

## IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI TREVIGNANO



**REALIZZAZIONE DEL COMPARTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E UPGRADING PER LA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

### STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA C.I.G.: 7988540FBD

<b>Committente:</b>  <b>Contarina S.p.A.</b>  Via Vittorio Veneto, 6 31027 Lovadina di Spresiano (TV)		<b>Progettista:</b>   <b>ambiente</b> s.p.a. ingegneria consulenza laboratori <i>per l'ambiente</i>			
<b>0.0</b>	<b>18/12/2019</b>	<b>F. Cavallin M. Garbin</b>	<b>F. Seni M. Martella</b>	<b>L. Bianchi</b>	<b>Prima emissione</b>
REV.	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
Codice elaborato: <b>DOC 2.7</b>		Titolo elaborato: <b>RELAZIONE SULLA CANTIERIZZAZIONE</b>			

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GESTIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE.....</b>	<b>4</b>
2.1. Allestimento del cantiere e realizzazione nuova viabilità .....	4
2.2. Gestione dei rifiuti.....	4
2.3. Smaltimento acque reflue.....	5
2.4. Mitigazione dell'inquinamento atmosferico.....	5
2.5. Mitigazione delle emissioni acustiche.....	6
2.6. Realizzazione impianto idrico .....	6
2.7. Realizzazione impianto elettrico.....	6
2.8. Operazioni di scavo .....	7
2.9. Realizzazione opere strutturali .....	7
2.10. Montaggio apparecchiature elettromeccaniche .....	7
2.11. Posa reti interrate, viabilità e sistemazione esterne .....	8
2.12. Mezzi di cantiere.....	8
2.13. Stima dei volumi di scavo e rinterro .....	9
<b>INDICE DELLE TABELLE .....</b>	<b>11</b>

## **1. INTRODUZIONE**

L'elaborato DOC\_2.8 riporta il cronoprogramma dei lavori ipotizzato in via preliminare dal presente progetto di fattibilità tecnica ed economica per la realizzazione, presso l'impianto di compostaggio di Contarina SpA nel Comune di Trevignano (TV), di un impianto di digestione anaerobica della FORSU e upgrading del biogas per la produzione di biometano. Tale cronoprogramma dovrà essere approfondito e verificato nelle fasi di progettazione successive, una volta definita nel dettaglio la soluzione dal punto di vista tecnico. Le attività previste sono suddivise in diverse fasi di intervento, che prevedono differenti tipologie di lavorazioni (ad es. opere civili per la realizzazione strutture in cemento armato e in carpenteria metallica, scavi per fondazioni o posa tubazioni interrato, installazione opere elettromeccaniche e impianti, opere elettriche, ecc.). Nel presente documento vengono descritte le tipologie di lavorazioni principali previste, unitamente agli accorgimenti da predisporre per minimizzare gli impatti ambientali generati dal cantiere e le interferenze generate dai lavori con le attività di gestione dell'impianto di compostaggio esistente.

Va altresì sottolineato che gli impatti rilevabili sulle matrici ambientali dovuti alle fasi di realizzazione delle opere non determineranno alterazioni stabili della qualità ambientale, trattandosi di impatti a breve termine contingenti all'attività del cantiere. Le misure mitigative messe in atto contribuiranno a rendere reversibili gli impatti ambientali del cantiere garantendo un rapido ritorno alle condizioni ambientali precedenti alla realizzazione dell'opera.

---

## **2. GESTIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE**

### **2.1. Allestimento del cantiere e realizzazione nuova viabilità**

A seguito delle attività preliminari di preparazione dell'area di intervento, con sistemazione dei terreni agricoli incolti su cui insisterà il cantiere (taglio piante, diserbamento), è previsto l'allestimento del cantiere stesso, con predisposizione dei seguenti servizi:

- baracca di cantiere;
- spogliatoio;
- servizi igienici temporanei (WC chimici);
- area parcheggio;
- area di deposito dei materiali di scavo e mezzi;
- area per la raccolta dei rifiuti.

Le prime opere da completare riguardano la realizzazione della viabilità di accesso ai nuovi impianti, da utilizzare anche come viabilità di accesso alle aree principali del cantiere. In particolare, è prevista la costruzione dei due ponti in elementi scatolari prefabbricati in cemento armato per l'attraversamento del canale San Zeno, completati con spallette laterali in cls e parapetti in acciaio, della nuova strada di collegamento e del tombinamento, mediante collegamento a sifone tra due pozzetti, del breve tratto della canaletta irrigua fuori terra in cls che risulta interferente con la nuova strada.

L'ingresso dei mezzi alle aree principali di cantiere avverrà dal piazzale dell'impianto di compostaggio esistente tra l'edificio uffici e l'officina. La viabilità di cantiere deve essere organizzata in maniera da non interferire con il normale esercizio dell'impianto di compostaggio, pertanto verranno previsti dei percorsi separati e adeguatamente segnalati per il personale addetto alla gestione dell'impianto e per i mezzi di conferimento dei rifiuti. Tutte le aree di cantiere saranno opportunamente segnalate e recintate con paletti metallici e rete stampata alta almeno 2 m, allo scopo di impedire l'accesso all'area da parte di estranei e presentare caratteristiche di resistenza ed invalicabilità, per tutta la durata dei lavori.

### **2.2. Gestione dei rifiuti**

La gestione dei rifiuti dovrà essere effettuata in rispetto del D.Lgs 152/06. In particolare, in relazione all'esecuzione di scavi, di opere di demolizioni, all'utilizzo di guaine ed impermeabilizzanti, vernici, solventi, disarmanti e scarti di legname da carpenteria, i rifiuti, classificati come speciali, dovranno essere stoccati in quantità non eccedente i 20 mc, suddivisi secondo la loro natura, e avviati allo smaltimento almeno ogni tre/quattro mesi. In generale, il deposito temporaneo di rifiuti dovrà essere effettuato per tipi omogenei nel rispetto delle relative norme tecniche. Verranno a questo scopo posizionati diversi container adibiti alla raccolta di una sola tipologia di rifiuto classificata con idoneo codice CER (legno 17.02.01, plastica 17.02.03, imballaggi in materiali misti 15.01.06).

Per i terreni di scavo, si dovrà provvedere all'analisi delle terre, prelevando dei campioni necessari all'identificazione e alla successiva classificazione. Nel caso in cui, a seguito delle analisi si

evidenziasse la presenza di materiale con caratteristiche non idonee al reimpiego in sito, lo smaltimento dovrà essere effettuato attraverso il conferimento dei rifiuti a terzi autorizzati ai sensi del D.Lgs 152/06.

Le terre di scavo generate dalle attività di escavazione per la costruzione delle opere civili, la sistemazione dei piazzali e della viabilità e la posa delle tubazioni interrato saranno in gran parte reimpiegate per i riempimenti e rinterri in loco. Si rimanda al paragrafo 2.13 per la stima dei volumi di terre e rocce da scavo previsti.

### **2.3. Smaltimento acque reflue**

Lo smaltimento delle acque generate dagli scarichi dei servizi igienici di cantiere sarà in carico alla ditta fornitrice dei servizi igienici temporanei, che provvederà al loro periodico svuotamento a mezzo autopurgo.

### **2.4. Mitigazione dell'inquinamento atmosferico**

Le principali attività di cantiere generano i seguenti effetti sulla componente qualità dell'aria:

- emissioni di polveri dovute a scavi e, in generale, alla movimentazione di terra e suolo e al passaggio dei mezzi sulle piste di cantiere;
- emissioni di gas di scarico da parte dei mezzi impiegati per le lavorazioni e il trasporto dei materiali in ingresso e in uscita.

La produzione di polveri nel cantiere può essere generata durante i lavori di scavo per le opere di fondazione e le reti interrato, nonché durante le successive fasi di riempimento che comprendono movimentazioni di terra e calcestruzzo, oltre che dal transito dei mezzi sulle piste di cantiere sterrate. Per tutta la fase di cantiere si può produrre fanghiglia nel periodo invernale o polveri nel periodo estivo che, in funzione delle condizioni di ventosità, determineranno un impatto variabile ma comunque trascurabile sulle aree vicine, in quanto reversibile e limitato alla sola durata del cantiere. La concentrazione delle polveri potrebbe rivelarsi significativa in caso di prolungata assenza di precipitazioni e presenza di vento.

Per mitigare gli impatti dovuti alla produzione di polveri si prevede di effettuare la bagnatura periodica delle superfici del cantiere. Il materiale di risulta da scavi verrà allontanato appena possibile evitando la formazione di cumuli che portano alla emissione di polveri. In ogni caso, anche le aree destinate allo stoccaggio dei materiali saranno bagnate o in alternativa coperte per evitare il sollevamento di polveri. La recinzione di cantiere sarà all'occorrenza integrata con teli per svolgere la funzione limitare la propagazione delle polveri verso gli ambienti esterni al cantiere. Tutti i mezzi di cantiere dediti al trasporto saranno muniti di teli protettivi per evitare la dispersione di materiale e la conseguente propagazione di polveri. La velocità consentita di transito dei mezzi all'interno del cantiere e sulla viabilità di accesso sarà limitata a 10 km/h.

Un impatto di minore importanza sull'atmosfera è quello imputabile alle emissioni di gas di scarico da parte mezzi di cantiere, quali camion, escavatori, ruspe, ecc.. In questo caso la gamma di specie inquinanti emesse è più vasta e comprende oltre alle polveri tutti i tipici inquinanti dei prodotti di

combustione. Per minimizzare le emissioni inquinanti, presso il cantiere verranno impiegati macchine operatrici conformi alle normative nazionali (Euro 5) e alla Direttiva 97/68/CE sulle emissioni di macchine mobili non stradali.

Per garantire un'adeguata pulizia delle ruote degli automezzi in uscita dal cantiere, in maniera da evitare il trascinarsi di materiali lungo la viabilità ordinaria, è possibile predisporre un idoneo punto di lavaggio, costituito da un impianto mobile a ciclo chiuso.

### **2.5. Mitigazione delle emissioni acustiche**

Le attività di cantiere che costituiscono potenziali fonti di inquinamento acustico possono essere individuate nelle operazioni di seguito elencate:

- realizzazione delle opere di scavo;
- flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali;
- attività legate al confezionamento delle materie prime;
- funzionamento dei mezzi meccanici nelle singole aree di cantiere.

Per la mitigazione delle emissioni acustiche in cantiere, l'azienda costruttrice attuerà due tipologie di accorgimenti: di tipo logistico/organizzativo e di tipo tecnico/costruttivo.

Nella prima tipologia rientrano gli accorgimenti finalizzati a:

- evitare per quanto possibile la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni acustiche significative;
- allontanare le sorgenti sonore maggiormente rumorose dai recettori più prossimi e sensibili;
- adottare tecniche di lavorazione meno impattanti e programmare le lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo degli utenti.

Per quanto riguarda invece gli interventi di mitigazione delle emissioni acustiche di tipo tecnico/costruttivo, si prevede l'utilizzo in cantiere di macchinari e attrezzature omologate in buono stato di manutenzione, a norma dal punto di vista delle emissioni sonore e sottoposte alle verifiche periodiche previste dalla normativa vigente. È inoltre possibile prevedere, in caso di necessità, la segregazione temporanea delle aree o la protezione acustica con teli in materiale plastico.

### **2.6. Realizzazione impianto idrico**

All'alimentazione idrica per le esigenze del cantiere si provvederà derivando un'apposita linea mediante allaccio all'acquedotto esistente.

L'impianto idrico sarà realizzato con tubazione coibentata in parte ancorata alla recinzione ed in parte interrata fino alle singole utenze. Si dovrà, in ogni caso, garantire una quantità di acqua potabile nella misura giornaliera di 2 litri per lavoratore.

### **2.7. Realizzazione impianto elettrico**

L'illuminazione dell'area di cantiere sarà realizzata mediante l'apposizione di fari, posizionati su pali metallici lungo il perimetro dell'area di intervento. L'impianto elettrico di cantiere, comprensivo di impianto di messa a terra e di impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, sarà realizzato con

cavo in parte ancorato alla recinzione ed in parte interrato, e protetto da apposito cavidotto. Per gli impianti dovrà essere rilasciata dichiarazione di conformità da parte dell'installatore.

### **2.8. Operazioni di scavo**

Preliminarmente alle operazioni di scavo si provvederà alla delimitazione dell'area con picchetti metallici, sormontati da capsule in plastica e rete segnaletica di colore arancio, posizionandola a 1,50 m dal futuro ciglio. Le operazioni di scavo saranno eseguite mediante escavatore ed autocarro per il carico e trasporto del materiale scavato. Laddove necessario, la discesa all'interno dello scavo avverrà a mezzo di rampa realizzata all'interno dello scavo medesimo, di pendenza compatibile con la potenza dei mezzi impiegati, e larghezza proporzionale alle dimensioni dei mezzi. Al fine di garantire il passaggio dei lavoratori, la rampa dovrà essere dotata di un percorso pedonale protetto separato da quello carrabile e, per il lato verso il vuoto e altezze superiori a 2 m, dovrà essere allestito parapetto regolamentare.

### **2.9. Realizzazione opere strutturali**

Ultimato lo scavo e dopo aver raggiunto la quota di imposta della fondazione mediante la realizzazione di un opportuno massetto in cls magro si prevede la realizzazione delle carpenterie metalliche della fondazione mediante la posa in opera delle armature già sagomate secondo gli elaborati grafici strutturali che saranno avvicinate al luogo della posa mediante autogru. Seguiranno quindi le operazioni di cassetatura, di posizionamento dei ferri d'attesa per le pareti verticali, la posa in opera dei giunti per le riprese di getto (water-stop) quindi le operazioni di getto di cls mediante autopompa e autobetoniera posizionata all'esterno del volume di scavo. Le pareti verticali dei manufatti saranno a loro volta realizzate in c.a. gettato in opera in cassette. Saranno poi realizzati, laddove richiesti, i solai di copertura.

### **2.10. Montaggio apparecchiature elettromeccaniche**

Gli impianti containerizzati e le apparecchiature elettromeccaniche saranno posti in opera mediante l'utilizzo di gru montata su autocarro, autogru o sollevatore telescopico tipo Manitou, in funzione delle differenti dimensioni e pesi. Prima di eseguire le operazioni è necessario verificare il limite di portata del braccio idraulico e controllare la validità delle verifiche periodiche degli apparecchi di sollevamento e lo stato delle funi o catene per l'imbracaggio dell'apparecchiatura. Elementi di notevoli dimensioni dovranno essere sempre movimentati secondo le seguenti prescrizioni di sicurezza:

- utilizzo di appositi bilancieri a tre braccia in grado di assicurare alle funi o catene il medesimo sforzo tensionale, garantendo altresì la verticalità del carico e la stabilità rotazionale;
- applicazione di funi guida per la movimentazione del carico;
- la movimentazione delle singole parti potrà essere effettuata manualmente per componenti di peso non superiore ai 25 kg pro capite, o supportata da sollevatori manuali o elettrici;

- gli interventi di posa delle apparecchiature elettromeccaniche che prevedono interventi di saldatura dovranno essere eseguiti sempre da lavoratori abilitati dotati di maschera facciale, guanti e grembiule di cuoio;
- la movimentazione delle apparecchiature dovrà immediatamente essere sospesa in caso di vento superiore a 40 km/h o in caso di pioggia o condizioni di scarsa visibilità.

### **2.11. Posa reti interrato, viabilità e sistemazione esterne**

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti reti di processo e di servizio:

- rete acqua industriale derivata dall'impianto idrico di recupero e riutilizzo delle acque meteoriche dello stabilimento di compostaggio, prelevando a mezzo pompa autoclave dalla vasca V2 di rilancio delle acque meteoriche dilavanti le superfici coperte;
- rete acqua antincendio derivata dal circuito esistente a servizio dell'impianto di compostaggio
- rete di raccolta acque reflue di processo, con rilancio alla rete esistente di raccolta percolati e acque di lavaggio presso l'impianto di compostaggio che recapita alla vasca V6 di stoccaggio;
- rete di raccolta acque meteoriche, con pre-trattamento dell'aliquota di prima pioggia in un impianto monoblocco e successivo rilancio alla vasca V5 esistente presso lo stabilimento di compostaggio, mentre le acque di seconda pioggia sono sollevate direttamente alla vasca V3 esistente;
- rete di cavidotti elettrici per il cablaggio dei vari impianti.

Le attività di scavo per la posa in opera delle reti interrato saranno eseguite con escavatore meccanico e pala gommata. Il terreno scavato sarà riutilizzato per la chiusura degli scavi.

La sistemazione della viabilità interna (percorsi e piazzali carrabili) avverrà mediante livellamento e preparazione del sottofondo per la successiva pavimentazione. In particolare le attività di cantiere riguarderanno l'impiego di escavatore per il movimento terra, di pala gommata per il livellamento, di rullo vibrante per la compattazione delle superfici viabili e di manovra. Per la preparazione del sottofondo saranno utilizzati inerti.

È inoltre prevista la sistemazione di alcune zone perimetrali a verde con realizzazione di nuove mitigazioni arboree. Le attività di cantiere riguarderanno in questo caso l'impiego di un escavatore per realizzare gli scavi necessari alla piantumazione, con riporto della terra di scavo, nelle aree destinate alla piantumazione e la piantumazione dell'area mediante l'utilizzo di autocarro munito di braccio gru, pala meccanica e attrezzature specifiche di piccolo taglio per la messa a dimora degli alberi.

### **2.12. Mezzi di cantiere**

Per l'esecuzione dei lavori si prevede che in cantiere saranno utilizzati i mezzi riepilogati in Tabella 1, non in maniera contemporanea, ma in funzione dello svolgimento delle diverse lavorazioni indicate.



Operazioni da svolgere	Mezzi impiegati
Realizzazione scavi e sbancamenti	Escavatore meccanico Pala gommata Autocarro
Movimentazione apparecchiature e materiali da costruzione	Gru a torre con sbraccio 30 m Sollevatore telescopico tipo Manitou Autogru
Getti di cls per opere in c.a.	Autobetoniera
Trasporto materiali	Autocarro a 3 assi
Montaggio apparecchiature e impianti	Autocarro con gru Autogru
Livellamento e compattazione delle pavimentazioni	Rullo vibrante

**Tabella 1.** Principali mezzi impiegati presso il cantiere

### 2.13. Stima dei volumi di scavo e rinterro

Ad esclusione delle reti interrato e delle vasche necessarie per i sistemi di gestione delle acque reflue e meteoriche, caratterizzate da volumetrie contenute, i manufatti di progetto sono situati interamente fuori terra, poggiando su platee in cemento armato. La realizzazione delle opere in progetto non richiede pertanto una movimentazione particolarmente significativa di terre e ricce da scavo. Le aree di intervento sono poste in leggera pendenza in direzione ovest-est. La quota di piano campagna dello stabilimento di compostaggio esistente è pari a +69.40 m s.l.m.. Le quote del p.c. dei terreni agricoli incolti attualmente presenti nell'area a nord-est interessata dalla realizzazione degli impianti di digestione anaerobica e di upgrading del biogas variano tra +68.90 m s.l.m. e +68.70 m s.l.m.. Nell'area a sud-ovest interessata dalla realizzazione degli impianti di compressione e liquefazione del biometano, la quota di p.c. è variabile tra +69.20 m s.l.m. e +69.00 m s.l.m..

La quota di p.c. degli impianti di nuova realizzazione è stata fissata a +69.30 m s.l.m., in maniera da riutilizzare gran parte del materiale da scavo in sito per riprofilare il terreno, sempre che le caratteristiche dei terreni risultino compatibili ai sensi del D.Lgs. 152/06 (concentrazioni inquinanti inferiori ai valori di soglia di contaminazione di cui alla colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV, con riferimento alla specifica destinazione d'uso industriale prevista nel sito). In particolare, tenuto conto delle quote medie del p.c. attuale, l'innalzamento medio previsto è di circa 50 cm nell'area di intervento ad est e di circa 20 cm nell'area di intervento a ovest.

La stima dei volumi di materiale di scavo e dei volumi di materiale di riempimento richiesto è riportata in Tabella 2. Il materiale da scavo da smaltire è stimato complessivamente in poco più di 1500 m<sup>3</sup>, dei quali gran parte è rappresentata dall'aliquota di terreno vegetale asportato e non riutilizzabile in loco (circa 1400 m<sup>3</sup>), mentre ammonta a circa 120 m<sup>3</sup> il quantitativo di terre da scavo residue

generato dalla realizzazione di manufatti e reti interrato. Sarà possibile valutare l'impiego di questo materiale per rimodellare il terreno incolto nelle zone immediatamente circostanti alle nuove aree di impianto, creando delle rampe di raccordo tra le quote di piano campagna esistente e quelle di progetto. Il volume di materiale vergine da cava richiesto per le operazioni di riempimento e rinterro è stimabile in circa 2600 m<sup>3</sup>.

<b>Scotico superficiale</b>		
Volume complessivo scotico (asportazione strato di 30 cm)	m <sup>3</sup>	1560
Estensione aree a verde di progetto	m <sup>2</sup>	361
Aliquota di scotico riutilizzabile (strato di 40 cm per la sistemazione delle aree a verde di progetto)	m <sup>3</sup>	144
Volume terreno di scotico in eccesso da smaltire	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1416</b>
<b>Volume di materiale da scavo <sup>(1)</sup></b>		
Volume di materiale da scavo per realizzazione manufatti	m <sup>3</sup>	1204
Volume di materiale da scavo per realizzazione reti interrato	m <sup>3</sup>	236
Volume di materiale da scavo totale	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1440</b>
<b>Bilancio del materiale da scavo</b>		
Volume richiesto per innalzamento del p.c. nelle aree non occupate dai manufatti	m <sup>3</sup>	1322
Volume di materiale da scavo da smaltire in quanto eccedente la possibilità di riutilizzo interno	m <sup>3</sup>	119
Volume totale di materiale da smaltire (compresa aliquota di scotico non riutilizzabile)	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1534</b>
<b>Volume di materiale da cava richiesto</b>		
Volume di materiale per il ripristino dello strato di scotico asportato dalle aree non interessate dai manufatti	m <sup>3</sup>	905
Volume di materiale per i rinterri dei manufatti	m <sup>3</sup>	1462
Volume di materiale per i rinterri delle reti interrato	m <sup>3</sup>	236
Volume di materiale da cava totale	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>2603</b>

**Tabella 2.** Stima dei volumi di terre e rocce da scavo prodotti e del volume di materiale da cava necessario

<sup>(1)</sup> Volume di materiale di scavo stimato al netto dello strato di scotico e dell'aliquota impiegata per i rinterri e tenendo conto dell'innalzamento della quota di p.c. di progetto rispetto alla quota di p.c. attuale.

**INDICE DELLE TABELLE**

<b>Tabella 1.</b> Principali mezzi impiegati presso il cantiere.....	9
<b>Tabella 2.</b> Stima dei volumi di terre e rocce da scavo e di materiale da cava necessario.....	10