



01	04/2023	Revisione a seguito di richiesta integrazioni da Regione Emilia Romagna – Prot. 04/04/2023.0324930.U	2P		
00	01/2023	Emissione	2P		
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROVATO

COMUNE DI REGGIO EMILIA			r_emiro. Giunta - Prot. 27/04/2023.041061.E
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA			
<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi da defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE)</p>			
LIVELLO DI PROGETTAZIONE PROGETTO DEFINITIVO			SCALA -----
TITOLO DEL DOCUMENTO VALUTAZIONE DI IMPATTO ODORIGENO			
ID PROGETTO	CODICE DOCUMENTO	TITOLO SINTETICO DEL DOCUMENTO	
MTE11C_00000913	D-I2-GEN-RT-010-00	Valutazione di impatto odorigeno	
COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE <div style="text-align: center;">  </div> <p>IRETI S.p.A. - Ingegneria e Realizzazioni</p> <p>Funzione Reflue Gestione Impianti di Depurazione IRETI.S.p.A - Società con socio unico IREN S.p.A Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A Sede legale : via Piacenza, 54 - 16138 Genova cod.fisc e P.IVA n° 01791490343 pec:ireti@pec.ireti.it</p>			
R.T.P. ESTERNO DI PROGETTAZIONE <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> HMR S.r.l. HMR Ambiente S.r.l. Piazzale Stazione, 7 - Padova </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> Ingegneria 2P & associati S.r.l. Via dall'Armi, 27/3 - San Donà di Piave (VE) </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> E.T.C. Engineering S.r.l. Via dei Palustei, 16 - Trento </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> GE Ground Engineering S.r.l. Via Villa, 5/c - Campolongo Maggiore (VE) </div> </div> </div>		RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. FABRIZIO PARBONI ARQUATI Iscritto Ordine degli Ingegneri di Vicenza n° 2398	
		PROGETTISTA GENERALE Ing. ANGELO CANTATORE Iscritto Ordine degli Ingegneri di Trento n° 2532	

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO SOSTANZE ODORIGENE.....	4
3. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'INTERVENTO	7
4. IMPIANTO DI INERTIZZAZIONE FANGHI.....	10
4.1 GENERALITÀ	10
4.2 LE NUOVE FONTI ODORIGENE	11
5. DATI METEOROLOGICI UTILIZZATI NELLO STUDIO MODELLISTICO	12
6. SCENARI DI SIMULAZIONE	18
7. DATI DI INPUT DELLE SORGENTI DI EMISSIONE.....	20
7.1 SCENARIO ANTE-OPERAM	20
7.2 SCENARIO POST OPERAM.....	23
8. SIMULAZIONI MODELLISTICHE.....	26
8.1 IL MODELLO CALPUFF.....	26
8.2 DOMINIO E GRIGLIA DI CALCOLO	26
8.3 RESTITUZIONE DEI RISULTATI	27
8.4 RECETTORI DISCRETI	28
9. ANALISI DEI RISULTATI	30
9.1 SCENARIO ANTE OPERAM.....	30
9.2 SCENARIO POST OPERAM.....	31
10. RIFERIMENTI NORMATIVI	33
11. ALLEGATI.....	34

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la valutazione di impatto odorigeno allegato al progetto definitivo dell'intervento di realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi per la produzione di gessi di defecazione nell'impianto di depurazione di Mancasale (RE). L'elaborato rappresenta la revisione 01 dello studio, recependo le richieste integrative emerse nella fase di verifica di completezza documentale nell'ambito della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (screening) cui è assoggettata l'iniziativa.

L'obiettivo di questo nuovo trattamento dei fanghi biologici è di trasformare un rifiuto in una risorsa per l'agricoltura per favorire la produzione di un correttivo di qualità, per assicurare migliori condizioni ambientali per il territorio e ridurre gli attuali costi di gestione.


La normativa a cui si fa riferimento per la produzione e gestione dei gessi di defecazione è il D.L.vo 75/2010 che ne indica anche i limiti di utilizzo in agricoltura. Tale prodotto derivante da fanghi biologici, si è rapidamente diffuso e in tempi recenti il suo utilizzo è stato sottoposto a diverse valutazioni giuridiche che ne hanno limitato l'impiego.

Tuttavia, il Ministero dell'Ambiente, con nota 14430 del 10 settembre 2018 ha affermato che *"la Provincia deve verificare che la procedura di recupero avvenga in conformità a quanto stabilito dal decreto legislativo 75/2010 in merito alla tipologia dei rifiuti ammissibili, al processo di trattamento ed alla qualità del prodotto ottenuto"*. Viene quindi ribadita la possibilità per le autorità competenti di rilasciare autorizzazioni caso per caso, offrendo quindi la conferma della disciplina che ne regola l'utilizzo e quindi uno scenario più chiaro e trasparente per la pianificazione di investimenti e strutture per la produzione e gestione di questo prodotto.

Gli interventi previsti in progetto mirano comunque a realizzare un impianto tecnologicamente semplice per limitare i costi d'investimento, dal momento che la normativa specifica per il riutilizzo di correttivi in agricoltura, a partire dai fanghi di depurazione, sta subendo da parte del Ministero dell'Ambiente una revisione, che tenga conto dei principi dell'economia circolare avanzati dall'Unione Europea. Tali modifiche potrebbero portare nel lungo periodo a radicali cambiamenti nella gestione di questo prodotto, motivo per cui l'intervento di seguito esposto può essere visto come una soluzione ponte in previsione di scelte di più ampio respiro e quindi tecnologicamente più spinte.


La scelta delle soluzioni progettuali è stata ponderata facendo riferimento a criteri di elevata qualità, affidabilità, durabilità nel tempo, minimizzazione degli impatti ambientali e degli oneri gestionali (attività di manutenzione, consumi elettrici) sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio.

Per quanto riguarda l'iter autorizzativo, si ha che l'impianto di stoccaggio esistente (oggetto di intervento) dispone dell'autorizzazione unica per impianti di smaltimento e recupero rifiuti ai sensi dell'art. 208 comma 1 del D.Lgs n.152/2006, ottenuta da ARPAE con Determinazione dirigenziale n. DET-AMB-2020-2779 del 17/06/2020 per l'attività di gestione rifiuti con operazioni D15 ed R13 e per un quantitativo annuo complessivo di fanghi pari a 60.000

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

tonnellate. Con la realizzazione degli interventi di progetto, che porteranno il quantitativo annuo trattato a 70.000 tonnellate con produzione di gessi da defecazione da destinare all'agricoltura, si dovrà provvedere all'aggiornamento di tale autorizzazione.

In risposta alla richiesta di integrazione di Regione Emilia-Romagna, lo studio modellistico viene aggiornato valutando la dispersione delle sostanze odorigene nello stato ante operam e nello stato post operam (di progetto).

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO SOSTANZE ODORIGENE

Con il termine non tecnico di “emissioni odorigene” ci si riferisce agli “odori”, ovvero alla sensazione provocata dal contatto di molecole di sostanze volatili con recettori olfattivi, sensazione che, per sua natura, è soggettiva. Proprio per tale motivo uno stesso odore può essere percepito da una parte della popolazione come sgradevole/gradevole mentre non è avvertito da un'altra, così come può essere percepito come sgradevole/gradevole in concentrazioni diverse da persona a persona.

Le molecole capaci di produrre un odore sono in genere caratterizzate da una soglia olfattiva molto bassa, cioè l'odore viene bene percepito anche a concentrazioni in aria del tutto irrisorie. Dalla presenza di un odore spesso non si riesce a giungere alla sua provenienza; si può avvertire nell'aria per periodi e condizioni del tutto variabili, senza che possa esserne stabilita la natura.

La difficoltà maggiore sta infatti nella diffusione di odori anche a notevoli distanze, tali da non permettere una correlazione con qualche possibile fonte conosciuta. Inoltre, esistono in questo campo effetti sinergici e di mascheramento per cui la concentrazione di odore di una miscela di composti non è affatto data dalla somma algebrica delle concentrazioni dei singoli elementi ma da relazioni ancora poco note.


Nessuna apparecchiatura è ancora in grado ad oggi di raggiungere l'estrema specializzazione dei tratti superiori del nostro naso sia nell'avvertire che nel riconoscere gli odori.

L'impatto odorigeno viene generalmente misurato a partire dai dati di concentrazione di odore espressa in unità odorimetriche o olfattometriche al metro cubo (OU_E/m³) che rappresentano il numero di diluizioni necessarie affinché il 50% degli esaminatori non avverta più l'odore del campione analizzato. La soglia di odore (o di percezione) è definita come la concentrazione minima percepibile dal 50% delle persone selezionate per l'analisi olfattiva che si suppone essere rappresentative della popolazione.

Le modalità di campionamento e la determinazione delle concentrazioni di odore sono definite da uno standard UNI (UNI EN 13725:2004).

Ad oggi la normativa italiana e regionale dell'Emilia-Romagna non pone uno specifico limite per le emissioni odorigene nella loro valutazione di compatibilità territoriale, tuttavia, quantificare la concentrazione d'odore emessa e quindi diffusa risulta di fondamentale importanza per conoscere il potenziale impatto olfattivo connesso all'esercizio di un determinato impianto.

In attesa di una normativa specifica sulle emissioni odorigene ARPAE Emilia-Romagna ha prodotto nel 2018 delle linee guida per i processi autorizzativi che fissano indirizzi comuni con l'obiettivo di minimizzare le criticità. Tali linee guida denominate 35/DT “Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272 bis del D.Lgs. 152/2006 e ss. mm.” (DET-2018-426) individuano diversi livelli di valutazione, uno più generale e uno di maggior approfondimento, per

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

interventi con un potenziale impatto olfattivo rilevante da effettuare mediante analisi preventive e con l'ausilio di modelli diffusionali.

Le linee guida propongono uno schema di applicazione dell'art. 272bis ai procedimenti di AUA, AIA e art. 208, VIA e screening definendo la necessità o l'esclusione dello sviluppo di approfondimenti tecnici di diverso livello.

A livello nazionale le Linee Guida della Provincia Autonoma di Trento, insieme alle "Linea guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno" redatte dalla Regione Lombardia, contenute all'interno dell'Allegato A della D.G.R. Lombardia 15 febbraio 2012 nr. IX/3018 rappresentano, ad oggi, i principali riferimenti sul tema.

Le Linee Guida della Provincia di Trento definiscono i criteri di riferimento per la valutazione di accettabilità del disturbo olfattivo, all'interno del punto 5 "Valori di accettabilità": i valori di accettabilità del disturbo olfattivo sono espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile, calcolate su base annuale e sono differenziati a seconda della destinazione urbanistica (aree residenziali/non residenziali) del ricettore preso in esame:

per recettori in aree residenziali:

- 1 OU_E/m³, a distanze > 500 m dalle sorgenti
- 2 OU_E/m³, a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti
- 3 OU_E/m³, a distanze < 200 m dalle sorgenti


per recettori in aree non residenziali:

- 2 OU_E/m³, a distanze > 500 m dalle sorgenti
- 3 OU_E/m³, a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti
- 4 OU_E/m³, a distanze < 200 m dalle sorgenti

La D.G.R. Lombardia 15 febbraio 2012 nr. IX/3018, invece, pur non fissando determinate soglie o limiti di accettabilità, asserisce che i risultati ottenuti nell'ambito delle simulazioni sono da confrontare con i valori di 1, 3 e 5 OU_E/m³, tenendo presente che:

- 1 OU_E/m³ il 50% della popolazione percepisce l'odore;
- 3 OU_E/m³ l'85% della popolazione percepisce l'odore;
- 5 OU_E/m³ il 90% della popolazione percepisce l'odore.

A tal proposito è prassi valutare l'impatto olfattivo in termini di esposizione al 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore ai ricettori per i seguenti livelli:

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

- $< 1 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ Sotto soglia di rilevazione -> Impatto trascurabile
- $1 < \text{OU}_E/\text{m}^3 < 5$ Soglia di rilevazione -> Impatto da valutare
- $> 5 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ Soglia di odore molesto

Per quanto riguarda il calcolo dei picchi di odore entrambi i riferimenti normativi propongono l'applicazione di un coefficiente unico ed uniforme, denominato peak-to-mean ratio e pari a 2,3.

Detto fattore uniforme viene utilizzato allo scopo di depurare i risultati delle simulazioni, per quanto possibile, dagli aspetti connessi alla scelta dei parametri del modello più che alla specificità dello scenario emissivo di cui si deve simulare l'impatto, consentendo di stimare fenomeni di picchi di odore della durata inferiore all'ora. In letteratura (Hino, 1968) il valore di correzione peak-to-mean di 2,3 corrisponde ad un tempo pari a 10 minuti.

3. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'INTERVENTO

La realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi per la produzione di gessi di defecazione si svilupperà a Mancasale, frazione del Comune di Reggio Emilia. Il Comune si trova nella pianura Padana, nel cuore della regione storica dell'Emilia e dell'omonima provincia, ed è attraversato dal torrente Crostolo (Figura 1).

Il territorio comunale ha un'estensione di circa 231 km² e un'altitudine media di 56 m slm.

Gli interventi si svilupperanno in corrispondenza dell'attuale area di pertinenza dell'impianto di depurazione di Mancasale, situato nella zona industriale dell'omonima frazione, collocata immediatamente a nord dell'area urbana di Reggio nell'Emilia e separata da questa dall'autostrada del Sole A1 (Figura 2).

Si riporta infine l'inquadramento dell'area su base CTR (Figura 3).

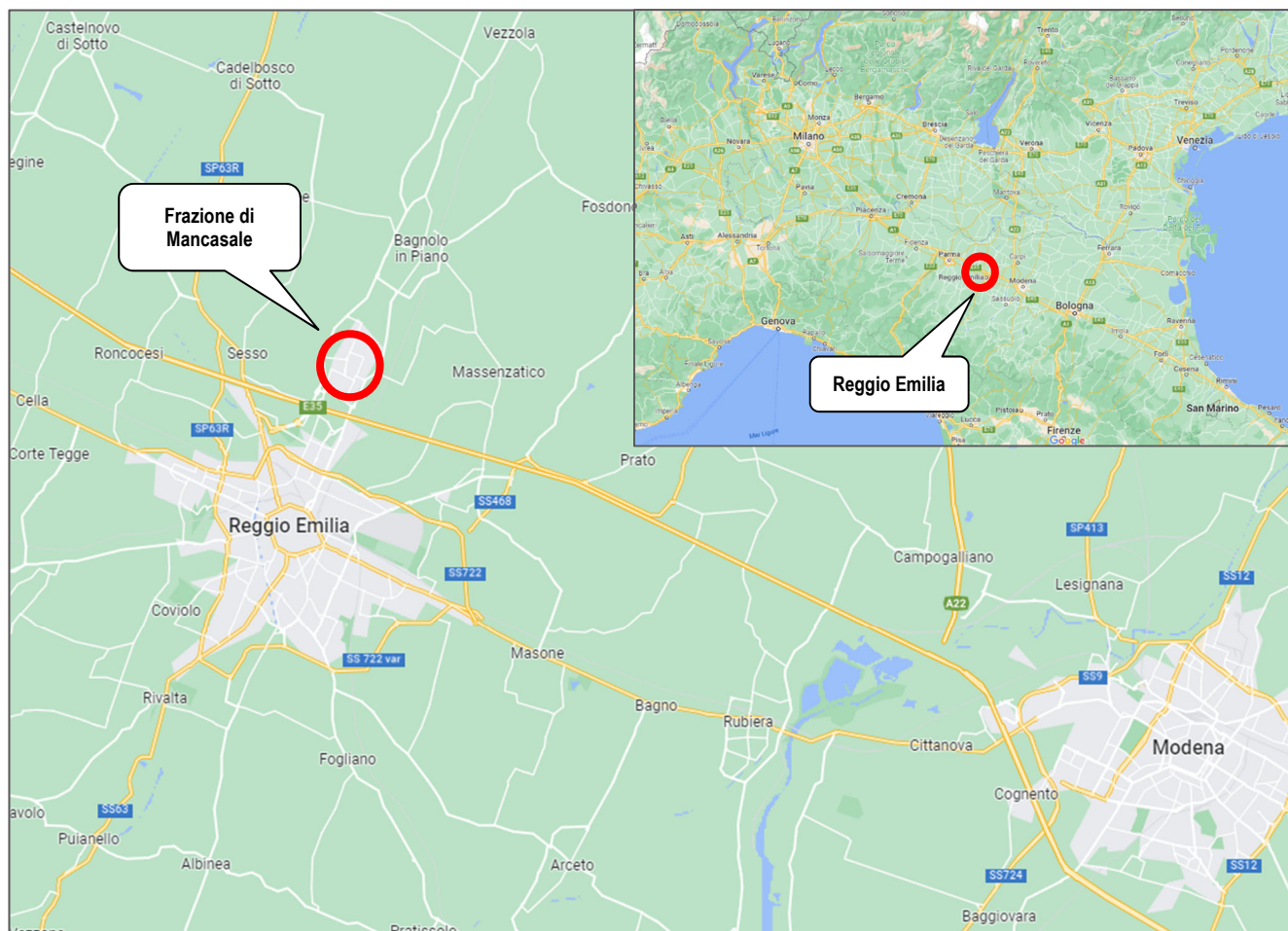


Figura 1: Inquadramento territoriale del sito di intervento




Figura 2: Individuazione dell'area di intervento (ovale tratteggiato in rosso) su immagine satellitare



Figura 3: Inquadramento del sito di intervento (ovale tratteggiato in rosso) su base C.T.R.



Figura 4: Vista aerea dell'impianto di depurazione di Mancasale con indicazione dell'area di intervento

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

4. IMPIANTO DI INERTIZZAZIONE FANGHI

4.1 GENERALITÀ

Per la realizzazione dell'impianto di inertizzazione si prevede di:

- suddividere il lotto 7 in 3 zone, in particolare:
 - Zona 1: stoccaggio fanghi in arrivo da Mancasale e altri impianti da inertizzare;
 - Zona 2: Area dedicata al processo di inertizzazione;
 - Zona 3: stoccaggio solfato di calcio
- adibire i lotti 5 e 6 allo stoccaggio dei gessi di defecazione;
- realizzazione tunnel di Passaggio, Controllo e Pesatura dei gessi di defecazione in uscita all'interno del Lotto 4.

Saranno inoltre previsti i seguenti interventi:

- realizzazione di tamponamenti delle pareti laterali nel lotto 7;
- installazione di portoni di chiusura dei lotti 7, 6 e 5;
- realizzazione coperture interne nei lotti 5 e 6 ciascuna di dimensioni pari a LxBxH: 142x15x5.5;
- realizzazione di una platea per alloggiamento di n. 4 silos di stoccaggio della calce esterna ai lotti;
- realizzazione di una platea per alloggiamento di n. 3 scrubber a umido monostadio con ventilatore per il trattamento dell'aria esausta dei lotti 5, 6 e 7;
- installazione di un sistema di coclee per l'estrazione di calce viva dai silos e l'alimentazione ai miscelatori;
- installazione di n. 2 scrubber bistadio all'interno del lotto 7 per il trattamento dell'aria esausta presente nei miscelatori;
- installazione di n. 4 serbatoi e pompe di dosaggio dell'acido solforico;
- installazione di n. 2 miscelatori per l'inertizzazione del fango;
- installazione di un sistema di nastri per il trasporto dei gessi di defecazione ai lotti 5 e 6;
- realizzazione di una rete di captazione dell'aria esausta nei lotti 5, 6 e 7;
- realizzazione di un edificio in muratura, adibito a locale tecnico per alloggiamento trasformatore e quadri elettrici all'interno del lotto 7.

Dall'analisi qualitativa dei fanghi riportata nella relazione *D-I2-GEN-RT-002-Relazione di calcolo di processo e dimensionamento* risulta che i fanghi da inertizzare rispettano i limiti previsti dal d.lgs. 99/1992 per la concentrazione

di metalli pesanti, pertanto si ritengono idonei alla produzione di gessi. In via cautelativa, prima dell'immissione in agricoltura dei gessi prodotti si prevede di analizzare il contenuto di metalli presente affinché venga verificato che si rispetti il contenuto di concentrazioni minime, come richiesto dal d.lgs. 75/2010.

Dal punto di vista logistico si è ritenuto vantaggioso il posizionamento dell'impiantistica all'interno dell'attuale stoccaggio fanghi, di modo che risultassero ottimizzati gli spostamenti dei fanghi in entrata all'impianto verso i miscelatori e minimizzati i percorsi dei nastri trasportatori che allontanano i gessi verso lo stoccaggio finale.


4.2 LE NUOVE FONTI ODORIGENE

L'impianto di inertizzazione dei fanghi per la produzione di gessi di defecazione è costituito da 5 nuove sorgenti odorigene rappresentate dagli scrubber per il trattamento delle arie esauste dei comparti a cui sono dedicati. I nuovi camini di uscita sono localizzati presso i capannoni di stoccaggio fanghi come di seguito dettagliato (Figura 5):

- N. 3 scrubber (C1-PK-101, C1-PK-102A e C1-PK-102B) sono alloggiati in apposita platea esterna lungo il perimetro ovest dei capannoni di deposito fanghi;
- N. 2 scrubber (A1-PK-101A e A1-PK-101B) sono alloggiati sulle coperture dei capannoni di deposito fanghi.



Figura 5: Localizzazione delle sorgenti odorigene in progetto presso l'area di stoccaggio fanghi

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

5. DATI METEOROLOGICI UTILIZZATI NELLO STUDIO MODELLISTICO

L'analisi della dispersione in atmosfera delle sostanze odorigene generate dall'impianto in progetto è stato effettuato mediante l'utilizzo del modello di dispersione non stazionario *Calpuff* realizzato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resource Board e dell'US-EPA.

Le simulazioni modellistiche necessitano in input di dati meteorologici sito-specifici. I dati utilizzati nel presente studio modellistico sono gli stessi già impiegati per l'analisi dell'impatto odorigeno dell'area di depurazione gestita da IRETI presso il sito di Mancasale.

I dati orari sono relativi all'anno 2017 e derivano dal dataset LAMA (Limited Area Meteorological Analysis) di ARPAE-SIMC, prodotto utilizzando il modello meteorologico ad area limitata COSMO (ex Lokal Modell). Il baricentro della cella meteo rappresentativa dell'area di indagine ha coordinate Lat. 44.68498°, Long. 10.68643°.

I dati forniti da ARPAE consentono di costruire l'input meteorologico a Calpuff in formato CTDM costituito da dati di superficie e da dati di profilo verticale per vento e temperatura. Tra i dati forniti da ARPAE ci sono anche i parametri che descrivono la turbolenza dello strato limite planetario (PBL), non acquisiti dalle stazioni meteo convenzionali.

In Tabella 1 sono elencati i parametri che costituiscono il dataset ARPAE. I dati descrivono il profilo verticale di temperatura, direzione e velocità del vento per 20 quote a partire da 10 m fino a 3'822 m. Gli altri parametri si riferiscono alla sola quota superficiale.

Tabella 1: Lista dei parametri che compongono il file di dati Lama elaborato da ARPAE-SIMC

Parametro	Livelli	Unità di misura	Abbreviazione
Temperatura	2m, 3D	K	Temp
Direzione vento ⁽¹⁾	2m, 3D	Gradi	Dir-wind
Modulo vento	2m, 3D	m/s	Mod-wind
Classe di stabilità ⁽²⁾	Superficie	1-6	Stab.cl
Friction velocity	Superficie	m/s	Ustar
Altezza di rimescolamento	Superficie	m	Mixing-H
Lungh. di Monin-Obukov	Superficie	m	Monin-Ob
Convective velocity scale	Superficie	m/s	Wstar
Radiazione visibile netta ^(3,4)	Superficie	W/m ²	SW_Budg
Radiazione infrarossa netta ^(3,4)	Superficie	W/m ²	LW_Budg
Flusso di calore latente ^(3,4)	Superficie	W/m ²	LHF
Flusso di calore sensibile ^(3,4)	Superficie	W/m ²	SHF
Copertura nuvolosa ⁽⁴⁾	Superficie	%	TCC

In Tabella 2 è presentato, per ciascun parametro, il valore medio, massimo, minimo, deviazione standard e il numero di dati orari disponibili. Per temperatura e vento sono riportati i dati per le prime 10 quote.

Tabella 2: Media, massimo, minimo, deviazione standard, numero di dati validi (Anno 2017)

Parametro	Quota (m)	Media	Massimo	Minimo	Deviazione standard	Dati orari validi
Temperatura (K)	10	288.6	313.8	267.7	9.6	8736
Temperatura (K)	34	288.4	313.2	268	9.5	8736
Temperatura (K))	69	288.3	312.8	268.2	9.4	8736
Temperatura (K)	116	288.2	312.3	268.7	9.2	8736
Temperatura (K)	178	287.9	311.7	268.9	9.1	8736
Temperatura (K)	257	287.6	310.8	268.7	8.9	8736
Temperatura (K)	356	287.1	309.8	268.4	8.6	8736
Temperatura (K)	475	286.5	308.6	267.6	8.4	8736
Temperatura (K)	616	285.7	307.2	266.9	8.1	8736
Temperatura (K)	779	284.8	305.6	266.1	7.9	8736
Direzione vento (°N)	10	189.8	360	0	107.4	8736
Direzione vento (°N)	34	190.6	360	0	107.2	8736
Direzione vento (°N)	69	190.8	360	0	106.7	8736
Direzione vento (°N)	116	190.7	360	0	106.4	8736
Direzione vento (°N)	178	191	360	0	105.7	8736
Direzione vento (°N)	257	190.2	360	0	105.4	8736
Direzione vento (°N)	356	187.5	360	0	104.6	8736
Direzione vento (°N)	475	185.2	360	0	103.6	8736
Direzione vento (°N)	616	182.3	360	0	102.3	8736
Direzione vento (°N)	779	180.9	360	0	100.2	8736
Modulo vento (m/s)	10	2.1	10.9	0.0	1.3	8736
Modulo vento (m/s)	34	2.6	13.1	0.0	1.7	8736
Modulo vento (m/s)	69	2.9	15.1	0.0	1.9	8736
Modulo vento (m/s)	116	3.3	17.1	0.0	2.2	8736
Modulo vento (m/s)	178	3.6	19.3	0.0	2.5	8736
Modulo vento (m/s)	257	3.8	25.2	0.0	2.9	8736
Modulo vento (m/s)	356	4.0	26.6	0.0	3.1	8736
Modulo vento (m/s)	475	4.2	27.9	0.0	3.4	8736
Modulo vento (m/s)	616	4.5	30.0	0.0	3.7	8736
Modulo vento (m/s)	779	4.8	29.9	0.1	4.0	8736
Classe di stabilità (1-6)	0	4.2	6.0	1.0	1.6	8748
Friction velocity (m/s)	0	0.3	1.3	0.0	0.2	8736
Altezza di rimescolamento (m)	0	443	2500	58	596	8736
Lungh. Di Monin-Obukhov (m)	0	-4.7	1000	-1000	231.6	8748
Radiazione visibile netta (W/m2)	0	140.1	842.9	0	214.4	8747
Radiazione infrarossa netta (W/m2)	0	-70.2	10.1	-186.4	41.5	8747
Flusso di calore latente (W/m2)	0	-31.5	34.1	-268.3	43.0	8747
Flusso di calore sensibile (W/m2)	0	-38.2	319.2	-514.5	99.5	8747
Copertura nuvolosa (%)	0	59.8	100	0.0	42.7	8736

Le simulazioni effettuate con i dati meteorologici ARPAE e il modello Calpuff tengono conto delle variazioni di temperatura, direzione e velocità del vento all'aumentare della quota.

Nella successiva Figura 6 si riporta la rosa dei venti ottenuta elaborando i dati di direzione e velocità del vento alla quota di 10 metri. La rosa dei venti, presentata anche sovrapposta all'area impiantistica di Mancasale, evidenzia che le componenti principali dei venti si dispongono essenzialmente lungo l'asse Est-Ovest, con frequenza tendenzialmente superiore da Ovest. Gli eventi anemologici provenienti dalle direzioni Nord/Sud sono associati a frequenze decisamente inferiori.

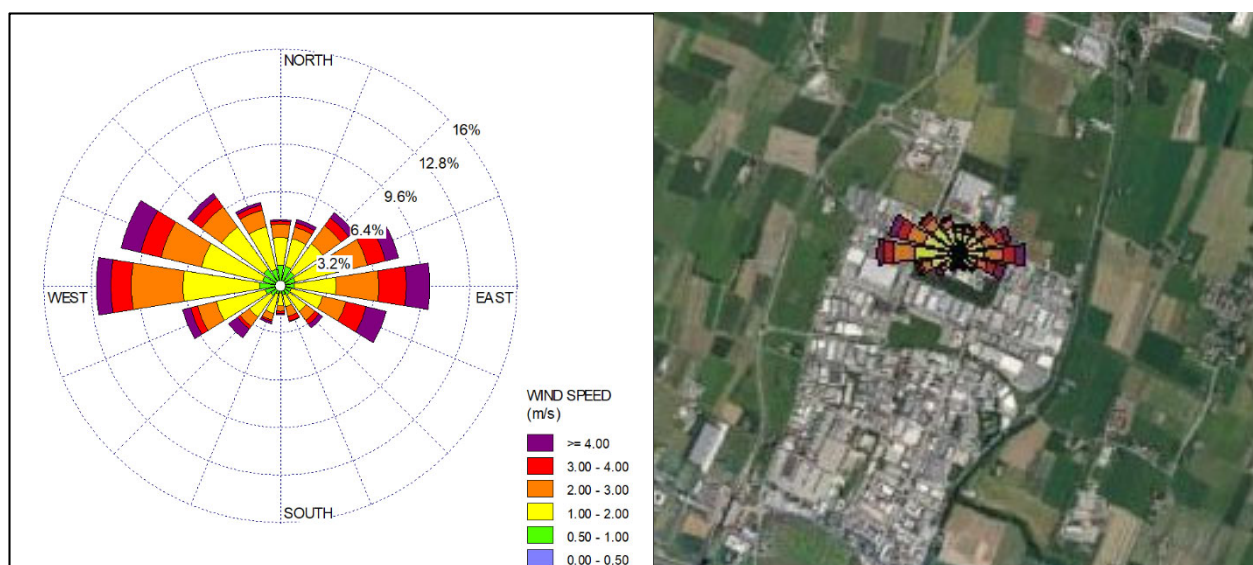


Figura 6: Rosa dei venti a 10 metri, anno 2017 (Dati ARPAE-SIMC)

In Figura 7 è riportata la ripartizione degli eventi anemologici in base alle classi di velocità del vento alla quota di 10 metri. La classe di velocità più frequente è quella tra 1 e 2 m/s che include il 39% degli episodi anemologici complessivi dell'anno 2017. La percentuale di ore con velocità inferiore a 1 m/s è pari al 21%. Velocità superiori a 3 m/s si sono verificate nel 9.6% delle ore dell'anno.

Come si osserva dai dati di Tabella 2, la velocità media e massima del vento aumenta con la quota.

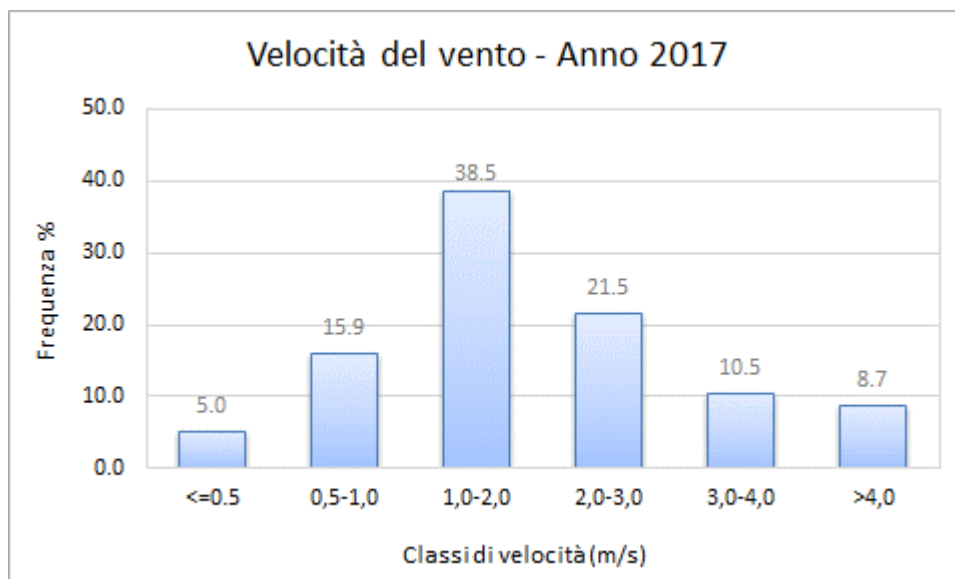


Figura 7: Frequenza della velocità del vento a 10 metri (Dati ARPAE-SIMC)

I dati annuali di velocità e direzione del vento a 10 metri sono stati elaborati per rappresentare la rosa dei venti nel periodo diurno e notturno (Figura 8).

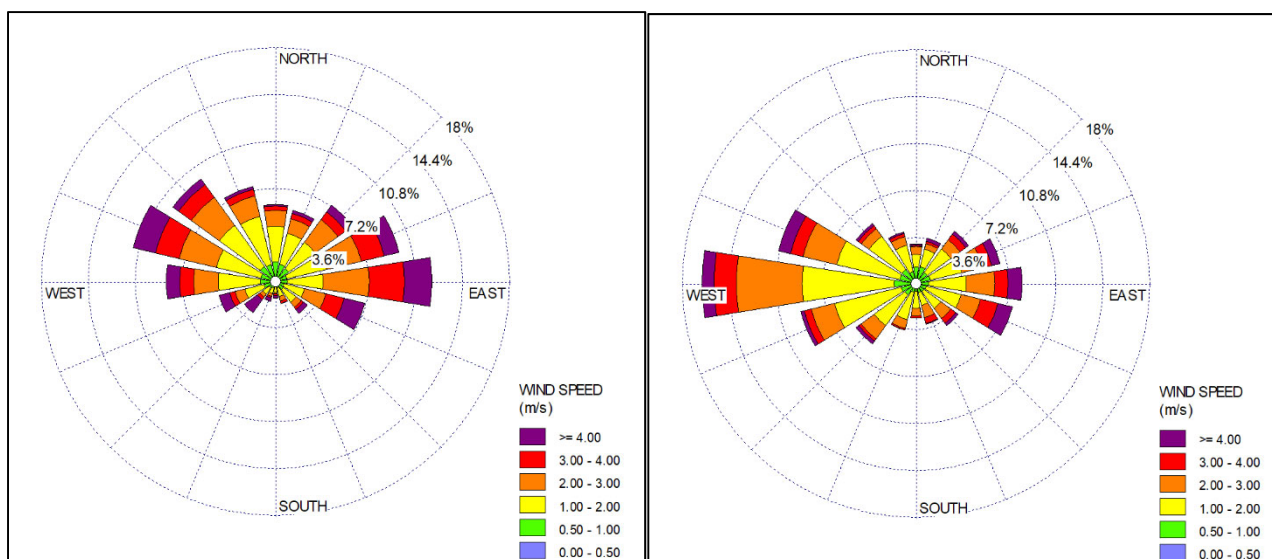



Figura 8: Rosa dei venti diurna (a sx) e notturna (a dx) - Dati ARPAE-SIMC 2017

Le rose dei venti evidenziano come in entrambe le situazioni permanga la distribuzione delle componenti principali lungo l'asse Est-Ovest. Nelle ore diurne tuttavia sono più frequenti le componenti da Nord. Nelle ore notturne la frequenza più alta è associata alla direttrice da Ovest e complessivamente la velocità del vento è inferiore rispetto al periodo diurno.

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

Le classi di stabilità sono un parametro che viene utilizzato per descrivere qualitativamente con un parametro discreto, l'intensità della turbolenza atmosferica. L'input meteo in formato CTDM utilizzato nelle simulazioni non richiede le classi di stabilità, ma parametri più complessi e continui quali la Lunghezza di Monin-Obukhov e la velocità di frizione (Tabella 2).

La frequenza delle 6 classi di stabilità nel 2017 viene comunque riportata in Figura 9 per descrivere la situazione con un parametro più semplice.

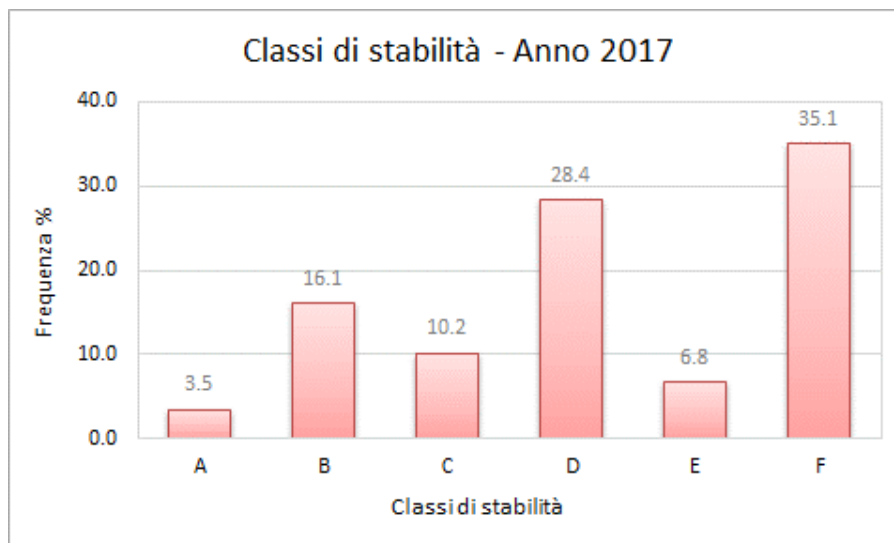


Figura 9: Frequenza delle sei classi di stabilità (Dati ARPAE-SIMC)

La classe "F" è la più frequente (35%) che caratterizza essenzialmente le ore notturne, seguita dalle situazioni neutre in classe "D" (28%). Nel complesso, le situazioni convettive (A, B, C) rappresentano il 30% dei casi, mentre le situazioni stabili (E, F) si verificano nel 42% delle ore dell'anno.

Un altro parametro utilizzato per l'input meteo al modello Calpuff è l'altezza di rimescolamento (H_{MIX}) elaborato e fornito da ARPAE per l'area di studio. Rappresenta l'altezza dello strato adiacente alla superficie all'interno del quale gli inquinanti vengono dispersi per turbolenza meccanica o convettiva. Influenza quindi la concentrazione degli inquinanti vicino alla superficie.

In Figura 10 è rappresentato l'andamento del *giorno tipo* dell'altezza di rimescolamento ottenuto dai dati orari ARPAE del 2017. È stato elaborato il giorno tipo annuale e quello relativo ai mesi primaverili-estivi e autunno-invernali. Il grafico indica come la dispersione degli inquinanti sia favorita nelle ore centrali della giornata rispetto al periodo serale-notturno. L'altezza di rimescolamento ha anche una variabilità stagionale, raggiungendo i valori più alti nella stagione estiva rispetto a quella invernale.

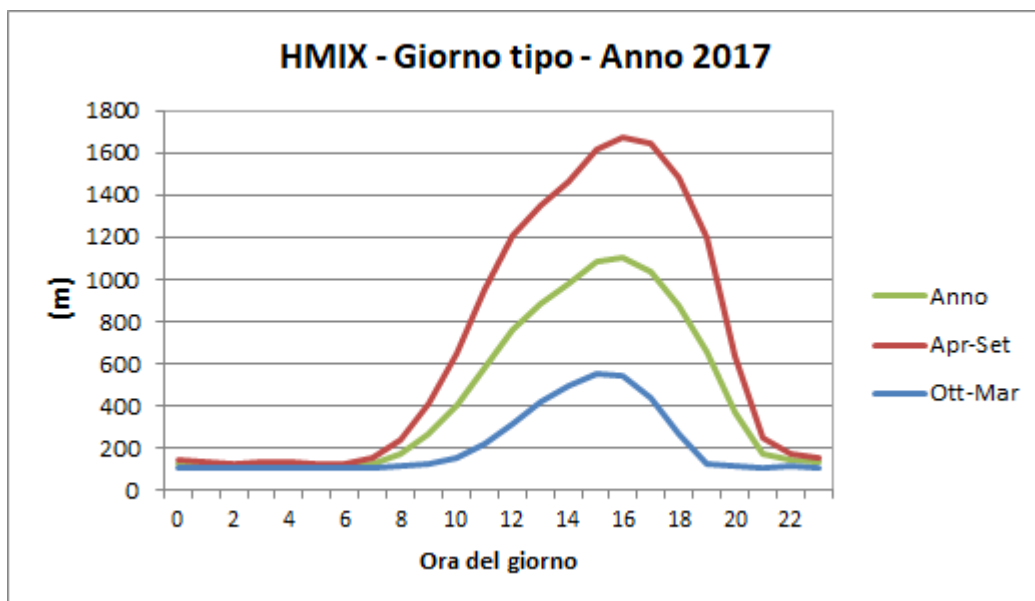



Figura 10: Altezza di rimescolamento (Dati ARPAE-SIMC)

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno		Rev.	data
			01	04/2023
			00	01/2023

6. SCENARI DI SIMULAZIONE

L'impianto in progetto di produzione gessi di defecazione sarà localizzato presso l'attuale area di pertinenza IRETI in corrispondenza dell'area di stoccaggio fanghi (Figura 11), attività attualmente autorizzata con Autorizzazione Unica D.Lgs. 208/2006, Prot. n. 29340 del 28.05.2012. Con uno sguardo più completo al sito, l'area di competenza IRETI comprende anche l'impianto di depurazione biologica e l'impianto chimico-fisico per il trattamento dei rifiuti liquidi che è in esercizio per effetto dell'Autorizzazione Integrata Ambientale di cui al vigente Prot. n. 29340 del 28.05.2012. Le restanti aree (compostaggio del verde e messa in riserva) sono invece di competenza di altra Società facente parte del Gruppo Iren.

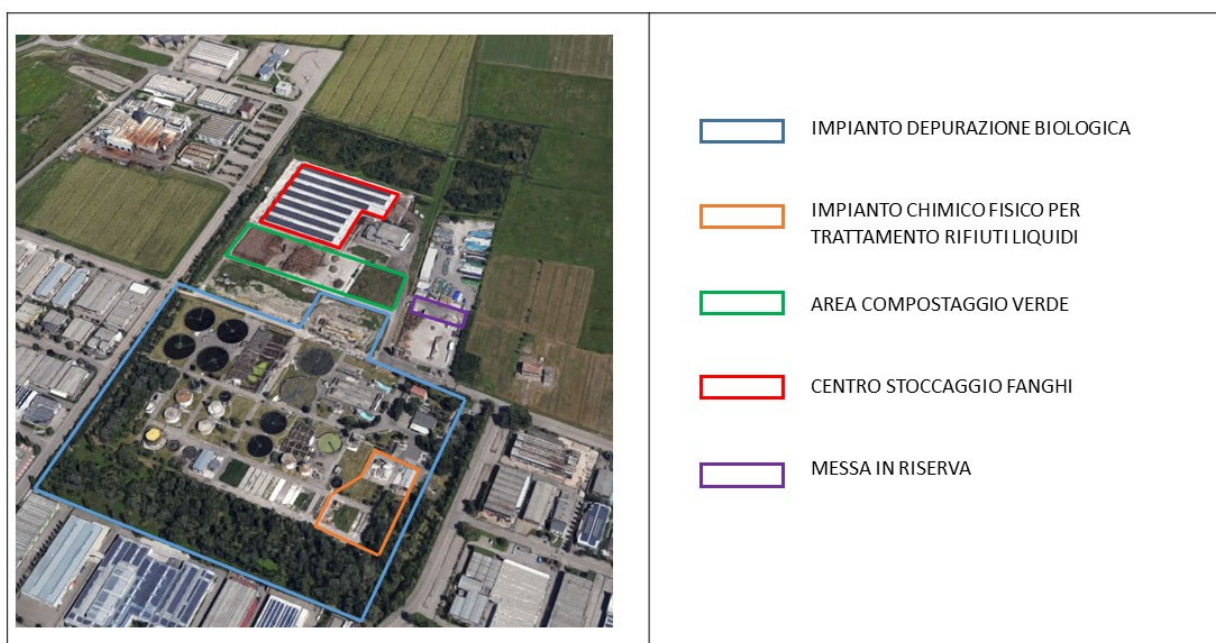



Figura 11: Centro polifunzionale di Mancasale (Reggio Emilia)

Come detto, l'impianto di produzione gessi prevede l'installazione di 5 nuove sorgenti odorogene costituite da 3 scrubber a umido monostadio e da 2 scrubber bistadio per il trattamento delle arie esauste dei comparti a cui sono dedicati.

Il contributo odorigeno del nuovo impianto viene valutato in rapporto alla situazione attuale che prevede il deposito dei fanghi nei 7 tunnel che costituiscono l'edificio adibito ad area di stoccaggio. Pertanto, nell'ambito del presente studio modellistico sono stati valutati due diversi scenari di simulazione:

- **SCENARIO ANTE OPERAM:** simulazione delle ricadute odorogene generate dalle emissioni diffuse che si generano dai 7 tunnel attualmente dedicati allo stoccaggio dei fanghi disidratati tal quali e privi di trattamento delle arie esauste;

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

- **SCENARIO POST OPERAM:** simulazione delle ricadute odorigene generate dalle emissioni dei 5 scrubber in progetto per la realizzazione del nuovo impianto di produzione di gessi di defecazione, e dalle emissioni diffuse che si generano dal deposito dei fanghi disidratati e dei gessi nei tunnel di stoccaggio T1, T2, T3 privi di trattamento delle arie esauste.

Nel successivo capitolo vengono presentati i dati di input delle sorgenti di emissione odorigena considerate nello Scenario Ante Operam e nello Scenario Post Operam.

7. DATI DI INPUT DELLE SORGENTI DI EMISSIONE

7.1 SCENARIO ANTE-OPERAM

Come già descritto, il centro polifunzionale di Mancasale è suddiviso in diverse aree operative (Figura 11). L'area oggetto del presente studio modellistico è costituita dal centro di stoccaggio dei fanghi (Figura 12).



Figura 12: Impianto di Mancasale con indicazione dell'area di intervento

Attualmente l'impianto di stoccaggio fanghi si trova in un capannone suddiviso in 7 lotti di capienza totale di circa 50'000 tonnellate complessive (Figura 13). Nella zona a nord dell'impianto di depurazione, si trova un fabbricato destinato all'essiccamento termico dei fanghi, ma che attualmente non viene utilizzato.

La superficie totale dell'area dell'intero centro è di circa 296'333 m², mentre quella dell'area di stoccaggio dei fanghi, comprese le vie di accesso e transito, l'area lavaggio è pari a 44'650 m².

Il fango disidratato proveniente dall'impianto di Mancasale, unitamente al fango proveniente da altri impianti, è trasportato nell'area coperta sotto il capannone di stoccaggio e, a seconda delle componenti qualitative, viene riutilizzato in agricoltura o smaltito come rifiuto.

Lo scarico del fango, dopo le operazioni di pesatura in ingresso impianto, avviene direttamente nel lotto (corsia) predefinito. Il mezzo entra direttamente nel lotto (corsia) ed effettua il ribaltamento del carico a ridosso del fango già in cumulo.




Figura 13: Vista aerea dell'impianto di stoccaggio fanghi costituito da 7 tunnel

I tunnel di stoccaggio, numerati da 1 a 7, costituiscono le sorgenti di emissione odorigena considerate nello scenario ante operam. Nell'input al modello Calpuff, i tunnel sono trattati come sorgenti di emissione diffusa di tipo areale prive di flusso proprio (Figura 14).



Figura 14: Sorgenti di emissione odorigena simulate nello Scenario Ante Operam costituite dai 7 tunnel di stoccaggio fanghi

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

I 7 tunnel hanno lunghezza pari a 112.5 m oppure 143 m e larghezza 17 m circa, separati da muri laterali in calcestruzzo alti 3.6 m. L'altezza utile dell'interno del tunnel è di 7.50 m in modo da consentire lo scarico con automotrici ribaltabili e l'accumulo del fango con pale meccaniche. L'altezza al colmo della struttura è di 10.25 m. In Tabella 3 sono riportati i dati che caratterizzano i 7 tunnel di stoccaggio dei fanghi utilizzati per la simulazione come sorgenti areali (Input Groups 14 in Calpuff).

Le coordinate geografiche, riferite al sistema UTM/WGS84 Zone 32N, identificano i vertici del rettangolo di area pari a quella del singolo tunnel. La quota di emissione è stata impostata in base alle indicazioni riportate nelle Linee Guida di Regione Lombardia (Dgr IX/3018) per definire convenzionalmente l'altezza del punto di emissione di sorgenti areali solide quali i cumuli di materiale. La quota di emissione inserita in input al modello di simulazione corrisponde alla metà dell'apertura disponibile per la dispersione dell'odore, compresa tra i muri laterali (3.6 m) e l'altezza utile all'interno del tunnel (7.5 m).


Per quanto riguarda il dato di flusso specifico di odore (SOER) da associare ai fanghi tal quali stoccati nei tunnel, si ritiene rappresentativo, per tipologia, dimensione di impianto e analogia di filiera, l'impiego del dato SOER di 0,10 OU_E/m²/s desunto da dati di altri impianti del Gruppo che rappresentano una parte significativa del conferimento di Mancasale.

Tabella 3: Dati di input dei tunnel di stoccaggio fanghi nello scenario ante operam

Sorgenti areali diffuse		Tunnel 1	Tunnel 2	Tunnel 3	Tunnel 4	Tunnel 5	Tunnel 6	Tunnel 7
Coordinata (x min)	m	630°900.0	630°900.0	630°900.0	630°900.0	630°900.0	630°900.0	630°900.0
Coordinata (x max)	m	631°012.5	631°012.5	631°012.5	631°012.5	631°043.0	631°043.0	631°043.0
Coordinata (y min)	m	4°955'900.0	4°955'917.2	4°955'934.4	4°955'951.6	4°955'968.8	4°955'986.0	4°956'003.2
Coordinata (y max)	m	4°955'917.2	4°955'934.4	4°955'951.6	4°955'968.8	4°955'986.0	4°956'003.2	4°956'020.4
Lunghezza	m	112.5	112.5	112.5	112.5	143.0	143.0	143.0
Larghezza	m	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2
Superficie emissiva	m ²	1'935	1'935	1'935	1'935	2'460	2'460	2'460
Altezza emissione	m	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Esercizio (ore/anno)	n.	8'760	8'760	8'760	8'760	8'760	8'760	8'760
Emissioni odorigene								
Flusso specifico (SOER)	OU/m ² /s	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Portata di odore (OER)	OU/s	194	194	194	194	246	246	246

L'attività di stoccaggio è autorizzata continuativamente per 365 giorni all'anno esclusi i festivi, con un tempo di residenza del fango all'interno dello stoccaggio che non può superare l'anno. Nelle simulazioni, le emissioni odorigene sono state considerate costanti per 365 giorni/anno.

Inoltre, in via cautelativa, i tunnel sono stati considerati interamente occupati dai fanghi alla massima capienza.

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

Come indicato nelle LG ARPAE 35/DT che riprende i contenuti della DGR Lombardia IX/3018 in merito ai criteri dello studio di impatto odorigeno, nel modello non è stato previsto il calcolo del *momentum rise* che viene considerato pari a zero (la velocità di emissione è pressoché nulla), e non è stata considerata la *buoyancy rise*, ossia la spinta di galleggiamento di origine termica, trattando le sorgenti a temperatura ambiente.

7.2 SCENARIO POST OPERAM

L'impianto di inertizzazione dei fanghi per la produzione di gessi di defecazione è costituito da 5 nuove sorgenti odorigene rappresentate dagli scrubber per il trattamento delle arie esauste dei comparti a cui sono dedicati, ovvero i tunnel T5, T6, T7. I camini di uscita sono localizzati presso i capannoni di stoccaggio fanghi (Figura 15).

I dati relativi ai nuovi punti di emissione costituiti dai 5 scrubber sono riportati in Tabella 4. Queste sorgenti sono considerate nelle simulazioni sorgenti di emissione convogliata di tipo puntuale (Input Groups 13 in Calpuff).

Le coordinate geografiche che identificano la sorgente sono riferite al sistema UTM/WGS84 Zone 32N. L'emissione odorigena di tutti gli scrubber è stata posta pari a 200 OU/m³ come valore garantito dal fornitore, specificando che tale valore rientra nel range imposto dalle BAT (v. Decisione di esecuzione (UE) 2018/ 1147 della commissione - del 10 agosto 2018, BAT 34 tab. 6.7) e risulta in linea, per analogia, con quanto generalmente garantito dai sistemi di trattamento aria a servizio degli impianti di trattamento dei rifiuti. La portata di odore (OER) è stata considerata costante per tutte le 8'760 ore dell'anno di simulazione.

La simulazione dello scenario post operam considera, in aggiunta agli scrubber, anche le sorgenti di emissione diffusa costituite dai tunnel T1, T2, T3 (Figura 15). Nel tunnel 1 è stoccato il fango tal quale, nei tunnel 2 e 3 sono stoccati i gessi. Il tunnel 4 non è dedicato allo stoccaggio in quanto vengono effettuate le attività di controllo e pesatura dei fanghi in uscita.

Per quanto riguarda il dato di flusso specifico di odore (SOER) da associare ai fanghi si demanda alla considerazione riportata per lo scenario ante operam, valutando l'impiego del dato di 0,10 OU_E/m²/s desunto da dati di altri impianti del Gruppo.

Per i gessi, invece, l'esperienza progettuale su impianti simili mostra una riduzione del potenziale osmogeno rispetto ai fanghi tal quali nell'ordine del -15/20%. Tuttavia, a scopo prudenziale, si valuta di assumere 0,10 OU_E/m²/s anche per i gessi.

In via cautelativa, i tunnel sono stati considerati interamente occupati dai fanghi o gessi alla massima capienza per 365 giorni/anno. Analogamente a quanto descritto per lo scenario ante operam, i 3 tunnel sono simulati come sorgenti diffuse di tipo areale, senza considerare una velocità e una temperatura di emissione.



Figura 15: Sorgenti di emissione simulate nello scenario post operam costituite dai 5 scrubber in progetto e da 3 tunnel di stoccaggio fanghi o gessi

Tabella 4: Dati di input degli scrubber in progetto

Sorgenti convogliate (point) in progetto		Scrubber	Scrubber	Scrubber	Scrubber	Scrubber
		C1-PK-101	C1-PK-102A	C1-PK-102B	A1-PK-101A	A1-PK-101B
		Area fanghi	Area fanghi	Area fanghi	Area fanghi	Area fanghi
Coordinata x	m	630'900	630'899	630'896	630'969	630'976
Coordinata y	m	4'956'028	4'956'024	4'956'018	4'956'006	4'956'003
Portata fumi	Nm ³ /h	44'725	26'090	26'090	1'398	1'398
Portata fumi (20 °C)	m ³ /h	48'000	28'000	28'000	1'500	1'500
Altezza emissione	m	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
Diametro camino	m	1.10	0.80	0.80	0.25	0.25
Sezione camino	m ²	0.950	0.503	0.503	0.049	0.049
Temperatura fumi	°C	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Velocità uscita fumi	m/s	14.0	15.5	15.5	8.5	8.5
Esercizio (ore/anno)	n.	8'760	8'760	8'760	8'760	8'760
Emissioni odorigene						
Concentrazione odorigena	OU/m ³	200	200	200	200	200
Portata di odore (OER)	OU/s	2'667	1'556	1'556	83	83



	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

Tabella 5: Dati di input dei tunnel di stoccaggio nello scenario post operam

Sorgenti areali diffuse		Tunnel 1	Tunnel 2	Tunnel 3
		Fanghi	Gessi	Gessi
Coordinata (x min)	m	630'900.0	630'900.0	630'900.0
Coordinata (x max)	m	631'012.5	631'012.5	631'012.5
Coordinata (y min)	m	4'955'900.0	4'955'917.2	4'955'934.4
Coordinata (y max)	m	4'955'917.2	4'955'934.4	4'955'951.6
Lunghezza	m	112.5	112.5	112.5
Larghezza	m	17.2	17.2	17.2
Superficie emissiva	m ²	1'935	1'935	1'935
Altezza emissione	m	5.5	5.5	5.5
Esercizio (ore/anno)	n.	8'760	8'760	8'760
Emissioni odorigene				
Flusso specifico (SOER)	OU/m ² /s	0.10	0.10	0.10
Portata di odore (OER)	OU/s	194	194	194

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

8. SIMULAZIONI MODELLISTICHE

I dati meteorologici locali e i dati di input relativi alle sorgenti di emissione vengono elaborati per la costruzione dell'input al modello Calpuff, brevemente descritto nel paragrafo successivo.

8.1 IL MODELLO CALPUFF

Il modello utilizzato è il modello Calpuff sviluppato da Earth Tech Inc. per conto del California Air Resource Board (CARB) e dell'US.EPA. Calpuff, con il pre-processore Calmet e il post-processore Calpost è uno dei “preferred models – recommended for regulatory use” adottati ufficialmente dall'US-EPA (Guidelines on Air Quality Models – 40 CFR Part 51, Appendix W, Federal Register, Vol. 82, No. 10, 2017, Rules and Regulations. A livello nazionale, Calpuff è un modello di riferimento per le applicazioni modellistiche nelle valutazioni relative agli impatti sulla qualità dell'aria (Linea Guida RTI CTN_ACE 4/2001, UNI 10796:2000, UNI 10964:2001).

Il modello Calpuff è un modello lagrangiano non stazionario, multi strato e multi specie. La diffusione degli inquinanti è simulata attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base ai dati meteorologici in un dominio di calcolo di tipo tridimensionale.

Calpuff è in grado di trattare le situazioni di calma di vento (<0.5 m/s), di tenere conto degli effetti del downwash per la presenza di edifici vicino alle sorgenti, di trattare trasformazioni chimiche semplici. Il modello si applica anche a situazioni di orografia complessa, in presenza di aree costiere e superfici acquatiche.

La dispersione degli inquinanti viene simulata parametrizzando la turbolenza atmosferica con grandezze quali la Lunghezza di Monin Obuhkov, il Flusso Turbolento di calore sensibile, la velocità di frizione. Per disporre di questi parametri occorre ricorrere a stime modellistiche, in quanto non vengono normalmente acquisiti dalle postazioni meteorologiche convenzionali.

8.2 DOMINIO E GRIGLIA DI CALCOLO

Il dominio territoriale preso a riferimento per le simulazioni ha una dimensione di 6 km x 6 km ed è rappresentato in Figura 16 (in rosso). Le coordinate del dominio sono riportate in Tabella 6 e sono riferite al sistema WGS84 come richiesto dal modello Calpuff.

Tabella 6: Coordinate del dominio territoriale (UTM/WGS84, Zone 32N)

	Coord. SW	Coord. NE
X (m)	628'000	634'000
Y (m)	4'952'500	4'958'500




Figura 16: Dominio di simulazione (6 km x 6 km) dello studio modellistico. In blu il confine di Reggio Emilia con Bagnolo in Piano

Al dominio di simulazione è stata sovrapposta una griglia regolare cartesiana composta da 201 punti nella direzione x e 201 punti nella direzione y, per un totale di 40'401 punti recettori. I punti della griglia di calcolo sono equispaziati di 30 m in direzione x e 30 m in direzione y.

8.3 RESTITUZIONE DEI RISULTATI

Il modello Calpuff simula per ogni ora dell'anno 2017 e per tutti i punti della griglia di calcolo la dispersione in atmosfera delle sostanze odorigene.

I dati orari in uscita dalle simulazioni modellistiche vengono elaborati in base alle indicazioni contenute nelle Linee Guida ARPAE 35/DT. In particolare, le concentrazioni di odore calcolate da Calpuff in ogni punto della griglia di simulazione e in ogni ora dell'anno considerato devono essere moltiplicate cautelativamente per un fattore pari a 2.3 (denominato *peak-to-mean ratio*) al fine di considerare il possibile fenomeno dei picchi di concentrazione

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

odorigena di breve periodo (episodi acuti) che il modello applicato su base oraria potrebbe sottostimare. Dalla serie di dati così ottenuta viene calcolato il parametro statistico indicato dalle LG per la valutazione dell'impatto odorigeno, ovvero il *98° percentile orario*. Questo parametro rappresenta il valore di concentrazione che viene superato dal 2% delle ore di un anno (circa 175 ore/anno).

I risultati così elaborati ed espressi come 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore vengono interpolati ($1/r^2$) e rappresentati mediante curve di isoconcentrazione sovrapposte alla base cartografica che rappresenta il dominio di simulazione. La base cartografica è stata ricavata dalle mappe satellitari del programma Google Earth.

8.4 RECETTORI DISCRETI

Nel modello di simulazione sono stati inseriti 5 recettori discreti localizzati in prossimità dell'impianto, per il calcolo delle concentrazioni odorimetriche in corrispondenza di questi punti. Si tratta ricettori rappresentativi di abitazioni residenziali poste in un contesto urbanistico e territoriale di carattere artigianale/produttivo.

Le coordinate geografiche riferite al sistema UTM/WGS84 e la distanza approssimativa dall'impianto sono riportate in Tabella 6. Nell'input a Calpuff, l'altezza rispetto al suolo è stata impostata a 2 metri.

Tabella 7: Recettori discreti considerati nelle simulazioni modellistiche

Recettore	Coordinata Est	Coordinata Nord	Distanza dall'impianto
ID	m	m	m
R1	631'637	4'956'776	1'000
R2	631'749	4'955'682	700
R3	631'348	4'955'586	400
R4	630'637	4'955'091	850
R5	630'266	4'955'872	600


La localizzazione sul territorio dei 5 recettori discreti è indicata in Figura 17.

I valori stimati ai recettori corrispondenti alla concentrazione di picco di odore espressa come 98° percentile orario saranno confrontati nel successivo capitolo con le soglie di accettabilità riportate nelle LG ARPAE 35/DT per le aree non residenziali dato il contesto territoriale dell'area di indagine. In merito ai valori di accettabilità, le LG ARPAE fanno riferimento alla Deliberazione della Giunta Provinciale della Provincia Autonoma di Trento n. 1087 del 24/06/2016, come riportato nel Capitolo 2 "Inquadramento normativo sostanze odorigene".



Figura 17: Localizzazione dei recettori discreti considerati nelle simulazioni modellistiche

Il recettore più vicino all'area di stoccaggio è l'abitazione R3 localizzata ad una distanza di circa 400 m in direzione sud-est.

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

9. ANALISI DEI RISULTATI

I risultati delle simulazioni sono espressi come *98° percentile orario* delle concentrazioni di picco di odore, che rappresenta la concentrazione superata dal 2% delle ore di un anno (circa 175 ore/anno). Come già riportato, i risultati orari delle simulazioni modellistiche sono stati moltiplicati per il fattore denominato *peak-to-mean* pari a 2.3 come indicato nelle LG ARPAE 35/DT.

9.1 SCENARIO ANTE OPERAM

La **Tavola 1** riporta i risultati della simulazione modellistica che valuta l'impatto odorigeno dei 7 tunnel dedicati allo stoccaggio dei fanghi disidratati che costituiscono le sorgenti odorigene dell'area fanghi nella configurazione attuale. Nella Tavola 1, le curve di isoconcentrazione sono sovrapposte al dominio di simulazione di lato 6 km. Per un maggiore dettaglio è stata redatta la **Tavola 1-Zoom** che riporta i medesimi risultati della Tavola 1, ma in un dominio di visualizzazione di 2.3 x 2.3 km.


Nelle tavole, data l'entità delle ricadute, è stata indicata anche una concentrazione pari a 0.5 OU/m³ benché inferiore alla soglia di percezione olfattiva corrispondente a 1 OU/m³.

Le ricadute odorigene sul territorio stimate dalla simulazione modellistica dello scenario ante operam sono contenute, con un valore nel punto di massima ricaduta pari a **3.2 OU/m³** localizzato in un'area molto limitata in corrispondenza dei tunnel a dimensione maggiore (T5, T6, T7).

Ricadute superiori alla soglia di percezione olfattiva di 1 OU/m³ sono previste essenzialmente all'interno dell'area impiantistica, senza interessare possibili abitazioni come indicato dalle concentrazioni stimate dalle simulazioni in corrispondenza dei 5 recettori più vicini all'edificio di stoccaggio dei fanghi (Tabella 8).

Tabella 8: Concentrazione odorigena ai recettori nello scenario ante operam

Recettore	Coordinata Est	Coordinata Nord	Distanza dall'impianto	Concentrazione odorigena	Valore di accettabilità Linee Guida ARPAE
ID	m	m	m	OU _E /m ³	OU _E /m ³
R1	631'637	4'956'776	1'000	0.2	2
R2	631'749	4'955'682	700	0.3	2
R3	631'348	4'955'586	400	0.5	3
R4	630'637	4'955'091	850	0.2	2
R5	630'266	4'955'872	600	0.3	2

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

Le simulazioni hanno restituito concentrazioni ai recettori inferiori alla soglia di percezione olfattiva di 1 OU/m³. Il recettore potenzialmente più esposto è risultato essere l'abitazione R3 posta a circa 400 m dall'impianto in direzione sud-est. La concentrazione stimata è tuttavia pari alla metà della soglia olfattiva.

Risultano quindi rispettati i valori di accettabilità del disturbo olfattivo indicati nelle Linee Guida ARPAE 35/DT.

9.2 SCENARIO POST OPERAM

La **Tavola 2** riporta i risultati della simulazione modellistica che valuta l'impatto odorigeno dei 5 scrubber in progetto e di 3 tunnel dedicati allo stoccaggio dei fanghi disidratati (T1) e dei gessi (T2 e T3) prodotti dal nuovo impianto di inertizzazione. Le 8 sorgenti generano le emissioni odorigene dell'area fanghi nella configurazione post operam.

Nella Tavola 2, le curve di isoconcentrazione sono sovrapposte al dominio di simulazione di lato 6 km. Per un maggiore dettaglio è stata redatta la **Tavola 2-Zoom** che riporta i medesimi risultati della Tavola 2, ma in un dominio di visualizzazione di 2.3 x 2.3 km.

Nelle tavole, data l'entità delle ricadute, è stata indicata anche una concentrazione pari a 0.5 OU/m³ benchè inferiore alla soglia di percezione olfattiva corrispondente a 1 OU/m³.

Le ricadute odorigene sul territorio stimate dalla simulazione modellistica dello scenario post operam sono contenute, con un valore nel punto di massima ricaduta pari a **2.2 OU/m³** localizzato in un'area molto limitata in corrispondenza dei 3 tunnel di stoccaggio simulati (T1, T2, T3).

I tunnel, in quanto sorgenti diffuse di tipo passivo, generano ricadute maggiori rispetto agli scrubber che sono sorgenti puntuali convogliate con caratteristiche, quali l'altezza del camino e la velocità di uscita delle emissioni, che favoriscono la dispersione in atmosfera delle sostanze odorigene rispetto alle sorgenti areali non convogliate.

Il trattamento delle arie esauste tramite scrubber che nella realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione interesserà i tunnel T5, T6, T7, ha quindi come conseguenza una riduzione delle ricadute odorigene rispetto allo scenario ante operam.

La mappa evidenzia che ricadute superiori alla soglia di percezione olfattiva di 1 OU/m³ sono limitate all'edificio di stoccaggio. I recettori prossimi all'area impiantistica rimangono anche nello scenario post operam esposti a concentrazioni inferiori a 1 OU/m³ (Tabella 9), rispettando i valori di accettabilità del disturbo olfattivo indicati nelle Linee Guida ARPAE 35/DT



	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

Tabella 9: Concentrazione odorigena ai recettori nello scenario post operam

Recettore	Coordinata Est	Coordinata Nord	Distanza dall'impianto	Concentrazione odorigena	Valore di accettabilità Linee Guida ARPAE
ID	m	m	m	OU _E /m ³	OU _E /m ³
R1	631'637	4'956'776	1'000	0.1	2
R2	631'749	4'955'682	700	0.2	2
R3	631'348	4'955'586	400	0.2	3
R4	630'637	4'955'091	850	0.1	2
R5	630'266	4'955'872	600	0.2	2


Stante i valori di concentrazione in ricaduta contenuti e inferiori alla soglia di percezione olfattiva di 1 OU/m³, si conclude che tutto il territorio circostante l'impianto, e quindi i potenziali ricettori presenti, saranno interessati da concentrazioni odorigene trascurabili, afferenti al nuovo impianto di inertizzazione. Inoltre, nel confronto tra i risultati ante e post operam, si osserva, sia dai valori tabellari che dal confronto delle mappe di ricaduta, una riduzione dell'impatto olfattivo generato dall'attività esercitata nell'area.

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

10. RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi utilizzati per la redazione dello studio di impatto odorigeno sono:

- D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale";
- Legge Regionale Emilia-Romagna n. 4 del 20.04.2018 "Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti";
- Linee Guida SNPA 28/2020 "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" per la parte atmosfera e clima;
- Linee Guida ARPAE 35/DT "Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272/Bis del D.Lgs. 152/06 e ssmm";
- Linee Guida di Regione Lombardia "Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera - Settore Monitoraggi Ambientali, Ottobre 2018";
- Regione Lombardia, D.g.r. 15 febbraio 2012 n. IX/3018 "Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno".

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) PROGETTO DEFINITIVO Valutazione di impatto odorigeno	Rev.	data
		01	04/2023
		00	01/2023

11. ALLEGATI

Le tavole cartografiche sono allegate al presente documento.

Tavola 1: impatto odorigeno scenario ante operam (dominio di simulazione 6 km x 6 km)

Tavola 1-Zoom: impatto odorigeno scenario ante operam (dettaglio 2.3 km x 2.3 km)

Tavola 2: impatto odorigeno scenario post operam (dominio di simulazione 6 km x 6 km)

Tavola 2-Zoom: impatto odorigeno scenario post operam (dettaglio 2.3 km x 2.3 km)

Rev.	data
01	04/2023
00	01/2023



**Polo impiantistico Via Raffaello n. 40
Mancasale - Reggio Emilia (RE)**

Realizzazione del nuovo impianto di
inertizzazione fanghi con produzione
di gessi di defecazione

Simulazione della dispersione odorigena

Meteo: ARPAE 2017

Modello: Calpuff

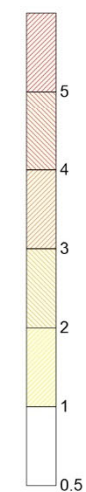
Scenario: Ante Operam

Sorgenti: Tunnel di stoccaggio fanghi

Inquinante: Odori

Parametro: 98-mo percentile orario (ptm 2.3)

Valore massimo: 3.2 [OU/m³]



Rev.	data
01	04/2023
00	01/2023



0 200 400 600

Polo impiantistico Via Raffaello n. 40 Mancasale - Reggio Emilia (RE)

Realizzazione del nuovo impianto di
inertizzazione fanghi con produzione
di gessi di defecazione

Simulazione della dispersione odorigena

Meteo: ARPAE 2017

Modello: Calpuff

Scenario: Ante Operam

Sorgenti: Tunnel di stoccaggio fanghi

Inquinante: Odori
Parametro: 98-mo percentile orario (ptm 2.3)

Valore massimo: 3.2 [OU/m³]



Rev.	data
01	04/2023
00	01/2023



**Polo impiantistico Via Raffaello n. 40
Mancasale - Reggio Emilia (RE)**

Realizzazione del nuovo impianto di
inertizzazione fanghi con produzione
di gessi di defecazione

Simulazione della dispersione odorigena

Meteo: ARPAE 2017

Modello: Calpuff

Scenario: Post Operam

Sorgenti: Scrubber e Tunnel di stoccaggio (1,2,3)

Inquinante: Odori

Parametro: 98-mo percentile orario (ptm 2.3)

Valore massimo: 2.2 [OU/m³]

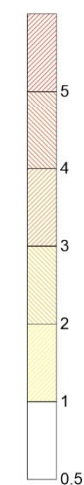


Tavola 2

Rev.	data
01	04/2023
00	01/2023



0 200 400 600

Polo impiantistico Via Raffaello n. 40 Mancasale - Reggio Emilia (RE)

Realizzazione del nuovo impianto di
inertizzazione fanghi con produzione
di gessi di defecazione

Simulazione della dispersione odorigena

Meteo: ARPAE 2017

Modello: Calpuff

Scenario: Post Operam

Sorgenti: Scrubber e Tunnel di stoccaggio (1,2,3)

Inquinante: Odori
Parametro: 98-mo percentile orario (ptm 2.3)

Valore massimo: 2.2 [OU/m³]

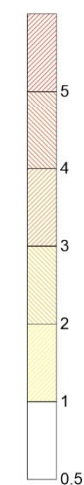


Tavola 2-Zoom