

# Stabilimento di Villaspeciosa

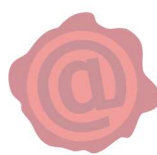
Impianto di produzione assorbenti per animali domestici

Utilizzo di Olio Esausto nell'Impianto di Essiccazione delle Bentoniti

Configurazione in Coincenerimento

## RELAZIONE SPECIALISTICA MODELLI MATEMATICI DI DISPERSIONE IN ATMOSFERA

Il Tecnico:  
Dott. Marco Manca



MANCA  
MARCO  
25.06.2024  
17:52:01  
GMT+01:00

Firmato digitalmente da: PAOLA BEATRICE GHIONZOLI  
Limitazioni d'uso: Explicit Text: Certificate issued  
through Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID)  
digital identity, not usable to require other SPID digital  
identity  
Data: 02/07/2024 17:44:00

---

## AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

---

MODELLO CLIMATOLOGICO

Data di emissione: 25-01-15

Livello di revisione: 00

Codice: AAI

Pagina 2 di 13

---

<i>PREMESSA</i> .....	3
<i>EMISSIONI CAMINO E1 – IMPIANTO ESSICCAZIONE BENTONITE</i> .....	3
<i>EMISSIONI CAMINI: E2, E3, E4, E8</i> .....	4
<i>DATI METEOROLOGICI</i> .....	5
<i>Analisi statistica dei dati meteo</i> .....	5
<i>Modello matematico per il calcolo della dispersione di inquinanti in atmosfera</i> .....	11
<i>Impianto: LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A. - Villaspeciosa</i> .....	11
<i>Modelli di calcolo utilizzati:</i> .....	11
<i>Tavole:</i> .....	11
<i>Criterio di soddisfazione</i> .....	13
<i>Considerazioni sulle simulazioni per i macroinquinanti.</i> .....	13

# AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

MODELLO CLIMATOLOGICO

Data di emissione: 25-01-15

Livello di revisione: 00

Codice: AAI

Pagina 3 di 13

## PREMESSA

Nella presente analisi vengono individuati, mediante simulazioni, gli impatti in atmosfera derivanti dall'attività esercitata nello stabilimento, gestito dalla Società Laviosa Chimica Mineraria S.p.A., che produce, essenzialmente, materiali assorbenti per animali domestici (lettieria per gatti), utilizzando, quali materie prime: la Bentonite, l'Urasite, Gesso. Oltre ai materiali inerti, vengono utilizzati, nel processo produttivo i combustibili quali: Oli esausti e, marginalmente, Olio denso BTZ. Gli oli esausti, sono classificati come "rifiuti speciali pericolosi", utilizzati (R1), esclusivamente, nell'impianto di essiccazione delle bentoniti, vengono stoccati in 2 serbatoi (R13) dalla capienza complessiva di 110 mc.

## EMISSIONI CAMINO E1 – IMPIANTO ESSICCAZIONE BENTONITE

Per quanto riguarda le emissioni del camino "E1", queste risultano sostanziate dalla presenza di inquinanti tipici della combustione di idrocarburi e, nel caso di specie, dalla combustione di oli esausti (coincenerimento). La bentonite, che viene essiccata, non rilascia inquinanti derivanti del mero trattamento termico, fatta eccezione per le polveri inerti costituite da particolato bentonitico che, per moti convettivi, lascia, assieme ai funi di combustione, la camera di essiccazione per poi essere abbattuti dal filtro a maniche di tessuto.

I limiti emissivi, per il camino "E1", sono riportati nell'autorizzazione al coincenerimento di oli esausti, per-Determinazione n. 892 del 30 maggio 2006 (R.A.S. – Assessorato della Difesa dell'Ambiente – Servizio Atmosferico e del Suolo, Gestione Rifiuti e Bonifiche). Tale determinazione richiama, per il caso di specie, quanto previsto nell'*Allegato 1 Paragrafo "A", punto n. 2 - emissioni sui 30 minuti, del D.Lgs. 133/05*:

CAMINO	Portata Nm <sup>3</sup> /ora	Limiti semiorari/orari degli Inquinanti Considerati		
		SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	Polveri (mg/Nm <sup>3</sup> )
E1	35.500	200	400	30

Tabella n. 1

I valori storici di concentrazione degli inquinanti rilevati annualmente, ai fini dell'inserimento nel programma di calcolo delle dispersioni, devono essere convertiti in mg/sec. I valori di massa per secondo, sono stati calcolati secondo la formula:

$$\text{Concentrazione (mg/Nm}^3\text{)} \times \text{Portata (m}^3\text{/ora)} = \text{Flusso massa per ora (mg/ora)}$$

$$\text{Flusso massa per ora (mg/ora)} / 3600 = \text{Flusso di massa per sec. (mg/sec)} \quad (1)$$

CAMINO	Portata m <sup>3</sup> /ora	Flusso di massa degli Inquinanti Considerati		
		SO <sub>2</sub> (g/sec)	NO <sub>2</sub> (g/sec)	Polveri (g/sec)
E1	35.500	1,97	3,95	0,30

Tabella n. 2

I valori ripostati in "tabella 2", una volta inseriti nel programma di calcolo della dispersione in atmosfera, potranno essere confrontati con quelli misurati nella centralina di monitoraggio **CENAS9 – Assemini** - ubicata in via Sicilia, nei pressi dell'area del mercato comunale (Standard di Qualità dell'aria), posta sottovento, a circa 7.100 metri di distanza dall'impianto della Laviosa Chimica Mineraria di Villaspeciosa. In particolare, gli inquinanti che verranno presi in considerazione, ai fini dell'eventuale influenza con la qualità dell'aria sono: **SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Polveri**.

# AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

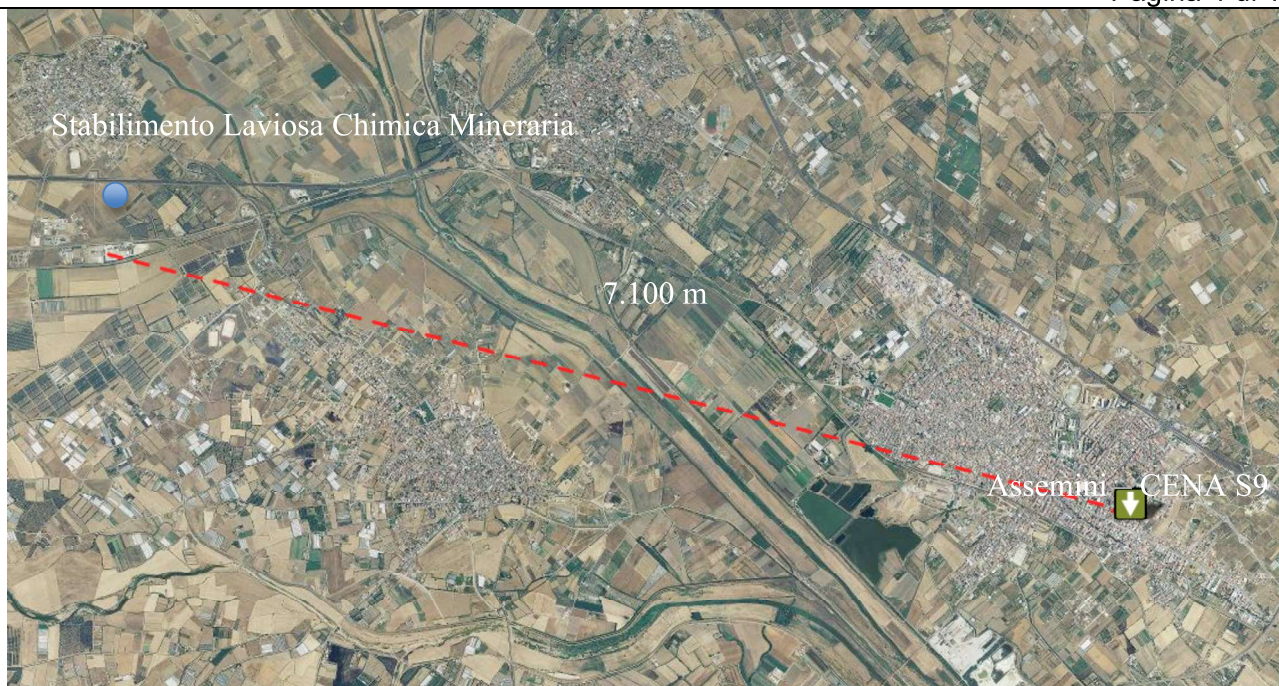
MODELLO CLIMATOLOGICO

Data di emissione: 25-01-15

Livello di revisione: 00

Codice: AAI

Pagina 4 di 13



**Foto n. 1:** foto aerea indicante la posizione dello stabilimento della Laviosa e della centralina di monitoraggio della qualità dell'aria.

## EMISSIONI CAMINI: E2, E3, E4, E8

I valori di emissione degli inquinanti (Polveri) previsti per i camini “E1, E2, E3, E8”, sono previsti nell’autorizzazione alle emissioni in atmosfera – Determinazione Dir. n. 243 del 03.12.2010 – Servizio Ecologia della Provincia di Cagliari.

I valori massimi di emissione previsti (per flussi di massa g/h compresi nell’intervallo  $100 \leq f.m. \leq 500$ ) sono pari a:

Parametro	Limite emissivo previsto mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Polveri totali</b>	300**

Tabella n. 3

Applicando la (1) sulla concentrazione indicata nella tabella n. 3, si ottengono i valori di massa per secondo da inserire nel programma di calcolo per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera:

CAMINO	PORTATA Nm <sup>3</sup> /h	Polveri (g/sec)
E2	17.000	1,41
E3	3.500	0,29
E4	4.500	0,37
E8	40.000	3,33

Tabella n. 4



# AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

MODELLO CLIMATOLOGICO

Data di emissione: 25-01-15

Livello di revisione: 00

Codice: AAI

Pagina 5 di 13

## DATI METEOROLOGICI

I dati meteorologici, utilizzati per il calcolo delle dispersioni in atmosfera, sono riferiti all'anno 2013. Gli input meteo utilizzati forniscono dispersioni, con il calcolo Short-Term, secondo medie orarie, coerentemente con quelli rilevati dalla centralina "CENAS9" – Assemini.

## Analisi statistica dei dati meteo

I dati utilizzati per la creazione dell'input meteorologico di WinDimula sono stati prodotti attraverso l'esecuzione del modello matematico meteorologico WRF. I dati meteorologici, relativi all'anno 2013, sono prodotti attraverso ricostruzione meteoclimatica con risoluzione spaziale di 4 km effettuata attraverso l'applicazione del modello CALMET utilizzando i dati meteorologici misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO (international Civil Aviation Organization) presenti in Sardegna; si segnala in particolare la posizione, rispetto al sito di Villaspeciosa, della stazione di:

DECIMOMANNU - LIED - 165460 [39°21'0.00"N - 8°58'1.17"E]

### Velocità dei venti

Tabella A1 - Frequenze di accadimento per settore angolare di provenienza								
Settore Angolare (*)	Classi di velocità (m/s)							Totali
	< 1	1 – 2	2 – 3	3 – 4	4 – 5	5 – 10	> 10	
0	1.15	2.75	1.64	0.90	0.29	0.10	0.00	6.83
22.5	0.63	1.24	0.32	0.12	0.04	0.05	0.00	2.39
45	0.36	0.51	0.12	0.06	0.06	0.05	0.01	1.18
67.5	0.42	0.46	0.06	0.01	0.02	0.15	0.00	1.13
90	0.29	0.32	0.13	0.04	0.02	0.04	0.02	0.86
112.5	0.41	0.64	0.36	0.15	0.08	0.36	0.01	2.02
135	0.35	1.15	1.24	0.96	0.93	2.92	0.27	7.82
157.5	0.39	1.27	1.55	2.09	1.72	4.63	0.07	11.72
180	0.58	0.99	0.72	0.30	0.24	0.25	0.01	3.10
202.5	0.28	0.52	0.19	0.19	0.08	0.08	0.00	1.36
225	0.24	0.40	0.41	0.23	0.17	0.28	0.00	1.73
247.5	0.34	0.47	0.55	0.72	0.65	1.09	0.02	3.84
270	0.67	1.20	0.97	0.80	0.76	1.64	0.02	6.06
292.5	1.26	3.07	2.11	1.62	0.99	2.84	0.15	12.04
315	1.58	5.29	2.74	2.28	2.16	7.44	0.99	22.48
337.5	1.50	4.56	3.38	1.98	1.42	2.51	0.08	15.43

Tabella A2 Velocità per settore angolare (m/s)		
min	med	max
0.6	2.092	8.8
0.6	1.69	7.5
0.6	2.031	14.1
0.6	2.192	10
0.6	2.066	12.7
0.6	2.861	10.3
0.6	4.57	15.6
0.6	4.535	12.1
0.6	2.427	10.1
0.6	2.276	8
0.6	3.033	9.3
0.6	3.932	11.1
0.6	3.694	12.4
0.6	3.521	15.1
0.6	4.371	15.3
0.6	3.092	11.7

Totali	10.46	24.84	16.49	12.44	9.66	24.43	1.67	100.00
--------	-------	-------	-------	-------	------	-------	------	--------

(\*) angolo medio del settore angolare di 22.5°

# AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

MODELLO CLIMATOLOGICO

Data di emissione: 25-01-15

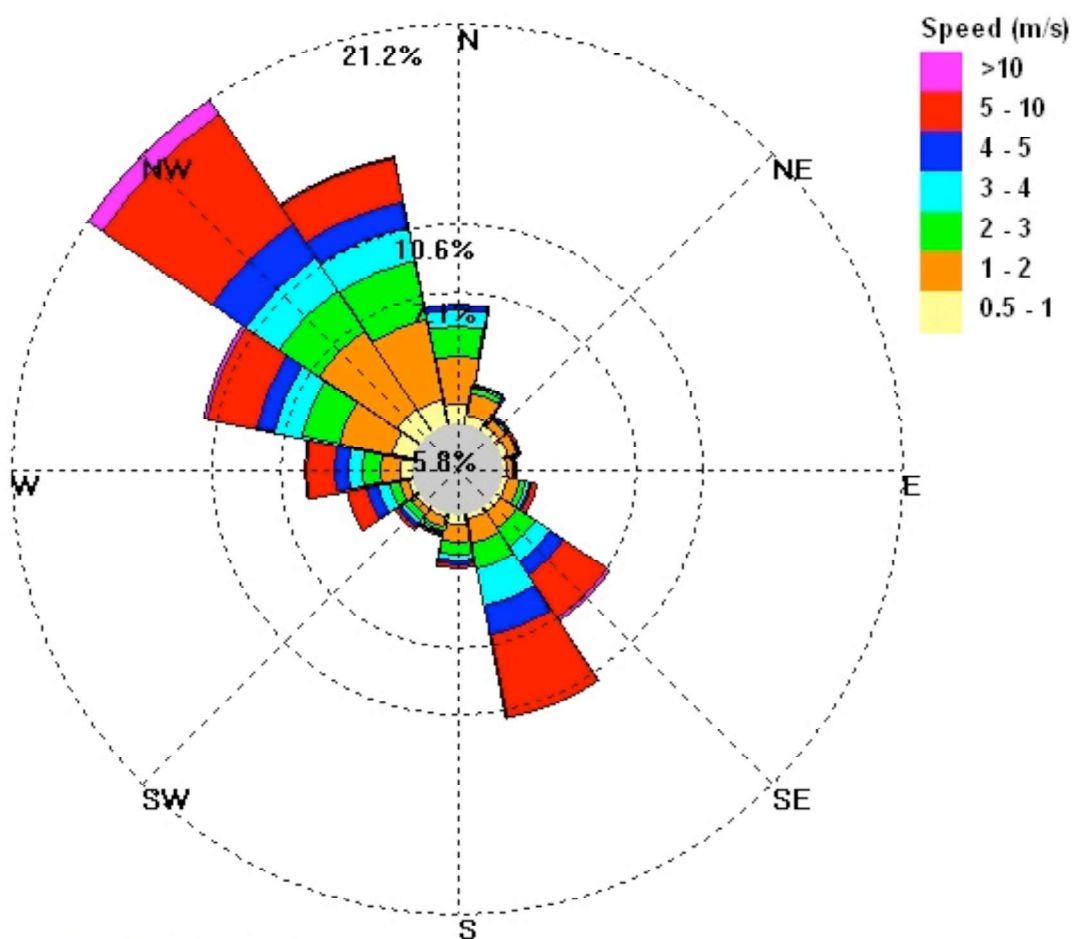
Livello di revisione: 00

Codice: AAI

Pagina 6 di 13

Tabella A3 Frequenze annuali a stagionali (%)							
	A	B	C	D	E	F+G	Totali
Anno	1.04	7.73	15.54	37.57	9.57	28.56	100
Primavera	0.91	9.15	16.26	39.31	10.46	23.91	100
Estate	2.81	10.82	20.74	29.98	8.15	27.49	100
Autunno	0.32	6.23	11.72	43.59	9.43	28.71	100
Inverno	0.09	4.63	13.33	37.45	10.23	34.26	100

Rappresentazione della rosa dei venti (anno 2013):



Villaspeciosa 2013

# AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

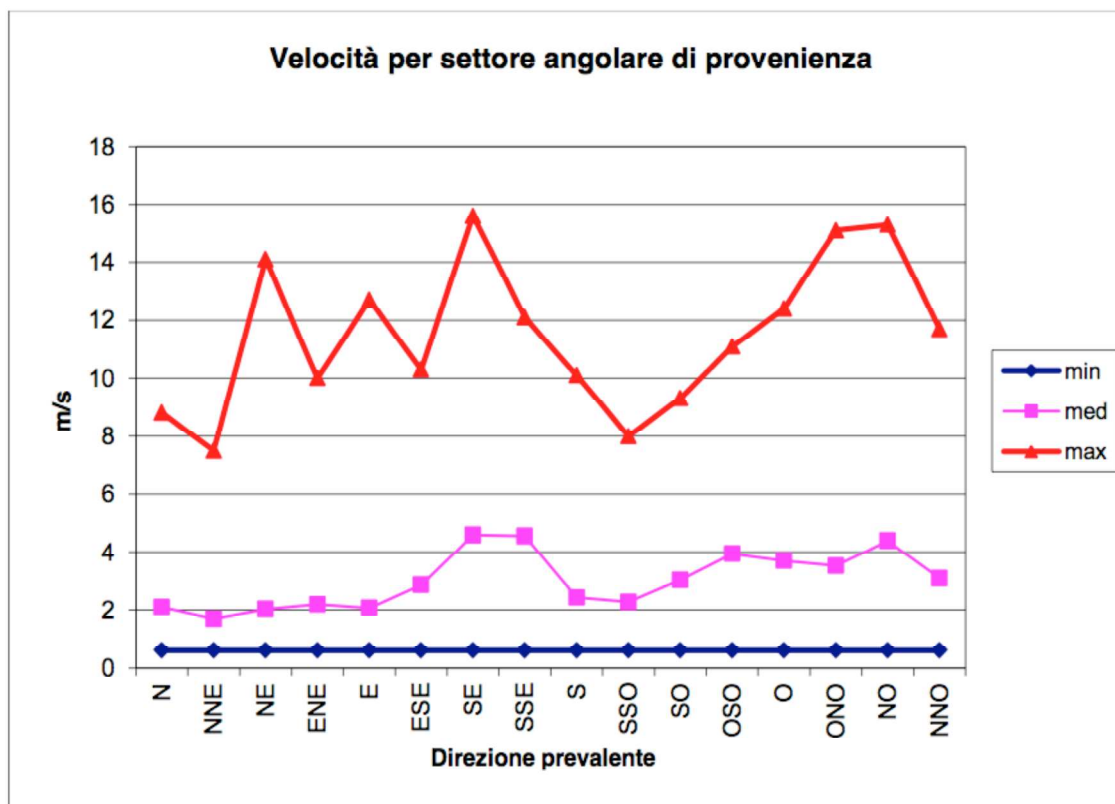
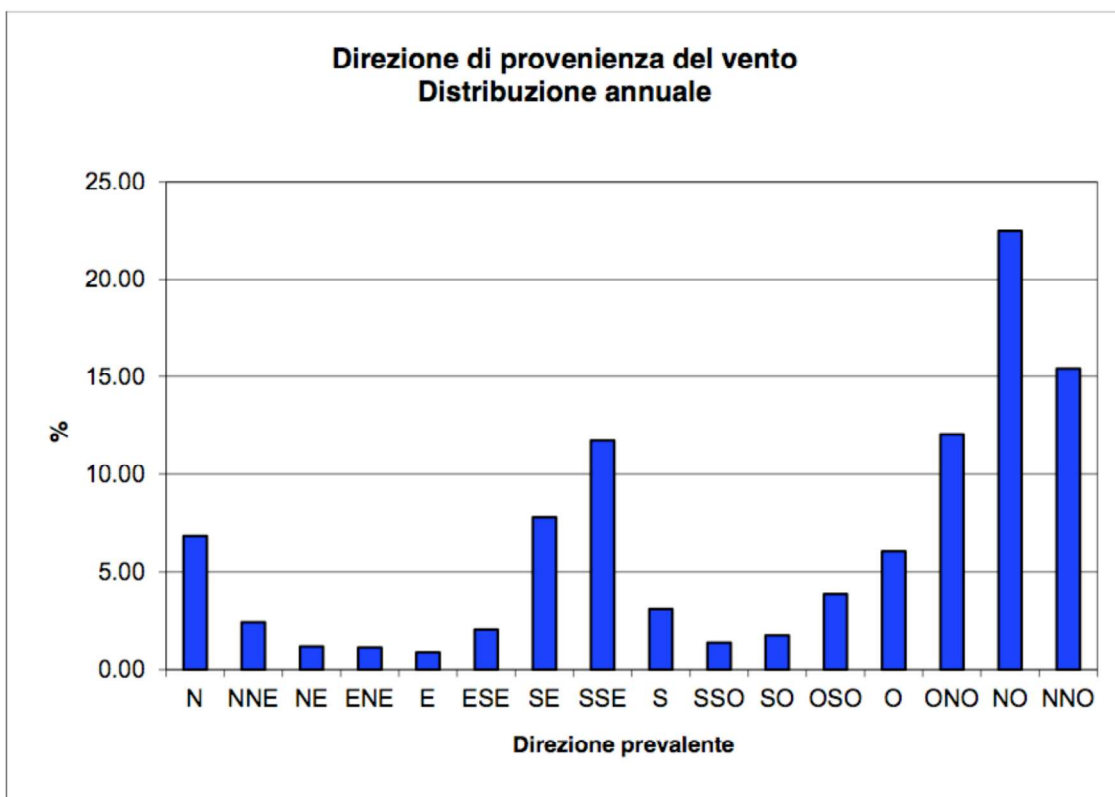
MODELLO CLIMATOLOGICO

Data di emissione: 25-01-15

Livello di revisione: 00

Codice: AAI

Pagina 7 di 13



# AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

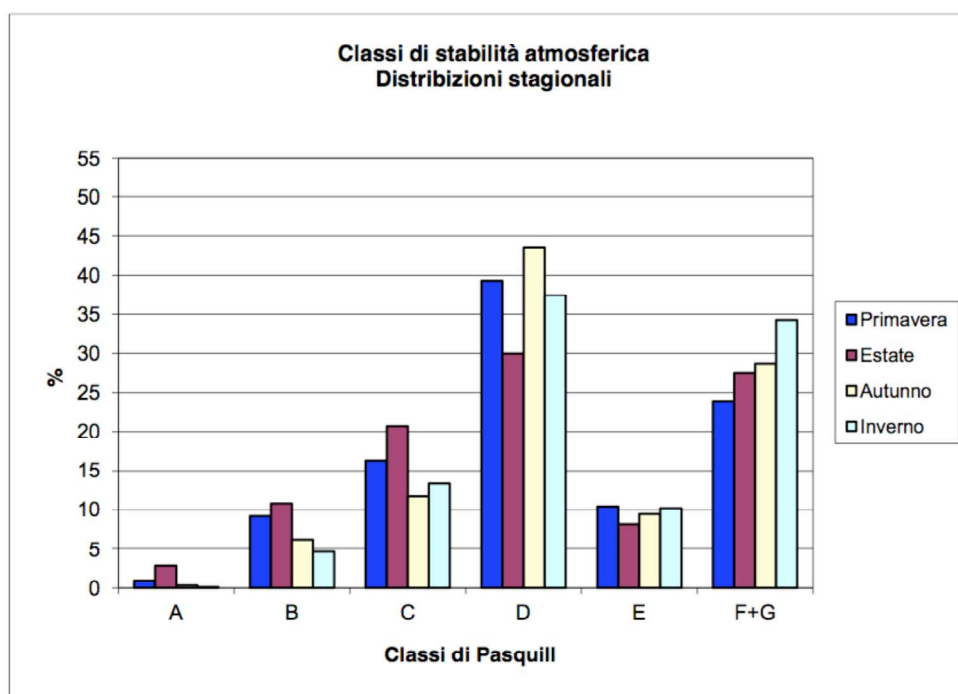
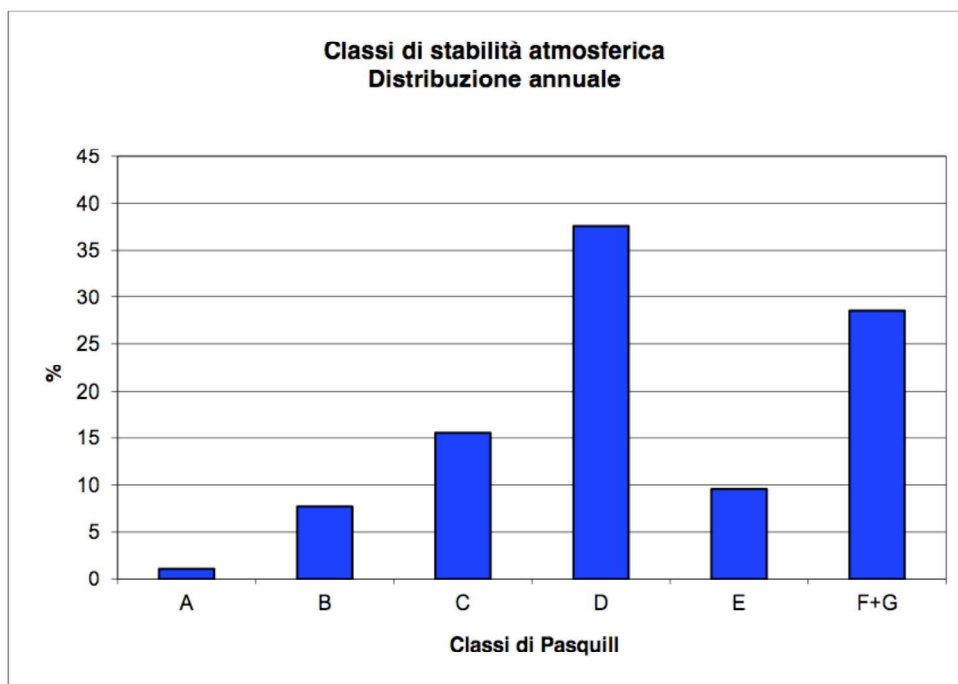
MODELLO CLIMATOLOGICO

Data di emissione: 25-01-15

Livello di revisione: 00

Codice: AAI

Pagina 8 di 13





# AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

MODELLO CLIMATOLOGICO

Data di emissione: 25-01-15

Livello di revisione: 00

Codice: AAI

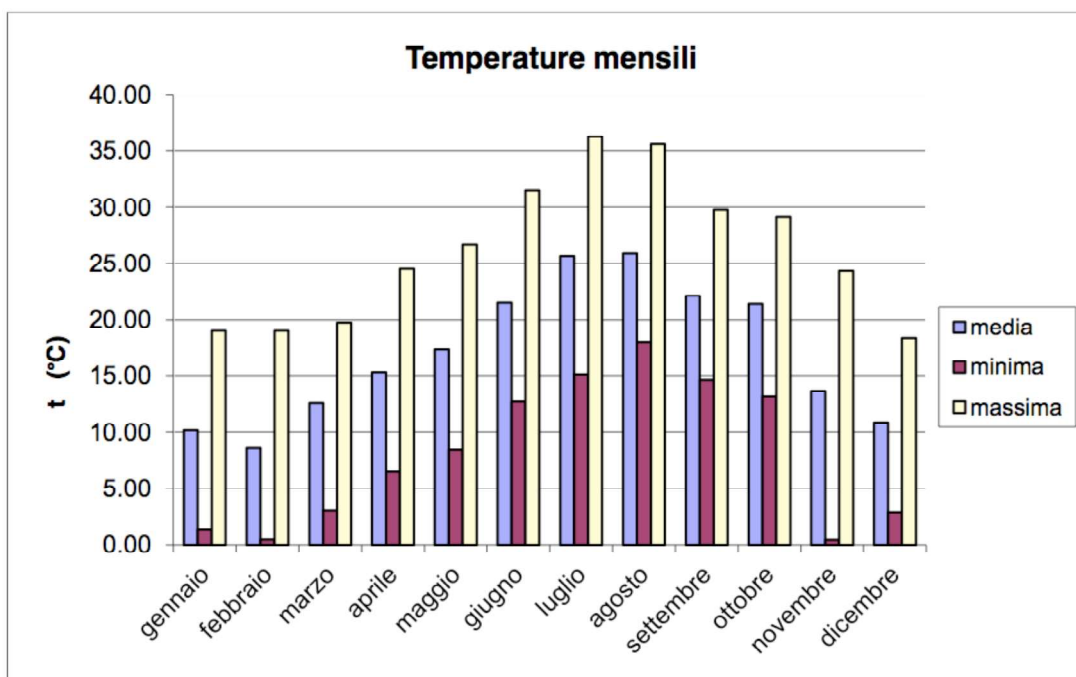
Pagina 9 di 13

## Temperatura

	Temperatura (°C)		
	Minima	Massima	Media
Anno	0.44	36.27	17.16
Primavera	6.01	23.64	15.09
Estate	15.28	34.46	24.37
Autunno	9.42	27.74	19.06
Inverno	1.57	18.78	9.90

Primavera: marzo, aprile, maggio  
 Estate: giugno, luglio, agosto  
 Autunno: settembre, ottobre, novembre  
 Inverno: dicembre, gennaio, febbraio

gennaio	1.33	19.00	10.17
febbraio	0.49	19.00	8.65
marzo	3.07	19.77	12.57
aprile	6.50	24.50	15.29
maggio	8.47	26.66	17.40
giugno	12.72	31.51	21.50
luglio	15.13	36.27	25.68
agosto	18.00	35.60	25.92
settembre	14.66	29.76	22.14
ottobre	13.15	29.14	21.38
novembre	0.44	24.32	13.67
dicembre	2.90	18.35	10.87



# AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

MODELLO CLIMATOLOGICO

Data di emissione: 25-01-15

Livello di revisione: 00

Codice: AAI

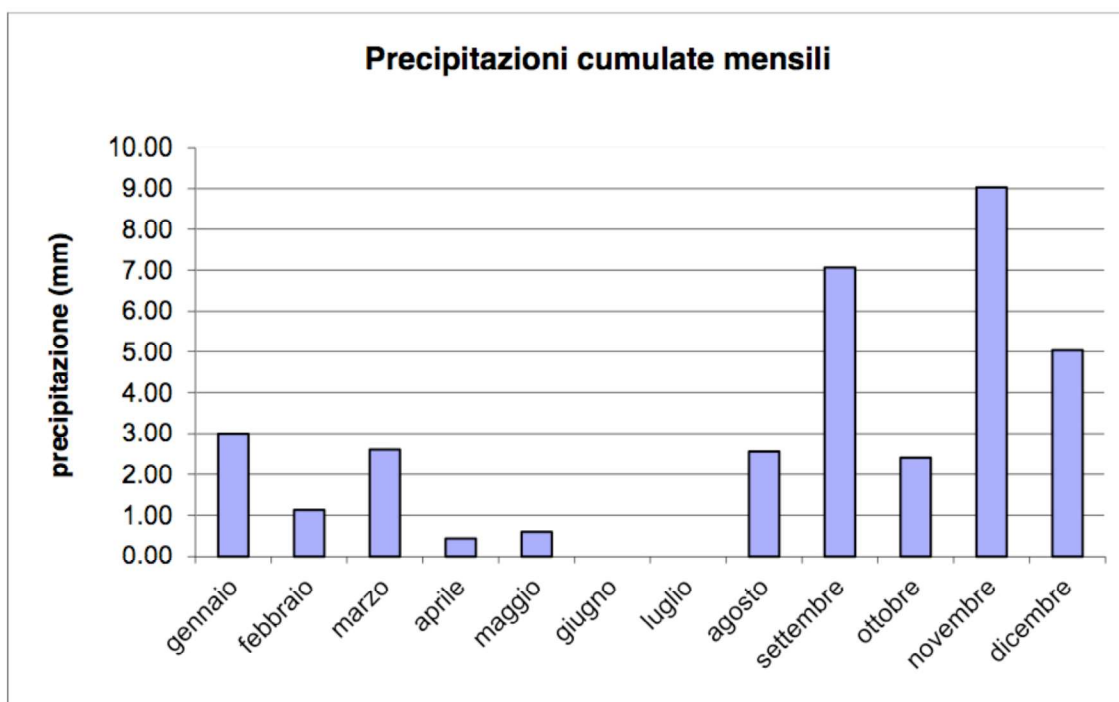
Pagina 10 di 13

## Precipitazioni

	Precipitazioni (mm)		
	Minima	Massima	Cumulata
<b>Anno</b>	0.00	2.42	33.84
<b>Primavera</b>	0.00	0.30	3.62
<b>Estate</b>	0.00	0.81	2.56
<b>Autunno</b>	0.00	1.22	18.50
<b>Inverno</b>	0.00	0.79	9.16

Primavera: marzo, aprile, maggio  
 Estate: giugno, luglio, agosto  
 Autunno: settembre, ottobre, novembre  
 Inverno: dicembre, gennaio, febbraio

<b>gennaio</b>	0.00	0.66	3.00
<b>febbraio</b>	0.00	0.25	1.13
<b>marzo</b>	0.00	0.63	2.60
<b>aprile</b>	0.00	0.13	0.43
<b>maggio</b>	0.00	0.13	0.59
<b>giugno</b>	0.00	0.00	0.00
<b>luglio</b>	0.00	0.00	0.00
<b>agosto</b>	0.00	2.42	2.56
<b>settembre</b>	0.00	1.30	7.06
<b>ottobre</b>	0.00	1.21	2.41
<b>novembre</b>	0.00	1.14	9.03
<b>dicembre</b>	0.00	1.46	5.03



---

**AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE**

---

**MODELLO CLIMATOLOGICO**

Data di emissione: 25-01-15

Livello di revisione: 00

Codice: AAI

Pagina 11 di 13

---

## ***Modello matematico per il calcolo della dispersione di inquinanti in atmosfera***

### ***Impianto: LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A. - Villaspeciosa***

Il software utilizzato per la modellazione è il “windimula 3”: software per il calcolo della diffusione di inquinanti in atmosfera, sviluppato da ENEA Dipartimento Ambiente in collaborazione con MAIND (Il modello è certificato ISTISAN - Il modello WinDimula è inserito nell’elenco dei modelli consigliati da APAT per la valutazione e gestione della qualità dell’aria).

### ***Modelli di calcolo utilizzati:***

#### **1) Modello short term**

Al fine di determinare la dispersione degli inquinanti considerati (polveri, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>) nel breve periodo, sono stati considerati i dati meteo relativi a tutto l’anno 2013, ottenendo una dispersione secondo concentrazioni medie orarie. I risultati sono espressi in microgrammi/mc.

#### **2) Sorgenti**

I valori di concentrazione previsti per lo stabilimento sono riportati nelle tabelle nn. 2, 4.

#### **3) Post elaborazione:**

I dati di output, ottenuti dal Windimula, sono stati successivamente elaborati mediante un software specialistico il quale ha interpolato i valori di concentrazione in funzione della posizione secondo il metodo Kriging (già esposto nell’analisi ambientale).

- Elaborazione delle mappe di dispersione:

I dati di input ai fini del calcolo sono:

- Griglia (16 x 16 passo 500 m);
- Per ogni camino vengono indicate le coordinate locali e le caratteristiche geometriche degli stessi;
- Dati meteorologici:

I risultati delle simulazioni sono riportati nelle tavole allegate alla presente relazione:

### ***Tavole:***

1/mod (SO<sub>2</sub>)

2/mod (NO<sub>2</sub>)

3/mod (CO)

4/mod (Polveri)

Risultati della simulazioni

Si riportano, di seguito, i grafici di dispersione che si sviluppano, all’interno dell’areale dispersivo, con riferimento la centralina di monitoraggio ambientale.

## AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

**MODELLO CLIMATOLOGICO**

Data di emissione: 25-01-15

Codice: AAI

Livello di revisione: 00

Pagina 12 di 13

Tabella riepilogativa della dispersione degli inquinanti in atmosfera riferiti alla centralina di monitoraggio della qualità dell'aria ("CENAS9" – Assemini), posta sottovento e dislocata a circa 7.100 metri rispetto allo stabilimento della Laviosa:

Inquinante	Periodo considerato	Valore – "SQA"	Valore medi rilevati nella centralina "CENAS9" – Assemini (media massimi orari del mese di dicembre 2014) "CA"
SO <sub>2</sub>	Orario	350 µg/m <sup>3</sup>	2,50 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Orario	200 µg/m <sup>3</sup>	35,00 µg/m <sup>3</sup>
Polveri	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup>	45,00 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 5

Tabella di confronto tra i modelli di dispersione dell'impianto IPPC della Laviosa, e la qualità dell'aria (SQA), rilevata dalla centralina "CENAS9" – Assemini (posta, sottovento, a circa 7,1 Km rispetto allo stabilimento, nel territorio del Comune di Villaspeciosa):

Tabella 6

Inquinante	Dispersione in atmosfera	
	Massimo µg/m <sup>3</sup>	Minimo µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	0,0052	0,0016
NO <sub>2</sub>	0,011	0,003
Polveri	0,034	0,006

**SQA = Corrispondente requisito di Qualità Ambientale;**

**LF = Livello finale di inquinamento nell'area;**

**CA = Livello di inquinamento nell'area geografica interessata.**

### Calcolo di "LF".

Il livello finale di inquinamento dell'aria, riferita alla centralina "CENAS9" – Assemini, si ottiene sommando a "CA" (livello di inquinamento nell'area geografica interessata) i valori di dispersione calcolati, più vicini alla stessa centralina (circa 5 Km. dalla centralina e circa 2 Km. dall'impianto) :

$$LF = CA + \text{Incremento dispersione}$$

### Calcolo di "LF":

Inquinante	"CA" µg/m <sup>3</sup>	Dispersione impianto Laviosa (µg/m <sup>3</sup> )	"LF" µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	2,50 µg/m <sup>3</sup>	0,0016	2,5016 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	35,00 µg/m <sup>3</sup>	0,003	35,003 µg/m <sup>3</sup>
Polveri	45,00 µg/m <sup>3</sup>	0,006	45,006 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 7

## AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

**MODELLO CLIMATOLOGICO**

Data di emissione: 25-01-15

Livello di revisione: 00

Codice: AAI

Pagina 13 di 13

### *Criterio di soddisfazione*

Inquinante	Criterio di Soddifazione		Criterio di Soddifazione	
<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>CA</b> (2,50 µg/m <sup>3</sup> ) << <b>SQA</b> (350 µg/m <sup>3</sup> )	→	<b>LF</b> (2,5016 µg/m <sup>3</sup> ) < <b>SQA</b> (350 µg/m <sup>3</sup> )	<b>SODDISFATTO</b>
<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>CA</b> (35,00 µg/m <sup>3</sup> ) << <b>SQA</b> (200 µg/m <sup>3</sup> )	→	<b>LF</b> (35,003 µg/m <sup>3</sup> ) < <b>SQA</b> (200 µg/m <sup>3</sup> )	<b>SODDISFATTO</b>
<b>Polveri</b>	<b>CA</b> (45,00 µg/m <sup>3</sup> ) < <b>SQA</b> (50 µg/m <sup>3</sup> )	→	<b>LF</b> (45,006 µg/m <sup>3</sup> ) < <b>SQA</b> (50 µg/m <sup>3</sup> )	<b>SODDISFATTO</b>

Tabella 8

### *Considerazioni sulle simulazioni per i macroinquinanti.*

Sulla base delle analisi eseguite mediante modellizzazioni delle dispersioni degli inquinanti in atmosfera, si può certamente affermare che le dispersioni in atmosfera, derivanti dall'attività della Laviosa Chimica Mineraria di Villaspeciosa, risultano trascurabili, non influenzando, di fatto, lo standard di qualità dell'aria del comprensorio. Ciò, anche, in risultanza del fatto che, le emissioni del camino "E1", secondo quanto previsto nelle autorizzazioni in essere per l'impianto, devono sottostare ai limiti previsti nel D.lgs. 133/05, che, per quanto riguarda i parametri emissivi, rappresenta una BAT di settore (coincenerimento di oli usati).

Dott. Geol. Marco Manca

Il Tecnico

MANCA

MARCO

25.06.2024

17:52:01

GMT+01:00

