

Regione Toscana



Provincia di Siena



Comune di Chiusi



## Impianto di recupero fanghi biologici derivanti da trattamento delle acque reflue urbane mediante processo termo-chimico brevettato "INGELIA"



PROPONENTE

**ACEA AMBIENTE S.r.l.**

Via Giordano Bruno, 7  
05100 Terni  
P.Iva 12070130153



PROGETTISTA IMPIANTO HTC E FORNITORE DI TECNOLOGIA

**INGELIA ITALIA S.p.A.**

Via Lazzaro Spallanzani, 15  
20129 Milano  
P.Iva 09888120962



### Sintesi non tecnica

Progettista incaricato da Ingelia Italia per:

Opere Strutturali e Edilizie, Architettoniche e Infrastrutturali  
Messa in Sicurezza Idraulica  
Antincendio e Impianti Elettrici  
Studio di Impatto Ambientale



NOME FILE: IMC290PDRT082.00\_RLA\_02

ELABORATO: RLA\_02

fase	data	rev.	Descrizione fase	redatto	controllato	approvato
01	09/2018	00	CONSEGNA PROGETTO DEFINITIVO	sorresina	martino	



---

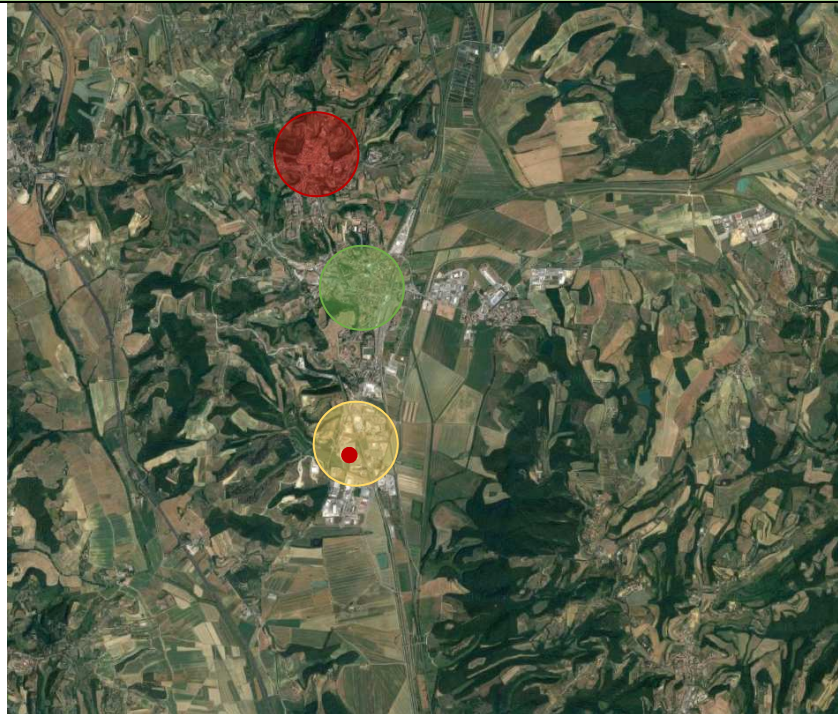
**INDICE**

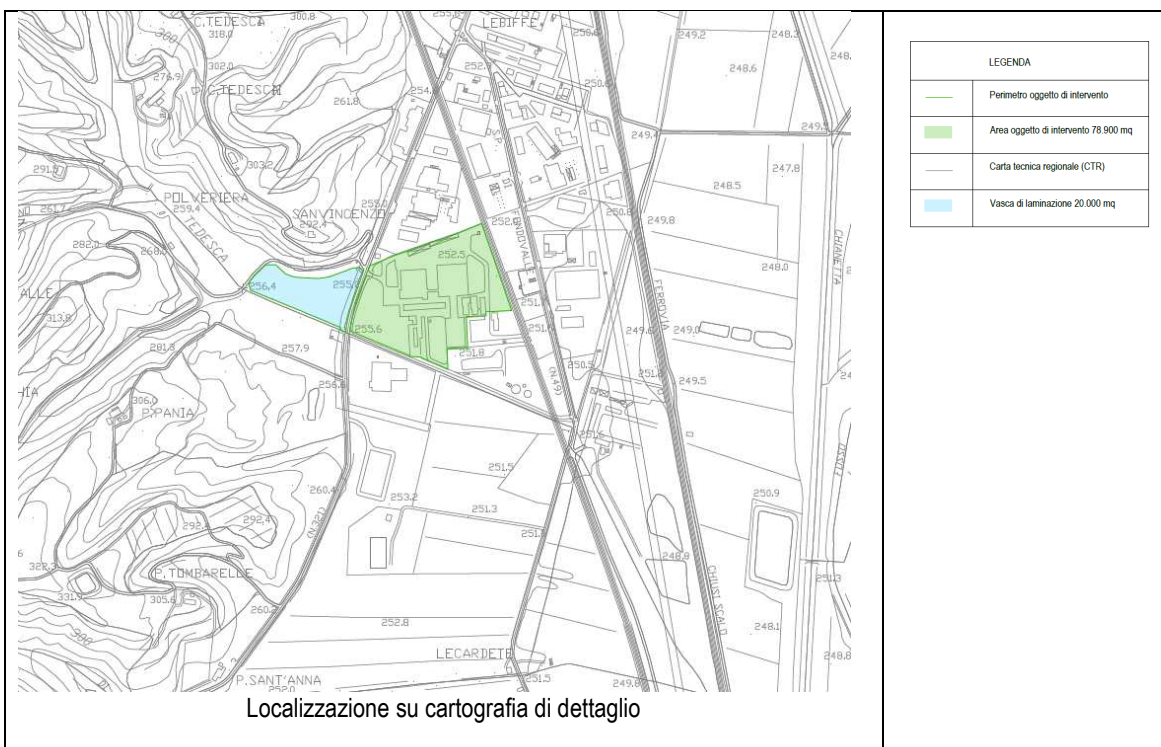
<b>1. DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI .....</b>	<b>4</b>
<b>2. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA .....</b>	<b>9</b>
<b>4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA .....</b>	<b>9</b>
4.1 Soluzione progettuale proposta .....	9
4.2 Alternativa "0" .....	9
4.3 Alternativa 1 .....	10
4.4 Confronto .....	10
<b>5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO .....</b>	<b>10</b>
<b>6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>12</b>
6.1 Fase di cantiere .....	12
6.2 Fase di esercizio .....	13

## 1. DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

TERMINE	DESCRIZIONE
PIROLISI	La Pirolisi, spesso indicata anche come Piroscissione, è un particolare processo in assenza dell'agente ossidante (ossigeno) nel quale avviene la decomposizione termochimica di materiali di natura organica
CARBOGENESI	Con il termine carbogenesi (o carbonificazione) si indica il processo che porta ad una graduale perdita di ossigeno, azoto ed idrogeno (con conseguente aumento del tenore di carbonio) dai tessuti vegetali (ad esempio legno), che vengono sottratti in seguito al contatto con l'aria oppure, se tali tessuti vegetali sono sottoposti ad elevate pressioni, ad aumento di temperatura o all'azione di funghi e batteri.
SUL	Si intende per Superficie Utile Lorda la somma delle superfici di tutti i piani fuori terra, seminterrati ed interrati, con l'esclusione di alcuni elementi (art. 10 D.P.G. 11 novembre 2013, n. 64/R)

## 2. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

LOCALIZZAZIONE	
	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">●</span> Localizzazione impianto</li> <li><span style="color: red; font-size: 2em;">○</span> Chiusi</li> <li><span style="color: green; font-size: 2em;">○</span> Chiusi Scalo</li> <li><span style="color: yellow; font-size: 2em;">○</span> Area industriale "Colmatone – Le Biffe"</li> </ul>
Localizzazione su area vasta	



Il lotto di interesse ricade nell'UTOE 7 Asse produttivo Colmatone-Le Biffe e corrisponde all'area di trasformazione AT-PA 051 "Centro macellazione carni" che il comune intende riqualificare destinandola ad insediamenti produttivi, commerciali e direzionali (art. 45 delle NTA del Piano Operativo).

L'area in oggetto ha un'estensione di circa 78.000 m<sup>2</sup> e presenta una forma irregolare grossolanamente assimilabile ad un rombo con lati di uguale lunghezza; il sito è delimitato ad Est dalla linea ferroviaria ad alta velocità Firenze-Roma e ad Ovest dalla ex S.P. 321, mentre a SE è presente un depuratore. Le opere in progetto occuperanno solo una porzione nella parte settentrionale dell'area.

### BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### Le fasi di funzionalento del processo

Il processo fisico-chimico Ingelia ha luogo in condizioni di pirolisi umida. In ambiente chiuso, con acqua liquida a circa 20 bar e 200°C, le biomasse residue, i rifiuti organici, reagiscono come durante il naturale processo di carbogenesi; in questo modo è possibile ottenere un carbone che ha caratteristiche di materia prima rinnovabile. Si tratta di un vero e proprio processo di decarbonizzazione, in quanto modifica il rapporto Idrogeno-Carbonio e Ossigeno-Carbonio con la concentrazione del Carbonio nei prodotti di processo con evidenti vantaggi ambientali.

Il processo permette di recuperare fino al 99% del carbonio iniziale evitando, dunque, di perderne in forma di Anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) o, peggio, di metano (CH<sub>4</sub>).

Indipendentemente dalla tipologia di rifiuto organico da recuperare, il prodotto principale del processo di recupero sarà sempre una forma di lignite. Il processo è in continuo, ossia non si arresta mai, completamente automatizzato, senza emissioni nella sezione di reazione, controllato in remoto e 200 volte più veloce delle attuali tecniche di recupero.

Infatti, per mezzo di questo processo ecosostenibile, in poche ore, i rifiuti umidi organici e le biomasse di scarto sono trasformate in green lignite, acqua ed elementi fertilizzanti come azoto (N), potassio (K) e fosforo (P).

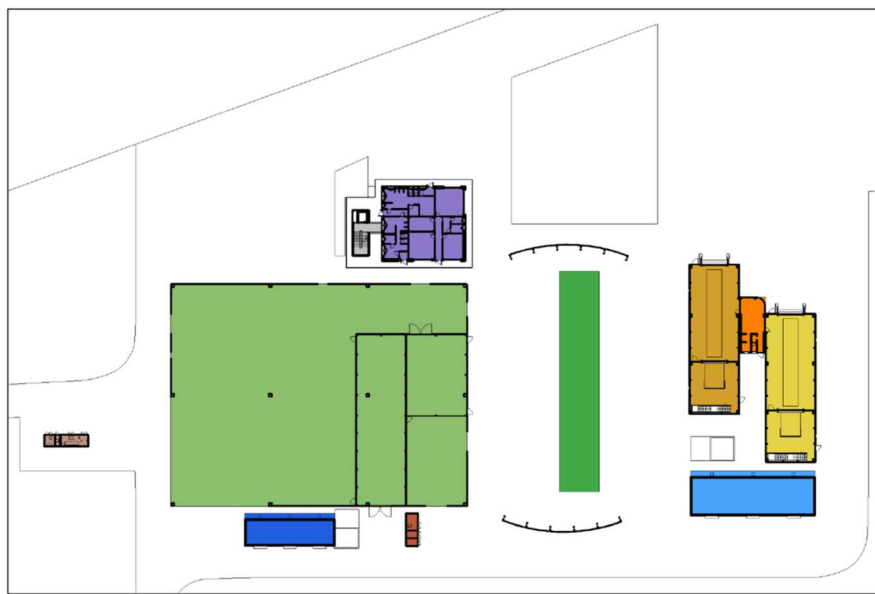
La green lignite ottenuta, prodotto principale del processo e di fatto una materia prima equivalente e rinnovabile, può essere utilizzata come:

- biocombustibile;
- ammendante;
- in applicazioni industriali per:
- filtri a carboni attivi;
- materiali compositi/biopolimeri
- vernici (pigmento);
- coating per elettrodi;
- celle a combustione;
- batterie e supercapacitori;



- catalizzatori;
- biocarburanti e biolubrificanti;
- coke metallurgico;
- carbon black.

Inoltre, l'acqua di processo contiene una parte minoritaria di carbonio (<15%) e tutti i nutrienti in origine contenuti nella biomassa/rifiuto (N, P, K, ecc.). L'acqua viene sottoposta, quindi, a processi di recupero del concentrato che è praticamente una ottima base per un concime complesso, avendo al suo interno i tre nutrienti principale, e può essere venduto per essere utilizzato nel settore della produzione dei fertilizzanti organici in forma liquida, semi-liquida o secco anche in granuli.



DESCRIZIONE EDIFICIO O MANUFATTO	SUPERFICIE COPERTA* (m <sup>2</sup> )
CORPO A1 - Sezione ricezione fanghi - Edificio avanfossa/fossa	314,16
CORPO A2 - Sezione ricezione fanghi - Edificio avanfossa/fossa	314,16
CORPO B - Sezione ricezione fanghi - Edificio guardiania/controllo	62,01
CORPO C - Sezione post-trattamento - Tettoia	2784,64
Sezione stoccaggio e reattori - Tettoia	366,93
CORPO D - Edificio servizi	255,19
Blocco scala coperto - Edificio servizi	29,41
CORPO E - Biofiltro BF01	234,60
CORPO F - Biofiltro BF02	123,95
Cabina di consegna	22,47
Cabina MT / BT	16,48
<b>Totale</b>	<b>4533,00</b>

\*nota:  
per la determinazione delle superfici coperte di progetto si è fatto riferimento all'art.15 del DPGR 39\_R 2018;  
non sono state considerate le superfici dei basamenti in c.a. dei silos di stoccaggio ed i basamenti in c.a. delle aree scrubber di pertinenza ai biofiltri.

Planimetria degli edifici di progetto



Sezione ricezione fanghi



Edificio servizi

Progettista incaricato da Ingelia Italia



Sezione post trattamento - tettoia



Sezione post trattamento - tettoia



Vista dell'esterno

Oltre alla realizzazione dell'impianto, il progetto prevede la messa in sicurezza idraulica dell'area attraverso la realizzazione di una cassa di espansione, come prevedono i Piani Comunali (Piano Strutturale e Piano Operativo) Lo studio e la progettazione di tale intervento permette la completa sicurezza idraulica dell'area, attraverso i seguenti interventi:

- formazione di una cassa di espansione nell'area immediatamente a monte della S.P. n. 321, compresa tra la stessa strada provinciale, il fosso Tedesca, e la strada vicinale sul lato nord-ovest;
- come opere complementari si prevede anche la riprofilatura dell'argine sinistro del fosso Tedesca per un tratto di circa 230 m, la cui maggior parte in corrispondenza della cassa di laminazione, e la rimanente parte a monte della strada vicinale che delimita la cassa stessa;
- in corrispondenza della riprofilatura del fosso Tedesca verrà ricostruito anche il ponte che attraversa la strada vicinale rendendo adeguata interamente la sezione.

Ancora, gli strumenti urbanistici comunali prevedono, per questa area, la realizzazione degli standard urbanistici. Oltre alle aree a parcheggio, calcolate in funzione della Superficie Utile Lorda (SUL) costruita il Piano Operativo prevede la realizzazione di 4.000 m<sup>2</sup> di sistemazione a verde dedicata ad attrezzature pubbliche per il tempo libero e per lo sport. Il progetto ne prevede circa 10.520 m<sup>2</sup>.





**PROPONENTE**

ACEA Ambiente S.r.l.

**INFORMAZIONI TERRITORIALI**

Si riportano di seguito i vincoli analizzati per l'area di impianto	CASSA DI ESPANSIONE	IMPIANTO TRATTAMENTO FANGHI
Beni paesaggistici – Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs 42/2004, art. 136)	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett a) i territori costieri)	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett b) i territori contermini ai laghi)	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua)	Ricade all'interno del vincolo 😞	Ricade solo parzialmente 😞
Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett d) le montagne per la parte eccedente 1.200 m slm)	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett e) i circhi glaciali)	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett f) i parchi e le riserve naturali o regionali)	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett g) i territori coperti da boschi e foreste)	Ricade solo parzialmente 😞	Nessun vincolo 😊
Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett h) le zone gravate da usi civici)	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett i) le zone umide)	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Beni paesaggistici – Aree tutelate per legge (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett m) le zone di interesse archeologico)	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs 42/2004	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Ulteriori contesti	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Siti Natura 2000	Nessun vincolo 😊	Nessun vincolo 😊
Vincolo idrogeologico (RD 3267/1923)	Ricade all'interno del vincolo 😞	Nessun vincolo 😊
Fascia di rispetto ferroviario	Nessun vincolo 😊	Ricade solo parzialmente 😞
		Vincolo rispettato 😊
Fascia di rispetto linea elettrodotto	Ricade solo parzialmente 😞	Ricade solo parzialmente 😞
	La linea sarà interrata Vincolo rispettato 😊	La linea sarà interrata Vincolo rispettato 😊

Progettista incaricato da Ingelia Italia



### 3. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'aumento della popolazione, un livello finito di risorse ed un impatto sull'ambiente crescente hanno portato l'attenzione sul tema della riduzione dei rifiuti, al loro riuso e recupero. In questo ambito si inserisce il processo descritto, che mira al recupero dei rifiuti organici, attualmente considerati di scarso potenziale, la cui gestione comporta un alto costo economico ed ambientale, innovando radicalmente la tecnica di recupero con efficienza ed ecosostenibilità.

Nello specifico del progetto oggetto del presente SIA, l'impianto di cui trattasi vuole fornire una complessiva risposta al tema particolarmente complesso ed articolato del recupero dei fanghi da trattamento depurativo risultanti dalle attività delle società esercenti il Servizio Idrico Integrato nell'ambito della Regione Toscana.

### 4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

#### 4.1 SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

L'alternativa di progetto prevede la realizzazione di un innovativo impianto per il trattamento e il riutilizzo dei fanghi di depurazione.

Come specificato nella descrizione di progetto, il trattamento dei fanghi di depurazione, porta alla produzione di una green-lignite. Il fango viene totalmente trasformato in bio-carbone, biofertilizzanti e acqua in tabella 3. Non sono presenti altre tipologie di residuo.

Le emissioni previste sono sostanzialmente riconducibili alle emissioni in atmosfera, relative a:

- emissioni odorigene dei biofiltri;
- emissioni dai motori cogenerativi dei filtri a maniche;
- produzione di rumore dei macchinari.

Come sarà analizzato successivamente nei relativi capitoli della stima degli impatti, le emissioni sopra riportate sono al di sotto dei limiti imposti dalla normativa.

La localizzazione scelta per la realizzazione degli edifici a servizio dell'impianto è stata studiata in modo tale da non interferire con la fascia dei 150 metri dal fosso Tedesca, in modo da rispettare il vincolo paesaggistico e inserirvi all'interno una riqualificazione dell'area attraverso delle aree a verde, tra cui il verde pubblico attrezzato, rispettando, altresì, gli standard dettati dal Piano Operativo del Comune di Chiusi.

#### 4.2 ALTERNATIVA "0"

L'alternativa zero consiste nella mancata attuazione del progetto, ossia si avrebbe un'area inutilizzata che resterebbe da riqualificare. Si rileva al riguardo che il mancato intervento di riqualificazione porterebbe al protrarsi dello "status quo", che nella fattispecie appare problematico anche dal punto di vista sanitario, in quanto è rilevata e ben documentata la presenza di amianto sulle coperture dei manufatti non ancora demoliti, nonché in consistenti cumuli a terra ove questi elementi della copertura, in parte frammentati, sono grossolanamente accatastati insieme ad altre componenti terrose e vegetali.

Il progetto, oltre alla riqualificazione e alla bonifica dell'area, come da Piano Operativo del Comune di Chiusi, prevede la realizzazione degli standard urbanistici dettati dal D.M. 1444/68, con la realizzazione di una sistemazione a verde dedicata alle attrezzature pubbliche di 10.520 m<sup>2</sup> (il Piano Operativo prevedeva 4000 m<sup>2</sup>).

Per quanto riguarda la cassa di espansione la mancata realizzazione dell'opera comporterà il mantenimento dello stato dei luoghi, in quanto l'area è attualmente coltivata e una parte è stata piantumata a conifere, protraendo il rischio idraulico rilevato nella documentazione comunale.

Dal punto di vista del trattamento dei fanghi, come già sottolineato in precedenza, la gestione dei fanghi prodotti da impianti di depurazione di acque reflue è recentemente diventata una delle problematiche più rilevanti nell'ambito dei vari Servizi Idrici Integrati. Ciò è dovuto, da un lato, ad un incremento delle utenze servite dagli impianti di depurazione, così come richiesto dalle attuali normative per la tutela delle acque dall'inquinamento, dall'altro, alla sempre maggiore difficoltà di individuare uno smaltimento finale adeguato ai fanghi di depurazione.

In particolare, i costi associati alla gestione dei fanghi di depurazione rappresentano una frazione considerevole dei costi di funzionamento degli impianti di depurazione, con ricadute significative sulla Tariffa del Servizio Idrico Integrato.

#### 4.3 ALTERNATIVA 1

Per quanto riguarda la tecnologia adottata non vi sono alternative, vista la caratteristica di innovazione del processo. Il progetto avrebbe potuto essere sviluppato con un differente layout, ma questo avrebbe interferito con la fascia di rispetto di 150 metri del fosso Tedesca, incidendo sul paesaggio, anche se in modo non troppo significativo, visto che l'area è fortemente antropizzata.

#### 4.4 CONFRONTO

Si riporta nella tabella sottostante il confronto tra le alternative di progetto proposte.

FATTORI	ALTERNATIVA "0"	ALTERNATIVA 1	SOLUZIONE PROGETTUALE
Adeguatezza strutture	☹️	😊	😊
Oneri di gestione (compresi costi energetici)	☹️	😊	😊
Potenzialità di trattamento	☹️	😊	😊
Ambiente e paesaggio	☹️	😐	😊
Accessibilità e fruizione pubblica	☹️	😐	😊

#### 5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Per la realizzazione dell'impianto, si renderanno necessarie opere di natura edilizia ed installazioni di apparecchiature di processo, oltre alla realizzazione di alcune infrastrutture di servizio (edifici prefabbricati, tettoie, piazzali, area strutturata per reattori).

L'impianto sarà realizzato all'interno di un'area della superficie complessiva di circa **78 900 m<sup>2</sup>** così sommariamente distribuita:

- (CORPI A1-A2) Sezione ricezione fanghi m<sup>2</sup>. 628,32;
- (CORPO B) Edificio controllo-guardiania m<sup>2</sup> 62,01;
- (CORPO C) Sezione post trattamenti m<sup>2</sup> 2784,64;
- (CORPO D) Edificio servizi m<sup>2</sup> 255,19;
- Corpo scala coperto con vano ascensore, di pertinenza al CORPO D m<sup>2</sup> 27,79;
- (CORPO E) Biofiltro BF<sub>01</sub> m<sup>2</sup> 234,60;
- Area scrubber di pertinenza al Biofiltro BF<sub>01</sub> m<sup>2</sup> 45,00;
- (CORPO F) Biofiltro BF<sub>02</sub> m<sup>2</sup> 123,95;
- Area scrubber di pertinenza al Biofiltro BF<sub>02</sub> m<sup>2</sup> 24,12;
- Sezione stoccaggio e reattori m<sup>2</sup> 366,93(circa);
- Cabine di trasformazione m<sup>2</sup> 38,66;
- Viabilità e piazzali m<sup>2</sup>. 17 815;
- Bacino di stoccaggio e riuso acque m<sup>2</sup>. 1563.

L'area di ricezione dei fanghi biologici consiste in due blocchi adibiti all'ingresso dei veicoli trasportatori e allo scarico dei fanghi biologici. Tali blocchi, denominati CORPO A<sub>1</sub> e CORPO A<sub>2</sub>, sono manufatti praticamente identici nella forma e nelle dimensioni; hanno una pianta regolare di forma rettangolare allungata ed al loro interno sono ricavati, il locale avanfossa (dove avviene la pesatura) ed il locale fossa di ricezione.

La previsione di questi ambienti si rende necessaria al fine di garantire che le operazioni di scarico dei fanghi nella fossa di ricezione, possa avvenire in ambiente chiuso, pavimentato e in depressione.

Il volume di locali è protetto da agenti atmosferici quali vento e pioggia che potrebbero generare problemi di trasporto eolico del rifiuto e degli odori.

Sottostante a ciascuna tramoggia, di cui sono dotate le fosse, è presente una pompa a pistoni (per un totale di 2 pompe) adibita al trasporto del fango scaricato nei silos per lo stoccaggio e l'alimentazione dei reattori di carbonizzazione idrotermale.

L'area stoccaggio e reattori è principalmente occupata da opere elettromeccaniche; dal punto di vista architettonico sono presenti solo le opere di schermatura, realizzate con elementi metallici e pannelli di rete stirata in acciaio corten, ed una tettoia in carpenteria metallica costruita per eseguire le opere di manutenzione dei reattori.

Sinteticamente il processo funzionale che riguarda tale area può essere così descritto: in prossimità degli edifici di ricezione fanghi (CORPI A<sub>1</sub> – A<sub>2</sub>), sono presenti due silos che presentano un diametro di 8m e un'altezza anch'essa di 8 metri, per un totale di circa 375m<sup>3</sup> ciascuno. Al di sotto di ciascun Silos sono posizionate due pompe a pistoni (per un totale di 4 pompe), ciascuna di esse destinata all'alimentazione di due reattori; il fango, entrando tal quale nei reattori, viene trasformato in una sospensione acquosa, dove la componente organica si presenta in stato carbonizzato.

La sezione è composta da 8 unità di reazione, di altezza 11,7m ciascuna, disposte in linea. Ciascuna delle unità può essere suddivisa in tre fasi distinte:

- Sistema di pre-riscaldamento
- Carbonizzazione Idrotermale del fango
- Depressurizzazione e uscita

Successivamente dai reattori, il materiale viene rilanciato da idonee condotte nella sezione di post-ispessimento.

La soluzione progettuale adottata mira a raccogliere in un unico spazio coperto le principali sezioni funzionali dell'impianto di trattamento fanghi, nell'ottica di ricercare una ottimizzazione degli spazi e delle fasi di processo.

Il risultato formale è la realizzazione di un'ampia tettoia di superficie coperta pari a m<sup>2</sup> 2784,64 in cui sono ricomprese le seguenti funzioni:

- Post-trattamento
- Deidratazione e raffinazione biolignite
- Generazione di energia termica ed elettrica
- Trattamento emissioni e polveri da essiccamento/motore/caldaia
- Trattamento acque di processo

La tettoia risulta collocata in adiacenza all'area di stoccaggio e reattori ed è servita perimetralmente dalla viabilità interna.

Nella porzione a nord del lotto di intervento, contornata da sistemazioni esterne a verde e dalle aree a parcheggio, si colloca l'edificio servizi (CORPO D) destinato agli uffici amministrativi e agli spazi di servizio per gli addetti dell'impianto (spogliatoi, servizi igienici, ecc.). L'individuazione delle funzioni interne ha determinato il sistema delle distribuzioni degli ambienti, unitamente alle esigenze di orientamento degli spazi ed alle necessità di controllo e di gestione delle aree tecnologiche dell'impianto.

Gli spazi sono stati organizzati per aree funzionali, in relazione all'utenza specifica:

- Piano terra: spogliatoi e servizi igienici, uffici, sala riunioni, archivio e servizi igienici;
- Piano primo: sala controllo, sala multimediale-conferenze, sala ristoro, servizi igienici e giardino pensile.

Particolare attenzione è stata rivolta alla non interferenza tra i diversi flussi funzionali del personale operativo e gestionale dell'impianto.

## 6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE

### 6.1 FASE DI CANTIERE

La tabella relativa agli impatti in fase di cantiere mostra come non vi sia la presenza di impatti critici. Infatti, la fase di cantiere non comporta significativi impatti, in quanto non si rileva la presenza particolari componenti da tutelare o di situazioni particolarmente difficili per l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'impianto e della cassa di espansione. Sia il rumore, sia le emissioni in atmosfera delle attività, ben documentate e stimate, mostrano come la realizzazione delle opere siano sostenibili dal punto di vista degli impatti. Si aggiungono anche le emissioni in atmosfera, nonostante non siano nemmeno potenzialmente critiche, poiché sono generalmente le voci, insieme al rumore, che producono maggiore impatto, soprattutto in situazioni come questa in cui non si riscontrano particolari problematiche legate al territorio.

Per la fase di cantiere, come molte volte espresso, si attueranno le seguenti misure mitigative:

- bagnatura periodica delle superfici sterrate, allo scopo di evitare il risollevarsi delle polveri;
- copertura dei cumuli di stoccaggio del materiale da costruzione;
- adozione di barriere antivento se necessario;
- rivestimento con asfalto di alcune superfici;
- prescrizioni alle imprese per la gestione del traffico di cantiere.

Per quanto concerne il disturbo acustico provocato dai macchinari e dalle operazioni del cantiere sarà possibile installare delle barriere acustiche in punti ritenuti strategici, se si riterrà necessario. Si sottolinea che la fase di cantiere ha una durata limitata nel tempo e, di conseguenza, il disturbo che il cantiere arreca è da considerarsi temporaneo e reversibile.

La tabella sottostante indica come i vari impatti descritti incidono sulle componenti analizzate e quale è il loro grado di impatto su di esse:

	POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA	VEGETAZIONE E FLORA	FAUNA	SUOLO	ARIA	ACQUA	RUMORE	BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO
Emissioni di sostanze inquinanti dovute ai mezzi in entrata e in uscita	NON SIGNIFICATIVO	☺		☺	☺	☺		NON SIGNIFICATIVO
Emissioni di polveri dovute agli scavi, allo stoccaggio e ai mezzi in transito su strade sterrate		☺	☺		☺	☺		
Rumore generato dalle attività di cantiere			☺				☺	
Movimentazione terra e gestione riporti							☺	

Legenda:

☺	Impatto molto basso
☺	Impatto basso
☹	Impatto moderato
☹	Impatto alto

E' evidente come l'impatto in fase di cantiere sia compreso tra un livello molto basso e basso.



## 6.2 FASE DI ESERCIZIO

La fase di esercizio produce una serie di impatti che sono classificati negativi e positivi. Per quanto riguarda gli impatti negativi evidenziati come potenzialmente critici, la tabella mette in evidenza la componente Rumore e la componente Paesaggio.

Come ampiamente descritto nella fase di stima del disturbo provocato dal rumore, questo rispetta ampiamente i limiti di legge imposti dalla normativa per le aree di classe V, prevalentemente industriali. Infatti, come mette in evidenza lo studio modellistico effettuato, sul recettore 1, ossia quello più vicino all'impianto, si ha una stima di rumore pari a 31,1 dB nel periodo diurno e di 15,6 dB nel periodo notturno. La legislazione impone, per questo recettore un valore limite massimo di 70 dB nel periodo diurno e 60 dB in quello notturno. Si sottolinea che questo recettore appartiene alla stessa classe acustica dell'impianto, ma anche se fosse classificato in classe III, i limiti sarebbero comunque rispettati.

Appare chiaro che la componente rumore non comporti, quindi, un impatto significativo.

L'impatto negativo sulla componente Paesaggio è dato dall'alterazione della percezione visiva dovuta alla presenza degli edifici di impianto. Al fine di mitigare gli impatti riconducibili alla presenza degli edifici, sono stati adottati alcuni accorgimenti architettonici. Si ricorda, comunque, che l'area è a tutti gli effetti una zona industriale, contornata dalla presenza di altri capannoni della stessa tipologia. In fase di progettazione sono stati studiati materiali adatti alla funzione che dovrà svolgere l'impianto, come ad esempio l'utilizzo di corten e legno lamellare per le coperture, e forme che meglio si adattano al contesto. Inoltre, gli ambiti all'aperto sono stati schermati con due vele costituite da rete stirata in corten.





Sono presenti anche due impatti positivi che riguardano la componente Paesaggio: la realizzazione del parco pubblico attrezzato e il recupero dell'area degradata che attualmente ospita i basamenti dell'ex centro macellazioni carni, e che è caratterizzata dalla presenza diffusa di cumuli di rifiuti, anche pericolosi.

Nella fase di esercizio, l'impatto che incide sulla percezione visiva, oltre che, come indicato nel capitolo precedente, mitigato dallo studio delle forme e dall'utilizzo dei materiali, è mitigato anche dal verde dal progetto di riqualificazione dell'area. La realizzazione del parco pubblico attrezzato è stato pensato per la mitigazione dell'impatto visivo creato dall'impianto. Infatti, oltre alla schermatura delle alberature, è stato realizzato un argine che degrada molto dolcemente dalla sommità verso la strada provinciale che costeggia il lotto, creando una duna sulla quale è stato progettato l'intero sistema del parco. Il concept di questa area verde si basa sul recupero delle trame agrarie storiche, connesse con le scoline desunte dalle ortofoto del 1954 messe a disposizione dalla Regione Toscana, sulle quali sono stati impostati i percorsi di fruizione del parco. Tali linee di percorso sono state rese importanti da un doppio filare di alberi che, oltre a sottolinearne l'importanza, creano ombreggiamento lungo la passeggiata. All'interno del parco è stato inserito un laghetto che è anche a servizio dell'impianto.





La tabella sottostante indica come i vari impatti descritti incidono sulle componenti analizzate e quale è il loro grado di impatto su di esse:

	POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA	VEGETAZIONE E FLORA	FAUNA	SUOLO	ARIA	ACQUA	RUMORE	BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO
Emissioni di sostanze inquinanti	NON SIGNIFICATIVO	😊		NON SIGNIFICATIVO	😊	NON SIGNIFICATIVO		
Realizzazione del parco pubblico attrezzato		😊	😊				😊+	
Emissioni di sostanze odorogene			😊		😊			
Disturbo provocato dal rumore			😊				😊	
Alterazione della percezione visiva dovuta alla presenza degli edifici di impianto							😊	
Recupero di un'area degradata e caratterizzata da presenza diffusa di cumuli di rifiuti, anche pericolosi								😊+

## Legenda impatto negativo:

	Impatto molto basso
	Impatto basso
	Impatto moderato
	Impatto alto

## Legenda impatto positivo:

	Impatto molto basso
	Impatto basso
	Impatto moderato
	Impatto alto