

**DGpostacertificata**

**Da:** ENEL PRODUZIONE S.p.A. [enelproduzione@pec.enel.it]  
**Inviato:** lunedì 14 aprile 2014 16:52  
**A:** MINISTERO AMBIENTE  
**Oggetto:** Decreto GAB-DEC-2008-0000428 del 25/11/08  
**Allegati:** 17234397.pdf; segnatura.xml



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio  
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali  
E.prot DVA - 2014 - 0011009 del 16/04/2014

Spett.le MINISTERO AMBIENTE

Mittente:  
ENEL PRODUZIONE S.p.A.  
DIVISIONE GENERAZIONE, ENERGY MANAGEMENT E MERCATO ITALIA AREA DI BUSINESS GENERAZIONE  
UNITA' DI BUSINESS FUSINA

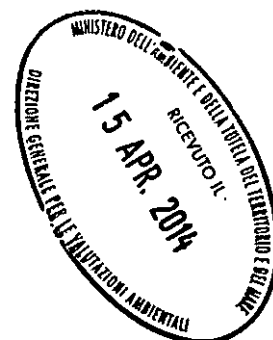
30171 Mestre Centro - Venezia - Casella Postale 169 T +39 0418218011 F +39 0239652841

Il sistema di protocollo del mittente [enelproduzione@pec.enel.it](mailto:enelproduzione@pec.enel.it) le invia tramite PEC il seguente documento

Oggetto: Decreto GAB-DEC-2008-0000428 del 25/11/08 Numero di protocollo: PRO-14042014-0016032

-----  
Questo documento contiene informazioni di proprietà dell'Enel Spa e deve essere utilizzato esclusivamente del destinatario in relazione alle finalità per quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Enel Spa. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso

P17234397FN67809968



**DIVISIONE GENERAZIONE, ENERGY MANAGEMENT E MERCATO ITALIA**  
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE  
UNITA' DI BUSINESS FUSINA

30171 Mestre Centro - Venezia - Casella Postale 169  
T +39 0418218011 F +39 0239652841  
enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-FS/EAS

Spett.le  
MINISTERO AMBIENTE E TUTELA DEL  
TERRITORIO E DEL MARE  
Divisione IV – AIA  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA RM  
Pec: AIA@pec.minambiente.it

Spett.le  
ISPRA  
Via Vitaliano Brancati, 47  
00144 ROMA RM  
Pec: protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Spett.le  
ARPAV  
Dipartimento Provinciale di Venezia  
30171 VENEZIA - MESTRE VE  
Pec: dapve@pec.arpav.it

PRO/SAM/AMB  
Ambiente

Oggetto: Decreto GAB-DEC-2008-0000428 del 25/11/08 - Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Centrale termoelettrica Enel Produzione SpA "Andrea Palladio" di Fusina ubicata nel Comune di Venezia e DVA 2013-0020581 del 10/09/2013 - ID 94/320/2 - Modifica non sostanziale monitoraggio emissioni odorigene

Con riferimento al Paragrafo "Emissioni olfattive e prescrizioni" del PIC dell'AIA in oggetto e al procedimento di modifiche non sostanziali DVA 2013-0020581 del 10/09/2013 - ID 94/320/2 - Modifica non sostanziale monitoraggio emissioni odorigene si trasmette la valutazione di impatto olfattivo redatta sulla base delle ulteriori informazioni richieste con il Decreto di modifica non sostanziale succitato che prevede, altresì, l'analisi di detta valutazione nei successivi sopralluoghi.

A disposizione per eventuali chiarimenti, inviamo distinti saluti.

**Fausto Bassi**  
UN PROCURATORE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Allegati: c.s.

Copia a: /

**Cliente** ENEL Produzione S.p.A.

**Oggetto** Centrale di Fusina: Valutazioni aggiuntive delle misure odorigene effettuate nel 2009-2011

**Ordine** C.A. 8400060396 del 22.11.2013 - SDO 4000365904 del 17.03.2014

**Note** Rev. 0 - AG14ESS024 – Lettera di trasmissione B4009719

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

**N. pagine** 54 **N. pagine fuori testo** 0

**Data** 10/04/2014

**Elaborato** ESS - Maspero Mario  
B4008338 3270 AUT

**Verificato** ESS - Sala Maurizio  
B4008338 3741 VER

**Approvato** ESS - Carboni Gabriele (Project Manager)  
B4008338 3709 APP

**CESI S.p.A.**

Via Rubattino 54  
I-20134 Milano - Italy  
Tel: +39 02 21251  
Fax: +39 02 21255440  
e-mail: info@cesi.it  
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato  
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150  
P.I. IT00793580150  
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2014 by CESI. All rights reserved

## *Indice*

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PUNTO EMISSIVO DELLA CENTRALE E POTENZIALI EMISSIONI ODORIGENE DEGLI IMPIANTI ADIACENTI.....</b>	<b>4</b>
2.1	Descrizione della sorgente emissiva della centrale di Fusina .....	4
2.2	Altre sorgenti emmissive della zona di Fusina.....	6
2.3	Aspetti normativi delle emissioni odorigene.....	7
<b>3</b>	<b>MODELLAZIONE DELLA DIFFUSIONE DEGLI ODORI.....</b>	<b>9</b>
3.1	Caratterizzazione della sorgente .....	9
3.2	Modello utilizzato.....	10
3.3	Definizione del dominio di calcolo e dei dati meteorologici .....	12
3.4	Definizione dei punti di campionamento per la campagna di monitoraggio.....	17
<b>4</b>	<b>INFORMAZIONI RICHIESTE DA ISPRA IN RELAZIONE AD ALCUNE MISURE EFFETTUATE NEL 2009-2011 .....</b>	<b>21</b>
4.1	Modalità di effettuazione dei monitoraggi odorigeni e sintesi dei risultati.....	21
4.2	Valori "critici" dei punti 1 e 2, campi di vento e fondo olfattivo .....	24
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>30</b>
	<b>RIFERIMENTI CITATI NEL TESTO .....</b>	<b>31</b>
	<b>APPENDICE.....</b>	<b>32</b>
A1.	PRELIEVI DEL 30/11/2009 – CAMPAGNA DI BIANCO INVERNALE.....	33
A2.	PRELIEVI DEL 01/12/2009 – CAMPAGNA II SEMESTRE 2009 .....	34
A3.	PRELIEVI DEL 08/06/2010 – CAMPAGNA DI BIANCO ESTIVO.....	35
A4.	PRELIEVI DEL 23/6/10 – CAMPAGNA I SEMESTRE 2010.....	39
A5.	PRELIEVI DEL 9/11/2010 – CAMPAGNA II SEMESTRE 2010 .....	43
A6.	PRELIEVI DEL 21/06/2011 – CAMPAGNA I SEMESTRE 2011 .....	47
A7.	PRELIEVI DEL 07/11/2011 – CAMPAGNA II SEMESTRE 2011 .....	51

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	10/04/2014	B4008338	Prima emissione

## 1 PREMESSA

La Centrale termoelettrica ENEL "Andrea Palladio" di Fusina ha richiesto all'Autorità Competente (MATTM) di modificare la frequenza di verifica delle emissioni olfattive prescritte nella Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA FS) (Decreto GAB DEC – 2008 – 0000248 del 25/11/2008), proponendo di modificare le misure di autocontrollo da semestrali ad annuali, alla luce dei risultati delle misure condotte dal 2009 al 2011. Allo scopo ENEL ha redatto un documento di sintesi <sup>1</sup> che è stato trasmesso al MATTM, e p.c. ad ISPRA. Al riguardo, MATTM ha espresso alcuni rilievi, richiedendo di trasmettere informazioni in merito:

- ai valori critici nei punti di prelievo 1 e 2 emersi dalle misurazioni effettuate<sup>2</sup>;
- al modello di ricaduta delle emissioni olfattive e all'output del modello utilizzato;
- al fondo olfattivo nei pressi del punto 6 (presso la sorgente olfattiva) che il gestore richiama relativamente ai valori elevati registrati nel 2011;
- al campo di vento per i punti 1 e 2 per i quali il gestore dichiara che le emissioni odorigene sono imputabili soprattutto al complesso industriale di Marghera per il prevalere dei venti del primo quadrante.

Nel presente documento, nel par. 2 sono richiamate informazioni relative al punto emissivo della Centrale di Fusina (capannone CDR) e alle sorgenti di odori, naturali ed antropiche, della zona circostante l'impianto termoelettrico mentre nei paragrafi seguenti sono riportate e discusse le informazioni richieste da MATTM. In particolare:

- il par. 3 riporta informazioni di dettaglio sul modello utilizzato per valutare le ricadute odorigene nell'intorno della Centrale di Fusina e l'individuazione dei "recettori sensibili";
- nel par. 4 sono incluse le altre informazioni richieste da MATTM relativamente ai valori critici riscontrati nei punti 1 e 2, ai campi di vento e al fondo olfattivo della sorgente emissiva rilevato nel 2011.

<sup>1</sup> Centrale termoelettrica ENEL di FUSINA: "Autorizzazione Integrata Ambientale: Modifica della frequenza per la verifica delle emissioni olfattive"; Febbraio 2012

<sup>2</sup> Relativamente ai monitoraggi condotti nel 2009-2011

## 2 DESCRIZIONE DEL PUNTO EMISSIVO DELLA CENTRALE E POTENZIALI EMISSIONI ODORIGENE DEGLI IMPIANTI ADIACENTI

In questo paragrafo vengono richiamate alcune informazioni utili per l'inquadramento della complessità del comprensorio di Fusina, in relazione alle sorgenti emissive di odori nell'intorno della Centrale e per la successiva valutazione dei rilievi mossi dall'Autorità Competente. In particolare, viene descritta la sorgente emmissiva in Centrale, identificate le altre sorgenti nei pressi della Centrale e dati alcuni valori di riferimento per generiche emissioni odorigene.

### 2.1 Descrizione della sorgente emmissiva della centrale di Fusina

Il CDR necessario al co-incenerimento col carbone nella Centrale di Fusina viene prodotto da VERITAS (Veneziana Energia Risorse Idriche Territorio Ambiente Servizi), ex VESTA (Venezia Servizi Territoriali ed Ambientali), in un impianto sito a circa 1.5 km dalla Centrale ed è ottenuto dal trattamento del rifiuto urbano con igienizzazione. Il CDR risultante dovrebbe essere quindi, almeno teoricamente, inodore. In realtà, durante i prelievi specifici presso il capannone del CDR delle campagne del 2009-2011, si è constatato che vi era una estrema variabilità dell'odore del CDR, da pressoché inesistente a "forte".

Il trasporto del CDR dall'impianto di produzione alla Centrale di Fusina avviene tramite camion dedicati. Il consumo giornaliero di CDR nella centrale di Fusina è mediamente compreso tra 200 e 400 tonnellate, con una potenzialità massima di 432 t/giorno al massimo carico continuo di entrambe le sezioni 3 e 4, ovvero quelle destinate all'utilizzo di tale combustibile. In media, il traffico giornaliero di camion può essere stimato tra 15 e 25 veicoli al giorno, in orari compresi tra le 6 e le 22.

Una volta arrivato in Centrale, il CDR viene scaricato dai camion direttamente in un capannone dedicato allo stoccaggio e triturazione, prima di essere trasferito in camera di combustione. Il capannone è ubicato nella parte sinistra della centrale ed è individuato dal cerchio rosso in Figura 1.



Figura 1 - Planimetria della centrale di Fusina - Ubicazione del capannone di stoccaggio del CDR

Il capannone è dotato di due rampe di accesso parallele e gli ingressi sono chiusi da saracinesche. In Figura 2 è riportata una vista dall'alto del capannone, in cui sono individuabili sul lato sinistro le due rampe di accesso (in rosso). Lo scarico del CDR dai camion avviene nell'arco di 30-40 minuti.

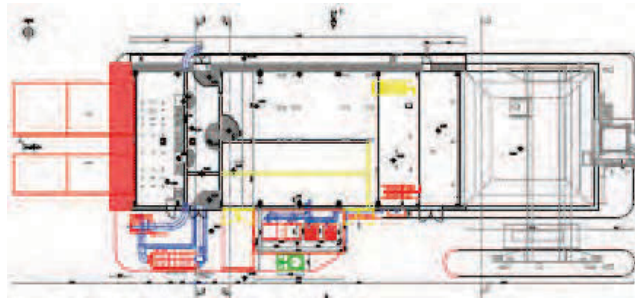


Figura 2 - Vista dall'alto del capannone di stoccaggio del CDR

L'intero capannone è in depressione rispetto all'ambiente esterno e le eventuali esalazioni vengono convogliate direttamente in camera di combustione.

Da quanto sopra, ne consegue che l'unico momento in cui è potenzialmente possibile l'emissione di odori sgradevoli rimane quello delle fasi di apertura delle saracinesche per lo scarico del CDR, che può avvenire da 15 a 25 volte nell'arco della giornata. In Figura 3 è mostrata una immagine dell'ingresso per i camion, con le saracinesche alzate.



Figura 3 - Zona di ingresso del capannone

Le potenziali emissioni olfattive della Centrale provengono quindi da una sorgente emissiva di fatto discontinua e con intensità presumibilmente variabile in funzione della qualità organolettica del CDR scaricato.

La zona che è apparsa più adatta per rappresentare il punto di campionamento " *presso la sorgente emissiva*" è quella in prossimità delle rampe di accesso, indicata dalle frecce rosse nella Figura 4, in vicinanza delle saracinesche dove viene effettuato lo scarico del CDR.



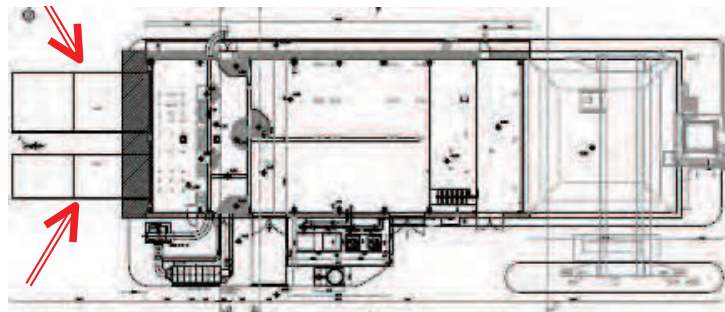


Figura 4 - Possibili punti di campionamento "presso la sorgente emissiva"

I prelievi presso la "sorgente emissiva" sono stati quindi eseguiti a circa 13 m di distanza dalle saracinesche del capannone, collocandosi presso l'una o l'altra rampa a seconda di quale fosse aperta ed in uso al momento del campionamento.

## 2.2 Altre sorgenti emissive della zona di Fusina.

Va evidenziato che nella zona vi sono una pluralità di potenziali sorgenti emissive che potrebbero emettere molecole organiche volatili simili o addirittura eguali a quelle normalmente emesse dai rifiuti e dai suoi derivati (composti solforati, azotati, acidi organici, ecc.). Infatti, nell'intorno più immediato della centrale di Fusina sono presenti, se non addirittura confinanti:

- un impianto di depurazione delle acque;
- una vasca di rilancio dei reflui domestici;
- un impianto petrolchimico;
- l'impianto VERITAS di produzione del CDR.

Poco più a Nord si trova invece la zona industriale di Porto Marghera, in cui sono presenti numerose industrie chimiche e/o manifatturiere anch'esse potenziali sorgenti odorigene.

Non va trascurato, infine l'apporto odorigeno del sistema lagunare adiacente alla Centrale di Fusina. Tale apporto è particolarmente importante nel periodo primaverile ed estivo, quando si innescano fenomeni di marcescenza indotti dalla anossia delle acque e conseguenti morie di organismi acquatici vegetali ed animali. Negli altri mesi, l'"aria marina" è essa stessa una sorgente di odore percepibile.

Il quadro complessivo delle emissioni olfattive della zona appare pertanto di per sé alquanto complesso.

Un altro elemento che complica la discriminazione delle sorgenti odorigene è l'utilizzo della norma UNI EN 13725, prescritta dall'AIA pertinente. Una delle limitazioni di tale norma è quella di richiedere ai rinoanalisti impegnati nelle sessioni olfattometriche di valutare semplicemente la presenza o meno di odore, come differenza tra campione in esame e aria di bianco, ma non di definire il tipo di odore, compresa, la sua sgradevolezza o meno. Ne consegue che il metodo UNI EN 13725 stabilisce se è percepibile un odore, in unità europee di odore ( $UO_E/m^3$ ), ma non quale esso sia. Quindi anche odori "naturali" (taglio dell'erba, aria marina, ecc.) o odori molto comuni nella pratica quotidiana, darebbero un responso positivo all'analisi olfattometrica. Nella Tabella 1, sono riportati a titolo di esempio alcuni valori indicativi dell'odore percepito in campioni di aria prelevati in differenti contesti, di cui alcuni molto diffusi nella vita quotidiana:

Contesto	Odore (OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )
Dopo taglio di erba	200
Cumulo di cippato	120
Sottobosco	150
<i>Stoccaggio prodotti agricoli:</i>	
○ Insilati (fermentazione in ambiente anaerobio, finalizzato a conservare i foraggi)	800-1'000
○ triticale (ibrido artificiale tra la segale e il grano tenero)	400
Durante uno spandimento di concime in agricoltura	800-1'500
<i>Impianto compostaggio</i>	
○ percolato	15'000-40'000
○ biofiltro	300-1'000
○ digestato	500 - 7'000
Zona industriale senza molestie olfattiva	40 - 60
Strada trafficata	60 - 280
Rifiuto umido urbano, dopo 1 giorno di permanenza	400
<i>Impianti di depurazione civile:</i>	
○ zona arrivo reflui	3'000-10'000
○ vasca l'ispessitore fanghi	2'000-5'000

Tabella 1 - Odore percepito da differenti sorgenti (fonte: PCA Technologies)

## 2.3 Aspetti normativi delle emissioni odorigene

Da un punto di vista normativo, la legislazione nazionale italiana non ha definito norme specifiche e valori di riferimento in materia di emissioni di odori. Attualmente, le emissioni odorigene, intese come miscele atte a provocare molestia olfattiva, non sono quindi sottoposte al rispetto di alcun valore limite nazionale.

Le linee guida delle MTD (BAT) per impianti in AIA (DM 29/01/2007), stabiliscono per gli impianti di trattamento meccanico – biologico una efficienza di abbattimento minima del 99% dei sistemi di trattamento degli aeriformi per assicurare un valore in uscita dai presidi inferiore alle 300 OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>.

Ai sensi della parte V del D. Lgs 152/2006, a tutti gli impianti l'Autorità competente può fissare dei valori limite di emissione in atmosfera. A livello regionale esistono quindi delibere autorizzative specifiche, riportate di seguito:

- dGR n. 12764 del 16/04/2003 - REGIONE LOMBARDIA  
Linea guida per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione compost.  
Limite alle emissioni odorigene: 300 OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>.
- dGR n. 1495 del 24/10/2011 – REGIONE EMILIA ROMAGNA  
Criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti a biogas.  
Valore guida (trattamenti digestato): 400 OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>.

- dGR n. 400 del 26/05/2004 - REGIONE ABRUZZO  
Direttive regionali concernenti le caratteristiche prestazionali e gestionali richieste per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani  
Limite per tutti i punti EMISSIVI di 300  $OU_E/m^3$ .
- dGR n. 709 del 22/04/2002 - REGIONE BASILICATA  
Linee guida per la progettazione, costruzione e gestione degli impianti di compostaggio e biostabilizzazione.  
Limite alle emissioni odorigene: 300  $OU_E/m^3$

In sintesi, le linee guida BAT e le normative regionali individuano quindi un valore limite emissivo in uscita da presidi ambientali normalmente di 300  $UO/m^3$ , in accordo con analoghe linee guida austriache e tedesche.

### 3 MODELLAZIONE DELLA DIFFUSIONE DEGLI ODORI

Nel presente paragrafo vengono descritte le attività preliminari condotte per la caratterizzazione della sorgente emissiva (capannone CDR), i cui risultati sono stati utilizzati per la modellazione della loro diffusione, il modello utilizzato, la individuazione dei recettori sensibili e la verifica sperimentale delle ricadute nei punti emissivi.

#### 3.1 Caratterizzazione della sorgente

Il 09/09/2009, nei pressi del capannone di stoccaggio del CDR (v. par. 2.1), sono stati effettuati una serie di campionamenti di aria per caratterizzare la sorgente dal punto di vista olfattivo e per fornire dati di input al modello di ricaduta. Pertanto, durante l'arco di una giornata, sono stati prelevati campioni di aria durante una tipica situazione impiantistica (dal punto di vista olfattivo) da sottoporre successivamente a misura olfattometrica secondo la norma UNI EN 13725. In particolare, i prelievi sono stati condotti nei pressi della saracinesca di chiusura del nastro trasportatore di sinistra (v. Figura 5), con la centrale in normale regime di combustione carbone - CDR.

In particolare sono stati eseguiti i seguenti campionamenti:

- due campionamenti replicati entro la saracinesca, sopra il nastro trasportatore con presenza di CDR appena scaricato, per valutare la quantità di odore nel punto di potenziale massima emissione;
- due campionamenti replicati a 3.5 m dalla saracinesca, sui lati della rampa di accesso;
- un campionamento a 13.5 m, di fronte alla saracinesca aperta;
- un campionamento a 23.5 m, di fronte alla saracinesca aperta.

I punti di campionamento sono individuati dalle frecce nella figura che segue:

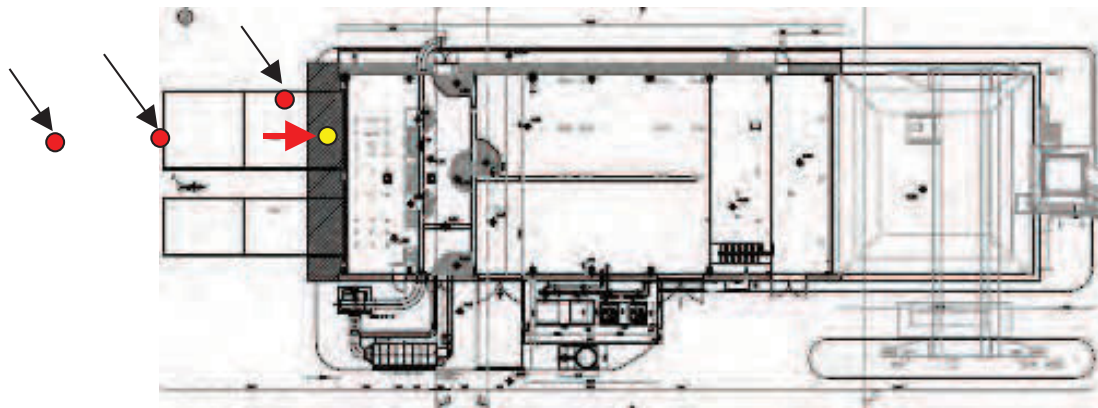


Figura 5 - Punti di campionamento del 09/09/09 presso il capannone CDR

Per quanto riguarda le condizioni meteorologiche, durante i campionamenti si sono riscontrate condizioni di forte insolazione e temperatura media di 26 °C. Relativamente alla ventosità, le condizioni sono state molto variabili, con continui cambi di direzione del vento, intervallati da situazioni di calma. Si è inoltre riscontrato che gli edifici circostanti il capannone del CDR esercitano forti influenze locali, per cui si creano turbolenze con repentini cambi di direzione del vento. In tale eventualità, se le saracinesche del capannone sono aperte, a volte, si possono formare dei mulinelli di aria che generano modesti flussi di aria diretti verso l'ambiente esterno ed in grado di diffondere l'odore. A saracinesche chiuse ovviamente ciò non avviene.

Nella Tabella 2 sono riportate le condizioni di campionamento del 9 settembre e i risultati delle analisi olfattometriche:

Sigla	Descrizione punto di prelievo	Distanza da saracinesca [m]	Ora inizio prelievo	Ora fine prelievo	Velocità media vento [m/s]	Odore EN 13725 [UO <sub>B</sub> /m <sup>3</sup> ]
F1-1	Sopra il nastro trasportatore CDR	0	11:15	11:25	2.36	<b>64</b>
F1-2	Sopra il nastro trasportatore CDR, con la sonda spinta più a fondo	0	11:45	11:55	1.42	<b>67</b>
F1-3	A 3.5 m da saracinesca aperta, lato dx vicino balaustra	3.5	12:00	12:10	1.82	<b>43</b>
F1-4	A 3.5 m da saracinesca aperta, lato sx vicino balaustra	3.5	12:15	12:25	2.03	<b>53</b>
F1-5	A 13.5 m da saracinesca aperta, di fronte	13.5	12:25	12:30	1.24	<b>89</b>
F1-6	A 23.5 m da saracinesca aperta, di fronte	23.5	12:35	12:45	calma	<b>44</b>

**Tabella 2 - Punti di campionamento e risultati delle analisi olfattometriche nei pressi della sorgente**

I risultati medi delle misure effettuate sopra il nastro trasportatore CDR sono stati impiegati come input del modello di ricaduta.

## 3.2 Modello utilizzato

L'identificazione dell'area di potenziale disturbo odorigeno dell'impianto è stata effettuata mediante l'applicazione del sistema modellistico CALMET-CALPUFF.

CALMET (ver. 6.211, liv. 060414) è un modello meteorologico diagnostico per la ricostruzione di campi orari bidimensionali e tridimensionali delle principali variabili meteorologiche e micrometeorologiche a partire da dati al suolo e di profilo misurati o calcolati da altri modelli. CALPUFF (ver. 6.111, liv. 060329) è un modello lagrangiano non stazionario a puff per la ricostruzione di campi di concentrazione e deposizione al suolo di sostanze emesse da sorgenti di varia natura (puntuali, areali, lineari e volumetriche).

Il sistema modellistico CALMET-CALPUFF, dalla validità riconosciuta in ambito scientifico ed istituzionale (è presente nelle linee guida statunitensi ed in quelle nazionali - APAT CTNACE, 2001 - per la simulazione della dispersione delle emissioni in atmosfera), è particolarmente idoneo alla trattazione del caso in oggetto in quanto è in grado di descrivere il trasporto e la dispersione degli inquinanti emessi da una particolare sorgente (emissioni odorigene comprese), in campi meteorologici tridimensionali, non uniformi e non omogenei incluse le situazioni all'interfaccia terra/mare e le situazioni di calme di vento.

La scelta del sistema modellistico risulta allineata anche alle indicazioni del DM 1 ottobre 2002, n. 26 "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351" che nell'allegato 1, "Direttive tecniche concernenti la valutazione preliminare" fornisce importanti indicazioni sulle caratteristiche generali dei modelli matematici recita:

*"La valutazione della complessità dell'area su cui si effettua la valutazione deve tenere conto delle caratteristiche orografiche del territorio, di disomogeneità superficiali (discontinuità terra-mare, città - campagna, acque interne) e condizioni meteo-diffusive non omogenee (calma di vento negli strati bassi della troposfera, inversioni termiche*

*eventualmente associate a regimi di brezza); l'uso di modelli analitici (gaussiani e non) si considera generalmente appropriato nel caso di siti non complessi, mentre qualora le disomogeneità spaziali e temporali siano rilevanti per la dispersione, è opportuno ricorrere all'uso di modelli numerici tridimensionali, articolati in un preprocessore meteorologico (dedicato principalmente alla ricostruzione del campo di vento) e in un modello di diffusione."*

### **3.2.1 Modello meteorologico - Calmet**

CALMET (versione 6.211, livello: 060414<sup>3</sup>) è un modello meteorologico diagnostico che produce campi orari tridimensionali di vento e bidimensionali di diverse variabili meteorologiche a partire da dati osservati (al suolo e di profilo) e da dati geofisici (orografia, uso del suolo). CALMET è costituito da un modulo diagnostico per la ricostruzione del campo di vento e da moduli micrometeorologici per la caratterizzazione dello strato limite di rimescolamento sia sul suolo sia sull'acqua.

Il modulo diagnostico del campo di vento utilizza una procedura a due passi per la costruzione del campo. Il primo passo crea un campo iniziale, basato sui venti sinottici, e lo corregge in modo da tenere conto degli effetti del terreno sui flussi e dei venti di pendio. In questa fase, dapprima il modello utilizza i venti sinottici per calcolare una velocità verticale forzata dal terreno e soggetta ad una funzione esponenziale di smorzamento dipendente dalla classe di stabilità atmosferica. In secondo luogo, sono introdotti gli effetti dell'orografia sulle componenti orizzontali del vento mediante l'applicazione iterativa di uno schema di minimizzazione della divergenza sul campo tridimensionale fino al soddisfacimento del vincolo di minima divergenza. Dopo aver introdotto i venti di pendio e gli effetti termodinamici, il campo, a questo punto detto di primo passo, passa alla seconda fase procedurale che introduce i dati osservati, al suolo ed in quota, in modo da ottenere il campo nella sua versione finale. L'introduzione dei dati osservati è effettuata tramite una procedura d'analisi oggettiva. L'attribuzione di pesi inversamente proporzionali alla distanza tra punto e stazione di misura, garantisce l'ottenimento di un campo che riflette maggiormente le osservazioni in prossimità dei punti di misura e che è dominato dal campo di primo passo nelle zone prive d'osservazioni. Infine, il campo risultante è sottoposto ad un'operazione di smoothing e di ulteriore minimizzazione della divergenza.

CALMET richiede come dati di input misure orarie al suolo di direzione e velocità del vento, temperatura, copertura nuvolosa, altezza della base delle nuvole, pressione atmosferica, umidità relativa e precipitazione, nonché profili verticali di direzione e velocità del vento, temperatura e pressione atmosferica. Algoritmi specifici trattano la dinamica atmosferica sopra superfici acquose e la loro interfaccia con le superfici terrestri. Recentemente è stata introdotta la possibilità di utilizzare campi di vento generati da modelli meteorologici prognostici (quali ad esempio MM5, RAMs...) come campi d'inizializzazione.

### **3.2.2 Modello di dispersione - Calpuff**

CALPUFF versione 6.111, livello 060329<sup>4</sup> è un modello di dispersione non stazionario multi-strato multi-specie con cui è possibile simulare gli effetti di condizioni meteorologiche variabili nel tempo e nello spazio sul trasporto, trasformazione e

<sup>3</sup> Scire, J.S., F.R. Robe, M.E. Fernau, R.J. Yamartino, 2000. "A user's guide for the CALMET meteorological model". Earth Tech Inc., Concord, MA, USA.

rimozione degli inquinanti in atmosfera. Pur potendo essere guidato da meteorologie puntuali semplici, CALPUFF consente di utilizzare a pieno tutte le potenzialità del codice se guidato da campi meteorologici tridimensionali generati da CALMET.

CALPUFF implementa algoritmi per la trattazione di effetti prossimi alla sorgente (building downwash, fumigazione, sovrinnalzamento progressivo, penetrazione parziale dello strato rimescolato, interazioni con elementi orografici non risolti dalla griglia orografica), oltre che di deposizione secca ed umida, trasformazioni chimiche, avvezione su suolo ed acque ed interazioni all'interfaccia terra/mare. Il modello può trattare sorgenti emissive puntuali, lineari, areali e volumetriche, dall'emissione variabile in modo arbitrario nel tempo.

CALPUFF utilizza due domini tridimensionali distinti: la griglia meteorologica e quella di calcolo. La prima definisce l'estensione orizzontale del dominio, le dimensioni delle celle, il numero e lo spessore degli strati verticali. Questa coincide con la griglia utilizzata da CALMET e ad essa sono associati i dati meteorologici e geofisici. La griglia computazionale è un sotto insieme, al più coincidente, della griglia meteorologica ed è il dominio in cui sono fatti evolvere i puff ed in cui possono essere calcolate le concentrazioni.

Le emissioni sono schematizzate come un continuo rilascio di sbuffi (puff) d'inquinante rilasciati in atmosfera. Al variare della direzione ed intensità del vento nello spazio e nel tempo la traiettoria d'ogni puff cambia in modo da seguire la nuova direzione del vento.

La diffusione dei puff è gaussiana e la concentrazione stimata in un dato recettore è data dalla somma dei contributi di tutti i puff sufficientemente vicini a questo. La garanzia della corretta riproduzione del pennacchio inquinante è data dall'elevato numero di puff rilasciato ogni ora, numero calcolato dal modello in funzione delle caratteristiche meteorologiche di quell'ora.

La trattazione di calme di vento avviene attraverso i normali algoritmi contenuti nel codice, consistenti con il modello concettuale in cui le emissioni contemporanee alla calma di vento salgono virtualmente sulla verticale della sorgente, mentre quelle preesistenti ristagnano sulla loro posizione, tutte disperdendosi in funzione del tempo, poiché si assume che questo sbandieri attorno ad una media nulla.

Il calcolo delle componenti della turbolenza atmosferica ( $syt$  e  $szt$ ) può essere effettuato sia in base alle variabili di turbolenza atmosferica prodotte da CALMET ( $L$ ,  $u^*$ ,  $w^*$ , ecc.), sia mediante i coefficienti di dispersione Pasquill-Gifford-Turner (PGT) in aree rurali (con una formulazione approssimante le equazioni di ISCST-3), e coefficienti di Mc Elroy-Pooler in aree urbane.

### 3.3 Definizione del dominio di calcolo e dei dati meteorologici

La simulazione modellistica è stata condotta ricostruendo i campi meteorologici orari su un'area di 50x50 km<sup>2</sup> con una risoluzione spaziale di 500 m, come evidenziato in Figura 6. Tale scelta deriva dalla necessità di riprodurre adeguatamente le caratteristiche del sito in esame, particolarmente complesso per la presenza dell'interfaccia terra-mare e della bassa laguna interna, con brezze che possono dissociare la circolazione atmosferica negli strati più bassi da quella a quote superiori. Importati sono anche la riproduzione delle

<sup>4</sup> Scire, J.S., D.G. Strimaitis, R.J. Yamartino, 2000. "A user's guide for the CALPUFF dispersion model". Earth Tech Inc., Concord, MA, USA.

inversioni termiche e dell'effetto della laguna sull'evoluzione dell'altezza dello strato rimescolato e sulla stabilità atmosferica. Conseguentemente la scelta dei livelli verticali ha visto una particolare attenzione alla descrizione dei primi 400 metri dal suolo, infittendo le quote più basse.



**Figura 6 - Dominio di Calcolo meteorologico (rettangolo blu) e posizione dell'impianto ENEL (cerchio rosso). In grigio le aree urbane ed in nero i limiti amministrativi comunali.**

La ricostruzione dei campi meteorologici è stata condotta mediante il modello meteorologico diagnostico CALMET applicato sul dominio descritto al paragrafo precedente, definendo la seguente griglia tridimensionale:

- Sistema di coordinate = UTM32 datum WGS84
- Definizione orizzontale della griglia:
  - Numero di celle nella direzione X ( $N_x$ ) = 101
  - Numero di celle nella direzione Y ( $N_y$ ) = 101
  - Lato cella (quadrata) = 500 m
  - Coordinate dell'angolo Sud Ovest del dominio km (258.019; 5012.402)
- Definizione verticale della griglia:
  - Numero di livelli = 12
  - Quote sul livello del suolo = 0, 20, 48, 88, 140, 220, 330, 490, 710, 1000, 1500, 2500, 4000 m

I campi meteorologici sono stati ricostruiti fornendo al modello un set di dati misurati comprendente due postazioni al suolo ed i profili verticali di vento e temperatura misurati dal sistema SODAR RASS presente nell'area di Centrale ENEL e gestito da Ente Zona.

Stazioni di misura	Est UTM km	Nord UTM km
Agip	276.94	5017.80
Torre Pompieri	275.77	5016.72
Ente Zona Meteo	275.93	5016.12



L'emissione al suolo e l'assenza di sovrainnalzamento della massa d'aria dovuta ad effetti termici, al contrario di quanto avviene normalmente per le emissioni da combustione, consente di ritenere che gli effetti siano limitati all'immediato intorno del punto di rilascio. La valutazione degli impatti è stata quindi condotta fornendo a CALPUFF la meteorologia prodotta da CALMET in un'area di estensione 6,5x5,0 km<sup>2</sup> circostante la Centrale. Il calcolo delle unità odorigene è stato effettuato su una maglia di recettori avente passo di 100 m.

### 3.3.1 Definizione della sorgente emissiva ai fini modellistici

La sorgente emissiva è stata posizionata nel punto di coordinate 284'398 m Est, 5'034'556 m Nord, in corrispondenza delle saracinesche di ingresso del fabbricato. Per rappresentare l'emissione è stata adottata una sorgente di volume dimensionata secondo le reali dimensioni della apertura e dell'edificio, dedotte dal layout rappresentato in Figura 7:

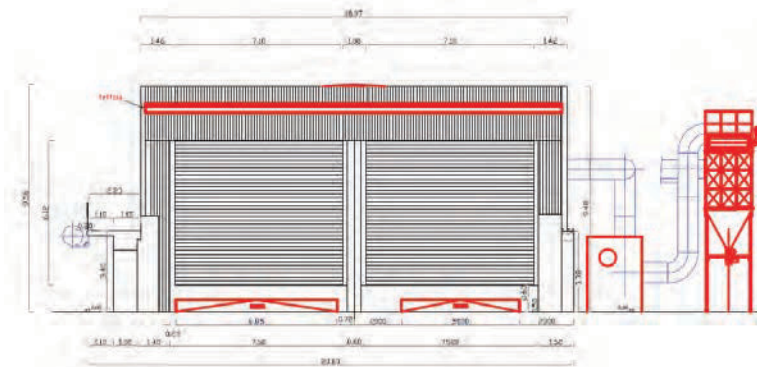


Figura 7 - Prospetto frontale del capannone CDR (estratto da Tavola 4, Tavola comparativa pianta prospetti e sezioni, ENEL).

Le dimensioni della sorgente, calcolate secondo le usuali tecniche modellistiche, sono riportate nella sottostante Tabella 3:

Larghezza dell'edificio		18.07 m
Altezza dell'edificio		9.56 m
Altezza della porta		6.12 m
Larghezza della porta		6.85 m
Altezza della base della porta		1.1 m
Punto di rilascio	Punto mediano della porta	4.16 m
Sy0	Larghezza dell'edificio / 4.3	4.20 m
Sz0	Altezza dell'edificio / 2.15	4.45 m

Tabella 3 - Parametri dimensionali della sorgente volumetrica emissiva

Come descritto in precedenza, il capannone CDR è di fatto in depressione (v. par. 2.1) e quindi si dovrebbe avere un flusso di aria diretto verso l'interno del capannone piuttosto che verso l'esterno. Per utilizzare il modello di dispersione, si è supposta invece una **situazione conservativa** in cui vi sia un flusso d'aria di 0.5 m/s, cui corrisponde una portata di 41.9 m<sup>3</sup>/s, in uscita continuativa dalle saracinesche. La situazione considerata (flusso costante in uscita) è ovviamente del tutto ipotetica, in quanto modeste esalazioni dalla saracinesca possono avvenire solo nel caso in cui durante lo scarico del CDR vi siano contemporanee condizioni di turbolenza in grado di creare un flusso d'aria diretto verso l'esterno. Inoltre, per valutare l'area di percepiibilità dell'emissione odorigena proveniente dall'impianto, la simulazione è stata condotta prendendo a riferimento il

dato di 65.5 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, media delle due misure alla sorgente del 9 settembre 2009 e, sempre in via conservativa, lo si è circa raddoppiato come riportato in Tabella 4:

	Unità	Dato sperimentale del 09/09/09	Dati usati per la simulazione
Concentrazione in emissione	UO <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	65.5	120
Rateo emissivo	UO <sub>E</sub> /s	2746	5000

Tabella 4 - Livelli emissivi considerati.

Sempre in via cautelativa, si è considerata un'emissione costante e continuativa nelle 24 ore per tutto l'arco dell'anno, condizione anche questa conservativa rispetto alla realtà impiantistica.

### 3.3.2 Identificazione delle aree di potenziale disturbo odorigeno

I risultati delle simulazioni modellistiche per una emissione continua di 5000 UO<sub>E</sub>/s sono mostrati in forma grafica nelle figure che seguono. In particolare, la Figura 8 riporta la mappa della concentrazione media annua, in unità odorogene, mentre la Figura 9 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** mostra la mappa della massima concentrazione oraria su tutto il periodo di simulazione, sempre in unità odorogene.

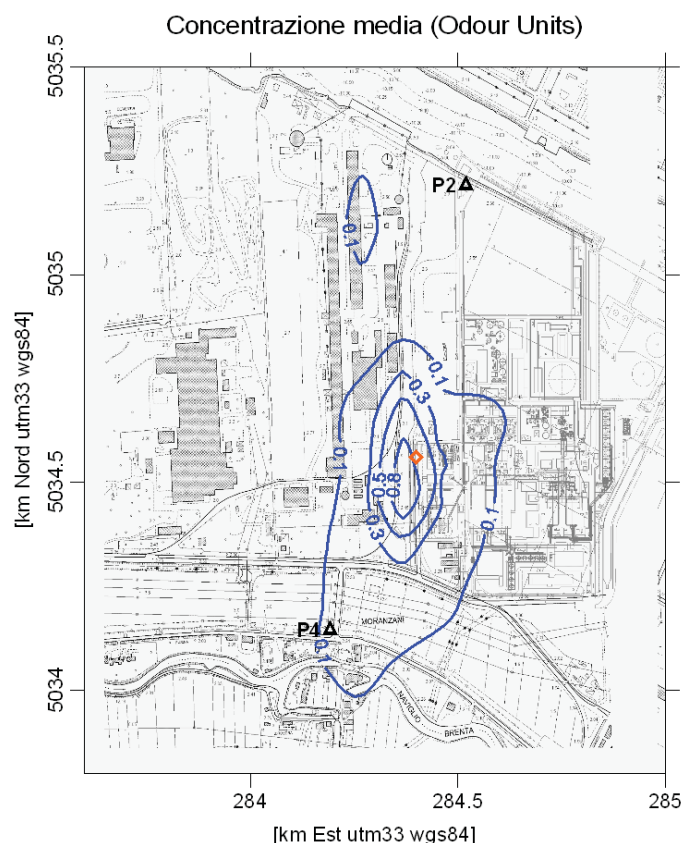
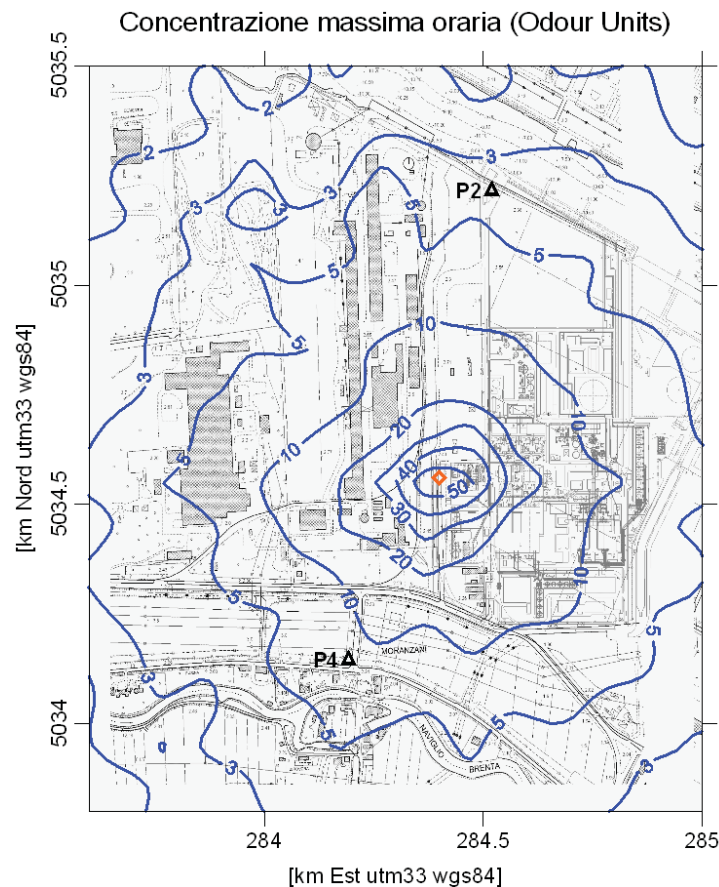


Figura 8 - Concentrazione media annua per l'emissione di 5000 UO/s, zoom sull'area di massima ricaduta



**Figura 9 - Concentrazione media annua e massima oraria per l'emissione di 5000 UO/s, zoom sull'area di massima ricaduta.**

In entrambi i casi, il punto in cui è stimato il massimo impatto è localizzato in prossimità della sorgente, ovvero entro 100 m dal punto di rilascio. Allontanandosi da questo punto, le concentrazioni decrescono progressivamente in tutte le direzioni, assumendo valori trascurabili già entro 200 m dalla sorgente nel caso della media annua (concentrazioni  $<0.5 \text{ UO}_E/\text{m}^3$ ) ed entro 1000 m per la massima concentrazione oraria (concentrazioni  $<2-3 \text{ UO}_E/\text{m}^3$ ).

La mappa media annua evidenzia inoltre una polarizzazione in direzione SW, dovuta alla prevalenza delle direzioni di provenienza del vento da NE. Il punto in cui è stimato il massimo impatto, pari a  $1.04 \text{ UO}_E/\text{m}^3$ , è localizzato in prossimità della sorgente cioè entro 100 m dal punto di rilascio. Allontanandosi da questo punto le concentrazioni decrescono progressivamente in tutte le direzioni assumendo valori assolutamente trascurabili (concentrazioni  $<0,1 \text{ UO}_E/\text{m}^3$ ) entro 500 m dalla sorgente.

La mappa relativa alla massima concentrazione oraria presenta un'impronta pressoché circolare poiché le condizioni più avverse alla diluizione della massa emessa si verificano occasionalmente con venti provenienti da tutte le direzioni. Il massimo impatto (pari a  $57.1 \text{ UO}_E/\text{m}^3$ ) è stimato in corrispondenza dell'impianto e risente anche del fenomeno di accumulo in condizioni di perdurante calma di vento. Allontanandosi dal punto di massimo impatto le concentrazioni decrescono progressivamente in tutte le direzioni, assumendo valori assolutamente trascurabili a 2 km dalla sorgente (concentrazioni  $<1 \text{ UO}_E/\text{m}^3$ ).

Sostanzialmente, dalle simulazioni modellistiche risulta che in una zona di 100 m intorno al capannone CDR vi sarebbe un incremento medio annuo di odore solamente di circa

0.3-0.5  $UO_e/m^3$ , sempre che esso sia percettibile rispetto al fondo già esistente. Inoltre, la zona dove potrebbe avvenire la massima concentrazione oraria può considerarsi estesa fino a circa 500 m intorno alla centrale, dove l'incremento sopra il fondo esistente sarebbe di 5  $UO_e/m^3$  mentre nel raggio di 2 km intorno alla centrale l'incremento massimo orario sarebbe minore di 1  $UO_e/m^3$ .

In termini pratici, incrementi così modesti di odore, calcolati dalle simulazioni utilizzando condizioni emissive molto superiori a quelle reali ed effettive, sarebbero molto difficilmente percettibili dai ricettori sensibili rispetto al fondo odorigeno già esistente della zona industriale di Fusina.

### 3.4 Definizione dei punti di campionamento per la campagna di monitoraggio

Tenendo presente i risultati delle simulazioni modellistiche, è stato effettuato un sopralluogo nell'intorno della centrale di Fusina per verificare l'effettiva esistenza di ricettori sensibili in una zona estesa fino a circa 2 km dalla centrale di Fusina e la fattibilità logistica dei campionamenti. Al termine del sopralluogo, i punti in cui eseguire la successiva campagna di monitoraggio sono stati così individuati:

Sigla Punto	Descrizione	Distanza da sorgente	Latit. N	Longit. E	UTM	
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	45.4444°	12.2455°	284630 E	5036148 N
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	45.4375°	12.2452°	33284611 E	5035439 N
3	Via Moranzani, in nucleo abitato	2.6 km a SW	45.4289°	12.2101°	33282619 E	5034634 N
4	Via Moranzani, nella strada che congiunge a via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	45.4283°	12.2401°	33284178 E	5034430 N
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	45.4188°	12.2576°	33285506 E	5033323 N
6	In Centrale presso Capannone CDR	0	45.4313°	12.2437°	33284441 E	5034747 N

**Tabella 5 - Punti individuati per l'esecuzione della campagna di monitoraggio**

I punti sono indicati nella figura d'insieme che segue:



I punti 1 (Via della Chimica) e 2 (carbonile) sono posti a N del capannone del CDR, lungo la direzione in cui soffiano i venti prevalenti da N e NNE e rappresentano anche gli

eventuali apporti odorigeni "esterni " che impattano sulla Centrale e sui ricettori posti più a S. Quando soffiano invece le brezze da S e SSW, la punta del carbonile (punto 2) è la postazione per valutare le eventuali emissioni della centrale in direzione nord, mentre nel punto 1 si possono valutare gli effetti della diluizione.

Il punto 3, a circa 2.6 km a W della centrale, è situato nel mezzo di un gruppetto di case che si affacciano da un lato su via Moranzani e dall'altro sul canale del Brenta. Il punto 3 rappresenta pur sempre il più consistente nucleo di possibili "ricettori sensibili" nel caso in cui soffino brezze marine da E ed ESE.

Il nucleo abitato prossimo al punto 4, ancora meno consistente di quello del punto 3, è l'agglomerato più vicino in linea d'aria al capannone del CDR (circa 400 m) e potrebbe subire l'impatto delle emissioni odorogene quando soffiano venti da direzione NNE.

Il punto 5, posto alla punta di Fusina, subirebbe invece l'eventuale impatto olfattivo nei casi in cui i venti provengano da NW. Nel contempo è rappresentativo degli apporti odorigeni provenienti dalla laguna quando soffiano venti da SE.

I punti più prossimi alla centrale, escluso il capannone CDR (punto 6) che rappresenta il punto "presso la sorgente emissiva" come da prescrizione, sono quelli nella strada di raccordo tra Via Moranzani e Via dell'Elettronica (punto 4) e al carbonile (punto 2). Questi punti sono stati riportati anche nelle precedenti figure 9 e 10, ottenute dal modello di dispersione, per la valutazione dell'impatto olfattivo su di esse. In particolare, il punto 4 risulta nei pressi dell'isolinea di 0,1 UO/m<sup>3</sup> relativamente alla ricaduta media annua. Le ricadute medie annue presso i restanti punti sono trascurabili. In termini di massime concentrazioni orarie, è stimabile un incremento di 3.7 UO/m<sup>3</sup> al carbonile (punto 2) e un incremento di 7.5 UO/m<sup>3</sup> nella strada di raccordo Via Moranzani - Via Elettronica" (punto 4). Negli altri punti il modello predice un incremento massimo orario dell'odore assolutamente trascurabile.

Nelle figure che seguono, i punti sono mostrati in maggiore dettaglio con una breve descrizione delle loro caratteristiche.

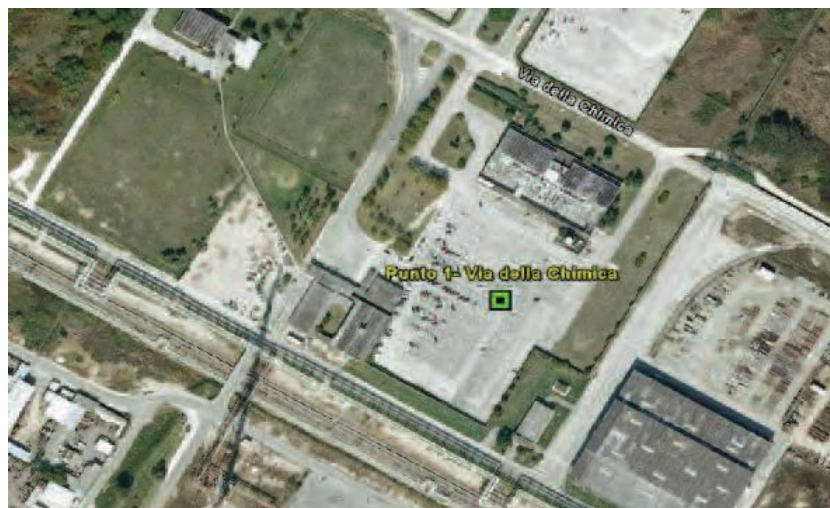


Figura 10 - Punto 1 - Parcheggio nei pressi di Via della Chimica a Marghera

Il punto 1 è collocato a circa 2 km in linea d'aria a N del capannone CDR, entro il parcheggio adiacente l'Ente Zona Industriale di Marghera. Il luogo è completamente aperto.

Il punto 2 è posto alla punta del carbonile della centrale di Fusina, sul tetto di un edificio di servizio a circa 3 m da terra, completamente aperto in tutte le direzioni e prospiciente il canale (Figura 11).



Figura 11 - Punto 2 - Tetto di edificio accanto al carbonile della centrale

Esso è rappresentativo sia di emissioni odorigene dal capannone CDR nel caso di venti provenienti da sudest sia di emissioni odorigene provenienti dalla zona industriale di Marghera (nord e nordest).

Il punto 3 si trova circa 2.6 km ad est del capannone del CDR in prossimità di un piccolo nucleo di case e di un esercizio pubblico (Figura 12).

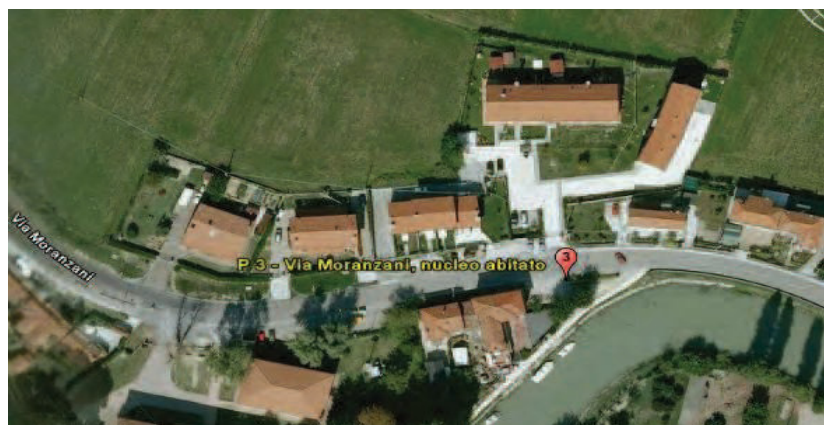


Figura 12 - Punto 3 - Via Moranzani, in nucleo abitato

Accanto al punto 3 scorre il canale del Brenta. I prelievi sono stati effettuati nella zona pedonale prospiciente il canale.

Il punto 4 è a circa 400 m a sud sudest del capannone del CDR, al ciglio della strada che collega Via dell'Elettronica con Via Moranzani (Figura 13).

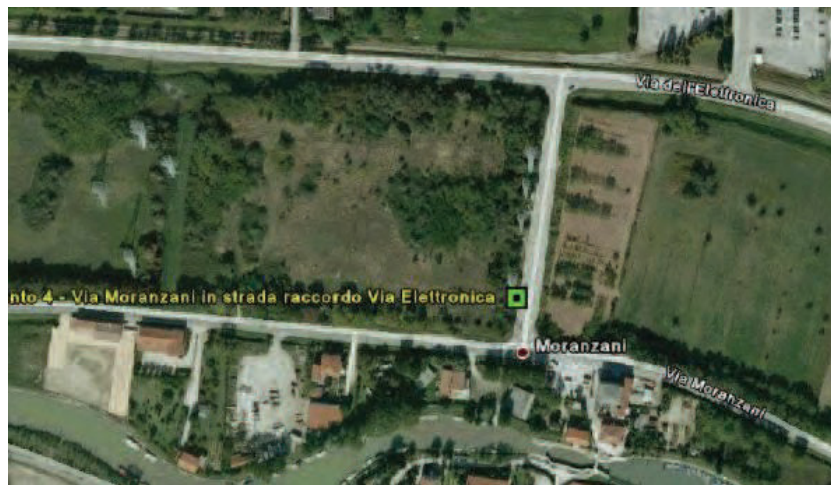


Figura 13 - Punto 4 - Inizio della strada di collegamento tra Via dell'Elettronica e Via Moranzani

E' il punto più vicino alla potenziale sorgente emissiva ed è molto prossimo ad alcune abitazioni e ad un esercizio pubblico.

Il punto 5 è nella zona di Punta Fusina a circa 1.5 km a SW del capannone CDR (Figura 14).



Figura 14 - Punto 5 - Fusina imbarcadere

Nei pressi del punto 5, vi è un parcheggio di sosta per veicolo in attesa di imbarco, abbastanza frequentato specie nel periodo estivo, alcuni edifici residenziali case ed esercizi pubblici. La zona si affaccia su un canale interno con acqua stagnante da cui possono risalire miasmi, specie nel periodo estivo.

## 4 INFORMAZIONI RICHIESTE DA ISPRA IN RELAZIONE AD ALCUNE MISURE EFFETTUATE NEL 2009-2011

Come introdotto in precedenza, MATTM ha richiesto di avere informazioni ulteriori in merito ad alcuni dei monitoraggi eseguiti nel periodo 2009-2011, in particolare in merito:

- ai valori critici nei punti di prelievo 1 e 2 emersi dalle misurazioni effettuate;
- al fondo olfattivo nei pressi del punto 6 (presso la sorgente olfattiva) che il gestore richiama relativamente ai valori elevati registrati nel 2011;
- al campo di vento per i punti 1 e 2 per i quali il gestore dichiara che le emissioni odorigene sono imputabili soprattutto al complesso industriale di Marghera per il prevalere dei venti del primo quadrante.

Nel seguito sono richiamati: le modalità di effettuazione dei monitoraggi odorigeni, una sintesi dei risultati ottenuti in ciascuna campagna e i valori ottenuti durante la campagna di bianco estiva ed invernale. In Appendice, sono invece riportati i risultati di dettaglio di ciascuna campagna di monitoraggio, nonché la situazione meteorologica in cui sono avvenuti i prelievi (stagione, temperatura ambientale e regime dei venti).

Le informazioni richieste da MATTM sono trattate in un paragrafo specifico, richiamando le condizioni in cui sono stati effettuati i prelievi.

### 4.1 Modalità di effettuazione dei monitoraggi odorigeni e sintesi dei risultati

Le misure di intensità di odore sono state sempre eseguite su campioni di aria prelevati presso "la sorgente emissiva", che coincide col capannone CDR, e presso i cinque punti recettori individuati con i criteri previsti dalla prescrizione e con le simulazioni modellistiche (v. par. 3.3.2). Il prelievo dei campioni è stato condotto ogni volta utilizzando sacche in polietilentereftalato (Nalophan), uno dei materiali previsti dalla norma UNI EN 13725:2004, in grado di mantenere inalterate le caratteristiche olfattometriche del campione di aria tra il momento del prelievo e quello delle analisi, e una pompa a polmone per minimizzare i tempi di prelievo. Ogni volta sono stati raccolti circa 60 litri di aria. Durante ogni campagna di monitoraggio, i prelievi sono stati eseguiti in replicato con le modalità descritte nel seguito.

Le misure di laboratorio sono state eseguite secondo la norma UNI EN 13725:2004, utilizzando un olfattometro dinamico a 6 posizioni ed impiegando 6 rinoanalisti contemporaneamente per sessione di misura (panel test), condotta in doppio, per un totale di 12 rinoanalisti. Le misure sono quindi del tipo ritardato (v. punto 7.2.2 della norma) con analisi in doppio ed eseguite non oltre 30 ore dal prelievo (p. 7.3.3. della norma). I risultati sono tutti espressi in unità olfattometriche europee ( $UO_E/m^3$ ). Il limite di rilevabilità della misura è di  $33 UO_E/m^3$ .

Va fatto rilevare che le misure di intensità di odore descritte dalla norma UNI EN 13725:2004 forniscono un responso solo in termini di **differenza** tra aria inodore e il campione in esame, ma non si ha alcuna indicazione su tipo e natura dell'odore. Ne consegue che la procedura determina qualunque sensazione odorigena, e nella fattispecie, non distingue se l'odore percepito è riferibile ad esalazioni del CDR o ad altre sorgenti.

Il riassunto dei periodi di effettuazione delle campagne di prelievo è riportato di seguito:



Data	Tipo campagna	Documento di rif.
30/11/2009	Campagna di bianco invernale (combustione di solo carbone)	A9018168
01/12/2009	Campagna semestrale invernale 2009	A9018168
08/06/2010	Campagna di bianco estivo (combustione di solo carbone)	B0021127
23/06/2010	Campagna semestrale estiva 2010	B0021127
09/11/2010	Campagna semestrale invernale 2010	B0010866
21/06/2011	Campagna semestrale estiva 2011	B1032205
07/11/2011	Campagna semestrale invernale 2011	B1038563

**Tabella 6 - Riassunto delle campagne di misura**

L'elenco dei documenti citati è riportato nel paragrafo "Rapporti citati nel testo".

Le campagne del 2009 sono state condotte effettuando due campioni replicati in ciascun punto a poca distanza di tempo tra l'uno e l'altro. Nel 2010 e 2011 i prelievi sono stati sempre effettuati al mattino e al pomeriggio, in modo da tenere conto di eventuali variazioni del regime dei venti.

I punti in cui sono stati condotti i prelievi, ovvero i "recettori sensibili" individuati (v. par. 3.3.2), sono richiamati di seguito (punti da 1 a 5):

Sigla Punto	Descrizione punto	Distanza da sorgente
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N
3	Via Moranzani, in nucleo abitato	2.6 km a SW
4	Via Moranzani, nella strada di raccordo con Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE
6	In Centrale presso Capannone CDR	13 m

**Tabella 7 - Recettori sensibili (punti da 1 a 5)**

I punti 1, 2 e 5 si trovano in un'area industriale mentre quelli 3 e 4 hanno un nucleo abitato nelle vicinanze.

Nella tabella che segue, sono riassunti i risultati delle misure odorigene espressi in  $UO_e/m^3$  in ordine cronologico e si rimanda alla Appendice per un maggior dettaglio dei risultati di ciascuna campagna:

Punto	Odore ( $UO_e/m^3$ )													
	2009				2010				2011					
	30/11/09 mat. (bianco)	30/11/09 pom. (bianco)	01/12/09 mat. (II sem.)	01/12/09 pom. (II sem.)	08/06/10 mat. (bianco)	08/06/10 pom. (bianco)	23/06/10 mat. (I sem.)	23/06/10 pom. (I sem.)	09/11/10 mat. (II sem.)	09/11/10 pom. (II sem.)	21/06/11 mat. (I sem.)	21/06/11 pom. (I sem.)	07/11/11 mat. (II sem.)	07/11/11 pom. (II sem.)
1	< 33	< 33	33	33	91	<33	335	50	48	< 33	< 33	82	40	156
2	< 33	< 33	33	33	95	<33	211	154	< 33	< 33	< 33	104	< 33	51
3	< 33	< 33	33	33	95	77	73	140	< 33	< 33	< 33	< 33	< 33	< 33
4	< 33	< 33	33	33	126	91	129	148	< 33	< 33	< 33	< 33	< 33	< 33
5	< 33	< 33	33	33	127	86	151	196	< 33	< 33	< 33	< 33	< 33	< 33
6	< 33	< 33	45	40	73	120	120	98	130	73	293	230	194	456

**Tabella 8 - sintesi dei risultati delle misure odorigene del periodo 2009-2011**

Nel complesso, i risultati delle misure evidenziano una situazione generale di scarso inquinamento olfattivo, con la maggior parte dei monitoraggi prossimi o di poco superiori al limite di rilevabilità della misura ( $33 UO_e/m^3$ ) per circa il 57% dei dati rilevati. Per i valori al di sopra di tale limite vi è una marcata dipendenza dalla stagionalità. In tal senso, i monitoraggi effettuati in estate (evidenziati con sfondo grigio chiaro in Tabella 8) hanno mostrato concentrazioni odorigene più elevate rispetto a quelli condotti nel periodo invernale.

Da notare che nei punti 3 e 4, prossimi a nuclei abitati, in inverno non sono stati mai riscontrati odori significativi. In estate odori significativi sono stati invece percepiti nel giugno 2010, peraltro in situazione di "bianco" (combustione di solo carbone), in una situazione in cui tutta la zona era pervasa da forti odori conseguenti ad emissioni dal sistema lagunare tant'è che sono stati percepiti **anche in assenza di CDR** nel capannone di stoccaggio della Centrale di Fusina (misure del 08/06/10) e nei punti più prossimi ad una qualche via d'acqua.

Come sopra introdotto, nella zona di Fusina vi sono molte altre sorgenti di emissioni olfattive, compreso il sistema lagunare che diventa esso stesso una sorgente importante di odori, specie nel periodo estivo. In tal senso, le misure effettuate il 8/06/2010 sono molto esemplificative (v. anche Appendice). Tali misure sono state effettuate senza CDR all'impianto, con temperature ambientali compresi tra 25 e 29°C. con vento molto debole durante i prelievi, mai superiore a 1,5 m/s ("bava di vento" secondo la scala Beaufort) e prolungati periodi di calma (convenzionalmente definiti come quelli con vento < 0,5 m/s), (si vedano le rose dei venti in Appendice). In queste condizioni, sono ben percepibili le esalazioni dalla laguna. Al mattino, i valori più elevati sono stati quindi percepiti a punta Fusina e via Moranzani-via dell'Elettronica, in un contesto di odore diffuso (Tabella 9):

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Velocità media vento [m/s]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	11:21	11:39	26.2	NE, ENE	5	1.1	91
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	12:01	12:08	27.9	S	25	0.8	95
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	10:57	11:06	26.4	-	100	-	95
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	10:39	10:48	25.4	NE	60	0.4	126
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	10:19	10:28	25.3	E	0	1.0	127
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	12:24	12:37	27.2	S, SSW	7	1.1	73

**Tabella 9 – Risultati dei monitoraggi odorigeni effettuati la mattina del 8/6/2010**

Nel pomeriggio del 08/06/10, l'odore maggiormente percepibile era presso il capannone di stoccaggio del CDR, in quel momento privo di CDR, sulla strada di raccordo tra Via Moranzani e Via dell'Elettronica e a punta Fusina, con ancora venti molto deboli sempre da direzione sud, ovvero dalla laguna (Tabella 10).

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Velocità media vento [m/s]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	16:06	16:19	26.5	ESE, SSW	7	1.3	<33
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	14:12	14:23	29.1	S	25	0.7	<33
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	15:44	16:05	26.9	S, SSW	9	0.9	77
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	15:20	15:33	27.9	S, SSE	7	1.0	91
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	14:59	15:13	29.0	E	87	0.4	86
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	14:30	14:43	27.3	SE	21	0.9	120

**Tabella 10 - Risultati dei monitoraggi odorigeni effettuati il pomeriggio del 8/6/2010**

Nei paragrafi seguenti vengono riportate le informazioni richieste da ISPRA in merito ad alcuni dei risultati ottenuti.

## 4.2 Valori "critici" dei punti 1 e 2, campi di vento e fondo olfattivo

Le informazioni richieste da MATTM sono qui discusse in termini complessivi in quanto è necessario considerare il complesso dei risultati ottenuti in ciascuna campagna di misura. Premesso che non è ancora stato stabilito a livello normativo un valore "critico" di sensazione olfattiva e che la norma UNI EN 13725 non stabilisce una scala di giudizio per intensità di odore come fa la norma VDI 3940:2006<sup>5</sup>, si può riscontrare empiricamente che una **zona industriale senza molestie** olfattive è percepibile comunque **un odore fino a 60 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>** e in **una strada trafficata** un odore **compreso tra 60 - 280 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>** (vedi precedente Tabella 1). Si può quindi assumere che una zona industriale, complessa come quella di Fusina-Marghera, un odore compreso tra 60-100 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> può essere considerato "normale". Con questi presupposti e facendo riferimento alla precedente Tabella 8, si possono definire "critici" i risultati per i punti 1 (Via della chimica – Marghera) e 2 (Punta del carbonile in Centrale ENEL) evidenziati in grassetto nella tabella che segue mentre con sfondo grigio sono evidenziati i prelievi estivi:

Punto	08/06/10 mat. (bianco)	08/06/10 pom. (bianco)	23/06/10 mat. (I sem.)	23/06/10 pom. (I sem.)	09/11/10 mat. (II sem.)	09/11/10 pom. (II sem.)	21/06/11 mat. (I sem.)	21/06/11 pom. (I sem.)	07/11/11 mat. (II sem.)	07/11/11 pom. (II sem.)
<b>1</b>	91	<33	<b>335</b>	50	48	< 33	< 33	82	40	<b>156</b>
<b>2</b>	95	<33	<b>211</b>	<b>154</b>	< 33	< 33	< 33	<b>104</b>	< 33	51

Di questi monitoraggi, quelli effettuati il 23/06/10 hanno sicuramente subito l'influenza delle esalazioni lagunari, come d'altra parte tutta la zona oggetto di monitoraggio, favorite dal clima caldo e vento di bassa velocità, quasi in situazione di calma che favorisce l'accumulo locale degli odori.

Di seguito sono riportati i risultati di dettaglio delle misure effettuate al mattino e nel pomeriggio del 23/06/10:

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
<b>1</b>	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	11:12	11:21	25.1	1.0	S	0	<b>335</b>
<b>2</b>	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	11:59	12:12	27.1	0.5	S	64	<b>211</b>
<b>3</b>	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	10:37	10:48	24.4	0.7	SSW	9	<b>73</b>
<b>4</b>	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	10:15	10:30	25.5	0.6	S	13	<b>129</b>
<b>5</b>	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	09:42	09:57	23.2	1.4	WSW	0	<b>151</b>
<b>6</b>	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	12:23	12:34	25.6	1.3	SSW, S	0	<b>120</b>

**Tabella 11 - Risultati dei monitoraggi odorigeni effettuati la mattina del 23/06/10.**

<sup>5</sup> VDI 3940:2006 "Measurement of odour impact by field inspection - Measurement of the impact frequency of recognizable odours"

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	16:28	16:32	26.7	1.6	SSE	0	50
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	14:39	14:50	26.0	1.4	SE	9	154
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	16:09	16:14	24.3	0.9	S, SSW	0	140
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	15:46	16:01	25.0	1.0	S	0	148
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	15:20	15:33	27.0	0.7	WSW	23	196
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	14:22	14:31	26.0	1.0	S, SSW	0	98

**Tabella 12 - Risultati dei monitoraggi odorigeni effettuati il pomeriggio del 23/06/10.**

Al mattino del 23/06/10, si sono avute forti concentrazioni di odore nell'area del Nuovo Petrolchimico (punto 1) che hanno influito anche sulla zona della punta del Carbonile della Centrale. Entrambi i punti subiscono le influenze del Canale Industriale Sud, che è a fondo chiuso, quindi con scarso o nullo ricambio d'acqua, percorso da navi che approvvigionano le industrie del luogo, con conseguente rilascio nell'intorno di fumi di combustione. I risultati della modellazione di ricaduta degli odori hanno comunque stimato che la massima concentrazione oraria nei punti 1 e 2, con una emissione di 5000 UO al secondo dal capannone CDR, valore molto conservativo e circa doppio di quello effettivamente misurato, influirebbe al massimo per 1-3 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>.

Nei pressi del capannone CDR, la concentrazione di odore è stata modesta mentre è risultata più elevata alla punta di Fusina, probabilmente per le influenze della laguna. Nel pomeriggio, le concentrazioni di odore sono state più elevate nei punti più prossimi alla laguna e al Canale Industriale Sud.

I risultati dei monitoraggi condotti il 21/06/11 al mattino e nel pomeriggio sono riportati in dettaglio nelle tabelle seguenti:

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	11:15	12:00	25.00	0.6	S	57.7	< 33
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	10:15	10:30	24.3	0.3	NNE, NE	80	< 33
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	11:00	11:15	24.6	0.5	NNE, E	46.7	< 33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	10:45	11:00	24.7	0.9	NNE	33.3	< 33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	10:30	10:45	24.6	0.3	N, ENE	80	< 33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	10:00	10:15	24.2	0.5	N, NNE	53.3	293

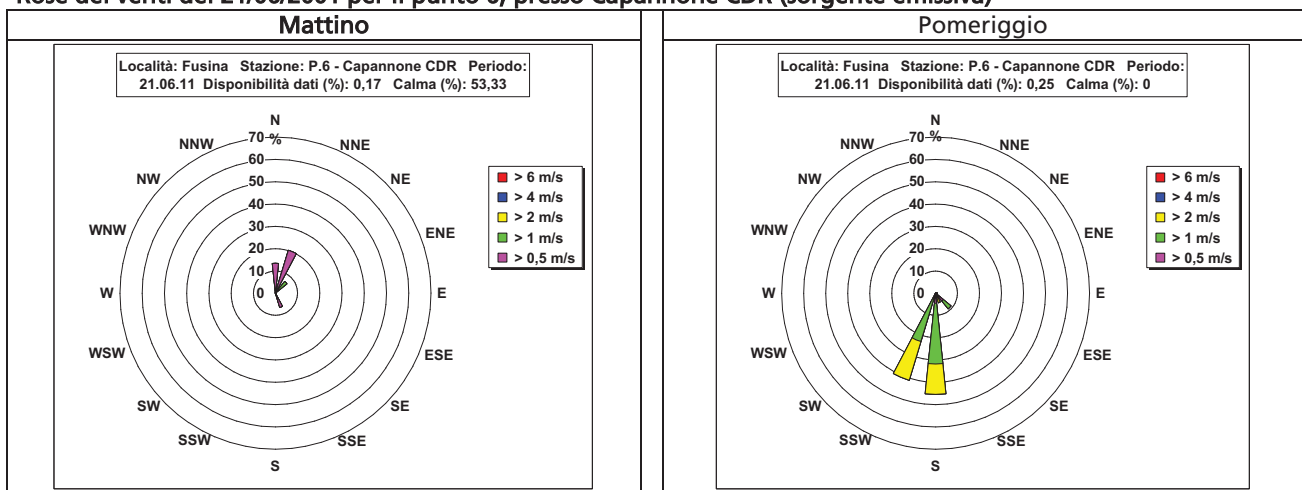
**Tabella 13 - Risultati dei monitoraggi odorigeni condotti il mattino del 21/06/11**

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	14:15	14:30	25.3	2.2	S, SSW	0	82
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	14:45	15:00	25.5	2.0	SSE, SSW	0	104
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	13:45	14:00	25.3	1.7	S, SSW	0	< 33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Electronica	0.43 km a SSW	14:00	14:15	25.3	1.8	SSE, S	0	< 33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	14:30	14:45	25.4	2.2	S, SSW	0	< 33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	15:00	15:22	25.9	1.8	S, SSW	0	230

**Tabella 14 - Risultati dei monitoraggi odorigeni condotti il pomeriggio del 21/06/11**

I monitoraggi del mattino sono stati effettuati pressoché in condizioni di calma di vento e con temperature dell'aria di circa 25 °C. In tali condizioni, l'unico odore percepibile era a ridosso del capannone CDR. Nel pomeriggio, il panel ha identificato la presenza di odore anche nei punti 1 e 2 a ridosso del Canale Industriale Sud, in cui venivano eseguite operazioni di dragaggio. E' estremamente probabile quindi che sia stato percepito l'odore dei fanghi rimossi e le emissioni della nave adibita al dragaggio.

Per quanto riguarda il fondo olfattivo presso il punto 6, al mattino si sono misurate 293 UO/m<sup>3</sup> con vento prevalente proveniente da NNE e 230 nel pomeriggio con vento proveniente da S-SSW, come mostrato dalle rose dei venti sotto riportate:

**Rose dei venti del 21/06/2001 per il punto 6, presso Capannone CDR (sorgente emissiva)**


Al mattino, persistevano quindi condizioni di quasi calma di vento mentre nel pomeriggio il vento spirava da sud e da sudovest con velocità di 1-2 m/s. Nella prima situazione l'odore è rimasto confinato nelle vicinanze della sorgente emissiva, nel secondo si potrebbe ritenere erroneamente che il punto 2 possa avere subito qualche influenza, ma se da un lato il modello che predice alla distanza in cui si trova, circa 700 m dalla sorgente, al massimo la sorgente emissiva aumenta il fondo olfattivo di 3 UO/m<sup>3</sup>, dall'altro deve aver maggiormente influito l'odore dei fanghi dragati durante il prelievo e le emissioni del motore della chiatta adibita all'operazione.

I risultati di dettaglio dei prelievi del 07/11/11 sono mostrati nelle tabelle seguenti:

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m³]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	11:01	11:16	14.7	3.9	NNE	0	40
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	9:58	10:11	14.3	3.2	N - NNE	0	< 33
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	10:30	10:45	14.6	3.7	NNE	0	< 33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell' Elettronica	0.43 km a SSW	10:50	11:01	14.7	3.9	NNE	0	< 33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	10:15	10:30	14.5	3.2	NNE	0	< 33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	9:47	9:58	14.6	2.2	N - NNE	1.8	194

**Tabella 15 - Risultati dei monitoraggi odorigeni condotti il mattino del 07/11/11**

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m³]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	14:15	14:31	14.5	2.8	NNE	0	156
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	14:35	14:50	14.5	2.9	NNE	0	51
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	13:56	14:11	14.6	3.0	N - NNE	0	< 33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell' Elettronica	0.43 km a SSW	13:20	13:36	14.5	3.7	NNE	0	< 33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	13:40	13:56	15.0	3.5	NNE	0	< 33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	14:50	15:11	14.4	3.0	NNE	0.5	456

**Tabella 16 - Risultati dei monitoraggi odorigeni condotti il pomeriggio del 07/11/11**

In entrambe le sessioni di prelievo, spirava un deciso vento da NNE, variante tra i 2 e i 4 m/s, come mostrato nelle rose dei venti ricavati dai parametri anemometrici raccolti durante i campionamenti:

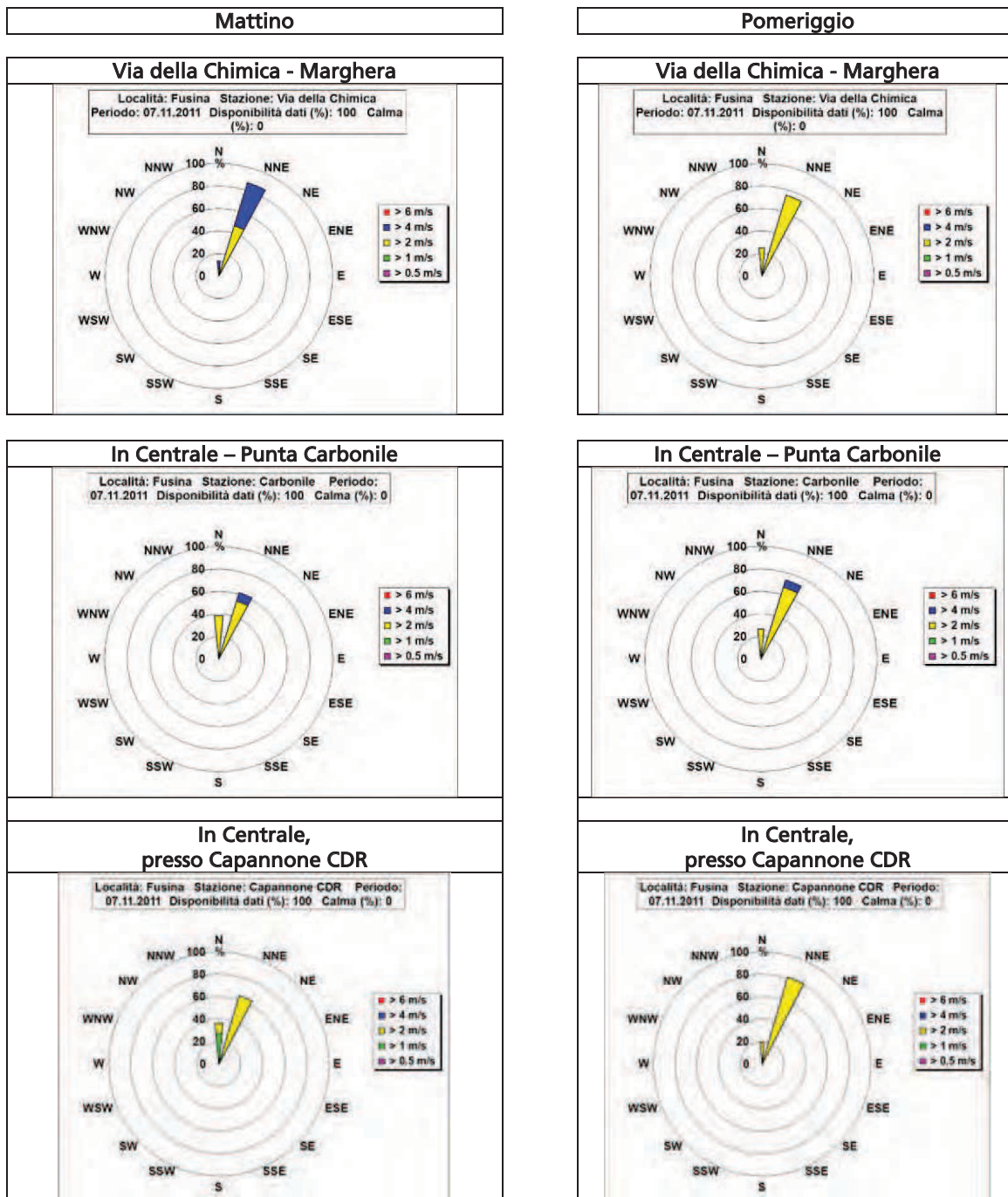


Tabella 17 - Rose dei venti durante i prelievi del 07/11/11

Inoltre, i prelievi presso il capannone CDR sono stati eseguiti in entrambi le sessioni di campionamento mentre veniva effettuato lo scarico del CDR dai mezzi adibiti al suo trasporto, ovvero nelle condizioni di massime emissioni di odore di breve periodo, cui hanno anche contribuito le variabili anemometriche. Come sopra evidenziato (v. par. 3.1), la conformazione degli edifici intorno al capannone CDR può infatti creare mulinelli di aria con condizioni di turbolenza in grado di creare un flusso d'aria diretto verso l'esterno del capannone. Ciò spiega gli elevati valori di fondo olfattivo presso il punto 6 riscontrati nel novembre del 2011. L'odore per altro, come previsto dal modello non si diffonde oltre i confini della centrale: nei punti a sud del capannone (punti 4 e 5) non è stato mai

percepito odore anche quando si sono avuti elevati valori di odore presso il capannone CDR (pomeriggio del 07/11/11). Da notare che il punto 4 (Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica) è il più vicino in assoluto alla sorgente (430 m) e il 07/11/11 si trovava esattamente sottovento alla sorgente emissiva.

Inoltre, dato che i prelievi nei punti 1 e 2 sono stati tutti eseguiti con venti prevalenti da NNE, la loro origine non può essere che dal Polo Industriale di Marghera. Infatti, gli addetti al campionamento hanno classificato l'odore come tipico di "idrocarburi", quindi molto differente da quello del CDR.



## 5 CONCLUSIONI

Le ricadute delle emissioni odorigene del capannone CDR sono state modellate mediante l'applicazione del sistema modellistico CALMET-CALPUFF utilizzando in input misure di emissioni olfattive in condizioni di esercizio normali. In particolare, la simulazione modellistica è stata condotta ricostruendo i campi meteorologici orari su un'area di 50x50 km<sup>2</sup> con una risoluzione spaziale di 500 m per riprodurre adeguatamente le caratteristiche del sito in esame, particolarmente complesso per la presenza dell'interfaccia terra-mare e della bassa laguna interna, con brezze che possono dissociare la circolazione atmosferica negli strati più bassi da quella a quote superiori. Il calcolo delle unità odorigene è stato effettuato su una maglia di recettori avente passo di 100 m. I livelli emissivi sono stati in via cautelativa considerati costanti e continuativi nelle 24 ore per tutto l'arco dell'anno, condizione anche questa conservativa rispetto alla realtà impiantistica, prendendo a riferimento il dato di 65,5 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, media delle due misure alla sorgente del 9 settembre 2009 e, sempre in via conservativa, lo si è circa raddoppiato.

I risultati della modellazione hanno stabilito che il punto in cui è stimato il massimo impatto è localizzato in prossimità della sorgente, ovvero entro 100 m dal punto di rilascio. Allontanandosi da questo punto, le concentrazioni decrescono progressivamente in tutte le direzioni, assumendo valori trascurabili già entro 200 m dalla sorgente nel caso della media annua (concentrazioni <0.5 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) ed entro 1000 m per la massima concentrazione oraria (concentrazioni <2-3 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>). La massima concentrazione oraria presenta un'impronta pressoché circolare poiché le condizioni più avverse alla diluizione della massa emessa si verificano occasionalmente con venti provenienti da tutte le direzioni. Il massimo impatto (pari a 57.1 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) è stimato in corrispondenza dell'impianto e risente anche del fenomeno di accumulo in condizioni di perdurante calma di vento. Allontanandosi dal punto di massimo impatto le concentrazioni decrescono progressivamente in tutte le direzioni, assumendo valori assolutamente trascurabili a 2 km dalla sorgente (concentrazioni <1 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>). Inoltre, risulta che in una zona di 100 m intorno al capannone CDR vi sarebbe un incremento medio annuo di odore solamente di circa 0.3-0.5 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, sempre che esso sia percettibile rispetto al fondo già esistente e la massima concentrazione oraria può considerarsi estesa fino a circa 500 m intorno alla centrale, dove l'incremento sopra il fondo esistente sarebbe di 5 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> mentre nel raggio di 2 km intorno alla centrale l'incremento massimo orario sarebbe minore di 1 UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>.

Relativamente ai valori critici misurati nei punti 1 e 2, sono stati considerati tali quelli maggiori di 100 UO/m<sup>3</sup>. I risultati del 23/06/10, considerati nel loro complesso, sono da imputare al fondo olfattivo diffuso nella intera zona di indagine durante i prelievi e attribuito alle esalazioni dalla laguna durante il periodo estivo.

Il valore riscontrato nei punti 1 e 2 il 21/06/11 sono da attribuirsi invece alle operazioni di dragaggio nel Canale Industriale Sud.

Il valore di 156 UO/m<sup>3</sup> del 07/11/11 è da imputarsi a emissioni provenienti dal polo industriale di Marghera in quanto il vento ha sempre soffiato deciso da NNE.

Relativamente al fondo olfattivo del 2011 presso la sorgente emissiva, si sono misurate 230-293 UO/m<sup>3</sup> il 21/06 e 194-456 UO/m<sup>3</sup> il 07/11. Questi valori sono superiori a quanto rilevato nel periodo 2009-2010 (40-130 UO/m<sup>3</sup>) ma sono spiegabili se si considera che sono stati eseguiti durante lo scarico del CDR dai mezzi adibiti al suo trasporto, quindi con le saracinesche aperte e il CDR in movimentazione. Vanno quindi considerate come concentrazioni di situazioni di massima emissione di odore per il breve periodo necessario allo scarico. In queste condizioni, l'odore comunque non si diffonde oltre le distanze previste dal modello.

## RIFERIMENTI CITATI NEL TESTO

### ***Rapporto CESI A9018167***

M. Maspero: "Centrale Termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina (VE) – Proposta operativa del piano di monitoraggio dell'inquinamento olfattivo ai sensi degli adempimenti previsti da AIA a seguito del potenziamento dell'impianto di co-combustione carbone-CDR"

### ***Rapporto CESI A9018168***

M. Maspero, C. Pertot: "Centrale Termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina (VE) – Monitoraggio dell'inquinamento olfattivo ai sensi degli adempimenti previsti da AIA a seguito del potenziamento dell'impianto di co-combustione carbone-CDR"

### ***Rapporto CESI B0010886***

M. Maspero: "Centrale Termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina (VE) – Monitoraggio dell'inquinamento olfattivo ai sensi degli adempimenti previsti da AIA a seguito del potenziamento dell'impianto di co-combustione carbone-CDR. Prelievi del 09/11/10 (campagna semestrale invernale)"

### ***Rapporto CESI B0021127***

M. Maspero: "Centrale Termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina (VE) – Monitoraggio dell'inquinamento olfattivo ai sensi degli adempimenti previsti da AIA a seguito del potenziamento dell'impianto di co-combustione carbone-CDR. Prelievi del 08/06/10 (campagna di bianco) e del 23/6/10 (campagna semestrale estiva)"

### ***Rapporto CESI B1032205***

M. Maspero: "Centrale Termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina (VE) – Monitoraggio dell'inquinamento olfattivo ai sensi degli adempimenti previsti da AIA a seguito del potenziamento dell'impianto di co-combustione carbone-CDR. Prelievi del 21/06/11 (campagna semestrale estiva 2011)"

### ***Rapporto CESI B1038563***

M. Maspero: "Centrale Termoelettrica "Andrea Palladio" di Fusina (VE) – Monitoraggio dell'inquinamento olfattivo ai sensi degli adempimenti previsti da AIA a seguito del potenziamento dell'impianto di co-combustione carbone-CDR. Prelievi del 07/11/11 (campagna semestrale invernale 2011)"

## APPENDICE

Sintesi dei risultati delle campagne di misura olfattive

## A1. PRELIEVI DEL 30/11/2009 – CAMPAGNA DI BIANCO INVERNALE

Nella Tabella 18 sono riportati i risultati delle determinazioni olfattometriche e le condizioni meteorologiche durante i campionamenti del 30/11/09. I prelievi presso il punto emissivo del capannone CDR sono stati effettuati a saracinesche chiuse, impedendo quindi eventuali esalazioni dal CDR residuo sul nastro trasportatore, in modo da simulare il più possibile l'assetto della centrale a combustione di solo carbone.

Sigla	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio prelievo	Ora fine prelievo	Temperatura media [°C]	Direzione prevalente vento	Velocità vento [m/s]	Odore EN 13725 [UO/m³]	
								Repl.1	Repl.2
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	14:31	14:47	16.3	SSE,S	2.5	<33	<33
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	11:20	11:31	16.1	SSE, S, SSW	2.1	<33	<33
3	Via Moranzani, in nucleo abitato	2.6 km a SW	12:41	12:53	15.9	ENE, E	3.5	<33	<33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	12:18	12:28	16.2	SW, WSW, W	1.6	<33	<33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	11:57	12:07	16.9	SSW, SW	3.6	<33	<33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	10:54	11:09	16.1	S, SSW	2.2	<33	<33

**Tabella 18 - Campionamenti del 30/11/09 - Risultati delle analisi olfattometriche**

I risultati delle analisi olfattometriche indicano una totale assenza di odore percepibile dai rinoanalisti in qualunque punto di misura.

Le condizioni di vento durante tutto l'arco dei campionamenti rientrano nel regime di brezze leggere o appena tese, tali da non indurre diluizioni spinte dell'eventuale odore. Da notare che i campionamenti condotti nei pressi del carbonile (punto 2) e nell'abitato di Moranzani (punto 3) sono stati effettuati in condizioni di sottovento al potenziale punto emissivo.

## A2. PRELIEVI DEL 01/12/2009 – CAMPAGNA II SEMESTRE 2009

Nella Tabella 19 che segue, sono riportati i risultati delle analisi olfattometriche condotte sui campioni prelevati il 1° dicembre. I campionamenti presso il punto emissivo "capannone CDR" sono stati effettuati durante uno dei normali scarichi di CRD che avvengono più volte nella giornata.

Sigla	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio prelievo	Ora fine prelievo	Temperatura media [°C]	Direzione prevalente vento	Velocità vento [m/s]	Odore EN 13725 [UO/m³]	
								Repl.1	Repl.2
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	10:52	11:14	12.2	WNW, NW, NNW	1.3	33	33
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	10:10	10:21	11.3	W, WNW	0.4	33	33
3	Via Moranzani, in nucleo abitato	2.6 km a SW	08:41	08:51	10.0	calma	0.0	33	33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	09:01	09:09	10.7	calma	0.0	33	33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	09:17	09:29	11.4	S, SW	1.7	33	33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	09:52	10:04	12.1	SSW, SW, W	0.7	45	40

**Tabella 19 - Campionamenti del 01/12/09 - Risultati delle analisi olfattometriche**

I campionamenti sono stati eseguiti in condizioni di assenza di vento o con velocità molto deboli.

## A3. PRELIEVI DEL 08/06/2010 – CAMPAGNA DI BIANCO ESTIVO

Nella Tabella 20 sono riportati i risultati delle determinazioni olfattometriche dei campionamenti della **mattina** del 08/06/10, eseguiti in **assenza** di CDR nell'impianto, unitamente alle principali condizioni meteorologiche a terra :

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Velocità media vento [m/s]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	11:21	11:39	26.2	NE, ENE	5	1.1	91
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	12:01	12:08	27.9	S	25	0.8	95
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	10:57	11:06	26.4	-	100	-	95
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	10:39	10:48	25.4	NE	60	0.4	126
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	10:19	10:28	25.3	E	0	1.0	127
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	12:24	12:37	27.2	S, SSW	7	1.1	73

**Tabella 20 - Risultati delle analisi olfattometriche dei campionamenti effettuati il mattino del 08/06/10**

In Tabella 21 sono invece mostrati i risultati delle misure di odore condotte sui campioni prelevati nel **pomeriggio** del 08/06/10, sempre eseguiti in **assenza di CDR** nell'impianto e le principali condizioni meteorologiche misurate al livello del suolo:

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Velocità media vento [m/s]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	16:06	16:19	26.5	ESE, SSW	7	1.3	<33
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	14:12	14:23	29.1	S	25	0.7	<33
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	15:44	16:05	26.9	S, SSW	9	0.9	77
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	15:20	15:33	27.9	S, SSE	7	1.0	91
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	14:59	15:13	29.0	E	87	0.4	86
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	14:30	14:43	27.3	SE	21	0.9	120

**Tabella 21 - Risultati delle analisi olfattometriche dei campionamenti effettuati il pomeriggio del 08/06/10**

I risultati delle analisi olfattometriche sono mostrati in forma di grafico a bolle nelle figure che seguono. L'ampiezza della bolle è proporzionale alla concentrazione dell'odore in ciascun punto, espresso in unità olfattometriche per m<sup>3</sup> di aria. Non sono stati rappresentati i valori al di sotto del limite di rilevabilità del metodo olfattometrico.

Nella Figura 15 è riportata la concentrazione di odore percepibile la **mattina** del 8 giugno:

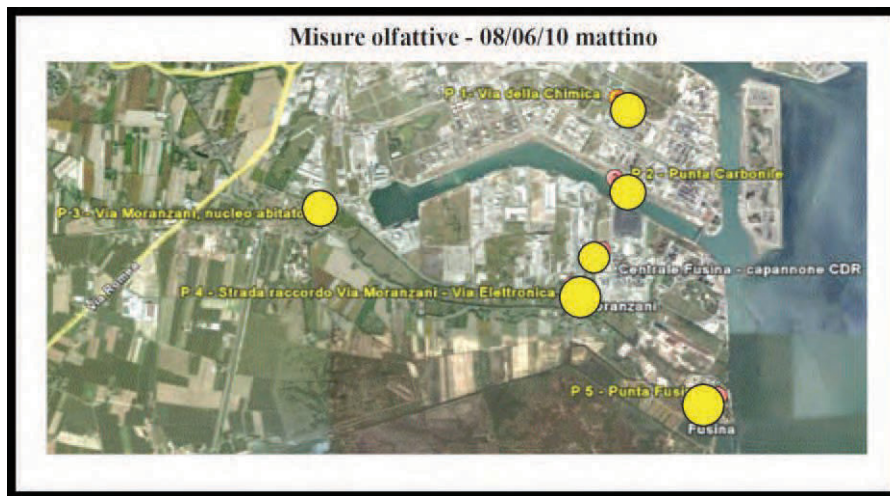


Figura 15 - Concentrazione di odore la mattina del 8/6/10

Nella figura seguente sono invece mostrate le misure condotte il **pomeriggio** del 8 giugno:

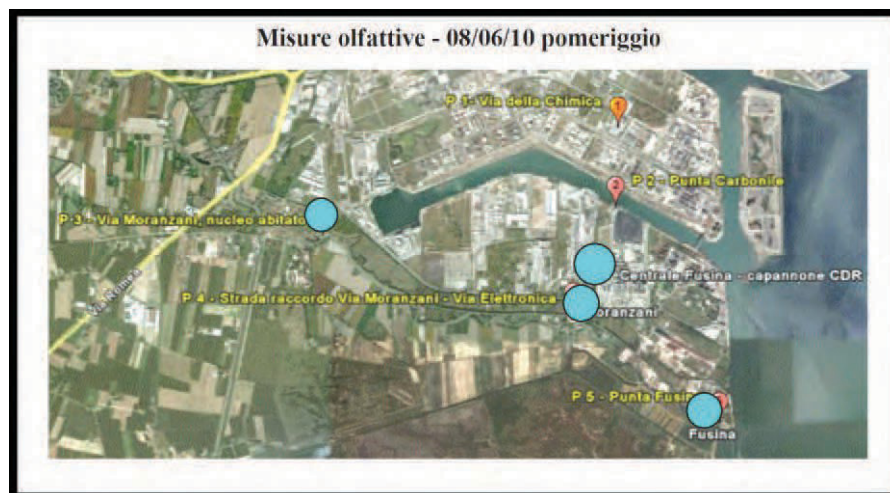
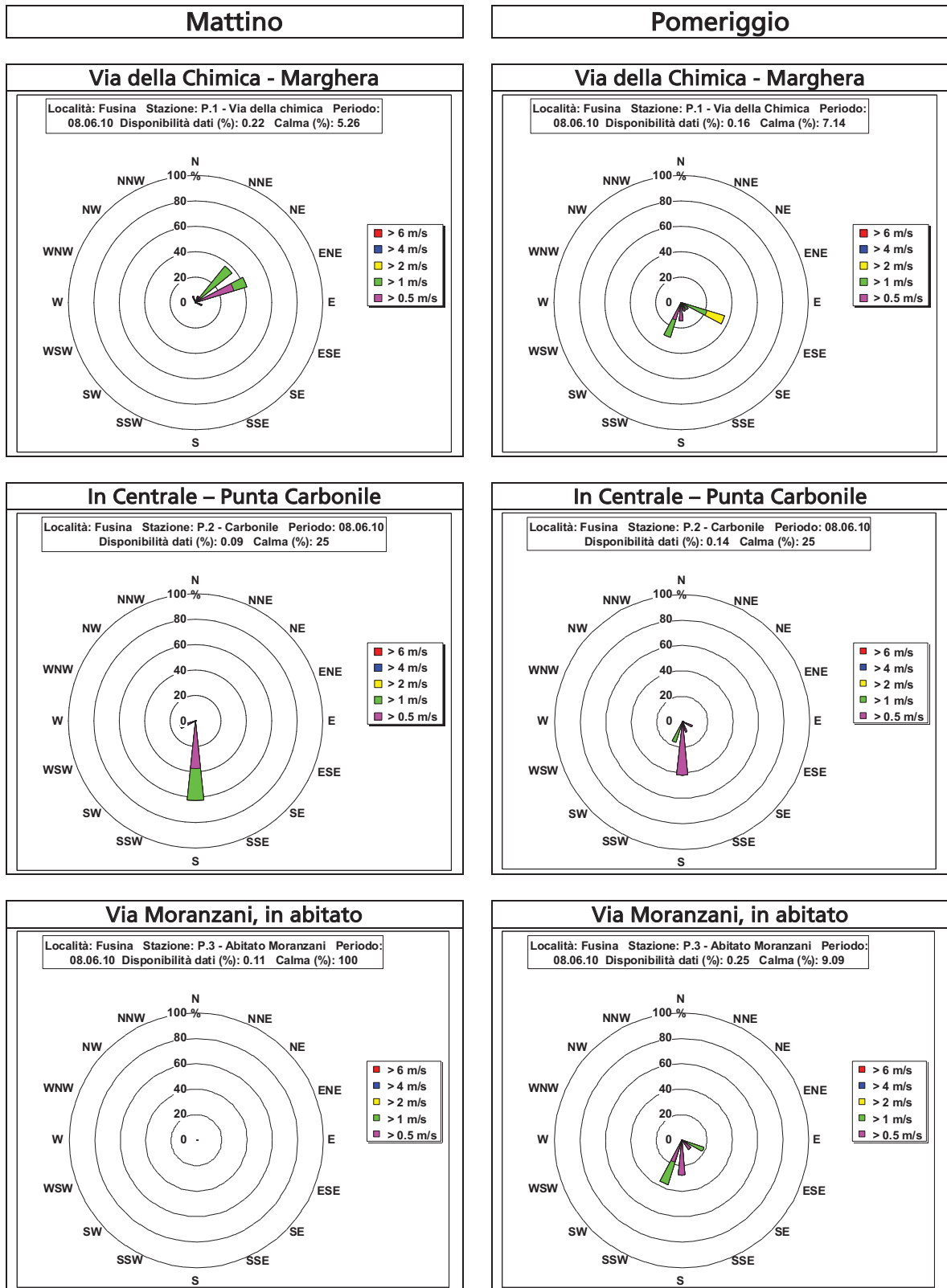


Figura 16 - Concentrazione di odore il pomeriggio del 8/6/10

Di seguito, per ciascun punto di campionamento, sono riportate le rose dei venti relative al periodo di prelievo dei campioni di aria. Sia al mattino sia nel pomeriggio, le direzioni del vento sono state molto variabili, anche con lunghi periodi di calma (al mattino nella strada di raccordo tra Via Moranzani e Via dell'Elettronica e nel pomeriggio al molo di Fusina). I campionamenti del mattino nell'abitato di Moranzani sono stati effettuati in completa calma di vento. Negli altri punti, la velocità media del vento misurato in concomitanza dei prelievi non ha mai superato 1.5 m/s che corrisponde ad un vento molto debole, classificabile come "bava di vento" secondo la scala di Beaufort.

## Rose dei venti durante i campionamenti del giorno 08/06/2010

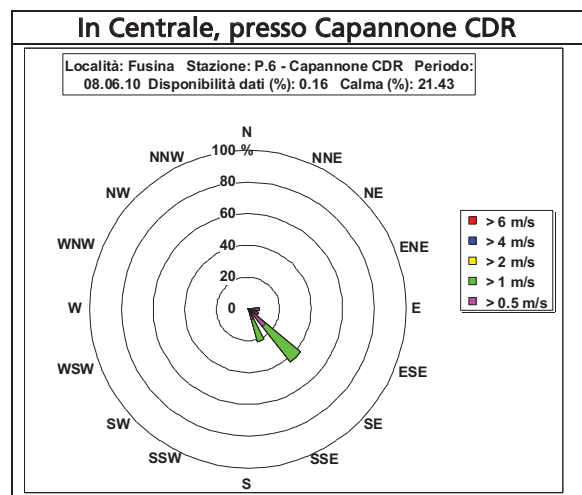
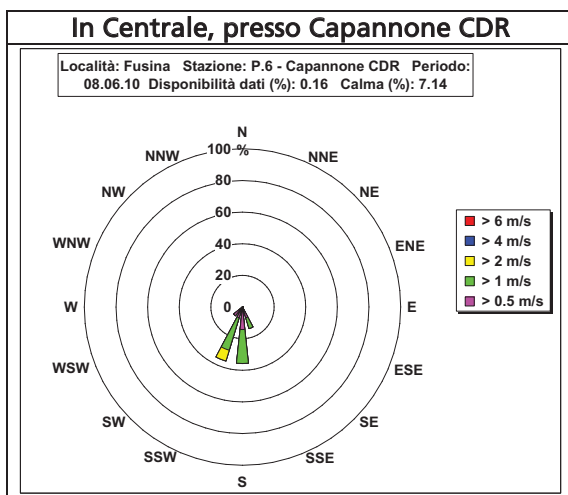
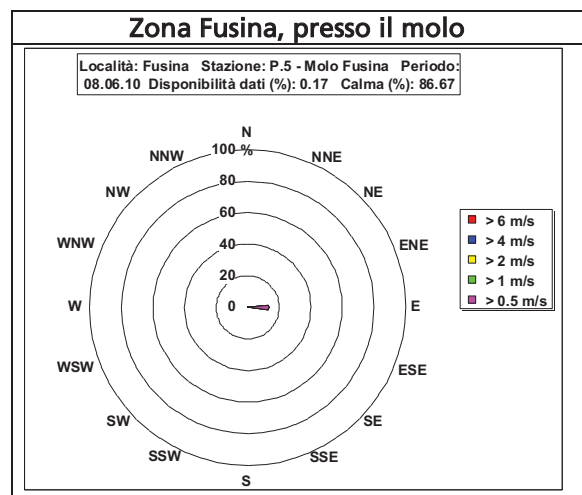
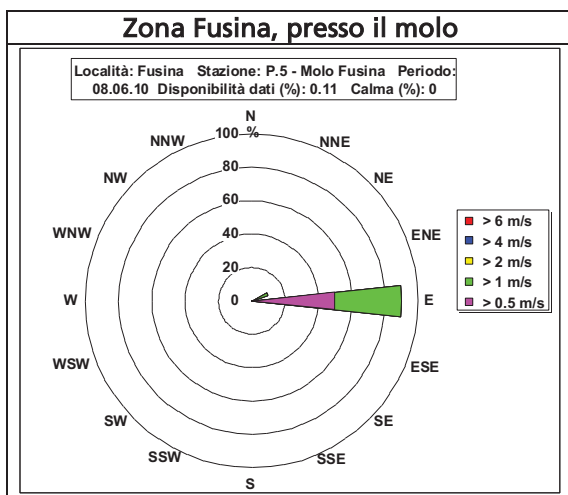
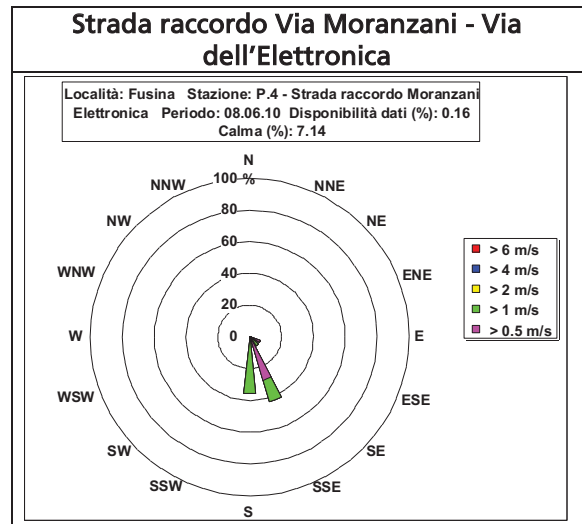
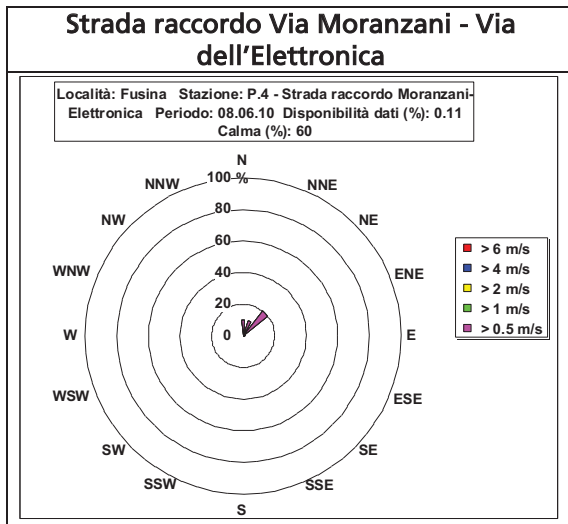




## Rose dei venti durante i campionamenti del giorno 08/06/2010

### Mattino

### Pomeriggio



## A4. PRELIEVI DEL 23/6/10 – CAMPAGNA I SEMESTRE 2010

I campionamenti del 23 giugno sono stati tutti condotti con la presenza di CDR entro il capannone dedicato e la Centrale in regime di co-combustione carbone-CDR.

Nella Tabella 22 che segue, sono riportati i risultati delle analisi olfattometriche condotte sui campioni prelevati il **mattino** del 23 giugno:

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m3]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	11:12	11:21	25.1	1.0	S	0	335
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	11:59	12:12	27.1	0.5	S	64	211
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	10:37	10:48	24.4	0.7	SSW	9	73
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	10:15	10:30	25.5	0.6	S	13	129
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	09:42	09:57	23.2	1.4	WSW	0	151
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	12:23	12:34	25.6	1.3	SSW, S	0	120

**Tabella 22 - Risultati delle analisi olfattometriche dei campionamenti effettuati il mattino del 23/06/10**

Nella Tabella 23 che segue, sono riportati i risultati delle analisi olfattometriche condotte sui campioni prelevati il **pomeriggio** del 23 giugno:

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m3]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	16:28	16:32	26.7	1.6	SSE	0	50
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	14:39	14:50	26.0	1.4	SE	9	154
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	16:09	16:14	24.3	0.9	S, SSW	0	140
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	15:46	16:01	25.0	1.0	S	0	148
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	15:20	15:33	27.0	0.7	WSW	23	196
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	14:22	14:31	26.0	1.0	S, SSW	0	98

**Tabella 23 - Risultati delle analisi olfattometriche dei campionamenti effettuati il pomeriggio del 23/06/10**

I risultati delle analisi olfattometriche sono mostrati in forma di grafico a bolle nelle figure che seguono. I valori inferiori al limite di rilevabilità non sono stati rappresentati.

Nella Figura 17 è riportata la concentrazione di odore percepibile la mattina del 23 giugno:

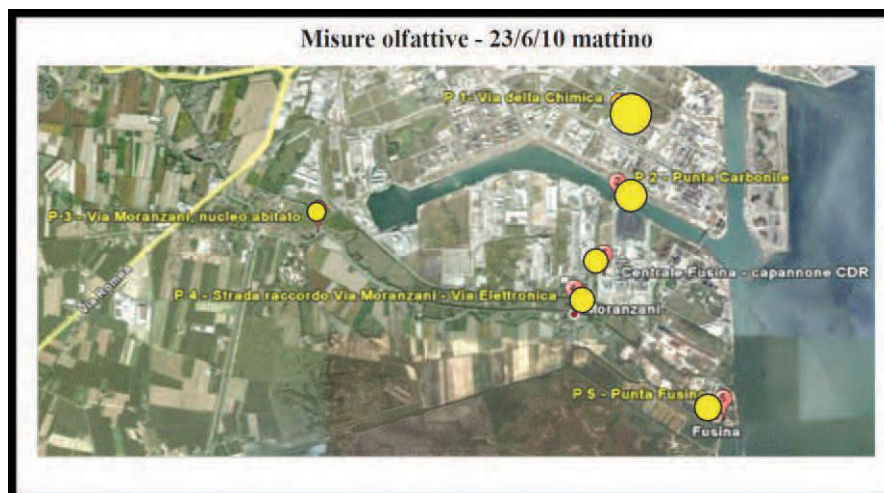


Figura 17 - Concentrazione di odore la mattina del 23/6/10

Nella Figura 18 è mostrata invece la situazione nel pomeriggio del 23 giugno:

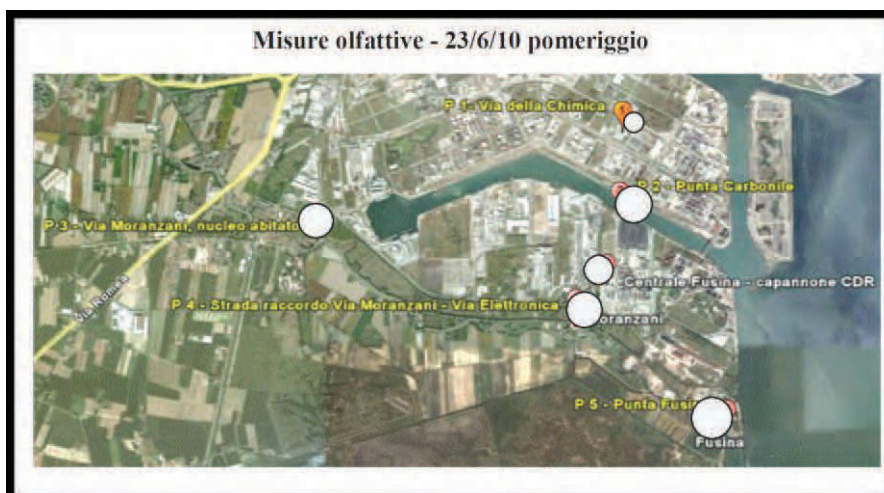
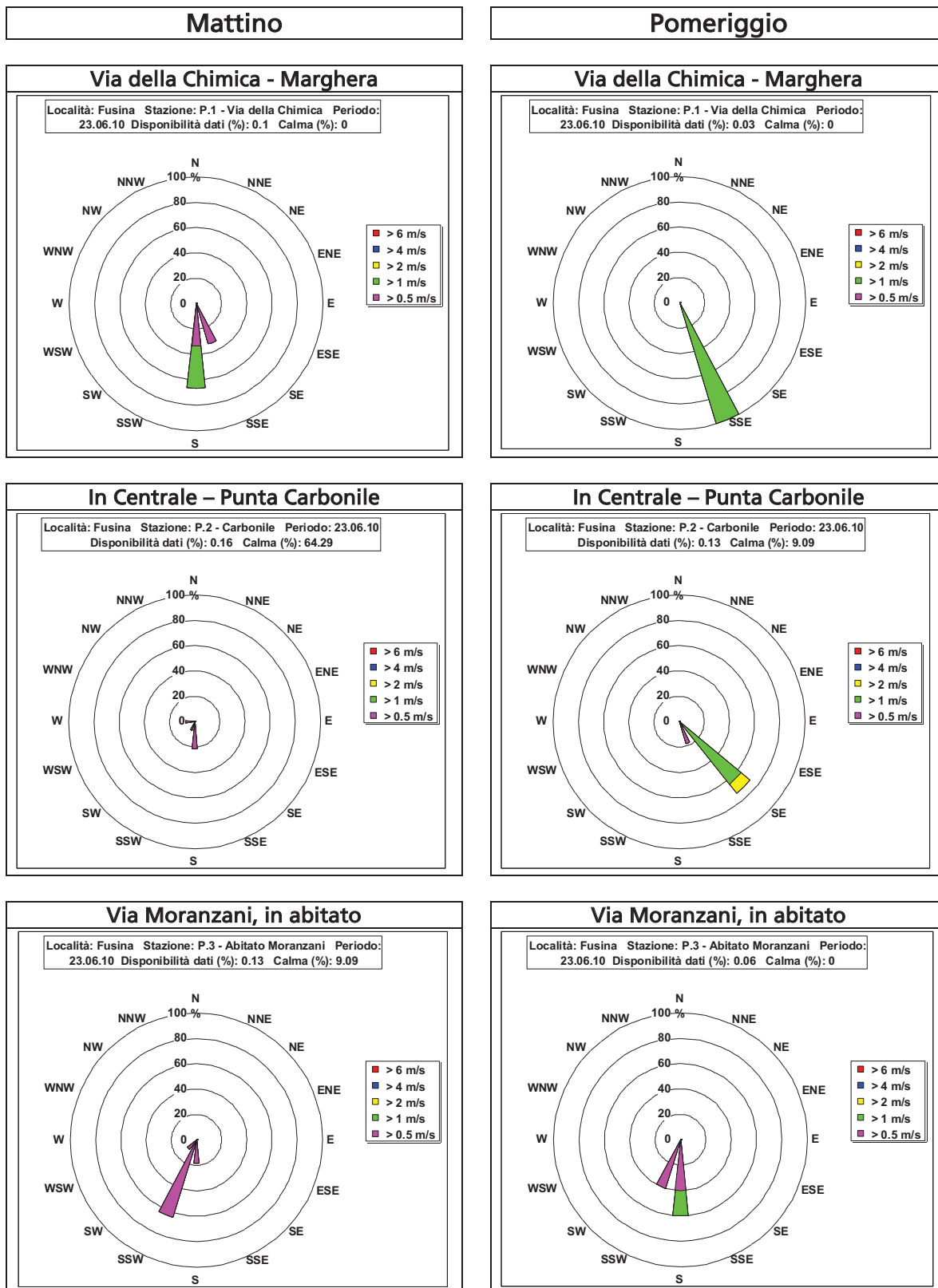


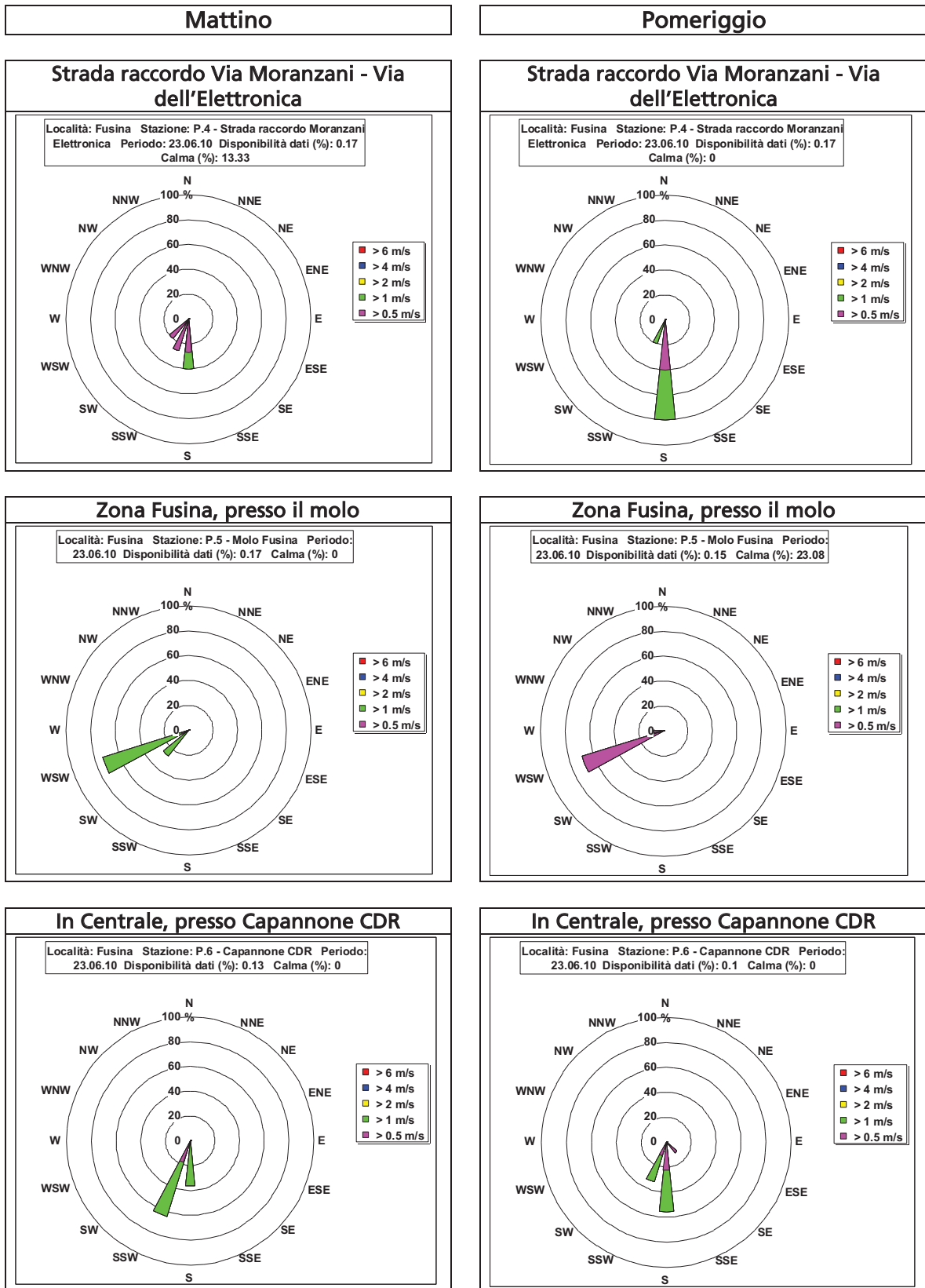
Figura 18 - Concentrazione di odore nel pomeriggio del 23/6/10

Di seguito, per ciascun punto di campionamento, sono riportate le rose dei venti relative al periodo di prelievo dei campioni di aria. Durante tutta la giornata, i venti sono provenuti quasi costantemente dal quadrante Sud con velocità molto deboli, nella maggior parte dei casi inferiori a 1.5 m/s, quindi ancora classificabili come "bava di vento" secondo la scala di Beaufort. I periodi di calma sono stati molto contenuti e significativi solo al mattino presso la punta del Carbonile.

## Rose dei venti durante i campionamenti del giorno 23/06/2010



## Rose dei venti durante i campionamenti del giorno 23/06/2010



## A5. PRELIEVI DEL 9/11/2010 – CAMPAGNA II SEMESTRE 2010

I campionamenti del 9 novembre 2010 sono stati tutti effettuati con la presenza di CDR entro il capannone dedicato e con la Centrale in regime di co-combustione carbone-CDR. Durante i campionamenti sono stati acquisiti i dati al suolo di temperatura dell'aria, velocità e direzione del vento. Tali dati, insieme ai risultati delle analisi olfattometriche, sono riportati nelle tabelle che seguono, distinguendo tra i campioni prelevati al mattino e al pomeriggio.

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m3]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	10:37	10:46	8.1	2.4	NNE	0	48
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	11:03	11:13	8.6	1.3	N	0	<33
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	09:55	10:10	8.2	1.1	NNW, N	13	<33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	10:21	10:30	8.6	1.4	NW, N	0	<33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	09:27	09:40	9.1	1.3	ENE	6	<33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	11:19	11:28	8.4	0.9	N	18	130

Tabella 24 - Risultati delle analisi olfattometriche dei campionamenti condotti il mattino del 09/11/10

I risultati delle analisi olfattometriche condotte sui campioni prelevati nel pomeriggio del 9 novembre sono mostrati nella seguente Tabella 25:

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m3]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	13:35	13:43	9.2	0.7	NW, NNW	11	<33
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	14:30	14:40	9.5	0.8	SSW	18	<33
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	13:51	13:59	9.4	0.9	NW, NNW	0	<33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	13:17	13:28	8.8	0.6	WNW	42	<33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	11:56	12:05	8.8	0.9	NE, N	8	<33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	14:10	14:19	9.4	1.0	WNW, W	0	73

Tabella 25 - Risultati delle analisi olfattometriche dei campionamenti condotti nel pomeriggio del 09/11/10

I risultati delle analisi olfattometriche sono mostrati in forma di grafico a bolle nelle figure che seguono. L'ampiezza della bolle è proporzionale alla concentrazione dell'odore in ciascun punto, espresso in unità olfattometriche per m<sup>3</sup> di aria. Non sono stati rappresentati i valori al di sotto del limite di rilevabilità del metodo olfattometrico.

Nella Figura 19 è riportata la concentrazione di odore percepibile la mattina del 9 novembre:

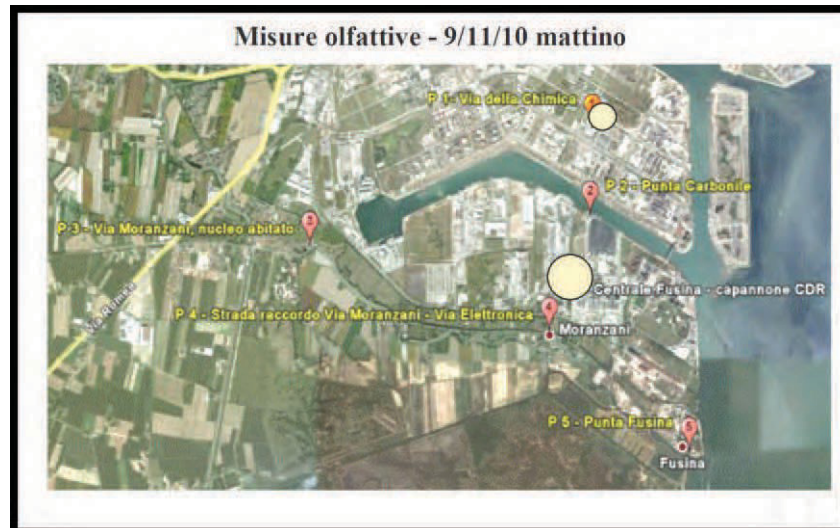


Figura 19 - Concentrazione di odore la mattina del 09/11/10

Nella Figura 20 è mostrata invece la situazione nel pomeriggio del 9 novembre:



Figura 20 - Concentrazione di odore nel pomeriggio del 09/11/10

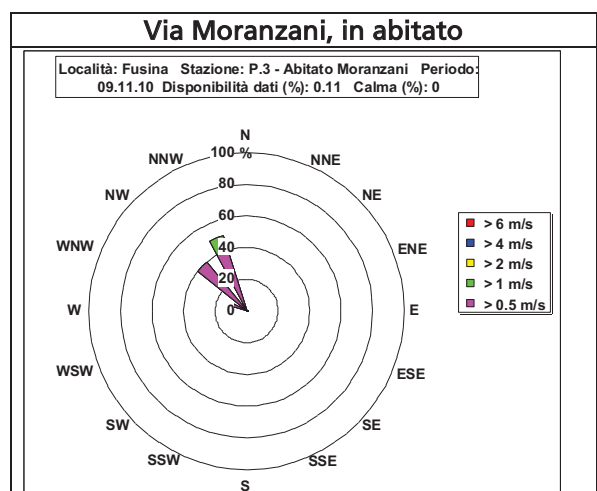
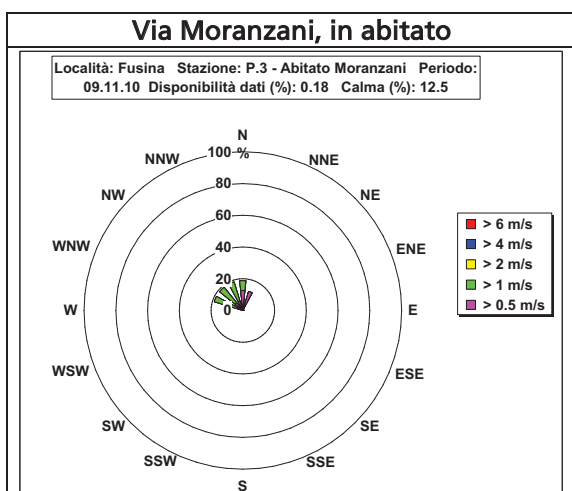
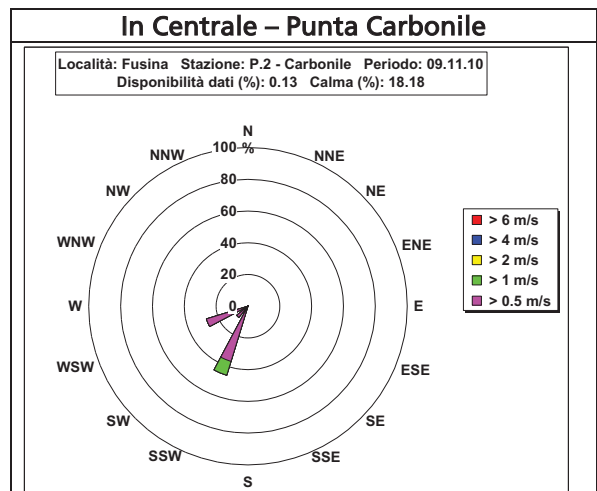
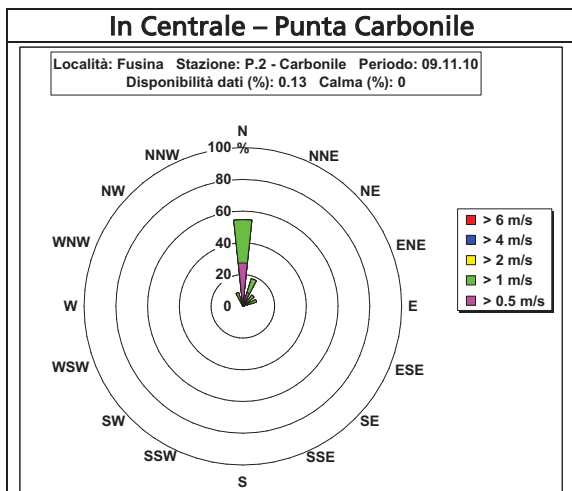
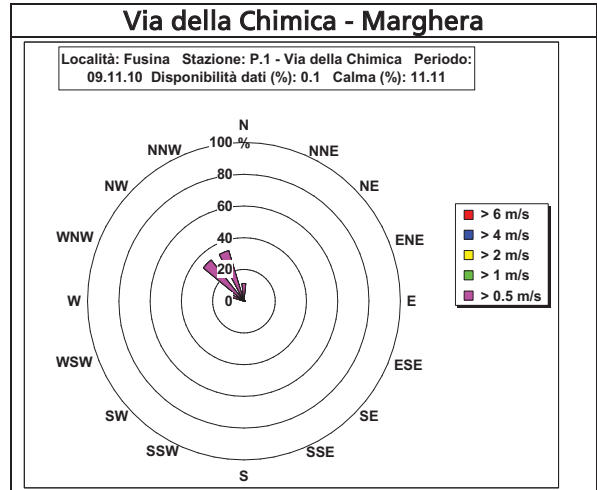
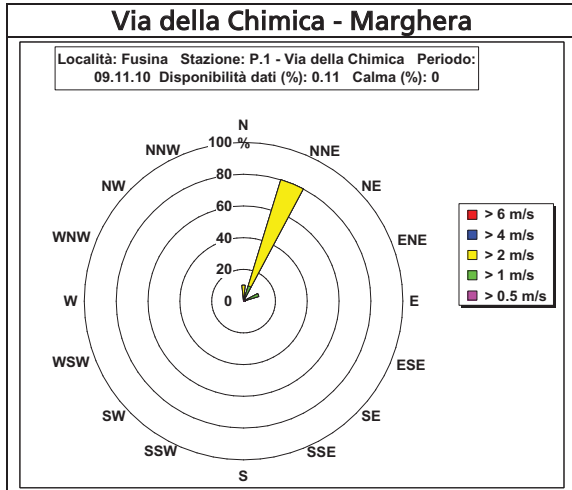
Di seguito, per ciascun punto di campionamento, sono riportate le rose dei venti a terra durante i prelievi nei punti previsti. Durante tutta la giornata, i venti sono provenuti in massima parte dal quadrante nord con velocità debole ( $< 1.5$  m/s), classificabili quindi come "bava di vento" secondo la scala di Beaufort. Solamente durante il campionamento in Via della Chimica il vento è stato più intenso (in media 2.4 m/s), classificabile come "brezza leggera", sempre secondo la scala di Beaufort.

I periodi di calma di vento sono stati temporalmente contenuti ( $< 20\%$  del tempo) e solo durante il campionamento del pomeriggio nella strada di raccordo tra Via Moranzani e Via dell'Elettronica per circa metà del tempo non ha soffiato vento.

## Rose dei venti durante i campionamenti del giorno 09/11/2010

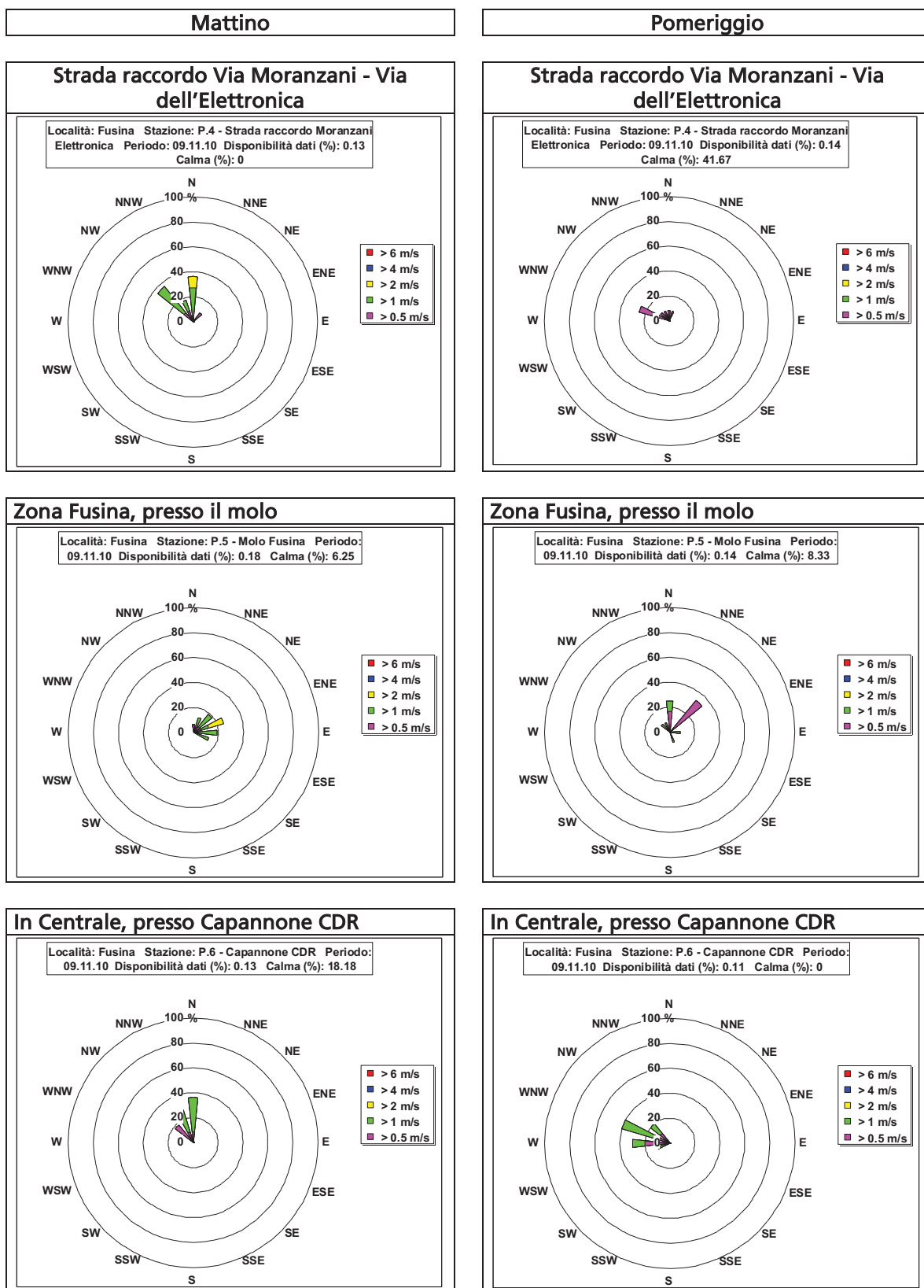
### Mattino

### Pomeriggio





## Rose dei venti durante i campionamenti del giorno 09/11/2010



## A6. PRELIEVI DEL 21/06/2011 – CAMPAGNA I SEMESTRE 2011

I campionamenti del 21 giugno sono stati tutti effettuati con la presenza di CDR entro il capannone dedicato e con la Centrale in regime di co-combustione carbone-CDR. Durante i campionamenti sono stati acquisiti i dati al suolo di temperatura dell'aria, velocità e direzione del vento. Tali dati, insieme ai risultati delle analisi olfattometriche, sono riportati nelle tabelle che seguono, distinguendo tra i campioni prelevati al mattino (Tabella 26) e al pomeriggio (Tabella 27).

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	11:15	12:00	25.00	0.6	S	57.7	< 33
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	10:15	10:30	24.3	0.3	NNE, NE	80	< 33
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	11:00	11:15	24.6	0.5	NNE, E	46.7	< 33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	10:45	11:00	24.7	0.9	NNE	33.3	< 33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	10:30	10:45	24.6	0.3	N, ENE	80	< 33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	10:00	10:15	24.2	0.5	N, NNE	53.3	293

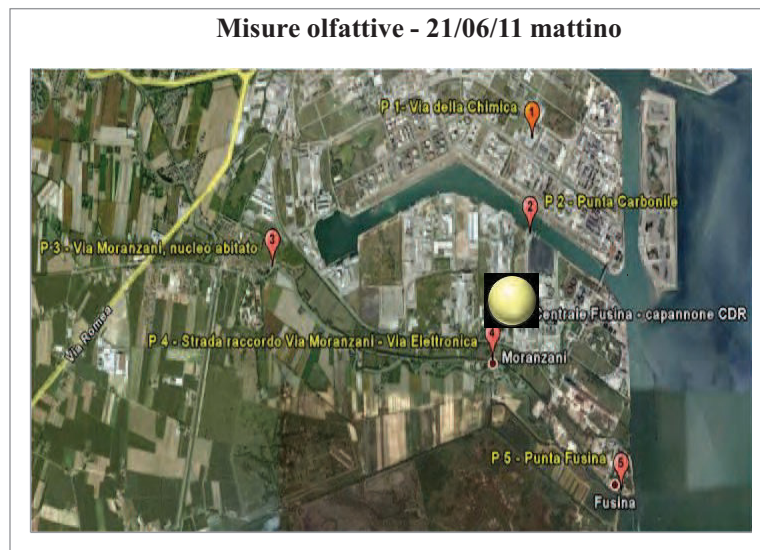
**Tabella 26 - Risultati delle analisi olfattometriche dei campionamenti condotti il mattino del 21/06/11**

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	14:15	14:30	25.3	2.2	S, SSW	0	82
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	14:45	15:00	25.5	2.0	SSE, SSW	0	104
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	13:45	14:00	25.3	1.7	S, SSW	0	< 33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	14:00	14:15	25.3	1.8	SSE, S	0	< 33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	14:30	14:45	25.4	2.2	S, SSW	0	< 33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	15:00	15:22	25.9	1.8	S, SSW	0	230

**Tabella 27 - Risultati delle analisi olfattometriche dei campionamenti condotti nel pomeriggio del 21/06/11**

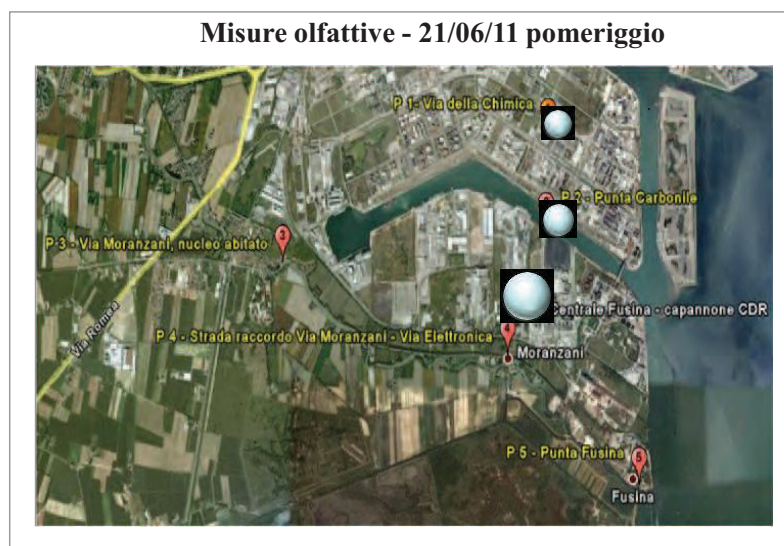
I risultati delle analisi olfattometriche sono mostrati in forma di grafico a bolle nelle figure che seguono. L'ampiezza della bolle è proporzionale alla concentrazione dell'odore in ciascun punto, espresso in unità olfattometriche per m<sup>3</sup> di aria. Non sono stati rappresentati i valori al di sotto del limite di rilevabilità del metodo olfattometrico.

In Figura 21 è riportata la concentrazione di odore percepibile la mattina del 21 giugno:



**Figura 21 - Concentrazione di odore la mattina del 21/06/11**

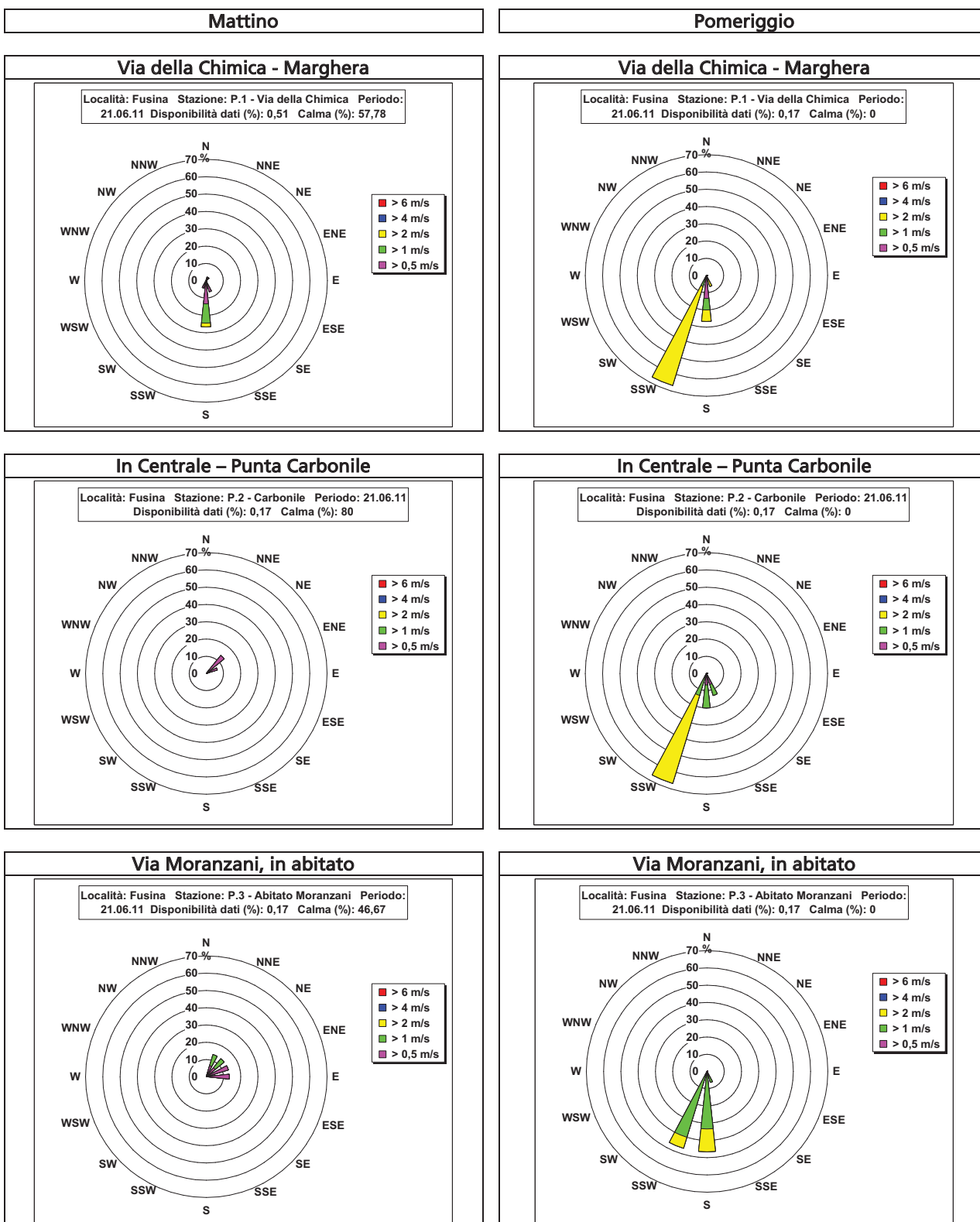
Nella Figura 22 è mostrata invece la situazione nel pomeriggio:



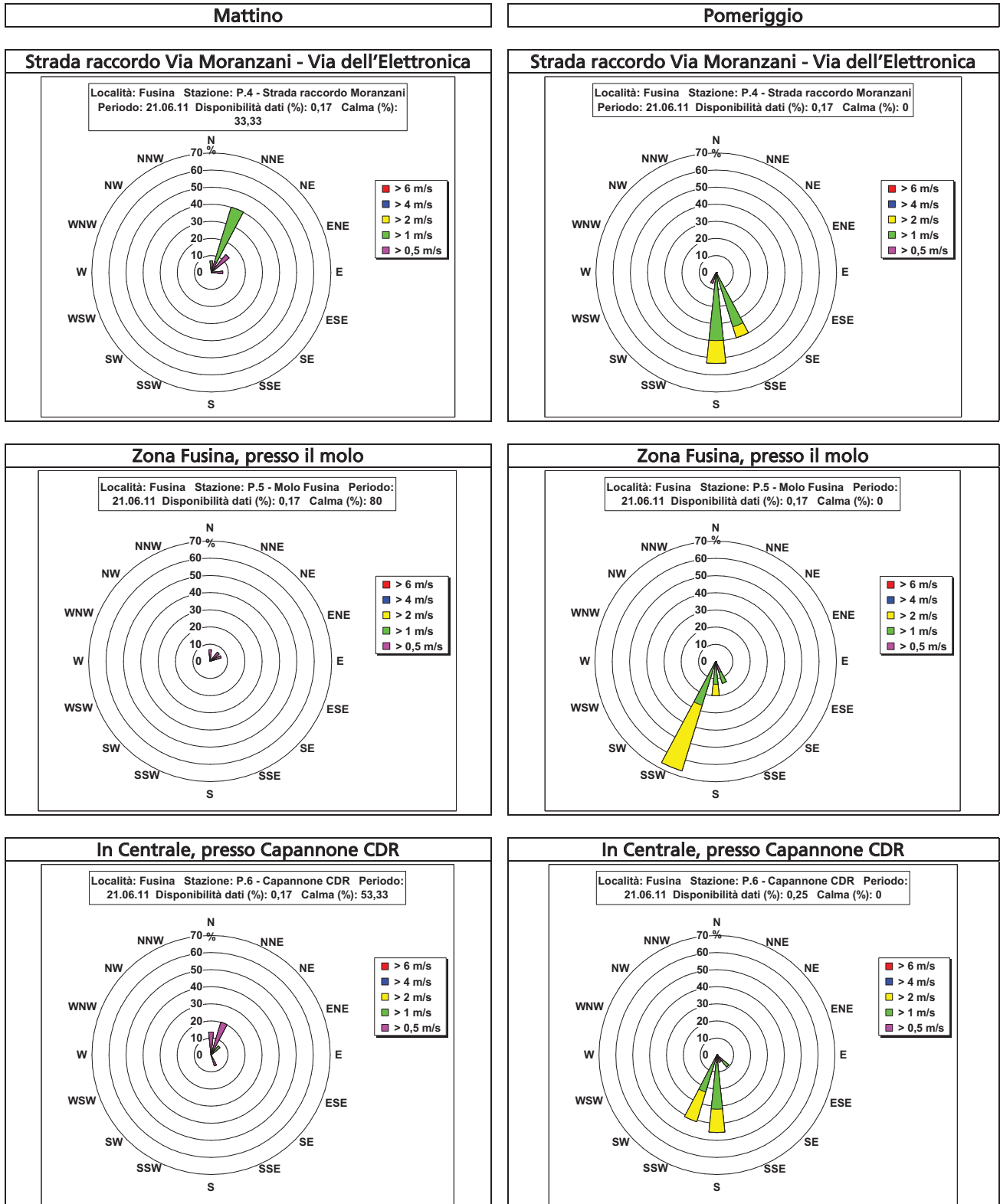
**Figura 22 - Concentrazione di odore nel pomeriggio del 21/06/11**

Di seguito sono riportate le rose dei venti. Durante la mattina, il vento ha soffiato con velocità media minore di 1 m/s e prevalentemente dal quadrante nord; l'unica eccezione riguarda il momento del monitoraggio in Via della Chimica, in cui il vento ha mostrato una direzione principale dal quadrante sud. Nel pomeriggio l'intensità del vento è aumentata, con valori medi di velocità compresi tra 1.8 m/s e 2.2 m/s ed ha assunto una direzione meridionale. I periodi di calma di vento sono stati molto frequenti in mattinata (fino all'80% del tempo di monitoraggio) e totalmente assenti nel pomeriggio.

## Rose dei venti durante i campionamenti del giorno 21/06/2011



## Rose dei venti durante i campionamenti del giorno 21/06/2011



## A7. PRELIEVI DEL 07/11/2011 – CAMPAGNA II SEMESTRE 2011

I campionamenti del 7 novembre sono stati tutti effettuati con la presenza di CDR entro il capannone dedicato e con la Centrale in regime di co-combustione carbone-CDR. Durante i campionamenti sono stati acquisiti i dati al suolo di temperatura dell'aria, velocità e direzione del vento. Tali dati, insieme ai risultati delle analisi olfattometriche, sono riportati nelle tabelle che seguono, distinguendo tra i campioni prelevati al mattino (Tabella 28) e al pomeriggio (Tabella 29).

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	11:01	11:16	14.7	3.9	NNE	0	40
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	9:58	10:11	14.3	3.2	N - NNE	0	< 33
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	10:30	10:45	14.6	3.7	NNE	0	< 33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	10:50	11:01	14.7	3.9	NNE	0	< 33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	10:15	10:30	14.5	3.2	NNE	0	< 33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	9:47	9:58	14.6	2.2	N - NNE	1.8	194

**Tabella 28 - Risultati delle analisi olfattometriche dei campionamenti condotti il mattino del 07/11/11**

Punto	Descrizione punto di prelievo	Distanza da sorgente [m]	Ora inizio	Ora fine	Temp. media [°C]	Velocità media vento [m/s]	Direzione prevalente vento	Calma di vento [%]	Odore EN 13725 [UO/m <sup>3</sup> ]
1	Via della Chimica - Marghera	2.0 km a N	14:15	14:31	14.5	2.8	NNE	0	156
2	In Centrale – Punta Carbonile	0.7 Km a N	14:35	14:50	14.5	2.9	NNE	0	51
3	Via Moranzani, in abitato	2.6 km a SW	13:56	14:11	14.6	3.0	N - NNE	0	< 33
4	Strada raccordo Via Moranzani - Via dell'Elettronica	0.43 km a SSW	13:20	13:36	14.5	3.7	NNE	0	< 33
5	Zona Fusina, presso il molo	1.5 km a SE	13:40	13:56	15.0	3.5	NNE	0	< 33
6	In Centrale, presso Capannone CDR	13 m	14:50	15:11	14.4	3.0	NNE	0.5	456

**Tabella 29 - Risultati delle analisi olfattometriche dei campionamenti condotti nel pomeriggio del 07/11/11**

I risultati delle analisi olfattometriche sono mostrati in forma di grafico a bolle nelle figure che seguono. L'ampiezza della bolle è proporzionale alla concentrazione dell'odore in ciascun punto, espresso in unità olfattometriche per m<sup>3</sup> di aria. Non sono stati rappresentati i valori al di sotto del limite di rilevabilità del metodo olfattometrico (<33 UO/m<sup>3</sup>).

In Figura 23 è riportata la concentrazione di odore percepibile la mattina del 7 novembre:

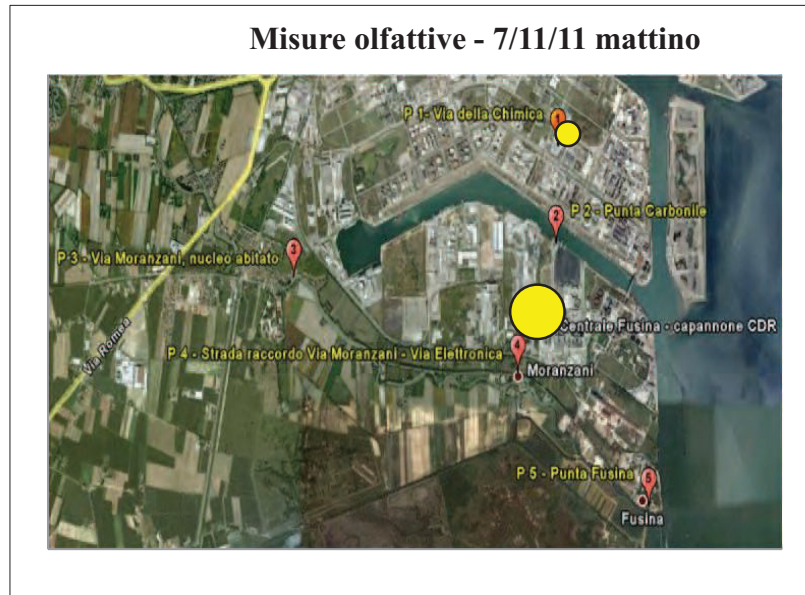


Figura 23 - Concentrazione di odore la mattina del 7/11/11

Nella Figura 24 è mostrata invece la situazione nel pomeriggio:

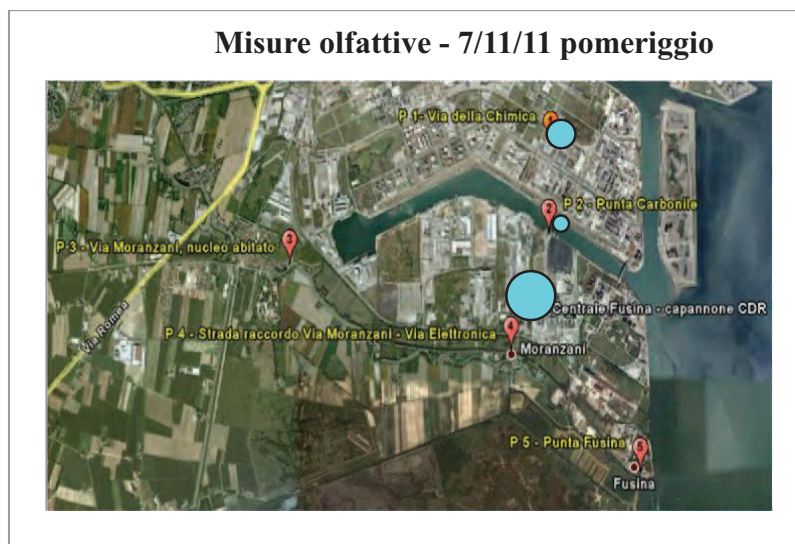


Figura 24 - Concentrazione di odore nel pomeriggio del 7/11/11

Di seguito, per ciascun punto di campionamento, sono riportate le rose dei venti a terra durante i prelievi nei punti previsti. Durante la mattina, il vento ha avuto velocità media compresa fra 2.2 e 3.8 m/s, mentre nel pomeriggio si è mantenuta fra i 2.8 e i 3.7 m/s; i periodi di calma di vento sono stati sostanzialmente assenti. La direzione prevalente di provenienza del vento durante tutti i campionamenti è stata da NNE, per cui il capannone CDR si è trovato sottovento rispetto a Via della Chimica (Punto 1) e Punta Carbonile (Punto 2), e sopravvento rispetto alla Strada di raccordo Moranzani - Elettronica (Punto 4).

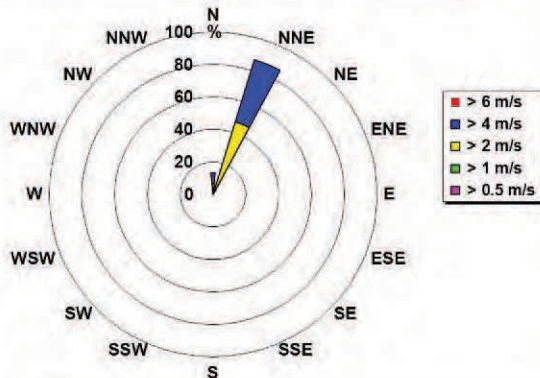
## Rose dei venti durante i campionamenti del giorno 7/11/2011

Mattino

Pomeriggio

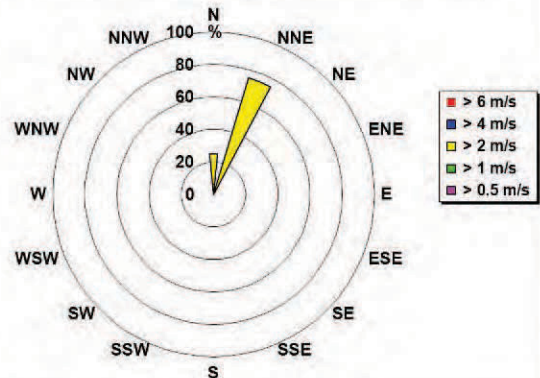
### Via della Chimica - Marghera

Località: Fusina Stazione: Via della Chimica  
Periodo: 07.11.2011 Disponibilità dati (%): 100 Calma (%): 0



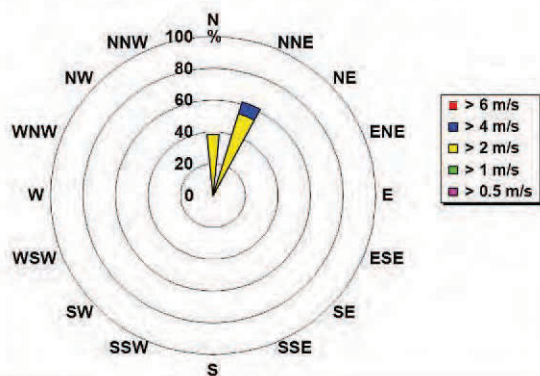
### Via della Chimica - Marghera

Località: Fusina Stazione: Via della Chimica  
Periodo: 07.11.2011 Disponibilità dati (%): 100 Calma (%): 0



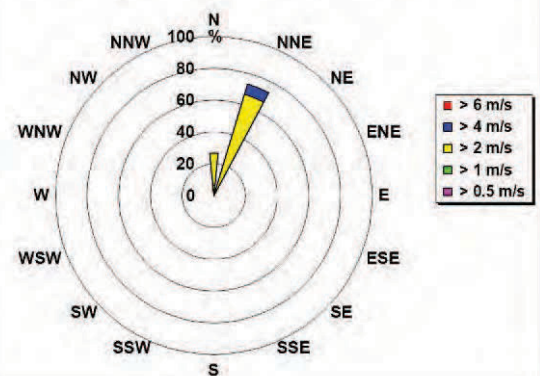
### In Centrale - Punta Carbonile

Località: Fusina Stazione: Carbonile Periodo: 07.11.2011 Disponibilità dati (%): 100 Calma (%): 0



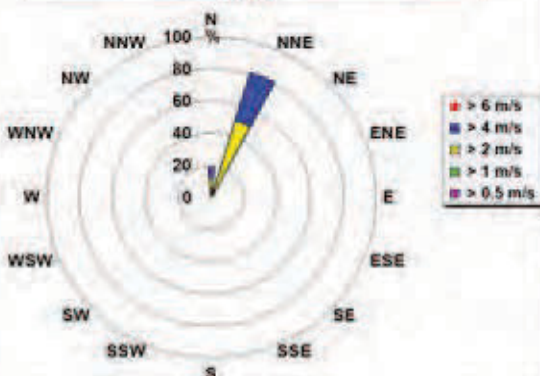
### In Centrale - Punta Carbonile

Località: Fusina Stazione: Carbonile Periodo: 07.11.2011 Disponibilità dati (%): 100 Calma (%): 0



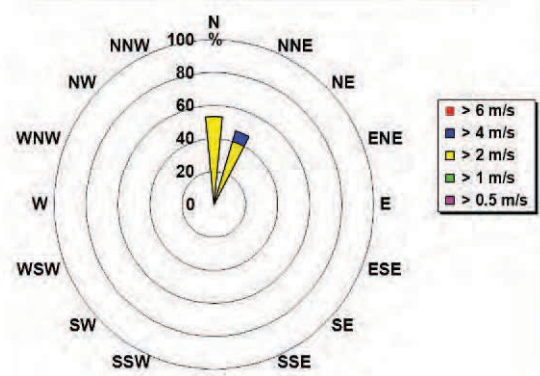
### Via Moranzani, in abitato

Località: Fusina Stazione: Via Moranzani (abitato)  
Periodo: 07.11.2011 Disponibilità dati (%): 100 Calma (%): 0



### Via Moranzani, in abitato

Località: Fusina Stazione: Via Moranzani (abitato)  
Periodo: 07.11.2011 Disponibilità dati (%): 100 Calma (%): 0





## Rose dei venti durante i campionamenti del giorno 7/11/2011

