m, larghezza 0,6 m);
- posa di nastro segnalatore con scritta fognatura;
- riempimento scavo terreno di risulta degli scavi;
- fondazione stradale con misto cementato (spessore 50 cm);
- posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento: binder 16 cm (12 cm definitivo e 4 cm provvisorio), + ricariche in corrispondenza di eventuali cedimenti;
- posa di mano di ancoraggio: bitume con polimeri sintetici;
- posa di tappetino (previa fresatura spessore 3 cm) per strato di usura – 3 cm – per una larghezza minima di 3,2 m sulla sede stradale;
- sigillatura finale con bitume liquido.

COOLEGAMENTO VIA PAGNO – VIA REVELLO

- taglio e disgregazione della pavimentazione in asfalto in corrispondenza della formazione della trincea;
- scavo a macchina a pareti sub-verticali (altezza 1,25 m e larghezza 0,6 m);
- sottofondo della tubazione De=125 mm in PEAD e calottamento con sabbia da cava; (altezza 0,32 m, larghezza 0,6 m);
- posa di nastro segnalatore con scritta fognatura;
- fondazione stradale con misto cementato (spessore 30 cm);
- posa di strato di terreno di risulta degli scavi (30 cm) in superficie.

VIA REVELLO

- taglio e disgregazione della pavimentazione in asfalto in corrispondenza della formazione della trincea;
- scavo a macchina a pareti sub-verticali con cassero metallico continuo a scatola chiusa (con n. 4 puntoni regolabili di contrasto) di larghezza 1,4 metro;
- scavo a mano con esecuzione di sbatacchiature e puntellamenti locali in corrispondenza dei sottoservizi e in tratti di particolare difficoltà operativa;
- sottofondo della tubazione DN=250 mm in gres e calottamento con sabbia da cava; (altezza 0,6 m, larghezza 1,4 m);
- posa di nastro segnalatore con scritta fognatura;
- riempimento scavo terreno di risulta degli scavi;
- fondazione stradale con misto cementato (spessore 60 cm);
- posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento: binder 16 cm (12 cm definitivo e 4 cm provvisorio), + ricariche in corrispondenza di eventuali cedimenti;
- posa di mano di ancoraggio: bitume con polimeri sintetici;

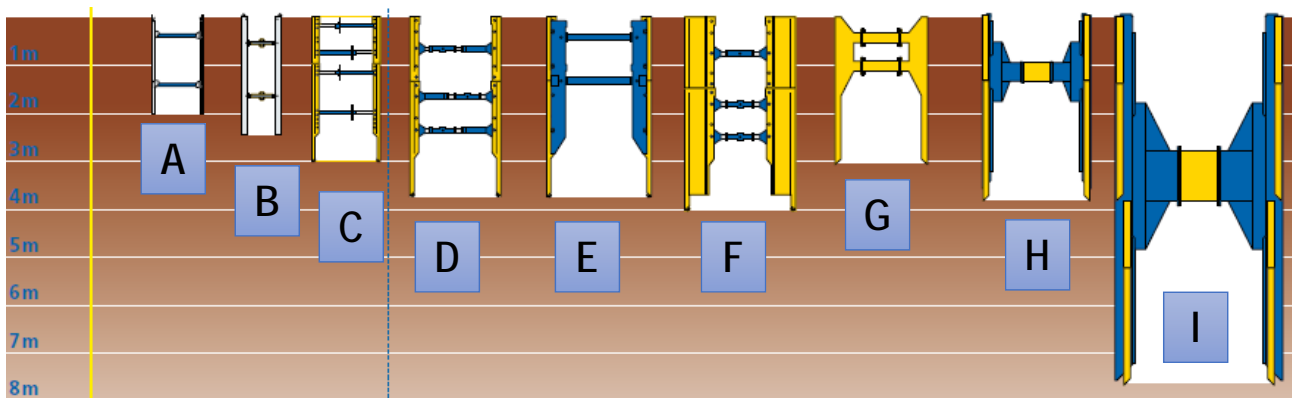
- posa di tappetino (previa fresatura spessore 3 cm) per strato di usura – 3 cm – per una larghezza minima di 3,2 m sulla sede stradale;
- sigillatura finale con bitume liquido.

VIALE CLEMER

- taglio e disgregazione della pavimentazione in asfalto in corrispondenza della formazione della trincea;
- scavo a macchina a pareti sub-verticali con cassero metallico continuo a scatola chiusa (con n. 4 puntoni regolabili di contrasto) di larghezza 1,4 metro;
- scavo a mano con esecuzione di sbatacchiature e puntellamenti locali in corrispondenza dei sottoservizi e in tratti di particolare difficoltà operativa;
- sottofondo della tubazione DN=300 mm in gres e calottamento con sabbia da cava; (altezza 0,6 m, larghezza 1,4 m);
- posa di nastro segnalatore con scritta fognatura;
- riempimento scavo terreno di risulta degli scavi;
- fondazione stradale con misto cementato (spessore 40 cm);
- posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento: binder 16 cm (12 cm definitivo e 4 cm provvisorio), + ricariche in corrispondenza di eventuali cedimenti;
- posa di mano di ancoraggio: bitume con polimeri sintetici;
- posa di tappetino (previa fresatura spessore 3 cm) per strato di usura – 3 cm – per una larghezza minima di 3,2 m sulla sede stradale;
- sigillatura finale con bitume liquido.

5.1 armatura delle pareti di scavo – blindoscavi

Sono presenti sul mercato diverse tipologie di blindaggio scavo in acciaio o alluminio, da utilizzarsi in funzione della profondità di scavo, della larghezza dello scavo, della presenza di sottoservizi interferenti, delle peculiarità del sito di intervento.



Blindaggio rapido	Blindaggio alluminio	Blindaggio leggero	Box di blindaggio	Box di blindaggio per grandi tubi	Blindaggio con slitte di scorrimento	
					a rotaia di guida semplice	a rotaia di guida doppia
consigliato fino a 2,00 m	consigliato fino a 2,40 m	consigliato fino a 3,00 m	consigliato fino a 4,00 m	consigliato fino a 4,00 m	consigliato fino a 3,80 m	consigliato fino a 7,60 m

Box leggero
Box extra
Box standard

Box con guide di giunzione
Box maxi
Box RS

Attrezzatura di scavo

Non necessaria	Mini scavatore 3 - 9 t	Scavatore gommato 9 - 13 t	Scavatore gommato o cingolato solo box base 12 - 18 t con soprizzo 18 - 30 t	Scavatore gommato o cingolato 18 - 30 t	Scavatore gommato o cingolato 18 - 30 t	Scavatore cingolato bis T = 6,2m 24 - 31 t bel T > 6,2m 30 - 50 t
----------------	---------------------------	-------------------------------	--	--	--	---

Le armature dello scavo, da effettuarsi con moduli in materiale metallico a scatola chiusa (box/blindaggi con sbatocchi della stessa casa produttrice dei pannelli e compatibili per un incastro/fissaggio a regola d'arte) provvisti di certificazione CE e certificazione del fornitore, dovranno garantire la continuità della protezione all'interno dello scavo, per **UNA LUNGHEZZA MINIMA PARI A 12 m.**

I moduli, idonei a garantire la sicurezza per la profondità di progetto, dovranno avere lunghezze di diverse misure, per essere adattabili alla presenza di sottoservizi.

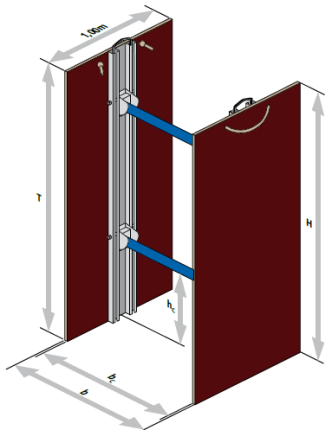
La dotazione minima in cantiere sarà:

- n. 2 moduli di lunghezza 1 m - L = 2 m
- n. 2 moduli di lunghezza 2 m - L = 4 m
- n. 2 moduli di lunghezza 3 m - L = 6 m

lunghezza totale = 2+4+6 = 12 m

ulteriori moduli potranno essere forniti ed utilizzati dall'Impresa Appaltatrice in funzione della propria programmazione delle attività di scavo e della lunghezza dello scavo aperto.

BLINDAGGIO RAPIDO
serie 260



TIPO A

Lunghezza piantone [m]	Profondità max. T [m]	Luce libera su fondo scavo h _c [m]	Carico amm. [kN/m]	Peso telaio [kg/cd]
1,50	1,50	0,56	23,5	33
2,10	2,00	0,56	23,5	40

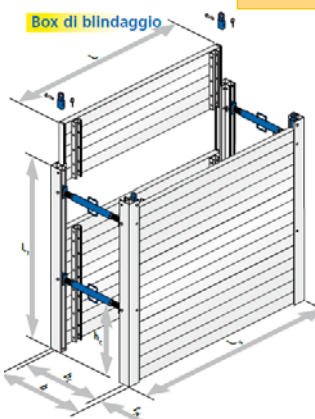
Sbadacchi idraulici

Tipo	Larghezza utile b _c [m]		Larghezza scavo b [m]		Pressione amm. [kN]
	min.	max.	min.	max.	
1	0,45	0,68	0,49	0,72	53
2	0,55	0,88	0,59	0,92	53
3	0,65	1,08	0,69	1,12	53
4	1,00	1,60	1,04	1,64	53

* * * * *

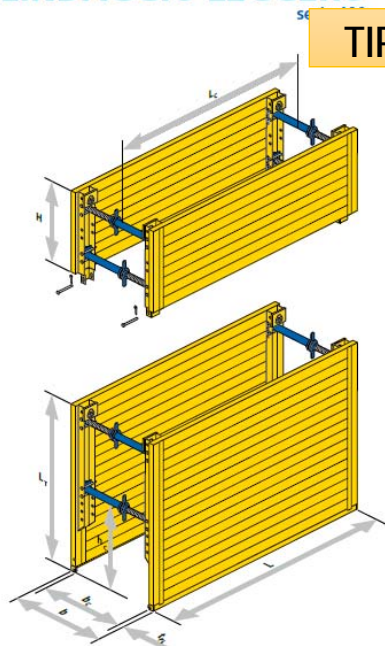
BLINDAGGIO

TIPO B



Lunghezza pannelli L [m]	Lunghezza Box L _v [m]	Altezza Box H [m]	Luce libera per posa tubi L _c [m]	Luce libera su fondo scavo h _c [m]	Pressione amm. [kN/m ²]	Peso con sbadacchi B [kg/Box]	Peso pozzetto [kg/cd]
1,50	1,50	0,60	1,18	1,32	32,6	95	130
	1,72	1,20	1,58	0,71		185	250
	1,80	2,40				250	370
2,00	2,00	0,60	1,68	1,32	26,5	110	160
	2,22	1,20	2,08	0,71		215	305
		1,80				2,40	295
2,50	2,50	0,60	2,18	1,32	21,6	380	600
	2,72	1,20	2,58	0,71		120	185
		1,80				2,40	240
3,00	3,00	0,60	2,68	1,32	17,5	435	710
	3,22	1,20	3,08	0,71		340	535
		1,80				2,40	435
						135	215
						270	420
						380	620
						490	825

BLINDAGGIO LEGGERO



TIPO C

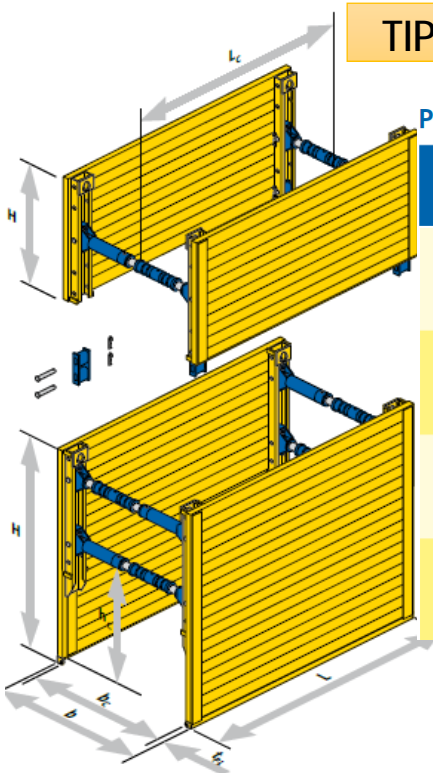
$t_n = 60\text{mm}$

Lunghezza pannelli L [m]	Altezza pannelli H [m]	Luca libera per posa tubi L_c [m]	Luca libera su fondo scavo h_c [m]	Pressione amm. [kN/m ²]	Peso con sbadacchi B [kg/box]
2,00	1,60	1,60	0,94	27,7	570
	2,00				670
	2,40				770
2,50	1,60	2,10	0,94	22,1	830
	2,00				275
	2,40				510
3,00	1,60	2,60	0,94	18,5	655
	2,00				770
	2,40				890
3,50	1,60	3,10	0,94	15,0	965
	2,00				315
	2,40				585

Sbadacchi per blindaggio leggero

Tipo sbadacchio	Larghezza utile b_c [m]		Larghezza scavo b [m]		Pressione amm. [kN]	Peso [kg/cd]
	min.	max.	min.	max.		
A	0,53	0,73	0,66	0,86	160	14,2
B	0,71	1,07	0,84	1,20	147	16,9
C	1,05	1,65	1,18	1,78	124	20,9
D	1,50	2,10	1,63	2,23	107	23,6
	1,88	2,48	2,01	2,61	92	25,8
	2,48	3,08	2,61	3,21	69	29,3

BOX LEGGERO

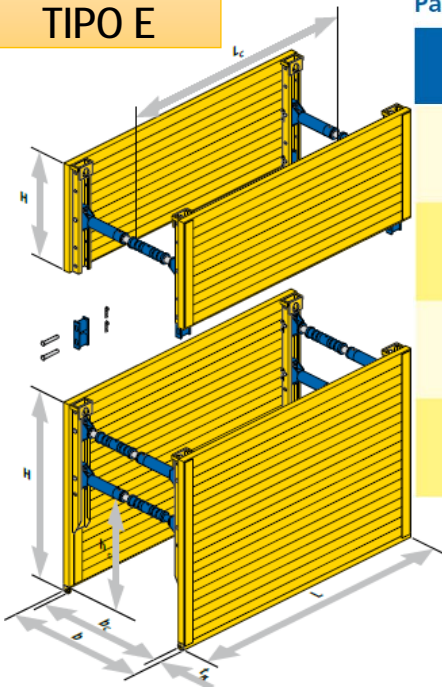


TIPO D

Pannelli $t_{pl} = 60\text{mm}$

Lunghezza pannelli L [m]	Altezza pannelli H [m]	Luca libera di posa L_c [m]	Luca libera su fondo scavo h_c [m]	Pressione amm. [kN/m ²]	Peso box [kg/cd]
2,00	2,00	1,60	1,12	50,4	920
	2,40				1030
	2,60				1105
2,50	1,40	2,10	1,27	38,2	640
	2,00				1025
	2,40				1150
3,00	2,60	2,60	1,27	30,6	1240
	1,40				720
	2,00				1385
3,50	2,40	3,10	1,27	26,0	1575
	2,60				1700
	1,40				960
3,50	2,00	3,10	1,27	22,7	1535
	2,40				1750
	2,60				1890
	1,40			22,7	1070

TIPO E

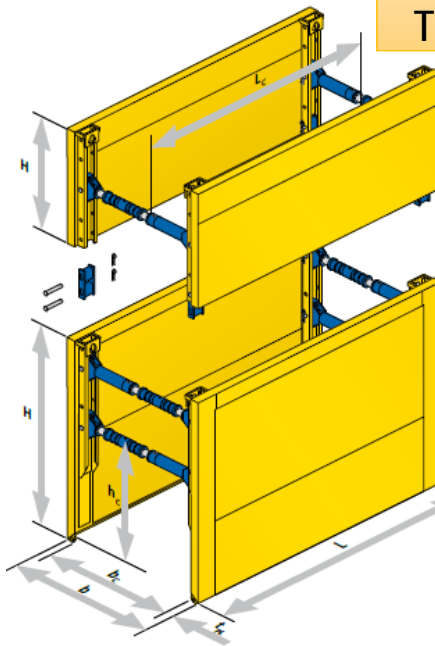


Pannelli $t_{pl} = 80\text{mm}$

Lunghezza pannelli L [m]	Altezza pannelli H [m]	Luce libera di posa L_c [m]	Luce libera su fondo scavo h_c [m]	Pressione amm. [kN/m ²]	Peso box [kg/cd]
2,00	2,00	1,60	1,14	92,7	1220
	2,40		1,39	61,8	1385
	2,60		1,39	61,0	1495
2,50	1,40	2,10		92,7	870
	2,00		1,14	68,7	1395
	2,40		1,39	49,5	1585
3,00	2,60	2,60	1,39	48,8	1710
	1,40			68,7	1000
	2,00		1,14	45,8	1595
3,50	2,40	3,10	41,2	41,2	1810
	2,60		1,39	40,6	1960
	1,40			45,8	1125
3,50	2,00	3,10	1,14	32,7	1775
	2,40		1,39	32,7	2015
	2,60		1,39	32,7	2180
	1,40			32,7	1255

BOX STANDARD

TIPO F

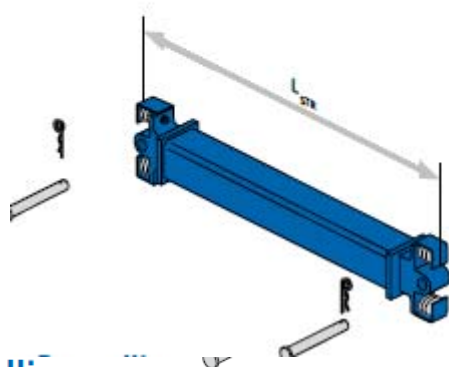
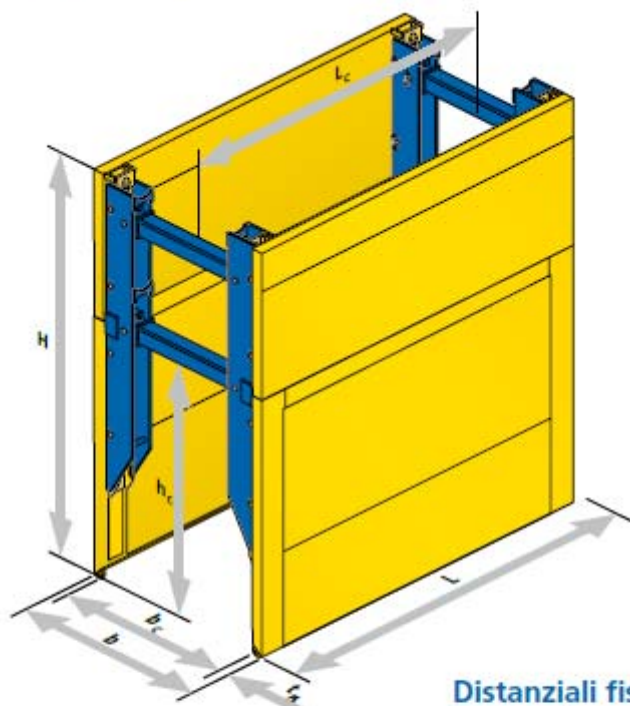


Pannelli

Lunghezza pannelli L [m]	Altezza pannelli H [m]	Spessore pannelli t_{pl} [mm]	Luce libera per posa tubi L_c [m]	Luce libera su fondo scavo h_c [m]	Pressione amm. [kN/m ²]	Peso box [kg/cd]
3,00	2,40	107	2,60	1,50	47,5	1950
	2,60					2075
	1,40					1205
3,50	2,40		3,10	1,50	40,7	2180
	2,60					2320
	1,40					1350
3,70	2,40		3,30	1,50	38,5	2270
	2,60					2445
	1,40					1410
4,00	2,40		3,60	1,50	35,6	2400
	2,60					2560
	1,40					1495
4,50	2,40	4,10	1,50	33,7	2910	
	2,60				3090	
	1,40				1880	
5,00	2,40	4,60	1,50	30,3	3160	
	2,60				3360	
	1,40				2050	
5,50	2,40	5,10	1,50	27,6	3415	
	2,60				3635	
	1,40				2220	
6,00	2,40	5,60	1,50	24,5	3670	
	2,60				3910	
	1,40				2390	

con guide di giunzione

TIPO G



Distanziali fissi da tubo 150 x 150

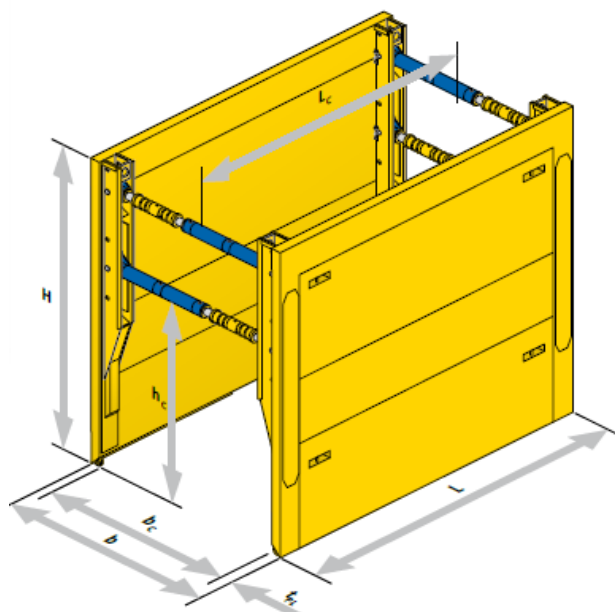
Lungh. distanziali L_{sta} [m]	Largh. utile		Pressione amm. [kN]	Peso [kg/cd]
	Fra i pannelli [m]	Fra le guide [m]		
2,00	2,33	1,72	600	129
2,50	2,83	2,22	600	153
3,00	3,33	2,72	600	176
3,50	3,83	3,22	550	200
4,00	4,33	3,72	500	223
4,50	4,83	4,22	450	247
5,00	5,33	4,72	400	270
5,50	5,83	5,22	350	294
6,00	6,33	5,72	300	317

Pannelli

Lunghezza pannelli L [m]	Altezza pannelli H [m]	Spessore pannelli t_p [mm]	Luce libera per posa tubi L_c [m]	Luce libera su fondo scavo h_c [m]	Pressione amm. [kN/m ²]	Peso box con $b_c=2,33$ m [kg/cd]	
3,00	2,4 + 1,4	107	2,60	2,30	57,0	5220	
	2,6 + 1,4			2,51	47,6	5350	
3,50	2,4 + 1,4		3,10	2,30	48,9	5590	
	2,6 + 1,4			2,51	40,8	5730	
4,00	2,4 + 1,4		3,60	2,30	42,8	5960	
	2,6 + 1,4			2,51	35,7	6120	
4,50	2,4 + 1,4		127	4,10	2,30	38,0	6850
	2,6 + 1,4				2,51	31,8	7040
5,00	2,4 + 1,4	4,60		2,30	34,2	7280	
	2,6 + 1,4			2,51	28,6	7480	
5,50	2,4 + 1,4	5,10		2,30	29,4	7700	
	2,6 + 1,4			2,51	26,0	7920	
6,00	2,4 + 1,4	5,60		2,30	24,5	8120	
	2,6 + 1,4			2,51	23,8	8360	

BOX MAXI

TIPO H

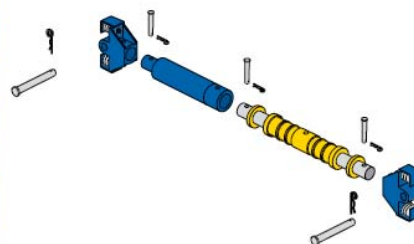


Pannelli $t_{PL} = 107\text{mm}$

Lunghezza pannelli L [m]	Altezza pannelli H [m]	Luce libera di posa L_c [m]	Luce libera su fondo scavo h_c [m]	Pressione amm. [kN/m ²]	Peso box [kg/cd]
3,15	3,93	2,75	1,69	76,5	3700
			1,99	76,5	
			2,29	63,2	
4,00	3,15	3,60	1,69	45,6	3595
			1,99	45,6	
			2,29	21,8	

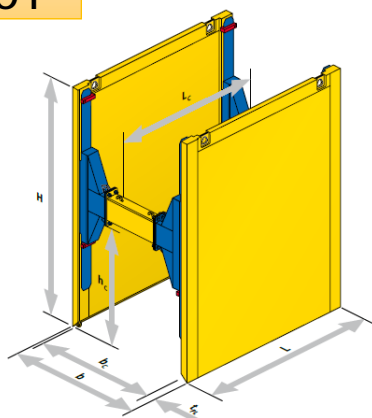
Distanziali tipo 031/135 gialli

N° allargatori Da 0,50 m/cd	Largh. utile b_c [m]	Largh. scavo b [m]	Pressione amm. [kN]	Peso totale [kg/cd]
0	0,98 - 1,16	1,20 - 1,38	510	65,0
1	1,48 - 1,66	1,70 - 1,88	445	84,8
2	1,98 - 2,16	2,20 - 2,38	394	104,6
3	2,48 - 2,66	2,70 - 2,88	354	124,4
4	2,98 - 3,16	3,20 - 3,38	321	144,2
5	3,48 - 3,66	3,70 - 3,88	292	164,0
6	3,98 - 4,16	4,20 - 4,38	263	183,8



BOX CON TRAVERSE A SLITTA

TIPO I



Pannelli $t_{pl} = 86\text{mm}$

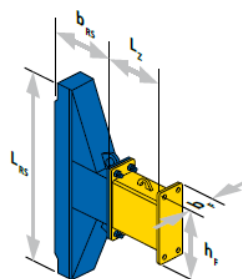
Lunghezza pannelli L [m]	Altezza pannelli H [m]	Luce libera di posa L_c [m]	Luce libera su fondo scavo h_c [m]	Pressione amm. [kN/m^2]	Peso box [kg/cd]
3,15	4,00	2,70	2,78	33,9	3735
4,00	3,15	3,55	1,93	33,1	3535

Slittoni di scorrimento (RS)

Lungh. slittoni L_{RS} [m]	Altezza slittoni b_{RS} [m]	Largh. utile minima b_c [m]		Largh. scavo minima b [m]	Dimensione flange $b_f \times h_f$ [mm]	Splinta amm. [kN]	Peso a coppia [kg]
1,50	0,50	Pannello	Guida	1,37	220 x 560	da -112 a 242	360
		1,17	1,00				

Allargatori

Lungh. allargatori L_z [m]	Peso [kg/cd]
0,25	62
0,50	84
0,75	105
1,00	126
1,50	168
2,00	211



6. TIPOLOGIA DELLE CONDOTTE FOGNARIE

6.1 Fognatura nera

Per il collettamento a gravità delle acque reflue, verranno utilizzate tubazioni in gres, che assicurano una elevata resistenza all'aggressione chimica; tale aspetto riveste una notevole importanza in quanto trattandosi di fognatura urbana che può ricevere anche scarichi industriali, è fondamentale adottare una tipologia di materiale che garantisca la funzionalità idraulica e statica dell'opera.

Per i collettori in progetto, sono state utilizzate tubazioni in Gres con giunto a bicchiere incorporato con le seguenti caratteristiche dimensionali:

Tubazioni secondo norme UNI-EN 295

Diametro nominale DN [mm]	Diametro minimo d ₁ [mm]	Classe UNI EN 295 [kN/m ²]	Carico di rottura FN [kN/m]	Peso [kg/m]	Sistema di giunzione UNI EN 295	d ₃ [mm]	Lunghezza nominale L [mm]	d ₄ ± 0,5 [mm]	m ₁ [mm]	d _g max** [mm]	d ₇ ± 0,5 [mm]
100	100	-	34	14	F	130 ± 2	1000-1250	-	65	200	-
125	125	-	34	19	F	159 ± 2	1000-1250	-	65	230	-
150	147	-	34	24	F	186 ± 2	1000-1250-1500	-	65	260	-
150	148	-	40	30	C	191 ± 2	1000-1500	208,0	70	275	210,5
200	198	160	32	37	F/C	242 ± 3	1000-1500-2000	260,0	70	340	263,0
200*	200	200	40	38	C	242 ± 3	1500-2000	269,0	70	330	-
200	200	240	48	46	C	255 ± 4	2000	275,0	70	350	278,6
250	248	160	40	51	C	300 ± 4	2000	317,5	75	390	320,7
250	250	240	60	65	C	324 ± 4	2000	341,5	75	430	346,2
300	299	160	48	65	C	353 ± 4	2000	371,5	75	460	375,2
300	298	240	72	103	C	380 ± 4	2000	398,5	75	500	401,8
350	349	160	56	101	C	412 ± 4	2000	433,5	75	520	436,3
400	400	120	48	108	C	464 ± 4	2000	483,5	75	570	487,0
400	400	160	64	138	C	480 ± 4	2500	507,5	75	610	511,4
400	400	200	80	154	C	494 ± 4	2000	515,5	75	625	519,3
500	500	120	60	173	C	585 ± 4	2000-2500	605,0	75	720	608,9
500	496	160	80	230	C	610 ± 4	2500	637,5	80	785	641,0
600	600	95	57	220	C	697 ± 4	2500	720,0	90	850	724,0
700	687	L	60	290	C	799 ± 5	2500	826,5	90	985	829,5
800	785	L	60	361	C	900 ± 5	2500	932,0	90	1090	935,9

Figura 7: Caratteristiche tubazione in progetto

Le tubazioni dovranno essere conformi alle norme UNI EN 295 "Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento liquami" e dovranno soddisfare le caratteristiche riportate nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE		VALORE
Peso specifico	KN/m ³	22
Carico di rottura a flessione	N/mm ²	15÷40
Carico di rottura a compressione	N/mm ²	100÷200
Carico di rottura a trazione	N/mm ²	10÷20
Modulo di elasticità	N/mm ²	50000
Durezza	Mohs	7
Coefficiente di dilatazione termica	K ⁻¹	5 * 10 ⁻⁶
Conducibilità termica	W/(m x k)	1,2

Le tubazioni saranno munite di giunzione elastica in poliuretano (67±5 Shore A), preinstallata in fabbrica; la resina poliuretanic tenace, resistente ed elastica, resistente a pressioni interne o esterne di 0.5 bar, consente, senza perdite, un movimento telescopico della punta e del manicotto di 10 mm, disassamenti fino a 20 mm per metro lineare e sopporta un carico di taglio di 25 N per ogni mm di diametro.

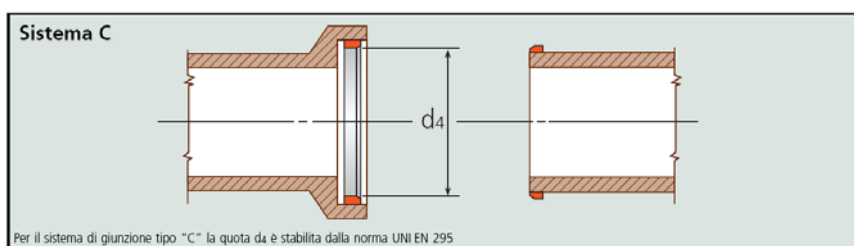


Figura 8: Tipologia giunto

I materiali di tenuta in poliuretano sottoposti alle prove di cui alla norma UNI EN 295 soddisfano i limiti riportati nella tabella seguente:

Prova	Unità	Limite	Prova UNI EN 295/3
Resistenza alla trazione	N/mm ²	≥2	15.2
Allungamento a rottura	%	≥90	15.2
Durezza	Shore A o IRDH	67±5	15.3
Deformazione residua rimanente dopo 24 h a 70°C	%	<20	15.5
Deformazione residua rimanente dopo 70 h a 23°C	%	<5	15.5
Resistenza all'invecchiamento della durezza	Shore A o IRDH	67±5	15.6
Rilassamento dopo tensione $\Delta \sigma_{14}$	%	≤14	15.4
Rilassamento dopo tensione $\Delta \sigma_{15}$	%	≤15	15.4
Comportamento a bassa temperatura	Shore A o IRDH	≤80	15.7

Figura 9: Caratteristiche materiali tubazioni in progetto

7. CALCOLO DELLE PORTATE DELLA FOGNATURA NERA

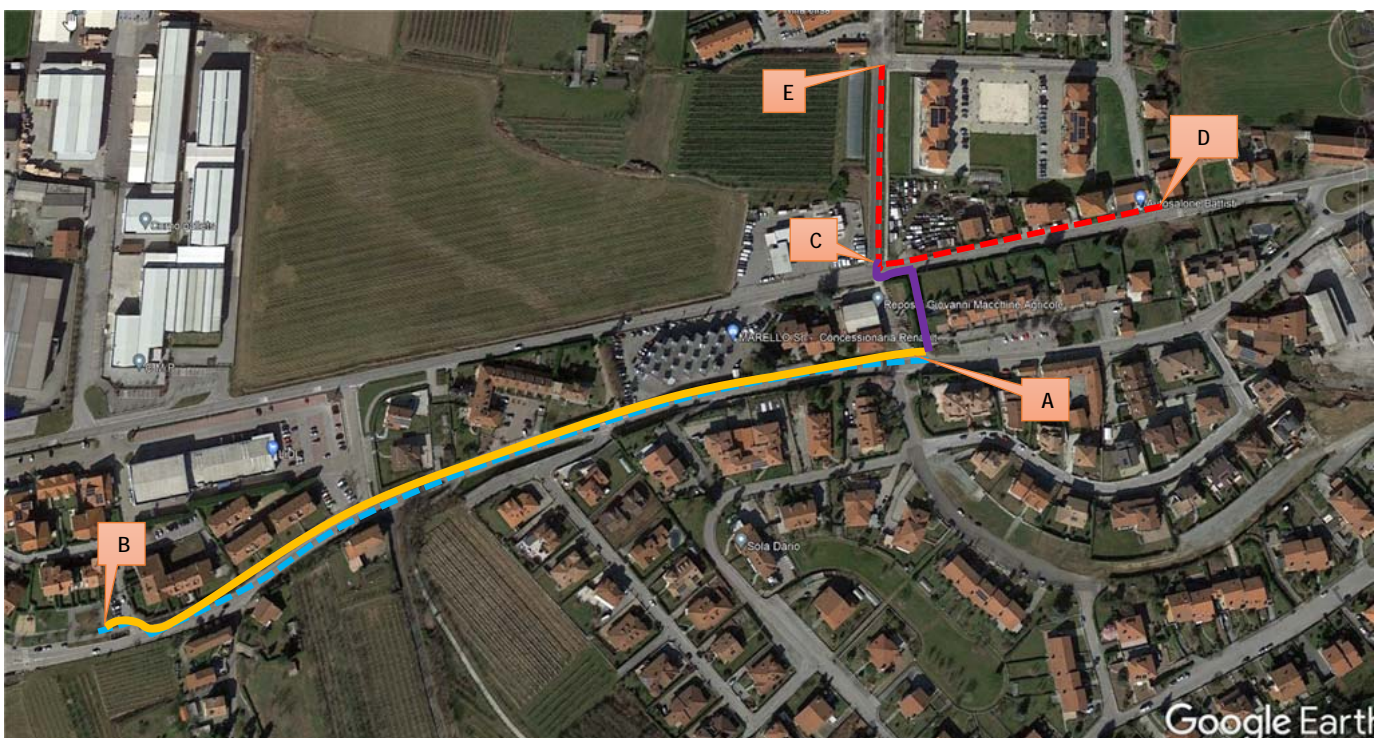


Figura 15: Rami oggetto d'intervento

RAMO AB – via Pagno

Il collettore a gravità viene dimensionato per un carico antropico complessivo pari a 500 ab./eq.

RAMO DC – via Revello

Il collettore a gravità viene dimensionato per un carico antropico pari a 200 ab./eq.

RAMO CE – viale Clemer

Il collettore a gravità viene dimensionato per un carico antropico pari a 500+200+200 (future espansioni urbanistiche) = 900 ab./eq.

Per il calcolo delle portate nere si fa riferimento alla dotazione idrica giornaliera per abitante.

La tipologia di insediamento urbano, le caratteristiche urbanistiche del Comune sede di intervento, nonché parametri di letteratura tecnica, portano ad una valutazione della dotazione media giornaliera D_g pari a 250 litri/abitante giorno.

Risulta una portata nera, procapite, pari a:

$$q_n = \frac{C_a D_g}{86400} = \frac{0,8 \times 250}{86400} = 0,0023 \text{ litri/s abitante}$$

Assumendo un coefficiente di punta C_p pari a 3 (per tener conto della contemporaneità di più scarichi, date le ridotte dimensioni dell'agglomerato servito) ed un coefficiente di afflusso C_a in fognatura pari a 0,8, risulta una portata nera di punta, procapite, pari a:

$$q = \frac{C_a D_g C_p}{86400} = \frac{3 \cdot 0,8 \cdot 250}{86400} = 0,007 \text{ litri/s abitante}$$

Sulla base della individuazione del numero di abitanti equivalenti serviti dai collettori fognari, valutati secondo le indicazioni dell'ultimo censimento e del P.R.G.C., è pertanto possibile calcolare la massima portata di acque nere che dovranno essere raccolte e smaltite.

La portata nera di progetto è pertanto la seguente:

RAMO AB: abitanti/eq. $500 \times 0,007 \text{ l/s.ab} = 3,5 \text{ l/s}$

RAMO DC: abitanti/eq. $200 \times 0,007 \text{ l/s.ab} = 1,4 \text{ l/s}$

RAMO CE: abitanti/eq. $900 \times 0,007 \text{ l/s.ab} = 6,3 \text{ l/s}$

8. VERIFICHE IDRAULICHE DELLE TUBAZIONI FOGNARIE NERE A GRAVITA'

Per le verifiche idrauliche delle tubazioni si è utilizzata la formula di Chezy per correnti in moto uniforme:

$$Q = A \times X \times \sqrt{Ri}$$

dove:

Q = portata defluente;

A = area bagnata;

$X = cR^{1/6}$ dove c = coefficiente di scabrezza di Strickler, assunto pari a $90 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ per tubi in gres

R = raggio idraulico = sezione bagnata/contorno bagnato;

i = pendenza del fondo.

Per le tubazioni in progetto è stato verificato che la capacità di portata, con riempimento al 80% (massimo ammissibile, trattandosi di fognatura nera), nel tratto di minor pendenza.

I diametri sono stati calcolati tenendo conto anche della presenza di trasporto solido tipico delle fognature nere (sacchetti di plastica, pannolini, ecc.); $D_{min} = 250 \text{ mm}$.

Le caratteristiche idrauliche del collettore nel tratto a minor pendenza, che risulta essere quello più sollecitato dal punto di vista idraulico, sono le seguenti:

Ramo AB - via Pagno:

DN = 300 mm $Q_{max} = 120 \text{ l/s}$ $Q_p = 3,5 \text{ l/s}$ $V_p = 0,8 \text{ m/s}$ $H_p = 4 \text{ cm (12\%)}$ $i = 1,19 \%$

Ramo DC - via Revello:

DN = 250 mm $Q_{max} = 68 \text{ l/s}$ $Q_p = 1,4 \text{ l/s}$ $V_p = 0,6 \text{ m/s}$ $H_p = 3 \text{ cm (10\%)}$ $i = 1 \%$

Ramo CE viale Clemer:

DN = 300 mm $Q_{max} = 91 \text{ l/s}$ $Q_p = 6,3 \text{ l/s}$ $V_p = 0,75 \text{ m/s}$ $H_p = 5 \text{ cm (18\%)}$ $i = 0,68 \%$

dove:

- Q_{max} = capacità di portata con riempimento tubazione al 80 %
 Q_p = portata di progetto
 V_p = velocità della corrente
 H_p = altezza (e grado) di riempimento all'interno del tubo
 i = pendenza del fondo scorrevole nel tratto a pendenza minima

I valori ottenuti sono compatibili con le portate di progetto.

Le tabelle di verifica idraulica sono riportate di seguito.

FOGNATURA NERA VIA PAGNO

SEZ. CIRCOLARE		DIAMETRO (mm)	300	PENDENZA (%)			1.19	C (Strickler)		90
		Y	RIEMP.	b	B	A	V	Q	Q	
		(m)	(%)	(m)	(m)	(mq)	(m/s)	(mc/s)	(l/s)	
D (m)	0.30	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
i (%o)	11.90	1	0.01	2.00%	0.08	0.09	0.00	0.25	0.00	
c	90	2	0.01	4.00%	0.12	0.12	0.00	0.39	0.00	
		3	0.02	6.00%	0.14	0.15	0.00	0.50	0.00	
pendenza per mille		4	0.02	8.00%	0.16	0.17	0.00	0.61	0.00	
		5	0.03	10.00%	0.18	0.19	0.00	0.70	0.00	
		6	0.04	12.00%	0.19	0.21	0.00	0.79	0.00	
		7	0.04	14.00%	0.21	0.23	0.01	0.86	0.01	
		8	0.05	16.00%	0.22	0.25	0.01	0.94	0.01	
		9	0.05	18.00%	0.23	0.26	0.01	1.01	0.01	
		10	0.06	20.00%	0.24	0.28	0.01	1.07	0.01	
		15	0.09	30.00%	0.27	0.35	0.02	1.36	0.02	
		20	0.12	40.00%	0.29	0.41	0.03	1.58	0.04	
RIEMPIMENTO 50%		25	0.15	50.00%	0.30	0.47	0.04	1.75	0.06	
		30	0.18	60.00%	0.29	0.53	0.04	1.87	0.08	
		35	0.21	70.00%	0.27	0.59	0.05	1.96	0.10	
RIEMPIMENTO 80%		40	0.24	80.00%	0.24	0.66	0.06	1.99	0.12	
		45	0.27	90.00%	0.18	0.75	0.07	1.96	0.13	
		50	0.30	100.00%	0.00	0.94	0.07	1.75	0.12	

FOGNATURA NERA VIA REVELLO

SEZ. CIRCOLARE		DIAMETRO (mm)	250	PENDENZA (%)			1.00	C (Strickler)		90
		Y	RIEMP.	b	B	A	V	Q	Q	
		(m)	(%)	(m)	(m)	(mq)	(m/s)	(mc/s)	(l/s)	
D (m)	0.25	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
i (%o)	10.00	1	0.01	2.00%	0.07	0.07	0.00	0.20	0.00	
c	90	2	0.01	4.00%	0.10	0.10	0.00	0.31	0.00	
		3	0.02	6.00%	0.12	0.12	0.00	0.41	0.00	
pendenza per mille		4	0.02	8.00%	0.14	0.14	0.00	0.49	0.00	
		5	0.03	10.00%	0.15	0.16	0.00	0.57	0.00	
		6	0.03	12.00%	0.16	0.18	0.00	0.64	0.00	
		7	0.04	14.00%	0.17	0.19	0.00	0.70	0.00	
		8	0.04	16.00%	0.18	0.21	0.01	0.76	0.00	
		9	0.05	18.00%	0.19	0.22	0.01	0.82	0.00	
		10	0.05	20.00%	0.20	0.23	0.01	0.87	0.01	
		15	0.08	30.00%	0.23	0.29	0.01	1.10	0.01	
		20	0.10	40.00%	0.24	0.34	0.02	1.28	0.02	
RIEMPIMENTO 50%		25	0.13	50.00%	0.25	0.39	0.02	1.42	0.03	
		30	0.15	60.00%	0.24	0.44	0.03	1.52	0.05	
		35	0.18	70.00%	0.23	0.50	0.04	1.59	0.06	
RIEMPIMENTO 80%		40	0.20	80.00%	0.20	0.55	0.04	1.62	0.07	
		45	0.23	90.00%	0.15	0.62	0.05	1.59	0.07	
		50	0.25	100.00%	0.00	0.79	0.05	1.42	0.07	

VIALE CLEMER

		DIAMETRO (mm)			PENDENZA (%)			C (Strickler)	
		300			0.68			90	
SEZ. CIRCOLARE		Y	RIEMP.	b	B	A	V	Q	Q
		(m)	(%)	(m)	(m)	(mq)	(m/s)	(mc/s)	(l/s)
D (m)	0.30	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
i (‰)	6.80	1	0.01	2.00%	0.08	0.09	0.00	0.19	0.00
c	90	2	0.01	4.00%	0.12	0.12	0.00	0.29	0.00
		3	0.02	6.00%	0.14	0.15	0.00	0.38	0.00
pendenza per mille		4	0.02	8.00%	0.16	0.17	0.00	0.46	0.00
		5	0.03	10.00%	0.18	0.19	0.00	0.53	0.00
		6	0.04	12.00%	0.19	0.21	0.00	0.59	0.00
		7	0.04	14.00%	0.21	0.23	0.01	0.65	0.00
		8	0.05	16.00%	0.22	0.25	0.01	0.71	0.01
		9	0.05	18.00%	0.23	0.26	0.01	0.76	0.01
		10	0.06	20.00%	0.24	0.28	0.01	0.81	0.01
		15	0.09	30.00%	0.27	0.35	0.02	1.02	0.02
		20	0.12	40.00%	0.29	0.41	0.03	1.19	0.03
RIEMPIMENTO 50%		25	0.15	50.00%	0.30	0.47	0.04	1.32	0.05
		30	0.18	60.00%	0.29	0.53	0.04	1.42	0.06
		35	0.21	70.00%	0.27	0.59	0.05	1.48	0.08
RIEMPIMENTO 80%		40	0.24	80.00%	0.24	0.66	0.06	1.50	0.09
		45	0.27	90.00%	0.18	0.75	0.07	1.48	0.10
		50	0.30	100.00%	0.00	0.94	0.07	1.32	0.09

9. SOTTOSERVIZI INTERFERENTI

In fase di redazione del presente progetto definitivo, si è provveduto a richiedere le mappe dei sottoservizi presso gli Enti gestori, peraltro consapevoli che le indicazioni contenute nelle mappe stesse sono generalmente di tipo qualitativo e non presentano misure precise relative al posizionamento planimetrico ed altimetrico.

La PEC di richiesta è stata inviata a :

assitenzascavi_pv@telecomitalia.it

luca.spinosa@bt.com

btitaliaspa@pec.btitalia.it

stefano.musso@e-distribuzione.com

giuseppe.rorato@e-distribuzione.com

Giorgio.Richichi@colt.net

Danilo.Baggio@italgas.it

massimo-carosio@italgas.it

gmr@infratelitalia.it

Le risultanze di tale ricerca dovranno essere allegate al PSC del progetto esecutivo.

Prima dell'esecuzione dei lavori l'impresa è tenuta a determinare l'esatta ubicazione (distanze e altezza) dei sottoservizi presenti nel sottosuolo e ad avvisare gli Enti gestori con congruo preavviso.

L'impresa, è tenuta a verificare, a proprio carico, i sottoservizi presenti mediante assaggi puntuali rappresentativi dei vari tratti.

In sede di conferenza dei servizi è opportuno invitare tutti gli Enti coinvolti dai lavori, in particolare tutti i Gestori dei sottoservizi presenti nell'area, anche quelli che non hanno fornito riscontro alla richiesta di individuazione dei servizi.

In merito alla possibile interferenza con sottoservizi nel sottosuolo, si richiama quanto previsto dai commi 3, 4 e seguenti dell'art. 27 del D. Lgs. 50/2016:

3. In sede di conferenza dei servizi di cui all'articoli 14-bis della legge n. 241 del 1990 sul progetto di fattibilità, con esclusione dei lavori di manutenzione ordinaria, tutte le amministrazioni e i soggetti invitati, ivi compresi gli enti gestori di servizi pubblici a rete per i quali possono riscontrarsi interferenze con il progetto, sono obbligati a pronunciarsi sulla localizzazione e sul tracciato dell'opera, anche presentando proposte modificative, nonché a comunicare l'eventuale necessità di opere mitigatrici e compensative dell'impatto. In tale fase, gli enti gestori di servizi pubblici a rete forniscono, contestualmente al proprio parere, il cronoprogramma di risoluzione delle interferenze.(omissis).

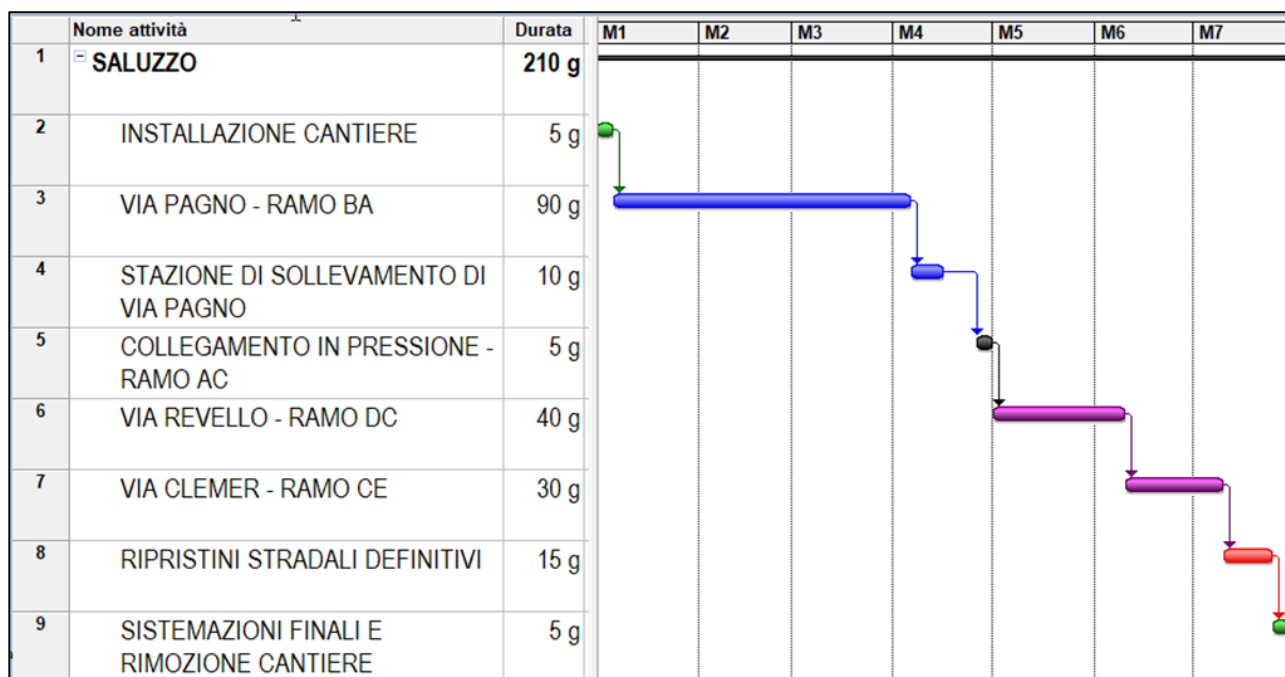
4. In relazione al procedimento di approvazione del progetto di fattibilità di cui al comma 3, gli enti gestori delle interferenze già note o prevedibili hanno l'obbligo di verificare e segnalare al soggetto aggiudicatore la sussistenza di interferenze non rilevate con il sedime della infrastruttura o dell'insediamento produttivo, e di elaborare, a spese del soggetto aggiudicatore, il progetto di risoluzione delle interferenze di propria competenza.(omissis). La violazione di tali obblighi che sia stata causa di ritardato avvio o anomalo andamento dei lavori comporta per l'ente gestore responsabilità patrimoniale per i danni subiti dal soggetto aggiudicatore.

Nell'elaborato "aggiornamento prime indicazioni sicurezza" sono riportate le planimetrie dei sottoservizi acquisite ad oggi. Esse dovranno essere aggiornate in fase di progettazione esecutiva.

10. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il tempo previsto per l'esecuzione delle opere in appalto è pari a 210 giorni naturali e consecutivi.

Le lavorazioni in progetto dovranno essere eseguite secondo l'ordine indicato nel seguente diagramma di Gantt.



11. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA LOCALE

L'intervento in progetto ricade in Comune di Saluzzo. L'analisi a livello urbanistico è stata effettuata sulla base del P.R.G. -aggiornamento Luglio 2019.



Figura 16: Tav P4.c Assetto delle aree urbanizzate- Luglio 2019

Legenda:

Sistema delle Infrastrutture (art. 26)

Viabilità esistente Viabilità e aree connesse di tipo urbano ed extraurbano in progetto

Comparti consolidati a prevalente funzione residenziale (art.16)

B1 B2 B3

Sistema dei servizi: servizi pubblici di Interesse generale, locale, privato (art. 27)

Servizi di Interesse comune (SGc, SLc, SPc) Servizi per il verde (elementare, urbano, comprensoriale) attrezzato e non (SGv, SLv, SPv)

12. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

È stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale del 7 agosto 2017 il DPR n. 120 del 13 giugno 2017, recante la disciplina semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo. Il regolamento è entrato in vigore il 22 agosto 2017. Il nuovo regolamento attua la delega regolamentare concessa dal Parlamento al Governo (art. 8 dl 133/2014, decreto Sblocca Italia) e riscrive integralmente, semplificandola, una disciplina articolata e complessa. Il testo, già approvato "definitivamente" il 14 luglio 2016, ma mai pubblicato, contiene nuove disposizioni per il riordino e la semplificazione della gestione delle terre e rocce da scavo.

E' **abrogato** il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela e del territorio e del mare 10 agosto 2012, n. 161.

Le nuove regole in sintesi

Cantiere di grandi dimensioni: Il cantiere in cui sono prodotte terre e rocce si definisce di grandi dimensioni se le quantità sono superiori a 6.000 metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto.

Cantiere di piccole dimensioni: Al di sotto del limite di 6.000 metri cubi di terre e rocce prodotte, il cantiere si definisce di piccole dimensioni.

Rifiuti e sottoprodotti: Affinché terre e rocce siano sottoprodotti, occorre che:

- siano generate nella realizzazione di un'opera il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale
- siano utilizzabili senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale e siano a norma del nuovo DPR 120/2017
- l'utilizzo sia conforme al piano o alla dichiarazione per l'utilizzo (piccoli cantieri)
-

Riutilizzo di terre e rocce: Il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel rispetto delle condizioni di legge si verifica:

nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava

Deposito intermedio: Il deposito intermedio non costituisce utilizzo e non può superare la durata del piano di utilizzo. Può essere effettuato nel sito di produzione, in quello di destino o in altro sito purché siano rispettati i requisiti previsti. Decorsa la durata temporanea, terre e rocce smettono di essere sottoprodotti e tornano rifiuti.

Dichiarazione di avvenuto utilizzo: La dichiarazione di avvenuto utilizzo attesta l'impiego di terre e rocce in conformità a:

- piano di utilizzo, previsto per i grandi cantieri
- dichiarazione di utilizzo, prevista per i piccoli cantieri.
-

Si tratta di un'autocertificazione redatta dal produttore o dall'esecutore, usando l'allegato 8 e trasmessa anche all'Arpa. Va resa entro il termine di validità del piano e della dichiarazione. In difetto, terre e rocce da sottoprodotti si trasformano in rifiuti.

Dichiarazione di utilizzo: Per i piccoli cantieri è prevista la Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21 del decreto.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)

ALLEGATO 2: PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Nel caso di opere **infrastrutturali lineari**, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

ALLEGATO 4: Fatta salva la ricerca dei parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati

all'esecuzione dell'opera, nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di *Tabella 4.1 (set analitico minimale)*. I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Semplificazioni amministrative: piccoli, medi e grandi cantieri

Il nuovo DPR ha introdotto **meccanismo simile alla segnalazione certificata di inizio attività (SCIA): la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti (e non come rifiuti) saranno avviabili anche senza comunicazione preventiva dell'autorità competente di ogni trasporto sia nei piccoli cantieri (sotto i 6 mila metri cubi totali) che nei grandi cantieri (sopra i 6 mila metri cubi e sottoposti a VIA e AIA)**. Nei piccoli cantieri, inoltre, saranno previste semplificazioni notevoli: basterà una dichiarazione sostitutiva almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, per avviare l'avvio, mentre nei i cantieri medi (sopra i 6 mila metri cubi ma non sottoposti a VIA e AIA) basterà predisporre una dichiarazione sostitutiva. Nei **grandi cantieri, infine, la modalità per attestare che le terre e rocce da scavo soddisfino i requisiti stabiliti per essere classificate come sottoprodotti e, quindi, essere reimpiegate, sarà necessario il deposito di un piano di utilizzo delle terre all'autorità competente e l'avvio, trascorsi 90 giorni, della gestione del cd. "smarino" senza attendere autorizzazione preventiva.**



Il presente cantiere, caratterizzato da scavi pari a circa 4.300 mc è classificabile **"cantiere di piccole dimensioni"**.

Si prevede l'esecuzione di una campagna di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo ai sensi del Dpr n. 120 del 13 giugno 2017 "disciplina semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo" che la società Alpiacque provvederà a fornire al progettista prima della redazione del progetto esecutivo.

13. ELENCO PREZZI UNITARI

Per la redazione della stima dei lavori si è utilizzato come base di riferimento il prezzario "Prezzi di riferimento per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte, redatto dal Provveditorato alle Opere pubbliche per il Piemonte e la Valle D'Aosta: *Deliberazione della Giunta Regionale 26 luglio 2022, n. 3-5435 - D. Lgs. 50/2016. L.R. 18/1984. DL 50/2022, articolo 26. "Prezzi di riferimento per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte - Prezzario Regione Piemonte Edizione straordinaria luglio 2022" - Adozione e pubblicazione REGIONE PIEMONTE BU30S2 28/07/2022.*

Tutti i prezzi riportati sono comprensivi del 26,5% per spese generali ed utili d'impresa.

I prezzi dei materiali si intendono a piè d'opera; salvo diversamente specificato, le lavorazioni si intendono comprensive della manodopera, dei costi della sicurezza generali e di ogni altro onere necessario per realizzare l'opera "a regola d'arte".

14. DETERMINAZIONE DELL'INCIDENZA DELLA MANODOPERA

La determinazione dell'incidenza della manodopera viene eseguita con riferimento al Decreto ministeriale 11 dicembre 1978 che riporta le quote di incidenza della manodopera per le varie categorie dei lavori, come di seguito indicato:

<p>1. OPERE STRADALI</p> <p>a) movimento di materie – 18%</p> <p>b) opere d'arte -30%</p> <p>c) lavori in sotterraneo - 29%</p> <p>d) lavori diversi o lavori di modesta entità - 36%</p> <p>e) sovrastrutture - 7%</p> <p>f) opere con più categorie senza sotterraneo - 22%</p> <p>g) opere con più categorie con sotterraneo - 24%</p> <p>2. OPERE EDILIZIE 40%</p>	<p>5. OPERE MARITTIME</p> <p>a) cassoni, moli foranei e banchinamenti – 32%</p> <p>b) difese foranee, scogliere, strutture miste – 21%</p> <p>c) escavazione – 10%</p> <p>6. OPERE IN CEMENTO ARMATO PER L'EDILIZIA 32%</p> <p>7. OPERE SPECIALI (linee elettriche esterne bassa e media tensione) 30%</p>
<p>3. OPERE IDRAULICHE</p> <p>a) argini, canalizzazioni, ecc – 20%</p> <p>b) traverse, difese, sistemazioni varie - 38%</p> <p>4. OPERE IGIENICHE</p> <p>a) acquedotti compreso forniture tubi – 30%</p> <p>b) acquedotti escluso forniture tubi – 46%</p> <p>c) fognature – 38%</p>	<p>8. IMPIANTI TECNICI PER L'EDILIZIA</p> <p>a) impianti igienico-sanitari – 43%</p> <p>b) impianti elettrici interni - 45%</p> <p>c) impianto di riscaldamento - 40%</p> <p>d) impianto di condizionamento d'aria - 30%</p> <p>e) impianto ascensori e montacarichi - 55%</p>

15. AUTORIZZAZIONI

Le autorizzazioni necessarie per acquisire l'approvazione del progetto e la successiva cantierizzazione sono le seguenti:

- Comune di Saluzzo (ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380) per permesso di costruire;
- PROVINCIA DI CUNEO/ARPA per compatibilità del collettamento con il depuratore esistente

16. RESPONSABILITA' IN AMBITO ARCHEOLOGICO

L'Impresa Appaltatrice, in caso di affioramenti di manufatti antichi, anche dubbi, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., dovrà immediatamente avvisare la Direzione Lavori, la quale ne darà comunicazione, entro 24 ore, a:

- Soprintendenza Archeologica
- Sindaco del Comune
- RUP

In caso di impossibilità della DL di avvisare gli Enti preposti, provvederà alle comunicazioni formali direttamente l'Impresa Appaltatrice.

I lavori, nel tratto oggetto di ritrovamento, dovranno essere immediatamente sospesi.

Si riporta nel seguito il riferimento legislativo di interesse:

Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"

Art. 90. Scoperte fortuite

1. Chi scopre fortuitamente cose immobili o mobili indicate nell'articolo 10 ne fa denuncia entro ventiquattro ore al soprintendente o al sindaco ovvero all'autorità di pubblica sicurezza e provvede alla conservazione temporanea di esse, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute. Della scoperta fortuita sono informati, a cura del soprintendente, anche i carabinieri preposti alla tutela del patrimonio culturale.

2. Ove si tratti di cose mobili delle quali non si possa altrimenti assicurare la custodia, lo scopritore ha facoltà di rimuoverle per meglio garantirne la sicurezza e la conservazione sino alla visita dell'autorità competente e, ove occorra, di chiedere l'ausilio della forza pubblica.

3. Agli obblighi di conservazione e custodia previsti nei commi 1 e 2 è soggetto ogni detentore di cose scoperte fortuitamente.

4. Le spese sostenute per la custodia e rimozione sono rimborsate dal Ministero.

17. RISPETTO DEI REQUISITI DI CUI ALL'ALLEGATO VI, NOTA 11, DEL REGOLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO DEL 12 FEBBRAIO 2021 CHE ISTITUISCE IL DISPOSITIVO PER LA RIPRESA E LA RESILIENZA

La nota 11 dell'allegato VI del regolamento (UE) 2021/241 (c.d. tagging climatico ambientale) riporta:

(11) Se l'obiettivo della misura è che il sistema completo di trattamento delle acque reflue costruito abbia un consumo netto di energia pari a zero o che il rinnovo del sistema completo per le acque reflue comporti una riduzione del consumo energetico medio di almeno il 10 % (esclusivamente mediante misure di efficienza energetica e non mediante cambiamenti materiali o di carico).

RAMO AB – via Pagno

Il collettore a gravità di via Pagno, che prevede il sollevamento elettromeccanico dei liquami, è caratterizzato da un carico antropico complessivo pari a **500 ab./eq.**

La tipologia di insediamento urbano, le caratteristiche urbanistiche del Comune sede di intervento, nonché parametri di letteratura tecnica, portano ad una valutazione della dotazione media giornaliera D_g pari a 250 litri/abitante giorno.

La portata media nera **giornaliera** è pertanto la seguente:

RAMO AB: abitanti/eq. 500 x 250 l/ab giorno = 125.000 l = **125 m³**

Le caratteristiche delle pompe sommergibili del pompaggio sono:

Potenza nominale: 2,4 kW Tensione: 400 V Corrente nominale: 4,7 A

Portata 3,98 l/s

Prevalenza 16,3 m

Il pompaggio funzionerà quindi per un periodo giornaliero pari, mediamente, a:

$125.000 / 3,98 = 31.407 \text{ s} = 523 \text{ min} = 8,73 \text{ ore}$

Con un consumo energetico pari a:

$8,73 \text{ ore} \times 2,4 \text{ KW} = \text{circa } 21 \text{ KWh al giorno}$

In realtà l'utilizzo di inverter, che determinerà un funzionamento a livello costante, consentirà un risparmio energetico, rispetto a quanto sopra indicato; tuttavia, cautelativamente, non si tiene conto di tale risparmio e si indica quindi un consumo di energia giornaliero pari a 22 KWh (consumo teorico incrementato di 1 KWh per tenere conto della potenza di picco all'avviamento).

Consumo su base annua: $22 \times 365 = 8030 \text{ KW/anno}$

Gli impianti fotovoltaici esposti a sud, in Piemonte, hanno un rendimento annuale medio di circa 1000-1100 kWh per ogni KW installato.

Considerando 1050 kWh per ogni KW installato, al fine di garantire la totale copertura dei consumi dovuti al sollevamento di via Pagno, risulterebbe necessario un impianto fotovoltaico da 8 KW.

Al fine di ottenere un risparmio energetico complessivo, nel bilancio produzione fotovoltaica/consumo pompaggio, superiore al 10 %, si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 9 KWp (9 x 1.050 = 9.450 KWh/anno > 8.030x1,1 = 8.833 KWh/anno).

Tale impianto verrà realizzato nell'ambito dei lavori di revamping dell'Impianto di depurazione centralizzato di Saluzzo di prossima attuazione, oppure con affidamento diretto specifico, all'interno del perimetro del depuratore stesso.

Nelle somme a disposizione del presente progetto, alla voce B11, è stato inserito il costo relativo al suddetto impianto.

18. RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH ("DO NO SIGNIFICANT HARM" - "NON ARRECARE DANNO SIGNIFICATIVO AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI") DEL PNRR (PIANI NAZIONALI PER LA RIPRESA E RESILIENZA)

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell'ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo)¹.

In particolare, al fine di NON arrecare un danno significativo all'ambiente, le opere in progetto devono rispettare i seguenti criteri:

I criteri del DNSH

1 Mitigazione dei cambiamenti climatici

Un'attività economica non deve portare a significative emissioni di gas serra

2 Adattamento ai cambiamenti climatici

Non deve determinare un maggiore impatto negativo al clima attuale e futuro, sull'attività o sulle persone, sulla natura o sui beni

5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Non deve determinare un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo

3 Uso sostenibile e protezione di risorse idriche e marine

Non deve essere dannosa per il buono stato dei corpi idrici e determinare il deterioramento o la riduzione del potenziale ecologico

4 Transizione verso l'economia circolare

Non deve portare a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, a incrementi nell'uso di risorse naturali, di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento

6 Protezione e ripristino della biodiversità

Non deve essere dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie

Mitigazione del cambiamento climatico

Qualora l'intervento ricada in un Investimento per il quale è stato definito un contributo sostanziale (nella matrice evidenziato con Regime 1), questo dovrà riferirsi ad una infrastruttura adibita alla mobilità personale o alla ciclogistica: marciapiedi, piste ciclabili e isole pedonali, stazioni di ricarica elettrica e di rifornimento dell'idrogeno per i dispositivi di mobilità personale.

Qualora l'intervento ricada in un Investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale (nella matrice evidenziato con Regime 2), è richiesto il mero rispetto della DNSH.

Adattamento ai cambiamenti climatici

Conduzione di una analisi dei rischi climatici fisici che pesano sull'intervento da realizzare. Se l'analisi dovesse identificare dei rischi, procedere alla definizione delle soluzioni di adattamento che possano ridurre il rischio fisico climatico individuato. L'analisi deve essere realizzata in rispondenza dei requisiti descritti nell'Allegato 3 degli Atti Delegati del 16 giugno 2021.

Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Condurre studio sulle possibili interazioni tra intervento e matrice acque riconoscendo gli elementi di criticità e le relative azioni mitigative.

Economia circolare

➤ *Gestione rifiuti* - Il requisito da dimostrare è che almeno l'**70%**, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti **non pericolosi** ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), **sia inviato a recupero** (R1-R13).

Pertanto, oltre all'applicazione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017, *Criteri ambientali minimi*”, relativo ai requisiti di disassemblabilità, sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti. Sarà quindi necessario procedere alla redazione del **Piano di Gestione Rifiuti (PGR)**.

➤ *Terre e rocce da scavo (T&RS)* - Dovranno essere attuate le azioni grazie alle quali poter gestire le **terre e rocce da scavo**, eventualmente prodotte, in qualità di Sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017.

Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Adottare le indicazioni previste per le attività di cantierizzazione.

Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio l'infrastruttura non potrà essere costruita, salvo motivati e comprovati motivi, da condividere preventivamente con gli enti preposti, all'interno di:

- *terreni coltivati e seminativi* con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi;
- terreni che corrispondono alla definizione di *foresta*;
- *Siti di Natura 2000*.

Pertanto, fermo restando i divieti sopra elencati, per le infrastrutture situate in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (compresi la rete Natura 2000 di aree protette, i siti del patrimonio mondiale dell'UNESCO e le principali aree di biodiversità, nonché altre aree protette) deve essere condotta un'opportuna valutazione che preveda tutte le necessarie misure di mitigazione nonché la valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree protette, etc.

VALUTAZIONE DELLA CONFORMITA' CON IL PRINCIPIO DEL DNSH

La conformità con il principio del DNSH è stata illustrata per ogni singola misura già in sede di predisposizione del PNRR, tramite delle schede di auto-valutazione standardizzate.

La finalità delle schede tecniche è quella di fornire alle amministrazioni titolari delle misure PNRR e ai soggetti attuatori, una sintesi delle informazioni operative e normative che identifichino i requisiti tassonomici, ossia i vincoli DNSH, per le attività che fanno parte degli interventi previsti dal Piano, incluse le eventuali caratteristiche di acquisto e le scelte sulle forniture. Vengono raccolte e fornite informazioni sui riferimenti

normativi e i vincoli che devono essere raccolti per documentare il rispetto di tali requisiti sulle singole attività trattate dal PNRR.

Gli interventi in progetto ricadono nell'ambito dell'Investimento M2C 4 .4 "Investimenti in fognatura e depurazione" del PNRR.

La misura contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione del cambiamento climatico in quanto, per l'area fognatura/depurazione, saranno promossi e selezionati interventi di efficientamento energetico, ovvero gli interventi che consentono l'ottimizzazione dei consumi energetici, la produzione di acque reflue raffinate utilizzabili nel settore agricolo e industriale e per finalità ambientali e recupero energetico dai fanghi di depurazione.

Il rinnovo/revamping/adeguamento del sistema fognario e di depurazione porta ad una riduzione dei consumi energetici medi di almeno il 10%.

Per gli interventi in progetto è previsto l'utilizzo della scheda tecnica 5.

Scheda 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	<i>I punti 1 e 2 sono da considerarsi come elementi di premialità</i>			
	1	E' presente una dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili?	Si	<p>Non sono previsti allacciamenti elettrici durante la fase di cantiere.</p> <p>La stazione di sollevamento è l'unica opera che necessita di consumo di energia durante il periodo di vita utile. La stazione di sollevamento è provvista di n. 2 elettropompe funzionanti alternativamente (Potenza nominale: 2,4 kW).</p> <p>Per compensare tale consumo di energia verrà installato un impianto fotovoltaico da 9 kW.all'impianto di depurazione di Saluzzo (gestione Alpi Acque). L'Energia elettrica necessaria per il funzionamento della stazione verrà quindi autoprodotta (compensata dalla produzione) dalla Committenza mediante impianto da fonte rinnovabile (fotovoltaico).</p>
	2	E' stato previsto l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate nella relativa scheda tecnica?		<p>Impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica. Sono state inserite in capitolato le seguenti prescrizioni:</p> <p>Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA, diossine e furani).</p> <p>Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non; • pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria; • coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati; • attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h); • bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere; • evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso; • durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri; <p>Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):</p> <ul style="list-style-type: none"> • veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3); • veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III); • macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I. <p>Dovrà essere privilegiato l'uso di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore.</p> <p>I trattori ed i mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) dovranno avere una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V).</p> <p>Per ciò che concerne le attività relative alla realizzazione dell'opera il numero di macchine operatrici impiegato risulta complessivamente contenuto pertanto è ragionevole ritenere non particolarmente elevata l'entità di sostanze inquinanti emesse.</p>

			Per ciò che concerne le emissioni autoveicolari è fondamentale impiegare macchinari non vetusti ed effettuare periodici controlli degli scarichi, assicurandosi che siano conformi alle specifiche prescrizioni di omologazione dei mezzi.
3	E' stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico?	SI	Lo studio geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere è riportato nell'elaborato 03 REL GEOLOG 599-02-00300 del progetto definitivo.
4	E' stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere?	SI	Gli interventi in progetto non sono prossimi a corsi d'acqua naturali.
5	E' stata verificata la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)?	NA	Trattandosi di cantiere stradale, di limitata lunghezza, che procede per tratte brevi di scavo aperto, non sussiste la necessità di predisporre il Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento
6	E' stata verificata la necessità presentazione autorizzazioni allo scarico delle acque reflue?	SI	E' stata richiesta autorizzazione alla PROVINCIA DI CUNEO/ARPA per la compatibilità del collettamento con il depuratore esistente
7	E' stato sviluppato il bilancio idrico della attività di cantiere?	NA	Le lavorazioni non necessitano di utilizzo di acqua. E' fatto divieto assoluto di aggiunta di acqua in cantiere alle miscele di calcestruzzo a prestazione.
8	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	SI	Si prevede l'esecuzione di una campagna di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo ai sensi del Dpr n. 120 del 13 giugno 2017 "disciplina semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo" che il Committente provvederà a fornire al progettista prima della redazione del progetto esecutivo. Il piano di gestione dei rifiuti solidi urbani (plastica, cartone, legno) verrà redatto dall'Impresa Appaltatrice (inserito onere in capitolato).
9	E' stato sviluppato il bilancio materie?	SI	Il presente cantiere, caratterizzato da scavi pari a circa 4350 mc è classificabile "cantiere di piccole dimensioni non sottoposto a VIA o AIA" ed è pertanto soggetto alla procedura semplificata. Nel presente progetto si prevede di riutilizzare il 55% del materiale di risulta degli scavi in loco. Del rimanente 45% , almeno la metà dovrà essere destinato a impianto di trattamento e recupero. Pertanto il $55+22,5 = 77,5\%$ dei rifiuti verrà gestito all'interno dei principi di un'economia circolare, destinando a discarica al massimo il 22,5%. Si prevede l'esecuzione di una campagna di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo ai sensi del Dpr n. 120 del 13 giugno 2017 "disciplina semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo" che il Committente provvederà a fornire al progettista prima della redazione del progetto esecutivo
11	E' stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	SI	Lo studio ambientale di cantierizzazione è riportato nell'elaborato 1C-616-01-00 Rel Amb
12	Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa?	SI	Si prevede l'esecuzione di una campagna di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo ai sensi del Dpr n. 120 del 13 giugno 2017 "disciplina semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo" che il Committente provvederà a fornire al progettista prima della redazione del progetto esecutivo
14	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda tecnica?	SI	Non si riscontra alcuna interferenza con le aree protette oggetto della Normativa Nazionale (Parchi e Riserve) e di tutela da parte di Direttive Comunitarie (Rete Natura 2000: SIC-ZPS-ZSC).
15	Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare in relazione alla presenza di Habitat e Specie di cui all'Allegato I e II della Direttiva Habitat e Allegato I alla Direttiva Uccelli, nonché alla presenza di habitat e specie indicati come "in pericolo" dalle Liste rosse (italiana e/o europea)?	SI	Lo studio ambientale è riportato nell'elaborato 1C-616-01-00 Rel Amb. Gli interventi in progetto sono previsti in ambito urbano, su strade asfaltate.
16	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97).	NA	Non si riscontra alcuna interferenza, diretta o indiretta, con le aree protette oggetto della Normativa Nazionale (Parchi e Riserve) e di tutela da parte di Direttive Comunitarie (Rete Natura 2000: SIC-ZPS-ZSC).