

**G.I.D.A. SpA**  
**Gestione Impianti Depurazione Acque**


**IDL Baciacavallo:  
progetto di essiccamento  
termico dei fanghi e cogenerazione**

Indice	Data	Motivo della revisione
REV. A	27/01/2022	Emissione
REV. B	31/01/2022	Aggiornamento Inquadramento Territoriale

GIDA spa	Rev. B	Data: Gennaio 2022	Relazione illustrativa generale	Pag. 2 di 28
----------	--------	--------------------	---------------------------------	--------------

## SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	7
3. AUTORIZZAZIONI E LIMITI DI LEGGE .....	12
4. ANALISI DELLO STATO DI FATTO .....	12
5. SCENARIO DI PROGETTO.....	13
5.1 Dati a base progetto.....	13
5.2 Descrizione generale .....	13
5.3 La filiera della linea fanghi.....	15
6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO .....	16
7. DESCRIZIONE GENERALE OPERE CIVILI .....	21
7.1 Sezione essiccamento .....	24
7.2 Trattamento aria esausta .....	25
7.3 Gruppi di cogenerazione .....	25
7.4 Locale impianto elettrico .....	25
7.5 Stazione rilancio acqua industriale.....	25
8. DESCRIZIONE GENERALE QUADRO ECONOMICO.....	27

	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
---	--	---------------

## 1. PREMESSA

La presente Relazione è stata redatta al fine di descrivere il progetto del polo di essiccamento dell'impianto di Baciacavallo, con la finalità di poter procedere alla presentazione della domanda per la proposta di finanziamento del medesimo progetto che si inserisce nell'ambito di riferimento dell'Avviso del MITE nr. M2C.1.1 | 1.1 Linea di Intervento C.

L'Avviso in questione è finalizzato alla selezione e al successivo finanziamento di Proposte volte all'ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e alla realizzazione di nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio per lo smaltimento di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), i **fanghi di acque reflue**, i rifiuti di pelletteria e i rifiuti tessili.


In particolare, fra le Attività oggetto della proposta si annovera la *"Realizzazione di impianti di essiccazione dei fanghi provenienti da impianti di depurazione"*, descrizione che trova riscontro nel progetto redatto da GIDA.

GIDA S.p.A. è la Società che gestisce gli impianti di depurazione delle acque reflue urbane civili e industriali della città di Prato.

Tale servizio è regolato mediante apposita "CONVENZIONE PER LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI FOGNATURA E DEPURAZIONE DI ACQUE REFLUE A CARATTERE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALE IN OTTEMPERANZA ALLA LEGGE REGIONALE TOSCANA N. 50/2011" (Conv. Del 13.04.2017 Rep 4634).

La suddetta Convenzione firmata fra "COMUNE DI PRATO", quale "**concedente**", "G.I.D.A", quale "**gestore**", "CONFINDUSTRIA TOSCANA NORD LUCCA PISTOIA PRATO", quale "**rappresentante delle imprese del territorio**", "PROGETTO ACQUA - CONSORZIO PER LA DEPURAZIONE NELL'AREA TESSILE PRATESE DELLE ACQUE REFLUE DERIVANTI DA INSEDIAMENTI PRODUTTIVI - S.P.A.", quale "**rappresentante delle aziende ad umido del territorio**" aggiorna e conferma, per le parti non in contrasto con la mutata normativa, la Convenzione Rep. 30962 del 9.10.2000 ).

Nell'ambito della Convenzione Rep.30962 del 09.10.2000, che disciplina i rapporti per la gestione dei servizi pubblici di depurazione delle acque di scarico si dà atto che, art. 6, "la riassunzione del

	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
---	--	---------------

servizio da parte del Comune di Prato non comporta oneri di riscatto o indennizzo per i miglioramenti apportati al sistema da parte della Società Gida (...)"

Nell'atto di aggiornamento Rep. 4634 del 13.04.17 si specifica che gli impianti di depurazione dovranno essere utilizzati anche per la depurazione delle acque reflue urbane e che il gestore del Servizio Idrico Integrato ha stipulato con GIDA spa apposito contratto di servizio per la regolazione dei rapporti derivanti dallo svolgimento di tale servizio (Convenzione con il gestore del S.I.I. del 25.03.2020).


Il progetto in questione si inserisce nell'ambito della **gestione dei fanghi di depurazione**.

La gestione dei fanghi prodotti dagli impianti di depurazione è da sempre un'attività complessa e imprescindibile, e garantire un allontanamento costante e adeguato di fanghi dagli impianti è indispensabile al fine di permettere un mantenimento efficace ed efficiente delle performances ambientali e pertanto evitare impatti sui corpi idrici recettori e sull'ambiente esterno.

Inoltre, la presenza di alte concentrazioni di fango all'interno degli impianti di depurazione, oltre a compromettere in maniera significativa sia i processi biologici che quelli chimico-fisici, comporta maggiori consumi energetici, maggiori consumi di prodotti chimici, aumenta la possibile formazione di cattivi odori e peggiora comunque le condizioni igieniche generali.

La disponibilità di impianti per lo smaltimento di fanghi di depurazione è sempre più ridotta, anche in conseguenza di condizioni sempre più stringenti imposte.

Al fine di garantire un allontanamento costante e controllato dei fanghi è sempre più indispensabile per i gestori di impianti di depurazione rendersi maggiormente indipendenti da impianti terzi, riducendo il più possibile la quantità di rifiuti da smaltire, poiché sia il quadro normativo in costante evoluzione che le condizioni fluttuanti del mercato rendono estremamente complessa la gestione nel breve periodo e non fattibile una pianificazione di medio periodo, portando spesso a dover operare in condizioni di "emergenza".

	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
---	--	---------------

Pertanto GIDA, già nel 2018, stante le condizioni di emergenza nello smaltimento dei fanghi (vedasi l'Ordinanza del Presidente della Giunta Regionale Toscana nr. 2 del 03 Agosto 2018 e la successiva Ordinanza nr. 3 del 18 Ottobre 2018) e quindi l'urgenza di fornire, come gestori, soluzioni per trattare gli stessi e per migliorarne la qualità, inserì il progetto dell'impianto di essiccamento come modifica della Autorizzazione Unica Ambientale dell'impianto di Baciacavallo P.G. n. 22424 del 09/02/2016 (Determinazione della Provincia di Prato n. 3235 del 18/11/2015), il cui iter si è concluso con il conseguimento della modifica dell'AUA in data 22.12.2019 (R.T. D.D. n. 21096).


Parimenti, in data 27.06.2019, si è concluso anche il procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA del suddetto progetto, con decreto di esclusione dalla procedura di valutazione di impatto ambientale (Decreto dirigenziale nr. 10635 del 26.06.2019).

Il progetto, sinteticamente, prevede di installare una macchina di essiccamento a valle dell'attuale disidratazione per trattare la parte di fanghi disidratati di Baciacavallo e Calice che attualmente viene smaltita direttamente verso impianti terzi.

Lo scopo del progetto è di inviare ad appositi impianti terzi di destino, i fanghi essiccati e non più "semplicemente" disidratati, con volumi ridotti e conseguentemente costi complessivi di gestione più contenuti, garantendo altresì un prodotto finale stabile e con ridotto impatto odorigeno.

È da sottolineare quindi che la proposta progettuale, oltre a garantire un effettivo miglioramento nella gestione operativa dei fanghi di depurazione di GIDA, e conseguentemente di tutto il sistema di trattamento delle acque reflue del territorio pratese, determina un effetto positivo dal punto di vista ambientale e sanitario.

L'intervento nel suo complesso si può ritenere allineato agli obiettivi e linee di intervento del PRB della regione Toscana, nella parte in cui evidenzia che è necessario "mettere in campo una serie di azioni ponendo particolare attenzione all'ottimizzazione" della gestione dei fanghi di depurazione.

	Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione	REV. B
---	---	--------

Nessuna interferenza o interconnessione, né diretta né indiretta, è prevista con il funzionamento dell'attuale impianto di incenerimento.

L'energia termica necessaria per l'essiccamento sarà garantita infatti da un sistema di cogenerazione a metano che permetterà di produrre anche energia elettrica che verrà riutilizzata in nell'impianto di depurazione.

Nei seguenti paragrafi verrà illustrato il processo che sarà realizzato, fornendo una descrizione di carattere generale delle scelte progettuali ed una indicazione del quadro economico del progetto stesso.

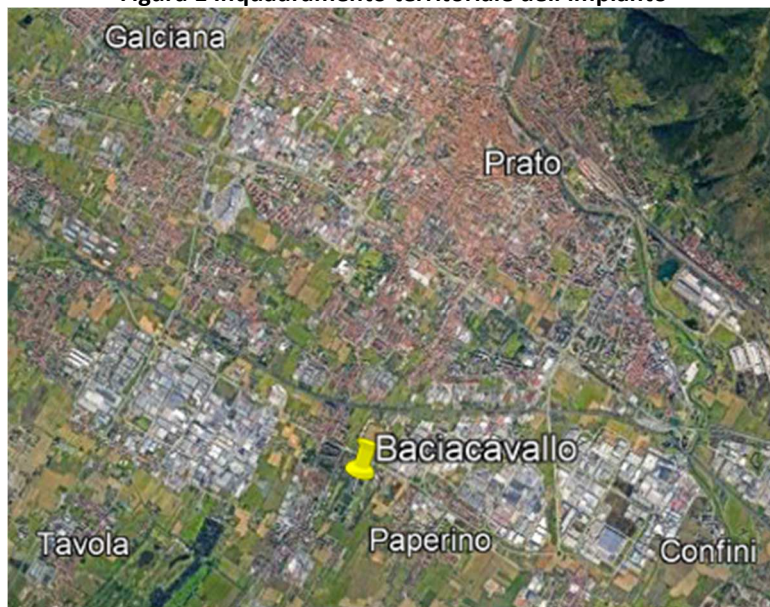
Precisiamo inoltre che il progetto esecutivo è stato redatto nel rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 50/2016.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

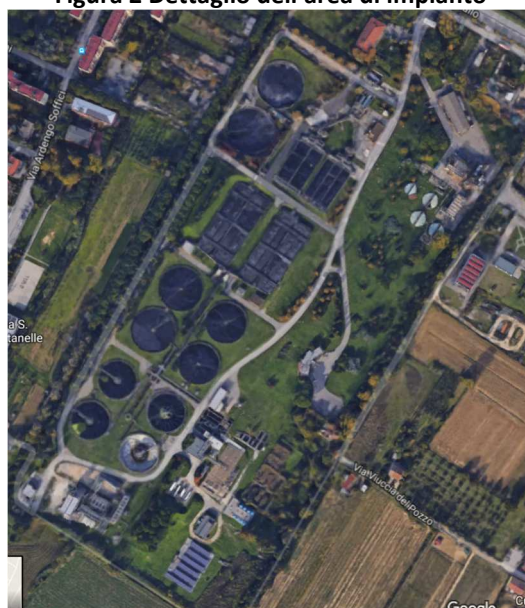
L'impianto di depurazione di Baciacavallo è ubicato nella zona sud del Comune di Prato, in Via di Baciacavallo 36 ed è stato realizzato originariamente negli anni '80 e successivamente sottoposto a più interventi di adeguamento che si sono conclusi negli anni novanta.

Il sistema fognario afferente l'impianto di Baciacavallo è costituito da reti miste, che raccolgono e convogliano acque reflue urbane, industriali e meteoriche.

**Figura 1 Inquadramento territoriale dell'impianto**



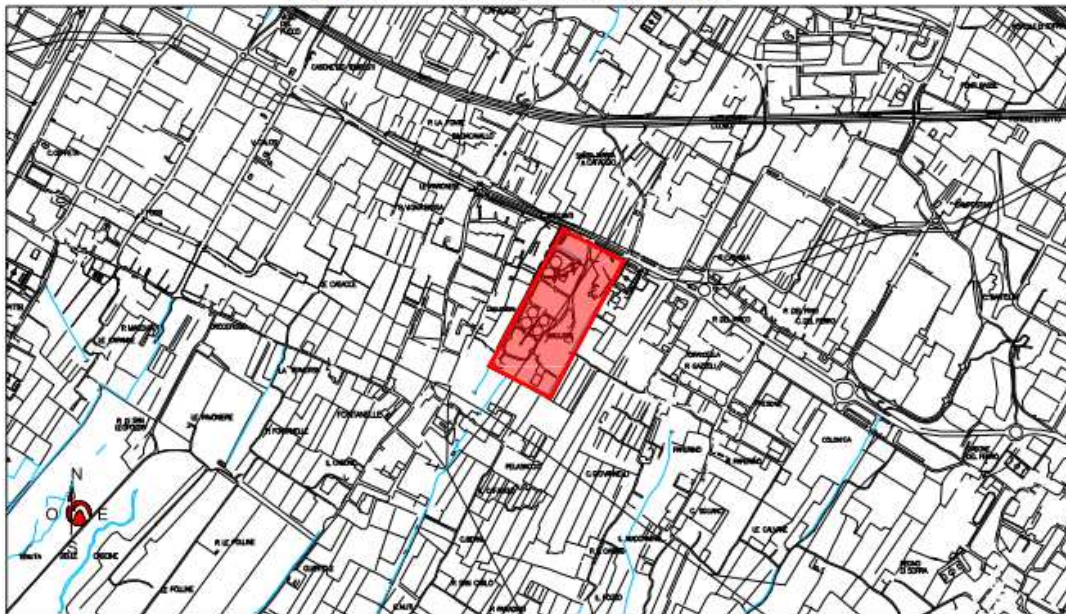
**Figura 2 Dettaglio dell'area di impianto**





Si riportano di seguito i seguenti estratti di mappa, piano strutturale e piano operativo del comune di Prato.

**Figura 3 Estratto CTR 1:10000**  
 Estratto Carta Tecnica Regionale (CTR) - 1:10.000



**Figura 4 Estratto CTR 1:5000**  
 Estratto Carta Tecnica Regionale (CTR) - 1:5.000

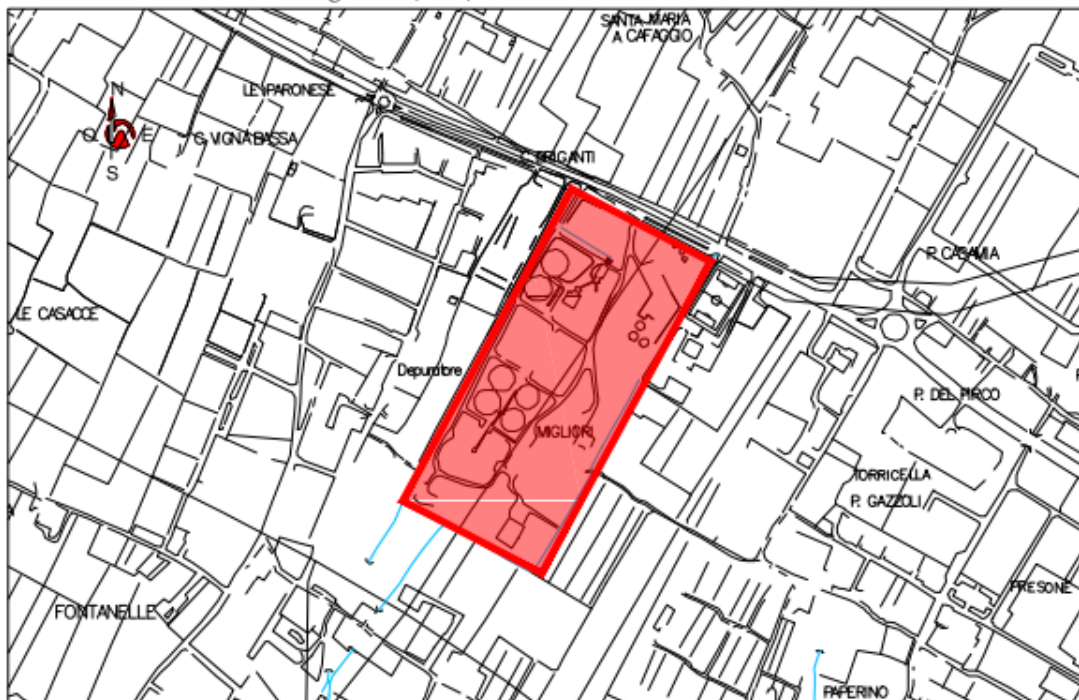




Figura 5 Piano strutturale - Pericolosità geomorfologica

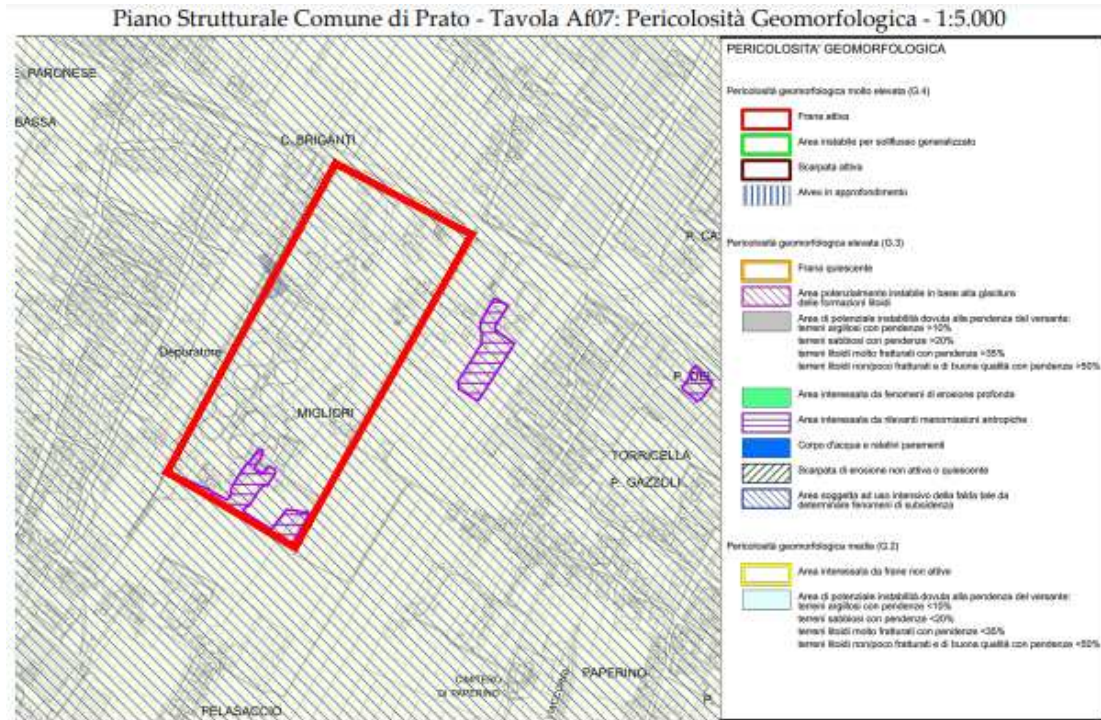
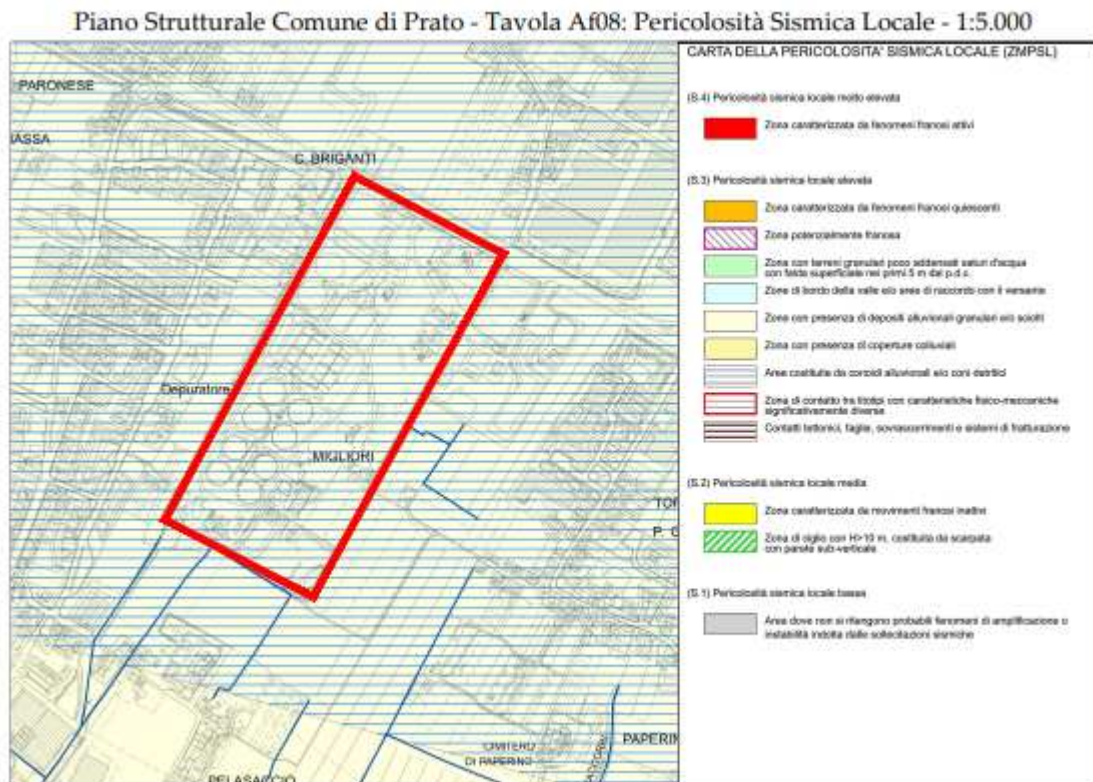
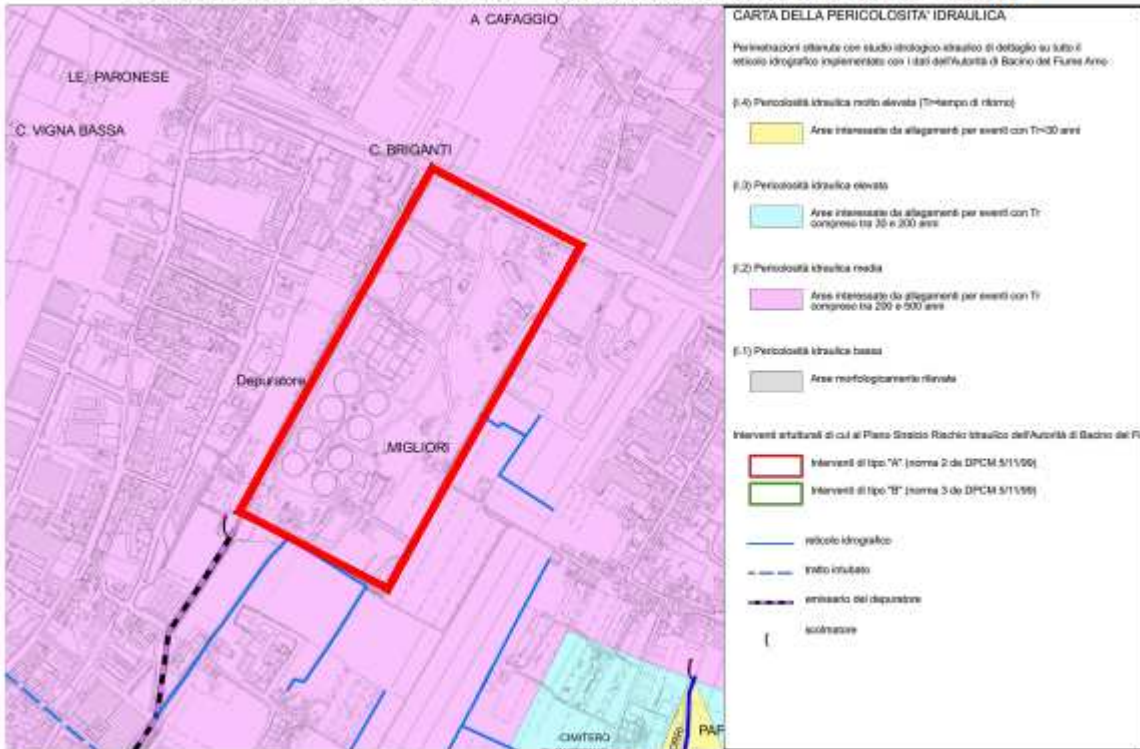


Figura 6 Piano strutturale - Pericolosità sismica





**Figura 7 Piano strutturale - Pericolosità idraulica**  
 Piano Strutturale Comune di Prato - Tavola Af09: Pericolosità Idraulica - 1:5.000



**Figura 8 Piano strutturale – Carta del PAI**  
 Piano Strutturale Comune di Prato - Tavola Af11: Carta del P.A.I. - 1:5.000

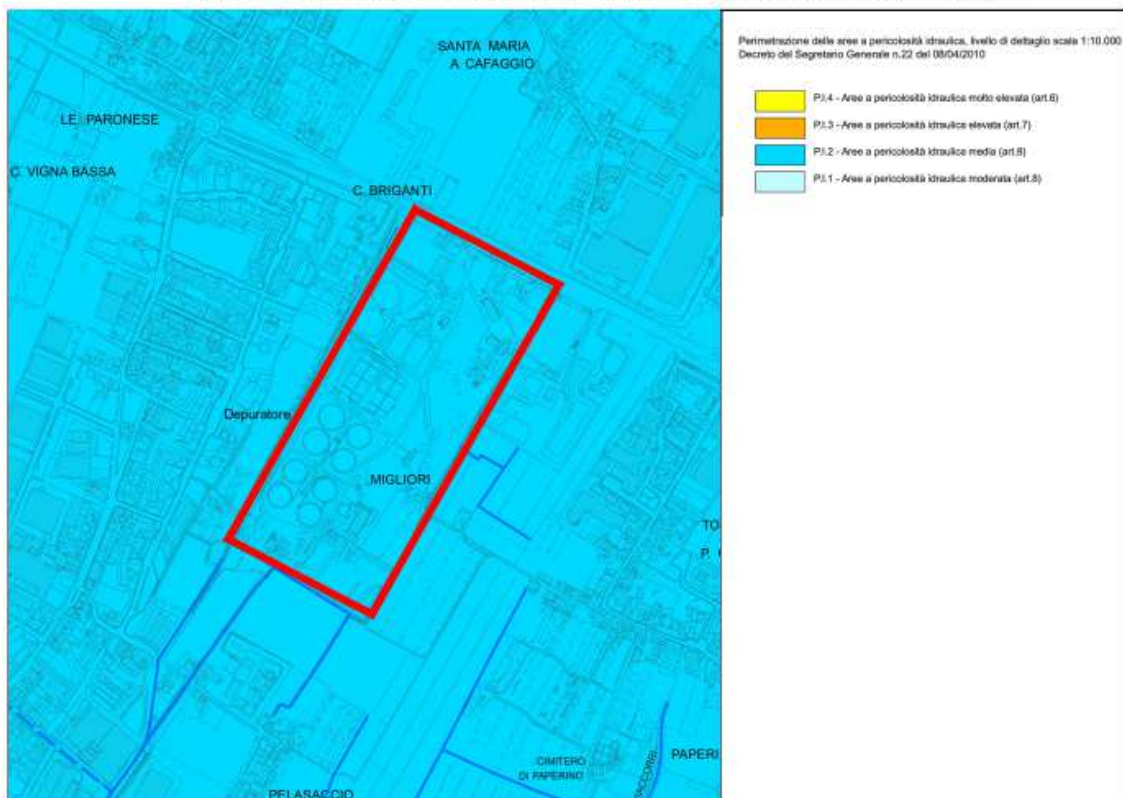


Figura 9 Piano strutturale – beni culturali, paesaggistici e ambientali

Piano Strutturale Comune di Prato - Tavola Vi01: Beni culturali, paesaggistici e ambientali - 1:5.000

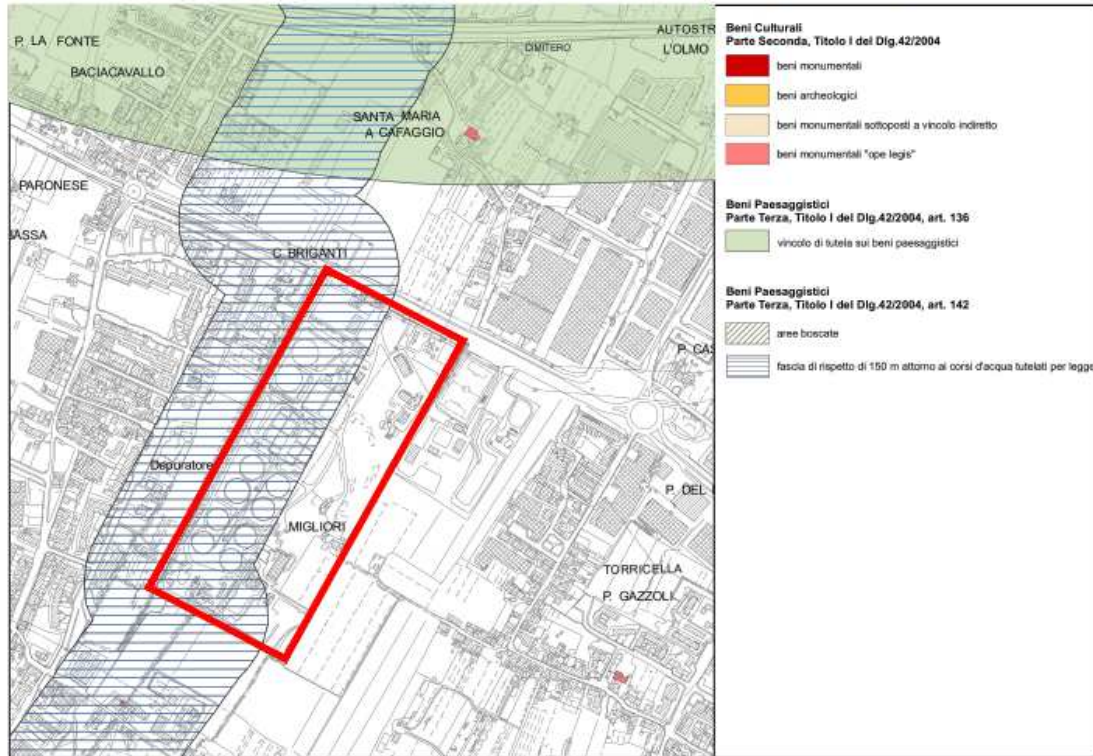
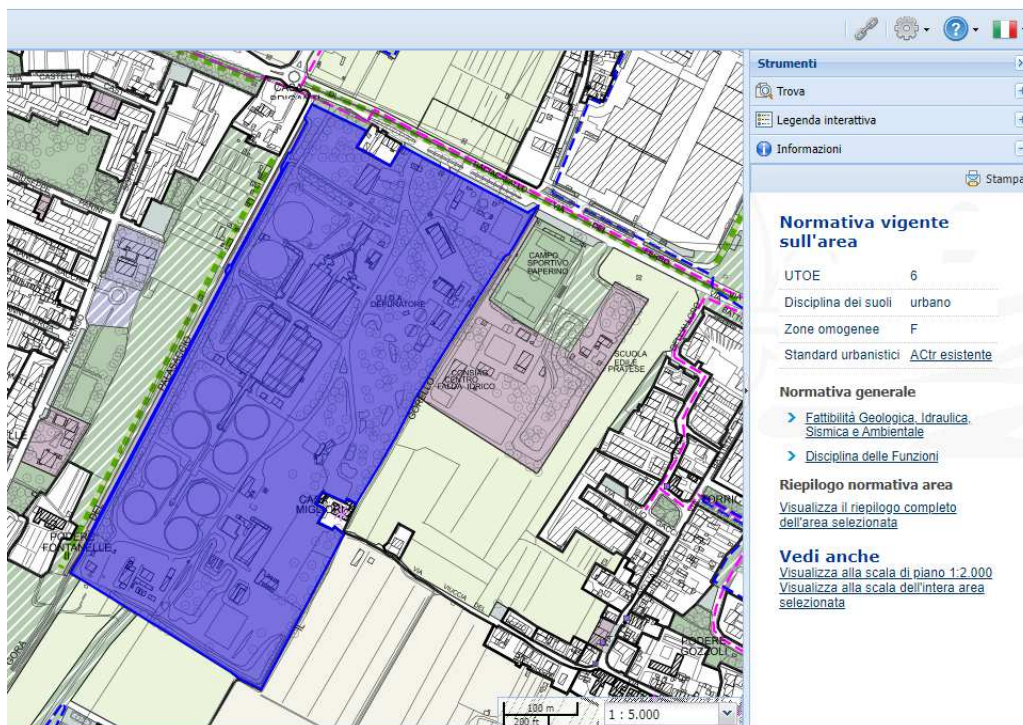



Figura 10 Piano operativo

Piano Operativo on-line: consultazione mappe  
 Disciplina dei suoli e degli insediamenti





	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
--	--	---------------

In merito all'inquadramento previsto dal Piano Operativo del Comune di Prato, l'intervento, che ricade interamente all'interno del perimetro dell'Impianto di Baciacavallo, ai sensi dell'art. 24, comma 2, risulta in area definita A<sub>CTr</sub>, ossia **A<sub>CTr</sub>** stoccaggio e trattamento rifiuti.

### 3. AUTORIZZAZIONI E LIMITI DI LEGGE


L'AUA n. 21096 del 24.12.2019 prevede l'essiccamento di fanghi disidratati per una potenzialità di 10.000 t/y tramite una macchina alimentata con fanghi disidratati la cui capacità evaporativa viene soddisfatta dall'energia termica prodotta da un sistema di cogenerazione alimentato a gas naturale di rete.

Il provvedimento è stato comunicato al SUAP del Comune di Prato il quale dopo verifica della conformità urbanistica ed edilizia dell'attività lo ha trasmesso a GIDA S.p.A. in data 30.12.2019 (PAM 646).

### 4. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Nello stato di fatto la linea fanghi dell'impianto di depurazione di Baciacavallo è costituita dall'ispessimento statico con successive fasi di disidratazione meccanica ed incenerimento. Nelle condizioni di esercizio attuali la gestione prevede il trattamento di tutti i fanghi provenienti dall'impianto IDL di Baciacavallo e parte dei fanghi dell'impianto IDL di Calice che arrivano tramite fangodotto. L'arrivo dei fanghi da Calice è ad oggi determinato dall'effettiva capacità di trattamento dell'impianto di incenerimento.

In base ai dati degli ultimi anni l'impianto di incenerimento è in grado di trattare circa l'80% dei fanghi di Baciacavallo e circa il 30% dei fanghi di Calice, le quantità restanti, sono inviate a impianti terzi previa disidratazione effettuata direttamente presso gli impianti di depurazione.

	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
---	--	---------------

## 5. SCENARIO DI PROGETTO

### 5.1 Dati a base progetto

L'impianto viene progettato per una capacità evaporativa di 7.200 t/y circa, ciò significa che in circa 8.000 h di lavoro annuo con la potenza termica disponibile dal sistema di cogenerazione verranno eliminate circa 7.200 t/y di acqua per evaporazione.

L'impianto potrà trattare da 10.000 t/y di fango al 25% in secco producendo un fango al 90% in secco, pari a circa 2.800 t/y di fango essiccato da smaltire, con una conseguente riduzione di circa il 70% del volume dei fanghi che dovranno essere inviati a impianti di smaltimento terzi.


### 5.2 Descrizione generale

Nello scenario di progetto si prevede di inviare fino a 10.000 ton/y di fanghi disidratati al 25%SS ad un nuovo impianto di essiccamento termico ubicato nell'area di Baciacavallo capace di ridurre l'umidità fino a raggiungere un contenuto di sostanza secca del 90%.

Non si prevede di introdurre alcuna variazione nella linea fanghi esistente fino alla sezione di disidratazione compresa.

Pertanto, la parte immutata della linea fanghi opererà nel seguente modo (vedi schemi di flusso allegati):

- I fanghi di depurazione (CER 19.08.05) provenienti da Calice tramite fangodotto perverranno alla vasca IFC da qui agli ispessitori IFA e IFB;
- I fanghi di Baciacavallo confluiranno nelle vasche di ispessimento (IF1001, IFA e IFB) e dalle vasche IFA e IFB saranno alimentate le tre centrifughe esistenti;
- Il decanter Flottweg X5E-4 sarà destinato a produrre fanghi disidratati per alimentare l'essiccatore;
- I due decanter Flottweg Z6E, produrranno fanghi disidratati che tramite le due pompe ABEL SH-E-16-100 già presenti saranno trasferiti ai silo A, B e C per alimentare l'inceneritore.

	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
--	--	---------------

Il polo tecnico di essiccamento fanghi nasce con una nuova pompa a pistoni a media pressione che posta a servizio del decanter Flottweg nel fabbricato di disidratazione trasferirà in tubazione dedicata il fango disidratato alla tramoggia posta all'interno del fabbricato che ospita l'essiccatore, da questa si procede con pompa mohno a bassa/media pressione per alimentare la tramoggia di carico dell'essiccatore.

Il fango essiccato tramite sistema di trasporto a coclea viene trasferito nei cassoni scarrabili ospitati in zona grigia chiusa ed aspirata. In caso di fuori servizio dell'essiccatore i fanghi disidratati possono essere caricati nei cassoni della zona grigia.


**Il polo tecnico di essiccamento dispone anche di un sistema di cogenerazione a gas naturale.** I due cogeneratori utilizzati (CHP4 e CHP5) producono energia elettrica e termica. L'energia elettrica viene prodotta a bassa tensione ed in parte utilizzata per l'elettromeccanica del polo tecnico, la parte eccedente viene trasformata in media tensione per essere trasportata alla principale cabina di media dell'impianto di depurazione e qui utilizzata.

L'energia termica viene prodotta come acqua calda a bassa temperatura (85°C) dal raffreddamento motore e fumi di combustione per essere impiegata nell'essiccatore a nastro, eventuali ritorni a temperature non idonee al raffreddamento dei motori vengono dissipati con dispositivi di cui i CHP sono dotati.

Il polo dispone di un sistema di raccolta, trasporto e trattamento delle arie esauste e di ricambio dei principali fabbricati leggeri chiusi che ospitano le macchine con emissione. Più in particolare si hanno tre flussi di emissioni gassose così costituiti:

- Le arie esauste che l'essiccatore continuamente elimina, che costituiscono una quota parte dell'aria di ricircolo;
- I ricambi di aria del fabbricato che ospita l'essiccatore effettuati al fine di intercettare eventuali emissioni diffuse, in genere sono molto limitate perché l'essiccatore è in depressione;
- I ricambi di aria del fabbricato leggero che costituisce la zona grigia all'interno della quale sono caricati i cassoni scarrabili per i fanghi essiccati o disidratati.



	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
---	--	---------------

Questi flussi sono trasportati alla piattaforma che ospita uno scrubber venturi a doppio/triplo stadio ed un biofiltro al fine di eliminare i principali macroinquinanti presenti, qualitativamente costituiti da polveri, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S e SOV. Il tutto converge al nuovo punto emissivo denominato E16.

### 5.3 La filiera della linea fanghi


La filiera della linea fanghi prevede le seguenti operazioni/processi unitari, per completezza di informazione si rappresenta tutta la filiera distinguendo l'esistente dagli impianti in progetto.

**Tabella 5.3-1 Filiera linea fanghi – Impianto Baciacavallo**

<i>Operazioni Unitarie</i>	<i>Num. Linee</i>
<b>Esistente</b>	
Pre-ispessitori statici	3+1
Disidratazione Meccanica	3
Reparto stoccaggio fanghi disidratati	3
Inceneritore	1
<b>Polo tecnico in progetto</b>	
Pompa media pressione trasporto fanghi	1
Tramoggia stoccaggio fanghi disidratati	1
Essiccamento fanghi bassa temperatura	1
Gruppi di cogenerazione - scarico D1 e D2	2
Trattamento emissioni gassose - scarico E16	1
Impianto di raffreddamento a servizio dell'essiccatore	1
Impianto di stoccaggio e distribuzione dell'acqua industriale a servizio del polo tecnico	1

In merito agli ispessitori si fa presente, come già precisato, che l'ispessitore IFC è impiegato esclusivamente come vasca di accumulo in quanto il fango da Calice ha già subito il processo di ispessimento.

L'impianto di produzione dell'energia è costituito da due gruppi di cogenerazione da 400 kWe ciascuno alimentati con metano di rete e da una cabina di trasformazione per produrre energia elettrica e trasformarla in media tensione al fine di trasportarla alle cabine elettriche esistenti.

	Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione	REV. B
--	---	--------

<i>Linea Produzione di energia</i>	<i>Num. Linee</i>
Gruppi di cogenerazione	2
Cabine di trasformazione	1


A servizio dell'impianto di essiccamento si prevede il trattamento delle emissioni in atmosfera, dimensionato sulla base del valore di portata esausta e selezionato in relazione alle migliori tecnologie per la rimozione degli inquinanti prodotti.

<i>Linea Trattamento aria esausta</i>	<i>Num. Linee</i>
Scrubber doppio stadio acido base, potenziale terzo stadio di testa	1
Biofiltro	1

## 6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

In questo capitolo vengono brevemente descritti gli interventi di progetto:

- Sistema di sollevamento e trasporto dei fanghi disidratati: il sistema è unico e consta di una pompa a media pressione (circa 40 Bar) ed una portata variabile da 2 a 12 m<sup>3</sup>/h, quindi una tubazione a media pressione in acciaio inox AISI 304 di adeguato spessore; la scelta è unica per quanto riguarda la pompa a media pressione del tipo a pistoncini visto che la distanza da coprire è di circa 50 m;
- Sistema di stoccaggio dei fanghi disidratati e di alimentazione dell'essiccatore: è stato progettato un nuovo serbatoio di stoccaggio all'interno del fabbricato che ospita l'essiccatore; il volume stoccato dovrà garantire una autonomia limitata (max 24 h) dell'alimentazione all'essiccatore dato il funzionamento h 24 per 7 giorni su 7 delle centrifughe; l'alimentazione all'essiccatore viene garantita con una pompa volumetrica monovite a bassa-media pressione, impiegabile anche per caricare i cassoni scarrabili presenti in locale confinato attiguo all'essiccatore, nel caso in cui questo sia fuori servizio;

	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
--	--	---------------


- Essiccamento:

L'essiccazione avviene per convezione forzata con aria calda con bassa umidità relativa convogliata ad alta velocità sul fango da essiccare, spesso con permeazione del nastro di trasporto, mediante ventilatori. Nell'organizzazione modulare dell'essiccatore l'aria che ha prodotto essiccamento gradualmente arriva ad una umidità relativa di circa il 100%, per questo viene prima raffreddata tramite scambio aria/acqua fredda determinando una riduzione per condensazione dell'umidità assoluta, quindi nuovamente riscaldata tramite scambio aria/acqua calda che proviene dai CHP, per cui a pari umidità assoluta acquista una umidità relativa bassa e viene riutilizzata. Ovviamente l'aria non viene totalmente riutilizzata, ma una frazione in condizione di vapore saturo viene eliminata e sostituita con aria ambiente.

A seconda del fornitore la condensazione per il riutilizzo dell'aria può avvenire in un condensatore unico per l'intera linea ed in tal caso il flusso dell'aria avviene in equicorrente con il fango con adeguato bilancio termico affinché nel tratto di uscita l'aria non assuma lo stato di vapore saturo umido. Nella ipotesi alternativa e se l'essiccatore è costituito da una serie di moduli, il doppio scambio acqua/aria prima del riutilizzo avviene al di sopra di ciascun modulo.

Pertanto i circuiti termici in gioco sono:

- Primo Circuito termico chiuso per raffreddamento del motore del CHP, e di raffreddamento dei fumi di combustione,
- Secondo Circuito chiuso dell'acqua calda prodotta in scambiatori acqua/acqua (motore CHP), aria/acqua (fumi combustione) da inviare all'essiccamento in cui scambia acqua/aria raffreddandosi e tornando al circuito primario;
- Terzo Circuito aperto di raffreddamento aria/acqua fredda la quale una volta che si scalda può essere riutilizzata altrove o andare in perdita; di certo l'acqua impiegata non subisce alterazioni chimico fisiche se non nella temperatura, per cui la perdita o il riutilizzo dipende dal tipo di acqua che si usa;
- Terzo Circuito chiuso di raffreddamento aria/acqua (alternativo al precedente) nel senso che l'acqua una volta riscaldata può raffreddarsi in torre evaporativa aperta e tornare in circolo.

	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
---	--	---------------

Nello scenario dei circuiti termici la soluzione con il condensatore con acqua a perdere è installabile unicamente negli impianti di trattamento acque reflue impiegando l'effluente impianto, se di caratteristiche chimico fisiche adeguate, in quanto la portata da impiegare è notevole; in mancanza di questo requisito il condensatore utilizza come sorgente fredda un circuito chiuso con torre evaporativa, eventualmente integrata da un chiller quando si evidenziano situazioni critiche nel periodo estivo e non si riesce a raggiungere la temperatura a bulbo umido richiesta dal circuito; si faccia riferimento al proseguo della relazione tecnica per il dettaglio dell'intervento.


Completato il percorso di essiccazione, il fango effluente è trasportato e sollevato (tramite sistema di coclee e/o nastri e/o elevatori a tazze) al cassone di raccolta, da alloggiare all'interno di un apposito box coperto munito di aspirazione per il ricambio dell'aria interna.

Per quanto attiene il numero di nastri normalmente sono due per cui l'ingresso e l'uscita sono nello stesso lato della macchina; nei pochi casi in cui l'essiccatore lavora con tre nastri l'ingresso e l'uscita sono nei lati opposti.


Infine, per quanto detto tutti gli essiccatori sono in depressione, quindi si presume non vi siano perdite localizzate di arie esauste.

La macchina di essiccamento potrà essere scelta tra più tipologie con pari caratteristiche e prestazioni costituiti da:

- Energia termica a bassa temperatura (max 1 MWtermico), acqua calda a 85°C;
- Essiccamento a nastro;
- Capacità evaporativa tale da poter trattare oggi 10.000 t/y di fanghi al 25% in secco con produzione di fango essiccato al 90% in secco; e domani 14.000 t di fanghi al 27% con produzione di fango essiccato minimo al 70% in secco ed approvvigionamento di adeguata energia termica;
- Sistema di raccolta e trasporto dei fanghi essiccati per caricare cassoni scarrabili presenti in locale chiuso attiguo all'essiccatore;

	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
---	--	---------------


- Sistema di cogenerazione a motore endotermico costituito da due CHP con le seguenti caratteristiche di base:
  - Produzione massima di energia elettrica di 800 kWe in bassa tensione (400 kWe cadauno) e di 1.000 kWtermici (500 kWtermici cadauno).
  - Produzione di energia elettrica a bassa tensione da impiegare per l'elettromeccanica del polo tecnico e trasforma l'eccedenza in bassa tensione da inviare a consumo dell'impianto di depurazione;
  - Sistema Selective Catalytic Reduction (SCR) per l'abbattimento degli NOx tramite urea ed ossidazione del CO con catalizzatore ossidativo;
  - Camino a 18 m di altezza con rispetto dei limiti emissivi presentati nel progetto preliminare, oggetto di VIA.
  - Utilizzo di motori Ciclo Otto;
  - Il recupero termico dal motore e dai fumi di combustione con produzione di acqua calda a 85°C da utilizzare in essiccamento fanghi;
  - Sistema di raffreddamento di emergenza se l'utenza essiccamento non consuma tutta l'energia termica inviata, al fine di assicurare una produzione costante di energia elettrica, il buon funzionamento dei motori, la continuità operativa dell'essiccamento;
  - Predisposizione alla alimentazione futura con Biogas derivante dalla digestione anaerobica dei fanghi di depurazione;
  
- Sistema di trattamento delle emissioni gassose della zona essiccatore: tale sistema è costituito dalla filiera di trattamento in scrubber jet venturi, scrubber doppio stadio (acido, base) e biofiltro; il sistema si approvvigiona di tre flussi costituiti dall'aria esausta umida dell'essiccatore, l'aria di ricambio del locale essiccatore, l'aria di ricambio del locale cassone scarrabili anche definito "zona grigia"; il sistema avrà cura di rimuovere i principali macroinquinanti costituiti da NH3, H2S e COV non metanigeni nel rispetto dei limiti autorizzati.
  
- Viabilità: si prevede la realizzazione di nuove superfici pavimentate carrabili nell'area tra la palazzina disidratazione e gli ispessitori statici, per migliorare le operazioni di gestione e di

	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
--	--	---------------

manutenzione dell'impianto esistente. Inoltre, anche nell'area in cui saranno localizzati i nuovi impianti è prevista la realizzazione di una viabilità interna (pavimentazione bitumata) per il raggiungimento di tutte le singole unità operative da parte dei mezzi – leggeri e pesanti – che transiteranno durante la fase di gestione. L'organizzazione della strada interna dovrà assicurare ampi spazi di manovra, tali da garantire in sicurezza la massima accessibilità a tutte le operazioni unitarie e alle relative elettromeccaniche; la superficie interessata complessivamente dall'intervento, tra zona di ampliamento dell'impianto e zona esistente, risulterà di circa 1900mq. Tutta l'area sarà dotata di una nuova linea di raccolta acque piovane che si andrà a collegare alla fognatura esistente ed è previsto l'adeguamento della rete acqua servizi alle singole unità operative di progetto.

- Sistemazioni Ambientali: per quanto riguarda le sistemazioni ambientali, con riferimento alla relazione paesaggistica allegata al progetto consegnato nel Marzo 2019 per la verifica di assoggettabilità a VIA, l'inserimento delle unità operative in strutture di contenimento permetterà di limitare emissioni sonore e odorigene. Le strutture facilmente rimovibili permetteranno, nel momento in cui non fossero più necessarie o fossero da spostare le unità operative, una facile e veloce rimozione con una produzione di materiale da smaltire contenuta. Per la realizzazione delle opere sarà necessaria la rimozione di alberi e piante; pertanto, sono previsti interventi di piantumazione di specie arboree e arbustive per il contenimento dell'impatto visivo. Nelle aree a verde adiacenti saranno piantumate un numero di alberature maggiore di quelle rimosse. Le nuove alberature non saranno piantumate nell'immediata vicinanza ma in posizione tale da non dover essere rimosse per interventi futuri. Infine, il materiale in esubero provenienti dalle operazioni di scavo e rinterro sarà riutilizzato all'interno delle aree verdi dell'impianti per la realizzazione di collinette/rilevati in analogia a quanto previsto dal progetto presentato a VIA, con funzione di mitigazione e mascheramento dei nuovi impianti e delle nuove opere.
- Sistema di fornitura/reintegro acqua: GIDA Spa è in grado di fornire acqua industriale in quantità elevate ad una pressione di 4.0-4.5bar; le esigenze del polo tecnologico sono di circa 60-65m<sup>3</sup>/d



	<p style="text-align: center;">Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p style="text-align: center;">REV. B</p>
--	--	---

pertanto viene previsto di intercettare l'anello di acqua industriale esistente nei pressi del locale disidratazione e, sfruttando il basamento dell'ex biofiltro previo spostamento della macchina obsoleta ed inutilizzata, installare due serbatoi del volume complessivo di 60m<sup>3</sup> per garantire un tempo di permanenza di almeno 1 giorno.

## 7. DESCRIZIONE GENERALE OPERE CIVILI

Si riporta di seguito, per ogni unità operativa in progetto, una breve descrizione delle principali scelte progettuali avanzate.

Si puntualizza che all'interno di tutta l'area di intervento si prevede la riprofilatura del piano campagna esistente intorno alla quota di +41.10 m s.l.m.m. al fine di garantire il deflusso delle acque meteoriche ed in particolare la viabilità dei mezzi, rendendo pressoché pianeggiante la nuova area d'impianto rispetto a quella esistente.

Le strutture/opere civili oggetto di modellazione e calcolo strutturale sono le seguenti (tra parentesi è inserito il numero identificativo riportato nelle planimetrie di progetto):

- Fondazione del locale essiccamento (2)
- Trattamento aria esausta (3)
- Fondazione dei gruppi di cogenerazione (4)
- Fondazione del locale impianto elettrico (5)
- Fondazione della stazione di rilancio acqua industriale (7)

Per quanto riguarda le opere in elevazione, il progetto prevede l'inserimento di strutture prefabbricate le cui specifiche tecniche di dettaglio vengono inserite negli elaborati progettuali di riferimento.

In particolare, queste opere vengono denominate:

- Capannone essiccamento
- Polo tecnico
- Tunnel "zona grigia".

Per quanto riguarda i primi due elementi, il progetto ha fatto riferimento alle tipologie standard presenti nei cataloghi dei fornitori selezionati, sia per l'esecuzione dei calcoli strutturali delle fondazioni sia per la redazione delle analisi prezzi, utilizzando le offerte quali indagini di mercato.

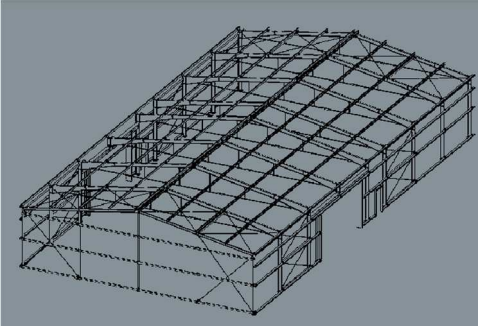

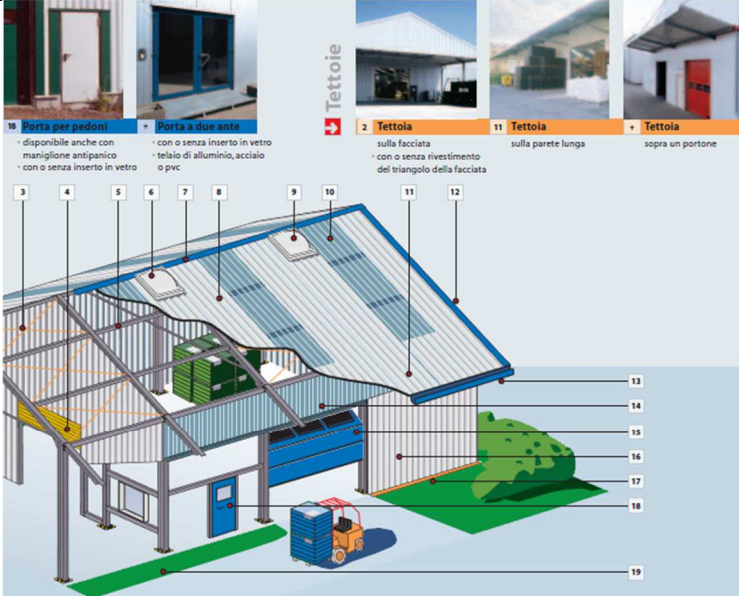


Relazione illustrativa generale  
 Progetto di essiccamento  
 termico dei fanghi e cogenerazione

REV. B

Per tali opere sarà possibile eseguire il deposito strutturale solamente a seguito di espletamento della procedura di gara, giacché i dettagli tecnico-costruttivi saranno univocamente definiti all'interno dell'offerta presentata dall'Appaltatore a cui verranno affidati i lavori in oggetto.

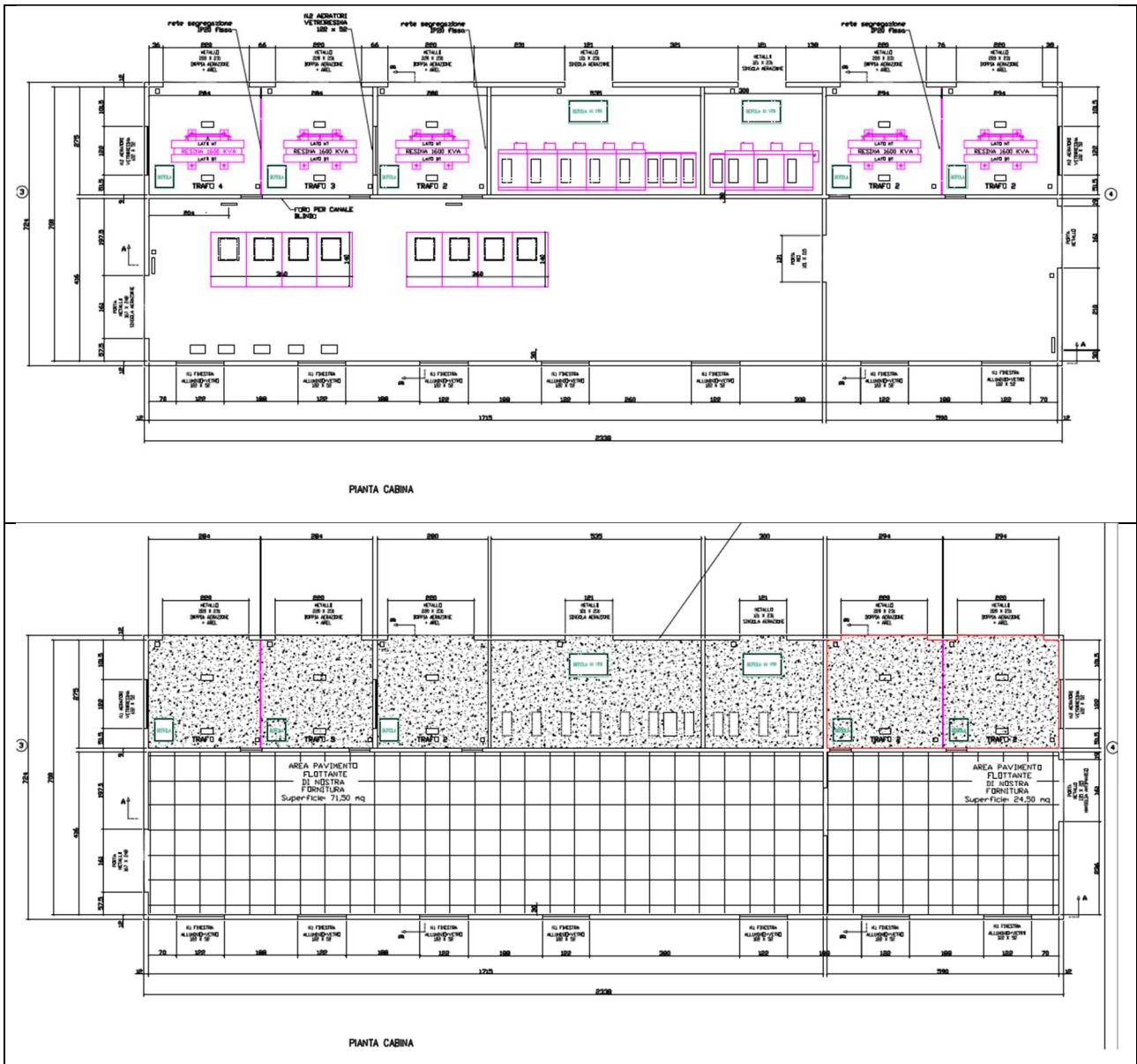
Le seguenti immagini rappresentano le tipologie di strutture prefabbricate vagliate.

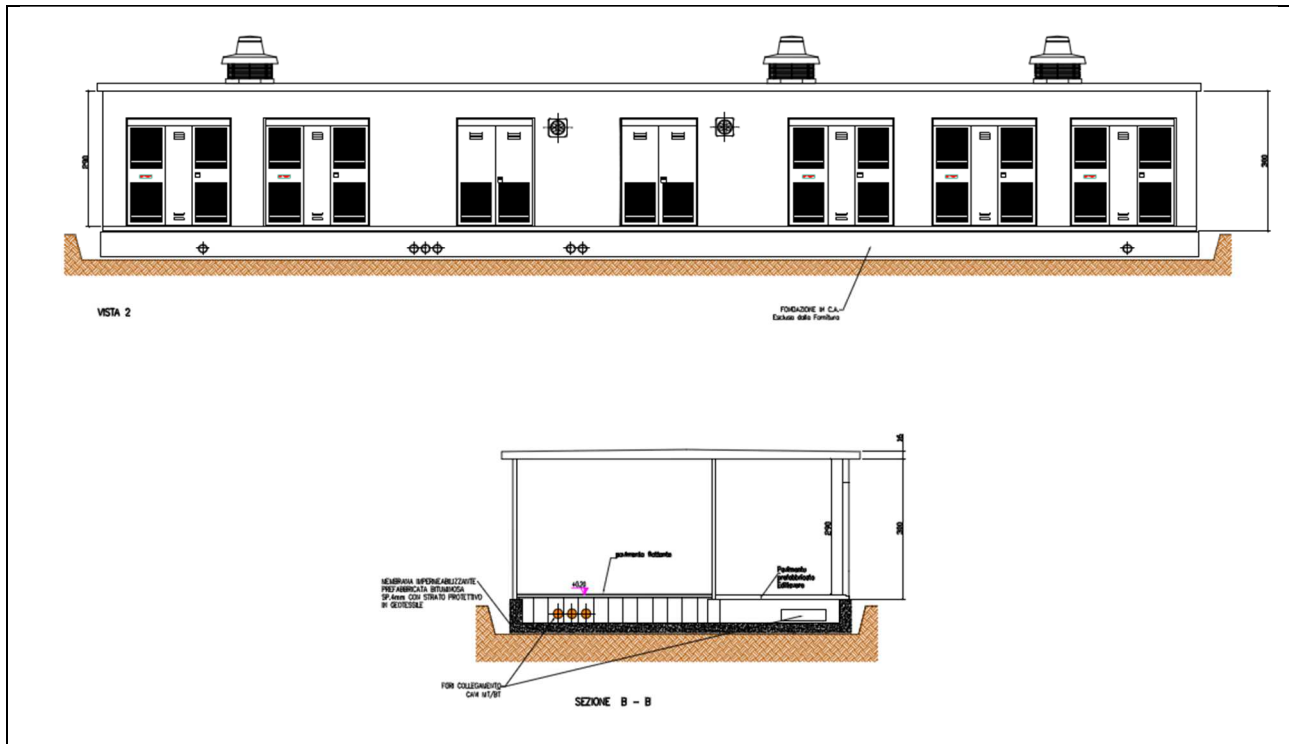
<p><b>Capannone essiccamento</b></p>  	 <p><b>Tettoie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>18 <b>Porta per pedoni</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- disponibile anche con maniglione antipanico</li> <li>- con o senza inserto in vetro</li> </ul> </li> <li>19 <b>Porta a due ante</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- con o senza inserto in vetro</li> <li>- telaio di alluminio, acciaio o pvc</li> </ul> </li> <li>2 <b>Tettoia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sulla facciata</li> <li>- con o senza rivestimento del triangolo della facciata</li> </ul> </li> <li>11 <b>Tettoia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sulla parete lunga</li> </ul> </li> <li><b>Tettoia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sopra un portone</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Portoni</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 <b>Portone ad avvolgimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anima in acciaio o alluminio</li> <li>- azionamento elettrico</li> </ul> </li> <li>15 <b>Portone sezionale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- numero illimitato di sezioni di finestre</li> <li>- possibilità di alta isolamento</li> <li>- con verricello a catena o azionamento elettrico</li> </ul> </li> <li><b>Portone scorrevole</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- portone scorrevole ad una o due ante</li> </ul> </li> <li><b>Portone a scorrimento rapido</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- come portone interno o esterno</li> <li>- azionamento ad alta velocità</li> <li>- con o senza finestre sezionate</li> </ul> </li> <li><b>Punto carico / dock tunnel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ponte di trasferimento con o senza avanzamento</li> <li>- isolamento delle zone accartocciabili del portone</li> <li>- con portone sezionale o ad avvolgimento</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Polo tecnico</b></p>	



Relazione illustrativa generale  
Progetto di essiccamento  
termico dei fanghi e cogenerazione

REV. B






In merito all'opera denominata *tunnel "zona grigia"*, trattandosi di copertura mobile in acciaio e PVC su ruote con binari, si rimanda al parere n.48 del CTS per il rischio sismico (Pareri 2009-2016), per cui si ritiene che possa essere omesso il deposito del progetto ai sensi dell'art.93 del DPR 380/2001.

## 7.1 Sezione essiccamento

Il locale essiccamento presenta una fondazione del tipo a platea superficiale. La quota di getto della fondazione si attesta a circa 0,8 m dal p.c. di progetto e lo spessore è di 0,8 m.

La fondazione ha le seguenti dimensioni planimetriche: 31,3 m x 12,0 m con un appendice laterale di dimensioni 3,0 m x 5,4 m.

La struttura portante è costituita da un telaio di acciaio zincato a caldo, i piantoni vengono montati su una piastra d'appoggio zincata a caldo che viene fissata con tasselli e viti secondo le esigenze statiche; le giunzioni tra piantone e semiarcata sono composte da profili d'acciaio zincato a caldo. Il tetto e i tamponamenti laterali sono formati da pannelli sandwich schiumati e coibentati con rivestimento in acciaio zincato e plastificato. Le dimensioni esterne del locale sono: lunghezza 30,9

	<p>Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</p>	<p>REV. B</p>
--	--	---------------

m, larghezza 14,6 m per i primi 5m e 11,4 m per i restanti 25,9 m. L'altezza laterale in gronda è di 9,6 m, mentre quella al culmine è 10,9 m.

## 7.2 Trattamento aria esausta

L'impianto di trattamento aria presenta una fondazione del tipo a platea superficiale. La quota di getto della fondazione si attesta a circa 0,4 m dal p.c. di progetto e lo spessore è di 0,5 m.

La fondazione ha le seguenti dimensioni planimetriche: 27,0 m x 11,0 m.

È prevista la realizzazione di vasche di contenimento dei serbatoi di stoccaggio dei reagenti utilizzati dagli scrubber. Si installano n.2 serbatoi ognuno di capacità 10 mc, per cui le dimensioni interne delle vasche sono 3,0 m x 3,0 m, altezza utile 1,2 m. Lo spessore delle pareti è di 0,3 m.

## 7.3 Gruppi di cogenerazione

La fondazione su cui viene poggiato ciascun container (CHP) è una platea superficiale; lo spessore delle fondazioni è pari a 0,5 m e la quota di getto della fondazione si attesta a circa 0,4 m dal p.c. di progetto, in modo che il piano campagna risulti 10 cm più basso della quota dell'estradosso platea. Le fondazioni hanno le seguenti dimensioni planimetriche: 13,0 m x 3,0 m.


## 7.4 Locale impianto elettrico

Il nuovo polo tecnico per l'impianto elettrico viene poggiato su fondazione superficiale a platea rettangolare a 0,4 m dal piano campagna e lo spessore della platea è pari a 0,5 m.

La fondazione ha le seguenti dimensioni planimetriche: 24,6 m x 8,2 m.

La struttura in elevazione viene realizzata in c.a.v. a pannelli componibili. Le pareti esterne ed interne del locale sono realizzate in cemento armato vibrato con spessore minimo di 12cm. Il solaio piano di copertura ha uno spessore minimo di 28cm. Le dimensioni esterne del locale sono 7,24 m x 23,38 m, altezza 3,5m.


## 7.5 Stazione rilancio acqua industriale

	Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione	REV. B
---	---	--------

La fondazione su cui vengono alloggiati i serbatoi di accumulo di acqua industriale e le pompe di rilancio alle utenze è una platea superficiale; lo spessore delle fondazioni è pari a 0,5 m e la quota di getto della fondazione si attesta a circa 0,4 m dal p.c. di progetto, in modo che il piano campagna risulti 10 cm più basso della quota dell'estradosso platea.

Le fondazioni hanno le seguenti dimensioni planimetriche: 8,0 m x 5,0 m.



	Relazione illustrativa generale Progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione	REV. B
---	---	--------

## 8. DESCRIZIONE GENERALE QUADRO ECONOMICO

Il Quadro economico del progetto in oggetto è costruito sulla base delle seguenti voci ed importi:

<b>IDL Baciavallo: progetto di essiccamento termico dei fanghi e cogenerazione</b>		
<b>QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO</b>		
<b>a) Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni</b>		
a1 Importo Lavori e Forniture (a corpo)	€	7.068.919,09
<b>b) Importo per l'attuazione del Piano di sicurezza</b> di cui al D.Lgs. 81/2008 (NON soggetti a Ribasso d'asta)		
b1 Oneri di sicurezza aggiuntivi (a corpo)	€	99.541,28
<b>c) Importo per l'attuazione delle misure di contenimento del Covid-19</b> di cui Delibera n.645 del 25/05/2020 Regione Toscana*		
c1 Oneri di sicurezza COVID-19 (a corpo in percentuale)	€	106.033,79
<b>TOTALE Importo lavori e fornitura a base d'appalto (a+b+c)</b>		<b>€ 7.274.494,16</b>
<b>d) Somme a disposizione dell'amministrazione per:</b>		
d1 Imprevisti e arrotondamenti	€	218.505,84
d2 Spese tecniche relative a progettazione, alle necessarie attività preliminari di supporto, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione nonché alla D.L.	€	410.000,00
d3 Spese per lavori di adeguamento impianto antincendio	€	30.000,00
d4 Spese per campagna indagine in aggiornamento analisi chimiche terre e rocce da scavo	€	10.000,00
d5 Spese per pubblicità	€	2.000,00
d6 Spese per commissioni giudicatrici	€	5.000,00
d7 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€	50.000,00
<b>TOTALE Somme a disposizione dell'amministrazione (d)</b>		<b>€ 725.505,84</b>
<b>TOTALE AL NETTO IVA</b>		<b>€ 8.000.000,00</b>

Si fornisce altresì, il quadro economico redatto in base agli schemi di suddivisione delle spese, indicati nel fac-simile presente sul sito del MITE - PNRR – M2C1.1.I1.1 – LINEA C - DOMANDA DI ACCESSO AL CONTRIBUTO PER LA REALIZZAZIONE DI PROPOSTE VOLTE ALL'AMMODERNAMENTO (ANCHE CON AMPLIAMENTO DI IMPIANTI ESISTENTI) E ALLA REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI INNOVATIVI DI TRATTAMENTO/RICICLAGGIO PER LO SMALTIMENTO DI MATERIALI ASSORBENTI AD USO PERSONALE (PAD), I FANGHI DI ACQUE REFLUE, I RIFIUTI DI PELLETTA E I RIFIUTI TESSILI.

Si precisa altresì che l'IVA in tali schede è stata calcolata al 10% per le voci a., b., c., d., e. mentre al 22% per la voce f.

Tipologia di spesa	Tot imponibile €	Tot IVA €	Tot imp+IVA €	Tot ammissibile €
a. Suolo impianto/intervento	352.202,93 €	35.220,29 €	387.423,22 €	
b. Opere murarie e assimilate	777.513,90 €	77.751,39 €	855.265,29 €	
c. Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto/Intervento	1.231.018,65 €	123.101,87 €	1.354.120,52 €	
d. Macchinari, impianti e attrezzature	4.775.160,45 €	477.516,05 €	5.252.676,50 €	
e. Programmi informatici brevetti, licenze, know-how e conoscenze tecniche non brevettate	151.529,00 €	15.152,90 €	166.681,90 €	
f. Spese per funzioni tecniche	695.575,07 €	153.026,51 €	848.601,58 €	
g. Spese per consulenze	17.000,00 €	3.740,00 €	20.740,00 €	
Totale €	8.000.000,00 €	885.509,01 €	8.885.509,00 €	- €



Relazione illustrativa generale  
Progetto di essiccamento  
termico dei fanghi e cogenerazione

REV. B

a. Suolo impianto/ Intervento				b. Opere murarie e assimilate/ Intervento			
Voce di costo	Imponibile €	IVA €	Totale €	Voce di costo	Imponibile €	IVA €	Totale €
Locale disidratazione	566,96 €	56,70 €	623,66 €	Locale disidratazione	524,82 €	52,48 €	577,30 €
Essiccamento	14.324,49 €	1.432,45 €	15.756,94 €	Essiccamento	510.202,10 €	51.020,21 €	561.222,31 €
Cogenerazione	3.373,04 €	337,30 €	3.710,34 €	Cogenerazione	34.848,17 €	3.484,82 €	38.332,99 €
Trattamento emissioni gas	3.199,26 €	319,93 €	3.519,19 €	Trattamento emissioni gas	41.088,17 €	4.108,82 €	45.196,99 €
Sistemazioni generali	251.062,78 €	25.106,28 €	276.169,06 €	Sistemazioni generali	6.961,50 €	696,15 €	7.657,65 €
Impianto elettrico	6.841,12 €	684,11 €	7.525,23 €	Impianto elettrico	111.053,86 €	11.105,39 €	122.159,25 €
Imprevisti e arrotondamenti	72.835,28 €	7.283,53 €	80.118,81 €	Imprevisti e arrotondamenti	72.835,28 €	7.283,53 €	80.118,81 €
<b>Totale €</b>	<b>352.202,93 €</b>	<b>35.220,29 €</b>	<b>387.423,22 €</b>	<b>Totale €</b>	<b>777.513,90 €</b>	<b>77.751,39 €</b>	<b>855.265,29 €</b>
c. Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto/ Intervento				d. Macchinari, impianti e attrezzature*			
Voce di costo	Imponibile €	IVA €	Totale €	Voce di costo	Imponibile €	IVA €	Totale €
Locale disidratazione	- €	- €	- €	Locale disidratazione	313.533,06 €	31.353,31 €	344.886,37 €
Essiccamento	- €	- €	- €	Essiccamento	2.393.258,13 €	239.325,81 €	2.632.583,94 €
Cogenerazione	- €	- €	- €	Cogenerazione	1.498.768,43 €	149.876,84 €	1.648.645,27 €
Trattamento emissioni gas	- €	- €	- €	Trattamento emissioni gas	479.127,26 €	47.912,73 €	527.039,99 €
Sistemazioni generali	- €	- €	- €	Sistemazioni generali	90.473,57 €	9.047,36 €	99.520,93 €
Impianto elettrico	1.158.183,37 €	115.818,34 €	1.274.001,71 €	Impianto elettrico	- €	- €	- €
Imprevisti e arrotondamenti	72.835,28 €	7.283,53 €	80.118,81 €	<b>Totale €</b>	<b>4.775.160,45 €</b>	<b>477.516,05 €</b>	<b>5.252.676,50 €</b>
<b>Totale €</b>	<b>1.231.018,65 €</b>	<b>123.101,87 €</b>	<b>1.354.120,52 €</b>				
e. Programmi informatici brevetti, licenze, know-how e conoscenze tecniche non brevettate**				f. Spese per funzioni tecniche			
Voce di costo	Imponibile €	IVA €	Totale €	Voce di costo	Imponibile €	IVA €	Totale €
Locale disidratazione	- €	- €	- €	Spese tecniche relative a progett	410.000,00 €	90.200,00 €	500.200,00 €
Essiccamento	- €	- €	- €	Spese per lavori di adeguamento	30.000,00 €	6.600,00 €	36.600,00 €
Cogenerazione	- €	- €	- €	Spese per accertamenti di labora	50.000,00 €	11.000,00 €	61.000,00 €
Trattamento emissioni gas	- €	- €	- €	Oneri di sicurezza aggiuntivi	99.541,28 €	21.899,08 €	121.440,36 €
Sistemazioni generali	- €	- €	- €	Oneri di sicurezza COVID-19	106.033,79 €	23.327,43 €	129.361,22 €
Impianto di Automazione	151.529,00 €	15.152,90 €	166.681,90 €	<b>Totale €</b>	<b>695.575,07 €</b>	<b>153.026,51 €</b>	<b>848.601,58 €</b>
<b>Totale €</b>	<b>151.529,00 €</b>	<b>15.152,90 €</b>	<b>166.681,90 €</b>				
g. Spese per consulenze							
Voce di costo	Imponibile €	IVA €	Totale €				
Spese per campagna indagine in	10.000,00 €	2.200,00 €	12.200,00 €				
Spese per pubblicità	2.000,00 €	440,00 €	2.440,00 €				
Spese per commissioni giudicatr	5.000,00 €	1.100,00 €	6.100,00 €				
<b>Totale €</b>	<b>17.000,00 €</b>	<b>3.740,00 €</b>	<b>20.740,00 €</b>				