

RELAZIONE TECNICA SU DATI METEO CLIMATICI

INDICE GENERALE

1. PREMESSA	3
2. LA DIREZIONE E LA VELOCITA' DEL VENTO	3
3. TEMPERATURA	6
4. CLASSE DI STABILITA' ATMOSFERICA ED ALTEZZA DELLO STRATO DI RIMESCOLAMENTO	7
5. UTILIZZO DEI DATI METEOROLOGICI NEL MODELLO MATEMATICO DI DIFFUSIONE	10

1. PREMESSA

Al fine di conseguire informazioni utili per l'esecuzione di uno studio di impatto ambientale delle emissioni della C.T. di Mirafiori sul territorio circostante, si è proceduto all'acquisizione di dati ed elaborazioni meteorologiche comprensive sia dell'assetto del regime dei venti che sulle caratteristiche dispersive del sito in oggetto.

In particolare nella presente relazione vengono descritti i seguenti punti:

a) Inquadramento anemologico nell'area interessata dalle emissioni dell'impianto oggetto di studio con il dettaglio della direzione e velocità del vento, rilevati presso il sito.

I dati puntuali relativi alla rilevazione meteorologica nel sito sono riferiscono alla postazione meteo situata a Mirafiori nelle vicinanze del punto di emissione (Zona prossima ad incrocio C.so Settembrini - C.so Agnelli, coordinate 45°01'26.84"N 7°38'03.71"E).

b) Temperatura al suolo calcolata presso il sito;

c) Descrizione delle caratteristiche diffusive atmosferiche, in dettaglio classe di stabilità atmosferica ed altezza dello strato di rimescolamento, calcolate per mezzo del modello CALMET nel punto di emissione (dati forniti dal Servizio IdroMeteorologico, Meteorologia Ambientale, dell'ARPA Emilia Romagna).

2. LA DIREZIONE E LA VELOCITA' DEL VENTO

I dati relativi alla velocità e direzione del vento di seguito descritti sono quelli rilevati dalla stazione meteorologica (Mirafiori) posizionata nelle vicinanze del punto di emissione.

Sono state valutate le direzioni di provenienza dei venti per il periodo 1993-2001. Tali direzioni di provenienza sono riportate in Figura 1. Dalla figura si evince come le direzioni di provenienza si mantengano prevalentemente dagli stessi settori in tutti gli anni presi in esame. In dettaglio si osserva come le direzioni prevalenti di provenienza dei venti, si situino nei settori compresi tra N e NE e nei settori compresi tra SSW e SE oltre a pochi casi da intorno WNW.

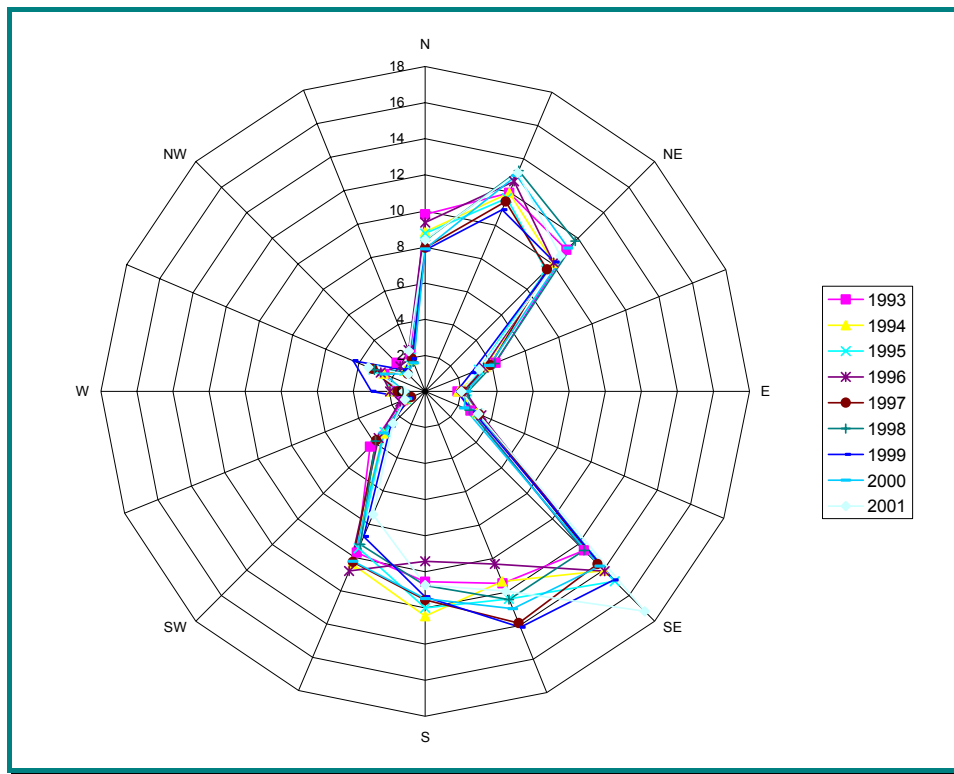


Figura 1 – Stazione di Mirafiori, direzione di provenienza del vento

Anche i dati relativi al parametro velocità del vento sono stati desunti dalla stazione di rilevamento della qualità dell'aria posta nelle immediate vicinanze del punto di emissione.

La velocità media del vento rilevata e la percentuale di calma di vento (velocità del vento inferiore ai 0.5m/s) vengono riportati in Tabella 1.

ANNO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
VV Media	1.52	1.54	1.51	1.46	1.45	1.48	1.30	1.45	1.35
% Calma	6.3	3.0	4.9	4.1	3.8	3.7	13.5	4.1	8.5

Tabella 1 – Stazione di Mirafiori, Velocità del vento media e % di Calma del vento

Come si evince dai dati rilevati nel corso dei vari anni di funzionamento della stazione meteorologica di Mirafiori, i valori di velocità media del vento e le percentuali di calma osservate, non presentano differenze significative nei vari anni di indagine. Mediamente la velocità del vento ha un profilo anemologico debole assestato intorno a 1.45m/s.

L'ambito di caratterizzazione delle componenti del vento nel sito, caratterizzato da elevata confrontabilità dei dati nel corso degli anni di funzionamento della stazione meteorologica ha permesso di ottimizzare la scelta della base temporale dei dati di ingresso al modello e delle collegate elaborazioni di calcolo per la definizione della classi di stabilità atmosferica.

La scelta del periodo da elaborare è caduta sul 2001 in quanto uno dei più recenti e con percentuale di dati validi elevata.

La elaborazione delle frequenze congiunte Velocità-Direzione del Vento (Joint Frequency Function) è stata elaborata, in relazione ai diversi regimi emissivi estivi ed invernali della centrale termica come descritto in D6, per due differenti periodi: estivo (15 aprile – 15 ottobre), invernale (16 ottobre – 14 aprile).

I dati così suddivisi hanno reso possibile la realizzazione di una rosa dei venti per il periodo estivo (Figura 2) ed una per il periodo invernale (Figura 3) oltre ad una velocità media del vento estiva (1.46m/s) ed una invernale (1.21m/s).

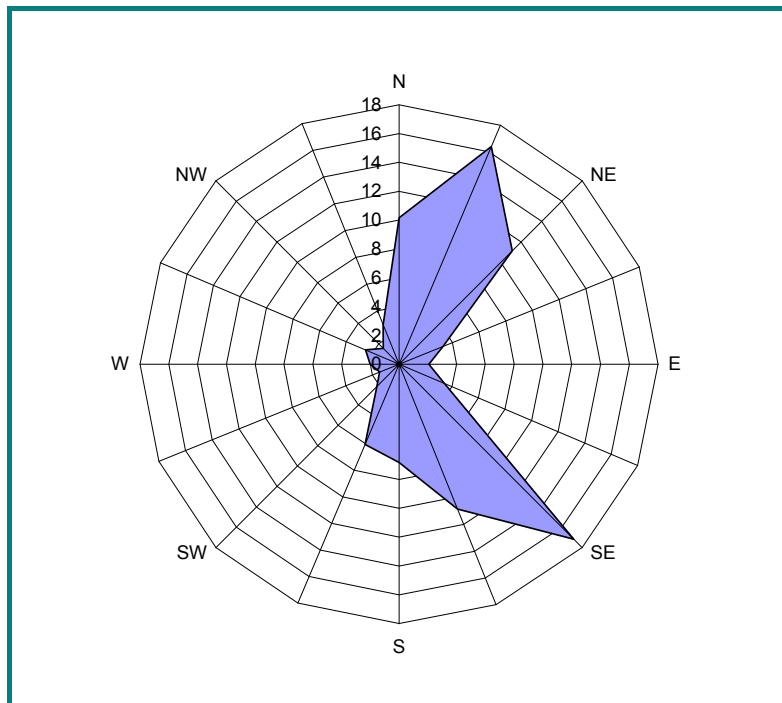


Figura 2 Stazione di Mirafiori – Direzione di provenienza del vento Periodo Estivo

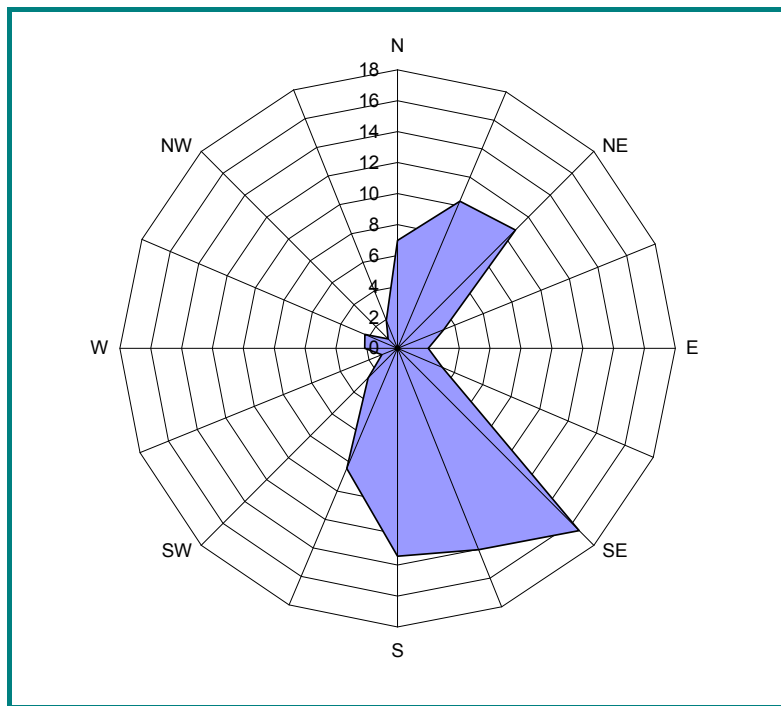


Figura 3 Stazione di Mirafiori – Direzione di provenienza del vento Periodo Invernale

I casi di calma di vento per l'estate e per l'inverno risultano rispettivamente il 6.2 e l'11.8 percento dei casi osservati.

3. TEMPERATURA

Anche per quanto concerne il parametro temperatura erano presenti i dati rilevati nella stazione di misura di Mirafiori posta nei pressi del punto di emissione.

Ai fini della successiva simulazione modellistica sono state calcolate le temperature medie per il periodo estivo e per quello invernale dell'anno, come già descritto, preso a riferimento (2001).

I dati di temperatura sono importanti ai fini della modellistica di diffusione in determinano l'ambito termico nel quale si diffondono i fumi emessi e, quindi, sono legati alla spinta di galleggiamento di un gas caldo emesso da una sorgente ovvero la sua capacità di salire e di disperdersi efficacemente.

I valori medi calcolati sono riportati in Tabella 2.

	TEMPERATURA MEDIA °C
PERIODO ESTIVO	20°C
PERIODO INVERNALE	9°C

Tabella 2 Stazione di Mirafiori – Temperatura media

4. CLASSE DI STABILITA' ATMOSFERICA ED ALTEZZA DELLO STRATO DI RIMESCOLAMENTO

La stabilità atmosferica è un parametro che consente di determinare se una particella di inquinante si sposterà nell'atmosfera galleggiando in essa o subendo una spinta verso l'alto; tutto ciò si verifica in base al gradiente termico verticale ovvero alla variazione della temperatura dell'aria negli strati sovrastanti il terreno e alla temperatura alla quale l'inquinante viene emesso in atmosfera. La parametrizzazione della stabilità è ottenuta, nella maggior parte dei modelli matematici di dispersione, tramite la classificazione delle classi di stabilità fatta da Pasquill.

Tale classificazione, per l'attribuzione della classe di stabilità, prende in considerazione la velocità del vento, ad una altezza dal suolo pari a 10 metri, e la radiazione solare incidente, durante il giorno, o la radiazione netta, durante la notte.

Le classi di stabilità sono di seguito elencate:

- Classe A: Condizioni estremamente instabili;
- Classe B: Condizioni moderatamente instabili;
- Classe C: Condizioni leggermente instabili;
- Classe D: Condizioni neutre;
- Classe E: Condizioni leggermente stabili;
- Classe F: Condizioni stabili.

Lo strato limite planetario è rappresentato dalla porzione di stratosfera che occupa all'incirca il primo chilometro dell'atmosfera e si trova a diretto contatto con la superficie terrestre risultando quindi influenzato dall'attrito aria-suolo e dai fenomeni di riscaldamento terrestre ad opera della radiazione solare. In particolare il suo spessore è considerato variabile fra i 100 metri ed i 2000 metri. Lo strato limite planetario è spesso delimitato da un'inversione termica. L'inversione si osserva quando la temperatura sulla verticale, invece di diminuire, aumenta. Questo fenomeno

porta ad una attenuazione o ad un'eliminazione del fenomeno di rimescolamento. In questo caso la disomogeneità termica rappresenta una barriera per la diffusione verso l'alto degli inquinanti emessi sotto questo strato con un conseguente aumento delle concentrazioni rilevate al suolo.

Nel caso in oggetto, la descrizione delle caratteristiche diffusive atmosferiche, in dettaglio classe di stabilità atmosferica ed altezza dello strato di rimescolamento, è stata calcolata per mezzo del modello CALMET nella zona di interesse (dati forniti dal Servizio IdroMeteorologico, Meteorologia Ambientale, dell'ARPA Emilia Romagna) su base oraria per l'anno preso come riferimento (2001).

L'elaborato proveniente dal modello meteorologico CALMET è stato poi riaggregato, coerentemente con quanto effettuato per i venti misurati localmente su base dei due semestri sopra descritti ovvero suddiviso per periodo estivo ed invernale.

PERIODO ESTIVO

Le elaborazioni dei dati relativi al periodo estivo evidenziano una distribuzione per mille delle classi di stabilità atmosferiche che privilegiano la classe F, come evidenziato Tabella 3, ed altezze dello strato di rimescolamento che variano da 51 metri a 1680 come indicato in Tabella 4.

CLASSE DI STABILITA'	‰
A	92
B	222
C	194
D	105
E	4
F	382

Tabella 3 Classi di Stabilità Atmosferica periodo estivo - ‰ Dati CALMET

CLASSE DI STABILITA'	ALTEZZA DELLO STRATO DI RIMESCOLAMENTO (m)
A	1680
B	1409
C	863
D	596
E	118
F	51

Tabella 4 Altezza dello strato di rimescolamento - periodo estivo – metri –Dati CALMET

PERIODO INVERNALE

Le elaborazioni dei dati relativi al periodo invernale evidenziano una distribuzione per mille delle classi di stabilità atmosferiche che, in accordo con la stagione estiva, privilegia la classe F, come evidenziato in Tabella 5.

In dettaglio delle altezze dello strato di rimescolamento viene riportato in Tabella 6.

CLASSE DI STABILITA'	‰
A	7
B	156
C	184
D	166
E	28
F	458

Tabella 5 Classi di Stabilità Atmosferica periodo invernale - ‰ Dati CALMET

CLASSE DI STABILITA'	ALTEZZA DELLO STRATO DI RIMESCOLAMENTO (m)
A	1291
B	825
C	467
D	348
E	165
F	52

Tabella 6 Altezza dello strato di rimescolamento - periodo invernale – metri. – Dati CALMET

5. UTILIZZO DEI DATI METEOROLOGICI NEL MODELLO MATEMATICO DI DIFFUSIONE

I dati appena descritti portano alla elaborazione delle Joint Frequency Function, ovvero aggregazioni statistiche di dati meteorologici derivati da serie storiche orarie. I dati sono aggregati in sette tabelle che rappresentano la frequenza delle sei classi di stabilità atmosferica A, B, C, D, E, F più la classe delle Nebbie. Ogni tabella contiene 18 righe e 6 colonne di dati normalizzati a 1000. Le colonne rappresentano l'aggregazione in base alla direzione di provenienza del vento.

Oltre alle appena descritte tabelle di aggregazione le Joint Frequency Function contengono dati relativi a:

- Frequenze di accadimento delle singole classi di stabilità normalizzate a 1000;
- Temperatura media dell'aria;
- Altezze di inversione tipiche per ogni classe di stabilità;
- Tabella normalizzata a 1000 con la frequenza di accadimento di 14 altezze di inversione in quota a partire da 100 e fino a 1400 metri, utilizzata solo con la classe nebbie;
- La velocità del vento e la deviazione standard da usare nei calcoli del modello di calma di vento.

	<p><i>D5 - RELAZIONE TECNICA SU DATI METEO CLIMATICI</i></p> <p><i>Centrale Termoelettrica Fenice S.p.a Mirafiori</i></p>			
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Pag.</td> <td style="width: 50%;">11 di 11</td> </tr> </table>	Pag.	11 di 11
Pag.	11 di 11			

I dati relativi alle tabelle delle JFF elaborate (frequenze di accadimento di direzione e velocità del vento, per le singole classi di stabilità normalizzate a 1000) sono riportati in allegato.

6. CONCLUSIONI

I dati meteorologici appena descritti saranno utilizzati come dati di input per l'esecuzione delle simulazioni modellistiche di impatto sul territorio degli inquinanti emessi dalla Centrale di Mirafiori. I risultati di tali simulazioni sono riportati nella relazione "D6-Identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria e confronto con SQA".