

COMUNE DI CESENA

PROVINCIA DI FORLI'-CESENA

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE
DELL'AREA ESTRATTIVA " MONTEBELLINO " - POLO 27

SCREENING

PROPRIETA' RICHIEDENTE

C.B.R. S.r.l.

p.i. 00126420405

Sede legale in Via Emilia. 113 - 47900 Rimini (RN)

3. SCREENING

ALLEGATO N. 3

elaborato

3.4.1

TRAFFICO E INQUINAMENTO ACUSTICO ED ATMOSFERICO ANALISI DELLA RETE VIARIA E IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA

Progettisti:

Dott. Geol. Aldo Antoniazzi
Geom. Cesarino Bianchi

Consulenti:

Dott. For. Giovanni Grapeggia
Dott. Ing. Dante Neri

Collaboratori:

Geom. Marco Vitali
Dott. Geol. Livia Soliani

2					
1					
0	EMISSIONE PER PROGETTO	luglio 2011	-	-	-
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

COMUNE DI CESENA
PROVINCIA DI FORLI'-CESENA

COMMITTENTE

C.B.R S.r.l.

Sede legale in Via Emilia. 113 - 47900 Rimini (RN)

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE
DELL'AREA ESTRATTIVA "MONTEBELLINO " – POLO 27

PROCEDURA DI SCREENING

Analisi della rete viaria
Impatto sulla componente atmosfera

Luglio 2011		
-------------	--	--



ingegneria
ambientale
ing. dante neri

Via Bainsizza 24 - 47122 Forlì (FC)
cell. 338 1544058 - email: dante1970@interfree.it
Albo Ing. Forlì-Cesena n° 1766
P. IVA 03113180404
C.F. NREDNT70C15D704X

<i>Analisi della rete viaria</i>	3
1. <i>PREMESSA</i>	3
2. <i>CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE E DI PREVISIONE</i>	3
3. <i>VERIFICA DELLA CAPACITÀ DELLA STRADA IN TERMINI DI FLUSSI VEICOLARI MASSIMI SOPPORTABILI</i>	6
4. <i>ANALISI DELLA SICUREZZA</i>	12
5. <i>CONCLUSIONI</i>	12
<i>Analisi dell'IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA</i>	13
6. <i>PREMESSA</i>	13
7. <i>L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO ED IL CASO DI STUDIO</i>	14
7.1 Individuazione e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento e degli inquinanti principali	15
7.2 Individuazione dei recettori sensibili	27
7.3 Caratterizzazione meteorologica dell'area di studio	29
7.4 Caratterizzazione della situazione ante-operam	43
7.5 Scelta del modello di simulazione	44
7.6 Scenari di simulazione e distribuzione geografica degli inquinanti	45
7.7 Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti	52
8. <i>CONCLUSIONI</i>	54

ANALISI DELLA RETE VIARIA

1. Premessa

Nel seguente capitolo si analizza l'impatto dell'attività di progetto sul sistema viario. In particolare l'analisi seguente prende in considerazione i principali percorsi utilizzati dai mezzi legati all'attività estrattiva di progetto.

Si evidenzia che l'attività di coltivazione analizzata è la prosecuzione dell'attività attuale e quindi non avverranno modifiche rispetto allo scenario esistente.

Ai fini delle valutazioni, si considerano i seguenti tratti viari:

- Via Montebellino fino all'innesto con la Via San Carlo (SP 138);
- Via San Carlo (SP 138) fino all'innesto con la E45;
- E45: tale arteria principale raccoglie il flusso veicolare indotto dal sito estrattivo.

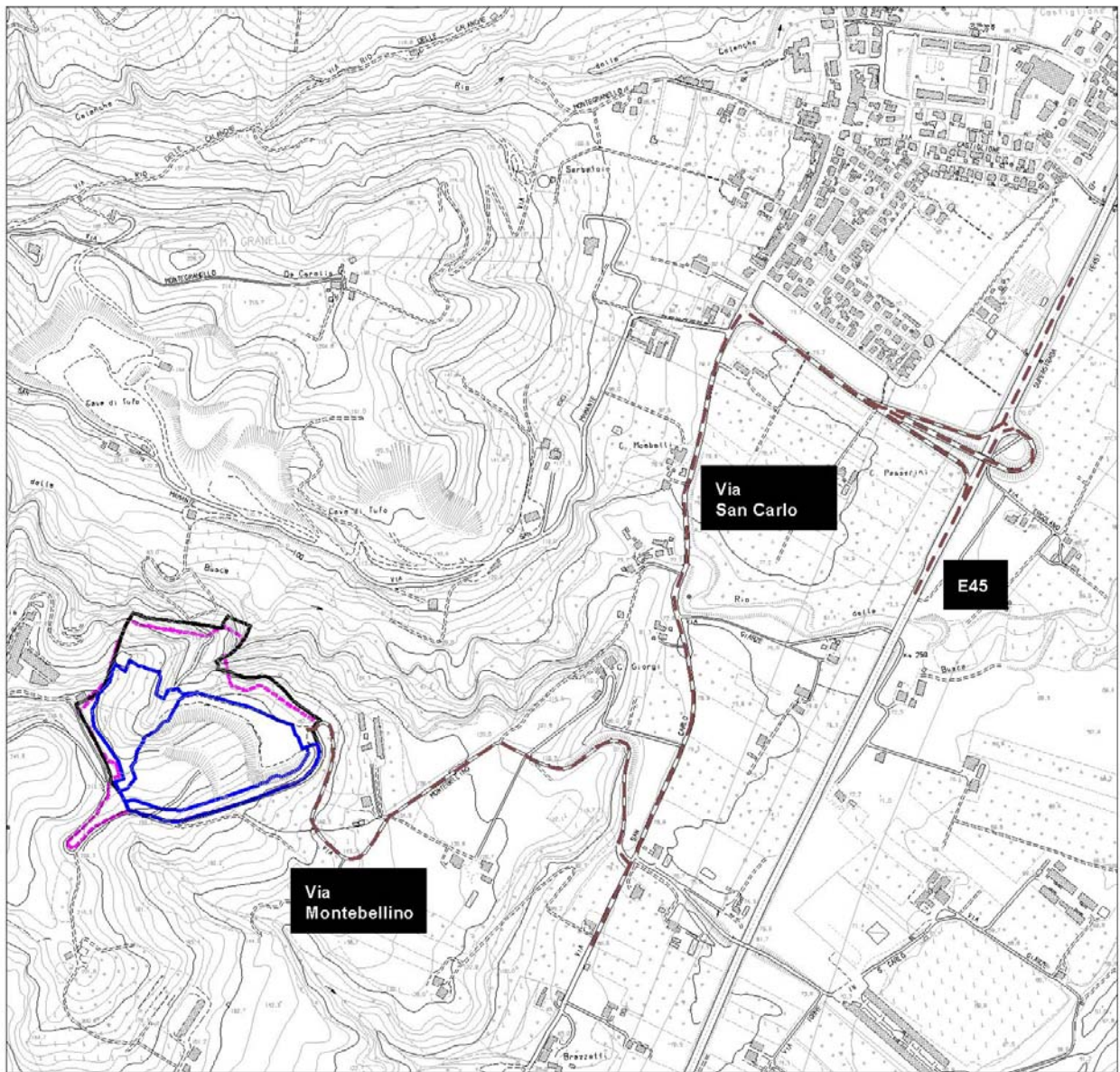
Le valutazioni vengono sviluppate secondo i seguenti punti di analisi:

- **caratterizzazione dello scenario attuale e di previsione;**
- **verifica della capacità della strada in termini di flussi veicolari massimi sopportabili e del livello di servizio;**
- **analisi della sicurezza;**





2. Caratterizzazione dello stato attuale e di previsione

Come specificato in precedenza, quanto riguarda il flussi indotti dall'attività di progetto, lo scenario di previsione sarà identico allo scenario attuale in quanto il traffico indotto non subirà modifiche.

Nella figura seguente si riporta il percorso utilizzato dai mezzi di trasporto.




RETE VIARIA INTERESSATA DAL FLUSSO VEICOLARE INDOTTO DALL'AREA ESTRATTIVA

-  rete viaria di interesse
-  confini di proprietà
-  limite PAE
-  area di scavo



100 0 100 Meters



Al fine di caratterizzare lo stato attuale (e futuro) della rete viaria sono stati eseguiti dei rilievi del traffico dei principali tratti stradali di interesse al fine di ricavare l'andamento orario massimo diurno.

Per intervallo diurno si intende il periodo temporale 6,00 – 22,00 coincidente con quello richiesto per le analisi relative all'impatto acustico. La scelta di considerare solamente la fase diurna deriva dal fatto che la cava svolge la sua attività all'interno del periodo diurno.

I tratti monitorati sono i seguenti:

- Via Montebellino;
- Via San Carlo (SP138) ed E45, nei pressi dello svincolo di San Carlo;

I rilievi sono stati eseguiti durante normali giorni lavorativi in relazione alle attività presenti nella zona di interesse.

Si riportano i dati di traffico.

	traffico attuale					
	traffico medio orario diurno			traffico max orario		
	Leggeri	Pesanti	Equivalente (*)	Leggeri	Pesanti	Equivalente (*)
via Montebellino	12	4	22	40	6	55
SP 138	257	21	309	462	38	556
E45	1100	190	1575	1400	250	2025

(*) 1 veicolo pesante = 2,5 veicoli leggeri

Il **traffico indotto** (corrispondente al flusso attuale) complessivo è così determinato.

INTERVENTO ESTRATTIVO CONSIDERATO	VOLUME MOVIMENTATO (MC)			
	UTILE	DI TERRENO VEGETALE		TOTALE
		GIÀ ACCANTONATO	DA ACCANTONARE	
Senza deroghe	229.005	3.649	-	232.654
Con deroghe	331.287	7.943	2.974	342.204

materiale coltivato (arrotondato)	350000	mc	5 anni
	70000	mc	1 anno
peso specifico	1,5	t/mc	
	105000	t	1 anno
portata camion	23	t	
numero camion 1 anno	4565		
giorni lavoro 1 anno	220		
numero camion giorno	21		
numero camion ora media turno lavoro (9 ore)	2,3		
numero camion ora max	4		

Flussi in-out

giorno		ora max		ora media turno lavoro	
leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
8,0	41,5	4	6	1	4

Per quanto riguarda il frantoio, si evidenzia che tale attività non produce un flusso di mezzi aggiuntivo in quanto viene utilizzato per la lavorazione del materiale estratto nel sito di studio.

Per i mezzi leggeri si prevede un flusso complessivo giornaliero pari a 8 automezzi degli addetti alla coltivazione.

Come specificato in precedenza, la situazione di progetto può essere considerata equivalente allo scenario attuale dato che non si prevedono incrementi dei flussi di traffico ma solamente una maggior durata dell'attività di coltivazione.

Quindi le valutazioni effettuate per lo scenario attuale valgono anche per lo scenario di previsione.

3. Verifica della capacità della strada in termini di flussi veicolari massimi sopportabili

Per svolgere le analisi previste si fa riferimento alle normative specifiche ed alla letteratura tecnica relativa all'argomento in questione.

Per quanto riguarda le norme, si elencano le principali disposizioni utilizzate:

Norme CNR italiane

- CNR 150/1992 (arredo funzionale)
- CNR 90/1983 (intersezioni urbane)
- CNR 78/1980 (strade extraurbane)
- CNR 77/1980 (redazione dei progetti di strade)
- CNR 60/1978 (strade urbane) PDF-OCR
- CNR 31/1973 (caratteristiche geometriche)

Decreti - leggi

- decreto legislativo 30 Aprile 1992 n° 285 "Nuovo Codice della strada"
- "Linee guida per le analisi di sicurezza delle strade" – Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Circolare 8 giugno 2001, n. 3699
- decreto ministeriale 5 Novembre 2001, n° 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"
- decreto ministeriale 22 Aprile 2004 modifiche al DM 5/11/2001

Per quanto riguarda l'analisi tecnica si fa riferimento al "Manuale della Capacità delle Strade".

Si riportano i punti di interesse del D.M. 5/11/2001, n° 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E CRITERI COMPOSITIVI DELLA PIATTAFORMA

Conformemente a quanto previsto all'art.2 del "Codice della strada" (D. L.vo 285/92 e suoi aggiornamenti successivi) le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

- A - Autostrade (extraurbane ed urbane)
- B - Strade extraurbane principali
- C - Strade extraurbane secondarie
- D - Strade urbane di scorrimento
- E - Strade urbane di quartiere
- F - Strade locali (extraurbane ed urbane)

La Via Montebellino è classificata come strada locale F, la SP 138 come strada extraurbana secondaria C e la E45 è classificata come strada extraurbana di tipo B.

Livello di servizio

Si intende per livello di servizio una misura della qualità della circolazione in corrispondenza di un flusso assegnato. Per qualità della circolazione si intendono gli oneri sopportati dagli utenti, i quali consistono prevalentemente nei costi monetari del viaggio, nel tempo speso, nello stress fisico e psicologico. La scelta del livello di servizio dipende dalle funzioni assegnate alla strada nell'ambito della rete e dall'ambito territoriale in cui essa viene a trovarsi.

Portata di servizio

La portata di servizio è il valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla strada in corrispondenza al livello di servizio assegnato. Esso dipende dalle caratteristiche della sezione trasversale e da quelle plano-altimetriche dell'asse¹.

¹I valori sono desunti dall' "Highway Capacity Manual" edito dal TRB, 1994 [Manuale della Capacità delle strade]

Per quanto riguarda il flusso massimo ammissibile ed il relativo livello di servizio, si prevede che un valore pari a 4000 (tipo B) o 900 (tipo F) veicoli equivalenti totali corrisponda ad un livello di servizio pari a C – stabile.

I livelli di servizio (LdS) secondo il manuale Highway capacity manual

Attualmente può considerarsi affermato il criterio adottato negli US (cfr. Hcm 1985, 2000) di definire i LdS non in funzione di parametri in grado di esprimere direttamente la qualità della circolazione ma di grandezze che a quei parametri si ritengono correlate: appunto la velocità media di viaggio, il rapporto q/c e/o la densità veicolare. La velocità di viaggio dà un'idea del tempo di percorrenza; la densità e il rapporto flusso/capacità possono invece vedersi come indicatori di libertà di guida, comfort, sicurezza e costo. Il campo di operatività del deflusso veicolare, rappresentabile per ogni tipologia stradale da curve di deflusso in un piano u-q, è stato diviso in sei zone: cinque delimitate da rettangoli parzialmente compenetranti e l'ultima da due curve;

tali zone individuano i livelli di servizio delle infrastrutture stradali (v. figura seguente). I livelli sono distinti da sei lettere, da A a F, in ordine decrescente di qualità di circolazione, e vengono delimitati da particolari valori dei parametri velocità, densità o rapporto q/c. La più alta portata oraria di ogni livello o portata di servizio massima (PSM), rappresenta la massima quantità di veicoli che quel livello può ammettere. La portata oraria massima assoluta o capacità della strada (c), coincide con la portata massima del livello E. I limiti di separazione tra i livelli A e B, D ed E, E ed F segnano, rispettivamente, il passaggio del deflusso da libero a stabile, da stabile ad instabile e da instabile a forzato. Questi limiti hanno avuto una loro giustificazione teorica dalla trattazione deterministica dell'analogia "energia-quantità di moto" della corrente veicolare messa a punto da Drew e Keese (1965). Successivamente, in base ad un criterio meramente empirico e per necessità derivate dalla progettazione, stante il fatto che il campo del flusso stabile copra un ampio ventaglio di condizioni operative, si è suddiviso detto campo in tre livelli (B, C, D) di ampiezza in portata decrescente e in velocità crescente.

Le caratteristiche del deflusso ai vari livelli

In generale, per strade a flusso ininterrotto, le condizioni di marcia dei veicoli ai vari LdS sono definibili come segue:

A - gli utenti non subiscono interferenze alla propria marcia, hanno elevate possibilità di scelta delle velocità desiderate (libere); il comfort è notevole.

B - la più alta densità rispetto a quella del livello A comincia ad essere avvertita dai conducenti che subiscono lievi condizionamenti alle libertà di manovra ed al mantenimento delle velocità desiderate; il comfort è discreto.

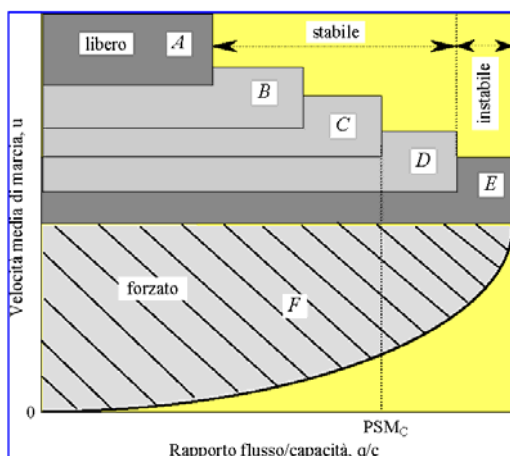
C - le libertà di marcia dei singoli veicoli sono significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; il comfort è definibile modesto.

D - è caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso; velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate; modesti incrementi di domanda possono creare problemi di regolarità di marcia; il comfort è basso.

E - rappresenta condizioni di deflusso che comprendono, come limite inferiore, la capacità; le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (circa metà di quelle del livello A) e pressoché uniformi; non c'è praticamente possibilità di manovra entro la corrente; il moto è instabile perché piccoli incrementi di domanda o modesti disturbi (rallentamenti, ad esempio) non possono più essere facilmente riassorbiti da decrementi di velocità e si innesca così la congestione; il comfort è bassissimo.

F - il flusso è forzato: tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile (ad es. per temporanei restringimenti dovuti ad incidenti o manutenzioni) per cui si hanno code di lunghezza crescente, bassissime velocità di deflusso, frequenti

arresti del moto, in un processo ciclico di stop-and-go caratteristico della marcia in colonna in condizioni di instabilità; non esiste comfort. Nella figura seguente è dato uno schema grafico dei LdS con riferimento ai parametri velocità-rapporto q/c. (M. Olivari)



Ci si pone l'obiettivo di mantenere un flusso massimo inferiore a quello che prevede il livello di servizio di tipo C.

Per quanto riguarda il flusso massimo ammissibile, si fanno i seguenti ragionamenti tratti da **Manuale di Capacità delle strade**.

Il flusso massimo ammissibile in grado di transitare sull'arco stradale è pari a:

$$S = S_0 N f_w f_{HV} f_G f_P f_B - \text{flusso massimo (veicoli/ora)}$$

dove:

- S_0 = flusso di saturazione (è il massimo flusso orario smaltibile da una corsia in assenza di ostacoli alla circolazione, indicativamente pari a 1.900 veic/ora);
- N = n° di corsie;
- f_w = coefficiente correttivo che tiene conto della larghezza della strada;
- f_{HV} = coefficiente correttivo che tiene conto della percentuale di mezzi pesanti relativa all'intero flusso;
- f_G = coefficiente correttivo che tiene conto della pendenza della strada;
- f_P = coefficiente correttivo che tiene conto della presenza di sosta;
- f_B = coefficiente correttivo che tiene conto della presenza di fermate bus.

Nella tabella seguente sono mostrati i valori assunti dai coefficienti di riduzione del flusso di saturazione nel caso di alcune tipologie esemplificative di strade.

Valori dei coefficienti riduttivi del flusso di saturazione

Coefficiente f_w							
Larghezza corsia (m)	2,45	2,8	3,1	3,4	3,7	4	4,3
valore di f_w	0,867	0,900	0,933	0,967	1,000	1,033	1,067
Coefficiente f_{HV}							
% mezzi pesanti	0	2	4	6	8	10	15
Valore f_{HV}	1,000	0,980	0,962	0,943	0,926	0,909	0,870
Coefficiente f_G							
pendenza (%)	-6	-4	-2	0	2	4	6
Valore f_G	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97
Coefficiente f_P							
n° manovre orarie		<i>no park</i>	0	10	20	30	40
Valore f_P (str. 1 corsia)		1,00	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70
Valore f_P (str. 2 corsie)		1,00	0,95	0,92	0,89	0,87	0,85
Coefficiente f_B							
n° fermate orarie		0	10	20	30		
Valore f_B (str. 1 corsia)		1,00	0,96	0,92	0,88		
Valore f_B (str. 2 corsie)		1,00	0,98	0,96	0,94		

Nel caso di studio, si ottengono i seguenti valori nei tratti di interesse.

	S0	N	fW	fHV	fG	fP	fB	S
via Montebellino	1900	2	0,933	0,87	0,95	0,9	1	2637
SP138	1900	2	0,967	0,926	1	0,9	1	3062
E45	1900	4	1	0,87	1	1	1	6612

Confrontando il dato calcolato con i rilievi effettuati, si evince che **allo stato attuale le arterie maggiormente interessate (Via Montebellino ed SP138) risultano caratterizzate da un flusso veicolare massimo che risulta ampiamente al di sotto del massimo teorico calcolato.**

In virtù del fatto che lo scenario attuale corrisponde anche allo scenario di progetto, si evidenzia la compatibilità dell'attività di previsione rispetto al sistema viario di interesse.

Si riportano le verifiche numeriche.

	Classif.	LdS richiesto	portata di servizio totale veicoli equivalenti totali	verifica LdS traffico max orario	verifica LdS traffico medio orario	traffico max ammesso per corsia	verifica traffico max	potenziale di riserva max
via Montebellino	F	C	900	SI	SI	1319	SI	2591
SP138	C	C	1200	SI	SI	1531	SI	2563
E45	B	B	4000	SI	SI	1653	SI	1656

Si ottengono i seguenti valori che evidenziano lo scarso flusso veicolare.

	rapporto flusso capacità	livello di servizio	congestione
via Montebellino	0,02	A	1
SP138	0,16	A	1
E45	0,25	A	1

4. analisi della sicurezza

L'analisi della sicurezza stradale può essere sviluppato analizzando i seguenti dati:

- verifica della capacità di portata della strada;
- verifica del massimo flusso veicolare potenzialmente smaltibile dall'arteria;
- analisi dell'incidentalità;
- verifica di punti critici (attraversamento centri abitati con recettori particolarmente sensibili come scuole e ospedali, ecc..)

I primi due punti sono stati trattati in precedenza e l'analisi dimostra che le strade disinteresse sono compatibili con i flussi veicolari esistenti e di previsione.

Visti i flussi indotti e totali presenti non si evidenziano problematiche relative alla sicurezza della rete viaria.

5. conclusioni

Dalle analisi e dai dati esposti **si evidenzia che il sistema viario risulta pienamente compatibile** con l'**attività attuale e di progetto** che risulta una prosecuzione dell'attività esistente caratterizzata dall'assenza di modifiche alle esternalità indotte.

ANALISI DELL'IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA

6. Premessa

Il lavoro seguente analizza le problematiche relative all'impatto sulla componente atmosfera per la procedura di Screening del "Progetto di coltivazione e sistemazione dell'area estrattiva "Montebellino" – polo 27 in località San Carlo-Formignano, Comune di Cesena, FC.

Si specifica che il polo estrattivo di interesse è tuttora attivo ed ha già subito una procedura di Screening conclusa nel 2004 con esito positivo e con alcune prescrizioni.

Si riporta la prescrizione relativa alla componente atmosfera.

15. in fase di estrazione e lavorazione (scavo, movimentazione materiale, carico mezzi, trasporto) dovranno essere messe in atto tutte le misure di mitigazione necessarie ad evitare un peggioramento della qualità dell'aria nella zona legato alla dispersione di polveri sospese e inquinanti atmosferici prodotti dal funzionamento dei mezzi d'opera e dalle attività previste in tale fase, al fine di garantire il rispetto di tutti i limiti di qualità dell'aria stabiliti dalla normativa vigente e garantire la salute pubblica. In particolare dovranno essere previste le seguenti misure di mitigazione:
- copertura del carico trasportato mediante teloni;
 - provvedere nei periodi secchi all'umidificazione dei depositi di accumulo provvisorio e delle vie di transito dei mezzi alle aree di scavo non asfaltate;
 - copertura degli accumuli di materiale mediante teloni nei periodi di inattività.

Il progetto presentato ad oggi non modifica in maniera significativa le modalità e le aree estrattive e quindi, in virtù delle valutazioni precedenti sullo stato di coltivazione attuale, che rimane praticamente identico, si può evidenziare di nuovo la compatibilità dell'attività di progetto.

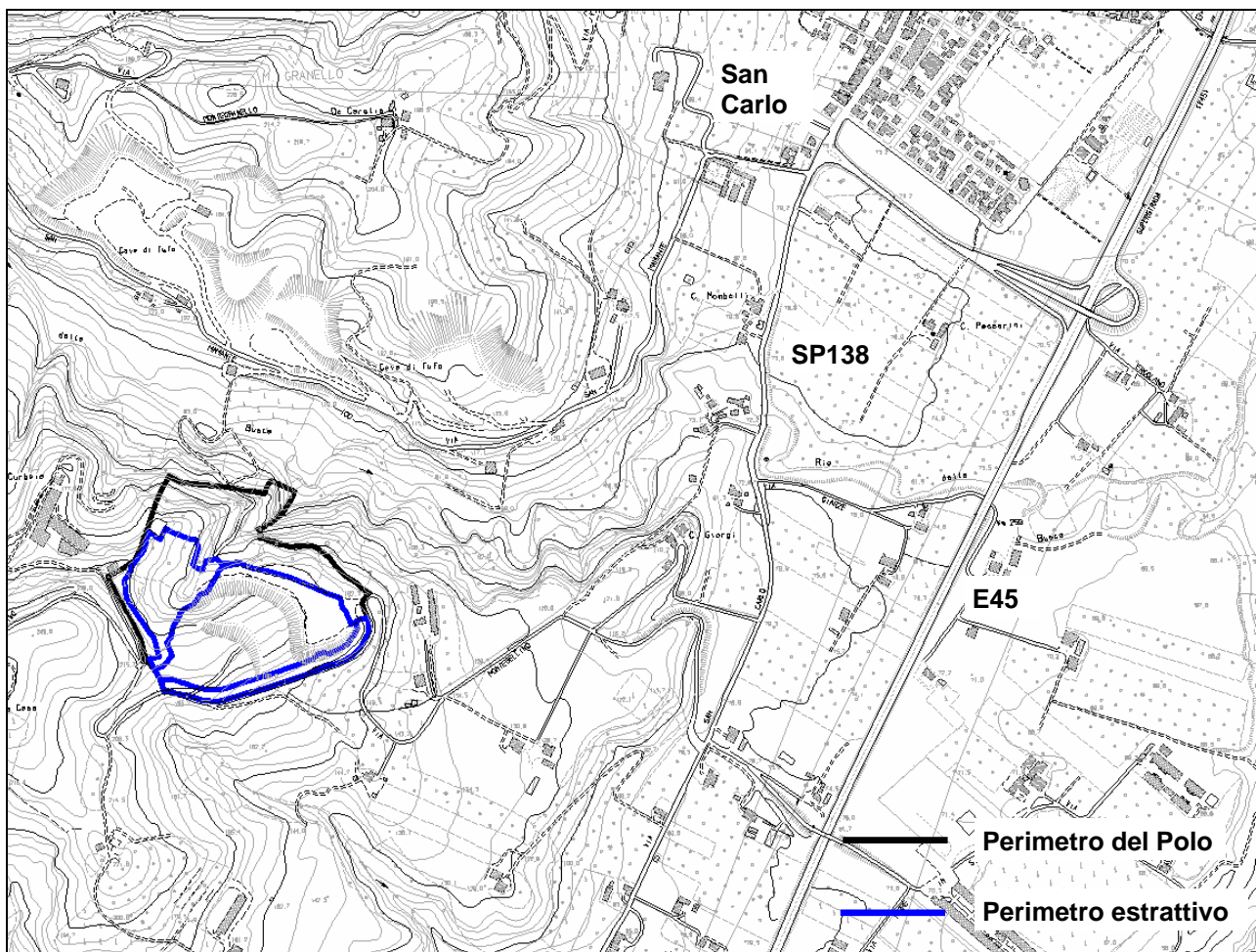
In pratica si tratta solamente di un prolungamento delle operazioni di coltivazione attuali senza modifiche sostanziali rispetto allo scenario estrattivo odierno che risulta compatibile sulla base delle valutazioni espresse in precedenza.

Di seguito si eseguono una serie di analisi utili alla verifica di compatibilità dell'intervento previsto sulla base delle nuove specifiche progettuali.

7. L'inquinamento atmosferico ed il caso di studio

L'inquinamento atmosferico è un complesso di effetti nocivi che si ripercuotono sulla biosfera e quindi sull'uomo, dipendenti dall'azione di fattori di alterazione (inquinanti) degli equilibri esistenti, liberati per lo più come sottoprodotti dell'attività umana nell'aria. L'inquinamento atmosferico può essere definito come la presenza in atmosfera di sostanze che nella naturale composizione dell'aria non sono presenti o sono presenti ad un livello di concentrazione inferiore, e che producono un effetto misurabile sull'uomo, sugli animali, sulla vegetazione o i materiali.

Nella figura seguente si riporta l'ubicazione dell'area di studio sulla CTR.



Per l'analisi delle emissioni in atmosfera indotte dalla coltivazione della cava di progetto si procede seguendo lo schema logico seguente:

- **Individuazione e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento e degli inquinanti principali**
- **Individuazione dei recettori sensibili**
- **Caratterizzazione meteorologica dell'area di studio**
- **Caratterizzazione della situazione ante-operam**
- **Scelta del modello di simulazione**
- **Scenari di simulazione e distribuzione geografica degli inquinanti**
- **Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti**

7.1 Individuazione e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento e degli inquinanti principali

Le operazioni di coltivazione consistono essenzialmente nell'asportazione del materiale dal sito individuato e nel trasporto tramite camion all'esterno del polo estrattivo.

In particolare vengono considerate le seguenti fasi/sorgenti emmissive:

- operazioni di coltivazione del materiale (scavo, stoccaggio, movimentazione, ecc...) – mezzi operatori nell'area estrattiva;
- emissioni provenienti dal traffico indotto per il trasporto del materiale coltivato;
- emissioni di due frantoi mobili ubicati nelle zone cosiddette "CIBI" e "CBR";

Nello specifico, considerando lo scenario più sfavorevole, si considerano le seguenti sorgenti:

- **1 escavatore o 1 ruspa**
- **1 pala**
- **camion per le operazioni di carico del materiale**
- **1 frantoio**
- **traffico indotto**

L'attività dei **mezzi meccanici** (ruspa, escavatore, pala) nell'area estrattiva può essere così quantificata dal punto di vista temporale:

- 220 giorni/anno
- circa 5-6 ore/giorno sulle 8-9 ore di orario di lavoro

Il **traffico indotto** (corrispondente al flusso attuale) complessivo è così determinato.

INTERVENTO ESTRATTIVO CONSIDERATO	VOLUME MOVIMENTATO (MC)			TOTALE
	UTILE	DI TERRENO VEGETALE		
		GIÀ ACCANTONATO	DA ACCANTONARE	
Senza deroghe	229.005	3.649	-	232.654
Con deroghe	331.287	7.943	2.974	342.204

materiale coltivato (arrotondato)	350000	mc	5 anni
	70000	mc	1 anno
peso specifico	1,5	t/mc	
	105000	t	1 anno
portata camion	23	t	
numero camion 1 anno	4565		
giorni lavoro 1 anno	220		
numero camion giorno	21		
numero camion ora media turno lavoro (9 ore)	2,3		
numero camion ora max	4		

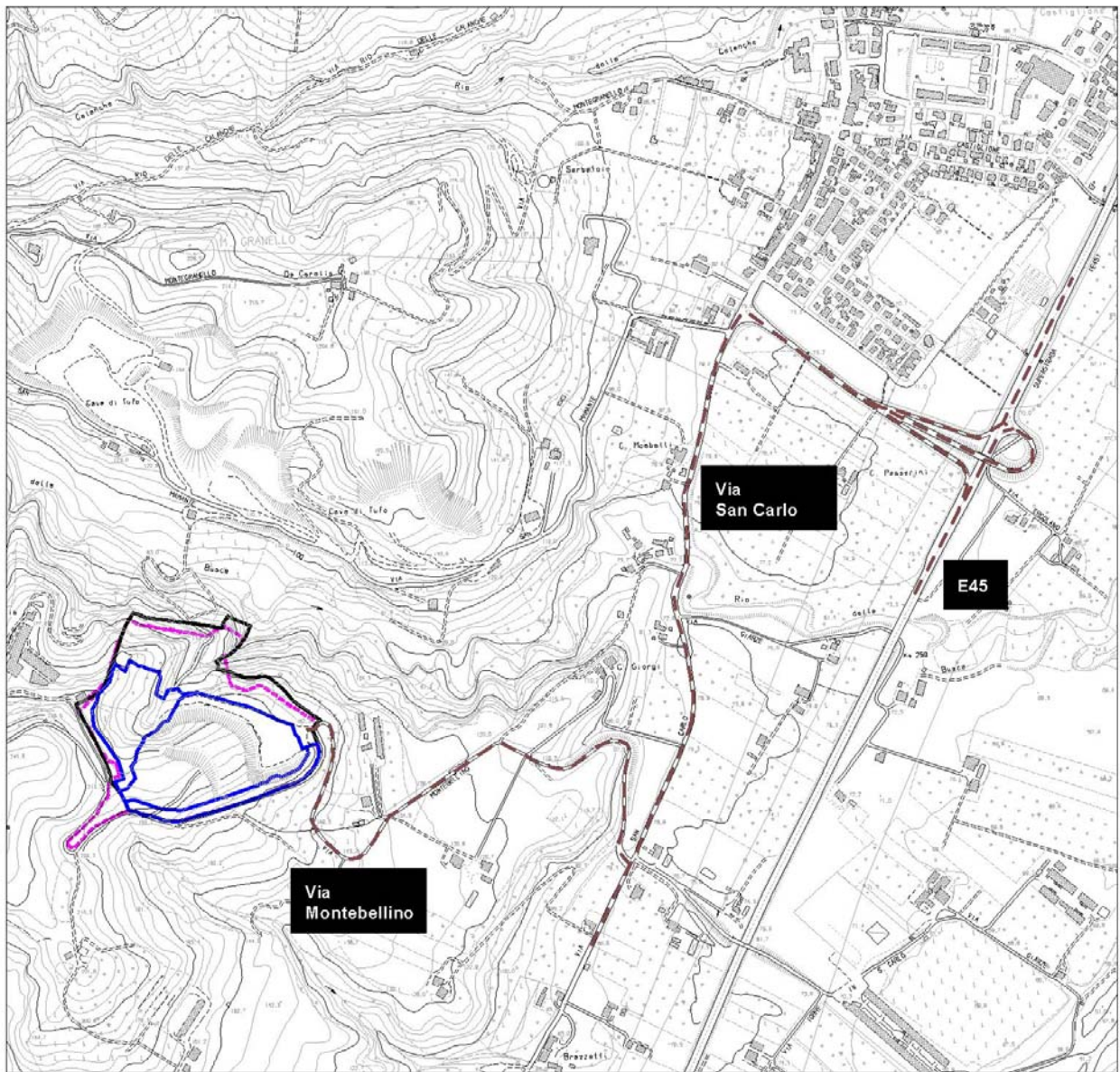
Flussi in-out

giorno		ora max		ora media turno lavoro	
leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
8,0	41,5	4	6	1	4





Nella figura seguente si evidenziano le direzioni del flusso veicolare indotto.

Tutto il flusso indotto è completamente assorbito dalla E45 attraverso la Via Montebellino e la SP 138.

I dati evidenziano un flusso veicolare (considerando anche il flusso massimo orario) di scarsa consistenza (valori massimi orari pari a 3 mezzi) soprattutto in rapporto ai flussi della SP138 e della E45 che raccoglie tutto il flusso indotto dal polo estrattivo.



RETE VIARIA INTERESSATA DAL FLUSSO VEICOLARE INDOTTO DALL'AREA ESTRATTIVA

-  rete viaria di interesse
-  confini di proprietà
-  limite PAE
-  area di scavo



100 0 100 Meters



frantoio

Per quanto riguarda le emissioni di polvere, il frantoio utilizzato (già ad oggi attivo nell'area di lavoro) è dotato di appositi impianti di nebulizzazione al fine di abbattere la polverosità emessa nei punti a maggiore emissione: bocca del frantoio e zona di uscita del materiale dal frantoio.

In sintesi, gli inquinanti emessi sono dovuti:

- emissione dei mezzi operatori e del frantoio (prodotti della combustione del carburante);
- produzione di polvere (PTS e PM10 – operazioni di coltivazione, transito dei mezzi sulle zone di cava assimilabili a strade bianche);

Al fine di valutare la compatibilità dell'intervento i composti inquinanti analizzati sono PM10 e PTS.

Tale scelta deriva dai seguenti ragionamenti:

- per casi simili e caratterizzati da sorgenti in numero nettamente maggiore (riferimento Cave di San Mamante ubicate a breve distanza) diverse campagne di rilievi di campo hanno evidenziato l'assoluta trascurabilità delle emissioni indotte dalla combustione del carburante rispetto a quelle derivanti dalle attività di coltivazione. La committenza dell'area di studio è anche, in parte, committenza delle cave di San Mamante. Il sottoscritto Dante Neri ha seguito le analisi relative alla componente atmosfera del polo indicato ed ha analizzato i dati delle campagne di monitoraggio della qualità dell'aria di tali attività. Per tali campagne, in accordo con gli enti competenti (Comune, ARPA e Provincia di Forlì-Cesena) si è deciso di analizzare solamente i composti PM10 e PTS. Tutti gli altri composti sono stati ritenuti irrilevanti;
- alla luce di tali evidenze si ritiene a maggior ragione (per le minori dimensioni del polo e per le stesse modalità estrattive) che anche nel caso specifico sia ampiamente sufficiente valutare solamente i composti PM10 e PTS;

Sulla base di tali ragionamenti si considerano solamente le PM10 e le PTS derivanti dalle attività di coltivazione del materiale di cava.

Analizzando le fasi di coltivazione del materiale (scavo, movimentazione, trasporto, ecc..), per meglio stimare l'emissione di PM₁₀ e PTS (Polveri Totali Sospese), si utilizzano i fattori di emissione dell'EPA attribuiti alle singole operazioni.

Attraverso i fattori di emissione di polveri dell'Environmental Protection Agency, verranno stimate le emissioni di polveri inquinanti (PTS e PM₁₀) prodotte dalle attività di escavazione, carico, trasporto e lavorazione del materiale, nonché l'azione esercitata dal vento sui cumuli di materiale stoccati sui piazzali di lavorazione.

Per stimare la produzione di polveri da tali fonti verranno utilizzate le formule e i fattori di emissione del Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42, elaborati dalla U.S. EPA.

L'agenzia per la protezione dell'ambiente degli Stati Uniti, infatti, possiede una banca dati di notevoli proporzioni relativamente ai fattori di emissione di innumerevoli fonti inquinanti; questo anche grazie alla

legislazione americana sulla valutazione d'impatto ambientale che, risalendo all'anno 1972, risulta essere la prima al mondo in questo ambito.

I dati dei volumi di riferimento sono riportati in precedenza.

Escavazione e Stoccaggio di materiale sciolto

Gli stoccaggi esterni formati al seguito di attività estrattive, sono generalmente lasciati scoperti principalmente a causa della necessità di un frequente trasferimento di materiale.

Le emissioni polverose si verificano in diversi momenti del ciclo di stoccaggio, come ad esempio il carico di materiale su un cumulo, gli effetti indesiderati causati da un forte vento, oppure lo scarico da un cumulo.

La quantità d'emissioni polverose causate da operazioni di stoccaggio di materiale aggregato varia con il volume di materiale che passa attraverso il ciclo di stoccaggio.

Le emissioni dipendono inoltre da tre parametri relativi ad un particolare cumulo: età del cumulo, umidità e porzione di aggregati fini.

Le quantità di emissioni polverose generate dall'escavazione e da ogni tipo di operazione di carico e scarico, per tonnellata di materiale trasferito, può essere stimata con la seguente espressione (Inserita nel capitolo 13.2.4 del volume AP-42 dell'U.S. EPA)

$$E = K(0,0016) \frac{(U / 2,2)^{1,3}}{(M / 2)^{1,4}}$$

Dove:

E = fattore di emissione in [kg/ton]

k = moltiplicatore funzione della dimensione delle particelle

U = velocità media del vento [m/s] (media su 24 ore)

M = umidità del materiale %

Il moltiplicatore k varia con le caratteristiche aerodinamiche e dimensionali delle particelle come specificato in tabella:

Dimensione delle particelle	< 30 µm (utilizzato per PTS)	< 15 µm	< 10 µm	< 5 µm	< 2,5 µm
Fattore K	0,74	0,48	0,35	0,2	0,11

Se l'umidità del materiale eccede il 5% l'EPA suggerisce di limitare di un ordine di grandezza i risultati ottenuti in seguito all'utilizzo della formula citata.

Per il caso di studio si ottiene:

U - velocità media del vento [m/s] su base 24 ore e mensile	2		
K - funzione della granulometria PTS	0,74		
K - funzione della granulometria PM10	0,35		
M - umidità del materiale %	20		
E - PTS [kg/ton]	0,0008		
E - PM10 [kg/ton]	0,0004		
E - PTS [kg/ton] corretto	0,00008		
E - PM10 [kg/ton] corretto	0,00004		
materiale movimentato			
ton orarie max	80		
ton giorno max	477		
ton anno	105.000		
	ora	giorno	anno
emissione PTS - kg	0,01	0,04	8,72
emissione PM10 - kg	0,00	0,02	4,13
	PTS	PM10	
versione LT - periodo di riferimento =	anno	anno	
versione ST - periodo di riferimento =	24 ore	24 ore	
portata emessa	LT	ST	
PTS - µg/s	276,6	459,0	
PM10 - µg/s	130,8	217,1	

Operazione di carico del materiale sugli autocarri

Per quantificare le emissioni di polvere dovute a tale fonte, occorre applicare la formula descritta nel capitolo 11.9-2 del volume AP-42 dell'EPA in cui le emissioni sono correlate esclusivamente all'umidità che caratterizza il materiale.

$$E_{PM10} = 0,75 \frac{0,119}{(M)^{0,9}} 453,6$$

$$E_{PTS} = \frac{1,16}{(M)^{1,2}} 453,6$$

Dove:

E_{PM10} = fattore di emissione [g/ton] per il PM10

E_{PTS} = fattore di emissione [g/ton] per le PST

M = umidità del materiale [%]

453,6 = fattore di conversione da libbre a grammi

Per il caso di studio si ottiene:

M - umidità del materiale %	20		
E - PTS [g/ton]	14,5		
E - PM10 [g/ton]	2,73		
materiale movimentato			
ton orarie max	80		
ton giorno max	477		
ton anno	105.000		
	ora	giorno	anno
emissione PTS - g	1.149,50	6.897,02	1.517.345,01
emissione PM10 - g	217,25	1.303,53	286.776,51
	PTS	PM10	
versione LT - periodo di riferimento =	anno	anno	
versione ST - periodo di riferimento =	24 ore	24 ore	
portata emessa	LT	ST	
PTS - mg/s	48.114,7	79.826,7	
PM10 - mg/s	9.093,6	15.087,1	

L'azione del vento (capitolo 13.2.5 del volume AP-42)

In seguito allo stoccaggio del materiale, l'erosione del vento è in grado di sollevare la frazione più fine del materiale permettendone la diffusione in atmosfera.

Le indagini di campo condotte dall'EPA hanno riguardato accumuli di vari materiali (principalmente carbone) sottoposti a venti di intensità superiore ai 5 m/s, a 15 cm sopra la superficie, o a 10 m/s, a 7 m sopra la superficie stessa. Tali indagini hanno dimostrato che le superfici dei materiali accumulati sono caratterizzate da una limitata quantità di materiale erodibile, funzione del potenziale di erosione del materiale. Una crosta naturale tende, infatti, a formarsi sulla superficie del materiale erodibile riducendo drasticamente il potenziale erosivo del vento.

La velocità del vento medio atmosferico non è sufficiente a mantenere un'elevata erosione del vento sulla superficie dei materiali accumulati. Poiché il potenziale erosivo subisce un rapido incremento in seguito alle violente accelerazioni del vento, per stimare le emissioni di polvere occorre riferirsi alle intensità massime delle folate di vento e non alla media su base oraria.

Le emissioni generate dall'erosione del vento dipendono anche dalla frequenza dei "disturbi" subiti della superficie erodibile del cumulo, in quanto ogni volta che tale superficie viene alterata, si ripristina il potenziale erosivo. Un disturbo è definito come un'azione che fornisce al cumulo una nuova superficie di materiale erodibile. Lo stoccaggio di materiale in cumuli prevede, infatti, che, venga periodicamente aggiunto o sottratto del materiale andando a modificare il vecchio strato superficiale.

Il fattore d'emissione di polvere, generate dall'azione del vento su una miscela di materiale superficiale più o meno erodibile soggetta ad alterazioni periodiche, è espressa (in g/m²) dalla seguente espressione:

$$E = k \sum_{i=1}^N P_i$$

Dove:

k = dimensione delle particelle

N = numero di disturbi per anno

P_i = potenziale di erosione corrispondente alla velocità massima del vento nel periodo compreso tra due disturbi [g/m²]

Il fattore k varia con le caratteristiche aerodinamiche e dimensionali delle particelle come descritto nella seguente tabella:

Dimensione delle particelle	< 30 μm (utilizzato per PTS)	< 15 μm	< 10 μm	< 2,5 μm
Fattore K	1	0,6	0,5	0,2

La funzione potenziale erosivo per una superficie secca esposta all'azione del vento è la seguente:

$$P = 58(u^* - u_t)^2 + 25(u^* - u_t)$$

$$P = 0 \text{ se } u^* \leq u_t$$

Dove :

u* = velocità di attrito [m/s]

u_t = velocità di attrito limite [m/s]

Per il materiale coltivato, dalle tabelle EPA, si ricava un valore di u_t = 0,55 m/s.

La velocità u* si ricava attraverso la seguente equazione:

$$u^* = 0,053 u_{10}$$

dove:

u* = velocità di attrito [m/s]

u₁₀ = velocità massima del vento per un periodo compreso tra due alterazioni del cumulo [m/s]

per il caso di studio si ottiene:

u 10 m [m/s]	12-15	
rugosità [m]	0,005	EPA per terreni aperti
u* attrito [m/s]	0,74	
ut attrito limite [m/s]	0,55	dati EPA
funzione P [g/mq]	6,94	
N - numero disturbi per anno	50	ipotesi che gli eventi siano tutti della stessa intensità.
N - numero disturbi per giorno	1	ipotesi che gli eventi siano tutti della stessa intensità.

fattore emissione vento su cumuli per 1 anno [g/mq]	
E PTS [g/mq]	346,9
E PM10 [g/mq]	173,5

fattore emissione vento su cumuli per 1 giorno [g/mq]	
E PTS [g/mq]	6,9
E PM10 [g/mq]	3,5

superficie stoccaggio media giornaliera [mq]	150
--	-----

	giorno	anno
emissione PTS g	1.040,7	52.035,8
emissione PM10 g	520,4	26.017,9

portata emessa	LT	ST
PTS - µg/s	1.650,0	12.045,3
PM10 - µg/s	825,0	6.022,7

Transito dei veicoli su strade non pavimentate

Quando un veicolo percorre una strada non pavimentata, la forza delle ruote sulla superficie stradale causa la polverizzazione del materiale superficiale. Le particelle vengono alzate e lasciate cadere dal rotolamento delle ruote, e la superficie stradale è esposta a una forte corrente di aria turbolenta che tende a ripulire la superficie stessa. La scia turbolenta dietro al veicolo continua, inoltre, ad agire sulla superficie stradale anche in seguito al passaggio del veicolo.

E' stato dimostrato che le emissioni polverose di una strada non asfaltata variano direttamente con la frazione di silt dei materiali presenti sulla superficie stradale, e con il peso medio dei veicoli transitanti sulle stesse; sono invece inversamente proporzionali alla percentuale di umidità del materiale costituente la parte superficiale della pista.

La seguente formula empirica (EPA, capitolo 13.2.2 del volume AP-42) fornisce una stima in g/km della quantità di polveri emesse dal transito di un veicolo su strada non pavimentata di un sito industriale, in funzione della granulometria delle particelle prodotte, del peso medio dei veicoli e delle caratteristiche del materiale che costituisce la superficie stradale:

$$E = 281,9 \frac{k(s/12)^a (W/3)^b}{(M/0,2)^c}$$

Dove:

281,9 = fattore di conversione da [libbre/miglio] a [g/km]

E = fattore di emissione in [g/km]

s = contenuto di silt sulla superficie [%]

W = peso medio del veicolo [ton]

M = umidità del materiale superficiale [%]

Le costanti empiriche k, a, b, c, funzione delle caratteristiche aerodinamiche delle particelle, sono elencate nella seguente tabella:

costante	PM 2,5	PM 10	PM 30 (utilizzato per PTS)
k	0,38	2,6	10
a	0,8	0,8	0,8
b	0,4	0,4	0,5
c	0,3	0,3	0,4

Per applicare correttamente l'equazione occorre effettuare una media delle caratteristiche di peso, velocità e numero dei veicoli transitanti sulla strada. Tale equazione, infatti, non è utilizzabile per il calcolo di fattori di emissioni separati per ogni classe di veicolo; fornisce, invece, un unico fattore di emissione per tutti i mezzi transitanti sulla stessa strada.

Nel caso di veicoli transitanti con velocità media inferiore ai 24 km/h l'equazione può essere usata per una stima conservativa delle emissioni dovute al traffico su strade non pavimentate. In tali casi è quindi consigliato applicare all'equazione stessa un fattore moltiplicativo pari a $(S/24)$ dove S è la velocità media del veicolo (km/h), con S inferiore a 24 km/h.

Per il caso di studio si ottiene:

s - contenuto in silt della superficie stradale [%]	25	valore medio indicato dall'EPA
W - peso medio del veicolo [ton]	35	media di tutti i diversi veicoli transitanti
M - umidità del materiale superficiale [%]	50	Piste inumidite
velocità veicoli [km/h]	10	

E PM10 - fattore di emissione [g/km]	672,2
E PTS - fattore di emissione [g/km]	1902,8
correzione se la velocità è inferiore a 24 km/h	0,417
E PM10 - fattore di emissione [g/km] corretto	280,1
E PTS - fattore di emissione [g/km] corretto	792,8

lunghezza tratto percorso [km]	0,05
n° di tratti percorsi in 1 ora max	2
n° di tratti percorsi in 1 giorno	21
n° di tratti percorsi in 1 anno	4565

km orari	0,1
km giornalieri	1
km annui	228

	ora	giorno	anno
E PM10 g	32	291	63.928
E PTS g	91	823	180.975

portata emissiva	LT - anno civile	ST - 24 ore
E PM10 µg/s	2.027	3.363
E PTS µg/s	5.739	9.521

Si riporta nella tabella seguente il quadro delle portate emissive per le singole lavorazioni e l'incidenza delle stesse nel totale.

portata emissiva	PM10 µg/s				PTS µg/s			
	LT - anno	% LT	ST - 24 ore	% ST	LT - anno	% LT	ST - 24 ore	% ST
escavazione	130,8	1,1%	217,1	0,9%	276,6	0,5%	459,0	0,5%
carico su autocarri	9.093,6	75,3%	15.087,1	61,1%	48.114,7	86,3%	79.826,7	78,4%
azione vento	825,0	6,8%	6.022,7	24,4%	1.650,0	3,0%	12.045,3	11,8%
transito veicoli strade sterrate	2.027,1	16,8%	3.363,2	13,6%	5.738,7	10,3%	9.521,0	9,3%
totale	12.076,6	100%	24.690,1	100%	55.780,1	100%	101.852,0	100%

La tabella esprime chiaramente una netta predominanza delle operazioni riguardanti il carico sugli autocarri del materiale.

I valori di PM₁₀ calcolati vanno aggiunti alle emissioni dovute ai mezzi ed al traffico (che risultano trascurabili rispetto a tali sorgenti).

Al fine di rendere meno impattante possibile l'attività di cava si prescrivono i seguenti interventi (come previsto già nella precedente procedura di screening):

- copertura del carico trasportato mediante teloni;
- umidificazione, nei periodo secchi, dei depositi di accumulo temporaneo e delle vie di transito non asfaltate;
- copertura degli accumuli di materiale mediante teloni nei periodo di inattività;

Schematizzazione sorgenti emissive

Le sorgenti considerate vengono schematizzate nel seguente modo:

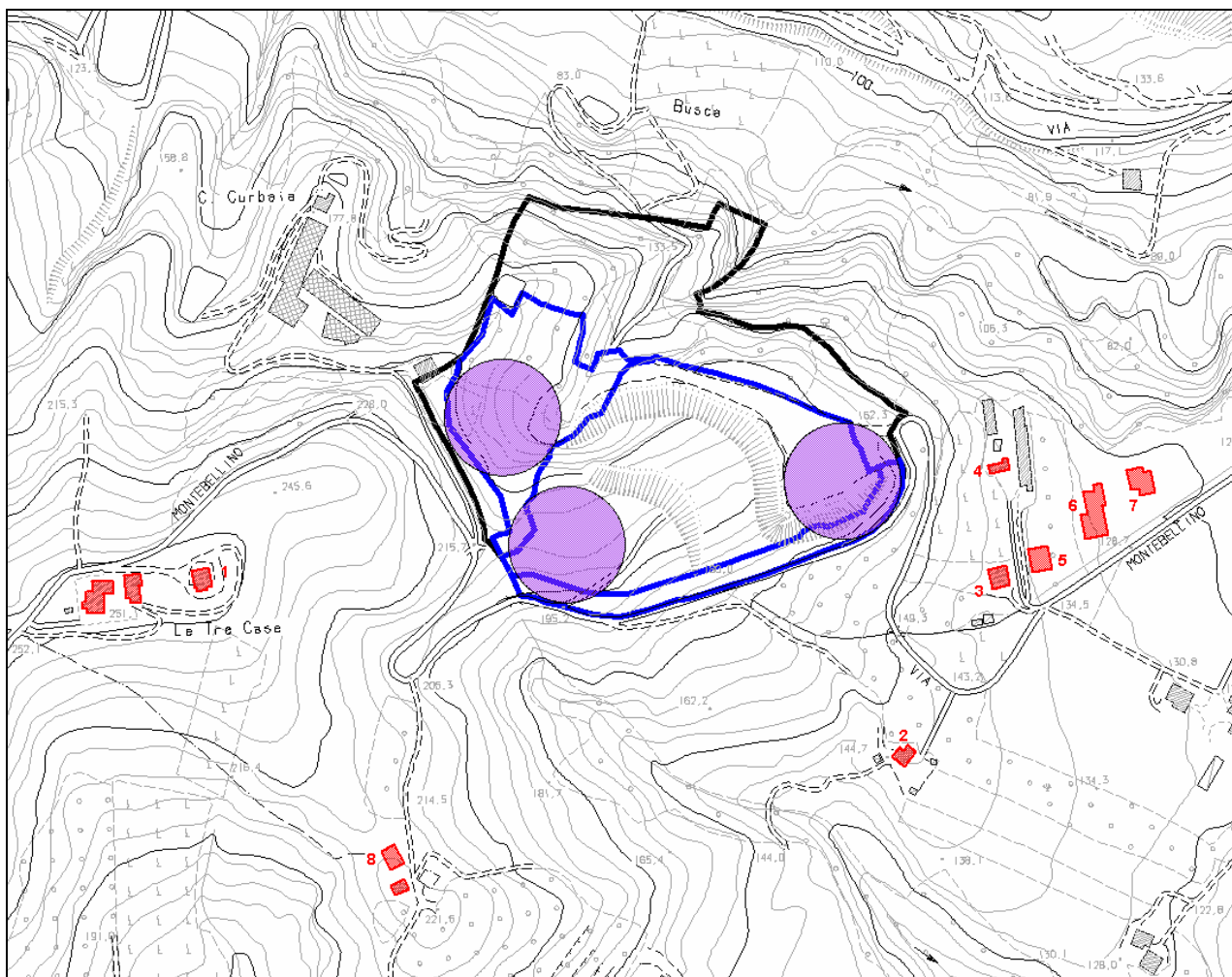
- **emissioni di PM10 e PTS dalle operazioni di coltivazione:** sorgente emissiva di tipo areale di raggio = 50 metri

La geometria scelta per rappresentare le sorgenti tiene conto dell'area occupata da queste ultime durante le lavorazioni svolte in relazione agli inquinanti emessi.

Nelle figure seguenti si riporta l'ubicazione e la geometria delle sorgenti descritte.

Queste ultime descrivono lo scenario ad impatto massimo relativamente alla posizione delle sorgenti di disturbo in relazione ai recettori presenti.

In pratica, si considera il momento nel quale la coltivazione è giunta nel punto più vicino ai recettori considerati.



7.2 Individuazione dei recettori sensibili

Prima di svolgere le analisi, si procede alla individuazione dei recettori presenti nell'area di studio in relazione alle sorgenti di disturbo considerate.

La figura seguente riporta l'ubicazione dei recettori sul CTR e sul DTM (modello digitale del terreno) che rappresenta l'orografia complessa del sito.

Analizzando l'area di intervento si evidenzia la presenza di alcuni recettori che in pianta risultano nei pressi del perimetro di coltivazione.

Si evidenzia che i recettori ubicati sul lato est (2-3-4-5-6-7) sono posizionati ad una quota inferiore di circa 50 m rispetto al piano di "lavoro" della cava, dove si eseguono le operazioni di coltivazione del materiale.

Il recettore ubicato nel lato est (1) risulta ubicato ad una quota superiore di circa 50 m rispetto al piano di lavoro di cava.

In linea generale, dall'analisi del sito (geografica e urbanistica), emerge che non ci sono condizioni critiche di esposizione umana all'inquinamento atmosferico, vista l'assenza di servizi ospedalieri, scolastici o sociali (ospedali, cliniche, scuole, centri anziani, parchi pubblici, ecc.) nei dintorni dell'area di intervento.

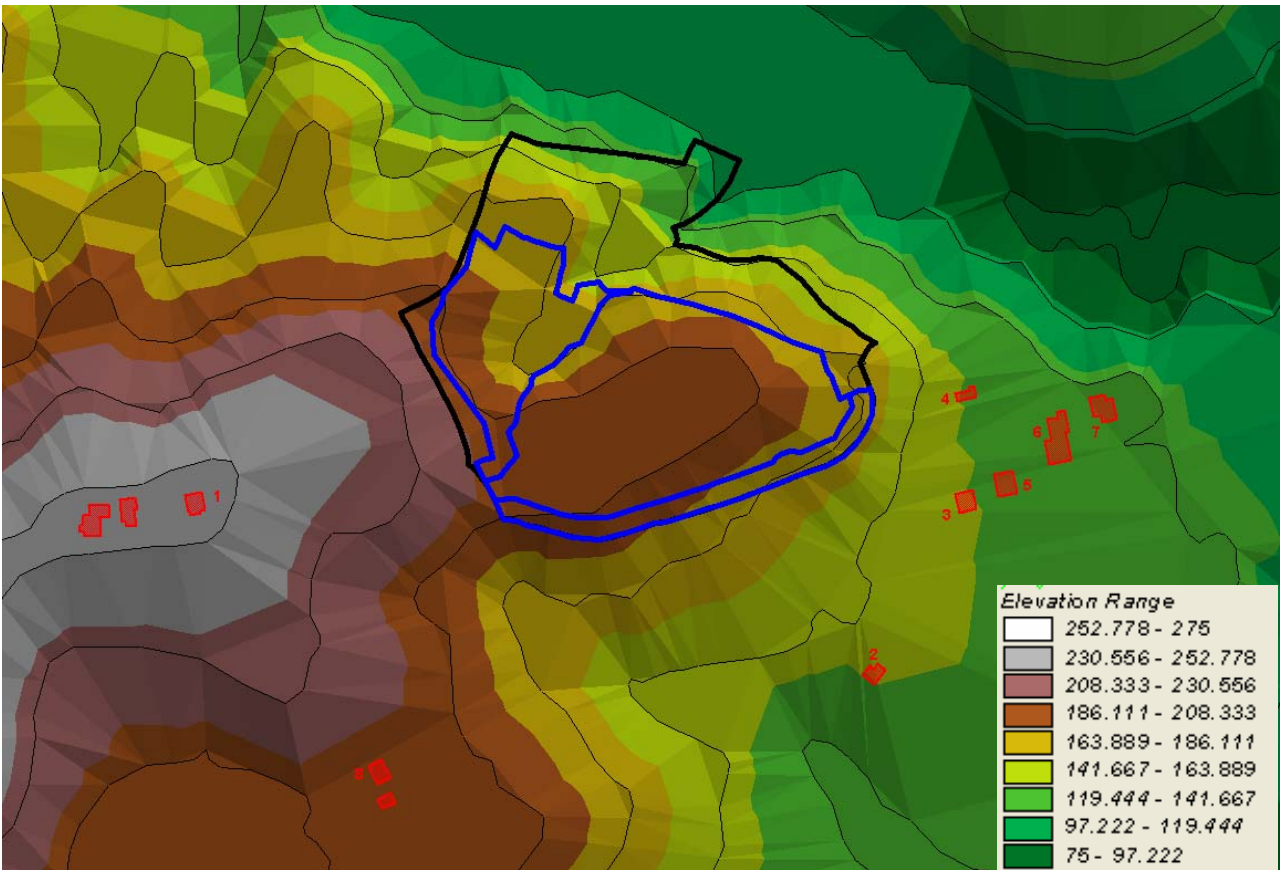
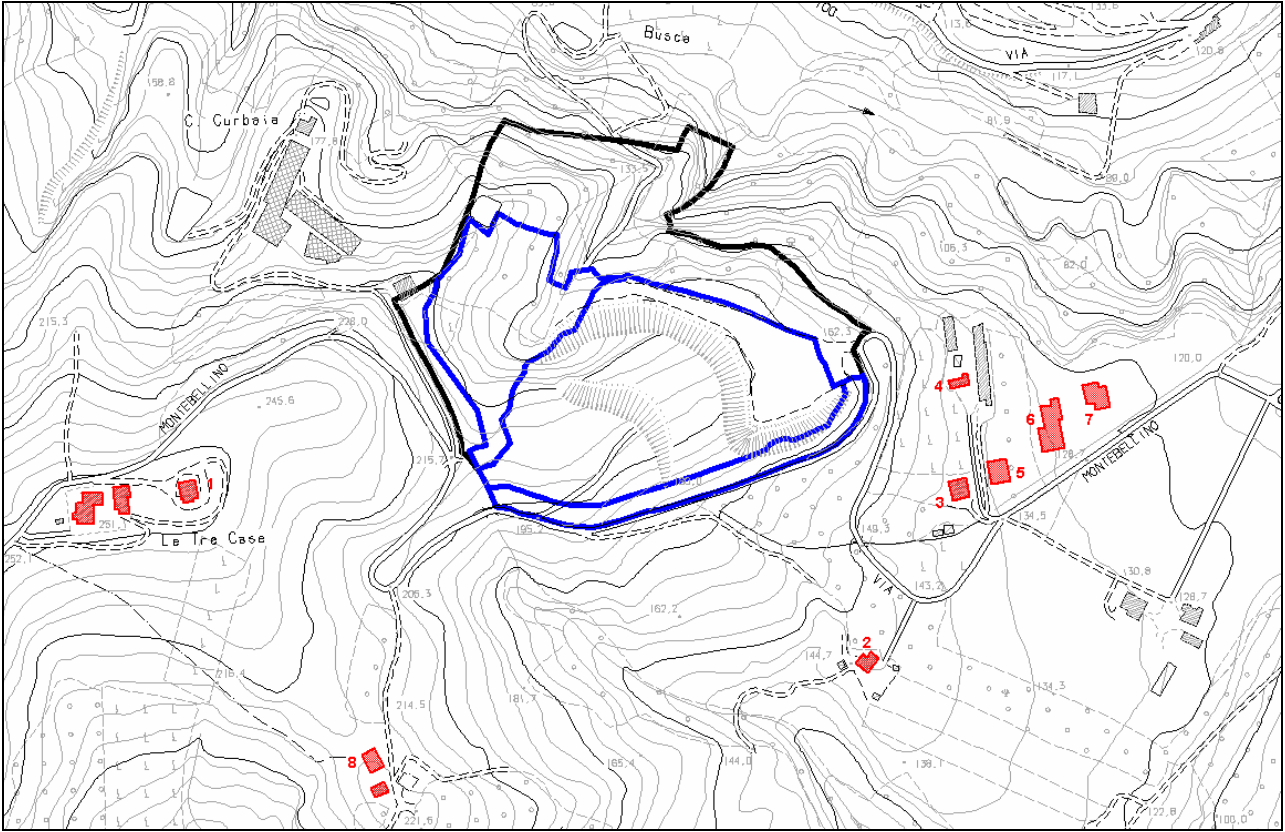
La selezione dei recettori, è legata al fatto che, nei punti selezionati, per le loro caratteristiche di vicinanza al sito (edifici abitati più vicini all'area di coltivazione e alla strada di accesso al polo) e per le caratteristiche delle sorgenti emissive (sorgenti a basso fattore di emissione e con emissione a poca distanza dal suolo o a terra), si verificano le peggiori condizioni di inquinamento prodotto dalle attività del polo estrattivo.

Questo si deduce anche facendo le seguenti considerazioni:

- ⇒ considerato che le sorgenti impattanti sono i mezzi di coltivazione ed i camion (sorgenti con emissione a terra e con bassa portata inquinante), si considerano gli edifici più vicini all'area di disturbo che non abbiano significativi ostacoli, interposti tra loro e la sorgente emissiva.

Nel caso specifico, tutti i recettori risultano schermati dall'area di cava, dall'orografia esistente.

Nella figura seguente si riportano gli edifici utilizzati per le verifiche di compatibilità dell'attività estrattiva.



7.3 Caratterizzazione meteorologica dell'area di studio

Per caratterizzare l'area di studio dal punto di vista meteo-climatico, è indispensabile avere a disposizione una serie di dati il più possibile coincidenti con l'andamento dei fenomeni meteorologici e meteorologici locali.

La condizione ideale è quindi poter disporre di una centralina meteo posizionata nell'area di analisi con una serie storica almeno annuale.

Visto che non esistono dati meteo locali, ed appurato che l'impatto indotto dall'attività del polo estrattivo (traffico, mezzi operatori e movimentazione materiale) risulta non particolarmente critica e di interesse prettamente locale e considerato che l'attività stessa è inserita in un ambiente "non particolarmente sensibile (assenza di recettori sensibili come scuole, ospedali, ecc.)", si ritiene che la caratterizzazione dell'inquinamento atmosferico possa essere fatta attraverso l'utilizzo dei dati meteo che riguardano solamente eventi Short Term.

Si ricorda che l'evento acuto (short term) descrive una specifica situazione critica che, qualora soddisfatta, è rappresentativa dello scenario ad impatto massimo.

Tutte le altre analisi, anche quelle svolte sul lungo periodo (per le quali una serie storica di dati meteo locali risulta essere indispensabile) risultano ad impatto minore. Si fa presente inoltre che la durata della coltivazione risulta limitata nel tempo (5 anni).

Nel caso specifico, si utilizzano i dati meteo climatici relativi alle campagne di monitoraggio della qualità dell'aria per le cave di San Mamante ubicate in prossimità del sito di studio e forniti dalla committenza.

I dati meteo utilizzati si riferiscono alle giornate tipo scelte sulla base delle direzioni e velocità del vento che potenzialmente possono rappresentare situazioni critiche per i recettori individuati.

23 Gennaio 2009

ora	Temp.Med. °C	U.R.Med % U.R.	Prec.Ist. mm.	Rad.Glob. W/m2	Vel.Vento m/s	Dir.Vento °gradi	Press.atm mbar
0	1,1	97	0,0	0	1,5	203	993
1	0,5	97	0,0	0	2,3	212	993
2	0,5	97	0,0	0	2,7	169	992
3	1,2	97	0,0	0	3,3	184	992
4	1,2	92	0,0	0	3,4	179	991
5	0,9	87	0,0	0	3,1	284	990
6	0,3	89	0,0	0	3,3	212	990
7	0,8	85	0,0	0	3,5	205	990
8	1,0	84	0,0	0	3,6	204	990
9	1,5	82	0,0	22	3,3	211	989
10	4,7	71	0,0	187	2,9	226	987
11	8,0	62	0,0	308	2,9	200	986
12	9,6	60	0,0	242	1,9	161	985
13	9,7	60	0,0	197	0,9	152	983
14	9,4	61	0,0	154	1,7	54	982
15	8,9	59	0,0	113	1,5	51	982
16	8,2	67	0,0	48	1,0	38	981

17	7,6	73	0,0	0	0,6	80	979
18	8,4	65	0,0	0	2,7	197	976
19	9,1	61	0,0	0	1,7	205	976
20	8,8	60	0,0	0	2,1	173	976
21	8,0	67	0,0	0	1,7	356	976
22	6,3	76	0,2	0	5,0	322	977
23	3,2	87	0,0	0	4,0	328	979

30 Gennaio 2009

ora	Temp.Med. °C	U.R.Med % U.R.	Prec.Ist. mm.	Rad.Glob. W/m2	Vel.Vento m/s	Dir.Vento °gradi	Press.atm mbar
0	4	88	0	0	0	198	990
1	3,7	91	0	0	0	243	990
2	4,5	89	0	0	0,1	201	991
3	4,1	90	0	0	0,5	195	991
4	4,4	88	0	0	0,6	225	991
5	4,4	88	0	0	1	267	991
6	5,3	82	0	0	1,6	293	991
7	5,3	83	0	0	1,4	295	992
8	4,2	87	0	0	0,6	282	992
9	5,2	82	0	36	1,2	304	992
10	5,8	80	0	105	1,3	285	993
11	7,1	77	0	255	2,8	312	993
12	7,8	75	0	238	2,4	298	994
13	7,7	76	0	188	2	304	993
14	7,6	78	0	155	2,1	304	993
15	8,3	75	0	188	2	283	993
16	8,9	69	0	156	2,1	285	993
17	7,8	73	0	47	1,8	275	992
18	6,7	77	0	0	0,9	264	992
19	5,4	84	0	0	0,4	252	992
20	5,7	84	0	0	1,3	304	992
21	5,2	86	0	0	0,7	290	992
22	4	91	0	0	0,5	225	992
23	3,6	92	0	0	0,4	270	991

5 Febbraio 2009

ora	Temp.Med. °C	U.R.Med % U.R.	Prec.Ist. mm.	Rad.Glob. W/m2	Vel.Vento m/s	Dir.Vento °gradi	Press.atm mbar
0	5,9	81	0,0	0	2,3	302	994
1	5,9	80	0,0	0	1,9	294	994
2	4,8	85	0,0	0	1,9	314	994
3	5,0	86	0,0	0	1,8	327	994
4	8,3	76	0,0	0	2,2	313	994
5	10,7	71	0,0	0	3,0	296	993
6	9,7	75	0,0	0	1,7	312	993

7	9,2	77	0,0	0	1,4	332	993
8	8,7	80	0,0	0	1,0	339	994
9	10,3	77	0,0	33	0,7	314	994
10	14,4	63	0,0	203	2,5	308	994
11	16,1	53	0,0	271	4,2	305	993
12	16,8	49	0,0	415	4,8	310	993
13	17,9	45	0,0	512	4,8	333	992
14	17,2	48	0,0	385	5,3	332	992
15	18,2	43	0,0	381	3,8	359	991
16	16,4	48	0,0	130	4,1	352	991
17	14,3	60	0,0	35	3,4	345	992
18	12,9	70	0,0	0	1,6	2	992
19	12,9	70	0,0	0	2,1	348	992
20	12,6	74	0,4	0	2,1	17	992
21	12,6	71	0,2	0	2,3	6	992
22	11,7	72	0,0	0	0,7	25	992
23	10,5	79	0,0	0	1,1	20	992

6 Settembre 2009

ora	Temp.Med. °C	U.R.Med % U.R.	Prec.Ist. mm.	Rad.Glob. W/m2	Vel.Vento m/s	Dir.Vento °gradi	Press.atm mbar
0	19,4	70	0,0	0	1	175	1004
1	19,5	70	0,0	0	1,1	164	1005
2	19,9	69	0,0	0	1,3	198	1005
3	19,7	69	0,0	0	0,9	194	1005
4	18,2	74	0,0	0	0,5	346	1006
5	16,5	80	0,0	0	0,3	331	1007
6	15,5	83	0,0	0	1,6	179	1007
7	16,2	79	0,0	45	1	162	1008
8	19,2	69	0,0	146	0,8	13	1008
9	22,4	54	0,0	348	1,4	340	1007
10	22,8	49	0,0	455	2,8	321	1007
11	23,8	43	0,0	544	3,3	324	1007
12	24,3	40	0,0	578	3	329	1007
13	25,1	37	0,0	704	3	330	1007
14	25,7	35	0,0	660	2,4	337	1006
15	25,5	35	0,0	634	2,6	314	1005
16	25,1	37	0,0	477	2,6	302	1005
17	24,4	37	0,0	348	2,5	305	1005
18	22,6	38	0,0	138	1,9	324	1006
19	20,1	45	0,0	11	1,2	292	1007
20	17,5	54	0,0	0	2,4	48	1008
21	15,2	64	0,0	0	2	0	1009
22	14,5	68	0,0	0	1,7	0	1009
23	14,2	69	0,0	0	2,3	13	1010

7 Settembre 2009

ora	Temp.Med. °C	U.R.Med % U.R.	Prec.Ist. mm.	Rad.Glob. W/m2	Vel.Vento m/s	Dir.Vento °gradi	Press.atm mbar
0	13,9	70	0,0	0	2,3	89	1010
1	13,7	71	0,0	0	2,3	78	1010
2	12,5	75	0,0	0	1,6	105	1010
3	11,9	79	0,0	0	1,7	91	1011
4	11,7	79	0,0	0	1,9	72	1011
5	11,9	78	0,0	0	1,9	65	1011
6	12,2	76	0,0	0	2,4	72	1011
7	13,4	71	0,0	61	2,3	76	1011
8	16,4	61	0,0	173	1,9	43	1011
9	21,5	47	0,0	334	1	22	1010
10	23,6	42	0,0	514	1,7	319	1009
11	24	40	0,0	568	2,3	311	1008
12	24,6	34	0,0	701	3,7	251	1008
13	25,2	33	0,0	706	3,3	292	1008
14	25,3	31	0,0	715	3,7	292	1007
15	25,1	31	0,0	627	3,1	225	1007
16	24,9	32	0,0	496	3	232	1006
17	24	34	0,0	318	2,5	304	1006
18	22,2	37	0,0	119	2	303	1007
19	19,9	43	0,0	10	1,3	202	1008
20	17,1	52	0,0	0	2,3	12	1009
21	14,9	62	0,0	0	1,7	100	1010
22	14,5	63	0,0	0	2,2	57	1010
23	13,9	65	0,0	0	2,7	60	1010

10 Settembre 2009

ora	Temp.Med. °C	U.R.Med % U.R.	Prec.Ist. mm.	Rad.Glob. W/m2	Vel.Vento m/s	Dir.Vento °gradi	Press.atm mbar
0	16,2	72	0	0	2,6	54	1008
1	16,2	72	0	0	2,7	34	1008
2	15,7	74	0	0	2,6	35	1008
3	15,6	75	0	0	2,1	30	1008
4	15,2	77	0	0	2,1	11	1008
5	15,4	77	0	0	1,9	3	1008
6	15,9	75	0	0	1,7	1	1008
7	16	76	0	30	1,2	15	1008
8	17,9	69	0	108	0,8	354	1008
9	20,3	62	0	179	2,2	109	1007
10	21,6	57	0	196	2	106	1007
11	22,6	55	0	239	1,8	109	1006
12	25,7	48	0	587	1,8	151	1005
13	26,6	48	0,6	529	2,6	158	1004
14	22,7	74	0	184	1,8	130	1005
15	25,7	47	0	525	3	266	1004

16	26,6	41	0	444	2,6	274	1003
17	26,3	41	0	288	2	258	1003
18	24,3	50	0	97	2	235	1003
19	22	59	0	0	1,3	124	1004
20	19,1	69	0	0	2,4	105	1005
21	18	73	0	0	2	53	1006
22	17,5	75	0	0	2,5	14	1006
23	16,9	76	0	0	3,1	0	1007

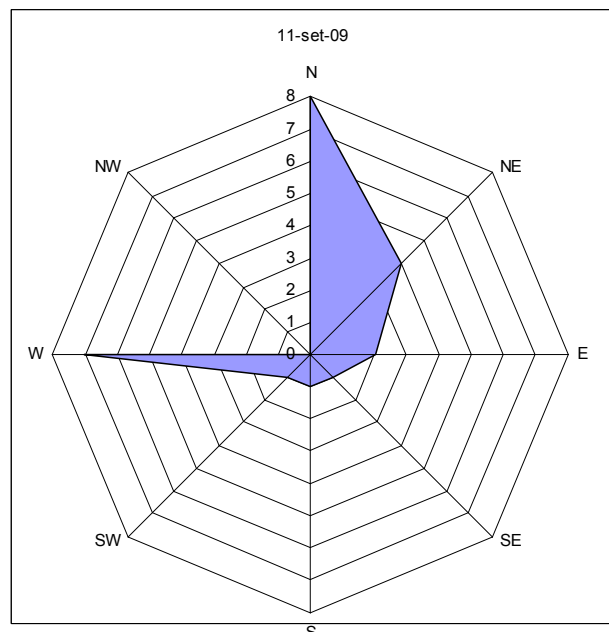
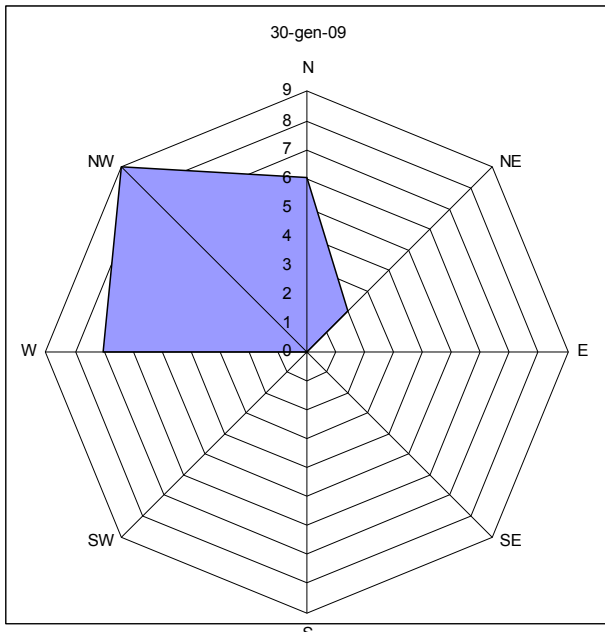
11 Settembre 2009

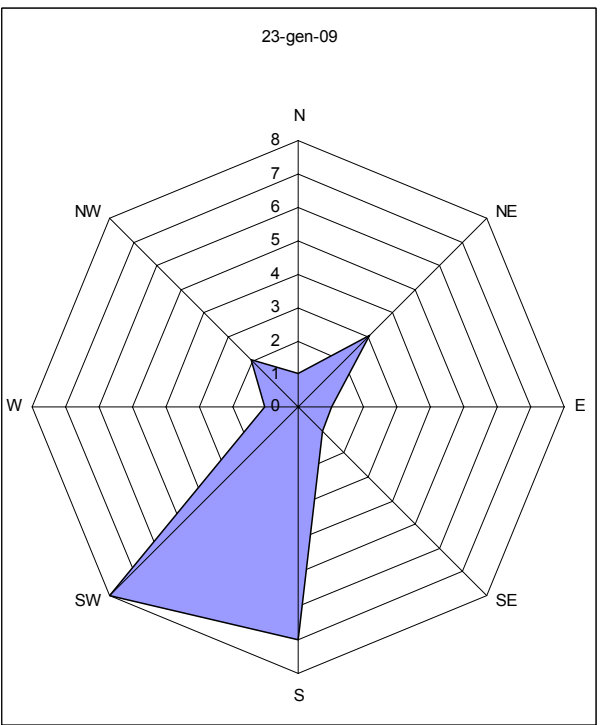
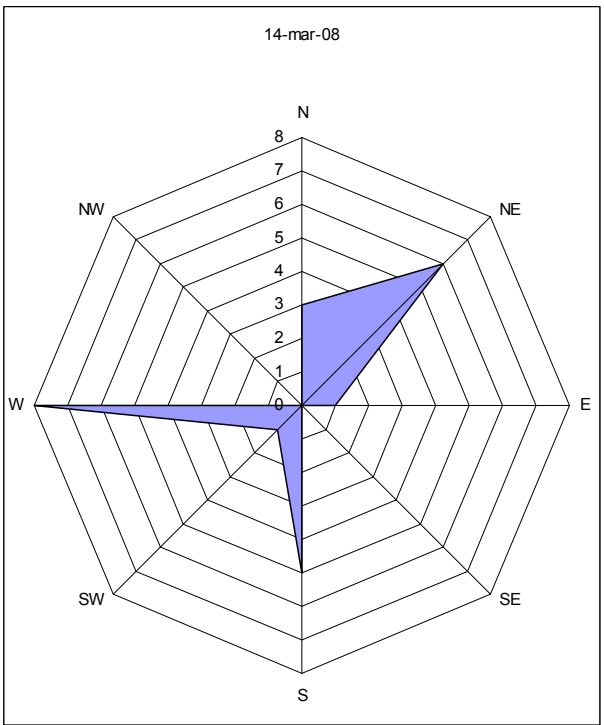
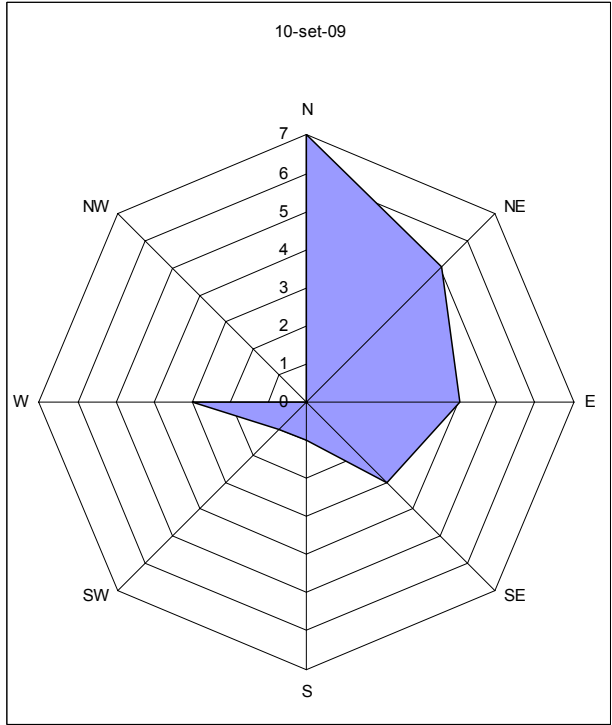
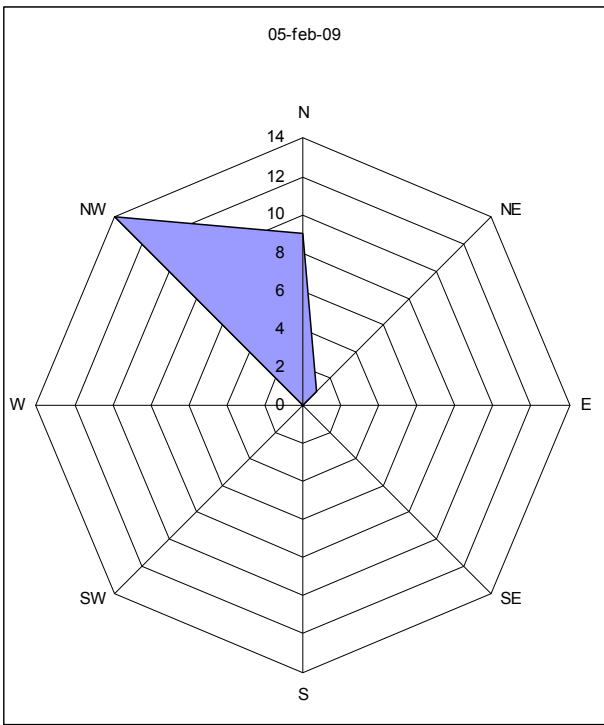
ora	Temp.Med. °C	U.R.Med % U.R.	Prec.Ist. mm.	Rad.Glob. W/m2	Vel.Vento m/s	Dir.Vento °gradi	Press.atm mbar
0	16,6	76	0	0	0,6	298	1007
1	15,9	78	0	0	0,4	297	1007
2	15,3	79	0	0	0,3	287	1007
3	15	80	0	0	0,3	34	1007
4	15,1	80	0	0	0,3	84	1006
5	14,8	81	0	0	0,3	348	1006
6	14,2	85	0	0	0,3	35	1006
7	14,7	84	0	35	0,3	182	1007
8	18,2	70	0	153	0,3	199	1007
9	22,5	57	0	230	0,3	136	1005
10	25,4	50	0	462	0,5	121	1004
11	26,4	51	0	555	0,3	29	1003
12	26	50	0	411	0,3	289	1002
13	27,7	42	0	648	0,4	277	1002
14	28,2	40	0	656	0,9	6	1002
15	27,6	40	0	543	1,9	81	1001
16	26,8	42	0	366	1,1	73	1001
17	26,2	41	0	283	0,2	155	1000
18	24,5	52	0	106	0,3	221	1001
19	22,7	57	0	0	0,3	237	1002
20	21,2	62	0	0	0,1	268	1003
21	19,5	69	0	0	0,3	180	1003
22	18,1	74	0	0	0,3	213	1004
23	17,3	77	0	0	0,3	211	1004

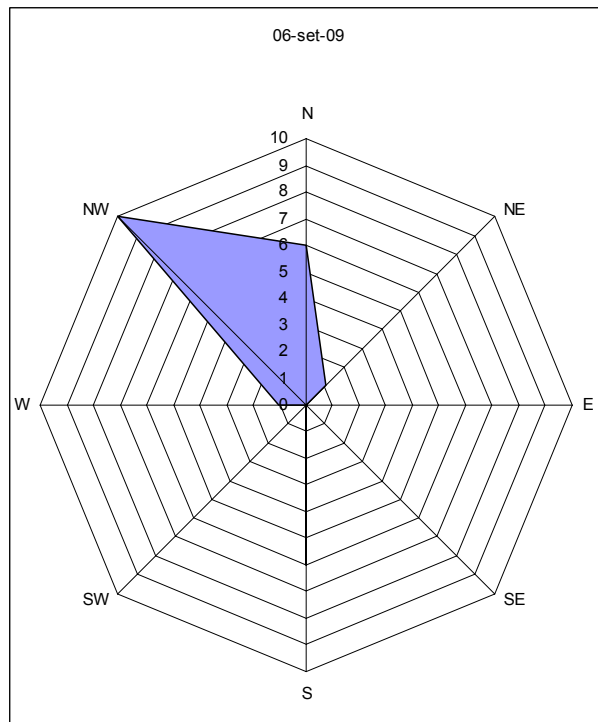
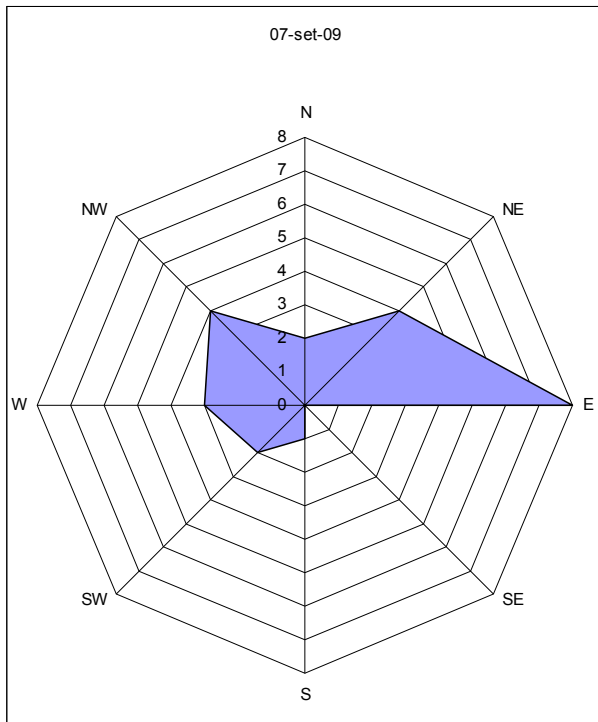
14 Marzo 2008

ora	Temp.Med. °C	U.R.Med % U.R.	Prec.Ist. mm.	Rad.Glob. W/m2	Vel.Vento m/s	Dir.Vento °gradi	Press.atm mbar
0	7,8	75	0	0	1,9	158	996
1	7	75	0	0	1,4	256	997
2	6,2	73	0	0	2,3	239	996
3	5,8	73	0	0	2,3	243	996
4	7,2	66	0	0	4,9	198	996
5	6,1	70	0	0	1,8	268	997

6	5,4	75	0	0	2,4	201	997
7	5,5	75	0	0	4,2	188	997
8	8,1	61	0	108	2,5	223	997
9	12,1	56	0	314	3,3	191	997
10	16,2	45	0	410	1,9	82	998
11	13,3	66	0	483	4,5	33	998
12	15,5	62	0	591	2,4	22	998
13	15,7	63	0,6	555	4,9	27	997
14	16,2	60	0	507	3,6	33	997
15	17	57	0	410	3,9	1	996
16	17	61	0	265	4,2	40	996
17	16,7	63	0	121	2	26	996
18	14,2	73	0	0	3,3	26	996
19	12,6	77	0	0	2,5	351	997
20	10,1	92	0	0	3,1	277	997
21	9,2	98	0	0	2	249	998
22	9	96	0	0	2,7	268	998
23	7,8	98	0	0	2,8	265	998







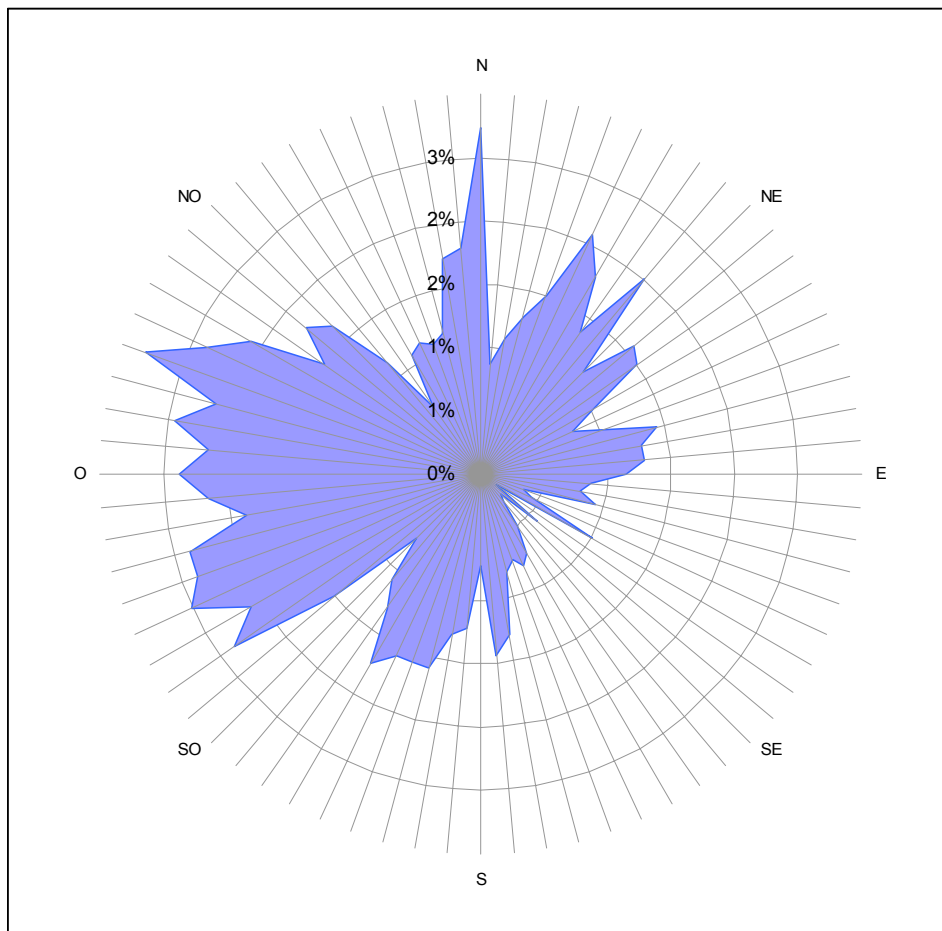
Al fine di caratterizzare l'andamento medio meteorologico sono stati utilizzati tutti i dati rilevati nel sito vicino durante le varie campagne di monitoraggio.

- dal 12 agosto al 25 agosto 2006
- dal 5 marzo al 19 marzo 2008
- dal 22 gennaio al 5 febbraio 2009
- dal 4 settembre al 19 settembre 2009

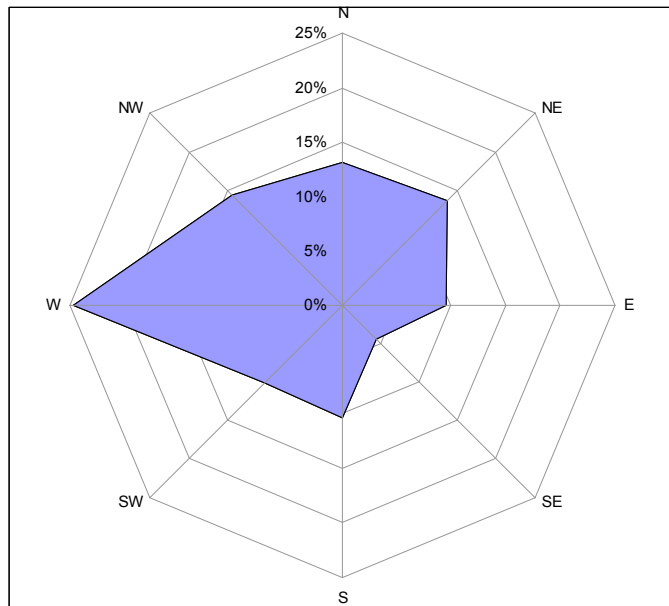
Tali dati sono stati utilizzati per le valutazioni di tipo climatologico (long term).

	dir vento	n° eventi	%			dir vento	n° eventi	%
N	0	38	3%		SO	225	10	1%
	5	12	1%			230	21	2%
	10	15	1%			235	33	2%
	15	18	1%			240	29	2%
	20	21	2%			245	35	3%
	25	29	2%			250	33	2%
	30	25	2%			255	33	2%
	35	19	1%			260	26	2%
	40	28	2%			265	30	2%
NE	45	16	1%		O	270	33	2%
	50	22	2%			275	30	2%
	55	21	2%			280	34	2%
	60	14	1%			285	30	2%
	65	11	1%			290	39	3%
	70	14	1%			295	33	2%

	75	20	1%			300	29	2%
	80	18	1%			305	21	2%
	85	18	1%			310	25	2%
E	90	16	1%		NO	315	23	2%
	95	12	1%			320	16	1%
	100	11	1%			325	9	1%
	105	13	1%			330	15	1%
	110	5	0%			335	16	1%
	115	6	0%			340	15	1%
	120	14	1%			345	16	1%
	125	2	0%			350	24	2%
	130	8	1%			355	25	2%
SE	135	3	0%		S	180	10	1%
	140	4	0%			185	17	1%
	145	7	1%			190	18	1%
	150	10	1%			195	22	2%
	155	11	1%			200	22	2%
	160	10	1%			205	22	2%
	165	11	1%			210	24	2%
	170	18	1%			215	18	1%
	175	20	1%			220	15	1%
	tot	1391	100%					

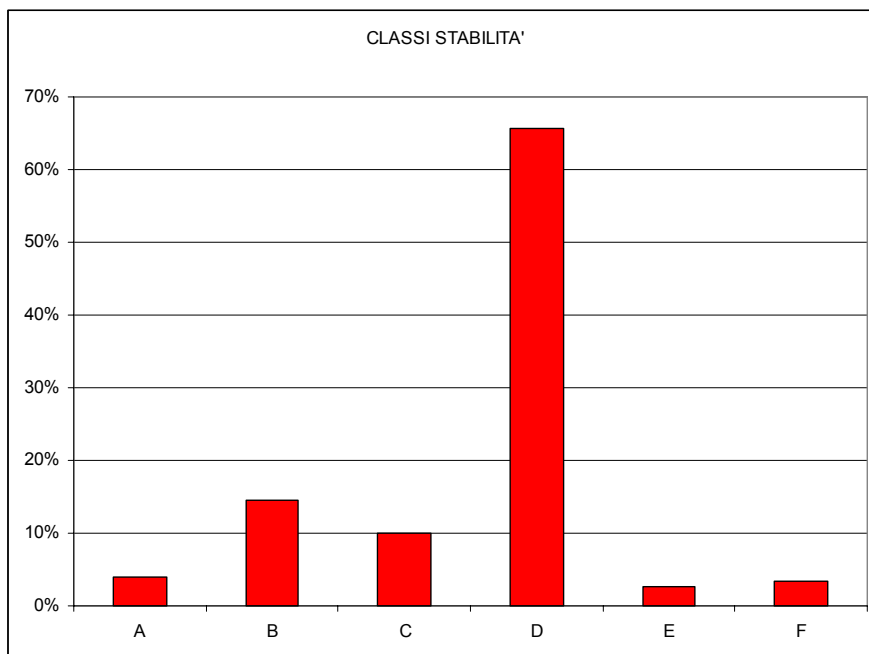


	n° eventi	%
N	183	13%
NE	188	14%
E	132	9%
SE	61	4%
S	144	10%
SW	140	10%
W	343	25%
NW	200	14%
tot	1391	



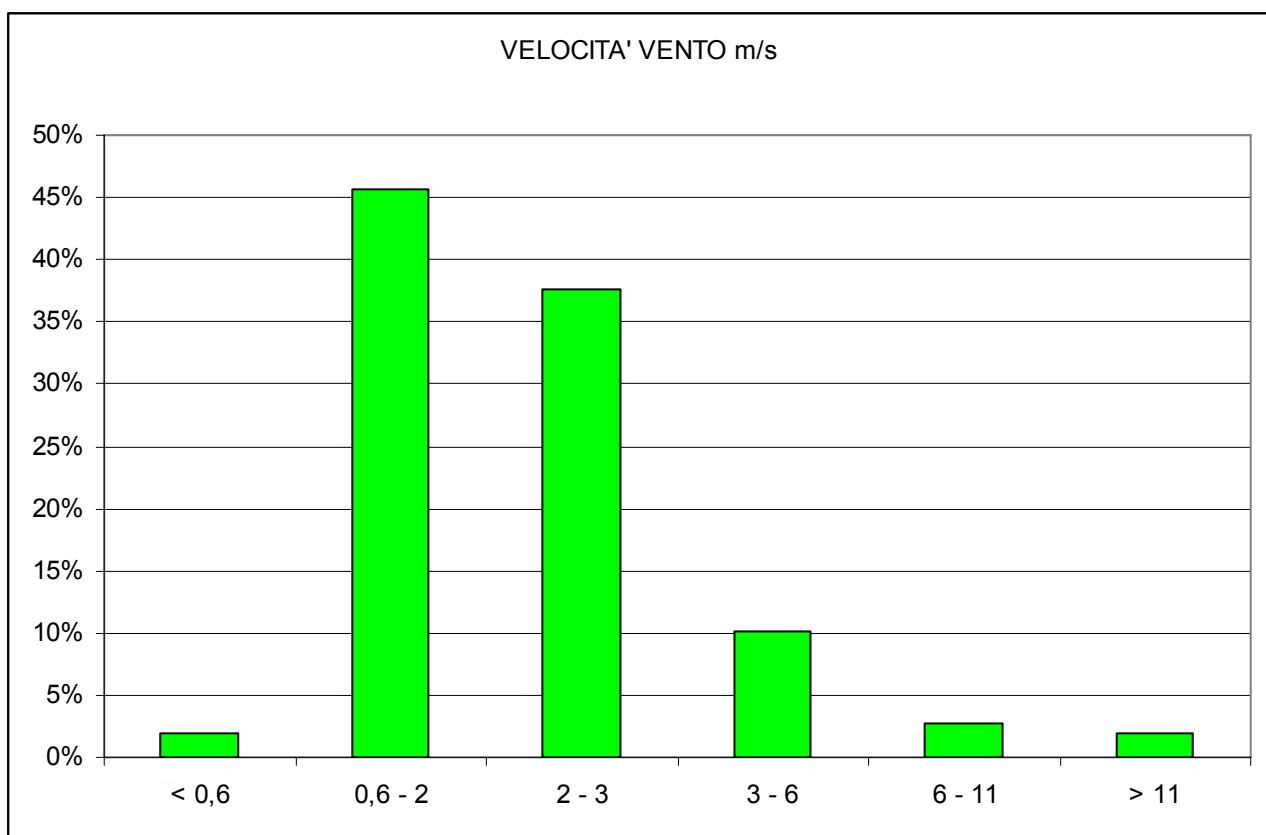
I dati evidenziano una prevalenza della provenienza del vento dai quadranti SO, O, NO.

CLASSI STABILITA'					
CLASSE	n° eventi	%	CLASSE	n° eventi	%
A	56	4%	D	914	66%
B	201	14%	E	36	3%
C	138	10%	F	46	3%
totale	1391				



I dati evidenziano una netta prevalenza della classe di stabilità atmosferica D con valori percentuali superiori al 65%.

VELOCITA' VENTO m/s		
	n° eventi	%
< 0,6	27	2%
0,6 - 2	635	46%
2 - 3	523	38%
3 - 6	140	10%
6 - 11	39	3%
> 11	27	2%
tot	1391	



I dati evidenziano una netta prevalenza di valori inferiori a 2-3 m/s e quindi bassi valori di velocità del vento. Sono quasi assenti le calme di vento (valori inferiori a 0,5-0,6 m/s)

Classi di stabilità atmosferica secondo Pasquill

La turbolenza atmosferica è legata a molti fattori: velocità del vento, natura della superficie del terreno, gradienti termici, ecc.

È evidente che la turbolenza atmosferica è favorita da condizioni di instabilità dell'equilibrio fluidodinamico corrispondente agli esistenti gradienti verticali di temperatura dell'aria.

Si indica con

$$\Gamma = -\frac{dT}{dz} \text{ gradiente di temperatura}$$

dove

T = temperatura

z = altezza

Di ciò tiene conto la classificazione in 6 categorie delle possibili condizioni di turbolenza (introdotta da Pasquill) che sono le più usate nel calcolo della dispersione degli inquinanti atmosferici.

Categorie di stabilità		Γ °C/100 m
A	Molto instabile	> 1,9
B	Instabile	1,9 ÷ 1,7
C	Debolmente instabile	1,7 ÷ 1,5
D	Neutrale	1,5 ÷ 0,5
E	Debolmente stabile	0,5 ÷ -1,5
F	Stabile	< -1,5

legame tra Γ e le categorie di stabilità di Pasquill (Lezioni ed esercitazioni di Principi di Ingegneria chimica ambientale – Prof. Ing. F. Foraboschi – Università degli Studi di Bologna)

Nelle tabelle seguenti sono fornite indicazioni che consentono di associare a determinate condizioni meteorologiche le corrispondenti categorie di stabilità atmosferica di Pasquill.

Velocità del vento a quota 10 m		Insolazione		
m/s	nodi	forte	moderata	Debole
< 2	< 5	A	A – B	B
2 ÷ 3	5 ÷ 7	A – B	B	C
3 ÷ 5	7 ÷ 11	B	B – C	C
5 ÷ 6	11 ÷ 13	C	C – D	D
> 6	> 13	C	D	D

		Cielo molto coperto giorno o notte	Periodo notturno	
			Velo di nubi o copertura > 4/8	Copertura < 4/8
< 2	< 5	D		
2 ÷ 3	5 ÷ 7	D	E	F
3 ÷ 5	7 ÷ 11	D	D	E
5 ÷ 6	11 ÷ 13	D	D	D
> 6	> 13	D	D	D

relazione tra condizioni atmosferiche e categorie di stabilità atmosferica di Pasquill (Lezioni ed esercitazioni di Principi di Ingegneria chimica ambientale – Prof. Ing. F. Foraboschi – Università degli Studi di Bologna)

parametro	Insolazione		
	forte	moderata	debole
Altezza del sole sull'orizzonte	> 60°	60° ÷ 35°	35° ÷ 15°
Radiazione incidente kW/m ²	> 0,6	0,6 ÷ 0,3	< 0,3

criteri di valutazione del grado di insolazione (Lezioni ed esercitazioni di Principi di Ingegneria chimica ambientale – Prof. Ing. F. Foraboschi – Università degli Studi di Bologna)

Altezza dello strato di miscelazione

Per valutare l'altezza dello strato di miscelazione (o diffusione), nel territorio dell'Emilia-Romagna, vengono utilizzati i profili verticali di temperatura forniti dai dati di radiosondaggio dell'atmosfera effettuati presso le stazioni di Milano Linate (stazione Aeronautica Militare) e S. Pietro Capofiume (BO) (stazione del Servizio Meteorologico Regionale dell'Emilia-Romagna) e i dati di temperatura massima giornaliera forniti dalle stazioni meteorologiche del suolo.

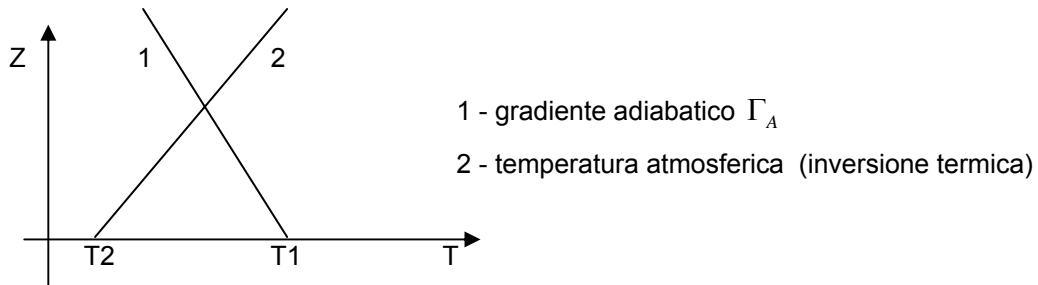
Il metodo consiste nel supporre che i moti ascendenti delle particelle d'aria avvengano senza scambio di calore (adiabaticamente) con l'atmosfera ad esse circostante e che si sviluppino fino ad una quota massima (l'altezza appunto dello strato di rimescolamento o diffusione) allorché la temperatura che le particelle hanno raggiunto a quella quota (partendo dal suolo) divenga inferiore alla temperatura dell'ambiente circostante. Nello strato inferiore le particelle sono più leggere dell'aria (in quanto più calde) e quindi salgono, nello strato superiore accade il contrario, le particelle cioè sono più pesanti dell'aria e quindi tornano verso il basso.

Pertanto l'altezza dello strato di rimescolamento è buona stima del punto in cui si arrestano i moti verticali e rappresenta un utile parametro che permette agli enti preposti al controllo della qualità dell'aria di valutare il potenziale pericolo di diffusione in atmosfera di materiale inquinante.

Si definisce così altezza di miscelazione, la quota a cui si incontrano la curva della temperatura atmosferica in condizioni di inversione termica (per es. rilevata alle ore 6.00 del mattino) e la retta di decrescimento

adiabatico della temperatura con la quota, a partire dalla temperatura esistente al suolo a determinate ore del giorno.

Si ha inversione termica, quando la temperatura atmosferica cresce con la quota.



In condizioni normali si ha una diminuzione di temperatura di quasi 1 K ogni 100 m di aumento di quota :

$$\Gamma_A = \frac{dT}{dz} = 0,98 * 10^{-2} \text{ K/m}$$

con Γ_A = gradiente adiabatico secco di temperatura (in valore assoluto).

7.4 Caratterizzazione della situazione ante-operam

Se non si considera l'attuale attività di estrazione (di cui si prevede la prosecuzione), l'area di analisi, situata in una zona rurale collinare fuori da centri abitati rilevanti, può essere ritenuta, in mancanza di dati puntuali del sito, un'area a basso inquinamento atmosferico. L'ipotesi è avvalorata dal fatto che nelle sue vicinanze non ci sono particolari fonti di inquinamento atmosferico.

L'unica sorgente rilevante è la E45 caratterizzata da flussi di traffico significativi con particolare riferimento alla presenza di mezzi pesanti.

Da tale arteria, i recettori sono ubicati a distanze minime superiori a 600 m. Tali distanze costituiscono valori di sicurezza al fine di mitigare gli impatti indotti dal flusso veicolare esistente.

Si riportano di seguito i valori di concentrazione di fondo (presenti naturalmente nell'aria) dei più comuni composti inquinanti.

Composto	Concentrazione naturale
Monossido di carbonio – CO	0,01 – 0,2 ppm 0,0115 – 0,23 mg/m ³
Biossido di azoto – NO ₂	0,0002 – 0,005 ppm 0,38 – 9,4 µg/m ³
Biossido di zolfo o anidride solforosa – SO ₂	0,0004 ppm 1 µg/m ³
Idrocarburi non metanici – NMHC o NMVOC	0,1 ppm 150 µg/m ³
PTS, PM ₁₀ , PM _{2,5}	Notevole variabilità

7.5 Scelta del modello di simulazione

Il modello di simulazione utilizzato nel presente studio è il modello **DIMULA** per quanto riguarda le sorgenti areali e puntuali.

Il modello DIMULA (Cirillo e Cagnetti, 1982), sviluppato da ENEA, e' inserito nei rapporti ISTISAN 90/32 ("Modelli per la progettazione e valutazione di una rete di rilevamento per il controllo della qualita' dell'aria") e ISTISAN 93/36 ("Modelli ad integrazione delle reti per la gestione della qualita' dell'aria"), in quanto corrispondente ai requisiti qualitativi per la valutazione delle dispersioni di inquinanti in atmosfera in regioni limitate (caratterizzate da scale spaziali dell'ordine di alcune decine di chilometri) e in condizioni atmosferiche sufficientemente omogenee e stazionarie.

DIMULA e' un modello gaussiano multisorgente. I modelli gaussiani si basano su una soluzione analitica esatta dell'equazione di trasporto e diffusione in atmosfera ricavata sotto particolari ipotesi semplificative. La forma della soluzione e' di tipo gaussiano, ed e' controllata da una serie di parametri che riguardano sia l'altezza effettiva del rilascio per sorgenti calde, calcolata come somma dell'altezza del camino piu' il sovrizzo termico dei fumi, che la dispersione laterale e verticale del pennacchio calcolata utilizzando formulazioni che variano al variare della stabilita' atmosferica, descritta utilizzando le sei classi di stabilita' introdotte da Pasquill-Turner.

La **versione climatologica** (long term) del modello permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni al suolo dell'inquinante considerato mediate su lunghi periodi, in modo da poter considerare la variazione temporale delle grandezze meteorologiche. L'input meteorologico e' rappresentato in questo caso da funzioni chiamate Joint Frequency Functions: queste funzioni riportano, tramite frequenze di accadimento, l'aggregazione dei dati velocita' e direzione del vento per ogni classe di stabilita'.

La **versione short_term** del modello permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni al suolo dell'inquinante considerato sul breve periodo. L'input meteorologico e' rappresentato in questo caso da un valore istantaneo di direzione e intensita' del vento.

Le ipotesi alla base di questo modulo sono la stazionarieta' nel tempo delle condizioni meteorologiche e la continuita' delle emissioni in esame.

Il modulo short_term è stato utilizzato per valutare gli effetti di particolari situazioni meteo (es. velocità del vento massima, direzione verso i centri urbani più vicini) che possono produrre effetti di picco di concentrazione degli inquinanti ai recettori analizzati.

Alla luce della scarsa significatività dei flussi veicolari e per i ragionamenti espressi in precedenza, non si considerano tali sorgenti.

7.6 Scenari di simulazione e distribuzione geografica degli inquinanti

Vengono caratterizzati gli scenari rappresentativi delle situazioni a maggior impatto durante le fasi di coltivazione.

In particolare si esplicita la situazione più critica relativamente ai recettori più sensibili: per quanto riguarda i parametri metodiffusivi, si rimanda ai paragrafi precedenti

Le simulazioni svolte sono le seguenti:

- scenario ST: calcolo delle concentrazioni medie giornaliere di PTS, PM, indotte dai mezzi operatori e dalle operazioni di coltivazione dell'area estrattiva. Tali inquinanti sono quelli che caratterizzano l'inquinamento prodotto dalle sorgenti specifiche e che risultano potenzialmente più critici;
- scenario LT: calcolo delle concentrazioni annue di PTS e PM10, indotte dal traffico indotto, dai mezzi operatori e dalle operazioni di coltivazione dell'area estrattiva. Tali inquinanti sono quelli che caratterizzano l'inquinamento prodotto dalle sorgenti specifiche e che risultano potenzialmente più critici;

NB.

Come specificato in precedenza si considerano solamente i composti potenzialmente più critici.

Il periodo di riferimento scelto ai fini del calcolo della portata inquinante è quello richiesto dal DM 60/2002 per il confronto con i limiti di normativa.

Scenario ST	Scenario LT
PM10 e PTS $\mu\text{g/s}$	PM10 e PTS $\mu\text{g/s}$
Periodo di riferimento 24 ore	Periodo di riferimento 1 anno (*)

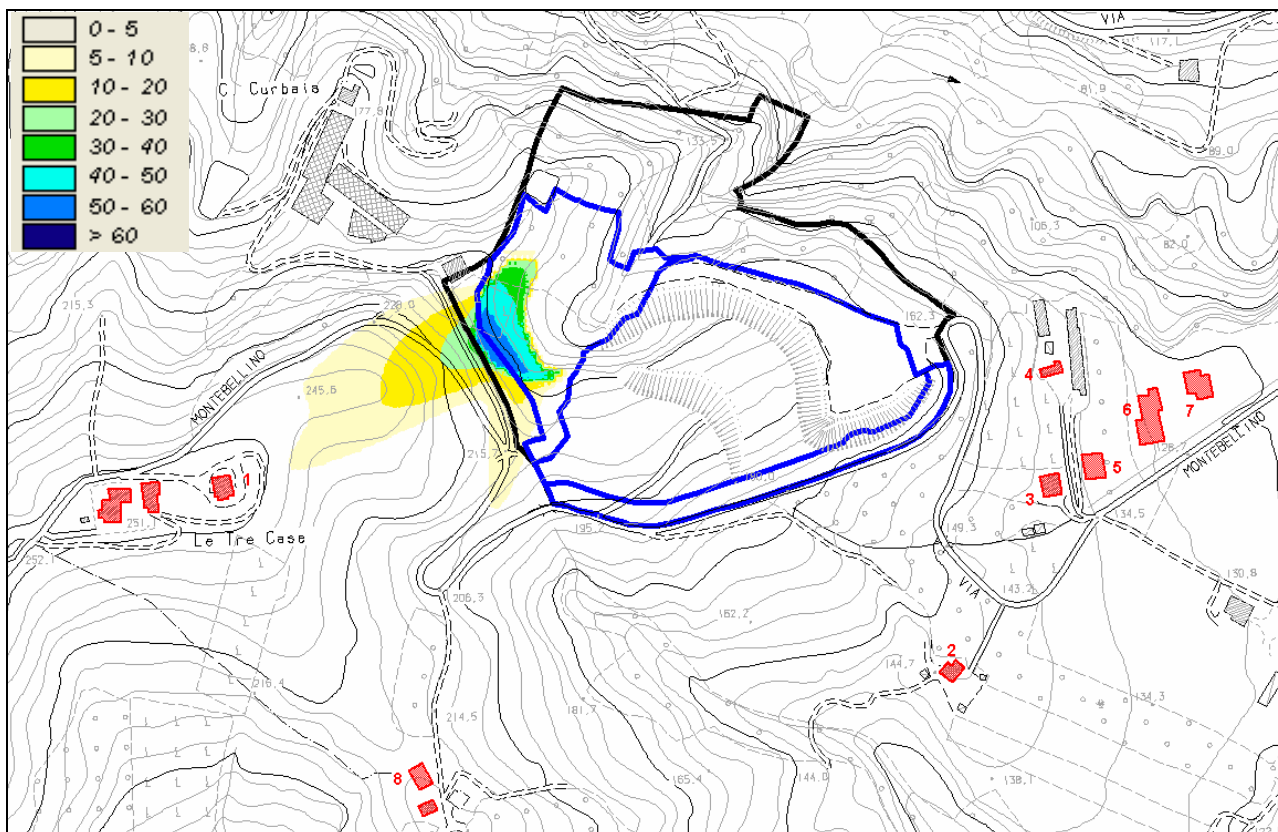
(*) stimato con dati meteo parziali

Nelle tabelle seguenti, si riportano i valori di concentrazione massimi orari dedotti dagli scenari a maggior impatto.

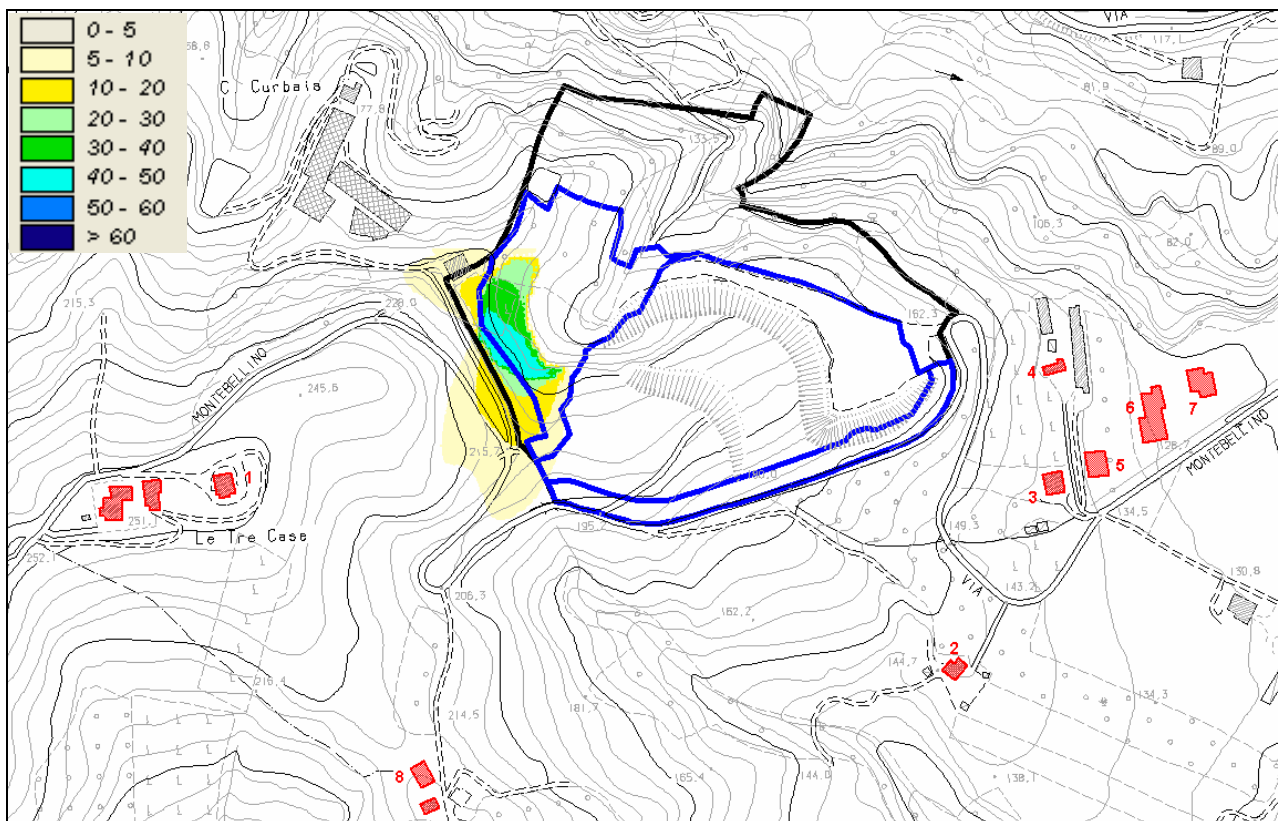
Per gli scenari più significativi, si producono le cartografie (figure seguenti) riportanti le curve di isoconcentrazione al suolo dei composti di studio.

Tutte le simulazioni tengono conto dell'orografia del sito e della sua evoluzione a seconda dello scenario simulato.

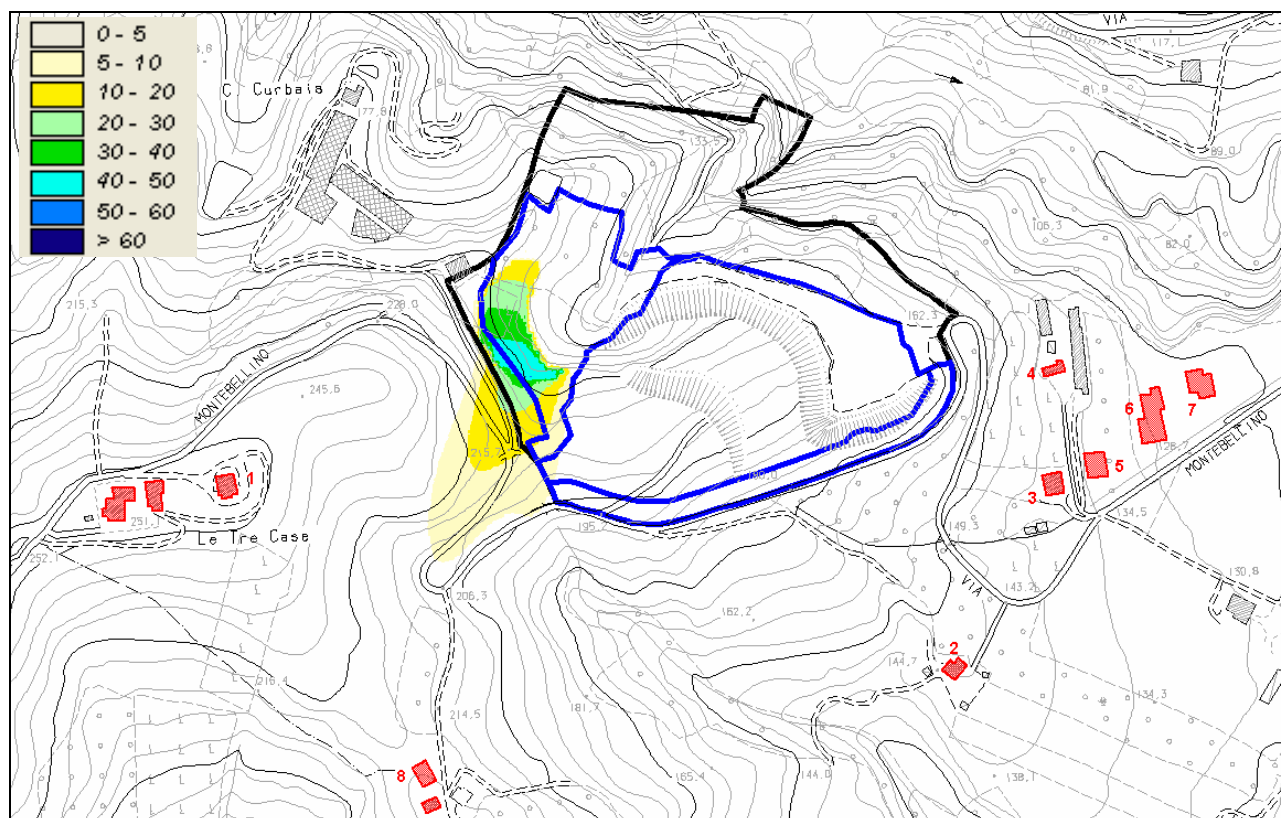
Scenario di progetto: potenziale posizione delle sorgenti per recettore 1 - meteo 7 Settembre 2009



Scenario di progetto: potenziale posizione delle sorgenti per recettore 1 - meteo 10 Settembre 2009



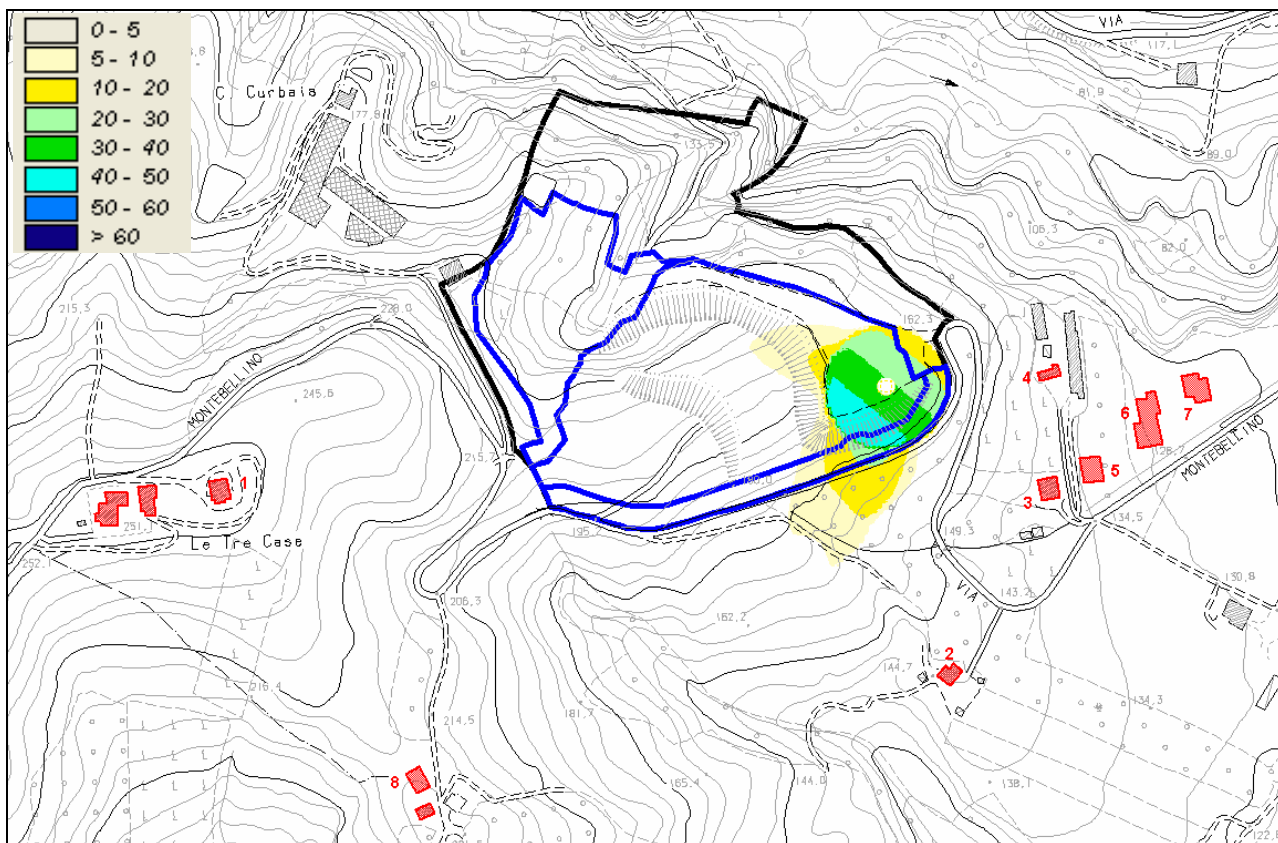
Scenario di progetto: potenziale posizione delle sorgenti per recettore 1 - meteo 11 Settembre 2009



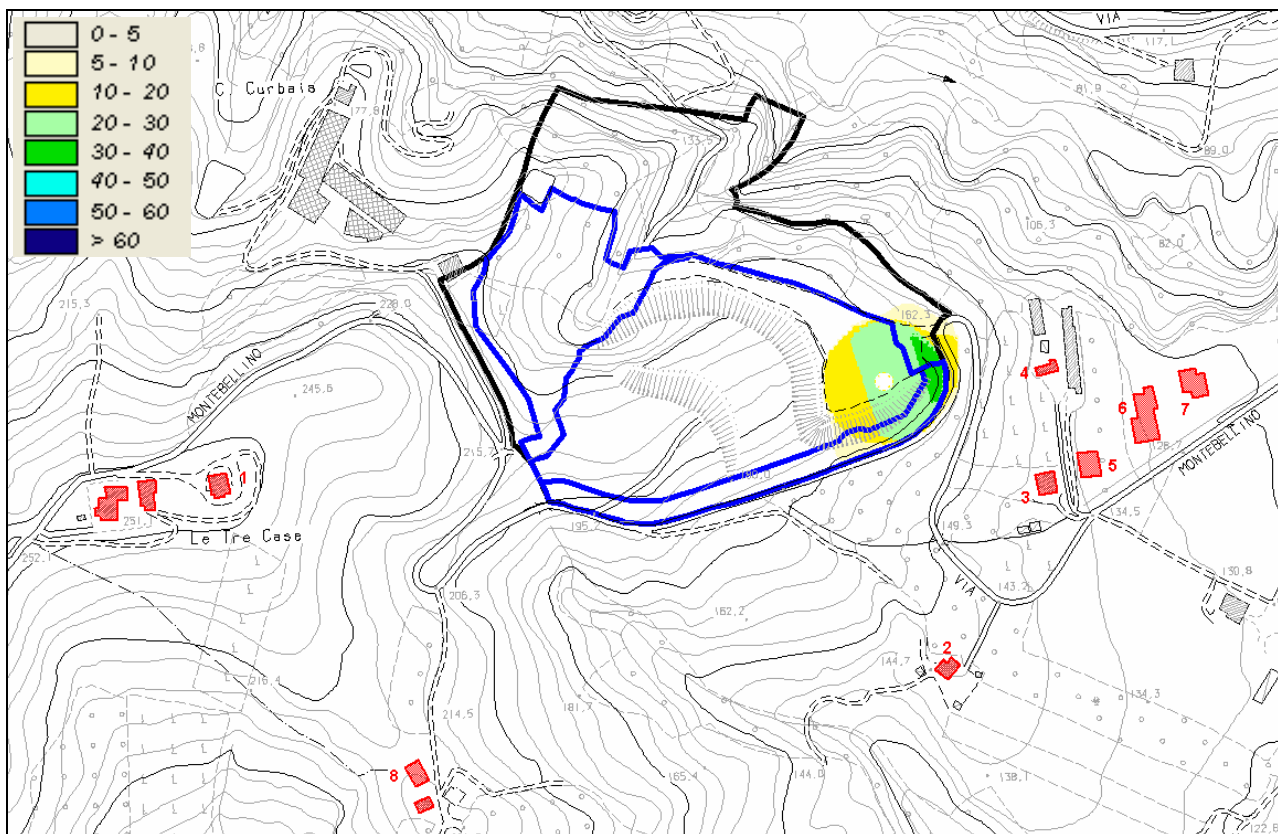
Recettore	Meteo	PM10 microg/mc	Limite media 24 ore microg/mc
1	7/09/2009	4	50
	10/09/2009	0,5	
	11/09/2009	0,15	

Recettore	Meteo	PTS microg/mc	Limite media 24 ore microg/mc
1	7/09/2009	16,5	150
	10/09/2009	2	
	11/09/2009	0,6	

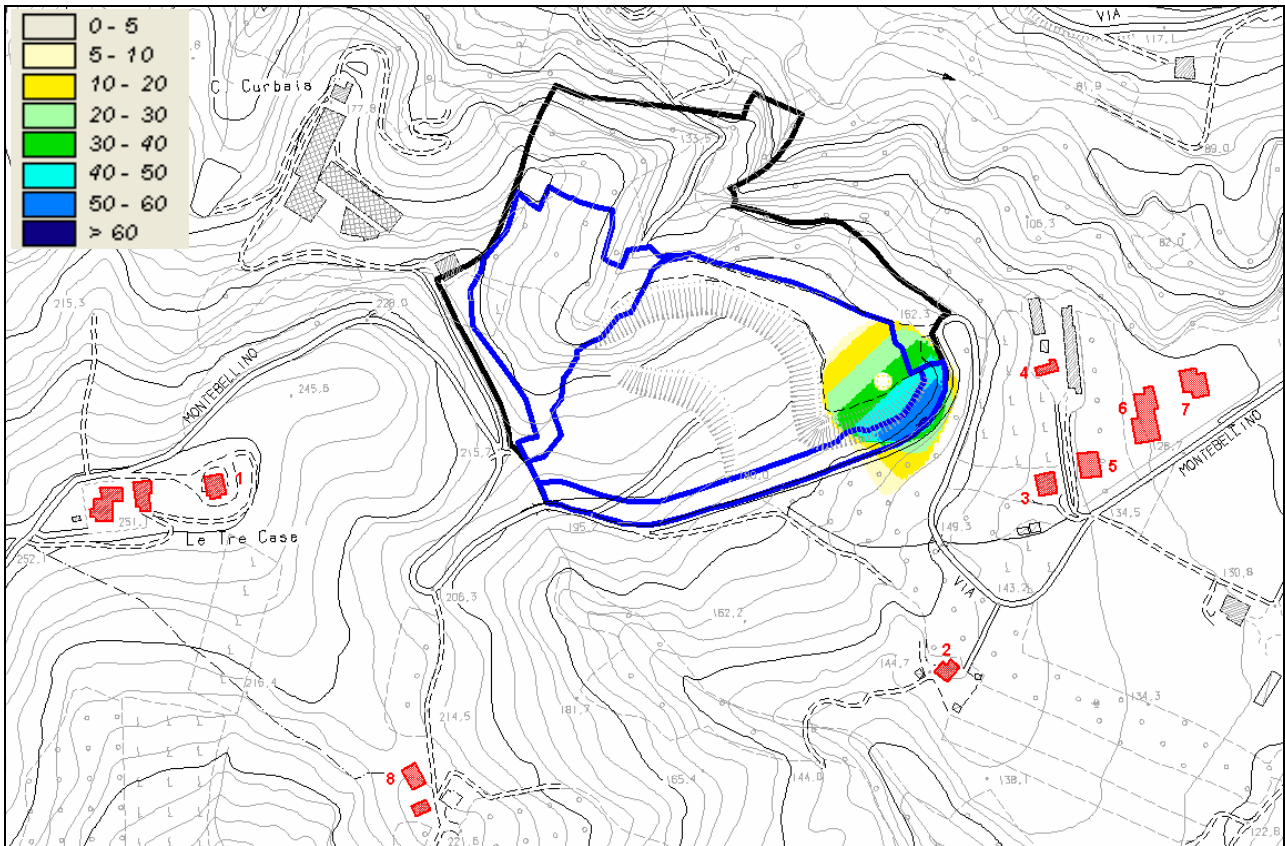
Scenario di progetto: potenziale posizione delle sorgenti per recettori 2-3-4-5-6-7 - meteo 10 Settembre 2009



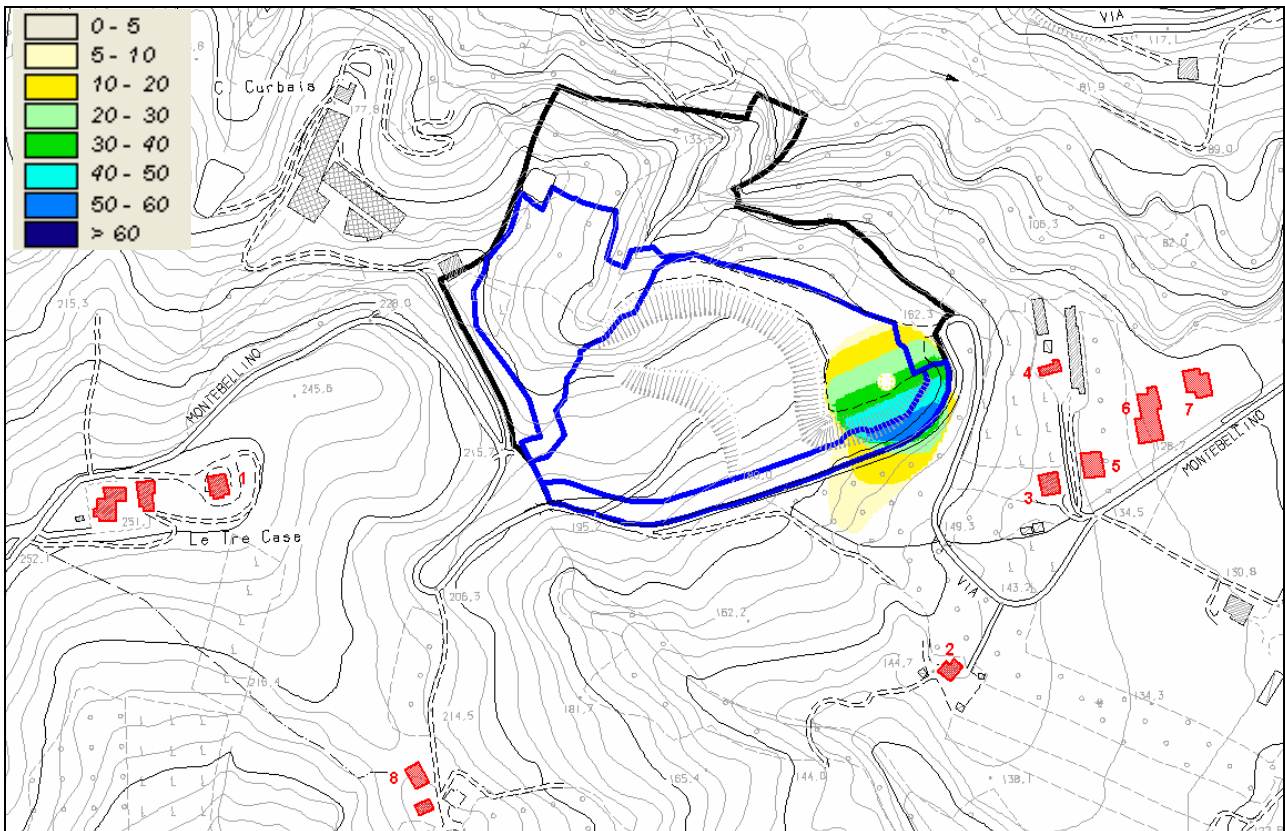
Scenario di progetto: potenziale posizione delle sorgenti per recettori 2-3-4-5-6-7 - meteo 14 Marzo 2008



Scenario di progetto: potenziale posizione delle sorgenti per recettori 2-3-4-5-6-7 - meteo 30 Gennaio 2009



Scenario di progetto: potenziale posizione delle sorgenti per recettori 2-3-4-5-6-7 - meteo 5 Febbraio 2009



Si riportano i valori massimi che risultano relativi ai recettori 2 e 4

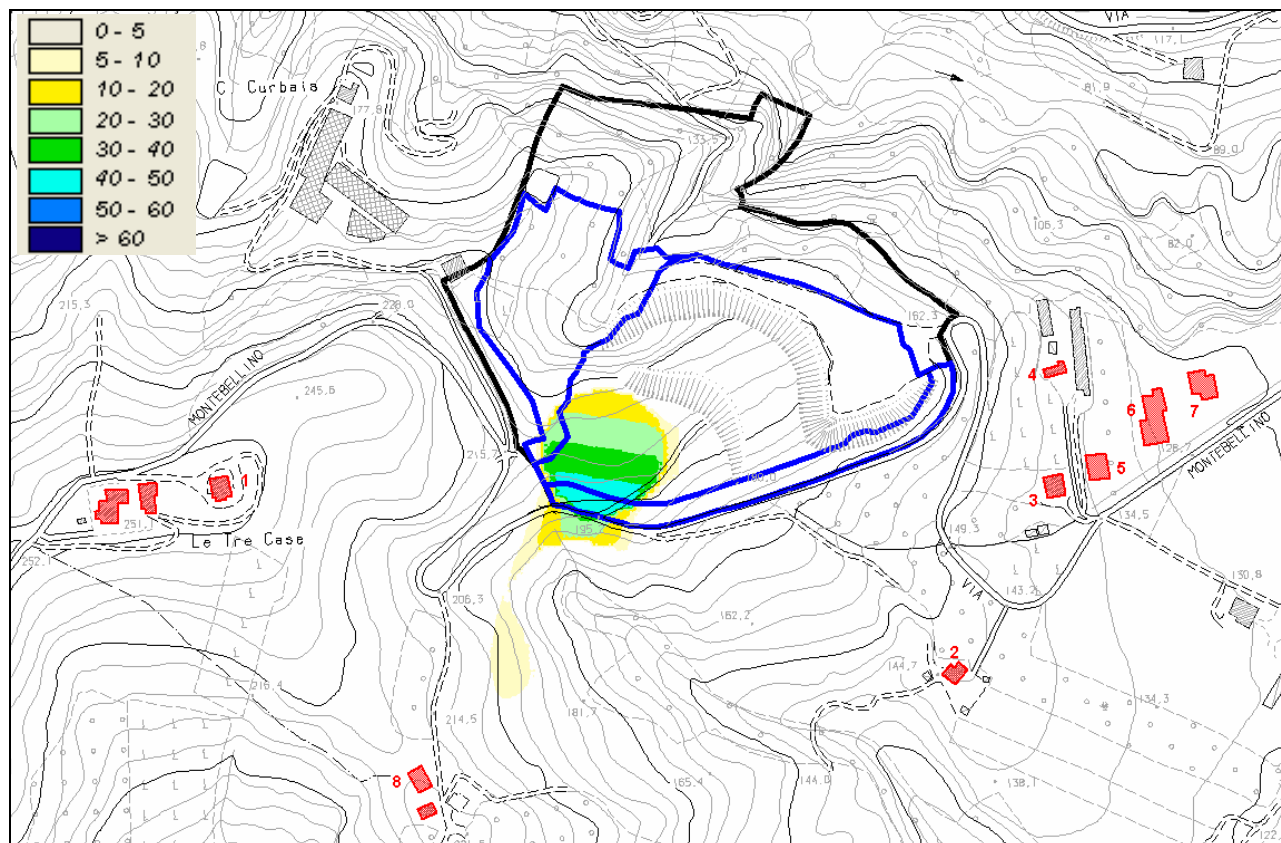
Recettore	Meteo	PM10 microg/mc	Limite media 24 ore microg/mc
2	30/01/2009	0,3	50
	5/02/2009	0,2	
	10/09/2009	0,08	
	14/03/2009	0,05	

Recettore	Meteo	PM10 microg/mc	Limite media 24 ore microg/mc
4	30/01/2009	0,00002	50
	5/02/2009	0,00001	
	10/09/2009	0,05	
	14/03/2009	0,00007	

Recettore	Meteo	PTS microg/mc	Limite media 24 ore microg/mc
2	30/01/2009	1,25	150
	5/02/2009	0,83	
	10/09/2009	0,33	
	14/03/2009	0,2	

Recettore	Meteo	PTS microg/mc	Limite media 24 ore microg/mc
4	30/01/2009	0,00008	150
	5/02/2009	0,00004	
	10/09/2009	0,21	
	14/03/2009	0,0003	

Scenario di progetto: potenziale posizione delle sorgenti per recettore 8 - meteo 11 Settembre 2009



Recettore	Meteo	PM10 microg/mc	Limite media 24 ore microg/mc
8	11/09/2009	3	50

Recettore	Meteo	PTS microg/mc	Limite media 24 ore microg/mc
8	11/09/2009	12,5	150

7.7 Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti

In tema di inquinamento atmosferico le normative di riferimento sono le seguenti:

Riferimento di legge	Descrizione normativa
DPCM 28 Marzo 1983	Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.
DPR 24 Maggio 1988 n. 203	Attuazione delle Dir. CEE 80/779, 82/884, 84/360, 85/203, concernenti norme in materia di qualità della aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi della art. 15 della L. 16/4/87 n. 183.
DM 15 Aprile 1994	Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli articoli 3 e 4 del DPR 24 maggio 1988, n. 203, e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991.
DM 25 Novembre 1994	Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinamenti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994.
DM 5 Febbraio 1996	Controlli sulle emissioni di autoveicoli dotati o no di marmitta catalitica
D. Lgs. 351 4/8/99 D.M. 2 Aprile 2002 n. 60	Attuazione della direttiva CEE 96/62/CE in materia di qualità dell'aria Recepimento della direttiva 1999/30CE concernente i valori limite di qualità dell'aria
D. Lgs. 13 Agosto 2010 n. 155	Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

In particolare, ai fini dello studio si riportano i limiti di concentrazione vigenti.

Inquinante	Periodo di mediazione	di	Valore limite			Anno
Biossido di zolfo	Anno (civile e inverno)		20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione ecosistemi	2001
	Giorno (per non più di 3 volte all'anno)		125	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione salute umana	2005
	Ora (per non più di 24 volte all'anno)		350	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione salute umana	2005
Biossido di azoto	Anno		40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione salute umana	2010
	Ora (per non più di 18 volte all'anno)		200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione salute umana	2010
Ossidi di azoto	Anno		30	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione vegetazione	2001
PM ₁₀	Anno		40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione salute umana	2005
	Giorno (per non più di 35 volte all'anno)		50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione salute umana	2005
Piombo	Anno		0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione vegetazione	2005
Benzene	Anno		5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione salute umana	2010
Monossido di carbonio	Max. 8 h (giorno)		10	mg/m^3	Protezione salute umana	2005
Ozono*	Max. 8 h (giorno) (per più di 25 volte all'anno come media su tre anni)		120	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Protezione salute umana	2010
	AOT40		18.000	$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	Protezione vegetazione	2010

Inquinante	Valori limite
Particelle Totali Sospese – PTS – polvere	- media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno: 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. (DPR 24/5/1988 n. 203) - 95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno: 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. (DPR 24/5/1988 n. 203)

Dal confronto tra i valori di concentrazione degli scenari simulati ed i valori limite e guida imposti dalle normative specifiche si evince che, anche in considerazione dei valori di fondo ipotizzati, ***l'attività del polo estrattivo, in riferimento alle ipotesi progettuali, non presenta controindicazioni dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico.***

Inoltre si ribadisce che gli scenari simulati rappresentano la peggiore situazione di impatto potenziale che si può verificare nel sito di analisi in riferimento ai recettori presenti.

8. Conclusioni

Le simulazioni svolte, hanno preso in considerazione gli scenari più critici in relazione alla posizione delle sorgenti e dei recettori.

Si può concludere infine mettendo in evidenza che la “sorgente complessiva di disturbo polo estrattivo” non produce effetti significativi dal punto di vista dell’inquinamento atmosferico in nessuna fase di coltivazione nelle ipotesi di tenere piste, piazzali e cumuli bagnati.

Pertanto l’attività di coltivazione di progetto non presenta controindicazioni dal punto di vista dell’impatto sulla componente ambientale aria.

Queste conclusioni sono avvalorate anche dal fatto che il sito di studio non presenta condizioni critiche di esposizione agli inquinanti descritti vista la assenza di scuole, ospedali, parchi giochi ecc. nelle vicinanze.

Al fine di rendere meno impattante possibile l’attività di cava si prescrivono i seguenti interventi (come previsto già nella precedente procedura di screening):

- copertura del carico trasportato mediante teloni;
- umidificazione, nei periodo secchi, dei depositi di accumulo temporaneo e delle vie di transito non asfaltate;
- copertura degli accumuli di materiale mediante teloni nei periodo di inattività;

Alla luce delle analisi eseguite, della precedente procedura ambientale e dell’attività in essere che risulta equivalente a quella di progetto, non si ritiene di dover eseguire nessuna indagine di campo.