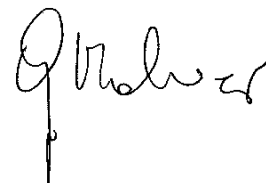


# Rapporto di modellizzazione diffusionale delle emissioni odorigene dal biofiltro

**Committente:**      **Salgaim Ecologic S.p.A.**  
                                 **Lugo di Campagna Lupia (VE)**

IL RELATORE  
Giampiero Malvasi



Ordine interprovinciale dei Chimici e dei Fisici del  
Veneto n. 1243

Padova, 3 agosto 2023

Relazione tecnica ver. 1.0

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA RELATIVA ALLE EMISSIONI ODORIGENE .....</b>	<b>6</b>
2.1	NORMATIVA NAZIONALE .....	6
2.2	LINEE GUIDA DELLA REGIONE DEL VENETO.....	7
2.2.1	Valori di accettabilità del disturbo olfattivo presso i ricettori	8
<b>3</b>	<b>APPLICAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO CALPUFF .....</b>	<b>9</b>
3.1	DESCRIZIONE DEL MODELLO DIFFUSIONALE CALPUFF .....	9
3.2	TRATTAMENTO DELLE CALME DI VENTO .....	10
3.3	DOMINIO DI APPLICAZIONE DEL MODELLO / RICETTORI.....	12
3.4	DATI METEOROLOGICI UTILIZZATI PER LA MODELLIZZAZIONE MATEMATICA .....	13
3.5	TRATTAMENTO DELLE CARATTERISTICHE DEL TERRENO .....	15
3.6	ANALISI DI SENSITIVITÀ DEL MODELLO .....	15
<b>4</b>	<b>EMISSIONI CONSIDERATE.....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>RISULTATI DELLA MODELLAZIONE.....</b>	<b>18</b>
5.1	MAPPE DI CONCENTRAZIONE .....	18
5.2	CONCLUSIONI.....	20
<b>6</b>	<b>INPUT FILES DEL MODELLO .....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>23</b>

## Indice delle tabelle

Tabella 1 - schema della normativa nazionale.....	7
Tabella 2 - caratteristiche dei ricettori .....	13
Tabella 3- Statistiche della velocità del vento .....	15
Tabella 4 - Caratteristiche della emissione areale considerata nell'applicazione modellistica .....	17
Tabella 5 – Risultati dell'elaborazione modellistica presso i ricettori sensibili.....	20
Tabella 6 - 98esimo percentile della concentrazione oraria moltiplicata per il peak-to-man factor 2.3 e valore massimo orario .....	21

**Indice delle Figure**

Figura 1 Diagramma di flusso del modello CALPUFF. ....	11
Figura 2 Dominio di applicazione del modello. ....	12
Figura 3 - Rosa dei venti relativa all'anno meteorologico 1 gennaio 2021 – 31 dicembre 2021 nell'area di interesse) - (calma $v < 0.5$ m/s 3.9 %). ....	14
Figura 4 - Risultati della modellizzazione diffusionale. 98esimo percentile annuo della concentrazione media oraria di odore .....	18
Figura 5 - Risultati della modellizzazione diffusionale. Concentrazione massima oraria annua di odore .....	19

## **1 PREMESSA**

Il presente rapporto di modellizzazione diffusionale delle emissioni odorogene degli impianti dello stabilimento Salgaim Ecologic S.p.A. di Lugo di Campagna Lupia (VE)

Sono state seguite " le Linee Guida del Comitato Tecnico Provinciale Valutazione Impatto Ambientale "Orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorogeno nelle istruttorie di Valutazione di Impatto Ambientale e Assoggettabilità".

## 2 NORMATIVA RELATIVA ALLE EMISSIONI ODORIGENE

### 2.1 Normativa nazionale

Lo schema seguente riporta, in estrema sintesi, quanto prescritto dalla normativa italiana relativamente al problema del rilascio da parte di impianti di sostanze odorigene.

Normativa	Titolo	Commento
<b>Art. 674 Codice Penale</b>	Art. 674 "Getto pericoloso di cose" Chiunque getta o versa, in un luogo di pubblico transito o in un luogo privato ma di comune o di altrui uso, cose atte a offendere o imbrattare o molestare persone, ovvero, nei casi non consentiti dalla legge, provoca emissioni di gas, di vapori o di fumo, atti a cagionare tali effetti, è punito con l'arresto fino a un mese o con l'ammenda fino a lire quattrocentomila	Il consolidato orientamento giurisprudenziale esclude la violazione dell'art. 674 Codice Penale in presenza di emissioni provenienti da impianti autorizzati e nel rispetto dei valori limite fissati dalla normativa speciale trova applicazione solo nei casi in cui esistono precisi limiti tabellari fissati dalla legge; diversamente, il reato contenuto nell'art. 674 Codice Penale, è configurabile nel caso di "molestie olfattive", dal momento che non esiste una normativa statale che prevede disposizioni specifiche e valori limite
<b>Art. 844 Codice Civile</b>	Art. 844 "Immissioni" Il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo o di calore, le esalazioni, i rumori, gli scuotimenti e simili propagazioni derivanti dal fondo del vicino, se non superano la normale tollerabilità, avuto anche riguardo alla condizione dei luoghi (890, Cod. Pen. 674). Nell'applicare questa norma l'autorità giudiziaria deve temperare le esigenze della produzione con le ragioni della proprietà. Può tener conto della priorità di un determinato uso.	in materia di odori (non essendo applicabile la disciplina in materia di inquinamento atmosferico dettata dal D.Lvo 3 aprile 2006, n. 152), con conseguente necessità di individuare il parametro di legalità nel criterio della "stretta tollerabilità", ritenendosi riduttivo ed inadeguato il riferimento a quello della "normale tollerabilità" fissato dall'art. 844 cod. civ. in quanto inidoneo ad approntare una protezione adeguata all'ambiente ed alla salute umana, attesa la sua portata individualistica e non collettiva. Fattispecie: esalazioni maleodoranti atte a molestare le persone, in quanto nauseanti e puzzolenti provocate da un impianto industriale di confezionamento di "trippa" alimentare e di lavorazione degli scarti animali
<b>Legge 615/66</b>	Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico	"...fumi, polveri, gas e odori di qualsiasi tipo" non devono "alterare le normali condizioni di salubrità dell'aria e costituire pregiudizio diretto o indiretto contro la salute dei cittadini"
<b>DPR 203/88 e D.Lvo 351/99</b>	Attuazione delle direttive CEE in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti	Prevede l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili per la prevenzione e l'abbattimento, fra l'altro degli odori

Normativa	Titolo	Commento
<b>D.Lvo. 152/2006</b>	<i>Norme in materia ambientale.</i>	<p><i>Si riporta la definizione di inquinamento atmosferico che può essere applicabile anche alla molestia da odori:</i></p> <p><i>Art. 268</i></p> <p><i>a) inquinamento atmosferico: ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente</i></p> <p><i>Alcune delle sostane considerate sono sostanze odorigene, ma i limiti prescritti sono talvolta ben superiori alle soglie olfattive e si riferiscono a valori misurati nei punti di emissione, non tenendo conto che molti casi di disturbi da maleodorante sono imputabili ad emissioni di tipo diffuso fuggitivo o areale</i></p>

*Tabella 1 - schema della normativa nazionale*

È evidente quindi che non appare nessun criterio oggettivo per quantificare le immissioni di sostanze odorigene e quindi il disagio della popolazione residente nelle vicinanze di un impianto.

## **2.2 Linee guida della Regione del Veneto**

Il comitato tecnico provinciale di Valutazione d'Impatto ambientale ha redatto le linee guida "Orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorigeno nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità"

*Le presenti indicazioni operative si applicano in via preventiva a tutti i nuovi impianti e alle nuove attività che durante il loro esercizio, in ragione delle caratteristiche delle lavorazioni e del volume e tipologia di attività, possono ragionevolmente dare luogo ad emissioni odorigene.*

*Le presenti indicazioni operative si applicano in via preventiva anche a tutti gli impianti ed attività esistenti di cui alla precedente Tabella 1, oggetto di rinnovo, riesame o modifica dell'autorizzazione:*

*qualora per le modifiche proposte sono sottoposti ad una procedura di VIA o di verifica di assoggettabilità e possano potenzialmente condurre ad un peggioramento delle emissioni odorigene*

*oppure*

□ *se nel corso dell'esercizio pregresso si siano avute ripetute segnalazioni di odori non ascrivibili solamente ad imprevedibili episodi di malfunzionamento/anomalie impiantistiche o gestionali. È opportuno che la presenza di segnalazioni trovi, per quanto possibile, riscontro oggettivo nelle attività di vigilanza e controllo da parte di ARPAV o di altri enti o organi di controllo che abbiano formalizzato o segnalato la presenza di odore. Questo trova applicazione in particolare nelle procedure sottoposte ad art. 13 della L.R. 4/16.*

### **2.2.1 Valori di accettabilità del disturbo olfattivo presso i ricettori**

*I valori di accettabilità del disturbo olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate su base annuale, che devono essere rispettati presso i recettori, sono i seguenti (corrispondenti a quelli indicati dalla Delibera di Giunta Provinciale di Trento n.1087 del 24/06/2016):*

#### *1. per recettori posti in aree residenziali*

- *1 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> a distanze >500 metri dalle sorgenti di odore*
- *2 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> a distanze comprese tra 500 metri e 200 metri da sorgenti di odore*
- *3 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> a distanze <200 metri dalle sorgenti di odore*

#### *2. per recettori posti in aree non residenziali*

- *2 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> a distanze >500 metri dalle sorgenti di odore*
- *3 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> a distanze comprese tra 500 metri e 200 metri da sorgenti di odore*
- *4 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> a distanze <200 metri dalle sorgenti di odore*



### 3 APPLICAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO CALPUFF

#### 3.1 Descrizione del modello diffusionale CALPUFF

In questo studio è stato utilizzato un insieme di modelli matematici dispersione atmosferica del tipo non stazionario, sviluppati dalla "Sigma Research Corporation" (Earth Tech, Inc.), nel 1990, e denominato "CALPUFF Model System".

Il sistema sviluppato è composto da tre componenti principali:

- un processore meteorologico (CALMET) in grado di ricostruire campi con cadenza oraria, tridimensionali di vento e temperatura, bidimensionali di altre variabili come turbolenza, altezza di mescolamento, ecc;
- un modello di dispersione non stazionario (CALPUFF), che simula il rilascio di inquinanti dalla sorgente come una serie di pacchetti discreti di materiale ("puff"), emessi ad intervalli di tempo prestabiliti; CALPUFF può avvalersi dei campi tridimensionali generati da CALMET, oppure utilizzare altri formati di dati meteorologici;
- un programma di postprocessamento degli output di CALPUFF (CALPOST), che consente di ottenere i formati richiesti dall'utente ed è in grado di interfacciarsi col software SURFER per l'elaborazione grafica dei risultati.

La versione attuale del modello include i tre componenti principali (CALMET/ CALPUFF/ CALPOST), ed un set di vari programmi che consentono al sistema di interfacciarsi a dataset standard di dati meteorologici e geofisici (purtroppo non sempre facilmente reperibili in Italia).

Dopo varie fasi di validazione e analisi di sensibilità, CALPUFF è stato inserito nella "Guideline on Air Quality Model" tra i modelli ufficiali di qualità dell'aria riconosciuti dall'U.S.EPA.

In Figura 1 è riportato il diagramma di flusso del modello CALPUFF.

#### *Il preprocessore meteorologico CALMET*

Tutti i principali dati meteorologici del dominio di studio, vengono forniti al modello di dispersione CALPUFF mediante il file di output del preprocessore CALMET (CALMET.DAT). Il file contiene (oltre alle informazioni generali per quanto riguarda le dimensioni del dominio di studio e l'intervallo di tempo della simulazione) le serie temporali giornaliere per le variabili meteorologiche con risoluzione oraria (intervallo di tempo su cui sono calcolate le concentrazioni).

CALMET è un pacchetto di simulazione per la ricostruzione del dominio meteorologico, il quale è in grado di sviluppare campi di vento sia diagnostici che prognostici, rendendo così il sistema capace di trattare condizioni atmosferiche complesse, variabili nel tempo e nello spazio. CALMET consente di tener conto di diverse caratteristiche, quali la pendenza del terreno, la presenza di ostacoli al flusso, la presenza di zone marine o corpi d'acqua. È dotato inoltre di un processore micrometeorologico, in grado di calcolare i parametri dispersivi all'interno dello strato limite (CBL), come altezza di miscelamento e coefficienti di dispersione; inoltre, consente di produrre campi tridimensionali di temperatura e, a differenza di altri processori meteorologici, calcola internamente la classe di stabilità atmosferica, tramite la localizzazione del dominio (coordinate UTM), l'ora del giorno e la copertura del cielo.

### *CALPUFF*

CALPUFF è un modello Lagrangiano Gaussiano a puff, non stazionario, multistrato e multispecie, le cui caratteristiche principali sono:

- 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.);
- notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);
- capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti vicino alla sorgente, come transitional plume rise (innalzamento del plume dalla sorgente), building downwash (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), partial plume penetration (parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione), fumigation;
- possibilità di trattare emissioni odorigene.

Per poter tener conto della non stazionarietà dei fenomeni, l'emissione di inquinante (plume) viene suddivisa in "pacchetti" discreti di materiale (puff) la cui forma e dinamica dipendono dalle condizioni di rilascio e dalle condizioni meteorologiche locali.

Il contributo di ogni puff in un recettore viene valutato mediante un metodo "a foto": ad intervalli di tempo regolari (sampling step), ogni puff viene "congelato" e viene calcolato il suo contributo alla concentrazione. Il puff può quindi muoversi, evolversi in forma e dimensioni fino all'intervallo successivo.

La concentrazione complessiva in un recettore, è quindi calcolata come sommatoria del contributo di tutti gli elementi vicini, considerando la media di tutti gli intervalli temporali (sampling step) contenuti nel periodo di base (basic time step), in genere equivalente ad un'ora.

### *Il postprocessore CALPOST*

CALPOST elabora l'output primario del modello, il file con i valori orari della concentrazione di inquinante in corrispondenza dei recettori (CONC.DAT), per ottenere i parametri d'interesse (concentrazione massima o media per vari periodi, frequenze di superamento di soglie stabilite dall'utente).

Quindi, la funzione di questo postprocessore è quella di manipolare l'output di CALPUFF per renderlo adatto ad una migliore visualizzazione dei risultati. Inoltre, CALPOST è in grado di produrre file direttamente interfacciabili con programmi di visualizzazione grafica dei risultati delle simulazioni (in particolare SURFER).

## **3.2 Trattamento delle calme di vento**

La descrizione che segue è tratta dal manuale utente del modello CALPUFF (J.S. Scire, D.G. Strimaitis, R.J. Yamartino, "A Users's Guide for the CALPUFF Dispersion Model", Earth Tech Inc., gennaio 2000).

Il modello CALPUFF opera nel seguente modo durante le ore di calma di vento:

- il centro dei puff rimangono fermi;
- durante l'ora di calma l'intera massa dell'inquinante è attribuita ad un unico puff;
- il puff viene posto istantaneamente alla quota finale di innalzamento.

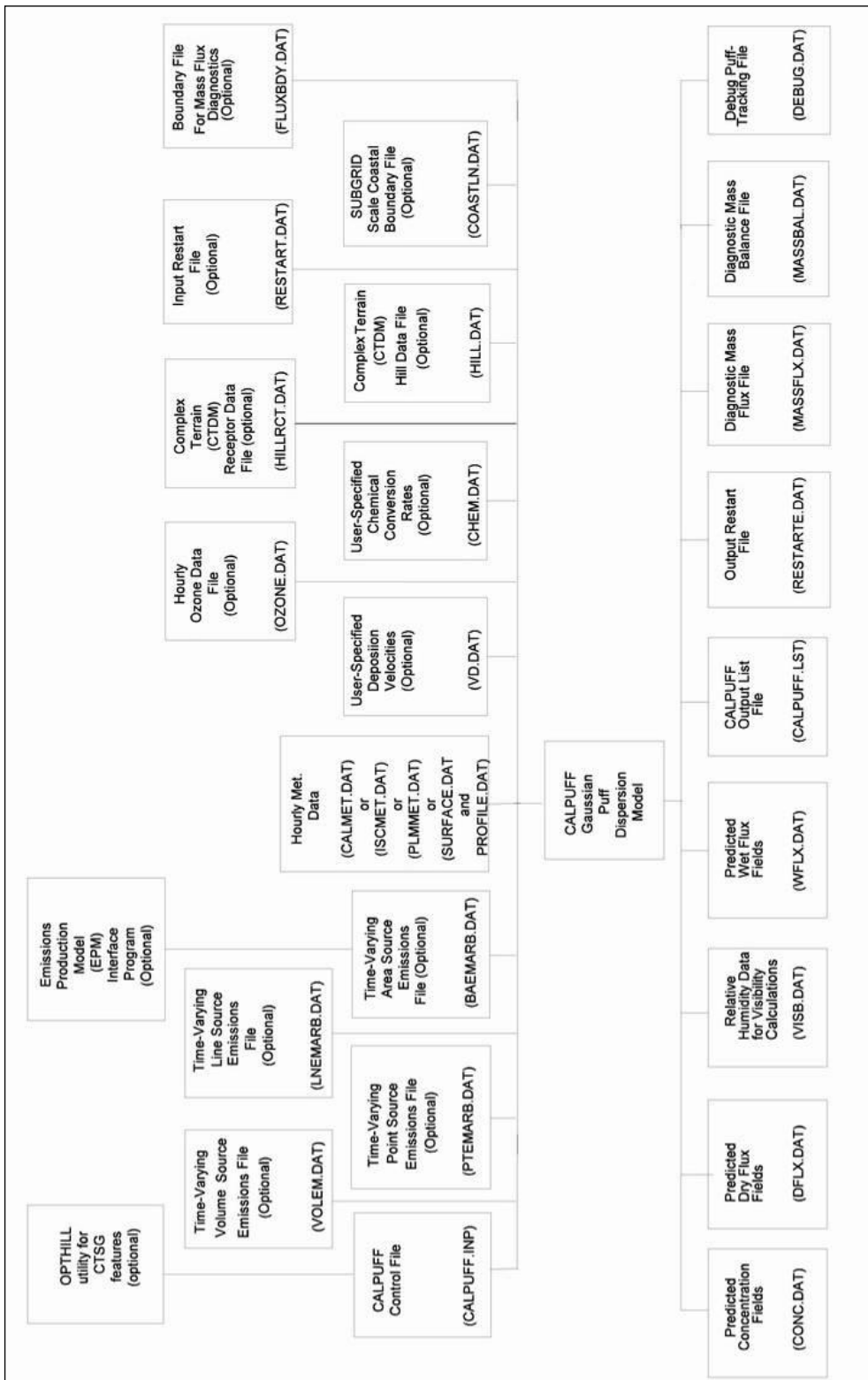


Figura 1 Diagramma di flusso del modello CALPUFF.

### 3.3 Dominio di applicazione del modello / Ricettori

Come dominio di applicazione del modello matematico è stata scelta un'area rettangolare di 3.0 x 2.7 km discretizzata con una maglia di 100 metri di lato.

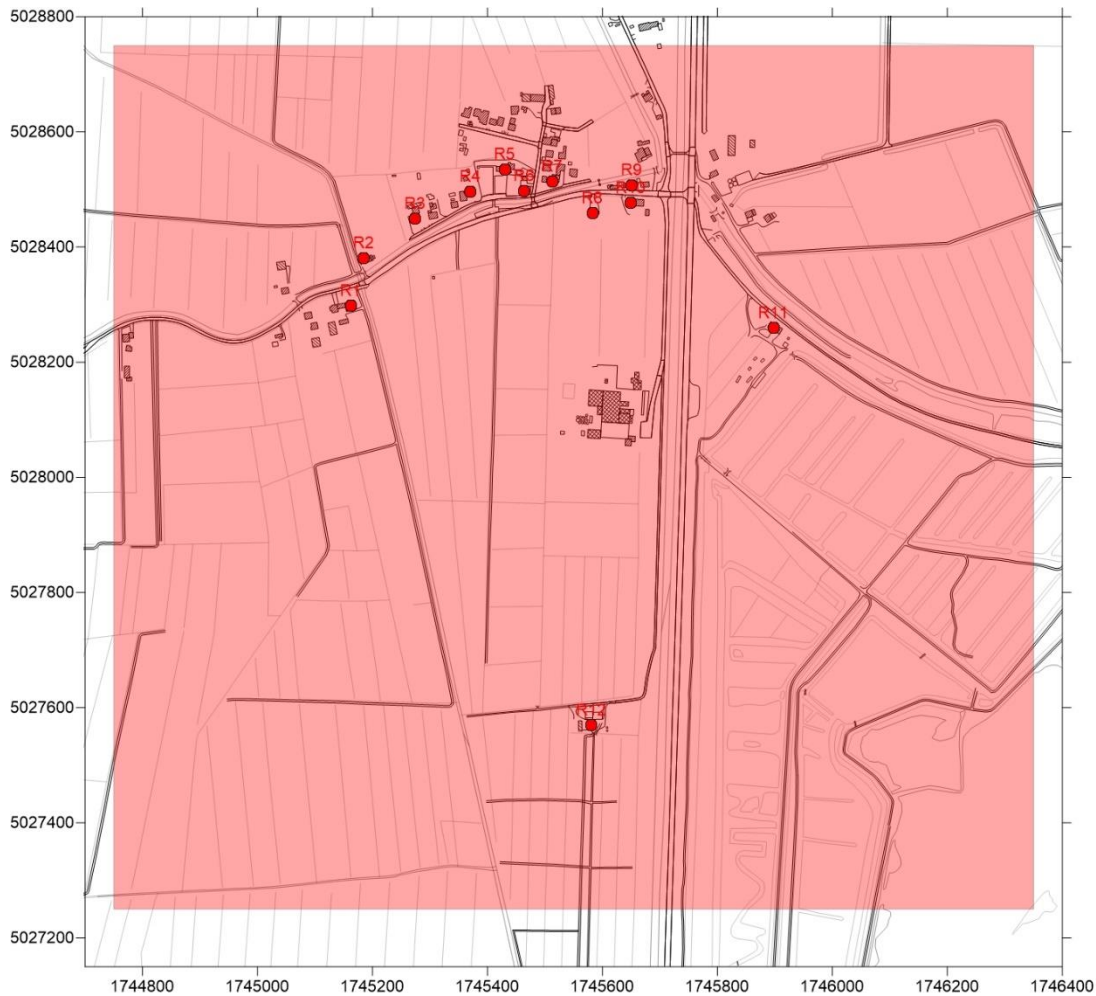


Figura 2 Dominio di applicazione del modello.

Nella tabella seguente sono riportati i dati dei ricettori maggiormente vicini che è possibile definire, con riferimento alle linee guida della Regione del Veneto.

Ricettore	X	Y	distanza	Valori di accettabilità
	m			uo/m3
R1	1745161	5028297	200-500	3.0
R2	1745182	5028383	200-500	3.0
R3	1745276	5028449	200-500	3.0
R4	1745372	5028496	200-500	3.0
R5	1745426	5028536	200-500	3.0
R6	1745461	5028500	200-500	3.0
R7	1745515	5028517	200-500	3.0
R8	1745583	5028458	200-500	3.0
R9	1745651	5028509	200-500	3.0
R10	1745648	5028475	200-500	3.0
R11	1745897	5028255	200-500	3.0
R12	1745581	5027564	> 500	2.0

Tabella 2 - caratteristiche dei ricettori

### 3.4 Dati meteorologici utilizzati per la modellizzazione matematica

Per le attività di modellazione matematica della dispersione sono stati utilizzati i dati meteorologici elaborati con il modello CALMET su scala regionale relativi ad un punto di griglia prossimo all'impianto e ben rappresentativo della meteorologia e anemologia del sito d'indagine. I dati elaborati con CALMET sono stati forniti dal CMT di ARPA Veneto.

Nella figura successiva è riportata la rosa dei venti relativa al punto elaborato da CALMET

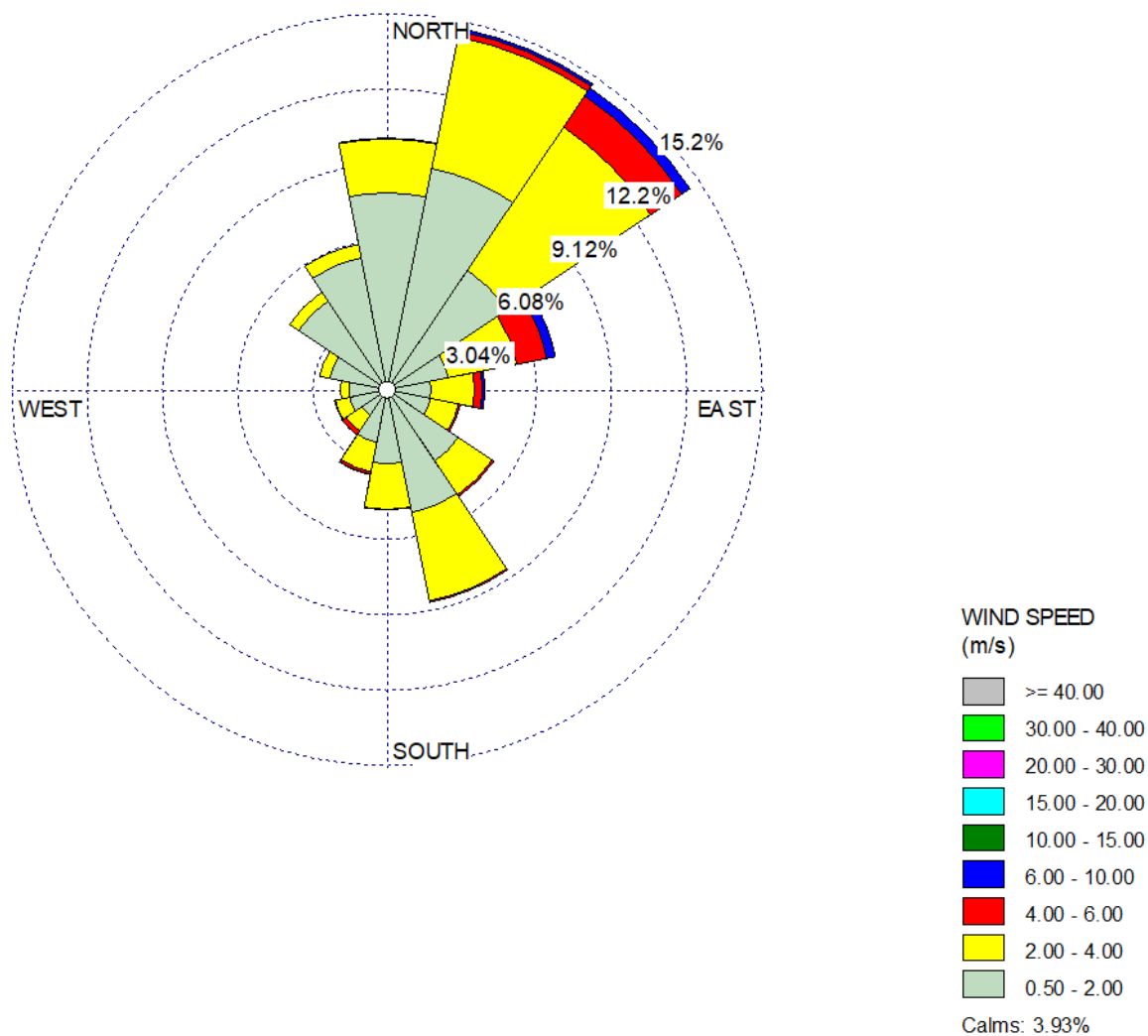


Figura 3 - Rosa dei venti relativa all'anno meteorologico 1 gennaio 2021 – 31 dicembre 2021 nell'area di interesse) - (calma  $v < 0.5$  m/s 3.9 %).

La tabella riporta i principali parametri statistici relativi alla velocità del vento.

Parametro statistico		u.m.
<0.5 m/s	3.9%	
min	0.01	m/s
max	9.21	
media	1.88	
moda	1.41	
mediana	1.66	
25° percentile	1.11	
75° percentile	2.38	

Tabella 3- Statistiche della velocità del vento

I coefficienti di dispersione sono stati calcolati sulla base dei parametri micrometeorologici forniti dal CMT di ARPAV.

In particolare sono stati utilizzate le stime di:

- velocità di frizione,
- lunghezza di Monin-Obhukov.

Pertanto nell'applicazione modellistica di CALPUFF è stata selezionata la variabile MDISP=2

### 3.5 Trattamento delle caratteristiche del terreno

L'orografia di tutto il dominio di applicazione del modello è piatta.

### 3.6 Analisi di sensitività del modello

Non sono stati eseguiti test specifici di sensitività del modello matematico utilizzato.

Si rimanda alla letteratura specialistica per l'analisi di sensitività di CALPUFF. Alcune referenze di letteratura sono riportate di seguito:

Berman, S., J.Y. Ku, J. Zhang and S.T. Rao, 1977. Uncertainties in estimating the mixing depth—Comparing three mixing depth models with profiler measurements, *Atmospheric Environment*, 31: 3023–3039.

Chang, J.C., P. Franzese, K. Chayantrakom and S.R. Hanna, 2001. Evaluations of CALPUFF, HPAC and VLSTRACK with Two Mesoscale Field Datasets. *Journal of Applied Meteorology*, 42(4): 453–466.

Environmental Protection Agency, 1998. Interagency Workgroup on Air Quality Modeling (IWAQM) Phase 2 Summary Report and Recommendations for Modeling Long-Range Transport Impacts. EPA Publication No. EPA-454/R-98-019. Office of Air Quality Planning & Standards, Research Triangle Park, NC.

Irwin, J.S., 1997. A Comparison of CALPUFF Modeling Results with 1997 INEL Field Data Results. In *Air Pollution Modeling and its Application*, XII. Edited by S.E. Gyrning and N. Chaumerliac. Plenum Press, New York, NY.

Irwin, J.S., J.S. Scire and D.G. Strimaitis, 1996. A Comparison of CALPUFF Modeling Results with CAPTEX Field Data Results. In Air Pollution Modeling and its Application, XI. Edited by S.E. Gyrring and F.A. Schiermeier. Plenum Press, New York, NY.

Morrison, K, Z-X Wu, J.S. Scire, J. Chenier and T. Jeffs-Schonewille, 2003. CALPUFF-Based Predictive and Reactive Emission Control System. 96th A&WMA Annual Conference & Exhibition, 22–26 June 2003; San Diego, CA.

Schulman, L.L., D.G. Strimaitis and J.S. Scire, 2000. Development and evaluation of the PRIME Plume Rise and Building Downwash Model. JAWMA, 50: 378–390.

Scire, J.S., Z-X Wu, D.G. Strimaitis and G.E. Moore, 2001. The Southwest Wyoming Regional CALPUFF Air Quality Modeling Study—Volume I. Prepared for the Wyoming Dept. of Environmental Quality. Available from Earth Tech at <http://www.src.com>.

Strimaitis, D.G., J.S. Scire and J.C. Chang, 1998. Evaluation of the CALPUFF Dispersion Model with Two Power Plant Data Sets. Tenth Joint Conference on the Application of Air Pollution Meteorology, Phoenix, Arizona. American Meteorological Society, Boston, MA. January 11–16, 1998.



#### 4 EMISSIONI CONSIDERATE

La tabella seguente riporta i valori delle sorgenti considerate nel modello diffusionale.

PARAMETRO	u.m.	Biofiltro
Area	m2	250
portata	m3/h	53840
Concentrazione (1)	uoE/m3	470
Flusso di odore	uoE/s	7029

(1) La concentrazione è la media di 8 misure ottenuta su 4 punti e ripetuta due volte

*Tabella 4 - Caratteristiche della emissione areale considerata nell'applicazione modellistica*

## 5 RISULTATI DELLA MODELLAZIONE

### 5.1 Mappe di concentrazione

Di seguito sono state riprodotte le mappe delle elaborazioni modellistiche degli inquinanti considerati.

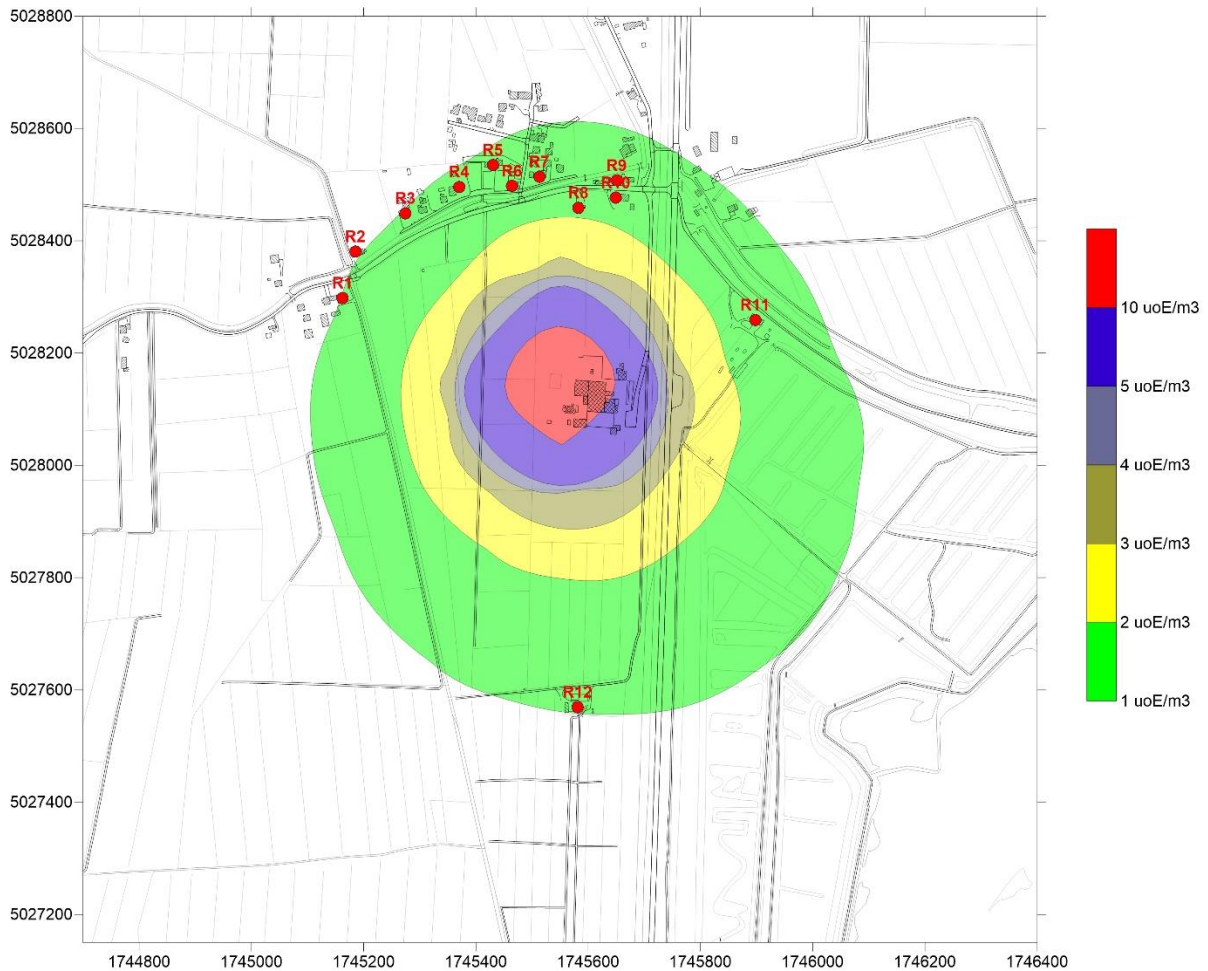


Figura 4 - Risultati della modellizzazione diffusiva. 98esimo percentile annuo della concentrazione media oraria di odore

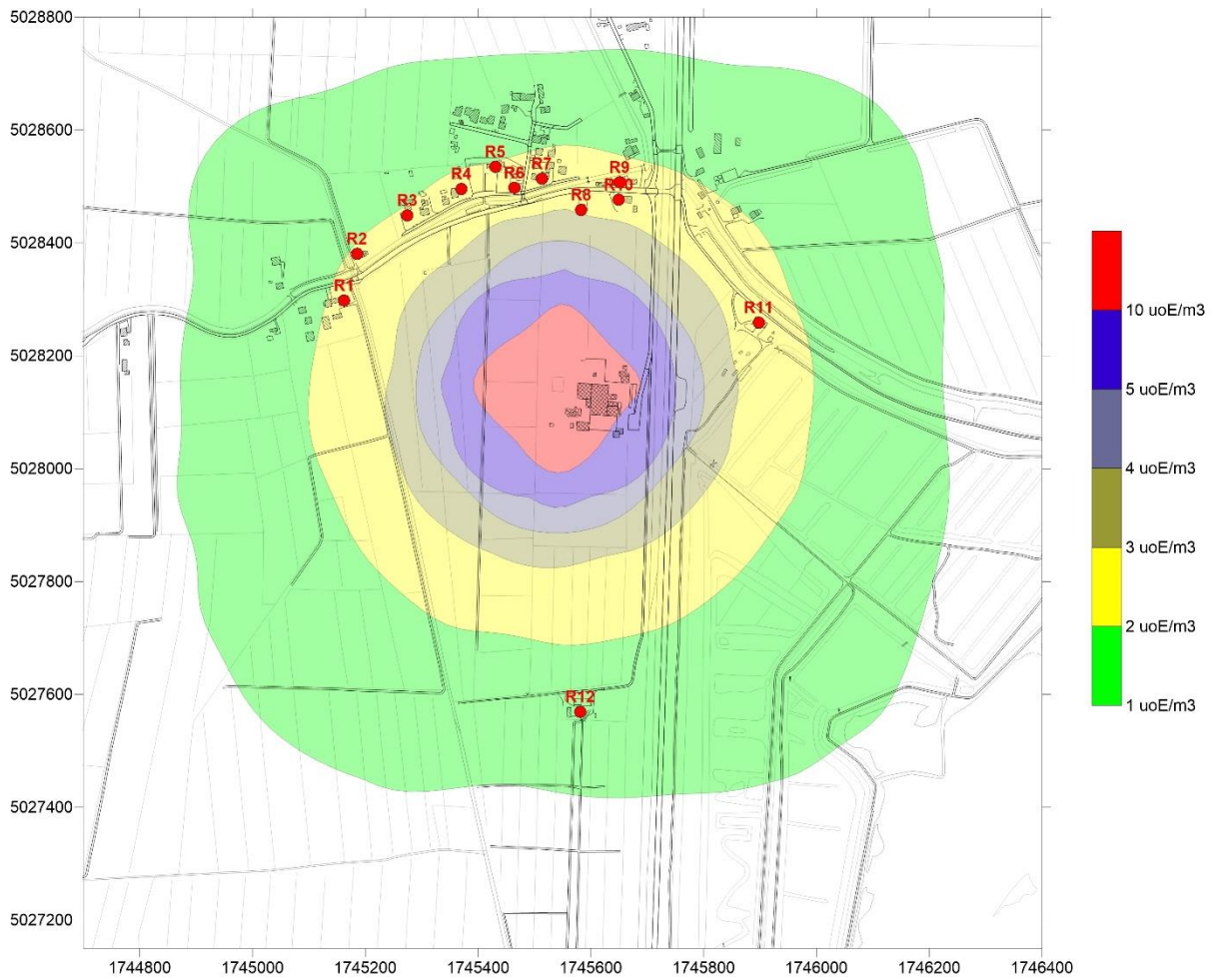


Figura 5 - Risultati della modellizzazione diffusionale. Concentrazione massima oraria annua di odore

## 5.2 Conclusioni

Relativamente ai ricettori identificati la tabella seguente riporta le risultanze dell'elaborazione modellistica diffusionale delle emissioni considerate.

Ricettore	X	Y	distanza	Valori di accettabilità	98esimo perc
	m			uo/m3	uo/m3
R1	1745161	5028297	200-500	3.0	1.0
R2	1745182	5028383	200-500	3.0	1.0
R3	1745276	5028449	200-500	3.0	1.0
R4	1745372	5028496	200-500	3.0	1.0
R5	1745426	5028536	200-500	3.0	1.1
R6	1745461	5028500	200-500	3.0	1.1
R7	1745515	5028517	200-500	3.0	1.4
R8	1745583	5028458	200-500	3.0	1.4
R9	1745651	5028509	200-500	3.0	1.8
R10	1745648	5028475	200-500	3.0	1.4
R11	1745897	5028255	200-500	3.0	1.6
R12	1745581	5027564	> 500	2.0	1.5

Tabella 5 – Risultati dell'elaborazione modellistica presso i ricettori sensibili

Ricettore	X	Y	98esimo perc. x 2.3	Max annuo
	m		uo/m3	
R1	1745161	5028297	2.4	2.2
R2	1745182	5028383	2.3	2.1
R3	1745276	5028449	2.2	2.2
R4	1745372	5028496	2.4	2.2
R5	1745426	5028536	2.6	2.5
R6	1745461	5028500	2.6	2.5
R7	1745515	5028517	3.3	2.4
R8	1745583	5028458	3.2	2.9
R9	1745651	5028509	4.0	2.4
R10	1745648	5028475	3.2	2.6
R11	1745897	5028255	3.7	2.5
R12	1745581	5027564	3.4	1.5

Tabella 6 - 98esimo percentile della concentrazione oraria moltiplicata per il peak-to-man factor 2.3 e valore massimo orario

Si riportano di seguito i risultati più rilevanti dello studio:

- 1) La direzione prevalente dei venti è da Nord-Est (circa 15%) e da Nord-Nord\_Est (circa 15%). Ulteriori direzioni frequenti di provenienza dei venti sono da Nord (circa 10%) e da Sud-Sud-Est (circa 9%). Le calme di vento risultano pari al 4 %.
- 2) L'applicazione modellistica diffusionale ha permesso di verificare che in nessun ricettore i si realizzano superamenti dei valori di accettabilità previsti dalle linee guida regionali.

## 6 INPUT FILES DEL MODELLO

Non sono stati allegati i files di input del modello che consistono in

Meteo.met	File di dati meteorologici. Un record per ogni ora dell'anno solare. Contiene i dati come elaborati dal modello CALMET
Calpuff.inp	File di input di Calpuff. Contiene coordinate e dati delle emissioni, le caratteristiche degli inquinanti considerati, i parametri dinamici e termodinamici dei suoli, le coordinate della griglia del dominio e dei ricettori discreti, i parametri e coefficienti scelti per la modellizzazione con Calpuff

## 7 BIBLIOGRAFIA

- (1) ANPA, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (18 giugno 2001) Linee guida V.I.A. – Parte Generale
- (2) D.Lgs. Governo n° 152 del 03/04/2006. Norme in materia ambientale.
- (3) D.Lgs. del 13 agosto 2010 n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".
- (4) Scire J.S., Robe F.R., Fernau M.E., Yamartino R.J. (1999) A User's Guide for the CALMET Meteorological Model. Earth Tech, Internal Report.
- (5) Scire J.S., Strimaitis J.C., Yamartino R.J. (2000) A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model. Earth Tech, Internal Report.
- (6) U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards (1996) "Guideline of Air Quality Models"
- (7) RTI CTN\_ACE 2/2000 "I modelli nella valutazione della qualità dell'aria"
- (8) RTI CTN\_ACE 4/2001 "Linee guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell'aria"
- (9) WHO 2000, "Air quality Guidelines for Europe", second edition
- (10) ARPAV, 2020 "Orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorigeno nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità"
- (11) Legge n° 615 del 13/07/1966 "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico".
- (12) ARPAV, 2021 "Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria. Comune di Campagna Lupia"
- (13) Decreto Presidente della Repubblica n° 322 del 15/04/1971 "Regolamento per l'esecuzione della [L. 13 luglio 1966, n. 615](#), recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore dell'industria".
- (14) Decreto Ministeriale del 12/07/1990 "Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione".
- (15) Decreto Presidente Repubblica n° 203 del 24/05/1988 "Attuazione delle direttive CEE numeri [80/779](#), [82/884](#), [84/360](#) e [85/203](#) concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'[art. 15](#) della legge 16 aprile 1987, n. 183".
- (16) D.Lgs. 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
- (17) US EPA, 2016, "Toxicological review of Ammonia noncancer inhalation: executive summary"