

Committente:

**RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l.**

Sede legale: Via Sandro Totti, 3  
60231 Ancona (AN)

Insedimento analizzato:

Sede operativa: Zona Industriale Val Sinello – Gissi –  
66052 Chieti (CH)

**SIMULAZIONE DI DISPERSIONE E  
RICADUTA AL SUOLO  
DELLE POLVERI**

**Provenienti dal punto di emissione E1**

RT n°D202002735 del 14/09/2020

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>5</b>
2.1	INQUINANTI CONVENZIONALI .....	5
<b>3</b>	<b>NOTE SUL MODELLO MATEMATICO UTILIZZATO .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA DELL'AREA OGGETTO DI INDAGINE 11</b>	
<b>6</b>	<b>DEFINIZIONE DEL DOMINIO SPAZIALE .....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>IMPIANTO RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.R.L.: SORGENTE EMISSIVA E INQUINANTI.....</b>	<b>25</b>
7.1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO OGGETTO DI STUDIO.....	25
7.2	INQUINANTI AERODISPERSI E RELATIVE SORGENTI EMISSIVE.....	27
<b>8</b>	<b>DATI DI INPUT PER CALPUFF E PRINCIPALI IMPOSTAZIONI DEL CODICE 31</b>	
8.1	DATI RELATIVI ALLE SORGENTI.....	31
8.2	I DATI METEOROLOGICI .....	31
8.3	I RECETTORI.....	31
8.4	ALGORITMO DELL'INNALZAMENTO DEL PENNACCHIO (PLUME RISE) .....	31
8.5	TRATTAMENTO DELLE CALME DI VENTO .....	32
<b>9</b>	<b>RISULTATI SIMULAZIONE INQUINANTI .....</b>	<b>33</b>
<b>10</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>37</b>

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica è stata commissionata dalla ditta RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l. con Sede legale in Via Sandro Totti, 3 - 60231 Ancona (AN) al fine di ottemperare alle integrazioni richieste nella procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA.

La società RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l. intende realizzare nella zona industriale "Val Sinello" in Gissi un moderno impianto di recupero di rifiuti costituiti da ceneri derivanti dalla combustione di biomassa vegetale.

In accordo alla richiesta del Committente, il presente studio ha lo scopo di produrre una valutazione delle ricadute delle polveri emesse dal punto di emissione E1 nell'area circostante l'impianto stesso. I dati meteorologici CALMET 3D in ingresso a CALPUFF sono stati forniti direttamente da MAIND S.r.l., che ha utilizzato i dati meteorologici misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO (International Civil Aviation Organization) presenti nell'area; sono state impiegate serie di dati orari relativi all'intero anno 2019.

La posizione dell'impianto oggetto di studio all'interno del contesto territoriale è riportata al paragrafo 4 (figure 4.1 e 4.2), mentre la planimetria dell'impianto stesso, riportante la posizione della sorgente emissiva considerata nella simulazione, è riportata al paragrafo 7.

Relativamente alla descrizione dettagliata del ciclo produttivo si fa riferimento alla documentazione tecnica in possesso della ditta.

Per il calcolo della dispersione delle emissioni è stato utilizzato il modello CALPUFF, realizzato da Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e dell'U.S. Environmental Protection Agency (US EPA). CALPUFF è stato impiegato tramite l'interfaccia MMS CALPUFF (MAIND S.r.l.).

I dati prodotti da CALPUFF sono stati trattati tramite il post-processore RUN ANALYZER, realizzato da MAIND S.r.l.

Per dettagli relativi ai modelli matematici utilizzati si vedano i paragrafi 3 e 8.

I valori di orografia e di uso del suolo utilizzati per il run del modello CALMET sono i seguenti:

- DTM: dati SRTM del territorio italiano; USGS - EROS Data Center, Sioux Falls, SD, USA
- Uso suolo: classificazione CORINE Land Cover 1:100.000 aggiornata al 1992 delle regioni italiane
- Centro Interregionale, Via Lucrezio Caro, 67 - 00193 Roma

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

La simulazione di dispersione è stata effettuata su un'area di 6 x 6 km centrata sull'area di pertinenza del progetto (V. per dettagli il paragrafo 6).

Per le cartografie, le immagini fotografiche aeree e la georeferenziazione di sorgenti e recettori è stato utilizzato Google Earth a completamento delle informazioni ricevute dalla ditta.

Le coordinate sono espresse, nell'intero documento, nel sistema UTM fuso 33 WGS84.

Il presente studio è stato redatto da LASER LAB S.r.l.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

### 2.1 INQUINANTI CONVENZIONALI

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la legge stabilisce limiti di concentrazione a lungo e a breve termine a cui attenersi. La normativa di riferimento è costituita dal D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Le tabelle seguenti riassumono i limiti previsti dal decreto suddetto per i principali inquinanti dell'aria.

<b>Biossido di Zolfo</b>	<b>di</b>	<b>Valore Limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>
		Valore limite da non superare più di 24 volte per anno civile	<b>350</b> 1 ora
		Valore limite da non superare più di 3 volte per anno civile	<b>125</b> 24 ore
		Valore limite protezione ecosistemi	<b>20</b> Anno civile e inverno (1 ott – 31 mar)

<b>Biossido di Azoto</b>	<b>di</b>	<b>Valore Limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>
		Valore limite (da non superare più di 18 volte per anno civile)	<b>200</b> 1 ora
		Valore limite	<b>40</b> Anno civile

<b>Ossidi di Azoto</b>	<b>di</b>	<b>Valore Limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>
		Valore limite protezione vegetazione	<b>30</b> Anno civile

<b>Monossido di Carbonio</b>	<b>di</b>	<b>Valore Limite (<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>
		Valore limite	<b>10</b> Media massima giornaliera su 8 ore
<b>Ozono</b>	<b>di</b>	<b>Valore Limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>
		Valore obiettivo (da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili)	<b>120</b> 8 ore

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

<b>PM10</b>	<b>Valore limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>		<b>Periodo di mediazione</b>
	Valore limite (da non superare più di 35 volte per anno civile)	<b>50</b>	24 ore
	Valore limite	<b>40</b>	Anno civile

<b>PM 2,5</b>	<b>Valore limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>		<b>Periodo di mediazione</b>
	Valore limite	<b>25</b>	Anno civile

<b>Benzene</b>	<b>Valore limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>		<b>Periodo di mediazione</b>
	Valore limite	<b>5</b>	Anno civile

<b>Piombo</b>	<b>Valore limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>		<b>Periodo di mediazione</b>
	Valore limite	<b>0,5</b>	Anno civile

	<b>Valore Obiettivo (<math>\text{ng}/\text{m}^3</math>)</b>		<b>Periodo di mediazione</b>
<b>Arsenico</b>	Valore obiettivo	<b>6,0</b>	Anno civile
<b>Cadmio</b>	Valore obiettivo	<b>5,0</b>	
<b>Nichel</b>	Valore obiettivo	<b>20,0</b>	
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo	<b>1,0</b>	

Si precisa che la normativa vigente non prevede, al momento attuale, valori limite di concentrazione per il parametro Polveri. In via cautelativa per tale inquinante sono stati estratti risultati riferiti a periodi di mediazione valutati rappresentativi ai fini di una valutazione dell'impatto sull'area circostante l'impianto e confrontati con i limiti previsti dalla normativa vigente per l'inquinante PM10; per dettagli vedasi il paragrafo 9, in cui vengono riportati i risultati delle simulazioni.

### 3 NOTE SUL MODELLO MATEMATICO UTILIZZATO

Per il calcolo della dispersione degli inquinanti è stato utilizzato il modello CALPUFF, realizzato da Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e dell'U.S. Environmental Protection Agency (US EPA).

CALPUFF è un modello di dispersione multi-strato, multi-specie e non stazionario a puff gaussiano; può simulare gli effetti derivanti da condizioni meteorologiche variabili nel tempo e nello spazio sul trasporto, la trasformazione e la rimozione di tutti gli inquinanti inerti o debolmente reattivi, valutando i livelli di concentrazione e dei flussi di deposizione degli inquinanti stessi.

Nella formulazione a puff, qualsiasi emissione di inquinante da parte di una sorgente puntuale può essere vista come l'emissione in successione di una sequenza di piccoli sbuffi di gas (puff) ciascuno indipendente dall'altro. I puff, una volta emessi, evolvono indipendentemente nello spazio e nel tempo in base alle caratteristiche di spinta acquisite all'emissione e in base alle condizioni meteorologiche medie e alla turbolenza che incontrano nel loro cammino.

CALPUFF è uno dei *preferred/recommended models* adottati ufficialmente da US EPA per la stima della qualità dell'aria (V. Appendix W to PART 51 – Guideline on air Quality models. Federal Register, Vol. 68, n. 72, Tuesday, April 15, 2003 / Rules and regulations) ed è inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria (V. "Guida ipertestuale alla scelta dei modelli di dispersione nella valutazione della qualità dell'aria"; <http://www.smr.arpa.emr.it/ctn/>).

Le caratteristiche principali di CALPUFF sono di seguito elencate:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- possibilità di predisporre i recettori in corrispondenza dei quali stimare la concentrazione degli inquinanti su un grigliato cartesiano, e anche di posizionare recettori discreti per siti "sensibili";
- capacità di considerare gli effetti della presenza di orografia complessa e di specchi d'acqua;
- notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala); CALPUFF comprende infatti algoritmi per l'inclusione sia di effetti aerodinamici vicino alla sorgente quali l'effetto scia dell'edificio ("Building Downwash"), innalzamento progressivo del pennacchio, penetrazione parziale del pennacchio al di sopra dell'altezza di mescolamento, sia di effetti a più larga scala quali la rimozione

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

- di inquinante (deposizione secca o umida), trasformazioni chimiche, interazione mare-terraferma, shear verticale del vento etc.;
- possibilità di trattare emissioni odorigene;
  - trattazione rigorosa ed esplicita delle calme di vento, a differenza dei modelli a pennacchio gaussiano;
  - i coefficienti di dispersione sono calcolati dai parametri di turbolenza (altezza di rimescolamento, lunghezza di Monin-Obukhov, velocità d'attrito) anziché dalle classi di stabilità di Pasquill-Gifford-Turner; vale a dire che la turbolenza è descritta da funzioni continue anziché discrete.

CALPUFF consente pertanto di ottenere risultati diffusivi più dettagliati rispetto all'utilizzo di più semplici modelli diffusivi gaussiani; il suo utilizzo risulta inoltre maggiormente agevole rispetto ai più complessi modelli 3D euleriani e lagrangiani. Per tali motivazioni è stato scelto per la trattazione del caso in esame.

Per simulare la dispersione di inquinanti e odore in uscita dalle sorgenti di emissione oggetto di indagine, CALPUFF è stato utilizzato tramite l'interfaccia MMS CALPUFF sviluppata da MAIND S.r.l. I campi meteorologici tridimensionali e i parametri di turbolenza necessari come input per MMS CALPUFF sono stati forniti direttamente da MAIND S.r.l. tramite elaborazione eseguita con il preprocessore meteorologico CALMET. Il post-processor RUN ANALYZER, anch'esso sviluppato da MAIND S.r.l., permette di effettuare analisi statistiche (medie, massimi) sui valori di concentrazione e altre variabili in uscita da CALPUFF.



## 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto sorgerà nella zona industriale "Val Sinello" nel Comune di Gissi (CH), in un'area con manufatti industriali abbandonati.

L'impianto che si andrà a realizzare prevede il recupero di ceneri da combustione, rifiuti speciali non pericolosi, identificati con i codici di cui all'Elenco Europeo dei Rifiuti 10 01 01 (ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia -tranne le polveri di caldaia di cui alla voce 10 01 04) e 10 01 03 (ceneri leggere di torba e di legno non trattato) finalizzato alla produzione di conglomerati cementizi opportunamente certificati. L'operazione di recupero è R5 di cui all'allegato C del D.Lgs. 152/06 e smi. L'impianto avrà una potenzialità annua di 24.000 ton ed una capacità istantanea di stoccaggio di rifiuti complessiva di 480 ton.

Il sito è soggetto al piano territoriale del Consorzio Industriale ARAP ed ha destinazione produttiva per piccola e media industria.

L'area che verrà utilizzata per il progetto ha una superficie di ca 2.680 mq ed include oltre le aree di trattamento, di stoccaggio, gli uffici, i parcheggi e l'area della pesa. L'area utilizzata per la gestione dei rifiuti è di circa 1.600 mq. Il sito è facilmente raggiungibile poiché prospiciente la S.P. n. 154.

Per dettagli relativamente ai recettori sensibili presenti nelle vicinanze dell'impianto in oggetto e considerati nel presente studio, si veda il paragrafo 6.

La planimetria dell'impianto oggetto di studio, riportante la collocazione della sorgente emissiva, è riportata nel capitolo 7; le ortofoto riportate nelle seguenti figure 4.1 e 4.2 mostrano l'inquadramento geografico generale del sito, in cui sono mostrati la posizione dell'area di pertinenza del progetto, i suoi dintorni più prossimi.

L'intera area sulla quale è stata effettuata la simulazione di dispersione degli inquinanti è invece mostrata nel rilievo fotografico aereo in figura 6.1 al paragrafo 6.

**Figura 4.1: Area di pertinenza progetto RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l. e dintorni più prossimi**



**Figura 4.2: Inquadramento geografico dell'area di pertinenza  
RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l.**



*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

## **5 CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA DELL'AREA OGGETTO DI INDAGINE**

Relativamente ai dati meteorologici usati come input per il software CALPUFF, si precisa che sono state utilizzate serie annuali di dati orari relative all'intero anno 2019, fornite da MAIND S.r.l., che ha utilizzato i dati meteorologici misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO (International Civil Aviation Organization) presenti nell'area, integrati con i dati meteo climatici misurati dalla stazione meteo installata presso lo stabilimento, i cui sensori sono collocati sulla copertura dell'edificio.

I dati forniti sono stati ricostruiti all'interno di un dominio di dimensioni 6 km x 6 km centrato sul sito oggetto di indagine attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET, con risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) pari a 200 m e risoluzione verticale (quota livelli verticali) pari a 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta; su questo campo meteo (STEP 1) vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore meteorologico CALMET si può fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link:

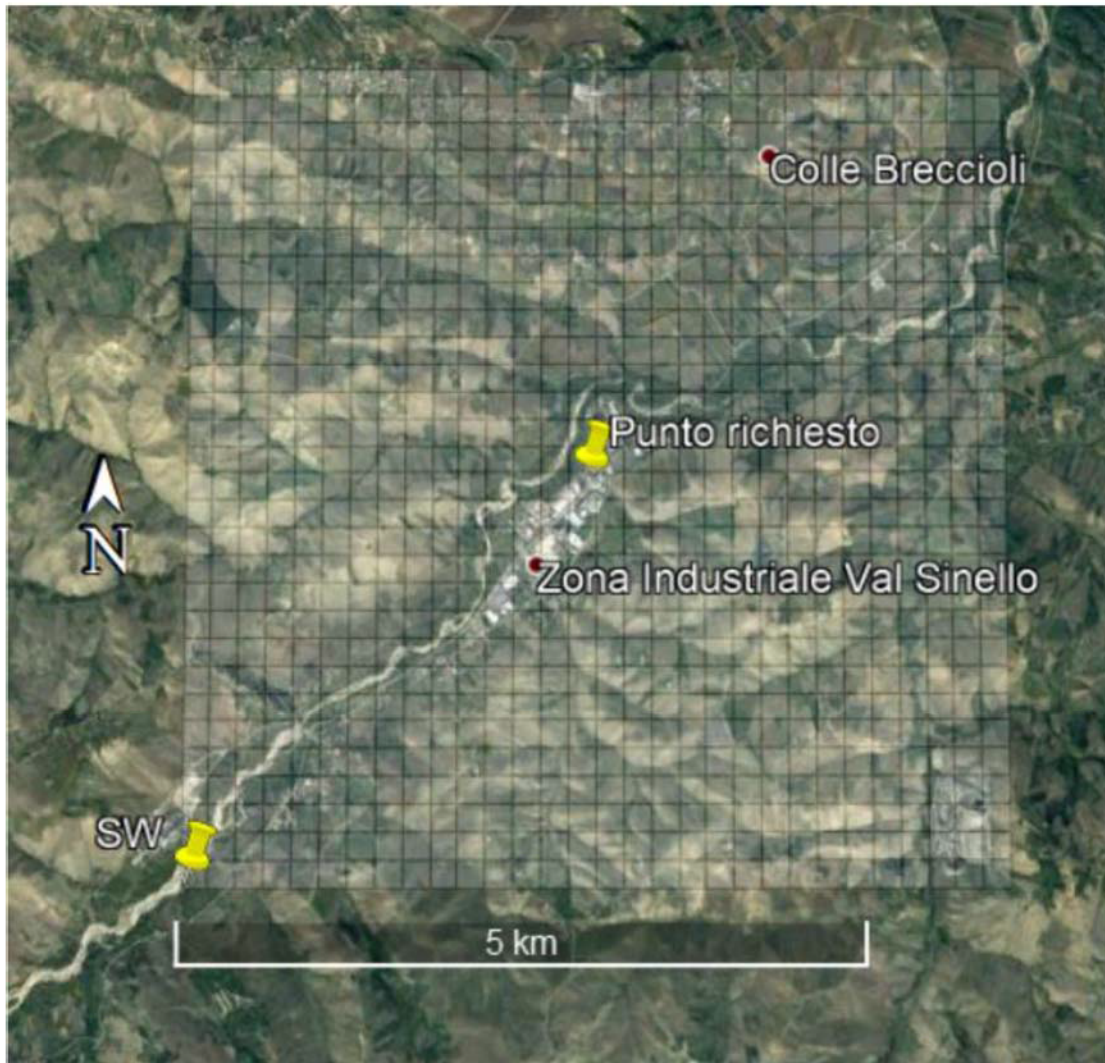
[http://www.src.com/calpuff/download/MMS Files/MMS2006 Volume2 CALMET Preprocessors.pdf](http://www.src.com/calpuff/download/MMS%20Files/MMS2006%20Volume2%20CALMET%20Preprocessors.pdf)

Poiché il peso di ognuna delle stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni, nell'immagine seguente vengono riportate le stazioni SYNOP-ICAO di superficie (figura 5.1) più vicine/significative al sito richiesto:

- TERMOLI LIBT 162320 [41.999998° N - 15.000000° E] – situata a 53 Km a NORD-OVEST del sito
- PESCARA LIBP 162300 [42.432000° N - 14.181000° E] – situata a 33 Km a SUD-EST del sito

In Figura 5.1 viene riportato il dominio considerato.

**Figura 5.1 - Dominio dati meteo**



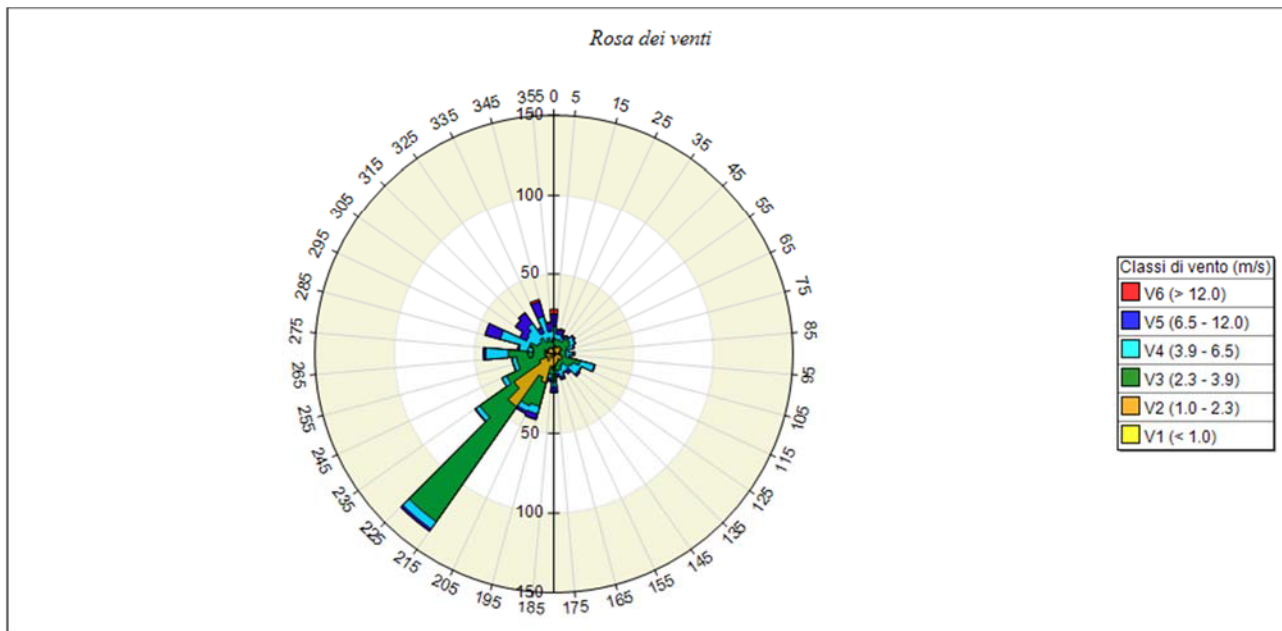
*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

**Figura 5.2 - Posizione stazioni SYNOP-ICAO di superficie più vicine/significative per il dominio di calcolo considerato**



Si riportano di seguito per l'anno 2019 i grafici relativi alla rosa dei venti, alla temperatura mensile massima, minima e media e alla precipitazione mensile cumulata relativi alla cella del dominio di calcolo in corrispondenza degli impianti oggetto di studio, i dati sono estratti a 10 metri di quota con il software MMS CALPUFF.

**Figura 5.3 - Rosa dei venti anno 2019**



**Tabella 5.1: Distribuzione statistica della velocità del vento anno 2019 [m/s]**

SECTORS	V1 (< 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	V med (m/s)
355.0 - 5.0	0.80	3.42	5.59	7.08	7.99	2.97	27.85	6.09
5.0 - 15.0	2.40	2.63	4.00	3.31	2.40	0.80	15.53	4.31
15.0 - 25.0	0.34	3.42	5.37	3.20	2.85	0.91	16.10	4.92
25.0 - 35.0	0.46	4.22	4.00	2.05	1.94	0.34	13.01	3.99
35.0 - 45.0	0.46	5.25	5.82	1.26	1.03	0.00	13.81	3.11
45.0 - 55.0	1.14	3.77	7.31	2.97	1.03	0.11	16.32	3.34
55.0 - 65.0	1.37	4.22	5.71	3.31	0.46	0.00	15.07	3.00
65.0 - 75.0	1.14	2.40	5.14	4.22	0.46	0.00	13.36	3.40
75.0 - 85.0	0.34	3.08	3.88	2.05	0.11	0.00	9.47	2.93
85.0 - 95.0	0.46	3.54	3.77	4.22	1.03	0.00	13.01	3.65
95.0 - 105.0	0.46	2.51	4.22	2.51	0.00	0.00	9.70	3.10
105.0 - 115.0	1.03	4.11	11.99	9.25	0.46	0.00	26.83	3.46
115.0 - 125.0	0.68	5.14	7.31	5.82	0.34	0.00	19.29	3.22
125.0 - 135.0	1.83	4.11	6.05	6.62	1.48	0.00	20.09	3.48
135.0 - 145.0	1.03	3.20	3.77	4.79	2.51	0.00	15.30	3.92
145.0 - 155.0	1.14	4.11	3.65	4.00	0.68	0.00	13.58	3.20

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

SECTORS	V1 (< 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	V med (m/s)
155.0 - 165.0	0.91	5.02	4.79	4.34	1.83	0.00	16.89	3.58
165.0 - 175.0	1.37	5.71	4.11	1.60	2.05	0.00	14.84	3.17
175.0 - 185.0	2.28	7.76	7.53	3.54	3.42	0.00	24.54	3.39
185.0 - 195.0	1.26	6.85	4.91	2.74	1.71	0.11	17.58	3.12
195.0 - 205.0	2.40	16.55	15.30	5.02	3.31	0.34	42.92	3.12
205.0 - 215.0	2.51	13.81	19.75	3.77	1.71	0.00	41.55	2.81
215.0 - 225.0	5.71	34.93	88.01	5.59	1.60	0.23	136.07	2.74
225.0 - 235.0	4.91	25.68	26.14	3.20	0.57	0.00	60.50	2.37
235.0 - 245.0	1.94	8.11	22.72	3.20	0.00	0.00	35.96	2.78
245.0 - 255.0	0.46	3.88	18.84	2.74	0.34	0.00	26.26	3.02
255.0 - 265.0	0.57	5.02	17.81	2.85	0.11	0.00	26.37	2.92
265.0 - 275.0	0.46	5.14	22.95	14.16	1.48	0.00	44.18	3.67
275.0 - 285.0	0.34	2.74	9.93	8.79	1.03	0.00	22.83	3.89
285.0 - 295.0	0.34	5.82	9.82	18.84	9.82	0.00	44.63	4.87
295.0 - 305.0	0.68	3.31	7.31	7.65	4.68	0.00	23.63	4.37
305.0 - 315.0	0.46	4.00	6.16	9.36	9.25	0.34	29.57	5.20
315.0 - 325.0	0.68	3.20	8.22	10.96	7.99	0.46	31.51	5.04
325.0 - 335.0	0.80	3.65	3.77	6.05	3.42	0.68	18.38	4.77
335.0 - 345.0	0.34	3.54	6.39	13.93	9.59	1.48	35.27	5.74
345.0 - 355.0	0.34	2.05	5.02	6.62	5.02	1.03	20.09	5.57
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme	28.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.08	0.00
Totale	71.92	225.91	397.03	201.60	93.72	9.82	1000.00	0.00

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

La velocità prevalente è compresa tra 2,3 e 3,9 m/s con prevalenza delle componenti con provenienza asse Sud-Ovest.

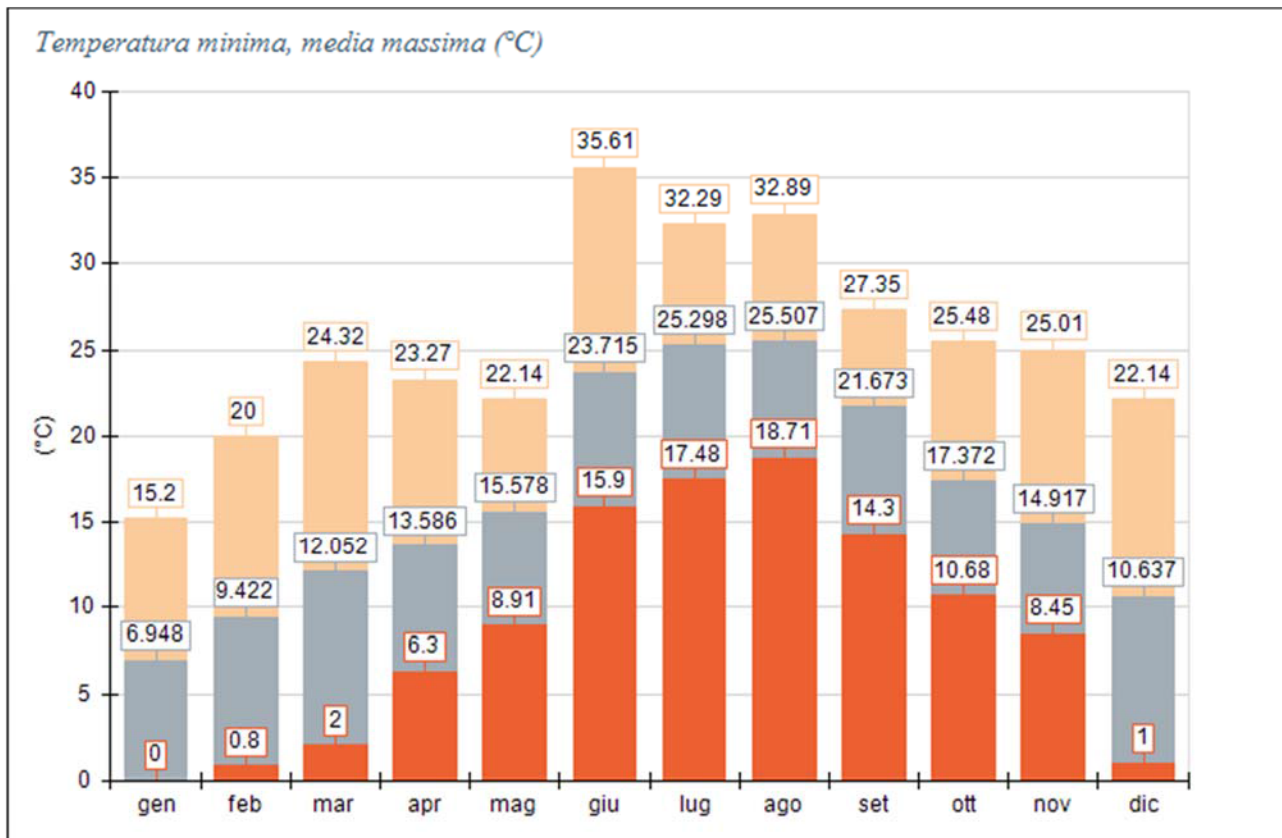
**Tabella 5.2: Temperature [°C] anno 2019**

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	0.00	16.43	35.61
Primavera	2.00	13.74	24.32
Estate	15.90	24.85	35.61
Autunno	8.45	17.98	27.35
Inverno	0.00	8.99	22.14
gen	0.00	6.95	15.20
feb	0.80	9.42	20.00
mar	2.00	12.05	24.32
apr	6.30	13.59	23.27
mag	8.91	15.58	22.14
giu	15.90	23.71	35.61
lug	17.48	25.30	32.29
ago	18.71	25.51	32.89
set	14.30	21.67	27.35
ott	10.68	17.37	25.48
nov	8.45	14.92	25.01
dic	1.00	10.64	22.14

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*



**Figura 5.4: Andamento della temperatura mensile minima, media e massima nell'anno 2019 [°C]**



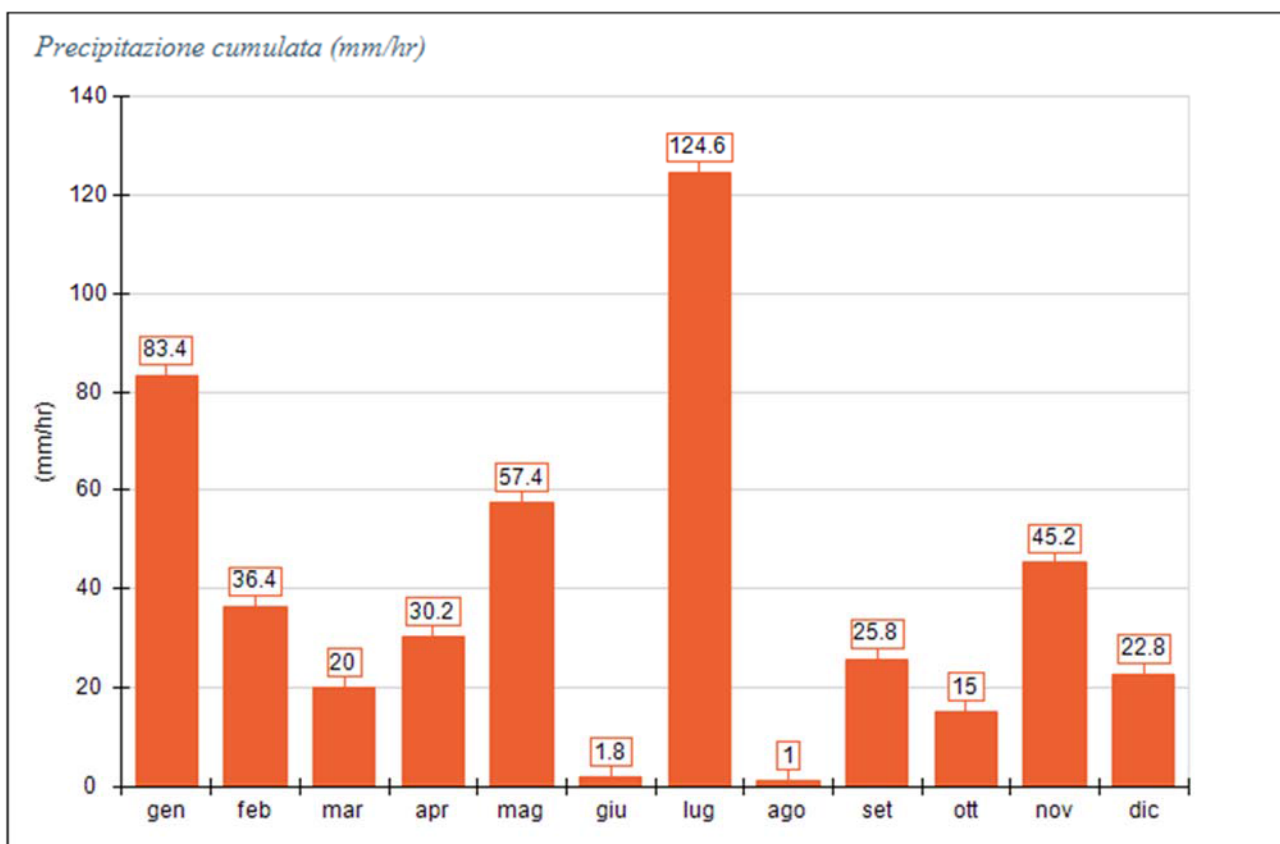
**Tabella 5.3: Precipitazione cumulata (mm/h) anno 2019**

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.05	58.00	463.60
Primavera	0.05	6.20	107.60
Estate	0.06	58.00	127.40
Autunno	0.04	6.80	86.00
Inverno	0.07	9.00	142.60
gen	0.11	9.00	83.40
feb	0.05	7.20	36.40
mar	0.03	4.20	20.00
apr	0.04	2.60	30.20
mag	0.08	6.20	57.40
giu	0.00	0.80	1.80
lug	0.17	58.00	124.60
ago	0.00	0.60	1.00
set	0.04	6.80	25.80

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

Periodo	Media	Massima	Cumulata
ott	0.02	3.60	15.00
nov	0.06	3.40	45.20
dic	0.03	3.20	22.80

**Figura 5.5: Andamento della precipitazione cumulata mensile minima, media e massima nell'anno 2019 [mm/h]**



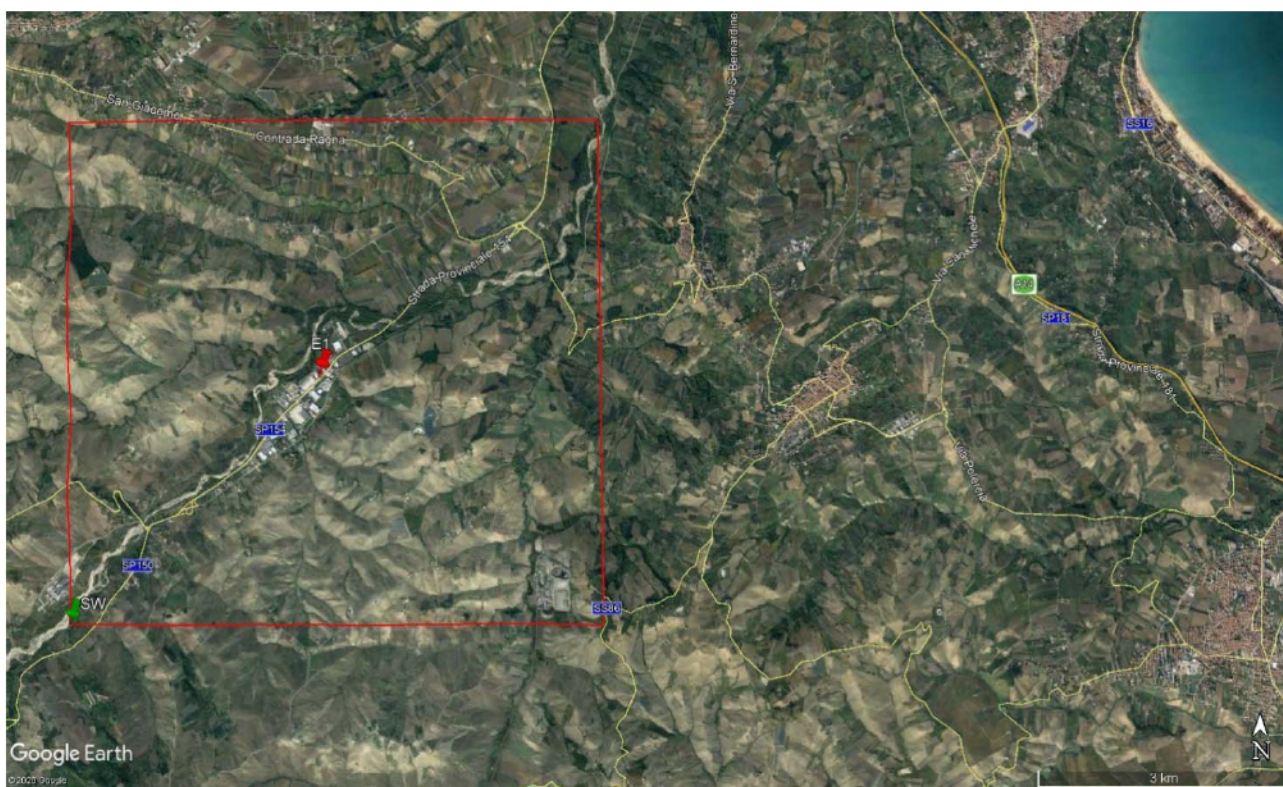
*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

## 6 DEFINIZIONE DEL DOMINIO SPAZIALE

La dispersione delle polveri immesse in atmosfera dal punto di emissione E1 (V. paragrafo 7) dell'impianto oggetto di indagine e le ricadute al suolo dello stesso sono state valutate su un'area quadrata di 6 Km di lato, centrata in prossimità del sito.

Nella seguente figura 6.1 è riportato il rilievo fotografico aereo dell'area oggetto di indagine con l'indicazione dei confini del dominio di simulazione e dell'area di pertinenza RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l.

**Figura 6.1: Dominio di indagine**



Il modello CALPUFF ha calcolato le concentrazioni di odore al suolo previste in ciascuno dei punti di intersezione di un reticolo cartesiano costituito da celle quadrate di 100 x 100 m<sup>2</sup>, che ricopre l'intero dominio di simulazione.

Le principali informazioni relative al dominio spaziale di simulazione vengono di seguito riepilogate:

- Dimensioni del dominio: area quadrata di 6 Km di lato centrata sull'area di pertinenza dell'impianto oggetto del presente studio
- Coordinate UTM fuso 33 WGS84 in metri del vertice SUD-OVEST del dominio: x = 464031 m E; y = 4655046 m N; UTM fuso 33 – WGS84

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

- Passo della griglia dei recettori di calcolo: 100 m

Le concentrazioni di Polveri sono state calcolate a 2 metri di altezza dal suolo, anche in corrispondenza di alcuni recettori discreti, introdotti in corrispondenza delle strutture più prossime all'area di pertinenza del sito oggetto di indagine e in corrispondenza di abitazioni/gruppi di abitazioni isolati presenti all'interno del dominio di simulazione.

Il recettore abitativo più prossimo allo stabilimento è situato a circa 250 m a SUD-EST (R4).

La descrizione e le coordinate dei recettori discreti sono riportate nelle seguenti tabelle 6.1 e 6.2 mentre la loro collocazione è riportata in Figura 6.3. Per una migliore visualizzazione dell'area più prossima all'impianto oggetto di indagine, nell'ortofoto riportata nella successiva figura 6.2 è indicata la posizione dei recettori discreti più vicini all'area di pertinenza RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l. tra quelli considerati.

**Tabella 6.1 Descrizione dei recettori discreti**  
**Distanza espressa dal punto di emissione dell'impianto RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l.**

Sigla	Descrizione
R1	Zona Industriale Val Sinello Contrada Terzi Strada Provinciale 154 - 66052 Gissi (CH) A circa 134 m a NORD-EST
R2	edificio industriale a 30 m ad OVEST Contrada Terzi Strada Provinciale 154 - 66052 Gissi (CH) (recettore industriale più prossimo) A circa 30 m ad OVEST
R3	Bar Ristorante "L'incontro" Strada Provinciale 154 - 66052 Gissi (CH) A circa 395 a SUD-OVEST
R4	Recettore abitativo Strada Provinciale 150 - 66052 Gissi (CH) A circa 250 m a SUD-EST (recettore abitativo più prossimo)
R5	Recettore abitativo Strada Provinciale 150 - 66052 Gissi (CH) A circa 350 m a SUD-EST
R6	Recettore abitativo Strada Provinciale 150 - 66052 Gissi (CH) A circa 459 m a SUD
R7	Case sparse Strada Provinciale 150 - 66052 Gissi (CH) A circa 690 m a SUD-EST
R8	Recettore abitativo Strada Provinciale 150 - 66052 Gissi (CH) A circa 762 m a SUD
R9	Case sparse Strada Provinciale 150 - 66052 Gissi (CH) A circa 1003 m a SUD-OVEST
R10	Raccordo stradale SP150-SP154 66052 Gissi (CH) A circa 2182 m a SUD-OVEST
R11	Case sparse C.da Ragna 66052 Gissi (CH) A circa 2754 m a NORD
R12	Case sparse 66052 Gissi (CH) A circa 1606 m a NORD
R13	Raccordo stradale SP154 ingresso C.da Ragna 66052 Gissi (CH) A circa 2870 m a NORD-EST
R14	Case sparse Strada Provinciale 150 - 66052 Gissi (CH) 66052 Gissi (CH) A circa 1338 m a SUD
R15	Case sparse C.da Morelle 66052 Gissi (CH) A circa 2610 m a SUD-EST

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

<b>Sigla</b>	<b>Descrizione</b>
R16	Case sparse C.da Peschiola 66052 Gissi (CH) A circa 2916 m a SUD-OVEST
R17	Case sparse C.da Pianospedale 66052 Gissi (CH) A circa 2605 m a SUD-OVEST
R18	Case sparse 66052 Gissi (CH) A circa 2490 a NORD-OVEST

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

**Tabella 6.2 – Coordinate e quota sul livello del mare dei recettori discreti**

Lista dei recettori discreti

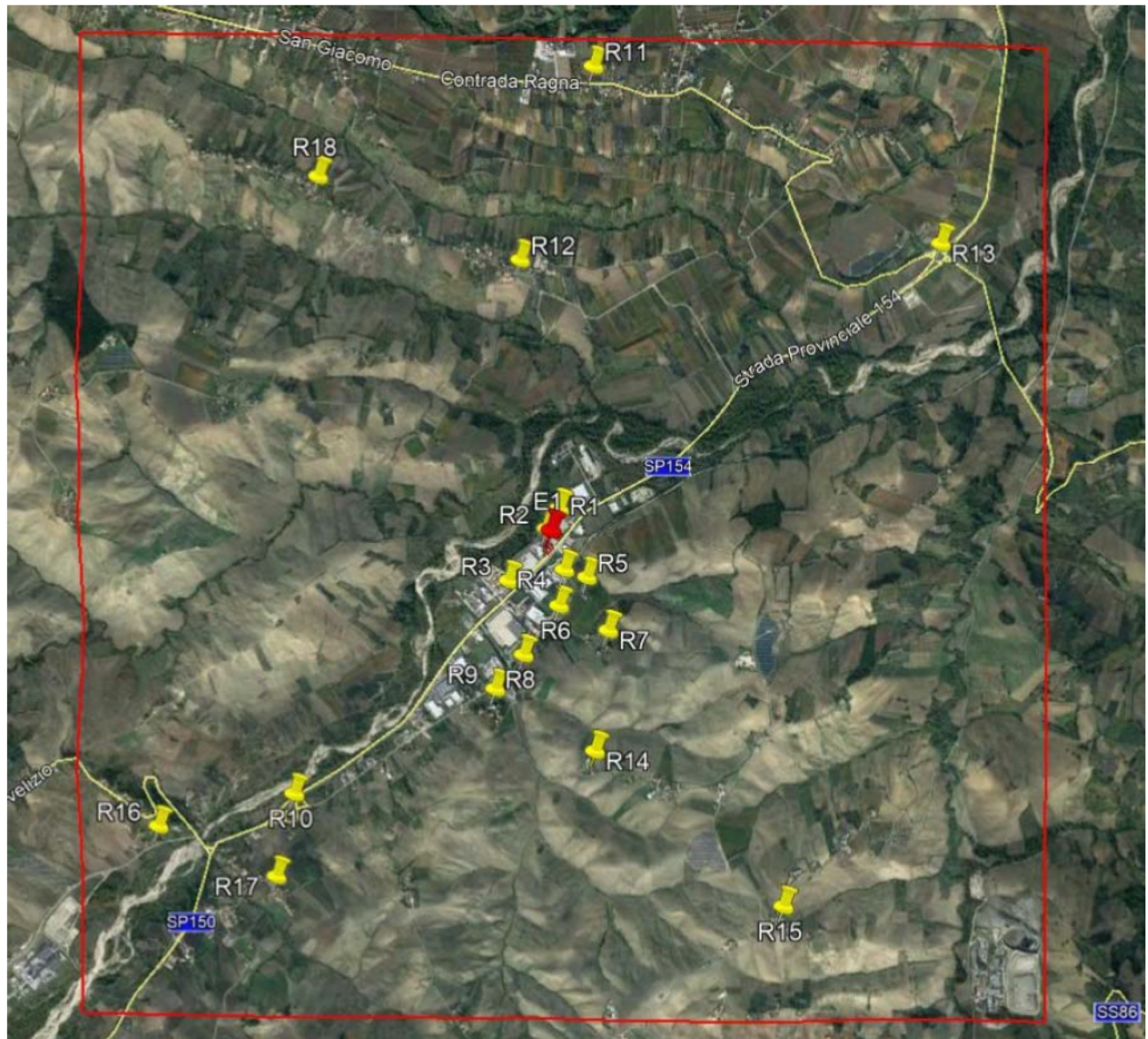
R1	466972.0 X(m); 4658068.0 Y(m) 33N	113.0 Z(m) 2.0 H(m)
R2	466898.0 X(m); 4657947.0 Y(m) 33N	115.0 Z(m) 2.0 H(m)
R3	466671.0 X(m); 4657638.0 Y(m) 33N	119.0 Z(m) 2.0 H(m)
R4	467004.0 X(m); 4657703.0 Y(m) 33N	126.0 Z(m) 2.0 H(m)
R5	467141.0 X(m); 4657658.0 Y(m) 33N	139.0 Z(m) 2.0 H(m)
R6	466973.0 X(m); 4657489.0 Y(m) 33N	137.0 Z(m) 2.0 H(m)
R7	467271.0 X(m); 4657344.0 Y(m) 33N	168.0 Z(m) 2.0 H(m)
R8	466762.0 X(m); 4657197.0 Y(m) 33N	130.0 Z(m) 2.0 H(m)
R9	466595.0 X(m); 4656995.0 Y(m) 33N	138.0 Z(m) 2.0 H(m)
R10	465397.0 X(m); 4656373.0 Y(m) 33N	148.0 Z(m) 2.0 H(m)
R11	467185.0 X(m); 4660675.0 Y(m) 33N	190.0 Z(m) 2.0 H(m)
R12	466747.0 X(m); 4659536.0 Y(m) 33N	163.0 Z(m) 2.0 H(m)
R13	469257.0 X(m); 4659650.0 Y(m) 33N	83.0 Z(m) 2.0 H(m)
R14	467192.0 X(m); 4656629.0 Y(m) 33N	159.0 Z(m) 2.0 H(m)
R15	468312.0 X(m); 4655727.0 Y(m) 33N	235.0 Z(m) 2.0 H(m)
R16	464591.0 X(m); 4656182.0 Y(m) 33N	146.0 Z(m) 2.0 H(m)
R17	465299.0 X(m); 4655887.0 Y(m) 33N	165.0 Z(m) 2.0 H(m)
R18	465559.0 X(m); 4660019.0 Y(m) 33N	196.0 Z(m) 2.0 H(m)

**Figura 6.2: Recettori discreti più prossimi all’impianto oggetto di indagine**



*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

**Figura 6.3: Posizione di tutti i recettori discreti considerati**



*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*



## **7 IMPIANTO RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.R.L.: SORGENTE EMISSIVA E INQUINANTI**

### **7.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO OGGETTO DI STUDIO**

La società RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l. intende realizzare nella zona industriale 'Val Sinello' in Gissi un moderno impianto di recupero di rifiuti costituiti da ceneri derivanti dalla combustione di biomassa vegetale.

L'impianto che si andrà a realizzare prevede il recupero di ceneri da combustione, rifiuti speciali non pericolosi, identificati con i codici di cui all'Elenco Europeo dei Rifiuti 10 01 01 (ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia tranne le polveri di caldaia di cui alla voce 10 01 04) e 10 01 03 (ceneri leggere di torba e di legno non trattato) finalizzato alla produzione di conglomerati cementizi opportunamente certificati.

L'operazione di recupero è R5 di cui all'allegato C del D.Lgs. 152/06 e smi.

L'impianto avrà una potenzialità annua di 24.000 ton ed una capacità istantanea di stoccaggio di rifiuti complessiva di 480 ton.

I rifiuti in ingresso avranno le seguenti potenzialità:

**Tabella 7.1 – Rifiuti in ingresso**

Codice E.E.R.	Denominazione	Operazioni di recupero (all. C parte IV DLGS. 152/06 e smi)	Capacità Istantanea di stoccaggio [ton]	Potenzialità Annua [ton]
10 01 01	ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia -tranne le polveri di caldaia di cui alla voce 10 01 04	R5- R13	320	16.000
10 01 03	ceneri leggere di torba e di legno non trattato	R5- R13	160	8.000
			<b>tot</b>	<b>24.000</b>

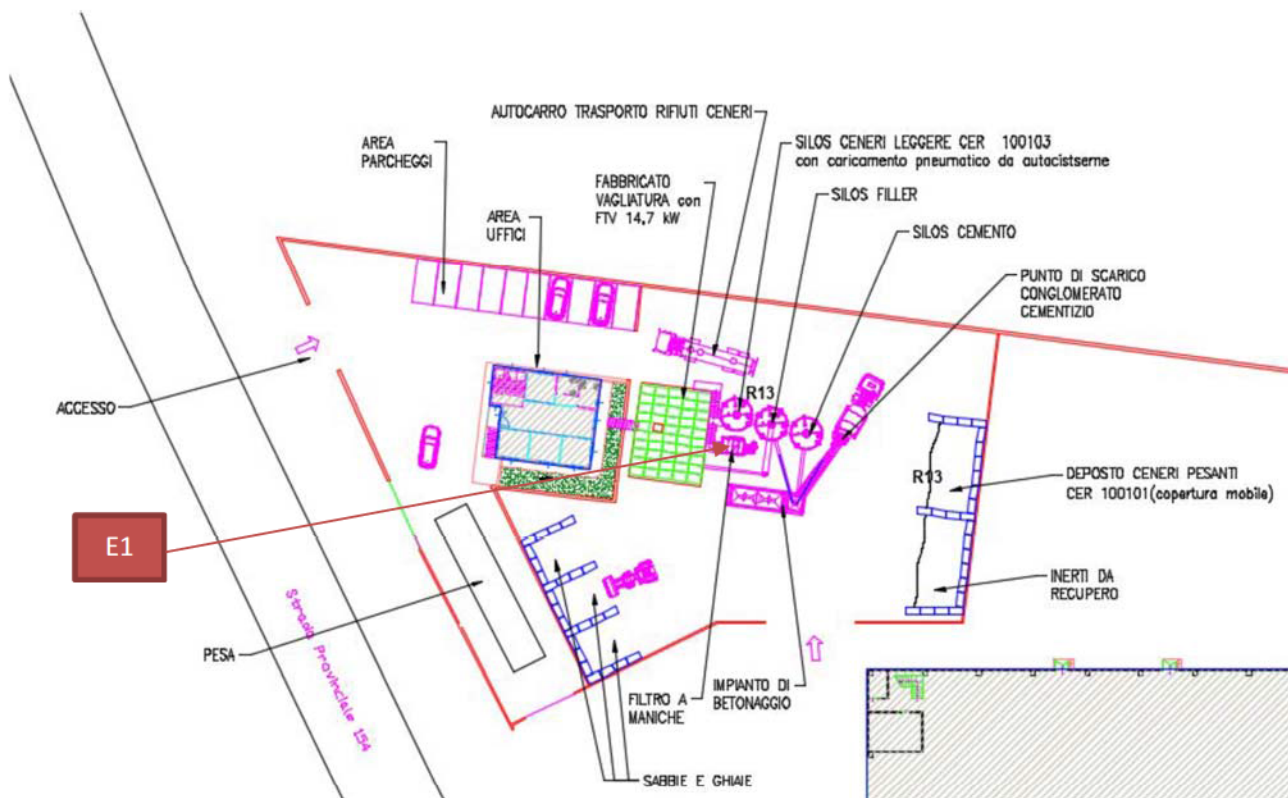
Tutta la superficie dell'impianto sarà pavimentata con pavimentazione industriale.

Il sito sarà completamente recintato e dotato di tre ingressi di cui due esclusi ed uno in comune con una altra attività nelle vicinanze.

Per tutti i dettagli tecnici del ciclo produttivo si fa riferimento alla documentazione in possesso della Ditta.

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

**Figura 7.1: Planimetria del sito RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l.  
con indicazione della sorgente emissiva E1**



*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

## 7.2 INQUINANTI AERODISPERSI E RELATIVE SORGENTI EMISSIVE

Di seguito si riporta il QRE (quadro riassuntivo delle emissioni in atmosfera) della sorgente emissiva considerata ai fini del presente studio.

**Tabella 7.2 – Sorgente emissiva considerata**

N.	Provenienza	Temp. Emissione [°C]	Durata Emiss. [h] [gg/anno]	Frequenza nelle 24 h	Portata [Nmc/h]	Sostanze inquinanti	Valori limite [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Flusso di massa [g/h]
E1	Vaglio	amb	8 300	1	6000	Polveri	10	60

*Tipologia di Impianto di abbattimento: Filtro a maniche*

### 7.2.1. Sorgenti puntiformi

L'emissione convogliata E1 deriva da un impianto di aspirazione polveri da un vaglio (4x150) filler, con successivo trasporto pneumatico delle polveri ad un silos di stoccaggio.

L'impianto di aspirazione è composto da:

1) Nr. 1 ventilatore centrifugo ad elevata resa, funzionante a pressione negativa (depressione) con girante a pale rovesce, direttamente accoppiato, modello EUM 501 avente:

- a. Portata 6.000 mc/h
- b. Pressione 4.000 Pa
- c. Velocità 2.930 g/min
- d. Rumorosità 81 dB(A) a 1,5 m
- e. Potenza installata 11 kW 2 poli efficienza IE3

2) Nr. 1 filtro abbattimento polveri a pulizia automatica maniche in controcorrente con aria compressa, avente le seguenti dimensioni:

- a. Larghezza 1.800 mm
- b. Lunghezza 2.550 mm
- c. Altezza 6.000 mm
- d. Portata d'aria 6.000 mc/h
- e. Superficie filtrante 49,5 mq

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

f. Velocità filtrazione 2,06 m/min

g. Consumo aria compressa 150 NI/min (essiccata e disoleata)

e costituito da:

a) Nr. 64 maniche filtranti diametro 123 mm altezza 2.000 mm in feltro agugliato poliestere 500 gr/mq su armatura poliestere bassa soglia di filtrazione, permeabilità media, alta resistenza a trazione, con fondello da un lato e guarnizione snap-ring al lato opposto;

b) Nr. 64 cestelli porta-maniche zincati diametro 120x2.000 mm con fondello e tubo venturi;

c) Serbatoio di contenimento aria compressa con tubi di distribuzione aria compressa, carpenteria di sostegno, ugelli a basso consumo;

d) Elettrovalvole a rapida apertura per la pulizia delle maniche con centralina elettronica di comando e regolazione dei cicli di pulizia, funzionante sul grado di intasamento;

e) Camera di decantazione per l'abbattimento di particelle più pesanti al fine di ridurre:

- il consumo di aria compressa;

- l'usura del mezzo filtrante;

- la perdita di carico del filtro;

- il consumo energetico

f) Tramoggia di decantazione e raccolta del materiale completa di gambe di sostegno, tiranti di controventatura, coclea di estrazione diametro 250 mm motorizzata 1,5 kW efficienza IE2 con albero in acciaio, valvola stellare con motoriduttore kW 1,5, albero in acciaio, pale in gomma;

g) Centralina elettronica per la gestione degli impianti di filtrazione con misuratore differenziale di pressione per il controllo dell'intasamento del filtro. La centralina è programmabile con possibilità di funzionamento manuale ed automatico, con box prot. IP65;

h) Nr. 1 manometro differenziale per indicazione perdite di carico.

Nelle fasi del ciclo di carico dei silos di stoccaggio, durante la fase di ripristino delle scorte delle materie prime necessarie al funzionamento dell'impianto, sono impiegati dei filtri con lo scopo di contenere le emissioni in atmosfera di materiali pulverulenti ed inquinanti. Infatti l'aria polverosa proveniente dallo sfiato viene convogliata all'interno del corpo filtrante. L'aria pulverulenta incontra le tasche filtranti realizzate con materiale atto a consentire il passaggio dell'aria pulita e la sua successiva immissione in atmosfera attraverso l'elettroventola ed il camino di uscita, ed impedire invece quello delle particelle le quali si raccolgono sulla superficie interna delle tasche stesse. Tali

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

particelle vengono rimosse tramite controsoffiaggio di aria compressa e convogliate all'interno della tramoggia sottostante.

Le due aree con le baie di stoccaggio degli inerti generano delle emissioni diffuse derivanti dallo scarico e movimentazione degli inerti. Queste emissioni non sono tecnicamente convogliabili e saranno abbattute con un sistema di nebulizzazione ad umido.

**Alla luce di quanto descritto il Committente ha ritenuto quale sorgente emissiva da considerare ai fini della presente modellizzazione la sorgente puntiforme E1, della quale ha fornito le caratteristiche tecniche e geometriche da inserire come input nella modellizzazione.**

Le caratteristiche e le planimetrie generali e di dettaglio degli impianti con indicazione delle sorgenti di emissione, i fattori di emissione inseriti nel software di dispersione vengono riportati nei seguenti paragrafi.

Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche relative alle sorgenti emmissive considerate nello studio di dispersione (inquinanti) così come inserite nel software MMS CALPUFF.

L'inquinante modellizzato è stato il seguente:

- Polveri

**Tabella 7.2.1 – Caratteristiche della sorgente emissiva in input al software**

Denominazione sorgente	<b>E1</b>
Tipologia di sorgente	<b>Sorgente convogliata puntiforme (camino)</b>
Ciclo tecnologico collegato	<b>Vaglio</b>
Concentrazioni degli inquinanti in uscita <sup>(1)</sup> :	[mg/Nm <sup>3</sup> ]
Polveri	10
Velocità fumi <sup>(1)</sup>	13,26 m/s
Forma della sezione di sbocco <sup>(1)</sup>	Circolare
Diametro della sezione di sbocco <sup>(1)</sup>	0,2 m
Altezza del punto di emissione rispetto al suolo <sup>(1)</sup>	10 m

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

Coordinate geografiche del camino (UTM32 WGS84)	X= 466925 m Y= 4657938 m
Temperatura aeriforme <sup>(1)</sup>	Amb
Durata emissione	8/24 h, 300 gg/a

(1) Dato fornito dalla Committente

## **8 DATI DI INPUT PER CALPUFF E PRINCIPALI IMPOSTAZIONI DEL CODICE**

### **8.1 DATI RELATIVI ALLE SORGENTI**

Per i dati relativi alle sorgenti inseriti all'interno del software si veda il paragrafo 7.

### **8.2 I DATI METEOROLOGICI**

Affinchè i valori di concentrazione stimati dal modello siano significativi, è necessario che la valutazione sia effettuata su un periodo temporale sufficientemente lungo da essere rappresentativo delle diverse possibili situazioni meteorologiche in grado di influenzare il trasporto e la diffusione delle sostanze emesse in atmosfera.

È stata quindi effettuata una simulazione di durata annuale, utilizzando come input i dati meteo 3D relativi all'anno 2019, forniti da MAIND S.r.l., calcolati dal preprocessore meteorologico CALMET all'interno del dominio di simulazione (campi orari tridimensionali di vento e temperatura e i campi orari bidimensionali dei parametri che descrivono la turbolenza e la stabilità verticale) relativi all'anno 2019 (V. per dettagli il paragrafo 5).

### **8.3 I RECETTORI**

Per ciò che concerne i recettori considerati e il dominio di simulazione di rimanda al paragrafo 6.

### **8.4 ALGORITMO DELL'INNALZAMENTO DEL PENNACCHIO (PLUME RISE)**

Normalmente l'aeriforme immesso in atmosfera attraverso camini di espulsione (emissioni puntiformi convogliate) con sbocco verticale diretto in atmosfera (ossia, per esempio, privi di cappelli esalatori) è soggetto al cosiddetto innalzamento del pennacchio (plume rise) o più precisamente alla sua componente meccanica (momentum rise). Ove lo sbocco del camino non è diretto, ma presenta sistemi che deflettono o rallentano il flusso di aeriforme, alla quota di innalzamento del pennacchio dovuta alla spinta meccanica (momentum rise) sarà da applicare un fattore di riduzione, fino ad annullarlo nei casi in cui lo sbocco non è verticale.

Nel caso oggetto di studio, poiché il camino che costituisce la sorgente è a sbocco diretto in atmosfera, nelle simulazioni l'algoritmo per l'innalzamento del pennacchio è stato attivato;

relativamente alla velocità di efflusso utilizzata per la simulazione, si veda la precedente Tabella 7.2.1

Riguardo al calcolo dell'innalzamento dovuto alla spinta di galleggiamento di origine termica (buoyancy rise), per la temperatura dell'effluente utilizzata si veda la precedente Tabella 7.2.1.

## **8.5 TRATTAMENTO DELLE CALME DI VENTO**

Alcuni modelli (come i gaussiani) non sono in grado, nelle loro formulazioni originali, di valutare le calme di vento. Una delle soluzioni modellistiche a questo problema è stata proprio lo sviluppo di modelli a puff come CALPUFF, che quindi risolve per definizione il problema delle calme di vento non necessitando di un algoritmo speciale per il loro trattamento. Una calma di vento è trattata da CALPUFF analogamente a una situazione di non calma di vento: i puff emessi vengono trasportati dal campo di vento orario a velocità  $v$  e durante il trasporto subiscono un allargamento "gaussiano" legato al valore dei coefficienti di diffusione presenti nelle equazioni di trasporto; se il vento è assente, il puff rimane fermo ma è comunque soggetto all'allargamento di cui sopra.



## 9 RISULTATI SIMULAZIONE INQUINANTI

Relativamente alle Polveri immesse in atmosfera dal punto di emissione oggetto di indagine, il codice di calcolo CALPUFF ha calcolato, in corrispondenza di ciascuno dei recettori considerati (V. paragrafo 6) e per ogni ora del dominio temporale di calcolo, la concentrazione di inquinante al suolo per il grigliato cartesiano e a 2 metri dal suolo per i recettori discreti; i valori di concentrazione ottenuti sono quindi stati elaborati tramite il post-processore RUNANALYZER di Maind S.r.l.

RUNANALYZER ha estratto, in corrispondenza di ciascuno dei recettori considerati (grigliato di calcolo e recettori discreti), il valor medio annuale delle concentrazioni orarie di polveri simulate.

La seguente tabella 9.1.1 riporta le concentrazioni medie annuali calcolate dal software in corrispondenza dei recettori discreti considerati e il valore massimo calcolato sull'intera area di simulazione. Si ricorda che la normativa vigente non prevede un limite di concentrazione in aria per le polveri: nella tabella 9.1.1 i valori calcolati sopraccitati vengono confrontati, a titolo cautelativo, con il limite annuale imposto dalla normativa vigente (DLgs 155/10 e s.m.i.) per il PM10, pari a 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il DLgs 155/10 e s.m.i. impone per il PM10 anche un limite giornaliero pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , che non deve essere superato per più di 35 volte per anno civile.

I valori medi annuali di concentrazione calcolati dal programma in corrispondenza di ciascun recettore dell'intero grigliato di calcolo sono esposti graficamente di seguito come curve di isoconcentrazione. I grafici sono stati sovrapposti alle immagini di Google Earth.

L'unità di misura della concentrazione è [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].

**Tab. 9.1.1: Concentrazioni medie annuali di POLVERI calcolate in corrispondenza dei recettori discreti considerati e valore massimo calcolato sull'intero dominio di simulazione**

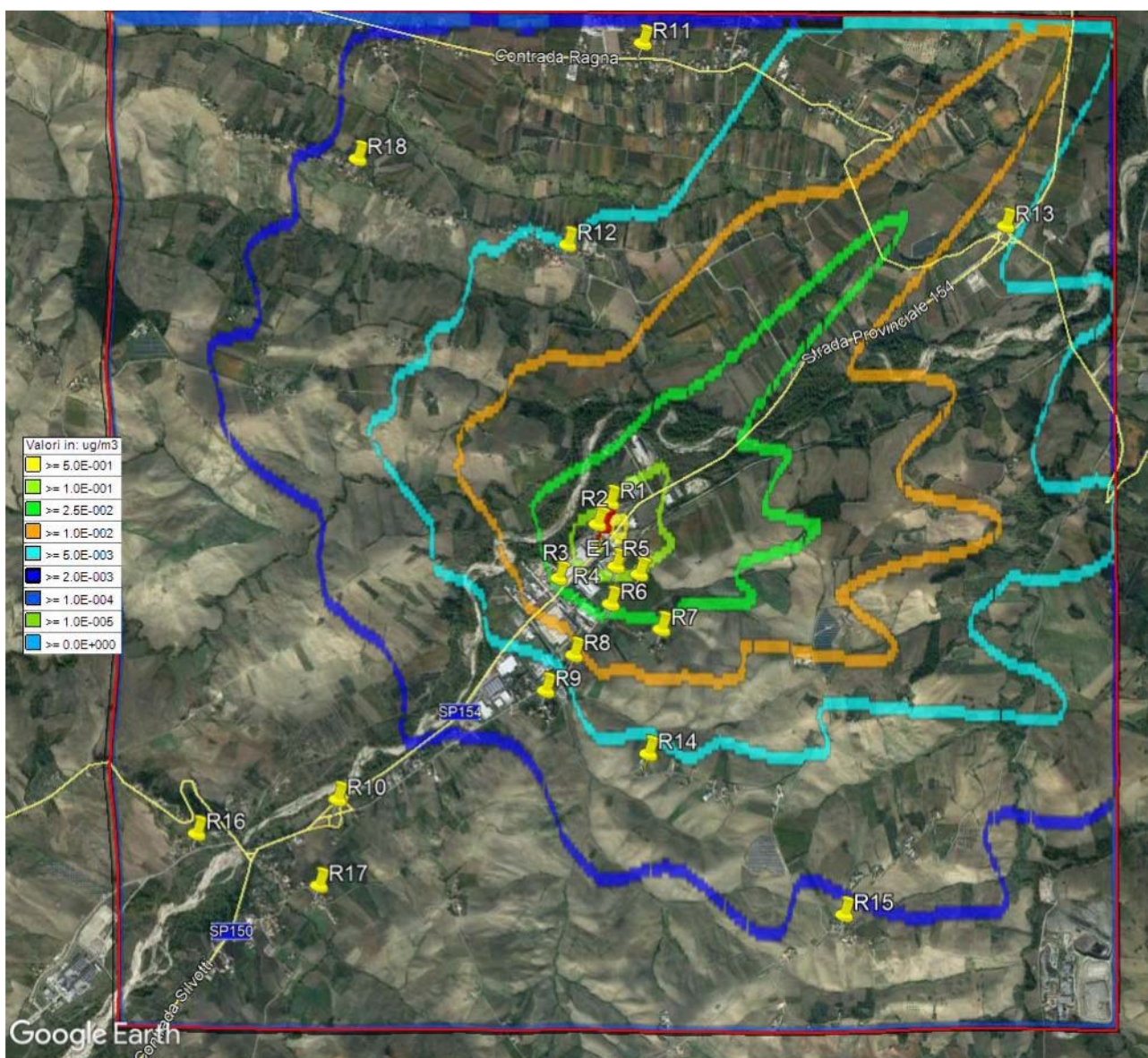
INQUINANTE	RECETTORE	CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Valore limite PM10 (*)
POLVERI	R1	0,287	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	R2	0,371	
	R3	0,0188	
	R4	0,0591	
	R5	0,0463	
	R6	0,0206	
	R7	0,0143	
	R8	0,00564	
	R9	0,00299	
	R10	0,00130	
	R11	0,00306	
	R12	0,00572	
	R13	0,00534	
	R14	0,00369	
	R15	0,00157	
	R16	0,000561	
	R17	0,000828	
	R18	0,00241	
	Valore più elevato sull'intero dominio di simulazione	0,748 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [Posizione: 466981 X(m); 4657996 Y(m) 33N]	

(\*) Come riportato in precedenza la normativa sulla qualità dell'aria D.Lgs. 155/10 non stabilisce valori limite di riferimento per le generiche Polveri. In via cautelativa i valori calcolati vengono confrontati con il limite annuale imposto dalla normativa vigente (DLgs 155/10 e s.m.i.) per il PM10, pari a 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il DLgs 155/10 e s.m.i. impone per il PM10 anche un limite giornaliero pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , che non deve essere superato per più di 35 volte per anno civile. Entrambi i confronti portano ad affermare che i limiti sono ampiamente rispettati.

*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

Il risultato della modellizzazione restituisce infatti con un'estrazione temporale dei risultati in base alla media annuale il valore più elevato sull'intero grigliato di simulazione pari a  $0,748 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in un punto in prossimità dell'impianto e privo di recettori (coordinate riportate in tabella).

**FIGURA 8.2.1: Curve di isolivello delle concentrazioni medie annuali di POLVERI sull'intero dominio di simulazione [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**



*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

**FIGURA 8.2.2: Curve di isolivello delle concentrazioni medie annuali di POLVERI sui recettori più prossimi [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]**



*Questa Relazione Tecnica riguarda solo gli ambienti sottoposti ad indagine. La Relazione Tecnica non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Laser Lab S.r.l. Unipersonale*

## 10 CONCLUSIONI

Dalle mappe di isoconcentrazione delle medie annuali calcolate per le Polveri si nota che le aree in cui ricadono le concentrazioni più elevate risultano essere, in accordo con le direzioni prevalenti di provenienza del vento, collocate all'interno dell'area di pertinenza RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l.

Il valore medio annuo più elevato di Polveri calcolato dal software presso i recettori abitativi discreti risulta essere pari a  $0,371 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in corrispondenza del recettore più vicino R2, edificio industriale a circa 30 m ad OVEST dal sito. Sul recettore abitativo più prossimo allo stabilimento R4 situato a circa 250 m a SUD-EST, la modellizzazione restituisce una concentrazione di  $0,0591 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il valore più elevato sull'intero grigliato di simulazione è pari a  $0,748 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in un punto in prossimità dell'impianto e privo di recettori.

La normativa sulla qualità dell'aria D.Lgs. 155/10 non stabilisce valori limite di riferimento per le generiche Polveri. In via cautelativa i valori calcolati sono stati confrontati con il limite annuale imposto dalla normativa vigente (D.Lgs. 155/10 e s.m.i.) per il PM10, pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il D.Lgs. 155/10 e s.m.i. impone per il PM10 anche un limite giornaliero pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che non deve essere superato per più di 35 volte per anno civile. I confronti mostrano che i valori di concentrazione restituiti dal software sono ampiamente inferiori ai limiti citati previsti per il PM10.

Sulla base di quanto appena esposto, per ciò che concerne gli aspetti legati alla dispersione delle polveri dal punto di emissione analizzato, l'impatto dello stabilimento produttivo RADICOFANI ENERGIE RINNOVABILI S.r.l. si può considerare contenuto, sia quantitativamente sia spazialmente.

### Per redazione:

Il Project Manager

**Ing Simona Lucci**



### Per approvazione:

Il Responsabile di settore

**Dott.ssa Isella Massara**

