

**STUDIO DI RICADUTA DEGLI INQUINANTI
NELLE ZONE LIMITROFE ALL'IMPIANTO,
FINALIZZATO AD INDIVIDUARE IL
RISPETTO DEI VALORI DI QUALITÀ
DELL'ARIA ED IL PUNTO DI MASSIMA
RICADUTA**

**PROGETTO: REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI
RECUPERO (CONCORDIA) DI RIFIUTI NON
PERICOLOSI IN MATRICE LEGNOSA (R 13, R3),
DA UBICARE IN LOC. COLLERANESCO
NEL COMUNE DI GIULIANOVA**

Agosto 2012

Indice

1	INTRODUZIONE	3
2	DESCRIZIONE DEL PROCESSO TECNOLOGICO	4
3	LA NORMATIVA INERENTE LA QUALITÀ DELL'ARIA	6
4	STUDIO DELLA DIFFUSIONE MEDIANTE MODELLO DI SIMULAZIONE..	11
4.1	DEFINIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO.....	11
4.2	FORMULA GENERALE DELL'EQUAZIONE GAUSSIANA	12
5	I DATI DI INPUT	15
5.1	LA DEFINIZIONE DEL RETICOLO.....	15
5.2	SORGENTE EMISSIVA.....	17
5.3	I DATI METEOROLOGICI PER IL MODELLO SHORT TERM.....	18
5.4	LA BASE OROGRAFICA	21
6	I DATI DI OUTPUT	22
6.1	CALCOLO DELLA DIFFUSIONE.....	23
7	SIMULAZIONE CON MODELLO SHORT TERM	24
7.1	POLVERI.....	24
7.2	PM10	26
8	I RISULTATI DELLA SIMULAZIONE.....	28
9	CONCLUSIONI	29

In particolare il deposito sarà realizzato come di seguito indicato:

- *All'esterno del capannone, su una superficie in conglomerato bituminoso, in cumuli con altezza massima pari a tre metri, per le M.P.S. in legno non polverulente;*
- *All'interno del capannone, su una superficie costituita da un massetto in cemento, in cumuli con altezza massima pari a tre metri, per le M.P.S. in legno polverulente, tipo segatura (pezzatura minima ottenuta con il mulino frantoio).*

INQUINANTE	PERIODO DI RIFERIMENTO	LIMITE	TEMPO DI MEDIAZIONE DEI DATI	COMMENTI
BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂)	anno	200 µg/m ³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)	ora	Valore limite D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	40 µg/m ³	anno	Valore limite D.Lgs. 155/13.10.2010
	3 ore consecutive	400 µg/m ³ (allarme)	ora	Soglia di allarme D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	140 µg/m ³ (70% del valore limite orario) (da non superare più di 18 volte per anno civile)	ora	Soglia di valutazione superiore in % del valore limite orario D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	100 µg/m ³ (50% del valore limite orario) (da non superare più di 18 volte per anno civile)	ora	Soglia di valutazione inferiore in % del valore limite orario D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	32 µg/m ³ (80% del valore limite annuale)	anno	Soglia di valutazione superiore in % del valore limite annuale D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	26 µg/m ³ (65% del valore limite annuale)	anno	Soglia di valutazione inferiore in % del valore limite annuale D.Lgs. 155/13.10.2010
OSSIDI DI AZOTO (NO _x)	anno	30 µg/m ³	anno	Valore critico per la protezione della vegetazione D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	24 µg/m ³ (80% del valore critico annuale)	anno	Soglia di valutazione superiore per la protezione della vegetazione in % del livello critico annuale D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	19,5 µg/m ³ (65% del valore critico annuale)	anno	Soglia di valutazione inferiore per la protezione della vegetazione in % del livello critico annuale D.Lgs. 155/13.10.2010
PARTICOLATO PM10	anno	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	giorno	Valore limite D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	40 µg/m ³	anno	Valore limite D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	35 µg/m ³ (70% del valore limite sulle 24 ore) (da non superare più di 35 volte per anno civile)	giorno	Soglia di valutazione superiore in % del valore limite sulle 24 ore D.Lgs. 155/13.10.2010

INQUINANTE	PERIODO DI RIFERIMENTO	LIMITE	TEMPO DI MEDIAZIONE DEI DATI	COMMENTI
	anno	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% del valore limite sulle 24 ore) (da non superare più di 35 volte per anno civile)	giorno	Soglia di valutazione inferiore in % del valore limite sulle 24 ore D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% del valore limite annuale)	anno	Soglia di valutazione superiore in % del valore limite annuale D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% del valore limite annuale)	anno	Soglia di valutazione inferiore in % del valore limite annuale D.Lgs. 155/13.10.2010
PARTICOLATO PM _{2,5}	anno	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da raggiungere entro il 01 gennaio 2015)	anno	Valore limite D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore indicativo da raggiungere entro il 01 gennaio 2020)	anno	Valore limite D.Lgs. 155/13.10.2010
	anno	17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% del valore limite)	anno	Soglia di valutazione superiore in % del valore limite D.Lgs. 155/13.10.2010 (non si applica all'obiettivo di riduzione dell'esposizione per la protezione della salute umana)
	anno	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% del valore limite)	anno	Soglia di valutazione inferiore in % del valore limite D.Lgs. 155/13.10.2010 (non si applica all'obiettivo di riduzione dell'esposizione per la protezione della salute umana)
OZONO (O ₃)	anno	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% del valore limite sulle 24 ore) (da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni)	8 ore	Valore obiettivo D.Lgs. 155/13.10.2010

Il modello della calma di vento

Ai fini delle misure strumentali le calme di vento sono tutte quelle situazioni meteorologiche nelle quali gli strumenti di misura non riescono a definire una direzione e una intensità del vento.

A questa situazione strumentale (assenza del dato) corrispondono in realtà moltissime e diverse situazioni meteorologiche.

La gestione modellistica delle calme di vento presenta sostanzialmente due problemi:

- mancanza di dati per inizializzare i modelli;
- varietà delle situazioni meteorologiche che ricadono nella definizione di calme di vento.

Queste difficoltà hanno portato l'EPA a definire una metodologia per trattare le calme di vento che consiste in un preprocessamento dei dati meteorologici finalizzato all'eliminazione delle condizioni di calma.

I modelli gaussiani, in particolare, non sono in grado di gestire le calme di vento:

- per ragioni fisiche in quanto contrastano con le ipotesi di derivazione della formulazione gaussiana;
- per ragioni matematiche in quanto la velocità del vento è presente a denominatore.

La soluzione presente nella versione precedente di DIMULA si basa sul modello CAGNETTI FERRARA; questo modello, basato sull'integrazione temporale dell'equazione gaussiana a puff, presenta però il difetto di divergere nell'origine calcolando valori irrealistici e sovrastimati nei recettori vicini alla sorgente.

Per questo motivo è la trattazione delle calme e delle condizioni di vento debole è stata modificata adottando il modello CIRILLO POLI.

Il modello Cirillo Poli

Il modello CIRILLO POLI è anch'esso basato sull'integrazione temporale dell'equazione gaussiana a puff ma con una formulazione differente rispetto al modello CAGNETTI FERRARA.

Presenza di orografia

La presenza di orografia è inserita nel modello adottando lo schema seguente basato sul modello COMPLEX (adottato tra gli altri da ISC):

- ❑ il modello risolve un'equazione gaussiana a settori;
- ❑ l'altezza assoluta dell'asse del pennacchio, data dall'altezza fisica del camino più il sovrizzo più la quota orografica del punto dove si trova il camino, rimane invariata in caso di atmosfera stabile mentre subisce una variazione in caso di atmosfera instabile o neutra seguendo il profilo del terreno come specificato in seguito;
- ❑ anche in caso di atmosfera stabile, cioè assumendo l'altezza assoluta del pennacchio invariata, si assume comunque un'altezza minima sul livello del suolo (assegnata di default a 10 m);
- ❑ le altezze di inversione in quota (o in assenza le altezze del mixing layer per la classe di stabilità in oggetto) sono assunte come "terrain following": se l'altezza di inversione è 500 m si assume che sia sempre 500 m a partire dal suolo qualunque sia la quota orografica del punto in esame;
- ❑ in condizioni instabili viene introdotto un fattore di correzione per evitare il calcolo su recettori troppo elevati rispetto alla quota base della sorgente.

5 I DATI DI INPUT

5.1 LA DEFINIZIONE DEL RETICOLO

È stata considerata l'area di pertinenza della ditta Concordia in località Colleranesco nel Comune di Giulianova (TE) individuata su base cartografia (Tavola N. 01).

L'area interessata dallo studio, così come concordato con la committente, è un reticolo di dimensioni 1.000 m per 1.000 m con punto centrale in prossimità dell'impianto di recupero di rifiuti in matrice legnosa nella proprietà della ditta Concordia. La maglia è stata impostata con passo di 100 m e di 11x11 nodi. Per ogni nodo è stata fornita la quota topografica, creando così una matrice rappresentativa della topografia locale. La planimetria dell'area interessata dall'indagine è riportata in allegato.

Si riporta di seguito la struttura della matrice del reticolo impostato che verrà utilizzato nei calcoli.

Tabella 1. Schema del reticolo utilizzato

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0											
100											
200											
300											
400											
500											
600											
700											
800											
900											
1000											

Il centro del reticolo si trova in prossimità dell'impianto di recupero di rifiuti in matrice legnosa.

Sono stati considerati come recettori R1 ed R2 in prossimità dei punti di monitoraggio dell'aria ambiente: tale monitoraggio è stato effettuato nel mese di luglio 2012.

I punti caratteristici del reticolo sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2. Punti caratteristici del reticolo

	Coordinate X (m)	Coordinate Y (m)	Quota s.l.m. (m)	Quota rispetto al p.c. (m)
Punto iniziale del reticolo	0	0	-	-
Impianto di recupero	526	543	55,2	3
Recettore R1	736	600	54	1,5
Recettore R2	819	515	53,5	1,5

5.2 SORGENTE EMISSIVA

La sorgente emissiva è costituita dall'impianto di triturazione dei rifiuti in matrice legnosa. Tale impianto non dispone di un punto di emissione e le polveri derivanti dall'attività di triturazione fuoriescono dal gruppo di triturazione in corrispondenza del nastro trasportatore che trasporta i trucioli fino ad un'altezza di 3 m per poi cadere a terra fino a costituire un cumulo di altezza di circa 3 m.

A titolo semplificativo e cautelativo, si considera la parte terminale del nastro trasportatore, come un punto di emissione di larghezza 1 m e lunghezza di 10 cm; l'altezza di tale punto è 3 m.

L'area di questo punto considerato rettangolare è di 0,1 mq che riportata ad una sezione circolare avente la stessa area, il suo diametro è di circa 55 cm.

Inoltre, sempre a titolo cautelativo, si considera la velocità massima del nastro trasportatore come velocità di uscita degli effluenti (80 km/h cioè 22,2 m/s), con la quale si stima una portata di emissione pari a circa 18.000 Nmc/h.

Gli inquinanti considerati e le rispettive concentrazioni sono i seguenti:

- Polveri 30 mg/Nmc
- PM10 10 mg/Nmc.

I flussi di massa considerati nello studio di modellizzazione di ricadute degli inquinanti sono i seguenti:

- Polveri 150000 µg/s
- PM10 50000 µg/s.

5.3 I DATI METEOROLOGICI PER IL MODELLO SHORT TERM

Per la simulazione è stato utilizzato il modello Short Term presente in WINDIMULA 3.0.2. Tale modello, essendo gaussiano, non richiede le consequenzialità dei dati meteorologici.

In altre parole, poiché il modello gaussiano è una rappresentazione statica della diffusione, non è necessario disporre di dati orari evolutivi, necessari invece per tutti gli altri tipi di modelli in quanto il calcolo dell'ora n non è influenzato dal calcolo dell'ora $n-1$ né influenza il calcolo dell'ora $n+1$.

I modelli gaussiani sono indicati quindi anche per applicazioni di tipo screening dove cioè i dati meteo non sono disponibili e si assumono condizioni simulate. Assumere condizioni meteo fittizie per effettuare simulazioni modellistiche può risultare molto complesso quando il modello richiede la presenza di dati meteorologici che evolvono nel tempo, tipicamente ad intervalli orari. Il modello gaussiano non richiede questa condizione.

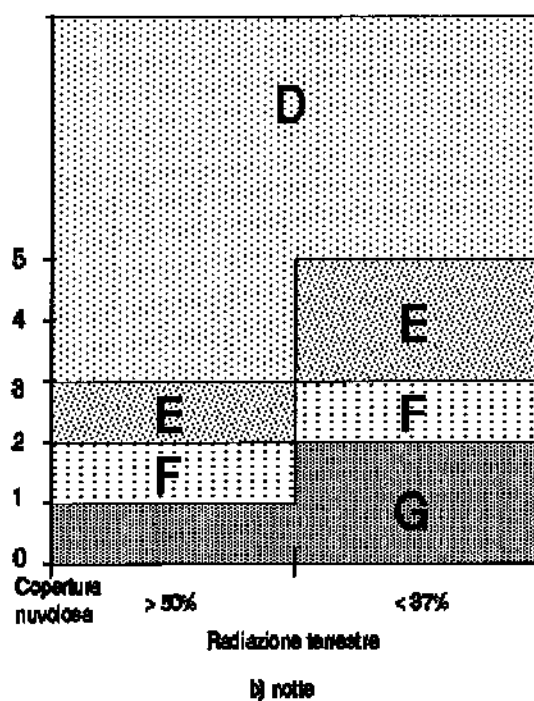
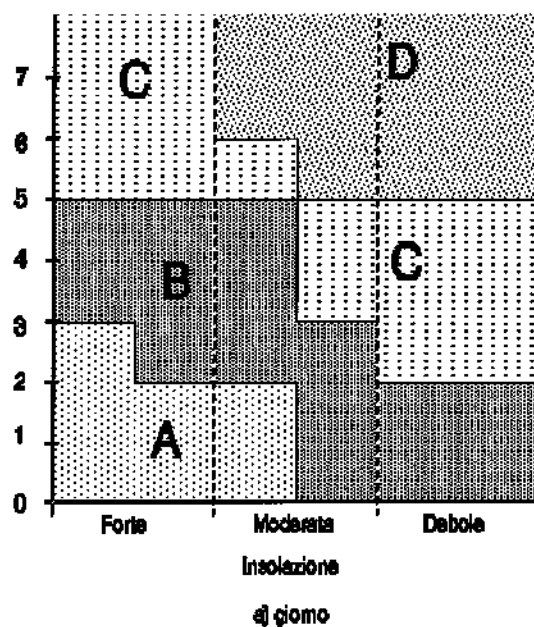
Le classi di stabilità atmosferica

Per la determinazione della classe di stabilità atmosferica è stata considerata la classificazione di Pasquill-Gifford, che definisce 7 classi di stabilità determinabili in base alla semplice osservazione del cielo e alla misura della velocità del vento.

Tabella 3. Classi di stabilità atmosferica

	Classe di stabilità	
I condizione	A	Instabilità forte
II condizione	B	Instabilità moderata
III condizione	C	Instabilità debole
IV condizione	D	Neutralità
V condizione	E	Stabilità debole
VI condizione	F	Stabilità moderata/forte

Figura 1. Categorie di stabilità atmosferica di Pasquill-Gifford.



5.3.1 *Il set di dati meteo utilizzato*

Il programma Caline 4 permette di effettuare la ricerca del massimo di ricaduta attraverso la definizione di un set completo di dati meteo Short Term.

La procedura consiste nel creare un set di dati meteo, selezionare dei dati per determinare l'intensità del vento e la classe di stabilità, e determinare la temperatura dell'aria.

Nel caso in esame, in assenza di dati disponibili per l'area in esame, è stato scelto di:

- utilizzare i dati anemometrici rilevati da una centralina meteorologica situata in località Brecciarola a Chieti relativi all'anno 2008 (avvalendosi del criterio di utilizzare dati di un impianto simile in zona collinare Abruzzese),
- utilizzare i dati su base oraria;
- sono state impostate quindi 8784 situazioni anemometriche. Le situazioni anemometriche sono orarie e quindi sono rappresentative di circa un anno;
- si ritiene che la consistenza dei dati sia sufficiente per individuare sia i massimi di concentrazione che le concentrazioni medie.

5.4 LA BASE OROGRAFICA

Per completezza del modello è stato creato il file orografico, basandosi sulla base cartografica digitale dell'area interessata fornita dal Comune di Giulianova.

Nella tabella riportata di seguito sono riportate le quote in *m* slm dei vari punti del reticolo.

Tabella 4

Base orografica dell'area interessata

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0	66,8	66,1	64,5	62,6	62	60,5	58,5	58,2	58,2	53,8	49,5
100	68,5	66	63	60,5	57,1	57,1	56,5	55	58,1	57	53
200	68,1	65,9	64	62	59,7	56,1	52,6	52	56	57	55,8
300	68,5	66	63,8	60,8	59,5	57	55,8	52,5	50,1	53	52
400	65	66	64,3	61,5	58,7	56,3	55,9	54,5	52	48,2	47,7
500	64	57,4	56	55	54	55,2	55,2	54,5	53,5	51	49,2
600	65,3	62	62,5	61,8	59,5	54	52,5	50,2	51,1	50,1	48
700	67,5	65,3	63,9	62,5	60,8	58,8	55	48	48,2	47,9	47,5
800	66,3	65,3	60,7	61,5	59,5	57,8	55	52,7	50,5	45,5	43,8
900	63,5	62,2	62	60,5	58,9	56,5	54,2	52,5	50,5	48,3	45,5
1000	63,5	61,5	59	56,5	56	55,3	52,8	51,6	49	46,5	45

6 I DATI DI OUTPUT

Nel calcolo del modulo Short Term vengono calcolate le concentrazioni totali, le concentrazioni massime, la deposizione cumulata e la deposizione media.

La concentrazione totale in ogni punto è data dalla media della somma delle concentrazioni prodotte da tutte le sorgenti in tutte le situazioni meteo utilizzate. In formule:

$$C_{\text{tot}}(x,y) = \sum_{\text{meteo}} [\sum_{\text{sorgenti}} C(x,y)_{\text{sorgenti}}] \sum_{\text{meteo}}$$

La concentrazione massima in ogni punto è data dal massimo della somma delle concentrazioni prodotte da tutte le sorgenti in tutte le situazioni meteo utilizzate. In formule:

$$C_{\text{max}}(x,y) = \max [C(x,y)_{\text{sorgenti}}]$$

Questo significa che in ogni recettore viene memorizzato solo il valore massimo prodotto durante il ciclo su tutte le situazioni meteo. Se si utilizza un'unica situazione meteo i due valori coincidono.

6.1 CALCOLO DELLA DIFFUSIONE

MODELLO SHORT TERM

Con le condizioni appena definite sono state effettuate:

- 4406 simulazioni con il modello Gaussiano;
- 4378 simulazioni con il modello Cirillo Poli per le calme di vento.

L'applicazione del modello ha permesso di calcolare per ogni punto del reticolo e per i 2 recettori impostati:

- 8784 dati di simulazione;
- i massimi di ricaduta;
- le concentrazioni medie;
- i valori confrontabili con i limiti di legge.

7 SIMULAZIONE CON MODELLO SHORT TERM

7.1 POLVERI

VALORI MEDI DEL LIVELLO TOTALE DI CONCENTRAZIONE

Si riporta la tabella dei valori medi di concentrazione determinati attraverso la simulazione con modello Short Term; i valori riscontrati in tutti i punti del reticolo sono riportati nella tabella seguente.

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0	0,21	0,23	0,25	0,27	0,28	0,29	0,29	0,28	0,28	0,27	0,26
100	0,24	0,27	0,31	0,33	0,35	0,36	0,36	0,35	0,36	0,36	0,35
200	0,30	0,33	0,37	0,43	0,45	0,46	0,45	0,46	0,50	0,51	0,50
300	0,37	0,44	0,50	0,54	0,57	0,56	0,58	0,66	0,71	0,79	0,69
400	0,40	0,51	0,68	0,87	0,87	0,64	0,79	1,46	1,27	0,94	0,75
500	0,41	0,51	0,66	0,89	1,12	1,29	1,32	1,47	1,22	0,92	0,72
600	0,46	0,59	0,83	1,30	2,24	3,41	2,74	1,66	1,18	0,87	0,66
700	0,51	0,68	0,99	1,55	2,40	3,64	3,10	1,76	1,18	0,85	0,64
800	0,55	0,75	1,02	1,49	2,17	2,91	2,62	1,72	1,13	0,74	0,56
900	0,57	0,74	0,99	1,33	1,82	2,22	2,07	1,53	1,06	0,77	0,56
1000	0,57	0,71	0,91	1,15	1,48	1,72	1,63	1,30	0,96	0,69	0,53

R1	1,46
R2	1,18

Il valore massimo è di 3,64 µg/mc, mentre il valore medio è di 0,92 µg/mc.

In Allegato 1 è possibile evidenziare le aree con maggiori probabilità di ricadute a terra e con maggiore concentrazione di inquinante Polveri (Tavola N. 02).

VALORI MASSIMI DEL LIVELLO TOTALE DI CONCENTRAZIONE

Si riporta la tabella dei valori medi di concentrazione determinati attraverso la simulazione con modello Short Term; i valori riscontrati in tutti i punti del reticolo sono riportati nella tabella seguente.

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0	17,2	21,1	23,9	26,0	27,2	29,9	25,3	26,7	25,3	21,5	18,3
100	15,5	22,7	28,4	31,8	33,5	35,0	34,3	33,0	29,5	24,9	22,5
200	17,7	22,8	29,3	36,7	43,0	45,9	45,1	40,3	33,2	30,0	25,4
300	23,1	26,8	34,6	44,2	49,4	47,2	48,6	48,1	39,7	32,7	27,6
400	25,7	30,6	38,0	48,2	43,6	17,5	29,3	49,4	43,8	34,2	26,6
500	23,3	30,3	38,2	48,4	42,3	13,3	26,2	49,2	44,1	34,7	28,1
600	19,9	26,4	35,2	45,1	49,6	45,0	47,6	48,7	40,5	30,7	27,2
700	21,5	28,0	31,9	37,9	44,4	47,2	46,4	40,7	35,3	29,3	21,3
800	20,8	24,9	26,6	32,4	34,2	36,1	35,7	33,6	29,4	20,5	15,6
900	18,4	20,0	24,8	26,0	29,2	26,5	30,0	26,5	21,8	20,7	16,7
1000	14,9	18,3	20,5	22,3	22,7	20,6	24,9	19,7	18,7	14,9	13,1

R1	49,10
R2	42,20

Il valore massimo è di 49,60 µg/mc, mentre il valore medio è di 30,67 µg/mc.

In Allegato 1 è possibile evidenziare le aree con maggiori probabilità di ricadute a terra e con maggiore concentrazione di inquinante Polveri (Tavola N. 03).

7.2 PM10

VALORI MEDI DEL LIVELLO TOTALE DI CONCENTRAZIONE

Si riporta la tabella dei valori medi di concentrazione determinati attraverso la simulazione con modello Short Term; i valori riscontrati in tutti i punti del reticolo sono riportati nella tabella seguente.

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
100	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
200	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17	0,17
300	0,12	0,15	0,17	0,18	0,19	0,19	0,19	0,22	0,24	0,26	0,23
400	0,13	0,17	0,23	0,29	0,29	0,21	0,26	0,49	0,42	0,31	0,25
500	0,14	0,17	0,22	0,30	0,38	0,43	0,44	0,49	0,41	0,31	0,24
600	0,15	0,20	0,28	0,43	0,75	1,14	0,91	0,56	0,39	0,29	0,22
700	0,17	0,23	0,33	0,52	0,80	1,21	1,03	0,59	0,39	0,28	0,21
800	0,18	0,25	0,34	0,50	0,72	0,97	0,87	0,57	0,38	0,25	0,19
900	0,19	0,25	0,33	0,44	0,61	0,74	0,69	0,51	0,35	0,26	0,19
1000	0,19	0,24	0,30	0,38	0,50	0,57	0,54	0,44	0,32	0,23	0,18

R1	0,49
R2	0,40

Il valore massimo è di 0,31 µg/mc, mentre il valore medio è di 0,21µg/mc.

In Allegato 1 è possibile evidenziare le aree con maggiori probabilità di ricadute a terra e con maggiore concentrazione di inquinante PM10 (Tavola N. 04).

VALORI MASSIMI DEL LIVELLO TOTALE DI CONCENTRAZIONE

Si riporta la tabella dei valori medi di concentrazione determinati attraverso la simulazione con modello Short Term; i valori riscontrati in tutti i punti del reticolo sono riportati nella tabella seguente.

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0	5,72	7,02	7,97	8,67	9,07	9,95	8,44	8,89	8,43	7,17	6,08
100	5,16	7,58	9,45	10,60	11,20	11,70	11,40	11,00	9,83	8,30	7,52
200	5,91	7,60	9,78	12,20	14,30	15,30	15,00	13,40	11,10	10,00	8,47
300	7,72	8,94	11,50	14,70	16,50	15,70	16,20	16,00	13,20	10,90	9,20
400	8,57	10,20	12,70	16,10	14,50	5,82	9,76	16,50	14,60	11,40	8,88
500	7,76	10,10	12,70	16,10	14,10	4,44	8,74	16,40	14,70	11,60	9,36
600	6,62	8,80	11,70	15,00	16,50	15,00	15,90	16,20	13,50	10,20	9,05
700	7,17	9,34	10,60	12,60	14,80	15,70	15,50	13,60	11,80	9,76	7,10
800	6,92	8,31	8,88	10,80	11,40	12,00	11,90	11,20	9,81	6,83	5,21
900	6,14	6,66	8,27	8,67	9,73	8,85	10,00	8,83	7,25	6,89	5,57
1000	4,96	6,09	6,85	7,42	7,57	6,88	8,30	6,57	6,23	4,95	4,37

R1	16,40
R2	14,10

Il valore massimo è di 16,50 µg/mc, mentre il valore medio è di 10,22 µg/mc.

In Allegato 1 è possibile evidenziare le aree con maggiori probabilità di ricadute a terra e con maggiore concentrazione di inquinante PM10 (Tavola N. 05).

8 I RISULTATI DELLA SIMULAZIONE

Da quanto appena descritto è possibile estrapolare il quadro riassuntivo. Nella tabella vengono riportati i valori medi del livello totale di concentrazione ottenuti con il modello Short Term.

Tabella 5. Quadro riassuntivo della simulazione – Valori massimi del livello totale di concentrazione

Reticolo	Polveri ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{mc}$)
MAX – Short Term	49,60	16,50
MED– Short Term	30,67	10,22
Recettore R1	49,10	16,40
Recettore R2	42,20	14,10

Tabella 6. Quadro riassuntivo della simulazione – Valori medi del livello totale di concentrazione

Reticolo	Polveri ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{mc}$)
MAX – Short Term	3,64	1,21
MED– Short Term	0,92	0,31
Recettore R1	1,46	0,49
Recettore R2	1,18	0,40

Dalle simulazioni effettuate è possibile rilevare quanto segue:

- ☐ tutti i valori MEDI sono al di sotto dei limiti di legge;
- ☐ i valori medi massimi sono al di sotto delle soglie giornaliere previste dalla normativa vigente.

I punti di massima ricaduta della simulazione SHORT TERM con i valori medi si hanno in a circa 300 metri a sud dell'impianto di recupero. In ogni caso i valori massimi in prossimità dei ricettori sono comunque al di sotto dei limiti di legge.

9 CONCLUSIONI

Lo studio effettuato ha avuto lo scopo di stimare le concentrazioni al suolo derivanti dalle emissioni degli inquinanti di un impianto di triturazione di rifiuti in matrice legnosa da installare presso la proprietà della Ditta Concordia in località ColleranESCO nel comune di Giulianova (TE).

I parametri presi in esame sono stati Polveri e PM10.

È stata prima descritta l'attività produttiva dell'attività di recupero focalizzando le sorgenti inquinanti della stessa e successivamente è stato effettuato un inquadramento normativo nazionale sulla qualità dell'aria.

È stato utilizzato il modello per la dispersione degli inquinanti in atmosfera WINDimula 3.0.2, allo scopo di simulare l'effetto della dispersione degli inquinanti dovuto all'attività di recupero della ditta Concordia

La simulazione è stata effettuata utilizzando un reticolo di 1000 m x 1000 m con il centro in prossimità dell'impianto di recupero.

La simulazione è stata effettuata secondo il metodo Short Term con un set di dati meteo, rappresentativo delle condizioni medie dell'anno; per i dati anemometrici, in assenza di dati meteo disponibili dell'area in esame, sono stati utilizzati dati rilevati da una centralina meteorologica in località Brecciarola a Chieti relativi all'anno 2008 (avvalendosi del criterio di utilizzare dati di un impianto simile in zona collinare Abruzzese).

La simulazione ha fornito dati sulle concentrazioni orarie medie e massime per ogni punto del reticolo. I dati della simulazione, in uscita da entrambi i metodi, sono stati confrontati con i limiti di legge.

Tutti i parametri ottenuti con le simulazioni basate su valori medi risultano al di sotto dei limiti stabiliti dal D.Lgs. 155/2010.

Nelle planimetrie allegate sono state riportate le isoconcentrazioni dei valori massimi calcolati con il metodo short term, allo scopo di evidenziare le situazioni più critiche.



ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1

RAPPRESENTAZIONE PLANIMETRICA DEI RISULTATI DELLA SIMULAZIONE

- TAV. 01 – Base cartografica
- TAV. 02 – Valore medio del livello totale di concentrazione - Parametro Polveri – Modello Short Term
- TAV. 03 – Valore massimo del livello totale di concentrazione - Parametro Polveri – Modello Short Term
- TAV. 04 – Valore medio del livello totale di concentrazione - Parametro PM10 – Modello Short Term
- TAV. 05 – Valore massimo del livello totale di concentrazione - Parametro PM10 – Modello Short Term