

IREN AMBIENTE S.P.A.

TERMOVALORIZZATORE DI PARMA

Studio modellistico dell'impatto sulla qualità dell'aria
delle emissioni inquinanti attribuibili all'esercizio del
Termovalorizzatore nel periodo 01/01/15-30/04/15

SEA-RT 27/16
Cinisello Balsamo, Dicembre 2016

INDICE

1. PREMESSA	3
2. Dati meteorologici utilizzati per l'input al modello	4
2.1. Stazione meteorologica di riferimento	4
2.2. Analisi dei dati per la costruzione dell'input meteorologico	5
2.2.1. <i>Analisi dei dati anemologici</i>	5
2.2.2. <i>Stabilità atmosferica</i>	8
3. Dati di input delle sorgenti di emissione	9
4. Metodologia adottata nelle simulazioni	10
4.1. Caratteristiche principali del modello Calpuff	10
4.2. Il dominio di calcolo adottato nelle simulazioni	10
4.3. Simulazione e restituzione dei risultati	11
5. Risultati delle simulazioni modellistiche	12

1. PREMESSA

Il presente studio riporta i risultati dell'analisi modellistica effettuata per valutare gli effetti sulla qualità dell'aria delle emissioni di inquinanti attribuibili al Termovalorizzatore di Parma.

L'analisi modellistica viene svolta a supporto delle attività di monitoraggio della qualità dell'aria del territorio circostante l'impianto.

La quantificazione delle ricadute al suolo di NO_x, PTS e PM₁₀ è stata effettuata mediante l'utilizzo di un modello matematico di dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Nello specifico le simulazioni sono state effettuate con il modello di dispersione non stazionario *Calpuff* realizzato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resource Board e dell'US.EPA. che oltre ad utilizzare algoritmi non stazionari per il calcolo della dispersione, è in grado di gestire con algoritmi specifici, le situazioni di calma di vento (velocità del vento oraria <0.5 m/s).

L'input meteorologico al modello Calpuff è stato costruito elaborando i dati orari acquisiti nel 2015 dalla stazione localizzata a Parma-San Pancrazio, appartenente alla rete meteo di Arpa Emilia Romagna.

I risultati delle simulazioni modellistiche della dispersione in atmosfera degli inquinanti simulati sono georeferenziati e rappresentati mediante mappe di isoconcentrazione a livello del suolo, sovrapposte ad una base cartografica che rappresenta il dominio di simulazione.

Dai risultati ottenuti sono state estratte le concentrazioni di inquinanti in corrispondenza di 94 punti recettori. Questi recettori identificano la localizzazione sul territorio di altrettanti campionatori della qualità dell'aria e del suolo.

Nei paragrafi successivi verranno descritti:

- i dati meteorologici utilizzati come input al modello di simulazione;
- i dati di input della sorgente di emissione;
- il modello utilizzato e la metodologia di simulazione;
- i risultati ottenuti in corrispondenza dei punti recettori.

2. DATI METEOROLOGICI UTILIZZATI PER L'INPUT AL MODELLO

2.1. Stazione meteorologica di riferimento

Lo studio modellistico delle emissioni di inquinanti del termovalorizzatore è stato effettuato utilizzando i dati meteorologici della stazione di Parma-San Pancrazio, appartenente alla rete meteorologica di Arpa Emilia-Romagna e localizzata a sud-ovest dell'impianto, a circa 7 km dalla sede del PAIP (*Figura 2-1*).

I dati orari sono stati scaricati dal sito internet di Arpa Emilia-Romagna (www.arpa.emr.it) tramite il sistema Dexter per l'accesso diretto al database del Servizio IdroMeteoClima.

I dati utilizzati per le elaborazioni si riferiscono al periodo **01/01/15-30/04/15** e ai seguenti parametri: direzione e velocità del vento, temperatura, radiazione globale, umidità relativa, precipitazione.



Figura 2-1 Localizzazione del Termovalorizzatore di Parma e della stazione meteorologica di San Pancrazio (Arpa Emilia-Romagna)

2.2. Analisi dei dati per la costruzione dell'input meteorologico

In *Tabella 2-1* sono riportati alcuni parametri statistici calcolati dalle serie di dati relativi alle variabili meteorologiche disponibili.

	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)	Radiazione solare (W/m ²)	Velocità del vento (m/s)	Pioggia (mm)
Dati disponibili (%)	100	100	100	95.9	100
Media	7.39	73.5	130.5	1.9	==
Minimo	-11.20	12.0	-7.4	0.3	0.0
Massimo	26.00	100.0	910.6	11.9	15.0
Dev.standard	6.18	22.4	216.6	1.4	0.6
Somma	==	==	375'866	==	378.2

Tabella 2-1 Parametri statistici delle variabili meteorologiche acquisite dalle stazioni di riferimento nell'anno 2015

I dati orari dei parametri convenzionali acquisiti dalla stazione di San Pancrazio sono stati elaborati mediante il processore meteorologico PBL_MET[®] (Servizi Territorio S.r.l.) per la stima di altri parametri quali la radiazione netta, le classi di stabilità e l'altezza dello strato di rimescolamento, necessari alla costruzione dell'input al modello.

2.2.1. Analisi dei dati anemologici

I dati di direzione e velocità del vento rilevati dalla stazione di San Pancrazio nel 2015 sono stati elaborati per costruire la "rosa dei venti" che descrive la frequenza di provenienza del vento dalle diverse direzioni, includendo anche l'informazione relativa alla velocità (*Figura 2-2*).

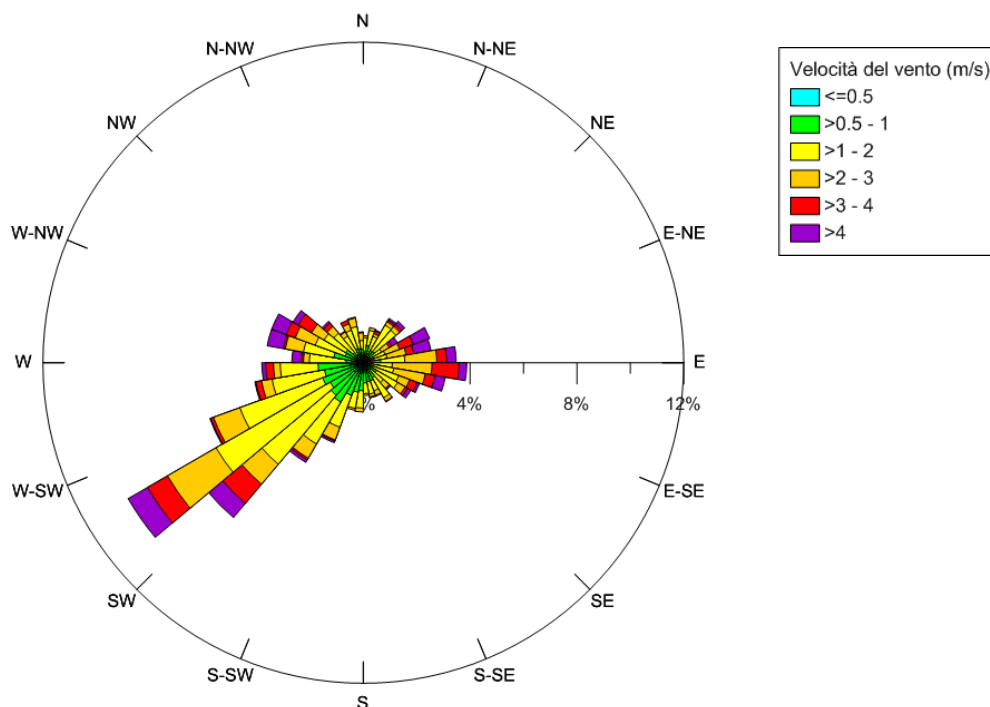


Figura 2-2 Rosa dei venti complessiva. San Pancrazio (Anno 2015)

L'elaborazione della rosa dei venti evidenzia che le direttrici principali del vento provengono da SW-WSW. Le altre componenti minori tendono a disporsi in prevalenza lungo l'asse est-ovest.

Relativamente al 2015, la velocità media degli episodi anemologici è pari a 1.9 m/s.

In *Tabella 2-2* è riportata la distribuzione dei dati orari in base alla velocità del vento. La classe più numerosa è quella che comprende gli eventi con velocità tra 1 e 2 m/s, seguita dalla classe 0.5-1 m/s. Gli episodi anemologici con velocità pari o inferiore a 0.5 m/s costituiscono il 7% delle ore dell'anno. Le classi corrispondenti alle velocità più sostenute, superiori a 3 m/s, contano il 14% di eventi anemologici.

Velocità del vento m/s	n.ore	%
<=0,5	209	7.3
0,5-1,0	629	21.8
1,0-2,0	1150	39.9
2,0-3,0	483	16.8
3,0-4,0	211	7.3
>4	198	6.9
Totale	2'880	100

Tabella 2-2 Numero e percentuale di ore nell'anno 2015 appartenenti alle diverse classi di velocità del vento

I dati anemologici sono stati elaborati per costruire le rose dei venti nelle situazioni stabili e convettive dell'atmosfera utilizzando come parametro di riferimento il flusso turbolento di calore sensibile (H_0) stimato dalla processore meteorologico PBL_MET® (Servizi Territorio S.r.l.). Per valori di H_0 superiori a 5 W/m^2 le situazioni sono classificate come convettive, mentre per valori inferiori a -5 W/m^2 sono classificate come stabili. I casi che si collocano tra i $\pm 5 \text{ W/m}^2$ sono definite neutre.

I dati di direzione e velocità del vento associati ai dati di H_0 che identificano le diverse situazioni di turbolenza hanno permesso di elaborare la rosa di periodo delle situazioni stabili (*Figura 2-3*) e quella delle situazioni convettive (*Figura 2-4*).

Le due rose evidenziano come le situazioni stabili e convettive siano caratterizzate da regimi anemologici differenti.

Nelle situazioni stabili prevalgono nettamente i venti provenienti da W-SW e SW con frequenza della componente dominante pari al 16% del totale.

Nelle situazioni convettive i venti provengono prevalentemente da W-NW, da N-NE e da E con frequenze comparabili che non superano il 6% del totale.

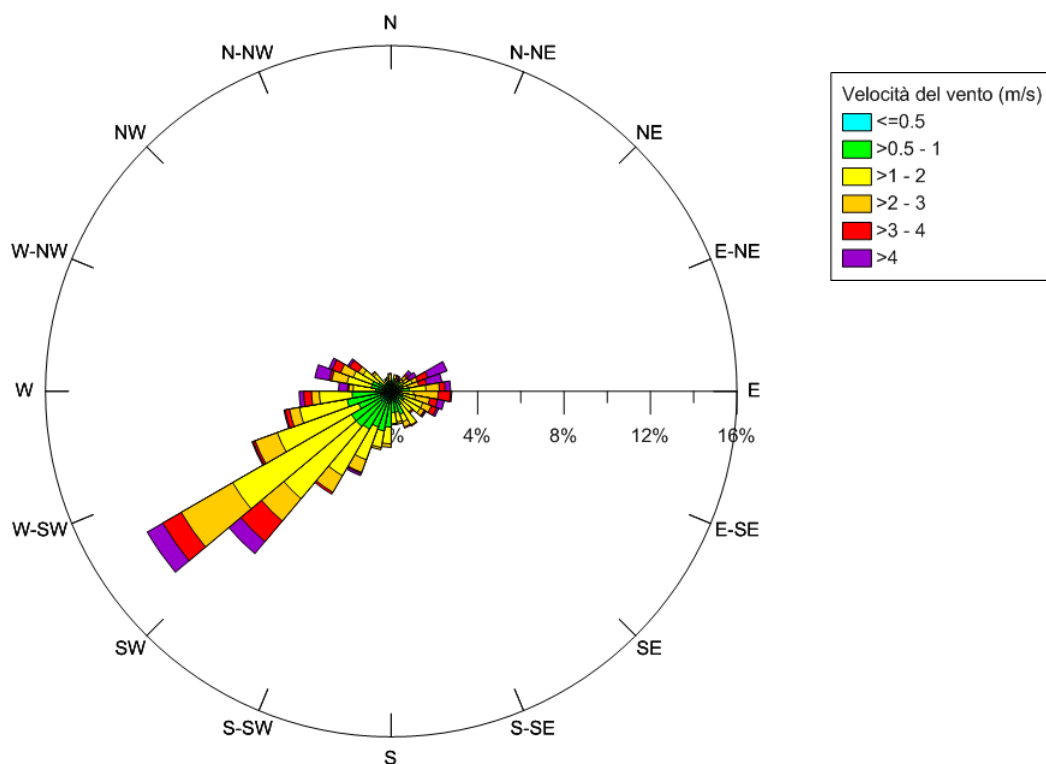


Figura 2-3 Rosa dei venti rappresentativa delle situazioni stabili. San Pancrazio (Anno 2015)

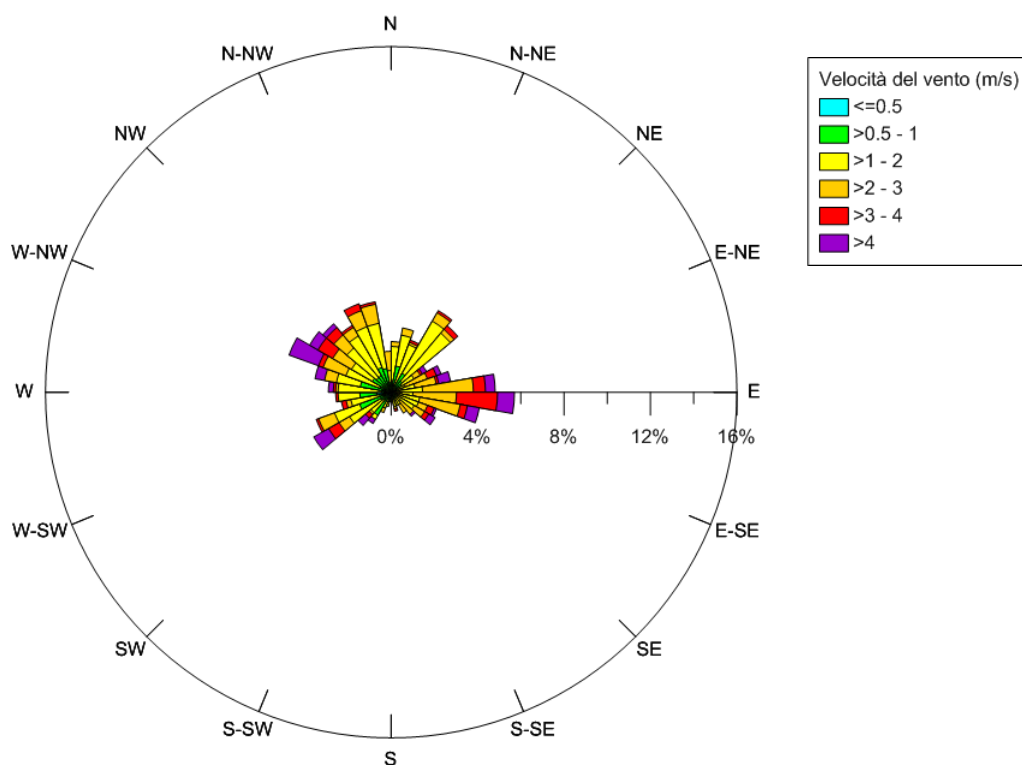


Figura 2-4 Rosa dei venti rappresentativa delle situazioni convettive. San Pancrazio (Anno 2015)

2.2.2. Stabilità atmosferica

Le classi di stabilità sono un parametro qualitativo frequentemente utilizzato per descrivere l'intensità della turbolenza atmosferica. Questo parametro è utile per descrivere sinteticamente le condizioni di turbolenza rispetto ad altri parametri più complessi quali ad esempio la Lunghezza di Monin-Obukhov. Le situazioni descritte dalle classi di stabilità di Pasquill-Gifford-Turner sono riportate nella *Tabella 2-3*.

Classi di stabilità	Definizione
A	Fortemente instabili
B	Moderatamente instabili
C	Debolmente instabili
D	Neutre
E	Debolmente stabili
F	Stabili

Tabella 2-3 Definizione delle classi di stabilità

In *Tabella 2-4* è riportato il conteggio, per l'anno 2015, delle ore appartenenti alle sei classi di stabilità in base ai dati acquisiti dalle stazioni di San Pancrazio.

Classi di stabilità	Occorrenze nel 2015	
	n.	%
A	158	5.5
B	375	13.0
C	237	8.2
D	413	14.3
E	174	6.0
F	1523	52.9
Totale	2'880	100

Tabella 2-4 Numero e percentuale di ore nell'anno 2015 appartenenti alle sei classi di stabilità

In sintesi, le situazioni convettive, neutre e stabili hanno frequenze come indicate in *Tabella 2-5*.

Tipo situazioni	Frequenza (%)
Convettive (A+B+C)	26.7
Neutre (D)	14.3
Stabili (E+F)	58.9
Totale	100

Tabella 2-5 Ripartizione percentuale delle situazioni convettive, neutre e stabili

Le classi stabili, nel periodo Gennaio-Aprile, hanno una frequenza superiore a quella delle situazioni neutre e convettive, come si osserva comunque anche su base annuale.

3. DATI DI INPUT DELLE SORGENTI DI EMISSIONE

Lo studio modellistico è stato effettuato considerando il funzionamento ordinario dell'impianto durante il periodo 01/01/15-30/04/15.

I dati necessari alla costruzione dell'input al modello sono stati ottenuti dall'elaborazione dei dati di funzionamento delle 2 linee dell'impianto acquisiti tramite SME.

Le due linee convergono in un solo camino che modellisticamente è stato considerato una sorgente di inquinanti di tipo *puntuale*.

Le simulazioni sono state effettuate per il calcolo delle ricadute al suolo di NO_x, PTS e PM₁₀.

I dati utilizzati per l'input al modello sono riportati in *Tabella 3-1*.

Parametro	u.m.	Camino
Portata vol. normalizzata	Nm ³ /h	134'228
Portata vol. effettiva	m ³ /h	210'262
Portata secca e riferita (11% O ₂)	Nm ³ /h	124'957
Temperatura fumi	°C	154.7
Altezza camino allo sbocco	m	70
Diametro camino allo sbocco	m	2.15
Velocità fumi	m/s	16.1
Funzionamento	ore/anno	2'880
Valori Limite di emissioni di inquinanti al 11% di O₂		
NO _x	mg/Nm ³	28.3
PTS	mg/Nm ³	0.37
PM ₁₀	mg/Nm ³	0.23
Emissioni al camino		
NO _x	g/s	0.98
PTS	g/s	0.013
PM ₁₀	g/s	0.008

Tabella 3-1 Caratteristiche fisiche, geometriche e di emissione del camino del Termovalorizzatore di Parma

Il profilo di funzionamento è stato considerato costante per tutte le 2'880 ore dell'arco temporale da Gennaio ad Aprile 2015.

4. METODOLOGIA ADOTTATA NELLE SIMULAZIONI

I dati inerenti la meteorologia locale e le caratteristiche fisiche, geometriche e di emissione delle sorgenti di inquinanti vengono elaborati per la costruzione dell'input al modello Calpuff, brevemente descritto nel paragrafo successivo.

4.1. Caratteristiche principali del modello Calpuff

Il modello utilizzato è il modello Calpuff, un modello di dispersione non stazionario, con approccio lagrangiano a puff, realizzato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resource Board e dell'US-EPA.

Calpuff, con la sua catena di pre-processor (Calmet) e post-processor (Calpost) è uno dei *"preferred models – recommended for regulatory use"* adottati ufficialmente dall'US-EPA, come risulta dalle Linee Guida del registro federale dei modelli per la qualità dell'aria (Guideline on Air Quality Models, Federal Register – Appendix W N. 72, April 15, 2003/Rules and Regulations).

A livello nazionale italiano, Calpuff rientra per le sue caratteristiche nei modelli citati dalle linee guida RTI CTN_ACE 4/2001 "Linee Guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la qualità dell'aria" – Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Centro Tematico Nazionale – Aria Clima Emissioni 2001.

Il modello Calpuff si definisce di tipo lagrangiano in base alla sua formulazione algoritmica, in cui le emissioni inquinanti vengono tradotte in una sequenza di sbuffi (i puffs) che vengono simulati nella loro diffusione e dispersione in un dominio di calcolo di tipo tridimensionale. La dispersione dei singoli puff è definita in base all'evoluzione della climatologia media oraria (componente "avveviva", responsabile dello spostamento del baricentro dei singoli puff) e alla dispersione turbolenta (componente di dispersione, responsabile della evoluzione dimensionale dei singoli puff).

In questo tipo di modello, le calme di vento e i venti molto deboli sono interpretati come situazioni di ridotta o nulla componente di trasporto dei puff, che possono quindi simulare situazioni di possibile accumulo degli stessi.

La componente dispersiva (evoluzione dimensionale dei puff indotta dalla turbolenza atmosferica) viene simulata mediante l'impiego di algoritmi di stima della turbolenza atmosferica di nuova generazione, che adottano la schematizzazione dello Strato Limite Planetario (PBL) proposta dalla moderna fisica dell'atmosfera (L, Lunghezza di Monin Obuhkov; H0, Flusso Turbolento di calore sensibile, u^* , velocità di frizione; ...).

4.2. Il dominio di calcolo adottato nelle simulazioni

Il dominio territoriale preso a riferimento per le simulazioni ha una dimensione di 20 km in direzione est-ovest e di 20 km in direzione nord-sud. Le coordinate del dominio sono riportate in Tabella 4-1 e sono riferite al sistema WGS84 come richiesto dal modello Calpuff.

	EST - OVEST	NORD – SUD
Min (m)	595'708	4'951'756
Max (m)	615'708	4'971'756

Tabella 4-1 Coordinate del dominio territoriale (WGS84, Zona 32)

Al dominio è stata sovrapposta una griglia regolare cartesiana composta da 161 punti nella direzione x e 161 punti nella direzione y, per un totale di 25'921 punti recettori. I punti della griglia di calcolo sono equispaziati di 125 m in direzione x e 125 m in direzione y.

La simulazione è stata effettuata per ciascuna delle 2'880 ore del periodo meteo di riferimento e per ciascun punto della griglia di calcolo.

4.3. Simulazione e restituzione dei risultati

Il modello Calpuff utilizzando come input i dati inerenti la meteorologia e quelli relativi alle sorgenti di emissione simula per ogni ora dell'anno e per tutti i punti della griglia di calcolo la dispersione in atmosfera degli inquinanti considerati.

Successivamente, i dati in uscita dalle simulazioni modellistiche vengono rielaborati per calcolare la media del periodo di riferimento dal 01/01/15 al 30/04/15.

I parametri statistici calcolati sono:

- la media di periodo della concentrazione di NO_x;
- la media di periodo della concentrazione di PTS;
- la media di periodo della concentrazione di PM₁₀.

Ognuno dei parametri calcolati per stimare l'impatto dell'impianto è rappresentato mediante una *mappa di isoconcentrazione* delle ricadute al suolo sovrapposte alla cartografia territoriale che rappresenta il dominio di simulazione.

5. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI MODELLISTICHE

L'entità delle ricadute all'interno del dominio di simulazione e la loro distribuzione spaziale sono rappresentate dalle curve di isoconcentrazione riportate in ciascuna mappa. L'elenco delle mappe allegato in forma di Tavole è indicato in *Tabella 5-1*; nell'ultima colonna sono riportati i valori di concentrazione stimati dal modello nel punto di massima ricaduta.

Tavola	Inquinante	Parametro	Valore massimo
<i>Tavola 01</i>	NOx	media annua	0.037 µg/m ³
<i>Tavola 02</i>	PTS	media annua	0.00047 µg/m ³
<i>Tavola 03</i>	PM10	media annua	0.00030 µg/m ³

Tabella 5-1 Elenco delle tavole allegate

Dai risultati ottenuti sono state estratte le concentrazioni di inquinanti in corrispondenza di 94 punti recettori. Questi recettori identificano la localizzazione sul territorio di altrettanti campionatori della qualità dell'aria e del suolo.

In particolare sulle mappe i punti sono identificati con colori differenti a seconda della tipologia del campionario:

- Campionatori passivi \Rightarrow Blu (n. 33);
- Campionatori attivi \Rightarrow Giallo (n. 6);
- Campionatori suolo \Rightarrow Verde (n. 16);
- Licheni \Rightarrow Rosso (n. 39).

Nella Tabella 5-2 sono riportate le concentrazioni di inquinanti in corrispondenza dei punti recettori. Nella prima colonna i campionatori sono distinti per tipologia e raggruppati per colore corrispondente.

Le concentrazioni calcolate tengono conto del contributo alle ricadute del solo termovalorizzatore e non è stata prevista la somma con i livelli di fondo degli inquinanti simulati.

Tipo	Cod__ID	Descrizione_localizzazione	Coordinata (WGS-84)		Conc. media periodo (ug/m3)		
			E	N	NOX	PTS	PM10
Passivi	CP1	Cascina in area PAI	606'995	4'965'900	0.0045	0.00005	0.00004
	CP2	Argine Naviglio esterno area PAI	607'055	4'966'431	0.0045	0.00005	0.00004
	CP3	Palo di cemento nel campo sottostante TAV	607'007	4'965'679	0.0079	0.00009	0.00006
	CP4	Area cintata a fianco TAV	607'942	4'965'349	0.0312	0.00040	0.00025
	CP5	Cascina esterna area PAI	607'548	4'965'617	0.0167	0.00021	0.00014
	CP6	Croce blu	607'928	4'965'365	0.0313	0.00040	0.00026
	CP7	Strada Borghetto piazzola/parcheggio	605'504	4'968'734	0.0061	0.00007	0.00005
	CP7bis	Vicomero Via S.Rocco – Via Conero fronte chiesa	604'726	4'970'603	0.0043	0.00004	0.00003
	CP8	Via Colorno direz. Nord - sulla destra dopo Panificio Vicomero	606'091	4'967'546	0.0095	0.00012	0.00008
	CP9	Strada Baganzola recinzione vicino all'ingresso del parco	603'291	4'967'068	0.0163	0.00021	0.00013
	CP10	Palo illuminazione – zona Baganzolino	604'709	4'966'481	0.0270	0.00035	0.00022
	CP11	A fianco TAV – area vicino Ditta CFT	605'917	4'966'306	0.0290	0.00038	0.00024
	CP12	Lato autostrada Nord recinzione deposito camion SCANIA	606'230	4'965'827	0.0214	0.00027	0.00017
	CP13	Via Nuovo Naviglio di fronte Ditta SELFOR S.p.A.	606'317	4'965'560	0.0212	0.00027	0.00017
	CP14	Area residenziale Via Ilaria Alpi lat. di Via Matilde Serao - strada chiusa	606'079	4'964'943	0.0281	0.00036	0.00023
	CP15	Ingresso IPERCOOP-CENTRO TORRI	605'601	4'964'172	0.0265	0.00034	0.00022
	CP16	Via Del Cane - cancellata Depuratore Est - Lato Sud	606'973	4'964'924	0.0214	0.00027	0.00017
	CP17	Via Del Cane Depuratore Est – strada chiusa sul Lato Nord	606'860	4'965'071	0.0246	0.00032	0.00020
	CP18	Via Naviglio Alto inizio parco verde c/o Holiday Inn	606'225	4'963'664	0.0194	0.00025	0.00016
	CP19	Via Benedetta inizio pista ciclabile di fronte a Ditta SINFO ONE	607'163	4'963'596	0.0146	0.00019	0.00012
	CP20	Via Walter Molino c/o pista ciclabile	607'685	4'964'779	0.0271	0.00035	0.00022
	CP21	Campagna lato autostrada	607'552	4'965'470	0.0214	0.00027	0.00017
	CP22	Casaltone – campo di fronte a Mazzieri Caldaie	613'682	4'964'015	0.0159	0.00020	0.00013
	CP23	Bogolese residenziale – strada a fondo chiuso	609'949	4'964'904	0.0271	0.00035	0.00022
	CP24	Tra le 2 cabine c/o ex sede Croce Blu	607'701	4'965'481	0.0243	0.00031	0.00020
	CP25	Cartello stradale vicino a edificio circostante il Cimitero Ugozzolo	607'332	4'966'407	0.0050	0.00005	0.00004
	CP26	Argine Naviglio	607'085	4'966'577	0.0047	0.00005	0.00004

Tipo	Cod_ID	Descrizione_localizzazione	Coordinata (WGS-84)		Conc. media periodo (ug/m3)		
			E	N	NOX	PTS	PM10
	CP27	Paradigna – campo a lato ingresso ditta Rossi & Catelli	606'280	4'966'292	0.0219	0.00028	0.00018
	CP28	Cartello stradale all'ingresso della frazione Case Vecchie	609'121	4'969'283	0.0068	0.00008	0.00006
	CP29	Strada Burla c/o attraversamento pedonale uscendo da S.P.I.P.	608'849	4'967'747	0.0208	0.00026	0.00017
	CP30	Ravadese – incrocio con Strada Canale Naviglio	607'594	4'968'392	0.0086	0.00010	0.00007
	CP31	S.P.I.P. – incrocio Str. Uguzzolo con Via Della Cooperazione	607'989	4'967'085	0.0159	0.00020	0.00013
	CP32	Depuratore Via Moneta	608'417	4'966'982	0.0273	0.00035	0.00022
Attivi	CA1	Strada Viazzo per Beneceto	610'168	4'964'459	0.0246	0.00031	0.00020
	CA2	Chiesa S. Giovanni B. – Pedrignano	608'900	4'965'233	0.0328	0.00042	0.00027
	CA3	Croce blu	607'937	4'965'352	0.0312	0.00040	0.00025
	CA4	Mulino Via Veronica	607'326	4'967'337	0.0060	0.00007	0.00005
	CA5	Via Borghetto	605'507	4'968'738	0.0061	0.00007	0.00005
	CA5 bis	Vicomero Via S. Rocco – Via Conero fronte chiesa	604'726	4'970'603	0.0043	0.00004	0.00003
Suolo	CA1	Strada Viazza di Beneceto 22	610'168	4'964'459	0.0246	0.00031	0.00020
	CA2	Strada Pedrignano 6	608'900	4'965'233	0.0328	0.00042	0.00027
	CA3	Strada Traversante Pedrignano	607'937	4'965'352	0.0312	0.00040	0.00025
	CA4	Strada Veronica incrocio strada del Canale Naviglio	607'326	4'967'337	0.0060	0.00007	0.00005
	CA5	Strada Borghetto	605'507	4'968'738	0.0061	0.00007	0.00005
	CA5 bis	Strada San Rocco - Vicomero	604'726	4'970'603	0.0043	0.00004	0.00003
	CA6	Via G. Verdi 6 c/o Sala Civica - San Polo di Torrile	607'047	4'971'520	0.0049	0.00005	0.00004
	CA7	Strada Pizzolese 46 nei pressi della Ditta Tecnopali	607'678	4'969'206	0.0069	0.00008	0.00006
	CA8	Via Moneta c/o Sollevamento SPIP	608'417	4'966'982	0.0273	0.00035	0.00022
	CA9	Strada Pedrignano fronte civico 19	609'010	4'965'641	0.0348	0.00045	0.00028
	CA10	Via E. Ferrari c/o Ditta Pagani Pompe - Sorbolo	611'482	4'965'268	0.0209	0.00026	0.00017
	CA11	Via Moletolo 169	604'439	4'966'278	0.0241	0.00031	0.00020
	CA12	Strada della Lupa c/o sollevamento vicino Cimitero di Uguzzolo	607'243	4'966'525	0.0054	0.00006	0.00004
	CA13	Strada Nuova Naviglio nei pressi della Volvo	606'742	4'965'419	0.0286	0.00037	0.00023

Tipo	Cod__ID	Descrizione_localizzazione	Coordinata (WGS-84)		Conc. media periodo (ug/m3)		
			E	N	NOX	PTS	PM10
	CA14	Viale Europa c/o parcheggio Circolo Inzani	605'112	4'964'617	0.0186	0.00024	0.00015
	CA15	Via Guglielmo Rocchi 3 nei pressi di Parmainfanzia S.p.A.	606'927	4'963'841	0.0157	0.00020	0.00013
Licheni	BL1	c/o campo sportivo-strada nuova di Baganzola	603'255	4'967'454	0.0124	0.00015	0.00010
	BL1	c/o campo sportivo-strada nuova di Baganzola	603'259	4'967'448	0.0124	0.00015	0.00010
	BL1	c/o campo sportivo-strada nuova di Baganzola	603'266	4'967'461	0.0125	0.00015	0.00010
	BL2	c/o Strada Pedrignano 55	609'466	4'967'101	0.0258	0.00033	0.00021
	BL2	c/o Strada Pedrignano 55	609'472	4'967'101	0.0258	0.00033	0.00021
	BL2	c/o Strada Pedrignano 55	609'470	4'967'098	0.0258	0.00033	0.00021
	BL3	Strada Ugozzolo - c/o civico 59	607'371	4'964'753	0.0227	0.00029	0.00019
	BL3	Strada Ugozzolo - c/o civico 59	607'375	4'964'760	0.0240	0.00031	0.00020
	BL3	Strada Ugozzolo - c/o civico 59	607'381	4'964'769	0.0240	0.00031	0.00020
	BL4	Via Paradigna - c/o civico 64	606'299	4'965'368	0.0279	0.00036	0.00023
	BL4	Via Paradigna - c/o civico 64	606'301	4'965'381	0.0280	0.00036	0.00023
	BL4	Via Paradigna - c/o civico 64	606'301	4'965'396	0.0232	0.00030	0.00019
	BL5	Case Nuove - imbocco via Serao	605'956	4'965'165	0.0200	0.00026	0.00016
	BL5	Case Nuove - imbocco via Serao	605'949	4'965'171	0.0201	0.00026	0.00016
	BL5	Case Nuove - imbocco via Serao	605'954	4'965'162	0.0200	0.00026	0.00016
	CA2	Pedrignano	609'539	4'965'083	0.0285	0.00037	0.00023
	CA2	Pedrignano	609'568	4'965'077	0.0286	0.00037	0.00023
	CA2	Pedrignano	609'559	4'965'071	0.0286	0.00037	0.00023
	CA3	Traversante Paradigna c/o giardino magazzino mobili	608'399	4'965'363	0.0335	0.00043	0.00027
	CA3	Traversante Paradigna c/o giardino magazzino mobili	608'381	4'965'385	0.0317	0.00041	0.00026
	CA3	Traversante Paradigna c/o giardino magazzino mobili	608'386	4'965'378	0.0335	0.00043	0.00027
	CA5	c/o azienda agricola bivio Strada Borghetto e Strada Torretta	605'743	4'968'495	0.0062	0.00007	0.00005
	CA5	c/o azienda agricola bivio Strada Borghetto e Strada Torretta	605'743	4'968'489	0.0062	0.00007	0.00005
	CA5	c/o azienda agricola bivio Strada Borghetto e Strada Torretta	605'734	4'968'501	0.0062	0.00007	0.00005

Tipo	Cod__ID	Descrizione_localizzazione	Coordinata (WGS-84)		Conc. media periodo (ug/m3)		
			E	N	NOX	PTS	PM10
	CA6	San Polo- vicino all'asilo	607'124	4'971'478	0.0045	0.00005	0.00004
	CA6	San Polo- vicino all'asilo	607'126	4'971'496	0.0045	0.00005	0.00004
	CA6	San Polo- vicino all'asilo	607'130	4'971'506	0.0045	0.00005	0.00004
	CA7	Case Vecchie	609'019	4'969'451	0.0063	0.00007	0.00005
	CA7	Case Vecchie	609'030	4'969'448	0.0063	0.00007	0.00005
	CA7	Case Vecchie	609'037	4'969'442	0.0063	0.00007	0.00005
	CA10	Zona Industriale Bogolese	610'882	4'965'180	0.0245	0.00031	0.00020
	CA10	Zona Industriale Bogolese	610'873	4'965'180	0.0244	0.00031	0.00020
	CA10	Zona Industriale Bogolese	610'867	4'965'174	0.0244	0.00031	0.00020
	CA11	Strada Puppiola- c/o civico 207	604'926	4'967'441	0.0136	0.00017	0.00011
	CA11	Strada Puppiola- c/o civico 207	604'922	4'967'429	0.0135	0.00017	0.00011
	CA11	Strada Puppiola- c/o civico 207	604'935	4'967'448	0.0136	0.00017	0.00011
	CA14	Cà Bianca-campo sportivo	605'463	4'964'416	0.0249	0.00032	0.00020
	CA14	Cà Bianca-campo sportivo	605'410	4'964'428	0.0227	0.00029	0.00018
	CA14	Cà Bianca-campo sportivo	605'410	4'964'421	0.0227	0.00029	0.00018

Tabella 5-2 Concentrazioni di inquinanti, previste dal modello, in corrispondenza dei campionatori di qualità dell'aria e del suolo