REGIONE PIEMONTE PROVINCIA DI CUNEO

AUTORITÀ D'AMBITO n° 4 CUNEESE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

ALPI acque S.p.A

PNRR- AVVISO M2C1.1.I1.1- LINEA DI INTERVENTO C - ID PROPOSTA MTE11C_00000830

Depuratore di Fossano (CN): Digestione Anaerobica e produzione di biometano

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ALPI acque S.p.A

SEDE LEGALE
P.zza Dompè n°3
12045 FOSSANO (CN)

SEDE OPERATIVA
Via Carello n° 5
12038 SAVIGLIANO (CN)

REVISIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE
01	21.06.2023	Panero F.	26/06/23	
	ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO A1489 Dott. Ing. Fabrizio Panero			

ALPI ACQUE S.p.A.
Via Carello, n°5 – 12038 SAVIGLIANO (CN)

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

SCALA: -

ELABORATO: **BIOMET_12**

Divieto di divulgazione e/o riproduzione legge 22.04.41 n.633 e s.m.i.

Le quote sono espresse utilizzando le unità di misura (inclusi multipli e sottomultipli) del SI (Sistema Internazionale di unità di misura). L' Impresa Costruttrice è tenuta a verificare quote e misure prima dell' inizio dei lavori.

Sommario

1. Premessa 3
2. Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento 3
3. Contenuti minimi e linee generali del Piano di Sicurezza e Coordinamento 3
4. Il coordinamento tra il progettista e il Coordinatore per la Progettazione 5
5. Inquadramento del sito 6
6. Descrizione generale del progetto 7
7. Descrizione delle fasi lavorative 10
8. Ubicazione e progetto dell'area di cantiere 11
9. Interferenza del cantiere con l'ambiente circostante 11
10. Stima dei costi della sicurezza 12

1. Premessa

La società Alpi Acque S.p.a. avrebbe intenzione di modificare parzialmente l'attuale linea di trattamento dei fanghi dell'impianto di depurazione di Loc. Basse di Stura a Fossano, al fine di valorizzarli energeticamente per produrre biometano.

2. Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento

Le prime indicazioni sono il risultato di un'attenta indagine sulla natura dei futuri lavori, limitatamente al grado di progettazione in corso, al fine di programmare una corretta stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento (in seguito PSC) previsto dall'articolo 100 del D.Lgs 81/08.
In definitiva le esigenze principali risultano quelle di definire, in linea di massima, le misure necessarie per una corretta analisi delle condizioni delle diverse aree cantierabili, al fine di poter evidenziare le possibili interferenze del cantiere con le aree immediatamente limitrofe; definire le modalità di cooperazione con l'attività di progettazione al fine di raggiungere un sempre maggiore grado di sicurezza nell'esecuzione delle lavorazioni; infine definire, attraverso un'analisi delle possibili attività di cantiere, l'azione del coordinatore in fase di esecuzione.
Caratteristiche fondamentali del Piano di Sicurezza e Coordinamento: il Piano dovrà essere specifico per il cantiere o per aree cantierabili dello stesso, di concreta fattibilità, e coerente con le scelte progettuali; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni del capo III D.Lgs. n. 81/08. Il PSC sarà redatto in un linguaggio facilmente comprensibile sia dai tecnici delle imprese che dai lavoratori ed utilizzabile dalle imprese ai fini dell'informazione dei lavoratori e della consultazione dei loro rappresentanti per la sicurezza, nonché per integrare, ove necessario, la formazione dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'opera

3. Contenuti minimi e linee generali del Piano di Sicurezza e Coordinamento

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento, che nel seguito viene indicato come "PSC", contiene, come disposto dagli art.15, art. 100 e allegato XV del D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., le misure generali e particolari relative alla sicurezza e salute dei lavoratori che dovranno essere utilizzate dall'Appaltatore nell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto.
Il PSC riporta l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire per tutta la durata dei lavori il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi.
Il piano contiene altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dall'eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese ovvero dei lavoratori autonomi ed è redatto anche al fine di provvedere, quando ciò risulti necessario, all'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Le prescrizioni contenute nel PSC non dovranno in alcun modo essere interpretate come limitative al processo di prevenzione degli infortuni e alla tutela della salute dei lavoratori, e non sollevano l'appaltatore dagli obblighi imposti dalla normativa vigente. Il PSC potrà infatti essere integrato dall'Appaltatore in conformità a quanto disposto al punto 5, art. 100 del D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

L'Appaltatore, oltre alla predisposizione del Piano di Sicurezza Operativo (POS – artt.17, 96 e allegato XV D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.), ha anche l'obbligo di presentare al Coordinatore della Sicurezza per l'Esecuzione, ai fini della approvazione, le ulteriori scelte tecniche che hanno implicazione sulla salute e sicurezza del personale che si rendessero necessarie durante le singole fasi di lavorazione.

Il PSC dovrà essere tenuto in cantiere e va messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo di cantiere.

Il PSC dovrà essere illustrato e diffuso dall'Appaltatore a tutti soggetti interessati e presenti in cantiere prima dell'inizio delle attività lavorative, compreso il personale della Direzione Lavori.

Il Coordinatore per la Progettazione dei Lavori svolge un'azione di coordinamento nei confronti di tutti i soggetti coinvolti nel progetto, sia selezionando soluzioni che comporteranno minori rischi durante l'esecuzione delle opere, sia accertando che il progetto segua le norme di legge e di buona tecnica.

La pianificazione dei lavori riportata nel programma dei lavori allegato al presente documento è stata determinata dal Coordinatore per la Progettazione dei lavori in condizioni di sicurezza, riducendo per quanto possibile le possibilità di lavorazioni pericolose e tra loro interferenti.

A seguito della predisposizione del programma dei lavori stabilito con i progettisti dell'opera devono essere identificate nel PSC:

- fasi lavorative, in relazione al programma dei lavori;
- fasi lavorative che si sovrappongono;
- macchine e attrezzature;
- materiali e sostanze;
- figure professionali coinvolte;
- individuazione dei rischi fisici e ambientali presenti;
- individuazione delle misure di prevenzione e protezione da effettuare;
- programmazione delle verifiche periodiche;
- predisposizione delle procedure di lavoro;
- organizzazione del cantiere;
- indicazione della segnaletica occorrente;
- individuazione dispositivi di protezione individuali da utilizzare.

Le misure di sicurezza proposte di seguito sono state individuate dall'analisi della valutazione dei rischi; esse mirano a garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro.

È responsabilità dell'appaltatore assicurarsi che i lavoratori che operano sotto la sua direzione o controllo, compresi il personale di altre ditte e i lavoratori autonomi che per qualsiasi motivo si trovino in cantiere, siano addestrati e informati sui temi della sicurezza del lavoro.
L'Appaltatore deve informare i propri dipendenti dei rischi relativi a tutte le attività da espletare e di quelli specifici inerenti al luogo dove si realizzeranno le opere, nonché provvedere alla formazione del personale adibito a specifiche lavorazioni e attività che possano comportare rischi per l'incolumità e la salute.

4. Il coordinamento tra il progettista e il Coordinatore per la Progettazione

In relazione a quanto sopra esposto diventa quindi evidente che è necessario introdurre uno stretto coordinamento nelle successive fasi di progettazione (definitiva ed esecutiva) tra il coordinatore in fase di progettazione (di seguito CSP) ed il progettista o i progettisti dell'opera. Tale coordinamento dovrà consentire di poter monitorare, in relazione appunto alle esigenze progettuali del CSP, l'evolversi della progettazione nelle sue diverse fasi, avendo cura di realizzare nel rapporto tra i diversi professionisti i seguenti obiettivi:
- l'abbattimento dei tempi di esposizione al rischio per quanto riguarda le lavorazioni più pericolose, con la scelta di tecnologie tali da consentire all'impresa una diminuzione dei tempi di esecuzione;
- la scelta di materiali che prevedono livelli di esposizione al rischio possibilmente bassi, che prevedono sia la minor produzione di polveri che la minor produzione di rumore durante la fase di posa, compatibili con l'ecosistema nel quale sarà prevista la loro posa in opera, meglio trasportabili, con possibile futuro riutilizzo e/o uno smaltimento facilitato degli stessi in fase di dismissione;
- la scelta operativa che preveda la possibilità di operare dal basso e comunque che preveda la possibilità di realizzare dispositivi di protezione oggettiva rispetto a quelli di protezione soggettiva (cadute dall'alto);
- la suddivisione in fasi di lavoro, segnalando eventuali contemporaneità nell'esecuzione, potenzialmente pericolose ed adattando di conseguenza le scelte progettuali volte ad una diminuzione dei rischi inducibili nelle diverse fasi;
- le adeguate opere di pulizia e rimozione di materiali;
- la valutazione di tutte le interferenze con l'ambiente esterno tali da indurre o ricevere rischi all'esterno o dall'esterno del cantiere privilegiando, nella progettazione, quelle forme di intervento che considerassero un abbassamento dei livelli di rischio presente;
- la valutazione di tutte le opere di ripristino ambientale.

Definite in linea generale le indicazioni progettuali, verranno esaminate, sia pure a livello di progettazione preliminare, le condizioni di lavoro, con riferimento alla sicurezza, in relazione alle principali situazioni di rischio presenti nelle diverse aree cantierabili, alle principali situazioni di rischio inducibili dal cantiere nell'ambiente circostante ed ai principali coordinamenti da prevedere nella definizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Saranno perciò argomento di analisi gli accessi esistenti alle proprietà ed un'adeguata compartimentazione delle aree di lavoro, la verifica preventiva della presenza di sottoservizi, l'organizzazione del pronto soccorso, l'organizzazione delle strutture fisse di cantiere, la viabilità di cantiere, le modalità di accesso dei mezzi di fornitura delle materie prime necessarie ai lavori, le aree destinate a depositi temporanei, le recinzioni e le delimitazioni di cantiere, il coordinamento dei mezzi meccanici all'interno del cantiere, i rischi legati all'investimento di persone, il coordinamento nelle operazioni di scavo, il coordinamento nelle operazioni di sollevamento dei materiali, il coordinamento nel posizionamento delle macchine pesanti in genere e soprattutto per quanto attiene a quelle dedite al sollevamento, i coordinamenti nell'esecuzione delle opere in presenza di impiantistica aerea e/o interrata, i coordinamenti nell'esecuzione di opere provvisionali comuni a più imprese, i coordinamenti nell'esecuzione delle opere di finitura.

Nel PSC, infine, sono previste idonee istruzioni per il Coordinatore in fase di esecuzione per garantire l'esatta attuazione di quanto indicato nel PSC. Tali istruzioni dovranno tenere conto di programmare, fin dalla fase di progettazione del PSC, l'attività del Coordinatore in relazione alle diverse fasi di rischio presenti in cantiere. Ciò verrà attuato mediante l'individuazione di idonei elementi di giudizio della grado di rischio del cantiere attraverso la definizione di specifici livelli di attenzione, cui corrisponderà un grado di presenza del Coordinatore in cantiere, ferme restando le garanzie di presenza nelle fasi topiche dei lavori (inizio di tutti i lavori, inizio di una nuova fase lavorativa, modifica delle fasi lavorative, introduzione di nuove lavorazioni, ripresa dei lavori a seguito di una sospensione degli stessi, ingresso in cantiere di una nuova impresa e/o di un lavoratore autonomo, esecuzione di fasi critiche).

Il PSC si chiude con la stima dei costi della sicurezza, che tengono conto di apprestamenti previsti nel PSC, misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti, impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi, mezzi e servizi di protezione collettiva, procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza, eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti, misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

5. Inquadramento del sito

L'impianto in progetto è ubicato nel comune di Fossano (CN), via Salmour 66; a seguire in Figura 1 e Figura 2 l'inquadramento territoriale.

Il sito è individuato al Foglio 155 mappale 123 del comune di Fossano, coordinate Google Maps 44.559022, 7.757203.

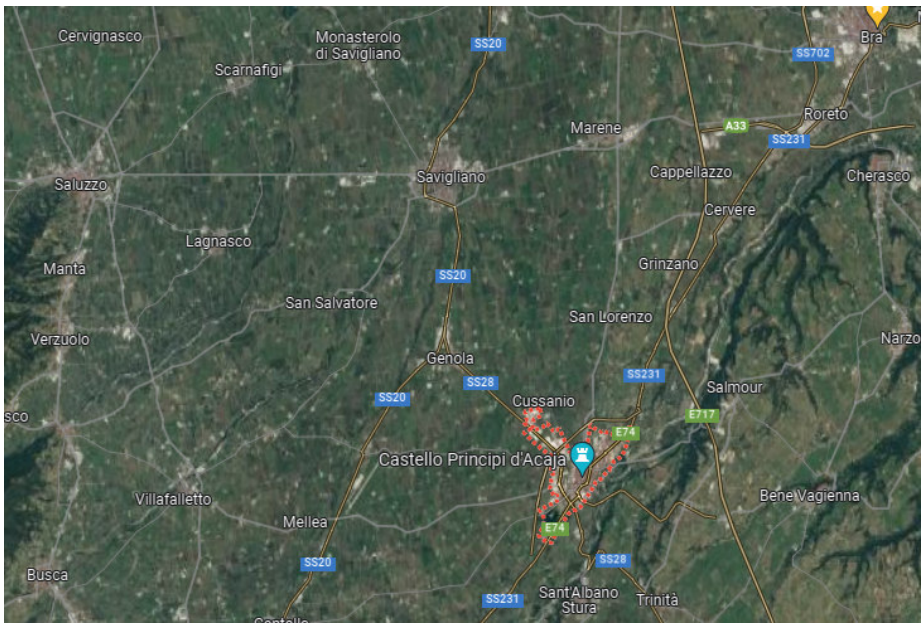

Figura 1 – Inquadramento territoriale su larga scala

Figura 2 – Inquadramento dell'impianto di depurazione esistente nel comune di Fossano

6. Descrizione generale del progetto

Tecnologicamente il progetto prevede la costruzione di n.2 digestori anaerobici, che sono essenzialmente delle vasche circolari in calcestruzzo armato in cui i processi mesofili di decomposizione chimica generano il biogas che, opportunamente stoccato e pretrattato, può essere veicolato verso un upgrading per la purificazione e la trasformazione in biometano (gas con un contenuto di metano superiore al 98% di concentrazione).

Il sistema di upgrading è costituito da una serie di sistemi a membrana e lavaggi ad acqua che permettono di separare il metano, puro ad una concentrazione superiore al 98%, dall'anidride carbonica. Per lo stoccaggio del biometano gassoso prodotto è prevista una successiva liquefazione con un sistema di raffreddamento a ciclo aperto (consumo di azoto liquido per il processo di liquefazione). Il biometano liquefatto è infine stoccato in serbatoi cilindrici coibentati da dove, delle autocisterne dedicate, potranno spillarlo e trasportarlo ai siti di consumo. Il sistema di upgrading sarà predisposto per il recupero dell'anidride carbonica.
L'impianto ha una torcia di sicurezza destinata ad entrare in funzione prima che si giunga al punto di scarico automatico del biogas in atmosfera. Tale torcia ha la funzione di bruciare il gas e di evitarne l'immissione in atmosfera in caso di prolungato mancato funzionamento del modulo di upgrading, oppure nel caso in cui gli accumulatori abbiano raggiunto il livello massimo di riempimento.
Il digestato liquido in uscita dai digestori anaerobici sarà convogliato, a valle della disidratazione meccanica mediante centrifugazione, alla vasca di stoccaggio (ex trattamento aerobico). Il digestato solido, proveniente dalla centrifugazione, così come avviene attualmente per il fango stabilizzato aerobicamente, sarà inviato ad un impianto esterno di recupero mediante compostaggio.
Il monitoraggio dei parametri chimico fisici dei processi è completamente automatizzato e supervisionato tramite PLC con archiviazione di tutti i dati analitici.

Nel suo insieme il progetto in esame prevede la realizzazione di un nuovo impianto di digestione anaerobica per la produzione di biometano costituito da:
- n.1 area coperta/vasche di ricezione e stoccaggio fanghi e biomasse;
- n.1 area destinata ai biofiltri;
- n.2 digestori anaerobici con copertura per recupero biogas;
- n.1 vasca di equalizzazione per post ispessitore;
- n.1 vasca di equalizzazione della centrifuga ;
- n.1 area di centrifugazione (potenziamento area esistente);
- n.1 area torcia di sicurezza; dimensioni 3x3 m.
- n.1 area Upgrade per la purificazione del biogas;
- n.1 area produzione GNL e stoccaggio GNL;
- n.1 vasca antincendio con annesso locale antincendio.

Figura 3 – Planimetria area di intervento: stato di fatto

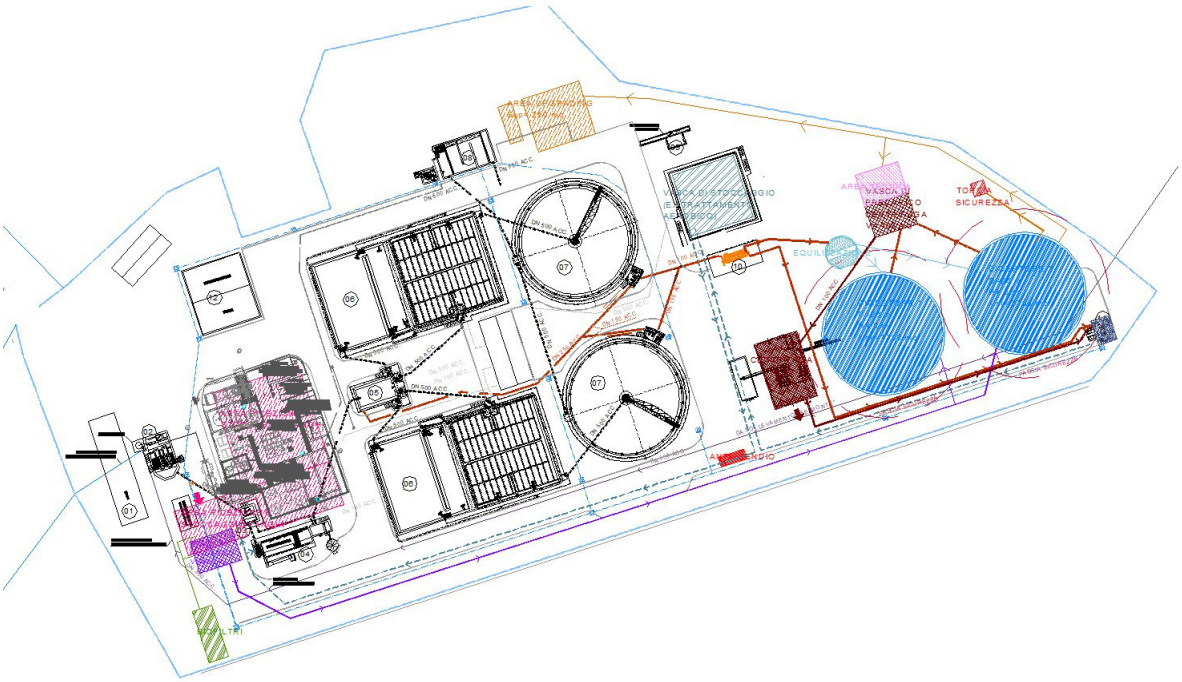

Figura 4 – Planimetria area di intervento: stato di progetto

7. Descrizione delle fasi lavorative

Per la realizzazione del progetto si prevedono le seguenti fasi:

1) Allestimento cantiere
2) Scotico superficiale e opere di scavo
3) Realizzazione di sottofondi stradali e piazzali interni
4) Realizzazione pali tipo Jet Grouting
5) Realizzazione fondazioni vasche;
6) Realizzazione di reti smaltimento acque meteoriche
7) Montaggio / smontaggio ponteggio;
8) Realizzazione muri vasche in c.a.
9) Impermeabilizzazioni vasche
10) Copertura vasche
11) Realizzazione fondazioni
12) Realizzazione strutture vasche e aree coperte
13) Manti di copertura vasche e aree coperte
14) Installazione linea vita e dispositivi di protezione cadute dall'alto
15) Realizzazione basamenti per locali tecnici e impianti containerizzati
16) Realizzazione locali tecnici
17) Scavi per linee impiantistiche
18) Allestimento linee tecnologiche
19) Opere edili per impianti
20) Allestimenti dei digestori
21) Montaggio gasometri
22) Finitura digestori- lamiere
23) Allacci quadri elettrici
24) Potenziamento area centrifugazione
25) Realizzazione area torcia di sicurezza
26) Allaccio alla rete elettrica e posa impianto elettrico interno
27) Allacci alla rete del metano
28) Realizzazione area Upgrade
29) Collaudi
30) Manto stradale interno
31) Tinteggiature, decorazioni e piccole finiture
32) Rimozione cantiere

8. Ubicazione e progetto dell'area di cantiere

Il cantiere verrà realizzato su lotto di proprietà del comune di Fossano, nell'area ove già presente il depuratore comunale, in Località Basse di Stura.

E' necessario valutare il cantiere in termini di organizzazione generale e predisporre logisticamente il sito in modo da garantire un ambiente di lavoro tecnicamente sicuro e igienico. In virtù dell'intervento in progetto, che prevede la costruzione di un nuovo impianti di produzione biometano.

Il cantieramento dovrà essere eseguito con idonea recinzione di cantiere che si dovrà sviluppare per tutto il perimetro dell'area oggetto di intervento e lungo la quale dovrà essere applicata apposita cartellonistica di sicurezza indicante il divieto di accesso nelle aree di cantiere al personale non autorizzato. Verrà realizzato il cantieramento anche in corrispondenza delle aree dove eventualmente verranno depositati i materiali per le lavorazioni o le macchine operatrici; tali aree richiederanno un'indagine preliminare, da condursi assieme al Committente, che ne permetta la corretta localizzazione e individui altresì l'ubicazione degli accessi al cantiere e quella delle zone di carico e scarico.

E' altresì necessaria una disamina tecnica preventiva sulla situazione dell'area rispetto ad attraversamenti di linee elettriche aeree o di cavi sotterranei, alla presenza di fognature, acquedotti, rete del gas, prendendo immediati accordi con le società ed aziende esercenti le reti al fine di mettere in atto le misure di sicurezza necessarie prima di dare inizio ai lavori. *A tale proposito si evidenzia che nel sottosuolo è stata rilevata la presenza di strati di riporto e ci troviamo in prossimità di una ex cava di amianto; proprio in virtù di questo aspetto si è ipotizzato di non realizzare scavi profondi ma saranno realizzati pali tipo Jet Grouting sotto le vasche.*

9. Interferenza del cantiere con l'ambiente circostante

L'attività del cantiere dovrà svolgersi limitando l'interferenza fra i mezzi di cantiere e quelli ordinari. Tale obiettivo potrà essere raggiunto tramite un'attenta pianificazione delle diverse fasi in cui dovrà essere suddiviso il lavoro, da condursi da parte del CSP (e successivamente del CSE) assieme alla Direzione dei Lavori. Si tratta quindi di organizzare una convivenza controllata tra il cantiere, in particolare per quanto riguarda i punti di ingresso e uscita degli automezzi del cantiere e gli utenti della strada. In particolare la presenza del cantiere e di eventuali limitazioni della circolazione dovranno essere segnalate con anticipo e rese ben visibili anche in situazioni di luce scarsa e condizioni atmosferiche avverse.

Durante l'esecuzione degli scavi e dei riporti o, più in generale, durante il trasporto di materiali sciolti, i mezzi di trasporto dovranno essere controllati affinché non rilascino residui sulla sede stradale aperta alla circolazione, rendendone il transito pericoloso per il traffico ordinario.

Qualunque emissione provenga dal cantiere nei confronti dell'ambiente esterno dovrà essere valutata al fine di limitarne gli effetti negativi.

10. Stima dei costi della sicurezza

Nella stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento si deve prevedere un capitolo dedicato alla stima dei costi della sicurezza.

Nei costi della sicurezza vanno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

a) degli apprestamenti previsti nel PSC;

b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;

c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;

d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;

e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;

f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;

g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Non rientrano nei costi della sicurezza da inserire all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento i "costi generali", cioè tutto quanto fa riferimento all'ambito applicativo del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. delle singole imprese esecutrici (ad esempio i DPI, la formazione, l'informazione, la sorveglianza sanitaria, le spese amministrative, ecc..) salvo il caso in cui il PSC non preveda a tal proposito ulteriore misure rispetto alla normativa vigente. All'impresa verranno quindi riconosciuti solo i costi derivanti dal PSC, ma non quelli generali della salute e sicurezza, comunque obbligatori per il datore di lavoro.

Gli oneri per le opere relative alla sicurezza, così come evidenziati nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, non sono sottoposti a ribasso d'asta (non soggetti al ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici).

Si riporta nella tabella seguente la stima dei costi della sicurezza.

IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEI FANGHI CON DIGESTIONE ANAEROBICA ED ESTRAZIONE DEL BIOMETANO COMUNE DI FOSSANO

Voci di Spesa	**Imponibile**
Recinzione di cantiere	6.000 €
Illuminazione	2.000 €
Box di cantiere uso spogliatoio	4.000 €
Box di cantiere uso mensa	4.000 €
Wc di cantiere	5.000 €
Ponteggi	90.000 €
Mantovana parasassi	2.000 €
Parapetti	4.000 €
Segnaletica di sicurezza	700 €
Impianti elettrici di cantiere e impianto di terra	5.000 €
Estintore e cassetta primo soccorso	600 €
Gestione delle interferenze con l'esercizio dell'impianto depurazione	2.000 €
Oneri per la gestione e il coordinamento della sicurezza	10.500 €
Totale oneri sicurezza	**135.800 €**

Il suddetto valore determinato in via preliminare e deve essere confermato da apposita stima dei costi nel piano di sicurezza e coordinamento nelle successive fasi di progettazione.