



**PIANO DI COLTIVAZIONE E PROGETTO DI SISTEMAZIONE**  
**PCS2019**

**CAVA DI ARGILLA**  
**POIATICA – MONTE QUERCIA**

**PROCEDURA DI V.I.A.**

**R1. – STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**R1.2 –ATMOSFERA E CLIMA**

**ESTENSORI:**

**COMMITTENTE:**



**Geode** scrl

Via Botteri 9/a - 43122- PARMA  
tel 0521/257057 - fax 0521/921910  
e-mail: [geologia@geodeonline.it](mailto:geologia@geodeonline.it)  
pec: [geode@pec.it](mailto:geode@pec.it)

Dott. Marco Giusiano

Dott. Geol. Giancarlo Bonini



**IREN ambiente Spa**  
Strada Borgoforte 22 –  
Piacenza (PC)

**MONTE QUERCE**

Società consortile a  
responsabilità limitata

Via Nubi di Magellano,  
30 Reggio Emilia (RE)

FILE: R1\_2\_PCS2019\_MQuercia\_Atm.docx

**ELABORATO:**

**PCS R1.2**

**REVISIONE:**

**A**

**DATA:**

**DICEMBRE 2019**

**COMMESSA:**

**G19\_053**

**LAVORO A CURA DI**

**Geode s.c.r.l. Via Botteri 9/A 43122 Parma Tel 0521/257057 Fax 0521/921910**

Dott. Geol. Giancarlo Bonini  
iscritto all'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna (n. 802): Coordinatore.

Dott. in Fisica Marco Giusiano  
Tecnico competente in acustica ambientale (*Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici in Acustica – ENTECA n. 5603*  
*Provvedimento di nomina D.D. Reg.le n. 1117 del 24/02/99 – Regione Emilia-Romagna*)

Dott. Geol Alberto Giusiano  
Tecnico competente in acustica ambientale (*Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici in Acustica – ENTECA n. 5212*  
*Provvedimento di nomina Det. Dir. Prov. Parma n. 5383 del 20/12/2004*)

*Collaboratori:*

Dott.ssa in Scienze Geologiche Simona Contini

Dott.ssa in Scienze Geologiche Simona Costa

INDICE

<b>1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>4</b>
1.1	Ubicazione dell'area .....	4
<b>2</b>	<b>ATMOSFERA E CLIMA: SISTEMA AMBIENTALE.....</b>	<b>6</b>
2.1	Analisi microclimatica .....	6
2.1.1	Inquadramento del clima locale .....	6
2.1.2	Temperature mensili e annuali .....	6
2.1.3	Precipitazioni mensili e annuali .....	7
2.1.4	Venti e circolazione atmosferica.....	8
2.1.5	Stabilità atmosferica .....	9
2.2	Analisi della qualità dell'aria .....	11
2.2.1	Riferimenti normativi.....	11
2.2.2	Inquinanti oggetto di valutazione .....	11
2.2.3	Limiti e valori di riferimento .....	11
2.2.4	Strumenti di pianificazione regionale (PAIR 2020) .....	11
2.2.5	Zonizzazione regionale del territorio .....	12
2.2.6	Aree di superamento dei valori limite di PM <sub>10</sub> e NO <sub>2</sub> .....	13
2.2.7	Rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella provincia di Reggio Emilia .....	13
2.2.8	Dati di qualità dell'aria: particolato sospeso PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub> .....	13
2.2.9	Considerazioni relative alla qualità dell'aria su scala locale .....	17
<b>3</b>	<b>ATMOSFERA E CLIMA: SISTEMA DELLA COMPATIBILITÀ .....</b>	<b>20</b>
3.1	Introduzione.....	20
3.1.1	Riferimenti normativi.....	20
3.2	Valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria.....	20
3.2.1	Identificazione generale delle sorgenti di emissione.....	20
3.2.2	Inquadramento geografico del sito.....	20
3.2.3	Descrizione generale del sito di cava e dell'intervento previsto .....	22
3.2.4	Descrizione delle attività di cava e individuazione delle emissioni diffuse ad essa associate .....	24
3.2.5	Materie prime, prodotti intermedi, prodotti finali, combustibili .....	27
3.2.6	Descrizione delle sorgenti di emissioni diffuse ad essa associate .....	27
3.2.7	Quadro riassuntivo delle emissioni e informazioni relative ai sistemi impianti di abbattimento .....	32
3.2.8	Stima quantitativa delle emissioni alle diverse sorgenti di emissioni diffuse .....	33
3.2.9	Simulazione previsionale per la valutazione della concentrazione degli inquinanti .....	40
3.2.10	Mitigazione degli impatti sulla qualità dell'aria .....	50
	<b>APPENDICE – Dettaglio dei calcoli per la stima delle emissioni .....</b>	<b>51</b>
	Emissioni di PM <sub>10</sub> – scenario prima annualità .....	51
	Emissioni di PM <sub>10</sub> – scenario seconda annualità e annualità successive .....	58

## 1 INTRODUZIONE

Il presente Piano di Coltivazione e Progetto di Sistemazione (PCS) è stato redatto su incarico della ditta *IREN Ambiente S.p.a., strada Borgoforte 22 (PC)*, in conformità alla strumentazione pianificatoria di settore e la legislazione vigente in materia di attività estrattive. In particolare il presente PCS è stato redatto in ottemperanza alle specifiche tecniche contenute nelle NTA della Variante al Piano delle Attività Estrattive (PAE) 2006 del comune di Carpineti, approvato nel Novembre 2009, nel Piano Infraregionale delle Attività Estrattive (PIAE) della Provincia di Reggio Emilia (Approvato dal Consiglio Provinciale con atto n. 53 del 26 Aprile 2004) e nel Piano di Coordinamento Attuativo Comparto Carpineti Est (approvato in data 30 Marzo 2011).

All'interno del presente elaborato saranno presentate le analisi volte alla caratterizzazione della tematica "Atmosfera e Clima" sia per quanto riguarda il sistema ambientale, sia per quanto riguarda il sistema della compatibilità.

Allo stesso tempo la presente relazione costituisce la documentazione tecnica relativa alla richiesta di rilascio dell'Autorizzazione alle Emissioni in atmosfera, riguardante la cava di argilla Poiatica – Monte Quercia in comune di Carpineti (RE). Infatti nel presente elaborato, in particolare nel punto 3, si prendono in considerazione le emissioni in atmosfera associate all'attività di cava, e la trattazione svolta considera anche gli aspetti relativi all'autorizzazione ambientale in materia di emissioni in atmosfera ai sensi del Titolo I della Parte Quinta del D. Lgs 152/2006 (articoli 269 e 281) e s.m.i., in ottemperanza a quanto previsto dalla Regione Emilia-Romagna con la D.G.R. n. 1497/2011 «Approvazione della modulistica per la presentazione delle domande di autorizzazione ai sensi dell'art.269 del D.Lgs. n.152/2006 "norme in materia ambientale" e s.m.i.».

### 1.1 Ubicazione dell'area

L'area è ubicata nel comune di Carpineti all'interno del Polo M29 del PIAE di Reggio-Emilia e nel Comparto Carpineti Est del PAE del comune di Carpineti. La cava ricade negli elementi 218151 (Casteldaldo) e 218152 (Corneto) alla scala 1:5.000 della CTR dell'Emilia-Romagna ed interessa un territorio compreso tra le di 334 e 470 m slm

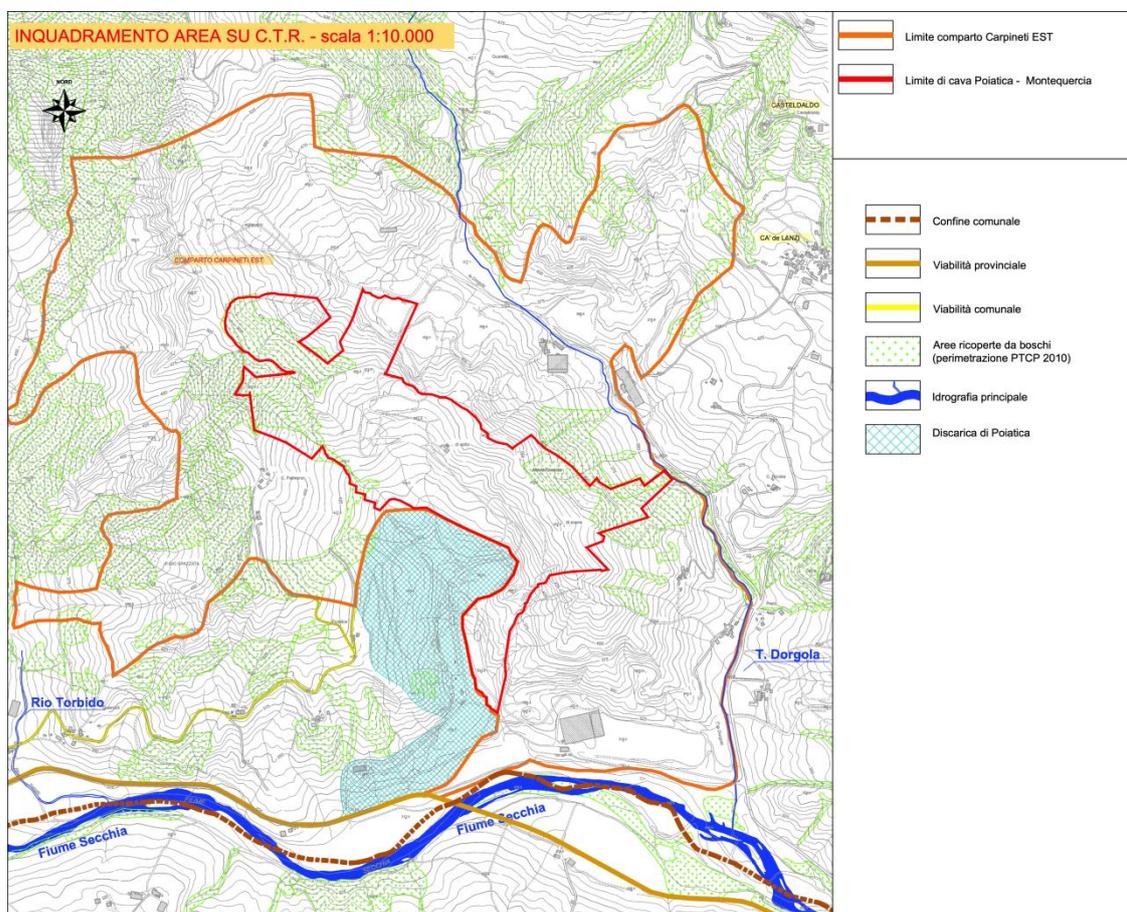


Figura 1.1. Inquadramento del sito di cava (non in scala)

Posizionando il riferimento della cava sulla "sella (o aia) di M.te Quercia" adiacente alle località M.te Quercia di sotto e M.te Quercia di sopra si individuano le seguenti coordinate geografiche:

WGS84: Latitudine 44,430292; Longitudine 10.564158

ED50: Latitudine 44.431240; Longitudine 10.565168

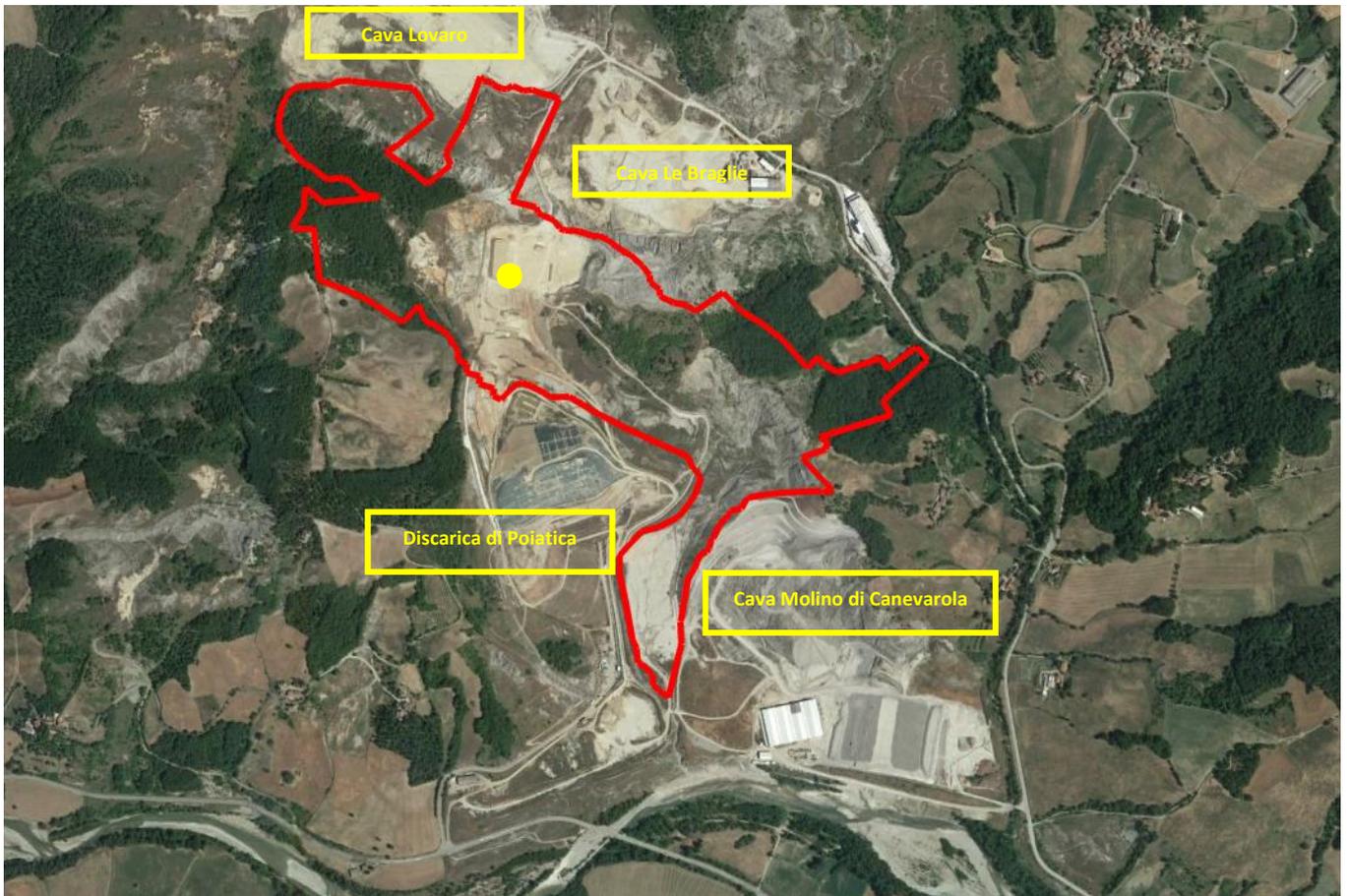


Figura 2. Ubicazione limite di cava su ortofoto Google 2017. Con il cerchio pieno il punto di riferimento cartografico della cava.

L'area di cava confina a sud con la Cava Molino di Canevarola ad ovest e sud-ovest con la Discarica di Poiatica, a est e nord est con la Cava Le Braglie e nel margine nord con la Cava Lovaro. La cava è inserita nel Piano di Comparto Attuativo (PCA) "Dorgola".

## 2 ATMOSFERA E CLIMA: SISTEMA AMBIENTALE

### 2.1 Analisi microclimatica

#### 2.1.1 Inquadramento del clima locale

L'area dell'Appennino reggiano è caratterizzata, secondo la classificazione dei climi di Koppen (1936) da climi di tipo "P" nell'area di crinale, ossia da un clima "temperato fresco", mentre la parte del medio e basso Appennino è caratterizzata da un clima di tipo "M" ovvero "temperato subcontinentale" (Rossetti et al., 1974). L'area in esame risulta inoltre compresa in un'area con regime 2-3, ossia un clima vallivo delle basse altitudini (secondo la classificazione di Keller) (Rossetti et al., 1974).

#### 2.1.2 Temperature mensili e annuali

Il clima dell'area in esame è caratterizzato da consistenti differenze tra le temperature invernali e quelle estive. Secondo quanto evidenziato anche all'interno delle mappe contenute nell'Atlante Idroclimatico a cura di Arpa Regione Emilia-Romagna e disponibili in rete (<http://www.arpa.emr.it/sim/?clima>), la temperatura media annuale si attesta per l'area attorno ai 10-11° C per il trentennio 1961-1990, e attorno agli 11-12 °C per il periodo 1991-2015, con variazioni non superiori a 1°C.

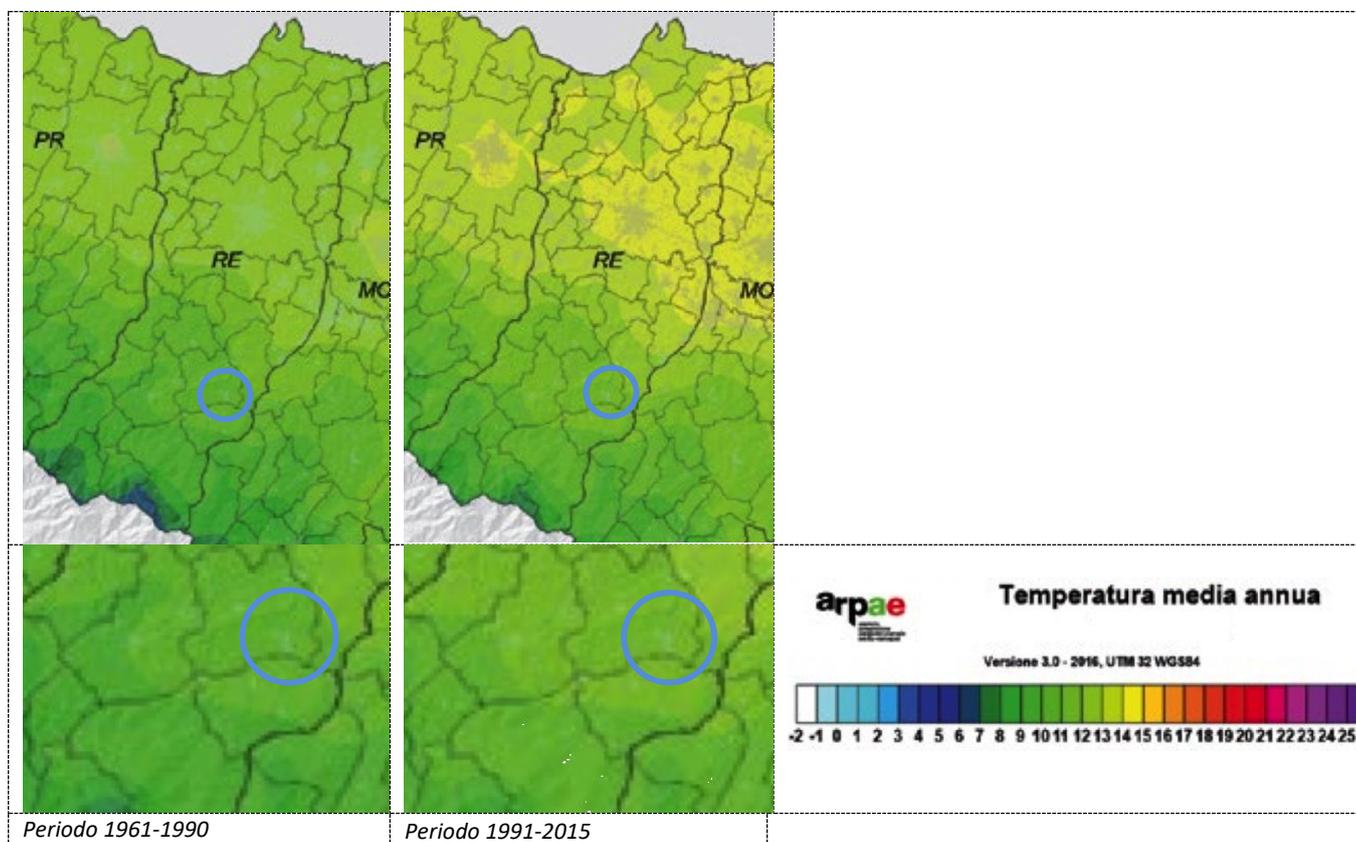


Figura 2.1. Estratti dalle mappe di temperatura dell'Atlante idroclimatico – Arpa Emilia-Romagna

Si riporta inoltre per completezza il grafico derivante dall'elaborazione delle temperature medie giornaliere nel periodo 2000-2014, registrate nella stazione Ponte di Cavola posta alla quota di 367 m slm, a breve distanza, verso Ovest, dal sito di interesse. Tali dati, disponibili online sul servizio Arpae Dext3r, mostrano che si riscontra un massimo estivo della temperatura nel mese di luglio ed un minimo invernale in gennaio.

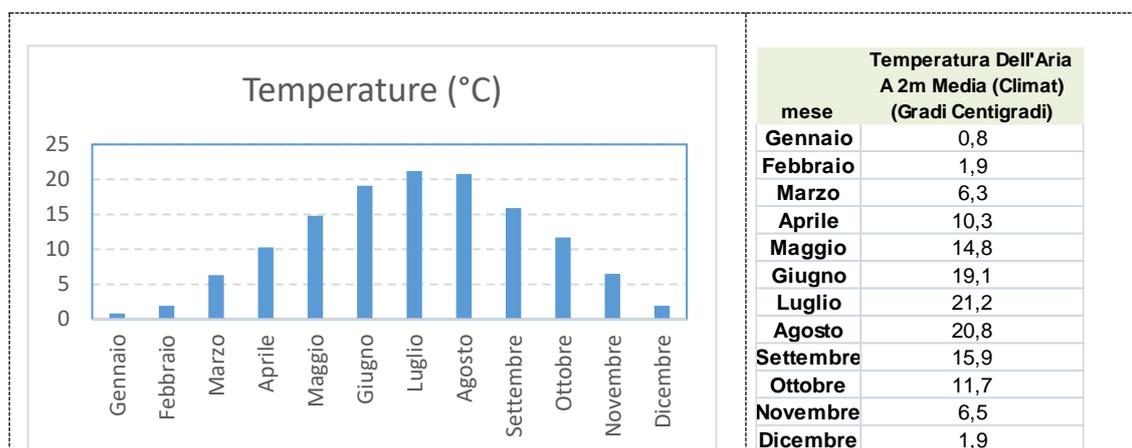


Figura 2.2 Stazione Ponte di Cavola – Grafico della temperatura media mensile nel periodo compreso tra il marzo 2000 ed il novembre 2014 – Arpa Emilia-Romagna

### 2.1.3 Precipitazioni mensili e annuali

Il clima dell'area in esame è normalmente caratterizzato due picchi di precipitazione uno principale autunnale ed uno primaverile.

Come andamento generale, le precipitazioni medie annue nell'area, secondo quanto evidenziato nelle mappe contenute nell'edizione 2017 dell'Atlante Idroclimatico a cura di Arpa e disponibili in rete presso il sito di Arpa sono tra 800 e 900 mm medi annui sia nel periodo di riferimento considerato più lontano (1961-1990) sia nel periodo più recente (1991-2015).

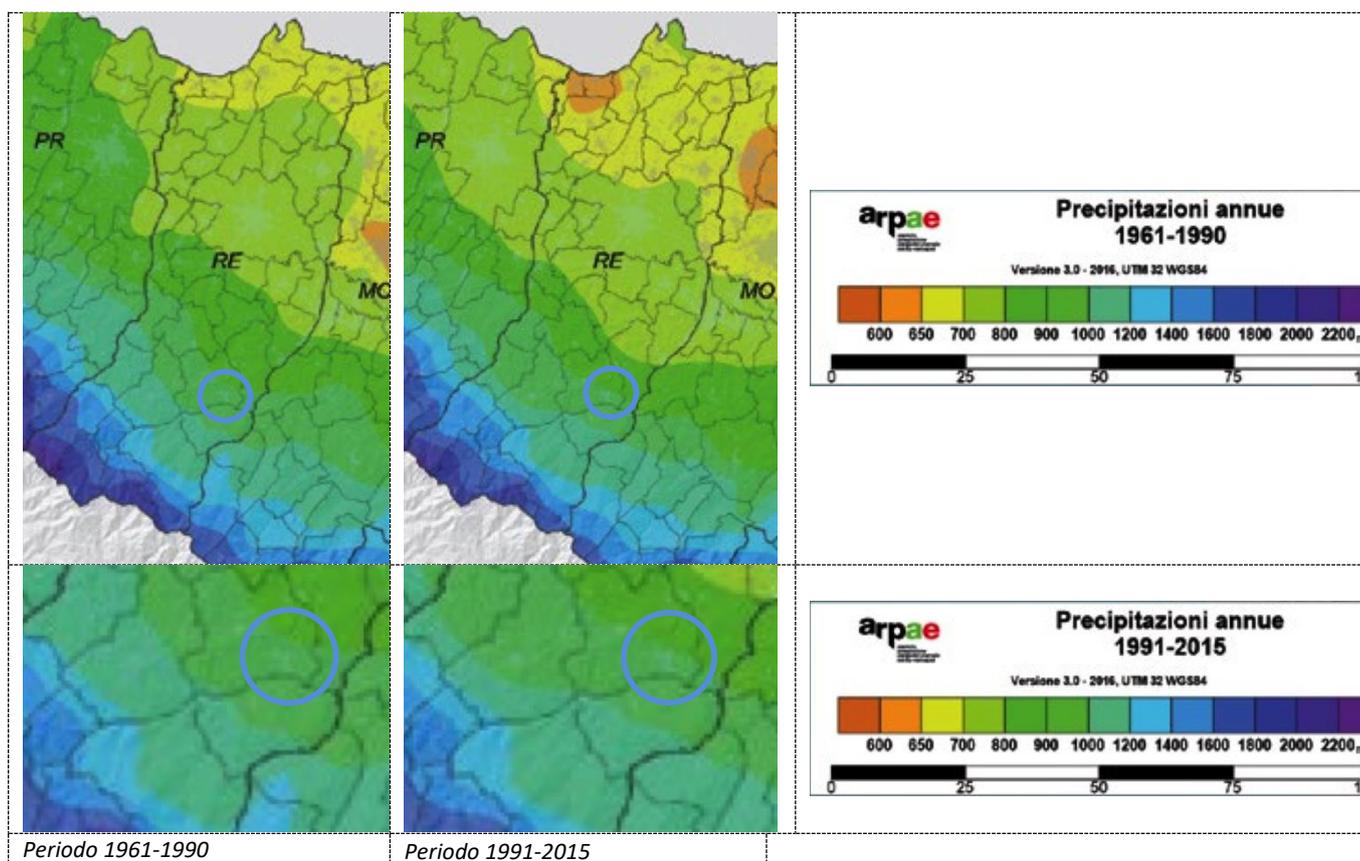


Figura 2.3 Estratti dalle mappe dell'Atlante idroclimatico di precipitazione – Arpa

Per quello che riguarda più in dettaglio il regime pluviometrico dell'area è stata considerata anche in questo caso la stazione pluviometrica di Ponte Cavola (RE), ubicata lungo il corso del Fiume Secchia, immediatamente a Ovest (e quindi a monte) dell'area in esame.

Per la stazione di Ponte Cavola sono stati considerati, nel presente studio, i dati disponibili sul sito di Arpa Emilia-Romagna, (servizio Dext3r, rete RIRER) registrati nel periodo compreso tra il giorno 08/03/2000 e il 13/06/2009.

Stazione di Ponte Cavola (RE)	
	Precipitazioni mensili cumulate medie (mm)
Gennaio	47,8
Febbraio	39,5
Marzo	76,2
Aprile	68,8
Maggio	51,3
Giugno	39,2
Luglio	39,1
Agosto	42,0
Settembre	65,0
Ottobre	80,7
Novembre	117,8
Dicembre	73,6

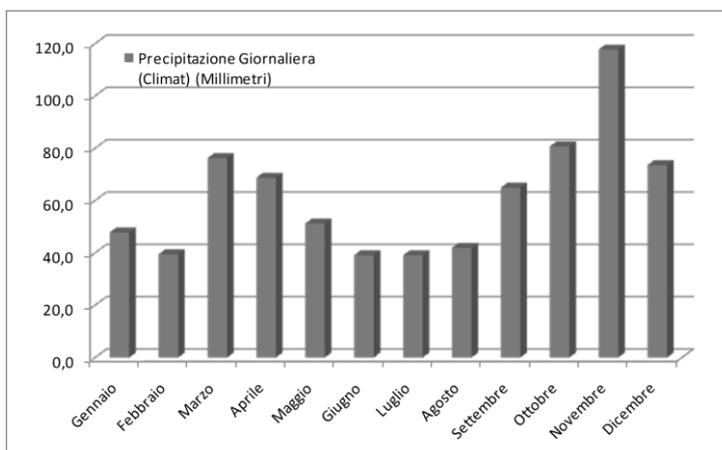


Tabella 2.1. Precipitazioni rilevate presso la stazione di Ponte Cavola

Figura.2.4. Precipitazioni medie mensili registrate nella stazione di Ponte Cavola (RE)

### 2.1.4 Venti e circolazione atmosferica

Per analizzare la circolazione dei venti a livello di area estesa, si riporta come sintesi dei dati storici meteorologici relativi al periodo 2003-2008, un estratto della Mappa climatica dei venti contenuta nell'Atlante Idroclimatico dell'Emilia-Romagna 1961-2008, a cura del Servizio Idrometeoclima di Arpa Emilia-Romagna.

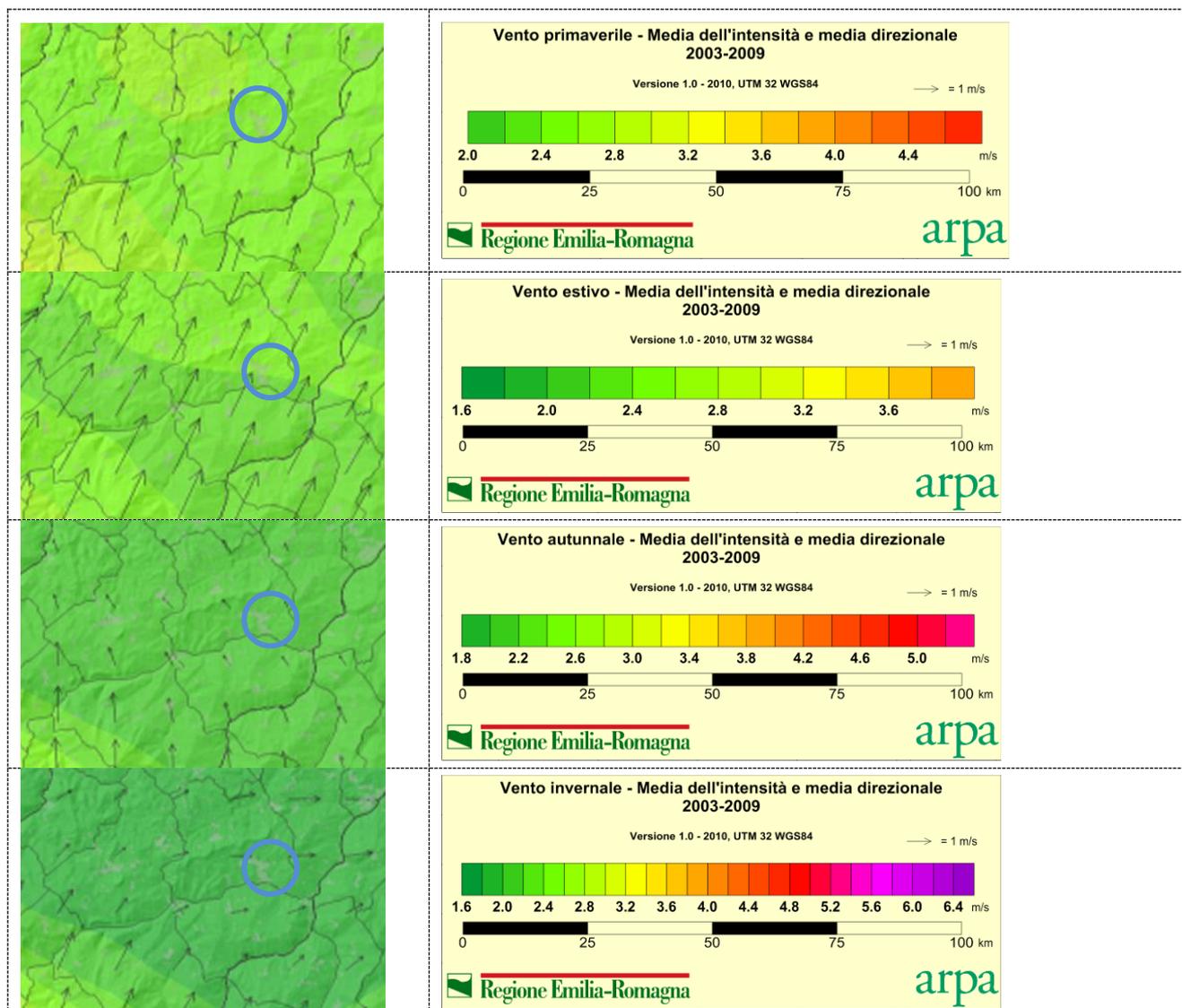


Figura 2.5 Estratto da "Atlante Idroclimatico Regione Emilia-Romagna" – Mappa climatica: Vento

Per quanto riguarda l'andamento di velocità e direzione del vento a livello locale, la figura successiva rappresenta la rosa dei venti (in cui i venti sono classificati sia per settore di provenienza sia per intensità) relativa alla valle del Secchia nei pressi il sito di Cava in esame e all'anno 2004. Tale rosa dei venti è stata elaborata mediante un'analisi statistica svolta sulla serie storica di dati meteorologici orari per l'anno 2004, riferita localmente al sito di cava ed elaborata mediante il modello meteoroclimatico CALMET dal Servizio Meteo di Arpa Emilia-Romagna. In particolare l'analisi statistica svolta ha permesso di aggregare i dati orari in modo incrociato per classi di direzione di provenienza (settori di provenienza) e classi di intensità (velocità).

L'aggregazione statistica dei dati in classi di provenienza o di intensità ha lo scopo di facilitare la presentazione dei dati stessi. Nell'esecuzione delle simulazioni modellistiche, invece, si è fatto riferimento ai dati orari non aggregati.

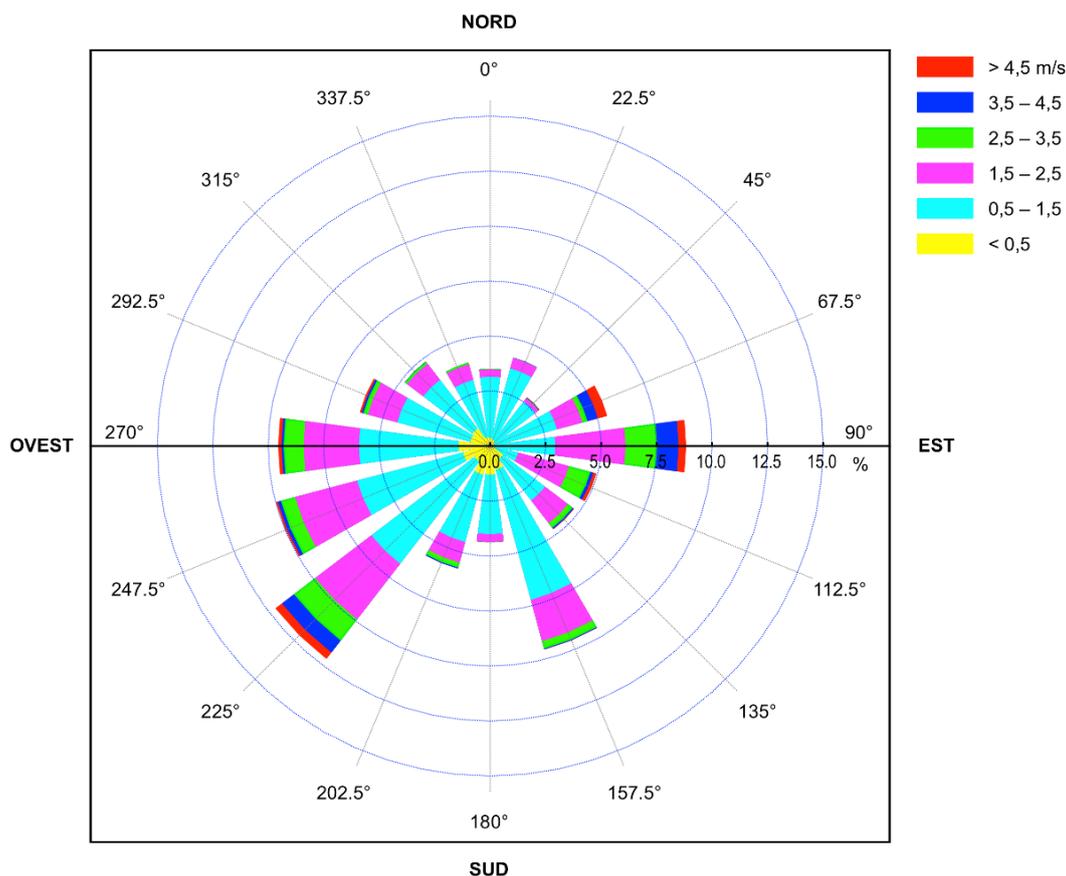


Figura 2.6. Rosa dei venti anno 2004 – Dati modello meteoroclimatico CALMET da Servizio Met

Osservando il grafico relativo alla distribuzione dei venti, si rileva che in assoluto predominano i venti di bassa intensità (tra 0,5 e 1,5 m/s), ma che comunque si presentano con frequenze significative anche venti di maggiore intensità, in particolare lungo le direzioni di provenienza predominanti (approssimativamente il quadrante di Sud-Ovest e la direzione Est-Ovest). Si può quindi dire che, dal punto di vista dei venti, le condizioni meteorologiche più frequenti nel sito risultano abbastanza favorevoli al rapido rimescolamento dell'atmosfera e che pertanto **non si verificano** particolari condizioni favorevoli all'accumulo nell'atmosfera di eventuali sostanze inquinanti.

### 2.1.5 Stabilità atmosferica

La classe di stabilità è un indicatore della turbolenza atmosferica: la classificazione convenzionalmente adottata (Pasquill-Gifford) prevede sei categorie di stabilità definite come segue:

Classe A	instabilità forte	Classe D	condizioni di neutralità
Classe B	instabilità moderata	Classe E	stabilità moderata
Classe C	instabilità debole	Classe F	stabilità forte

Tabella 2.2. Classi di stabilità atmosferica

Quantitativamente l'attribuzione di una determinata classe di stabilità viene effettuata in base alla velocità del vento al suolo, all'insolazione diurna e alla copertura di nubi del cielo durante la notte (che influenza la perdita di calore per irraggiamento).

Come esempio indicativo dell'andamento della stabilità atmosferica su area estesa, si riporta un'elaborazione grafica (estratta dal Rapporto annuale sulla qualità dell'aria della provincia di Reggio Emilia 2008, a cura di Arpa) che mostra le

percentuali di condizioni atmosferiche stabili sul territorio della provincia di Reggio Emilia nelle quattro stagioni dell'anno 2007, estratte mediante l'uso del modello meteorologico Calmet.

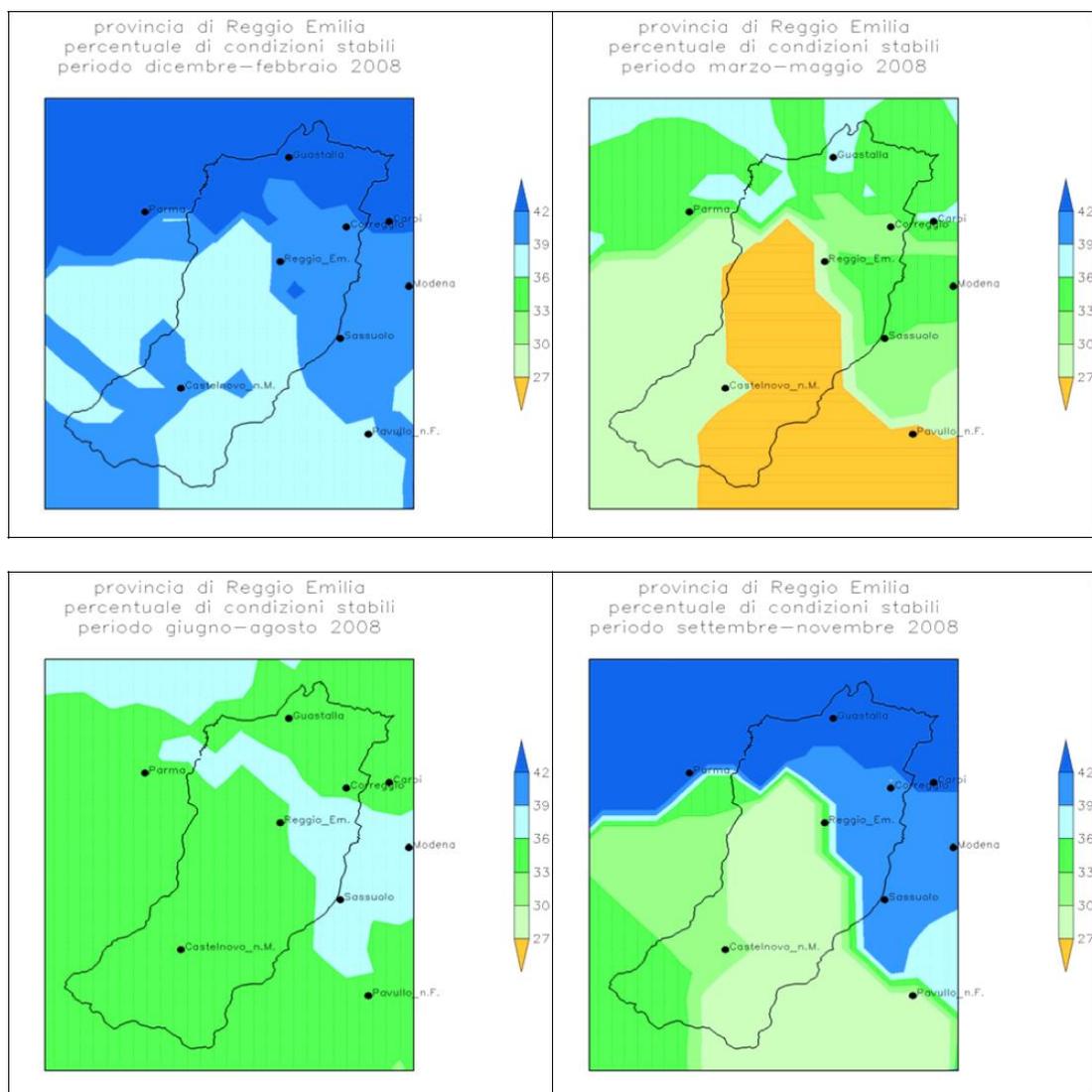


Figura 2.7. Percentuali di condizioni atmosferiche stabili sul territorio della provincia di Reggio Emilia nelle quattro stagioni (2007)

Osservando la distribuzione sul territorio provinciale, è chiaro come, all'interno di un evidente andamento stagionale, la stabilità diminuisca nel passaggio tra la zona della pianura settentrionale, progredendo verso la pianura centrale e la prima pedecollina, fino ad arrivare alla fascia appenninica, caratterizzata da situazioni di maggior instabilità rispetto al resto del territorio. Le statistiche sulla stabilità atmosferica confermano quanto già espresso a proposito dei venti, e cioè che le condizioni meteorologiche più frequenti nel sito risultano abbastanza favorevoli al rapido rimescolamento dell'atmosfera, e che pertanto **non si verificano** particolari condizioni favorevoli all'accumulo nell'atmosfera di eventuali sostanze inquinanti.

A livello locale, l'analisi della serie storica di dati CALMET già utilizzata per la realizzazione della rosa dei venti ha portato alla determinazione delle frequenze di osservazione delle diverse classi di stabilità per l'anno 2004, riportate nella tabella seguente.

	Classe di stabilità					
	A	B	C	D	E	F
Frequenze assolute annue	150	1148	1166	2849	152	2695
Frequenze percentuali annue	1.8 %	14.1 %	14.3 %	34.9 %	1.9 %	33.0 %

Tabella 2.3. Frequenze normalizzate (a 100) delle classi di stabilità atmosferica.- Anno 2004

## 2.2 Analisi della qualità dell'aria

### 2.2.1 Riferimenti normativi

Il riferimento normativo, in termini di qualità dell'aria è costituito dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, che recepisce la direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Tale decreto introduce una articolata serie di valori limite, livelli critici, soglie di allarme e valori obiettivo, anche a lungo termine, per la concentrazione nell'aria ambiente di diverse sostanze inquinanti.

Inoltre, allo scopo di ottenere omogeneità nella gestione della qualità dell'aria a livello nazionale, il Decreto prevede la zonizzazione del territorio da parte delle Regioni, con la classificazione delle zone e degli agglomerati urbani.

### 2.2.2 Inquinanti oggetto di valutazione

In considerazione della tipologia di attività in questione, l'unico inquinante di riferimento considerato è il **PM<sub>10</sub>**, cioè la frazione fine del particolato totale sospeso (polveri aerodisperse con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm). Non è stata considerata significativa per il caso in esame, invece, in quanto legata essenzialmente ai processi di combustione e non di movimentazione meccanica o di risollevarimento, la frazione del particolato totale sospeso corrispondente alle polveri aerodisperse con diametro aerodinamico inferiore ai 2,5 µm (**PM<sub>2,5</sub>**)

È palese infatti che le attività di cava (comprendenti anche del trasporto del materiale escavato) sono per la loro natura in grado di sollevare e disperdere in atmosfera quantità significative di polveri. Anche per quanto riguarda le emissioni dei motori dei mezzi coinvolti, sono state considerate solamente le emissioni di polveri, ritenendo non significative, dato il basso numero di mezzi e il contesto del sito, le emissioni di altre sostanze inquinanti. Il **PM<sub>10</sub>**, inoltre, è ormai riconosciuto essere, in particolare nelle grandi aree urbane, uno dei fattori inquinanti atmosferici più significativi per i suoi effetti sulla salute umana, ed è l'inquinante più critico in tutto il bacino padano.

### 2.2.3 Limiti e valori di riferimento

Nelle tabelle seguenti sono riassunti i valori limite stabiliti dal D.Lgs 155/2010 per gli inquinanti presi in considerazione, cioè il particolato **PM<sub>10</sub>**. Per il **PM<sub>10</sub>** vengono specificati due limiti distinti, uno di 50 µg/m<sup>3</sup> relativo alla concentrazione media giornaliera, per il quale sono consentiti 35 superamenti su base annua, e uno di 40 µg/m<sup>3</sup> relativo alla concentrazione media annua. A titolo di confronto sono riportati anche i valori limite per il particolato **PM<sub>2,5</sub>** (25 µg/m<sup>3</sup> per la concentrazione media annua).

Parametro	Valore limite	Modalità di calcolo	Unità di misura	Valore limite	Superamenti annuali consentiti
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	µg/m <sup>3</sup>	50	35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m <sup>3</sup>	40	-
<b>PM<sub>2.5</sub></b>	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m <sup>3</sup>	25	-
	Valore limite per la protezione della salute umana (al 2015)	Media annua	µg/m <sup>3</sup>	25	-

Tabella 2.4. Valori limite per il materiale particolato (**PM<sub>10</sub>** e **PM<sub>2,5</sub>**) [D.Lgs 155/2010]

### 2.2.4 Strumenti di pianificazione regionale (PAIR 2020)

La Regione Emilia-Romagna in attuazione del D.Lgs. 155/2010, ha elaborato e approvato con la DGR 1180 del 2014 il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2020). La normativa nazionale attribuisce infatti alle Regioni e alle Province autonome le funzioni di valutazione e gestione della qualità dell'aria nel territorio di propria competenza e, in particolare, assegna loro il compito di adottare piani e misure per il raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, per il perseguimento dei valori obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto.

Il PAIR è pertanto lo strumento con il quale la Regione Emilia-Romagna individua le misure da attuare per garantire il rispetto dei valori limite e perseguire i valori obiettivo definiti dall'Unione Europea. L'orizzonte temporale massimo per il raggiungimento di questi obiettivi è fissato all'anno 2020, in linea con le principali strategie di sviluppo europee e nazionali.

Nella parte del PAIR dedicata alle emissioni delle attività produttive viene assunta una linea di indirizzo relativa al contrasto delle emissioni diffuse di polveri: riguardo alle **polveri diffuse** si applicheranno le migliori tecniche per

l'abbattimento e/o la convogliabilità delle stesse in tutte le attività in cui si possano formare, come ad esempio le attività di movimentazione materiali polverulenti all'aperto (cave, cantieri, ecc.).

In particolare, il punto 9.4.3.4 della relazione generale del piano è dedicato al contrasto alle polveri diffuse:

**9.4.3.4 Contrasto alle emissioni di polveri diffuse**

*Si definiscono polveri diffuse le polveri generate da sorgenti che immettono particelle solide in atmosfera in flussi non convogliati. Tali sorgenti contribuiscono in modo rilevante alle emissioni di particolato primario in atmosfera. Le principali sorgenti di polveri diffuse includono l'erosione di superfici esposte, strade pavimentate e non, l'edilizia e altre attività industriali, in particolare cave e miniere. Si applicheranno in sede autorizzatoria e di valutazione di compatibilità ambientale le migliori tecniche di abbattimento in tutti i settori in cui la movimentazione di materiali polverulenti e l'erosione, meccanica e non, porti contributi rilevanti alle polveri atmosferiche totali.*

*Alcune tecniche funzionali a contenere la dispersione delle polveri riguardano:*

- l'adozione di protezioni antivento;
- la nebulizzazione di acqua eventualmente additivata;
- la pavimentazione, il lavaggio e la pulizia delle vie di movimentazione interne ai siti lavorativi;
- l'utilizzo di sistemi aspiranti fissi e mobili;
- l'adozione di sistemi di depolverazione e captazione con filtri a tessuto;
- lo stoccaggio al coperto/ confinato con sistemi di movimentazione automatici;
- l'utilizzo di sistemi antiparticolato nelle macchine operatrici e nei mezzi di cantiere.

Nell'art. 10 delle NTA del PAIR si specifica inoltre:

*1. Le autorizzazioni ambientali, fra cui l'autorizzazione integrate ambientale (AIA), l'autorizzazione unica ambientale (AUA), l'autorizzazione alle emissioni, l'autorizzazione per i rifiuti nonché gli ulteriori provvedimenti abilitativi in materia ambientale, anche in regime di comunicazione, non possono contenere previsioni contrastanti con le previsioni del Piano.*

*2. Le previsioni contenute al capitolo 9, paragrafo 9.4.3.4 del Piano in merito alle attività che emettono polveri diffuse costituiscono, ai sensi dell'articolo 11, comma 6 del D. Lgs. n. 155/2010, prescrizioni nei provvedimenti di valutazione di impatto ambientale adottate dalle autorità competenti ai fini della realizzazione delle opere sottoposte a tale procedura di valutazione.*

Le azioni di contenimento delle emissioni di polveri diffuse previste per l'attività della cava Poiatica – Monte Quercia sono descritte in dettaglio, emissione per emissione, al punto 3.2.6.10, e sono misure comprese tra quelle sopra elencate e citate nel PAIR e che sono state ritenute tecnicamente applicabili e giustificate nel contesto emissivo della cava Poiatica-Monte Quercia nel precedente PCS. Tali azioni di contenimento sono richiamate ulteriormente, in quanto misure di mitigazione degli impatti delle polveri sulla qualità dell'aria, al punto 3.2.10.

**2.2.5 Zonizzazione regionale del territorio**

La zonizzazione regionale riguardante la qualità dell'aria, formulata ai sensi della normativa vigente, prevede nella sua versione attuale (DGR n. 2001 del 27 dicembre 2011) la suddivisione del territorio regionale in 4 ambiti territoriali: Agglomerato di Bologna, Pianura Ovest, Pianura Est e Appennino. La provincia di Reggio Emilia risulta suddivisa tra Pianura Ovest e Appennino.

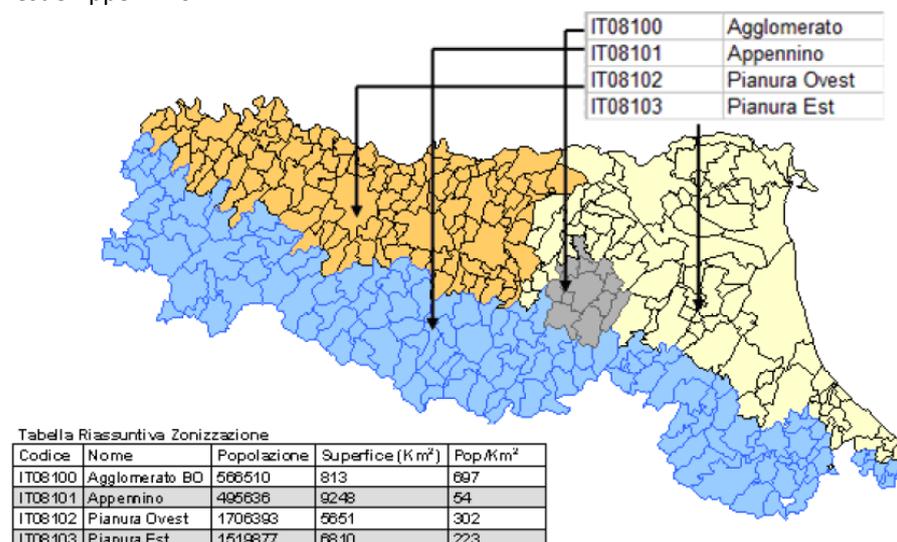


Figura 2.8. Quadro di insieme della zonizzazione regionale ai sensi del DLgs 155/2010 (da PAIR 2020).

In particolare il Comune di Carpineti è classificato come appartenente alla zona Appennino. Tale zona, anche alla luce della precedente classificazione regionale del territorio per la qualità dell'aria, è da considerare una parte di territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori al valore limite.

#### 2.2.6 Aree di superamento dei valori limite di PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>

In Emilia-Romagna, il sistema di valutazione della qualità dell'aria ambiente, costituito dalle stazioni fisse, dai laboratori e unità mobili e dagli strumenti modellistici gestiti da ARPA, mostra il superamento dei valori limite e dei valori obiettivo per la qualità dell'aria su diverse aree del territorio regionale. I parametri più critici sono il particolato atmosferico (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e l'ozono (O<sub>3</sub>), mentre per altri parametri la situazione è migliorata in modo significativo nel corso dell'ultimo decennio, fino a portare a concentrazioni abbondantemente inferiori ai limiti.

La Regione Emilia-Romagna con DGR n. 344 del 14 marzo 2011 ha approvato la cartografia delle aree di superamento dei valori limite dei due inquinanti più critici, cioè PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>. Tali aree di superamento vengono indicate quali zone di intervento prioritario per il risanamento della qualità dell'aria, e nella redazione degli strumenti di pianificazione regionale settoriale e delle loro revisioni la Regione deve tenere conto anche della necessità del conseguimento anche in tali zone dei valori limite per il biossido di azoto ed il PM<sub>10</sub> nei termini previsti dalla normativa comunitaria.

Il territorio del comune di Carpineti e dei comuni con esso confinanti nei pressi del sito di cava fa parte delle aree senza superamenti, in cui cioè già allo stato attuale è conseguito il rispetto dei limiti per PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>.

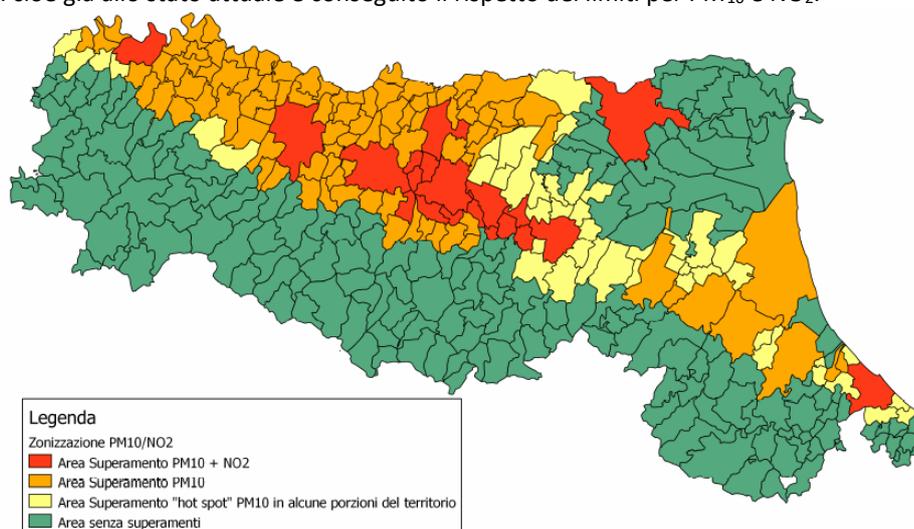


Figura 2.9. Cartografia delle aree di superamento (da PAIR 2020).

#### 2.2.7 Rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella provincia di Reggio Emilia

Le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria attive in provincia di Reggio Emilia fino alla fine del 2018 sono le seguenti, suddivise per tipologia:

Stazione		Inquinanti monitorati					
Ubicazione	Tipologia	BTX	CO	NOX	O3	PM10	PM2,5
Reggio Emilia – Viale Timavo	Urbana traffico	X	X	X	-	X	-
Reggio Emilia – San Lazzaro	Urbana fondo	-	-	X	X	X	X
Castellarano	Suburbana fondo	-	-	X	X	X	X
Guastalla – San Rocco	Rurale fondo	-	-	X	X	X	X
Villa Minozzo - Febbio	Rurale fondo (remota)	-	-	X	X	X	-

Tabella 2.5. Parametri monitorati nelle stazioni della rete di monitoraggio

#### 2.2.8 Dati di qualità dell'aria: particolato sospeso PM10 e PM2,5

I dati di seguito riportati descrivono la qualità dell'aria della provincia di Reggio Emilia relativamente al particolato sospeso e sono desunti dal rapporto ambientale prodotto da ARPA per l'anno 2018.

Con il termine PM<sub>10</sub> (Particulate Matter) si intende una miscela eterogenea di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri, che si trova in sospensione nell'aria. L'origine di questo particolato può essere sia primaria (principalmente da reazioni di combustione e da disgregazione meccanica di particelle più grandi) che secondaria (reazioni chimiche atmosferiche).

La criticità a livello di area estesa di questo inquinante emerge in particolare per gli eventi acuti legati ai superamenti della media giornaliera (50 µg/m<sup>3</sup>), per i quali il limite definito dalla normativa per il PM<sub>10</sub> è di 35 superamenti in un anno; i

superamenti si verificano principalmente nel periodo invernale a causa delle condizioni meteorologiche che caratterizzano la Pianura Padana.

In base alle elaborazioni effettuate da ARPA, si osserva come i superamenti del valore limite giornaliero si verifichino quasi unicamente nel trimestre invernale e in quello autunnale, annullandosi o quasi nei sei mesi centrali dell'anno, mesi nei quali le concentrazioni medie mensili permangono, anche nelle stazioni di fondo, comunque al di sopra dei 15 µg/m<sup>3</sup>. Le concentrazioni medie mensili rilevate presso la stazione di Febbio (1.100 m slm) non risultano mai nulle e oscillano intorno ai 10 µg/m<sup>3</sup>, con valori maggiori nei mesi estivi, quando si ha maggiore sollevamento di particolato dal terreno secco, e valori minori nei mesi invernali, quando il terreno è più umido o coperto da neve.

Il valore limite di concentrazione media annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale nel 2018 è rispettato da tutte le stazioni, compresa la stazione urbana da traffico di Reggio Emilia Viale Timavo.

I dati del 2018 di PM<sub>10</sub> evidenziano un'evidente diminuzione dei valori medi rispetto al 2017, con un ritorno ai valori del 2016. Il miglioramento è ancora più evidente se si considera il numero dei superamenti del valore limite per la concentrazione media giornaliera: si passa infatti da una situazione di superamento generalizzato nel 2017 (più di 35 superamenti in tutte le stazioni ad eccezione di quella di fondo remoto) ad una situazione di rispetto quasi totale nel 2018 (meno di 35 superamenti in tutte le stazioni ad eccezione di quella urbana da traffico). Ciò non toglie comunque che il PM<sub>10</sub> nel bacino padano debba continuare ad essere considerato un inquinante critico, soprattutto nelle aree urbane.

2018	dati validi	(%)	media	sup.	min	max	50°	90°	95°	98°
TIMAVO	354	97	35	56	7	124	32	56	61	72
S. LAZZARO	360	99	28	28	4	116	26	47	54	62
S. ROCCO	361	99	30	30	4	91	27	47	56	66
CASTELLARANO	356	98	26	24	2	102	22	45	53	63
FEBBIO	338	93	11	0	0	35	10	20	21	27

Tabella 2.6. PM<sub>10</sub> – Dati statistici relativi alle stazioni di monitoraggio (2018)

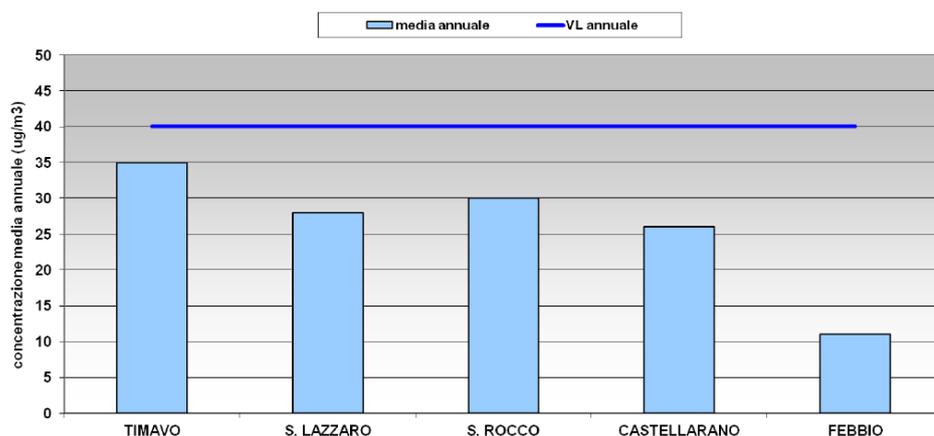


Figura 2.10. PM<sub>10</sub> – Concentrazione media annuale (2018)

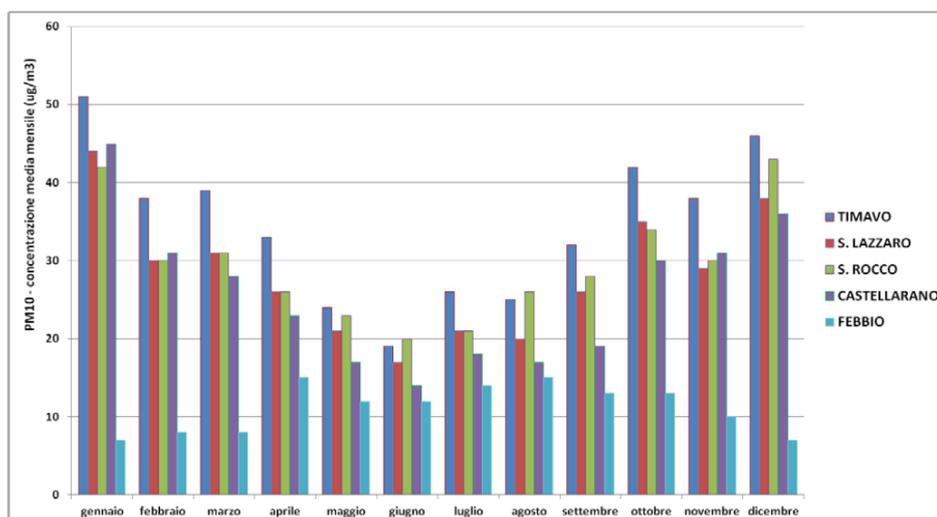


Figura 2.11. PM<sub>10</sub> – Concentrazioni medie mensili (2018)

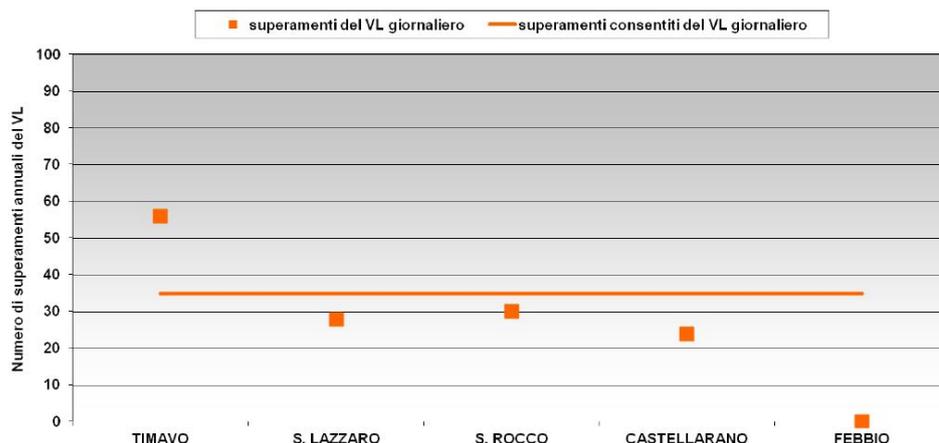


Figura 2.12. PM10 – Numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero (2018)

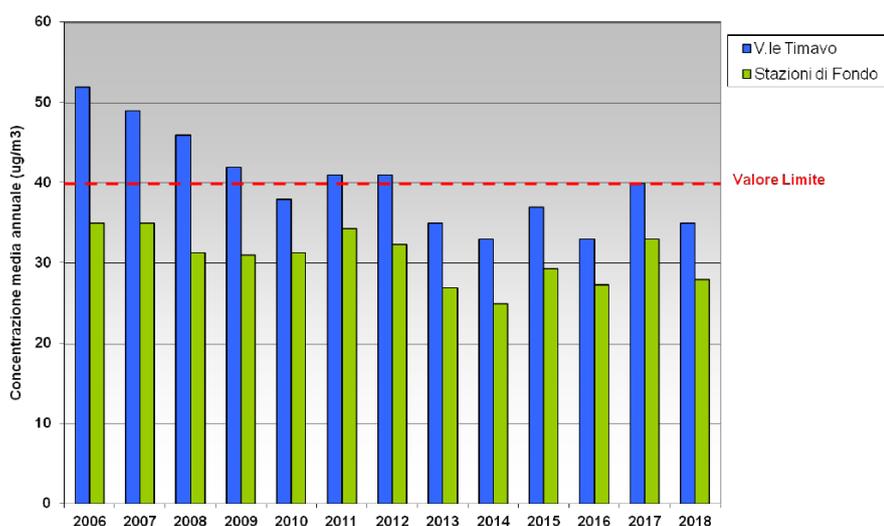


Figura 2.13. PM10 – Andamento storico della concentrazione media annua (2006-2018)

Il PM<sub>2.5</sub> è monitorato nelle stazioni di Reggio Emilia-San Lazzaro (fondo urbano) Guastalla-San Rocco (fondo rurale), e Castellarano (fondo suburbano).

I grafici riportati indicano valori di concentrazione più alti principalmente nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre (analogamente a quanto verificato per il PM<sub>10</sub>) mentre nei mesi da aprile a settembre le misure si attestano su livelli che non superano quasi mai i 15 µg/m<sup>3</sup>. Inoltre, in base alle elaborazioni di ARPA, nel periodo invernale il PM<sub>2.5</sub> costituisce la stragrande maggioranza in peso del PM<sub>10</sub>, costituendone mediamente il 75-80%, mentre nel periodo primaverile-estivo il PM<sub>2.5</sub> si attesta mediamente sul 56% in peso del PM<sub>10</sub>, con valori giornalieri che possono scendere fino al 35%. Nel confronto con gli anni precedenti, si evidenzia, come per il PM<sub>10</sub>, un evidente diminuzione rispetto al 2017, con un ritorno ai valori del 2016. Inoltre, contrariamente al 2017, il valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> viene abbondantemente rispettato presso tutte le stazioni di rilevamento.

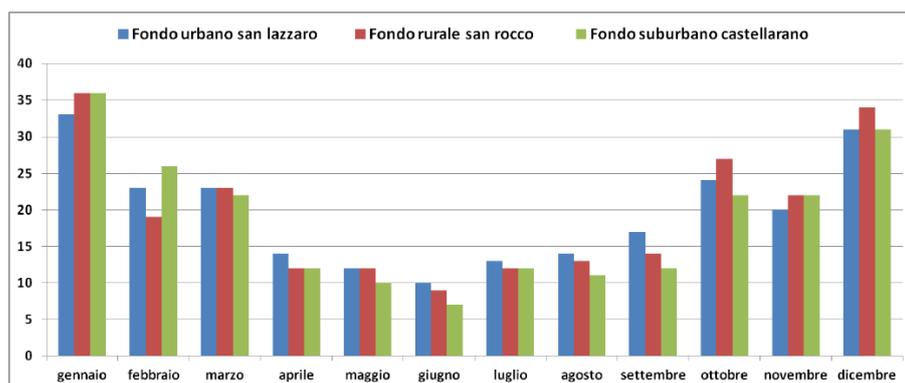


Figura 2.14. PM2,5 – Concentrazione media mensile (2018)

2018	dati validi	(%)	media	min	max	50°	90°	95°	98°
S. LAZZARO	360	99	20	2	86	16	36	44	52
S. ROCCO	343	94	19	0	79	15	39	47	55
CASTELLARANO	354	97	19	0	81	14	38	45	54

Tabella 2.7. PM<sub>2,5</sub> – Dati statistici relativi alle stazioni di monitoraggio (2017)

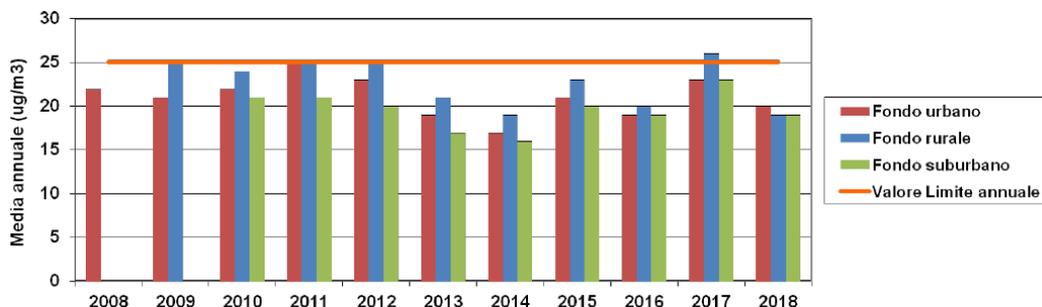


Figura 2.15. PM<sub>2,5</sub> – Concentrazione media annuale (2008-2018)

Tra il 16/04/2014 e il 3/06/2014 Arpa ha effettuato una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di Carpineti, utilizzando un laboratorio mobile posizionato in Via San Prospero, nell'abitato di Carpineti. Per quanto riguarda il particolato PM<sub>10</sub> non si sono registrati superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> e la concentrazione media nel periodo è stata molto contenuta, pari a circa 14 µg/m<sup>3</sup>, in linea con la concentrazione registrata nelle stazioni di Reggio Emilia - San Lazzaro (fondo urbano) e di Castellarano (fondo suburbano). Valori ancora inferiori sono stati rilevati per la concentrazione di PM<sub>2,5</sub>.

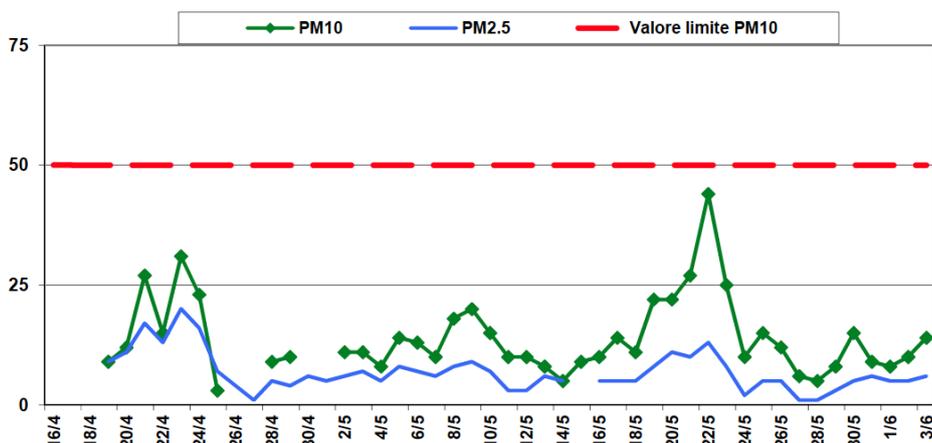


Figura 2.16. PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> – Carpineti - Concentrazione misurata durante la campagna di monitoraggio 2014

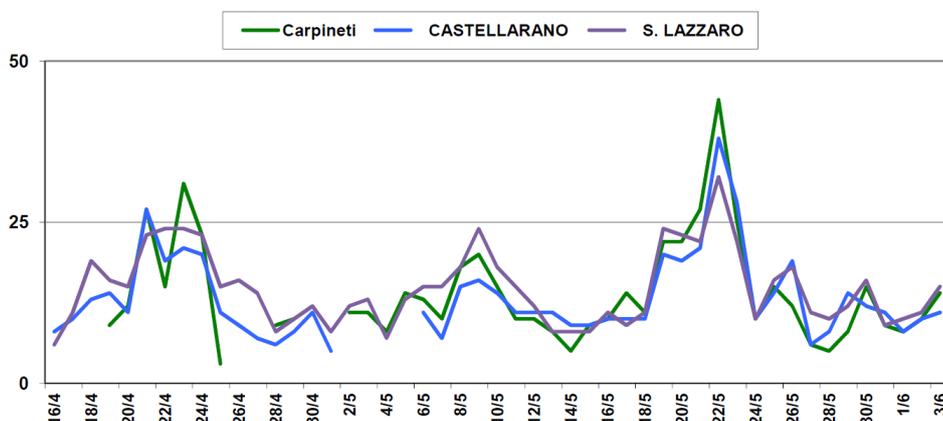


Figura 2.17. PM<sub>10</sub> – Carpineti campagna di monitoraggio 2014 – Confronto con stazioni di riferimento

Sulla base dei dati mostrati nei grafici precedenti si può concludere che, per il territorio montano della provincia di Reggio Emilia in generale e per il sito della cava Poiatica – Monte Quercia e delle cave limitrofe in particolare, si può assumere

una situazione attuale di fondo (ad esclusione cioè dei contributi delle attività di cava che sono oggetto di valutazione) sicuramente buona dal punto di vista della qualità dell'aria. Ciò è legato sia alla scarsa significatività delle sorgenti di PM<sub>10</sub> presenti sul territorio montano, sia alle condizioni meteo climatiche tipiche del territorio di montagna stesso, che non sono favorevoli al ristagno atmosferico e al conseguente accumulo di inquinanti.

### 2.2.9 Considerazioni relative alla qualità dell'aria su scala locale

Per il sito specifico in oggetto l'attività nella cava Poiatica – Monte Quercia e nelle cave limitrofe costituisce certamente la sorgente di emissioni in atmosfera più significativa, data l'assenza di altre attività industriali rilevanti, i volumi di traffico veicolare relativamente ridotti e la scarsa densità abitativa. Tuttavia, pur con carattere isolato sia spazialmente che temporalmente, anche altre sorgenti (in primo luogo specifiche attività agricole e zootecniche) possono giocare un ruolo significativo nei confronti di alcuni ricettori.

In ogni modo, il caso in esame si discosta dalla situazione generale su scala regionale descritta in precedenza sia per le caratteristiche della sorgente preponderante di PM<sub>10</sub> (un'attività di tipo industriale che genera emissioni per sollevamento e non per combustione e con un carattere di stagionalità essenzialmente estiva), sia per le caratteristiche geografiche e climatiche del sito.

#### 2.2.9.1 Monitoraggio annuale delle polveri PM<sub>10</sub>: modalità e strumentazione

In ottemperanza a quanto riportato all'interno del "piano di monitoraggio" contenuto nel precedente Piano di Coltivazione e Sistemazione, sono state eseguite nel comprensorio campagne annuali di monitoraggio delle polveri PM<sub>10</sub>, che vengono di seguito descritte.

#### Strumentazione di misura: rilievi particolato atmosferico PM<sub>10</sub>

Il principio di misurazione si basa sulla raccolta su un filtro del PM<sub>10</sub> e sulla determinazione della sua massa per via gravimetrica. La strumentazione utilizzata e le procedure seguite per la determinazione della concentrazione di particolato atmosferico sono quelle previste dal DM 60/02 e dalla norma EN 12341, in particolare il flusso di campionamento è stato fissato a 38.3 l/minuto (2.3 m<sup>3</sup>/h) mentre la testa di campionamento era aderente alle norme definite dalla EN 12341.

#### STRUMENTAZIONE:

Campionatore ambientale: campionatore sequenziale SKYPOST HV, marca TCR TECORA  
 Testa di campionamento: EN LVS 2.3 m<sup>3</sup>/ora con ugelli PM<sub>10</sub>, marca TCR TECORA

Campionatore ambientale: campionatore sequenziale DIGITEL mod. DPA 14  
 Testa di campionamento: EN LVS 2.3 m<sup>3</sup>/ora con ugelli PM<sub>10</sub>, marca DIGITEL

#### REGOLAZIONI E INSTALLAZIONE:

Tempo di campionamento: 24 ore  
 Portata di campionamento: 38.33 litri/minuto (pari a 2.3 m<sup>3</sup>/ora)  
 Punto di ingresso dell'aria: 2.2 m da terra  
 Distanza da edifici: > 8 metri

#### 2.2.9.2 Monitoraggio annuale delle polveri PM<sub>10</sub>: risultati ottenuti

Di seguito si riportano risultati del monitoraggio delle concentrazioni dei valori di PM<sub>10</sub> negli anni di monitoraggio dal 2006 al 2018 per le due stazioni in esame. In merito all'ubicazione delle stazioni di monitoraggio si rimanda alla Figura 3.6 del presente elaborato, precisando che la Stazione STZ1 corrisponde al recettore RC7 e la stazione STZ2 corrisponde al recettore RC4.

ANNO 2006						
Stz 1 - Stazione di Misura 1 - edificio abitativo SC Casteldaldo						
	Martedì 19/09/2006	Mercoledì 20/09/2006	Giovedì 21/09/2006	Venerdì 22/09/2006		
Concentrazione	32 µg/Nm <sup>3</sup>	35 µg/Nm <sup>3</sup>	29 µg/Nm <sup>3</sup>	31 µg/Nm <sup>3</sup>		
Stz 2 - Stazione di Misura 2 - gruppo edifici agricoli/abitativi Prato di Sopra						
	Sabato 23/09/2006	Mercoledì 27/09/2006	Giovedì 28/09/2006	Venerdì 29/09/2006		
Concentrazione	10 µg/Nm <sup>3</sup>	39 µg/Nm <sup>3</sup>	39 µg/Nm <sup>3</sup>	30 µg/Nm <sup>3</sup>		
ANNO 2007						
Stz 1 - Stazione di Misura 1 - edificio abitativo SC Casteldaldo						

	Giovedì 20/09/2007	Venerdì 21/09/2007	Sabato 22/09/2007	Domenica 23/09/2007		
Concentrazione	19 µg/Nm <sup>3</sup>	27 µg/Nm <sup>3</sup>	25 µg/Nm <sup>3</sup>	25 µg/Nm <sup>3</sup>		
<i>Stz 2 - Stazione di Misura 2 - gruppo edifici agricoli/abitativi Prato di Sopra</i>						
	Sabato 15/09/2007	Domenica 16/09/2007	Lunedì 17/09/2007	Martedì 18/09/2007	Mercoledì 19/09/2007	
Concentrazione	28 µg/Nm <sup>3</sup>	31 µg/Nm <sup>3</sup>	39 µg/Nm <sup>3</sup>	28 µg/Nm <sup>3</sup>	15 µg/Nm <sup>3</sup>	

<b>ANNO 2008</b>						
<i>Stz 1 - Stazione di Misura 1 - edificio abitativo SC Casteldaldo</i>						
	Sabato 9/08/2008	Domenica 10/08/2008	Lunedì 11/08/2008	Martedì 12/08/2008	Mercoledì 13/08/2008	
Concentrazione	12 µg/Nm <sup>3</sup>	13 µg/Nm <sup>3</sup>	12 µg/Nm <sup>3</sup>	19 µg/Nm <sup>3</sup>	20 µg/Nm <sup>3</sup>	
<i>Stz 2 - Stazione di Misura 2 - gruppo edifici agricoli/abitativi Prato di Sopra</i>						
	Lunedì 25/08/2008	Martedì 26/08/2008	Mercoledì 27/08/2008	Giovedì 28/08/2008	Venerdì 29/08/2008	Sabato 30/08/2008
Concentrazione	19 µg/Nm <sup>3</sup>	28 µg/Nm <sup>3</sup>	45 µg/Nm <sup>3</sup>	50 µg/Nm <sup>3</sup>	43 µg/Nm <sup>3</sup>	26 µg/Nm <sup>3</sup>

<b>ANNO 2009</b>						
<i>Stz 1 - Stazione di Misura 1 - edificio abitativo SC Casteldaldo</i>						
	Venerdì 26/06/2009	Martedì 30/06/2009	Mercoledì 1/07/2009			
Concentrazione	38 µg/Nm <sup>3</sup>	34 µg/Nm <sup>3</sup>	31 µg/Nm <sup>3</sup>			
<i>Stz 2 - Stazione di Misura 2 - gruppo edifici agricoli/abitativi Prato di Sopra</i>						
	Giovedì 2/07/2009	Venerdì 3/07/2009	Lunedì 6/07/2009			
Concentrazione	13 µg/Nm <sup>3</sup>	16 µg/Nm <sup>3</sup>	18 µg/Nm <sup>3</sup>			

<b>ANNO 2011</b>						
<i>Stz 1 - Stazione di Misura 1 - edificio abitativo SC Casteldaldo</i>						
	giovedì 15/09/2011					
Concentrazione	33 µg/Nm <sup>3</sup>					

<b>ANNO 2013</b>						
<i>Stz 1 - Stazione di Misura 1 - edificio abitativo SC Casteldaldo</i>						
	Martedì 6/08/2013	Mercoledì 7/08/2013				
Concentrazione	33 µg/Nm <sup>3</sup>	13 µg/Nm <sup>3</sup>				
<i>Stz 2 - Stazione di Misura 2 - gruppo edifici agricoli/abitativi Prato di Sopra</i>						
	Martedì 30/07/2013	Mercoledì 31/07/2013	Giovedì 1/08/2013			
Concentrazione	4 µg/Nm <sup>3</sup>	28 µg/Nm <sup>3</sup>	35 µg/Nm <sup>3</sup>			

<b>ANNO 2015</b>						
<i>Stz 2 - Stazione di Misura 2 - gruppo edifici agricoli/abitativi Prato di Sopra</i>						
	enerdì 07/08/2015	sabato 08/08/2015				
Concentrazione	44 µg/Nm <sup>3</sup>	44 µg/Nm <sup>3</sup>				

ANNO 2016						
Stz 1 - Stazione di Misura 1 - edificio abitativo SC Casteldaldo						
	Lunedì 29/08/2016					
Concentrazione	21 µg/Nm <sup>3</sup>					
Stz 2 - Stazione di Misura 2 - gruppo edifici agricoli/abitativi Prato di Sopra						
	Lunedì 29/08/2016					
Concentrazione	23 µg/Nm <sup>3</sup>					
ANNO 2017						
Stz 1 - Stazione di Misura 1 - edificio abitativo SC Casteldaldo						
	Venerdì 08/09/2017	Sabato 09/09/2017	Lunedì 11/09/2017	Martedì 12/09/2017	Mercoledì 13/09/2017	
Concentrazione	26 µg/Nm <sup>3</sup>	18 µg/Nm <sup>3</sup>	12 µg/Nm <sup>3</sup>	13 µg/Nm <sup>3</sup>	16 µg/Nm <sup>3</sup>	
Stz 2 - Stazione di Misura 2 - gruppo edifici agricoli/abitativi Prato di Sopra						
	Venerdì 04/08/2017	Sabato 05/08/2017	Domenica 06/08/2017	Lunedì 07/08/2017	Martedì 08/08/2017	Mercoledì 09/08/2017
Concentrazione	29 µg/Nm <sup>3</sup>	33 µg/Nm <sup>3</sup>	27 µg/Nm <sup>3</sup>	20 µg/Nm <sup>3</sup>	21 µg/Nm <sup>3</sup>	23 µg/Nm <sup>3</sup>
ANNO 2018						
Stz 1 - Stazione di Misura 1 - edificio abitativo SC Casteldaldo						
	Giovedì 23/08/2018	Venerdì 24/08/2018	Sabato 25/08/2018	Domenica 26/08/2018	Lunedì 27/08/2018	
6	28 µg/Nm <sup>3</sup>	5 µg/Nm <sup>3</sup>	7 µg/Nm <sup>3</sup>	3 µg/Nm <sup>3</sup>	7 µg/Nm <sup>3</sup>	
Stz 2 - Stazione di Misura 2 - gruppo edifici agricoli/abitativi Prato di Sopra						
	Giovedì 23/08/2018	Venerdì 24/08/2018	Sabato 25/08/2018	Domenica 26/08/2018	Lunedì 27/08/2018	
Concentrazione	19 µg/Nm <sup>3</sup>	23 µg/Nm <sup>3</sup>	12 µg/Nm <sup>3</sup>	6 µg/Nm <sup>3</sup>	12 µg/Nm <sup>3</sup>	

Tabella 2.8 Concentrazioni di polveri sottili (PM<sub>10</sub>) rilevate in sede di monitoraggio - anni 2006-2018

Il valore limite per la protezione della salute umana riferito sulle 24 ore è fissato in **50 µg/m<sup>3</sup>**. Per valutare i risultati della campagna si prende unicamente a riferimento il limite sulle 24 ore in quanto la campagna di misure si è limitata ad una serie limitata di misure e non ha interessato l'intero anno.

I valori di concentrazione riportati in tabella, rilevati in una fase di piena attività della cava, sono indicatori di una situazione di conformità ai limiti imposti dalla normativa: non si sono infatti riscontrati superamenti del valore di 50 µg/m<sup>3</sup> verificato su base giornaliera. Si specifica che la normativa prevede la possibilità di riscontrare fino ad un massimo di 35 superamenti del limite delle concentrazioni sulle 24 ore nell'arco di un anno civile, ottenendo comunque il rispetto dei limiti normativi.

Inoltre, nell'ambito della valutazione degli impatti del progetto, confrontando tali rilievi con i valori di concentrazione derivati dalle valutazioni modellistiche, si può osservare una buona consistenza, tenendo conto della variabilità della distribuzione annua, e del fatto che la stima modellistica fornisce solamente il valore della concentrazione media annua.

## 3 ATMOSFERA E CLIMA: SISTEMA DELLA COMPATIBILITÀ

### 3.1 Introduzione

#### 3.1.1 Riferimenti normativi

Come affermato nella premessa generale del presente studio, la presente parte di documento dedicata alla valutazione degli impatti sull'aria, e in particolare ciò che riguarda la caratterizzazione delle emissioni in atmosfera prodotte dall'attività di cava e delle misure di mitigazione adottate, costituisce anche documentazione relativa alla richiesta di rilascio dell'Autorizzazione ambientale in materia di emissioni in atmosfera, riguardante la cava di argilla Poiatica – Monte Quercia in comune di Carpineti (RE).

La ditta richiedente tale autorizzazione è la società *IREN Ambiente S.p.a., strada Borgoforte 22 (PC)*.

### 3.2 Valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria

Questa parte dello studio ha lo scopo di descrivere l'impatto esercitato sull'atmosfera dalle emissioni prodotte dall'attività in esame.

Data la tipologia dell'attività considerata, per la descrizione degli impatti sull'atmosfera e la qualità dell'aria l'inquinante di riferimento considerato è rappresentato dalle polveri, e in particolare la frazione sottile del particolato sospeso, cioè il particolato PM<sub>10</sub> (frazione di particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm). Sono state quindi effettuate delle stime (attraverso simulazioni modellistiche) relativamente alla quantità di particolato sottile PM<sub>10</sub> che l'attività andrà a emettere nel territorio circostante.

Per garantire la validità della metodologia utilizzata nella stima delle emissioni, ci si è attenuti il più possibile alle indicazioni fornite a proposito dell'utilizzo della quantificazione delle emissioni da parte enti di rilevanza internazionale, e precisamente da EPA (U.S. Environmental Protection Agency, Agenzia per la Protezione dell'Ambiente degli Stati Uniti) e EEA (European Environment Agency, Agenzia Europea per l'Ambiente).

#### 3.2.1 Identificazione generale delle sorgenti di emissione

Nella parte V del D. Lgs 152/2006 (art. 268) si formula la definizione di stabilimento: «il complesso unitario e stabile, che si configura come un complessivo ciclo produttivo, sottoposto al potere decisionale di un unico gestore, in cui sono presenti uno o più impianti o sono effettuate una o più attività che producono emissioni attraverso, per esempio, dispositivi mobili, operazioni manuali, deposizioni e movimentazioni. Si considera stabilimento anche il luogo adibito in modo stabile all'esercizio di una o più attività; una cava si configura come uno stabilimento che produce emissioni in atmosfera.»

In base a tale definizione, che non distingue tra emissioni convogliate ed emissioni diffuse, una cava è considerata a tutti gli effetti uno stabilimento che produce emissioni in atmosfera.

In ragione della tipologia dell'attività produttiva svolta le emissioni in atmosfera generate dall'esercizio della cava Poiatica – Monte Quercia sono esclusivamente di tipo diffuso: l'attività di coltivazione e sistemazione comporta escavazione, movimentazione e trasporto del materiale escavato e pertanto genera emissioni diffuse di polveri in atmosfera.

Tali emissioni, per quanto diffuse, non sono associate in modo indistinto all'intera attività di cava, ma sono differenziate sia nel tempo (ogni fase di attività è caratterizzata dalle proprie emissioni diffuse) sia nello spazio (diverse aree della cava sono caratterizzate da differenti tipologie di attività e quindi da differenti emissioni in atmosfera). Nel seguito della presente relazione, dopo avere descritto l'attività di cava, vengono identificate, caratterizzate e localizzate (per quanto possibile, dato il carattere diffuso) le diverse emissioni diffuse di polveri ad essa associate.

Si evidenzia inoltre che le emissioni diffuse associate all'esercizio della Poiatica – Monte Quercia sono costituite solamente da polveri, e non da altre sostanze inquinanti; in particolare non si verificano emissioni diffuse di composti organici volatili (COV), in quanto le lavorazioni svolte non prevedono l'utilizzo o la presenza di tale tipologia di sostanze.

Si precisa infine che presso la cava Poiatica – Monte Quercia non sono né presenti né previste emissioni convogliate di polveri o di altre sostanze inquinanti.

#### 3.2.2 Inquadramento geografico del sito

*[Stralcio della mappa topografica]*

Si ripropone qui quanto già descritto al precedente punto 1.1.

La Cava di argilla Poiatica – Monte Quercia è ubicata nel comune di Carpineti all'interno del Polo M29 del PIAE di Reggio-Emilia e nel Comparto Carpineti Est del PAE del comune di Carpineti. La cava ricade negli elementi 218151 (Casteldaldo) e 218152 (Corneto) alla scala 1:5.000 della CTR dell'Emilia-Romagna ed interessa un territorio compreso tra le di 334 e 470 m s.l.m.

Nella Figura 3.1, estratta dalla Tavola 1, è riportata l'ubicazione della cava Poiatica – Monte Quercia su CTR alla scala 1:10.000.

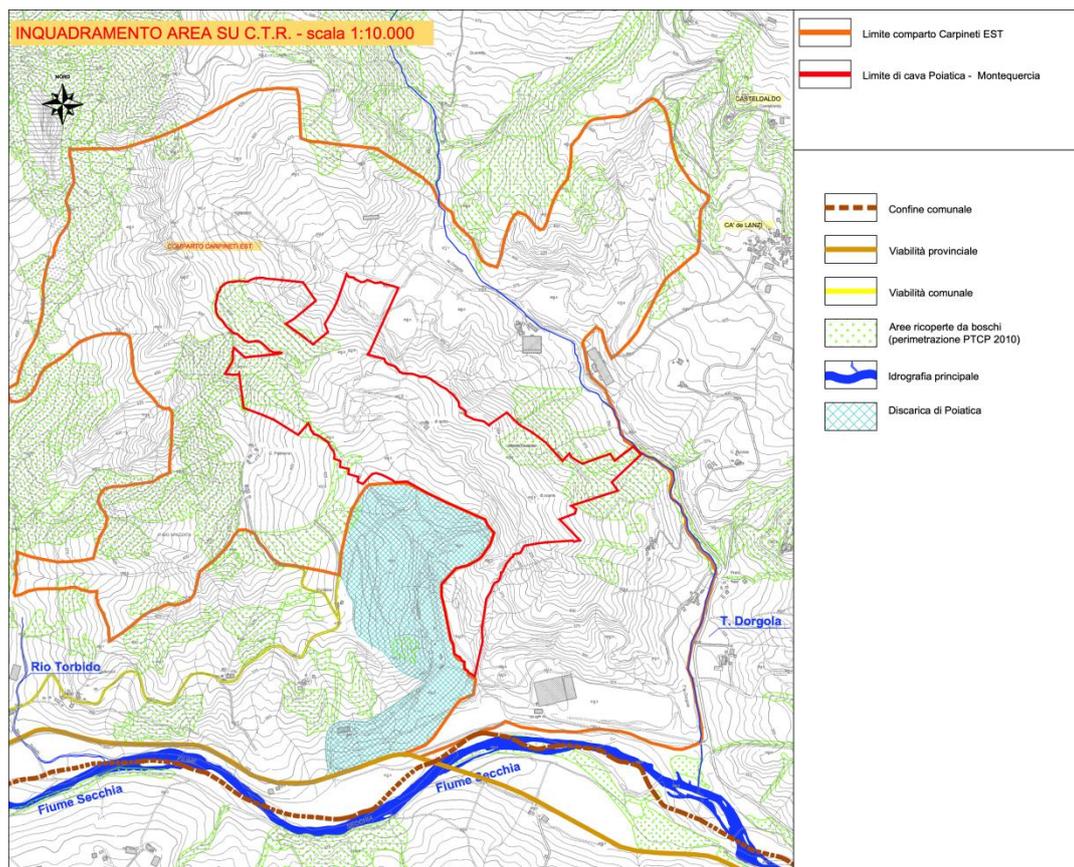


Figura 3.1. Inquadramento del sito di cava (non in scala)

Dal punto di vista catastale l'area di intervento estrattivo ricade interamente nei Fogli n°73-84-85 del Catasto terreni del Comune di Carpineti. L'area di pertinenza della cava Poiatica-Monte Quercia attualmente in disponibilità delle ditte proponenti è di circa **565.719 m<sup>2</sup>** suddivisa tra proprietà della ditta Iren Ambiente S.p.a. e della ditta Monte Querce S.r.l. e disponibilità come riportato nella tabella seguente.

PROPRIETA' IREN Ambiente																
Foglio	Mappali del catasto terreni															
Foglio 73	40	47	48													
Foglio 84	2	4	5	8	9	10	11	12	13	14	15	16	24	73	178	194p
Foglio	Mappali del catasto fabbricati															
Foglio 84	235	236														

PROPRIETA' MONTE QUERCE																
Foglio	Mappali															
Foglio 84	26	27	28	38	39	44	45	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Foglio 85	1	3	9	10	15	16	17	18	19	20	21	22	26	33	34	

DISPONIBILITA'																
Foglio	Mappali															
Foglio 84	94p															

L'attività di estrazione e la relativa sistemazione avverranno su terreni per i quali le ditte proponenti sono proprietarie o sono in possesso di regolare titolo di disponibilità (vedere Documentazione Amministrativa).

L'area estrattiva è pari a **565.719 m<sup>2</sup>** ed è delimitata nelle tavole dal "limite di cava".

Per maggiori dettagli sull'inquadramento catastale si rimanda all'elaborato R.2.1 – Relazione di progetto: Piano di Coltivazione – Progetto di sistemazione morfologica -Piano di Gestione dei Rifiuti.

Gli insediamenti residenziali presenti nelle immediate vicinanze dell'area di cava sono costituiti da edifici isolati, mentre non sono presenti agglomerati significativi. Gli edifici residenziali più prossimi all'area di cava distano circa 220 m dal perimetro della cava stessa, in corrispondenza del margine Est del sito.

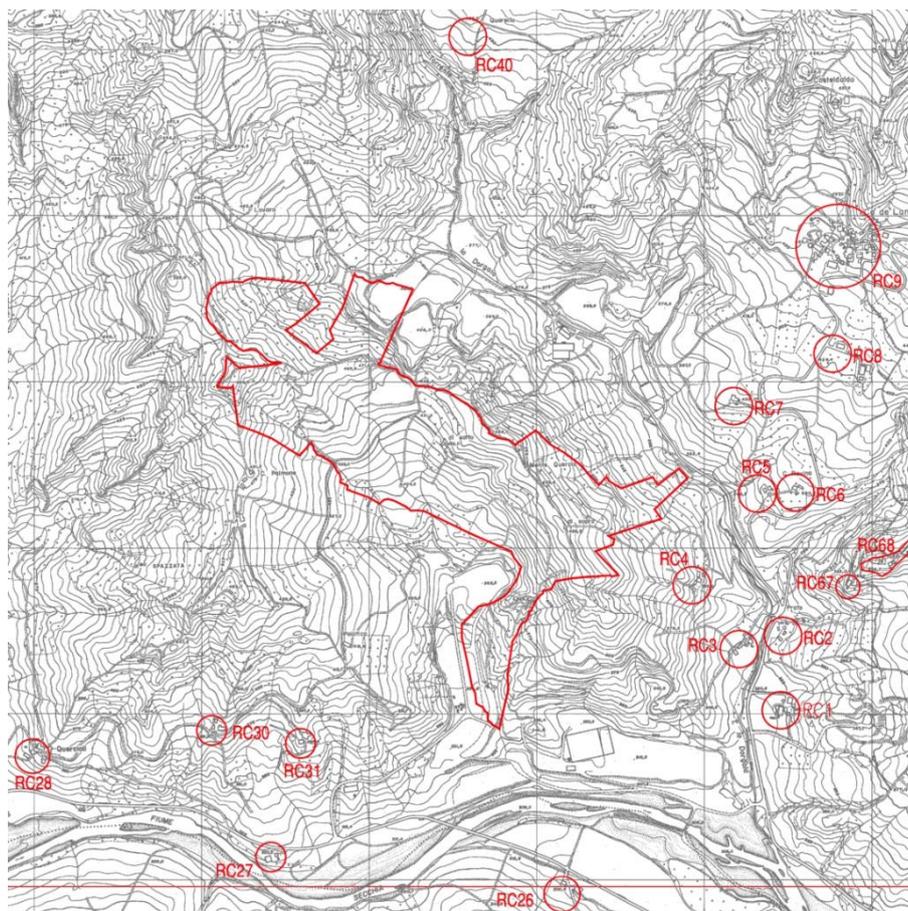


Figura 3.2. Estratto cartografia con ubicazione dei principali recettori e perimetro della cava Poiatica – Monte Quercia.

### 3.2.3 Descrizione generale del sito di cava e dell'intervento previsto

Si sintetizzano di seguito gli aspetti fondamentali, relativi alle emissioni in atmosfera, dell'attività di cava prevista, basandosi sulle informazioni contenute negli altri elaborati che, insieme al presente studio, costituiscono la documentazione progettuale associata al Piano di Coltivazione e Sistemazione della Cava di argilla Poiatica – Monte Quercia. Per una descrizione più dettagliata dei diversi aspetti si rimanda agli elaborati specifici.

La Cava di argilla Poiatica – Monte Quercia è una cava per l'estrazione di argilla destinata alla commercializzazione già autorizzata e caratterizzata da una lunga attività temporale (inizio primi anni sessanta) che è proseguita aprendo, nei decenni a seguire, vari fronti di coltivazione a quote differenti e alcune "aie di lavorazione". Attualmente le attività lavorative in cava sono normate dall'art. 8 delle NTA del PAE di Carpineti ove si evidenzia la possibilità di effettuare interventi differenziati a seconda della zonizzazione dell'area. L'area perimetrata nel PAE è infatti in parte caratterizzata da una zona estrattiva ed in parte da aree di recupero, così come zonizzate anche nel PCA.

La cava Poiatica – Monte Quercia presenta storicamente due possibili accessi per i mezzi di trasporto da e verso l'esterno: il primo (accesso Nord, lato Dorgola) si trova nella parte Nord della cava e si collega alla SP 19 Fondovalle del Secchia tramite la strada privata comunale di Casteldaldo che segue il T. Dorgola, mentre il secondo (accesso Sud, lato Secchia) si trova nella parte Sud e si allaccia alla SP19 Fondovalle del Secchia mediante una rampa di accesso asfaltata per un tratto di circa 100 m. Tuttavia nel nuovo PCS si prevede di non considerare utilizzabile l'accesso da Sud, e quindi gli eventuali mezzi in arrivo dall'esterno e in uscita si serviranno esclusivamente dell'accesso a Nord (lato Dorgola) e della relativa viabilità esterna.

Infine La cava Poiatica - Monte Quercia è collegata direttamente, in corrispondenza dell'aia bassa (aia B) posta nella sua estremità meridionale, sia alla confinante discarica di Poiatica (verso Ovest), alla quale sono destinate, come evidenziato nel seguito, le argille grigie, sia alla confinante cava Molino di Canevarola (verso Est), alla quale sono destinate le argille rosse (almeno per la prima annualità).

All'interno della cava sono state ricavate piste interne sui terreni di riporto o a bordo aie, in terra battuta, utilizzate dai mezzi d'opera ed in parte anche dagli autocarri.

I collegamenti verso gli impianti di lavorazione del materiale sono rappresentati dalla Strada Provinciale Fondovalle del Secchia (per circa 4 km) e dalla Strada Provinciale 468R.

### 3.2.3.1 Durata dell'intervento

Il nuovo PCS si articola in **cinque anni**, e il progetto prevede movimentazioni in diverse aree della cava, suddivise in fronti di scavo vero e proprio [F] ed in zone di modellazione morfologica [R].

L'attività di coltivazione della cava prevista dal nuovo PCS persegue due scopi principali

- ricerca ed estrazione di argilla rossa nei quantitativi indicati dalle ditte proponenti ovvero di circa 30.000 mc/annui di MMP [Argilla rossa] – attività localizzata all'interno della cava nella zona identificata come Poiatica
- ottenimento dei materiali da utilizzare per la copertura definitiva della vicina discarica di Poiatica della ditta IREN Ambiente: per questa specifica richiesta sono state interessate aree che necessitano di sistemazione morfologica, ottenendo pertanto il contestuale recupero morfologico di tali porzioni di cava – attività localizzata all'interno della cava nella zona identificata come Monte Quercia.

Nelle Tabelle seguenti si riporta una sintesi delle volumetrie movimentate secondo le previsioni del presente PSC.

Volumi progetto zona fronte rosso Poiatica						
Definizione	Sterri (M. cub.)	Riporti M. cub.)	Volume asportato M. cub.)	Suolo (M. cub.)	Sterili (M. cub.)	Commercializzabile (M. cub.)
<b>Volumi Totali</b>	158.579	15.793	142.786	0	19.786	<b>123.000</b>

Volumi progetto zona fronte grigio Monte Quercia						
Definizione	Sterri (M. cub.)	Riporti M. cub.)	Volume asportato M. cub.)	Suolo (M. cub.)	Sterili (M. cub.)	Commercializzabile (M. cub.)
<b>Volumi Totali</b>	242.155	178	241.977	703	41.274	<b>200.000</b>

Tabella 3.1- Previsioni delle volumetrie movimentate

In sintesi il progetto (di scavo e recupero morfologico) prevede la movimentazione di **407.092 m<sup>3</sup>** di cui **323.000 m<sup>3</sup>** verranno commercializzati, i restanti **84.092 m<sup>3</sup>** di rifiuti di estrazione (spurghi o sterili di cava e suoli) verranno reimpiegati per la ripiena dei vuoti e volumetrie di cava ed il ripristino morfologico

### 3.2.3.2 Identificazione delle aree di intervento

Le superfici interessate dalle attività oggetto del presente piano sono schematizzate nella seguente Figura 3.3, con le rispettive sigle identificative.

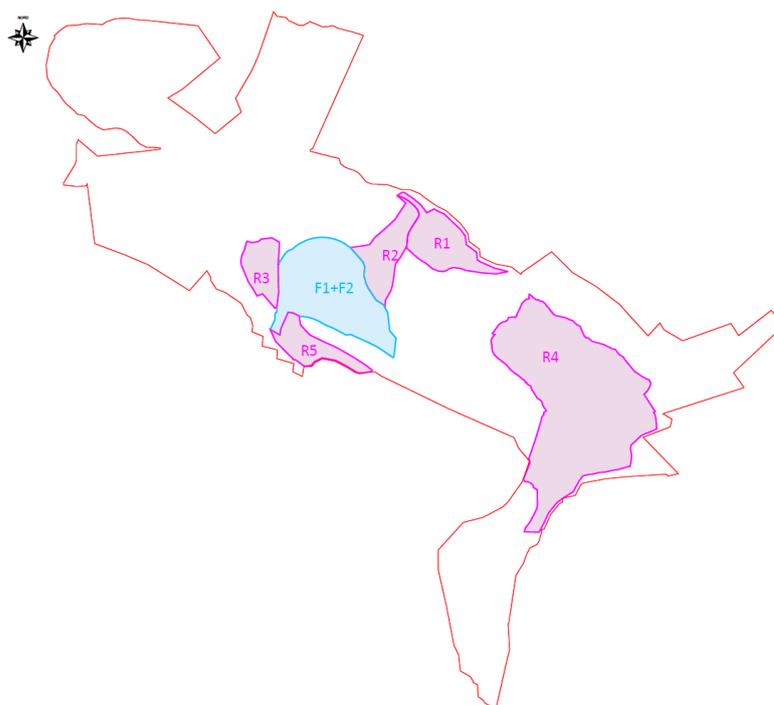


Figura 3.3 Schematizzazione e denominazione delle aree di intervento

La seguente Tabella 3.2 riporta una descrizione sintetica e l'attribuzione di ciascuna area di intervento alla Zona Poiatica o alla Zona Monte Quercia; per la descrizione di dettaglio delle aree e degli interventi previsti si fa riferimento all'elaborato R.2.1 – Relazione di progetto: Piano di Coltivazione – Progetto di sistemazione morfologica -Piano di Gestione dei Rifiuti.

Sigla	Zona	Descrizione
F1+F2	Poiatica	Fronte di escavazione argille rosse
R1	Poiatica	Area di sistemazione morfologica
R2	Poiatica	Area di sistemazione morfologica
R3	Poiatica	Area di sistemazione morfologica
R5	Poiatica	Area di sistemazione morfologica
R4+F4	Monte Quercia	Fronte di escavazione ed area di sistemazione morfologica con asportazione argille grigie

Tabella 3.2- Schematizzazione e denominazione delle aree di intervento

### 3.2.3.3 Durata dell'intervento

Come affermato in precedenza, Il presente Piano si articola in cinque anni di cui quattro di escavazione e uno di sistemazione e prevede la movimentazione ed asportazione di materiali commercializzabili da diversi settori della cava e secondo le seguenti annualità.

Anno	Volume commercializzabile (m <sup>3</sup> ) Zona Monte Quercia	Volume commercializzabile (m <sup>3</sup> ) Zona Poiatica
<b>1</b>	110.000	30.000
<b>2</b>	40.000	32.000
<b>3</b>	25.000	33.000
<b>4</b>	25.000	28.000
<b>5</b>	0	0
<b>Totale</b>	<b>200.000</b>	<b>123.000</b>

Tabella 3.3- Previsioni estrattive di materiale commercializzabile, per annualità

### 3.2.3.4 Identificazione delle strutture di servizio e accessorie

Presso la cava Poiatica – Monte Quercia non sono presenti strutture di servizio e accessorie all'attività di cava, e nello specifico strutture di servizio e accessorie che possano dare luogo ad emissioni in atmosfera significative.

### 3.2.4 Descrizione delle attività di cava e individuazione delle emissioni diffuse ad essa associate

[Descrizione del processo produttivo]

#### 3.2.4.1 Individuazione delle emissioni diffuse

Si descrive di seguito il flusso delle attività associate alla coltivazione della cava Poiatica – Monte Quercia. La descrizione è finalizzata all'identificazione delle emissioni diffuse in atmosfera: per questo motivo viene descritto il flusso produttivo principale tra quelli realizzati, cioè il flusso produttivo relativo all'escavazione e al trattamento di argille destinate alla commercializzazione.

In realtà, come descritto in precedenza, presso la cava vengono realizzati due flussi produttivi, uno dedicato alle argille grigie, la cui unica destinazione commerciale è l'utilizzo presso l'adiacente discarica di Poiatica e l'altro dedicato alle argille rosse, destinate alla commercializzazione per uso ceramico.

Per la stima delle emissioni i due flussi produttivi sono da considerare indipendenti e non esclusivi, pertanto la stima delle emissioni associate all'attività di cava nel suo complesso sarà la somma delle emissioni associate a ciascuno dei due flussi. Per quanto riguarda i trasporti del materiale verso destinazione, tutte le argille grigie saranno conferite alla confinante discarica di Poiatica attraverso il collegamento presso l'aia bassa: non è quindi previsto il transito su viabilità esterna di mezzi destinati al trasporto delle argille grigie. Per le argille rosse è prevista, almeno per la prima annualità, una gestione analoga: tutto il materiale estratto avrà come destinazione, percorrendo un collegamento interno, la cava confinante Molino di Canevarola.

Nella prima annualità, pertanto, non sono previsti trasporti di materiale all'esterno del polo estrattivo o lungo la viabilità esterna; nelle annualità successive alla prima. Invece, è possibile che una frazione delle argille rosse venga commercializzata verso destinazioni esterne, utilizzando, come già descritto, l'accesso a Nord e la viabilità esterna connessa.

In base a quanto affermato in precedenza, nella cava Poiatica – Monte Quercia il processo produttivo principale è quindi costituito da due flussi produttivi paralleli, uno relativo alle argille grigie e uno relativo alle argille rosse. La sequenza delle principali attività di ciascuno dei due flussi, con le corrispondenti emissioni diffuse di polveri, può essere così schematizzata:

**Flusso produttivo delle argille grigie:**

1. Escavazione del materiale utile presso zona Monte Quercia (emissione diffusa Ediff\_G1);
2. Movimentazione locale e carico del materiale utile su mezzi pesanti (emissione diffusa Ediff\_G2);
3. Transito dei mezzi per il trasporto del materiale utile verso l'Aia Bassa B lungo la viabilità interna di cava (emissione diffusa Ediff\_G3);
4. Scarico, movimentazione e stoccaggio del materiale utile presso aia bassa B (emissione diffusa Ediff\_G4);

**Flusso produttivo delle argille rosse:**

1. Escavazione del materiale utile presso zona Poiatica (emissione diffusa Ediff\_R1);
2. Movimentazione locale presso aia alta A e carico del materiale utile su mezzi pesanti (emissione diffusa Ediff\_R2);
3. Transito di mezzi per il trasporto di materiale utile verso l'Aia Bassa B lungo viabilità interna di cava (emissione diffusa Ediff\_R3);
4. Transito di mezzi per il trasporto del materiale a luoghi di destinazione esterni lungo la viabilità di cava di ingresso e uscita- accesso Nord (emissione diffusa Ediff\_R4);
5. Transito di mezzi per il trasporto del materiale a luoghi di destinazione esterni lungo la viabilità di accesso esterna alla cava - accesso Nord (emissione diffusa Ediff\_R5);

In effetti oltre al ciclo descritto, all'interno del polo estrattivo vengono realizzati anche altri cicli produttivi o lavorativi secondari, che vengono di seguito elencati:

- rimozione di terreno superficiale o sterile con successivo riutilizzo di tale materiale per opere di sistemazione all'interno del polo
- movimentazione in loco di materiale per la realizzazione di interventi di sistemazione interna.

Tuttavia dal punto delle emissioni diffuse in atmosfera i cicli lavorativi sopra elencati costituiscono una variante equivalente o ridotta rispetto ai cicli produttivi principali descritti in precedenza, in quanto non comportano la presenza di ulteriori emissioni rispetto a quelle già elencate e contrassegnate con le sigle da Ediff\_G1 a Ediff\_G4 e da da Ediff\_R1 a Ediff\_R5, ma al contrario sono caratterizzate dall'attività delle stesse sorgenti o solamente di alcune di esse.

**3.2.4.2 Macchinari utilizzati**

La cava verrà coltivata tramite l'utilizzo (non contemporaneo) di mezzi d'opera appartenenti all'elenco riportato di seguito:

<b>Mezzo</b>	<b>Tipologia</b>
FIAT HITACHI FD 175	Bulldozer cingolato con lama
CATERPILLAR 966 G	Pala gommata caricatrice con benna
NEWHOLLAND 245	Escavatore idraulico cingolato con benna
IVECO TRAKKER 450	Autocarro con cassone ribaltabile
RENAULT KERAX 420	Autocarro con cassone ribaltabile
FIAT ALLIS 30	Ruspa cingolata con lama – Ripper
CATERPILLAR D8	Ruspa cingolata con lama – Ripper
FIAT BD20	Ruspa cingolata con lama – Ripper
VOLVO L 180	pala gommata
VOLVO 220 D	pala gommata
KOMATSU 4.70	pala gommata
RENAULT 420	camion 4 assi
FIAT 225	escavatore a noleggio
BOBCAT 34	escavatore
CATERPILLAR D9G	Ruspa cingolata con lama – Ripper
CATERPILLAR D9N (1)	Ruspa cingolata con lama – Ripper
CATERPILLAR D9G	Ruspa cingolata con lama – Ripper
CATERPILLAR D6R	Ruspa cingolata con lama – Ripper
CATERPILLAR 988A (1)	Pala gommata con benna
CATERPILLAR 988A (2)	Pala gommata con benna
CATERPILLAR 980C	Pala gommata con benna
CATERPILLAR 980H	Pala gommata con benna
CATERPILLAR 966F1	Pala gommata con benna
CATERPILLAR 966M	Pala gommata con benna

<b>Mezzo</b>	<b>Tipologia</b>
CATERPILLAR 953D	Pala cingolata con benna
CATERPILLAR 323DLN	Escavatore con benna
CATERPILLAR 329DLN	Escavatore con benna
CATERPILLAR CS533	Compattatore con rullo
TERNA VENIERI 12-23	Terna con benna anteriore e retroescavatore
NEW HOLLAND E80-MSR	Escavatore cingolato con benne e martello
PERLINI 366 C (11)	Dumper con cassone
PERLINI 366 C (12)	Dumper con cassone
MERCEDES 1626	Autocarro con botte
IVECO STRALIS	Trattore
MERCEDES ACTROS 1843	Trattore
MAN 4 ASSI	Mezzo opera
IVECO 3 ASSI 380E	Mezzo opera
IVECO 3 ASSI 330.36	Mezzo opera
MENCI	Semirimorchio
ZORZI	Semirimorchio
DE ANGELIS	Semirimorchio
DE ANGELIS	Semirimorchio

Tabella 3.4 Macchinari in uso presso la cava Poiatica – Monte Quercia

### 3.2.4.3 Flussi e percorsi dei mezzi

La descrizione dei percorsi e la quantificazione dei flussi dei mezzi all'interno dell'area di cava sono differenziate in base all'annualità

#### **Prima annualità**

Tutte le argille grigie asportate dalla zona Monte Quercia saranno conferite alla confinante discarica di Poiatica attraverso il collegamento presso l'aia bassa B: non è quindi previsto il transito su viabilità esterna di mezzi destinati al trasporto delle argille grigie.

Tutte le argille rosse estratte nella zona Poiatica avranno come destinazione, percorrendo il collegamento interno presso l'aia bassa B, la cava confinante Molino di Canevarola.

I flussi di mezzi per il trasporto del materiale saranno quindi tutti concentrati sulla pista interna che collega la zona Poiatica, la zona Monte Quercia e l'aia bassa B; non sono previsti flussi di mezzi in uscita per il trasporto di materiali verso destinazioni esterne al polo estrattivo.

Sulla base dei volumi estrattivi previsti per la prima annualità (110000 m<sup>3</sup> di argille grigie e 30000 m<sup>3</sup> di argille rosse), considerando un volume utile di 15 m<sup>3</sup> per trasporto sono stati stimati i seguenti flussi medi di mezzi pesanti:

- Viabilità interna tratto zona Poiatica – zona Monte Quercia: 12 viaggi/giorno, cioè 24 transiti/giorno
- Viabilità interna tratto zona Monte Quercia – aia bassa B: 56 viaggi/giorno, cioè 112 transiti/giorno

#### **Seconda annualità**

Tutte le argille grigie asportate dalla zona Monte Quercia saranno conferite alla confinante discarica di Poiatica attraverso il collegamento presso l'aia bassa: non è quindi previsto il transito su viabilità esterna di mezzi destinati al trasporto delle argille grigie.

È possibile che le argille rosse estratte nella zona Poiatica vengano, almeno in parte, commercializzate verso destinazioni esterne al polo estrattivo; in questo caso, come affermato anche in precedenza, verrà utilizzato l'accesso nella parte Nord della cava. Le argille rosse che non verranno commercializzate all'esterno avranno come destinazione, come nella prima annualità, la cava confinante Molino di Canevarola.

I flussi di mezzi per il trasporto del materiale saranno ancora concentrati principalmente sulla pista interna che collega la zona Poiatica, la zona Monte Quercia e l'Aia bassa, ma potrebbero esserci anche flussi di mezzi in uscita per il trasporto di materiali verso destinazioni esterne. In tal caso i mezzi in uscita percorreranno viabilità di cava interna, usciranno utilizzando l'accesso Nord (lato Dorgola) e percorreranno viabilità esterna non pavimentata e pavimentata, fino ad immettersi sulla SC di Casteldaldo, che percorreranno poi in direzione Sud fino ad immettersi sulla SP 19; i mezzi in entrata, ovviamente, compiranno il percorso inverso.

Sulla base dei volumi estrattivi previsti per la seconda annualità (40000 m<sup>3</sup> di argille grigie e 32000 m<sup>3</sup> di argille rosse), considerando un volume utile di 15 m<sup>3</sup> per trasporto e ipotizzando che circa il 50% delle argille rosse venga commercializzato verso destinazioni esterne, sono stati stimati i seguenti flussi medi di mezzi pesanti:

- Viabilità interna tratto zona Poiatica – zona Monte Quercia: 7 viaggi/giorno, cioè 14 transiti/giorno
- Viabilità interna tratto zona Monte Quercia – aia bassa: 23 viaggi/giorno, cioè 46 transiti/giorno
- Viabilità interna tratto zona Poiatica – accesso Nord: 6 viaggi/giorno, cioè 12 transiti/giorno
- Viabilità esterna: 6 viaggi/giorno, cioè 12 transiti/giorno

### Annualità successive alla seconda

Per le annualità successive alla seconda le previsioni di escavazione e movimentazione sono paragonabili, o leggermente inferiori, a quelle della seconda annualità; pertanto non è stato ritenuto necessario procedere a una specifica stima dei flussi di mezzi, e cautelativamente le previsioni di traffico per la seconda annualità possono essere estese anche alle annualità successive.

#### 3.2.4.4 Orari e periodi di lavorazione

Gli orari medi di attività della cava in oggetto sono stimabili in 8 ore giornaliere, in una fascia compresa tra le 7 e le 17 con pausa pranzo di circa 2 ore dalle 12 alle 14, durata variabile in funzione delle ore di luce disponibili nei vari mesi dell'anno. Si prevede inoltre che l'attività di cava, in particolare di lavorazione e commercializzazione delle argille, possa venire esercitata per tutto l'anno, per un totale di giorni lavorativi non superiore a 240 (data la tipologia di attività svolta il numero effettivo di giorni di lavorazione può comunque risultare anche inferiore a 200, ad esempio per il perdurare di condizioni meteorologiche avverse).

È previsto inoltre che le lavorazioni, e in particolare le operazioni che comportano l'utilizzo di mezzi d'opera nelle zone di coltivazione e lungo le piste interne, non avvengano nei giorni di sabato, domenica e festivi in genere.

La durata complessiva per le attività di cava oggetto della presente documentazione è fissata in cinque anni, con la suddivisione in cinque annualità.

#### 3.2.5 Materie prime, prodotti intermedi, prodotti finali, combustibili

Nella descrizione generale del sito di cava e dell'intervento previsto (punto 3.2.3) sono quantificate le previsioni complessive delle volumetrie movimentate e le previsioni di estrazione di inerti commercializzabili suddivise per annualità, riportate qui nelle tabelle seguenti.

Volumi progetto zona fronte rosso Poiatica						
Definizione	Sterri (M. cub.)	Riporti M. cub.)	Volume asportato M. cub.)	Suolo (M. cub.)	Sterili (M. cub.)	Commercializzabile (M. cub.)
<b>Volumi Totali</b>	158.579	15.793	142.786	0	19.786	<b>123.000</b>

Volumi progetto zona fronte grigio Monte Quercia						
Definizione	Sterri (M. cub.)	Riporti M. cub.)	Volume asportato M. cub.)	Suolo (M. cub.)	Sterili (M. cub.)	Commercializzabile (M. cub.)
<b>Volumi Totali</b>	242.155	178	241.977	703	41.274	<b>200.000</b>

Tabella 3.5- Previsioni delle volumetrie movimentate

Anno	Volume commercializzabile (m <sup>3</sup> ) Zona Monte Quercia	Volume commercializzabile (m <sup>3</sup> ) Zona Poiatica
	<b>1</b>	110.000
<b>2</b>	40.000	32.000
<b>3</b>	25.000	33.000
<b>4</b>	25.000	28.000
<b>5</b>	0	0
<b>Totale</b>	<b>200.000</b>	<b>123.000</b>

Tabella 3.6- Previsioni estrattive di materiale commercializzabile, per annualità

Poiché si prevede di svolgere l'attività estrattiva esclusivamente con mezzi meccanici, non è previsto l'utilizzo di materie prime diverse dal materiale di cava.

Durante il ciclo produttivo il materiale non viene sottoposto a trattamenti, e quindi non è prevista la generazione di prodotti intermedi.

Il prodotto finale è rappresentato da inerti da cava (argille) destinati alla commercializzazione.

L'unico combustibile utilizzato presso la cava è gasolio per autotrazione destinato all'alimentazione dei mezzi d'opera.

#### 3.2.6 Descrizione delle sorgenti di emissioni diffuse ad essa associate

[Quadro emissivo]

I paragrafi seguenti descrivono con maggiore dettaglio le emissioni diffuse già individuate al punto 3.2.4.1.

### 3.2.6.1 Escavazione del materiale utile presso zona Monte Quercia (emissione diffusa Ediff G1)

Presso la zona Monte Quercia il piano prevede l'estrazione di argille grigie. Durante la fase principale di lavorazione (periodo di norma tra Aprile e Ottobre) lavorano nella zona contemporaneamente 2 mezzi di scavo (1 ruspa cingolata ed 1 escavatore): il primo mezzo è la ruspa cingolata (tipo CAT D9) che con il ripper posteriore frattura il substrato e con la pala anteriore abbassa progressivamente il versante spostando il materiale fratturato verso valle, fino alla zona in cui viene caricato sui mezzi per il trasporto; il secondo mezzo è l'escavatore cingolato utilizzato anch'esso per il trasporto e il carico del materiale e per la profilatura definitiva della scarpata.

L'emissione diffusa di particolato atmosferico dai fronti di coltivazione è legata al sollevamento di polveri durante l'escavazione e, in misura nettamente minore, alle emissioni di particolato fine dai motori dei mezzi d'opera.

### 3.2.6.2 Movimentazione locale e carico del materiale utile su mezzi pesanti (emissione diffusa Ediff G2)

Il materiale viene caricato mediante escavatore e/o pala meccanica sui mezzi pesanti (camion o dumper) utilizzati per il trasporto verso l'aia bassa B e la confinante discarica di Poiatica.

L'emissione diffusa di particolato atmosferico è legata al sollevamento di polveri durante la movimentazione e la caduta del materiale argilloso escavato e, in misura nettamente minore, alle emissioni di particolato fine dai motori dei mezzi d'opera.

### 3.2.6.3 Transito dei mezzi per il trasporto del materiale utile verso l'Aia Bassa B lungo la viabilità interna di cava (emissione diffusa Ediff G3)

Il trasporto avviene mediante mezzi pesanti (camion o dumper) che percorrono la viabilità interna di cava, fino a giungere all'aia bassa B. Data la tipologia della viabilità e la sua pendenza, il trasporto avviene necessariamente a bassa velocità.

Il percorso seguito utilizza esclusivamente viabilità interna di cava non pavimentata, per una lunghezza di circa 340 m.

L'emissione diffusa di particolato atmosferico è legata al sollevamento di polveri dalla sede delle piste durante il transito dei mezzi e, in misura nettamente minore, alle emissioni di particolato fine dai motori dei mezzi d'opera.

### 3.2.6.4 Scarico, movimentazione e stoccaggio del materiale utile presso l'aia bassa B. (emissione diffusa Ediff G4)

Il progetto prevede, come opzione principale, che le argille grigie in arrivo presso l'aia bassa vengano immediatamente conferite a destinazione presso la confinante discarica di Poiatica; tuttavia, nel caso in cui il conferimento immediato non sia possibile, è previsto l'accumulo temporaneo del materiale, o di una sua frazione, presso l'aia bassa.

Pertanto è stata considerata come potenziale sorgente di emissioni di polveri l'attività di scarico, movimentazione e accumulo di materiale presso l'aia bassa.

L'emissione diffusa di particolato atmosferico è legata alla volatilizzazione del materiale più fine durante il carico/scarico e la movimentazione e, in misura nettamente minore, alle emissioni di particolato fine dai motori dei mezzi d'opera.

### 3.2.6.5 Escavazione del materiale utile presso zona Poiatica (emissione diffusa Ediff R1)

Presso la zona Monte Quercia il piano prevede l'estrazione di argille rosse. Date le caratteristiche del materiale e la morfologia del fronte di scavo, si prevede lo scavo mediante con escavatore con benna. È pertanto prevista la presenza sul fronte di scavo di un unico mezzo (escavatore cingolato con benna) che provvede sia allo scavo, sia al trasporto del materiale escavato presso l'adiacente aia alta A.

L'emissione diffusa di particolato atmosferico dai fronti di coltivazione è legata al sollevamento di polveri durante l'escavazione e, in misura nettamente minore, alle emissioni di particolato fine dai motori dei mezzi d'opera.

### 3.2.6.6 Movimentazione locale presso aia alta A e carico del materiale utile su mezzi pesanti (emissione diffusa Ediff R2)

L'aia alta A rappresenta un'aia di lavorazione e di stoccaggio delle argille rosse. Il materiale scavato viene steso nell'aia per uno strato 10-20 cm e poi frantumato, normalmente con il passaggio sul materiale steso di ruspe cingolate; oltre alla frantumazione avviene la selezione manuale dei frammenti di arenaria che sono considerati impurità per il prodotto da ceramica. Oltre la frantumazione, l'esposizione al sole produce un'importante essiccazione del materiale. Infine il materiale essiccato viene caricato su mezzi pesanti per il trasporto a destinazione.

L'emissione diffusa di particolato atmosferico è legata alla volatilizzazione del materiale più fine durante la movimentazione (comprensiva della fase di frantumazione) e, in misura nettamente minore, alle emissioni di particolato fine dai motori dei mezzi d'opera.

L'entrata in sospensione della frazione più fine del materiale nei cumuli di stoccaggio (più propriamente si tratta di strati), soprattutto durante la movimentazione, con la conseguente produzione di emissioni diffuse di particolato, è favorita dall'azione del vento.

3.2.6.7 *Transito di mezzi per il trasporto di materiale utile verso l'Aia Bassa B lungo viabilità interna di cava (emissione diffusa Ediff R3)*

Il trasporto avviene mediante mezzi pesanti che percorrono la viabilità interna di cava fino a giungere nella zona dell'aia bassa B. Data la tipologia della viabilità e la sua pendenza, il trasporto avviene necessariamente a bassa velocità.

Il percorso seguito utilizza esclusivamente viabilità interna di cava non pavimentata, per una lunghezza complessiva di circa 740 m; il tratto più a sud del percorso è lo stesso tratto sorgente dell'emissione diffusa Ediff:G3, associata al trasporto delle argille grigie.

L'emissione diffusa di particolato atmosferico è legata al sollevamento di polveri dalla sede delle piste durante il transito dei mezzi e, in misura nettamente minore, alle emissioni di particolato fine dai motori dei mezzi d'opera.

3.2.6.8 *Transito di mezzi per il trasporto del materiale a luoghi di destinazione esterni lungo la viabilità di cava di ingresso e uscita - accesso Nord (emissione diffusa Ediff R4)*

Nel corso della prima annualità tutte le argille rosse estratte avranno come destinazione la confinante cava Molino di Canevarola. A partire dalla seconda annualità, è possibile che le argille rosse siano, in parte o in tutto, commercializzate verso destinazioni esterne. In questo caso i camion per il trasporto del materiale percorrono la viabilità interna di cava, non pavimentata, che congiunge l'aia alta A, in zona Poiatica, all'accesso Nord della cava (accesso lato Dorgola). La lunghezza complessiva di tale tratto di viabilità è di circa 530 m.

L'emissione diffusa di particolato atmosferico è legata al sollevamento di polveri dalla sede delle piste durante il transito dei mezzi e, in misura nettamente minore, alle emissioni di particolato fine dai motori dei mezzi d'opera.

Per quanto affermato in precedenza, l'emissione diffusa Ediff\_R4 può essere attiva solamente a partire dalla seconda annualità.

3.2.6.9 *Transito di mezzi per il trasporto del materiale a luoghi di destinazione esterni lungo la viabilità di accesso esterna alla cava – lato Dorgola (emissione diffusa Ediff R5)*

Il materiale in uscita dalla cava verso destinazioni esterne viene trasportato su camion lungo la viabilità esterna che collega l'accesso Nord della cava Poiatica – Monte Quercia con la SP 19. Il percorso seguito è costituito da viabilità non pavimentata per circa 750 m e successivamente da viabilità pavimentata per circa 2650 m; il tratto terminale di questa viabilità pavimentata è costituito dalla S.C di Casteldaldo..

Il transito dei mezzi produce emissioni diffuse di particolato per sollevamento di polveri dalla sede stradale e, in misura nettamente minore, per emissione diretta dai motori dei mezzi.

La sorgente di emissione diffusa Ediff\_R5 rappresenta l'estensione al di fuori della cava della sorgente Ediff\_R4; pertanto anche l'emissione diffusa Ediff\_R5 può essere attiva solamente a partire dalla seconda annualità di scavo.

Come nota finale relativa alle sorgenti individuate va aggiunto che non sono state considerate le emissioni dovute all'erosione eolica che potrebbe interessare gli accumuli di materiale escavato nei periodi in cui restano indisturbati (non soggetti a lavorazione o movimentazione). Infatti, date le velocità medie dei venti registrati nell'area, si ritiene che in condizioni atmosferiche normali l'erosione eolica di accumuli statici comporti un'emissione di particolato trascurabile a fronte dell'emissione prodotta dal transito dei veicoli pesanti sulle piste ovvero dalle operazioni di movimentazione dei materiali.

La figura seguente, estratta dalla tavola 2, schematizza come le diverse emissioni sono associate alle diverse zone del sito di cava.

Per le zone di scavo le emissioni diffuse associate all'escavazione (rispettivamente Ediff\_G1 ed Ediff\_R1) sono state rappresentate in modo schematico approssimativamente al centro dell'area di intervento. Risulta evidente che, dato che l'attività di escavazione interesserà, in tempi diversi, tutta l'area di intervento, la posizione effettiva delle emissioni risulterà variabile nel tempo.

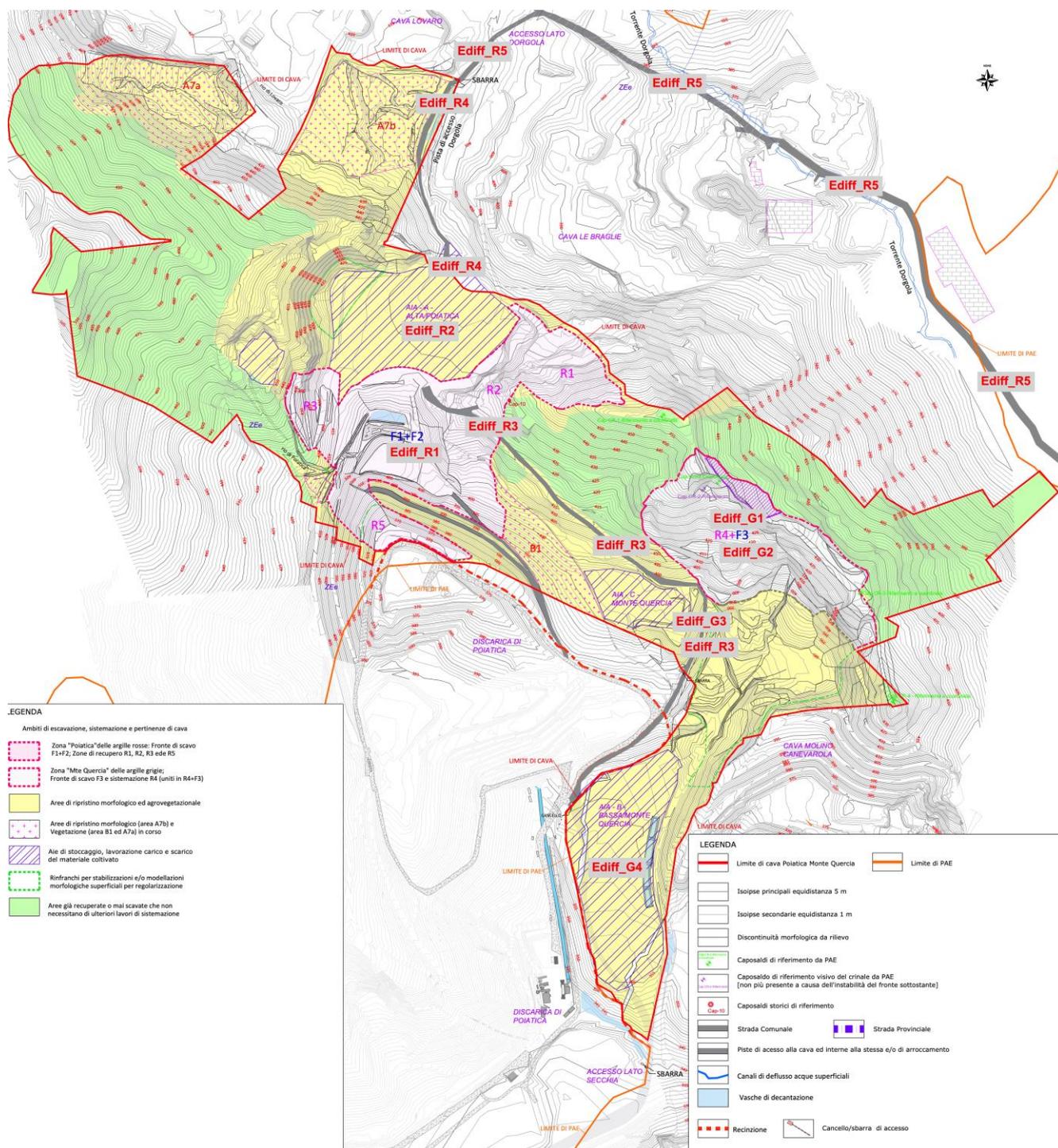


Figura 3.4 Schema delle emissioni diffuse (estratto da Tavola 2) – Non in scala.

### 3.2.6.10 Misure di limitazione delle emissioni diffuse

Data la loro stessa natura di emissioni diffuse, non è previsto per le emissioni sopra individuate l'utilizzo di impianti di abbattimento. Tuttavia, è invece prevista, anche in conformità alle indicazioni degli specifici strumenti regionali di pianificazione (Piano Aria Integrato Regionale 2020), la messa in atto di modalità e misure gestionali volte a contenere le emissioni diffuse di polveri in atmosfera. La tabella seguente riporta tali modalità, suddividendole in base alle diverse sorgenti di emissioni individuate:

FASE PRODUTTIVA	EMISSIONE	TECNICHE E MISURE DI CONTENIMENTO/MITIGAZIONE EMISSIONI DIFFUSE
<b>Coltivazione del giacimento</b>	<b>Emissione diffusa Ediff_G1</b> Scavo del materiale di produzione (argille grigie) presso la zona Monte Quercia a mezzo di ruspa cingolata con ripper e/o escavatore.	La naturale umidità del materiale escavato (argille) limita intrinsecamente il sollevamento e la dispersione di polveri fini.  Movimentazione del materiale ponendo attenzione a limitare al minimo tecnicamente possibile le altezze di caduta del materiale stesso.
	<b>Emissione diffusa Ediff_G2</b> Movimentazione del materiale escavato con pale meccaniche e/o escavatori nei pressi delle zone di scavo e caricamento su camion o dumper.	
	<b>Emissione diffusa Ediff_R1</b> Scavo del materiale di produzione (argille rosse) presso la zona Poiatica a mezzo di ruspa cingolata con ripper e/o escavatore.	
<b>Trasporto del materiale all'interno del polo estrattivo</b>	<b>Emissione diffusa Ediff_G3</b> Trasporto del materiale escavato mediante camion o dumper lungo piste interne di cava da fronti di scavo zona Monte Quercia a aia bassa B.	Manutenzione della superficie delle piste per ridurre al minimo il contenuto di polveri fini ed il conseguente sollevamento.  Transito dei mezzi a velocità ridotta.  Bagnatura della superficie delle piste non pavimentate con autobotte, specialmente durante la stagione estiva e/o i periodi asciutti. L'aumento dell'umidità superficiale delle piste lega la frazione più fine del materiale di fondo, limitando il sollevamento di polveri.  La maggior parte del percorso delle piste interne interessa la parte del polo estrattivo più lontana dai potenziali ricettori (distanza minima dell'ordine di 500 m).
	<b>Emissione diffusa Ediff_R3</b> Trasporto del materiale escavato mediante camion o dumper lungo piste interne di cava da fronti di scavo zona Poiatica a aia bassa B.	
<b>Movimentazione, trattamento e stoccaggio temporaneo del materiale</b>	<b>Emissione diffusa Ediff_G4</b> Scarico, movimentazione del materiale (argille grigie) con pale meccaniche, accumulo temporaneo presso l'aia bassa B	Nel caso di escavazione di materiale appena escavato, la naturale umidità del materiale escavato (argille) limita intrinsecamente il sollevamento e la dispersione di polveri fini.  Movimentazione del materiale ponendo attenzione a limitare al minimo tecnicamente possibile le altezze di caduta del materiale stesso.  Gli stoccaggi dei materiali si sviluppano principalmente in orizzontale, quindi gli strati di materiale si trovano sostanzialmente a terra o ad altezza ridotta, dove la velocità di circolazione del vento è inferiore.
	<b>Emissione diffusa Ediff_R2</b> Movimentazione del materiale escavato (argille rosse) con pale meccaniche e/o con escavatori, accumulo temporaneo presso l'aia alta A e caricamento su camion o dumper.	
<b>Uscita del materiale dal polo estrattivo</b>  (sicuramente esclusa nella prima annualità; possibile solo per le argille rosse nelle annualità successive)	<b>Emissione diffusa Ediff_R4</b> Trasporto del materiale da commercializzare (argille rosse) mediante camion lungo piste interne di cava da aia alta A ad accesso Nord (lato Dorgola).	Utilizzo di mezzi telonati con teloni tirati.  Bagnatura della superficie delle piste non pavimentate con autobotte, specialmente durante la stagione estiva e/o i periodi asciutti. L'aumento dell'umidità superficiale delle piste lega la frazione più fine del materiale di fondo, limitando il sollevamento di polveri.  Transito dei mezzi a velocità ridotta.
	<b>Emissione diffusa Ediff_R5</b> Transito dei camion per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione lungo la viabilità di accesso e la viabilità comunale esterna (lato Dorgola)	

Tabella 3.7 - Emissioni diffuse e misure di abbattimento e mitigazione

Le misure e modalità gestionali evidenziate nella Tabella 3.7 hanno lo scopo di ridurre le emissioni diffuse di polveri per sollevamento legato a movimentazione del materiale e transiti dei mezzi. Per quanto riguarda la limitazione delle emissioni dovute ai motori dei mezzi, si utilizzeranno macchine operatrici e automezzi rispondenti alle normative vigenti in termini di emissioni e sottoposte regolarmente a manutenzione e controlli periodici.

### 3.2.7 Quadro riassuntivo delle emissioni e informazioni relative ai sistemi impianti di abbattimento

Presso la cava Poiatica – Monte Quercia **non sono presenti né emissioni in atmosfera convogliate né impianti di abbattimento**, ma **sono presenti solamente emissioni diffuse**. Per questo motivo si ritiene che sia possibile compilare il quadro riassuntivo delle emissioni allegato alla domanda di autorizzazione solamente in modo parziale, andando semplicemente a identificare le sorgenti di emissione diffuse e le attività di cava che le generano e a quantificare la durata associata a tali emissioni.

#### 3.2.7.1 Emissioni convogliate

Come affermato in precedenza, presso la cava Poiatica – Monte Quercia **non sono presenti emissioni in atmosfera convogliate**, pertanto questa parte del quadro emissivo **non è pertinente** alla richiesta di autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

#### 3.2.7.2 Impianti di abbattimento

Come affermato in precedenza, presso la cava Poiatica – Monte Quercia **non sono presenti impianti di abbattimento per emissioni in atmosfera**, pertanto questa parte del quadro emissivo **non è pertinente** alla richiesta di autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

#### 3.2.7.3 Emissioni diffuse

Sono state individuate le seguenti sorgenti di emissioni diffuse di polveri associate alle diverse fasi dei due flussi produttivi (flusso delle argille grigie e flusso delle argille rosse) dell'attività di cava

1. Emissione diffusa Ediff\_G1 - Escavazione del materiale utile presso zona Monte Quercia
2. Emissione diffusa Ediff\_G2 - Movimentazione locale e carico del materiale utile su mezzi pesanti
3. Emissione diffusa Ediff\_G3 - Transito dei mezzi per il trasporto del materiale utile verso l'aia bassa B lungo la viabilità interna di cava
4. Emissione diffusa Ediff\_G4 - Scarico, movimentazione e stoccaggio del materiale utile presso aia bassa B;
5. Emissione diffusa Ediff\_R1 - Escavazione del materiale utile presso zona Poiatica;
6. Emissione diffusa Ediff\_R2 - Movimentazione locale presso aia alta A e carico del materiale utile su mezzi pesanti;
7. Emissione diffusa Ediff\_R3 - Transito di mezzi per il trasporto di materiale utile verso l'Aia Bassa B lungo viabilità interna di cava;
8. Emissione diffusa Ediff\_R4 - Transito di mezzi per il trasporto del materiale a luoghi di destinazione esterni lungo la viabilità di cava di ingresso e uscita- accesso Nord;
9. Emissione diffusa Ediff\_R5 - Transito di mezzi per il trasporto del materiale a luoghi di destinazione esterni lungo la viabilità di accesso esterna alla cava – lato Dorgola

Tutte le emissioni sopra elencate sono considerate potenzialmente attive, anche se con intensità variabile, per 10 ore al giorno e 240 giorni all'anno. La stima dei flussi emissivi complessivi annui e dei conseguenti impatti è tuttavia basata sulla stima del quantitativo totale di materiale lavorato, e non sui tempi di attività delle sorgenti.

Come più volte affermato, le emissioni diffuse Ediff\_R4 ed Ediff\_R5, associate al flusso produttivo delle argille rosse, sono escluse nella prima annualità e sono possibili solamente a partire dalla seconda annualità.

Le emissioni sopra elencate sono descritte più in dettaglio al punto 3.2.4.1

#### 3.2.7.4 Sistemi di contenimento delle emissioni

Al fine di minimizzare le emissioni diffuse prodotte con le attività svolte presso la cava, sono adottate opportune tecniche e misure di contenimento (riportate nella Tabella 3.7 di cui al precedente punto 3.2.6.10), anche in conformità a quanto prescritto degli specifici strumenti regionali di pianificazione (Piano Aria Integrato Regionale 2020).

Si ritiene inoltre che tali azioni risultino conformi alle indicazioni previste dalla Parte I dell'Allegato V 'Polveri e sostanze organiche liquide' alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/2006 e permettano di contenere le emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti come, appunto, le attività di coltivazione della cava.

#### 3.2.7.5 Emissioni di COV e gestione solventi

Come già dichiarato ai paragrafi precedenti, presso la cava Poiatica – Monte Quercia non sono utilizzati solventi o altri composti organici volatili, e quindi non sono previste emissioni, né convogliate né diffuse, di Composti Organici Volatili (COV). Pertanto la trattazione delle emissioni di COV e il piano di gestione dei solventi non risultano pertinenti alla richiesta di autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

### 3.2.8 Stima quantitativa delle emissioni alle diverse sorgenti di emissioni diffuse

Per valutare gli impatti sulla qualità dell'aria dell'attività della cava di argilla Poiatica – Monte Quercia, sono stati stimati i fattori di emissione di particolato PM<sub>10</sub> associati alle diverse sorgenti identificate in precedenza al punto 3.2.4.1.

Per questa stima si è fatto riferimento, come già indicato in premessa, alle indicazioni dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente degli Stati Uniti (US EPA), contenute nella pubblicazione AP-42: *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, e ai dati dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), contenuti nella pubblicazione EMEP/EEA *emission inventory guidebook*. In particolare si è fatto riferimento alla metodologia europea per ciò che riguarda le emissioni prodotte direttamente dai veicoli (i dati sono specifici per il parco veicoli europeo) e alle indicazioni EPA per gli altri tipi di emissioni. In effetti la metodologia EPA è utilizzata ampiamente su scala internazionale, e a livello nazionale è stata assunta come riferimento per le *Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti* elaborate da ARPA Toscana.

Per quanto possibile sono stati utilizzati i dati specifici della situazione in esame, e si è fatto ricorso a dati di letteratura solamente in assenza di dati puntuali.

Per rendere più immediato il confronto tra le sorgenti i diversi parametri di emissione utilizzati in letteratura sono stati tutti ricondotti ad un unico parametro, la quantità di particolato emessa giornalmente, in media, da ciascuna sorgente. Da questo dato, tenendo conto della superficie di ogni sorgente e della durata dell'emissione è stato in seguito calcolato il parametro effettivamente utilizzato nelle simulazioni modellistiche, ovvero la quantità di particolato emessa per unità di superficie e di tempo.

Per tenere conto in modo puntuale dell'effetto dei mezzi transitanti sulle piste è stato assegnato a ciascun tratto di pista il numero effettivo di mezzi, in analogia a quanto effettuato per la stima dell'impatto acustico (v. elaborato R.1.5). Dato che si ha a che fare con una valutazione a lungo termine, l'attività di cava è stata uniformemente suddivisa sugli eventuali diversi fronti di scavo coinvolti.

Sono stati considerati separatamente i mezzi in transito sulle piste e i mezzi che stazionano nei pressi delle aree di escavazione o delle aie di carico e di lavorazione.

Si fa infine presente che nel calcolo delle emissioni prodotte dai motori si assume che il parco veicoli sia composto da mezzi conformi alle relative normative considerando, cautelativamente, gli standard emissivi relativi alla prima metà degli anni 2000.

Per quanto riguarda la polverosità della superficie stradale, necessaria per stimare le emissioni dovute al sollevamento di polveri dal fondo stradale in seguito al transito di mezzi, sono stati adottati i valori proposti da EPA per i diversi tipi di strade e piste considerati.

Data la sostanziale differenza in termini di volumi escavati e movimentati e di flussi di mezzi che intercorre tra la prima annualità e le annualità successive, la stima quantitativa delle emissioni è stata effettuata in due scenari progettuali, quello relativo alla prima annualità dell'intervento e quello relativo alla seconda annualità e alle successive.

Per maggiore leggibilità, nei paragrafi successivi sono riportati solamente, per ciascuna delle emissioni identificate, i fattori di emissione complessivi stimati, mentre i dettagli di calcolo sono riportati in appendice

#### 3.2.8.1 Stima quantitativa delle emissioni per la prima annualità

- **Emissione diffusa Ediff\_G1 - Escavazione del materiale utile presso zona Monte Quercia**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_G1**.

Si considerano le emissioni di polveri legate direttamente all'attività di escavazione e le emissioni di polveri prodotte dai motori dei mezzi d'opera. I riferimenti metodologici sono riportati nella tabella seguente

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Attività di escavazione	EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations
Scarichi dei motori dei mezzi d'opera	EMEP/EEA emission inventory guidebook –Non-road machinery

#### Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_G1

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera attività escavazione	12,50	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,72	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_G1 (Anno 1)</b>	<b>13,22</b>	<b>kg</b>

- **Emissione diffusa Ediff\_G2 - Movimentazione locale e carico del materiale utile su mezzi pesanti**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_G2**.

Si considerano le emissioni di polveri che si sollevano durante le operazioni di movimentazione del materiale nella zona di carico e le operazioni di carico del materiale stesso sui mezzi (camion o dumper) utilizzati per il trasporto. Le

emissioni dovute ai motori dei mezzi d'opera sono da considerare cautelativamente in aggiunta a quelle già conteggiate per la sorgente Ediff\_G1 (attività di escavazione).

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Attività di movimentazione	EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations
Attività di carico	EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate handling and storage piles
Scarichi dei motori dei mezzi d'opera	EMEP/EEA emission inventory guidebook - Non-road machinery

Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_G2

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera attività movimentazione e carico	3,42	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,12	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_G2 (Anno 1)</b>	<b>3,54</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_G3 - Transito dei mezzi per il trasporto del materiale utile verso l'aia bassa B lungo la viabilità interna di cava**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_G3**.

Si considerano le emissioni di polveri per risollevarlo dalla superficie della pista a seguito del transito dei mezzi e le emissioni di polvere prodotte dai motori dei mezzi stessi.

In base alla metodologia EPA, il valore del fattore di emissione associato al transito di mezzi su strade pavimentate e non pavimentate è influenzato dal contenuto in silt della superficie delle strade stesse, dalla massa media dei veicoli e dal flusso complessivo di veicoli. I valori del contenuto di silt sono stati assegnati in base a dati di letteratura EPA relativi a situazioni analoghe

Nella stima dell'emissione per risollevarlo è stato considerato un fattore di riduzione del 30% legato alla bagnatura delle piste.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Risollevarlo per transito mezzi	EPA - AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads
Scarichi dei motori dei mezzi	EMEP/EEA emission inventory guidebook - Heavy duty diesel trucks

Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_G3

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera per risollevarlo da transito mezzi	20,52	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,01	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_G3 (Anno 1)</b>	<b>20,53</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_G4 - Scarico, movimentazione e stoccaggio del materiale utile presso aia bassa B**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_G4**.

Si considerano le emissioni di polveri che si sollevano durante le operazioni di scarico del materiale dai mezzi utilizzati per il trasporto e durante la movimentazione del materiale sull'aia bassa. Si considerano inoltre le emissioni dovute ai motori dei mezzi d'opera, mentre le emissioni dai motori dei mezzi pesanti utilizzati per il trasporto sono già state prese in considerazione per l'emissione Ediff\_G3 (trasporto del materiale).

Si considera in media una movimentazione giornaliera del 50% del volume complessivo giornaliero escavato.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Attività di movimentazione	EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations
Attività di carico	EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate handling and storage piles
Scarichi dei motori dei mezzi d'opera	EMEP/EEA emission inventory guidebook - Non-road machinery

Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_G4

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera per scarico e movimentazione	3,27	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,12	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_G4 (anno 1)</b>	<b>3,39</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_R1 - Escavazione del materiale utile presso zona Poiatica**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_R1**.

Si considerano le emissioni di polveri legate direttamente all'attività di escavazione e le emissioni di polveri prodotte dai motori dei mezzi d'opera. I riferimenti metodologici sono riportati nella tabella seguente

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Attività di escavazione	EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations
Scarichi dei motori dei mezzi d'opera	EMEP/EEA emission inventory guidebook - Non-road machinery

Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_R1

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera attività escavazione	6,25	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,24	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_R1 (Anno 1)</b>	<b>6,49</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_R2 - Movimentazione locale presso aia alta A e carico del materiale utile su mezzi pesanti**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_R2**.

Si considerano le emissioni di polveri che si sollevano durante le operazioni di movimentazione del materiale nell'aia alta A e le operazioni di carico del materiale stesso sui mezzi (camion o dumper) utilizzati per il trasporto. Le emissioni dovute ai motori dei mezzi d'opera sono da considerare cautelativamente in aggiunta a quelle già conteggiate per la sorgente Ediff\_R1 (attività di escavazione).

Si è tenuto conto del maggior grado di essiccazione del materiale in aia rispetto al materiale appena escavato.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Attività di movimentazione	EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations
Attività di carico	EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate handling and storage piles
Scarichi dei motori dei mezzi d'opera	EMEP/EEA emission inventory guidebook - Non-road machinery

Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_R2

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera attività movimentazione e carico	17,52	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,12	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_R2 (Anno 1)</b>	<b>17,64</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_R3 - Transito di mezzi per il trasporto di materiale utile verso l'Aia Bassa B lungo viabilità interna di cava**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_R3**.

Si considerano le emissioni di polveri per risollevarimento dalla superficie della pista a seguito del transito dei mezzi e le emissioni di polvere prodotte dai motori dei mezzi stessi.

Nella stima dell'emissione per risollevarimento è stato considerato un fattore di riduzione del 30% legato alla bagnatura delle piste.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Risollevarimento per transito mezzi	EPA - AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads
Scarichi dei motori dei mezzi	EMEP/EEA emission inventory guidebook - Heavy duty diesel trucks

Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_R3

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera per risollevarimento da transito mezzi	12,19	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,01	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_R3 (anno 1)</b>	<b>12,20</b>	<b>kg</b>

### 3.2.8.2 Stima quantitativa delle emissioni per la seconda annualità e le annualità seguenti

La stima delle emissioni per la seconda annualità (stima valutata applicabile anche alle annualità successive) è stata svolta con la stessa metodologia adotta per la prima annualità, ma tenendo conto della variazione dei volumi estratti (forte riduzione per quanto riguarda le argille grigie, lieve aumento per le argille rosse), della conseguente variazione dei flussi di mezzi e della possibile commercializzazione delle argille rosse all'esterno del polo estrattivo.

Pertanto nella stima delle emissioni per la seconda annualità sono state adottate, a variazione di quanto previsto per la prima annualità, le seguenti ipotesi generali:

- riduzione del 50% del fattore di utilizzo dei mezzi utilizzati per l'escavazione e la movimentazione delle argille grigie.
- Riduzione dei flussi di mezzi per il trasporto delle argille grigie (da 88 transiti/giorno a 32 transiti/giorno)
- Aumento dei flussi di mezzi per il trasporto delle argille rosse (da 24 transiti/giorno a 26 transiti/giorno)
- Suddivisione dei flussi di mezzi per il trasporto delle argille rosse tra destinazione interna (13 transiti/giorno da zona Poiatica verso Aia bassa) e destinazione esterna (13 transiti/giorno da zona Poiatica verso accesso Nord – lato Dorgola).
- Attivazione delle emissioni Ediff\_R4 ed Ediff\_R5.

Di seguito sono riportate le stime di emissioni per le diverse sorgenti nello scenario della seconda annualità.

#### • Emissione diffusa Ediff\_G1 - Escavazione del materiale utile presso zona Monte Quercia

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_G1**.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Attività di escavazione	EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations
Scarichi dei motori dei mezzi d'opera	E MEP/EEA emission inventory guidebook – Non-road machinery

#### Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_G1

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera attività escavazione	6,25	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,36	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_G1 (Anno 2)</b>	<b>6,61</b>	<b>kg</b>

#### • Emissione diffusa Ediff\_G2 - Movimentazione locale e carico del materiale utile su mezzi pesanti

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_G2**.

Si considerano le emissioni di polveri che si sollevano durante le operazioni di movimentazione del materiale nella

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Attività di movimentazione	EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations
Attività di carico	EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate handling and storage piles
Scarichi dei motori dei mezzi d'opera	E MEP/EEA emission inventory guidebook - Non-road machinery

#### Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_G2

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera attività movimentazione e carico	1,67	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,06	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_G2 (Anno 2)</b>	<b>1,73</b>	<b>kg</b>

#### • Emissione diffusa Ediff\_G3 - Transito dei mezzi per il trasporto del materiale utile verso l'aia bassa B lungo la viabilità interna di cava

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_G3**.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Risollevamento per transito mezzi	EPA - AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads
Scarichi dei motori dei mezzi	E MEP/EEA emission inventory guidebook – Heavy duty diesel trucks

#### Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_G3

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera per risollevarmento da transito mezzi	7,46	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,003	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_G3 (Anno 2)</b>	<b>7,46</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_G4 - Scarico, movimentazione e stoccaggio del materiale utile presso aia bassa B**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_G4**.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Attività di movimentazione	EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations
Attività di carico	EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate handling and storage piles
Scarichi dei motori dei mezzi d'opera	EMEP/EEA emission inventory guidebook - Non-road machinery

Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_G4

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera per scarico e movimentazione	1,67	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,06	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_G4 (anno 2)</b>	<b>1,73</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_R1 - Escavazione del materiale utile presso zona Poiatica**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_R1**.

Nello specifico si conferma il fattore associato alla prima annualità, viste le lievi variazioni nelle volumetrie previste (inferiori alla precisione del metodo di stima)

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Attività di escavazione	EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations
Scarichi dei motori dei mezzi d'opera	EMEP/EEA emission inventory guidebook - Non-road machinery

Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_R1

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera attività escavazione	6,25	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,24	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_R1 (Anno 2)</b>	<b>6,49</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_R2 - Movimentazione locale presso aia alta A e carico del materiale utile su mezzi pesanti**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_R2**.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Attività di movimentazione	EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations
Attività di carico	EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate handling and storage piles
Scarichi dei motori dei mezzi d'opera	EMEP/EEA emission inventory guidebook - Non-road machinery

Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_R2

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera attività movimentazione e carico	17,53	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,12	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_R2 (Anno 2)</b>	<b>17,65</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_R3 - Transito di mezzi per il trasporto di materiale utile verso l'Aia Bassa B lungo viabilità interna di cava**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_R3**.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Risollevamento per transito mezzi	EPA - AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads
Scarichi dei motori dei mezzi	EMEP/EEA emission inventory guidebook – Heavy duty diesel trucks

*Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_R3*

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera per risollevamento da transito mezzi	6,6	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,002	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_R3 (Anno 2)</b>	<b>6,60</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_R4 - Transito di mezzi per il trasporto del materiale a luoghi di destinazione esterni lungo la viabilità di cava di ingresso e uscita - accesso Nord**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_R4**.

Si considerano le emissioni di polveri per risollevamento dalla superficie delle piste di cava, non pavimentate, che collegano l'aia alta A in zona Poiatica con l'accesso di cava (accesso Nord, lato Dorgola). Tali piste sono interessate dal transito, in ingresso e in uscita dalla cava, dei mezzi utilizzati per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione. Si considerano inoltre anche le emissioni generate dai motori dei mezzi.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Risollevamento per transito mezzi	EPA - AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads
Scarichi dei motori dei mezzi	EMEP/EEA emission inventory guidebook – Heavy duty diesel trucks

*Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_R4*

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera per risollevamento da transito mezzi	4,73	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,002	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_R4 (Anno 2)</b>	<b>4,73</b>	<b>kg</b>

• **Emissione diffusa Ediff\_R5 - Transito di mezzi per il trasporto del materiale a luoghi di destinazione esterni lungo la viabilità di accesso esterna alla cava – lato Dorgola**

Viene stimato il fattore di emissione associato all'emissione diffusa **Ediff\_R5**.

Si considerano le emissioni di polveri per risollevamento dalla superficie delle piste di cava, non pavimentate, che collegano l'aia alta A in zona Poiatica con l'accesso di cava (accesso Nord, lato Dorgola). Tali piste sono interessate dal transito, in ingresso e in uscita dalla cava, dei mezzi utilizzati per il trasporto del materiale ai luoghi di destinazione. Si considerano inoltre anche le emissioni generate dai motori dei mezzi.

Si considerano le emissioni di polveri per risollevamento dalla superficie stradale per l'insieme dei tratti di viabilità esterna, non pavimentata e pavimentata, che collegano l'ingresso della cava alla viabilità principale (SP 19). Si tiene conto del diverso grado di polverosità attribuibile ai vari tratti e si considerano inoltre le emissioni dei motori.

Contributo emissivo	Riferimento metodologico
Risollevamento per transito mezzi	EPA - AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads
Scarichi dei motori dei mezzi	EMEP/EEA emission inventory guidebook – Heavy duty diesel trucks

*Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_R5*

Parametro	Valore	
Emissione giornaliera per risollevamento da transito mezzi	7,78	kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0,01	kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_R3 (Anno 2)</b>	<b>7,79</b>	<b>kg</b>

**3.2.8.3 Fattori di emissione complessivi per la cava Poiatica – Monte Quercia**

Le tabelle seguenti riassumono i fattori di emissione di PM10 calcolati per le emissioni diffuse associate alla cava Poiatica – Monte Quercia nei due scenari di progetto considerati (Prima annualità e seconda annualità); nelle tabella sono

evidenziati i contributi di ciascuna delle emissioni diffuse individuate, distinguendo i contributi dovuti a movimentazione di materiale e risollevarlo dai contributi delle emissioni dei motori.

Riassunto stima emissioni prima annualità

SORGENTE	Emissione giornaliera	Contributo da movimentazione e risollevarlo	Contributo da motori mezzi
Ediff_G1: attività escavazione argille grigie	13,22 kg	12,50 kg	0,72 kg
Ediff_G2: movimentazione e carico argille grigie	3,54 kg	3,42 kg	0,12 kg
Ediff_G3: trasporto interno argille grigie su piste di cava	20,53 kg	20,52 kg	0,01 kg
Ediff_G4: scarico e movimentazione argille grigie presso aia bassa	3,39 kg	3,27 kg	0,12 kg
Ediff_R1: attività escavazione argille rosse	6,49 kg	6,25 kg	0,24 kg
Ediff_R2: movimentazione e carico argille rosse presso aia alta	17,64 kg	17,52 kg	0,12 kg
Ediff_R3: trasporto interno argille rosse su piste di cava	12,20 kg	12,19 kg	0,01 kg
<b>Totale emissioni PM<sub>10</sub> cava Poiatica – Monte Quercia</b>	<b>77,01 kg</b>	<b>75,67 kg</b>	<b>1,34 kg</b>

Tabella 3.8 – Stima delle emissioni giornali eredi PM10 (con mitigazioni)

Riassunto stima emissioni seconda annualità e annualità successive

SORGENTE	Emissione giornaliera	Contributo da movimentazione e risollevarlo	Contributo da motori mezzi
Ediff_G1: attività escavazione argille grigie	6,61 kg	6,25 kg	0,36 kg
Ediff_G2: movimentazione e carico argille grigie	1,73 kg	1,67 kg	0,06 kg
Ediff_G3: trasporto interno argille grigie su piste di cava	7,46 kg	7,46 kg	0,00 kg
Ediff_G4: scarico e movimentazione argille grigie presso aia bassa	1,73 kg	1,67 kg	0,06 kg
Ediff_R1: attività escavazione argille rosse	6,49 kg	6,25 kg	0,24 kg
Ediff_R2: movimentazione e carico argille rosse presso aia alta	17,65 kg	17,53 kg	0,12 kg
Ediff_R3: trasporto interno argille rosse su piste di cava	6,60 kg	6,60 kg	0,00 kg
Ediff_R4: transito camion su viabilità ingresso/uscita	4,73 kg	4,73 kg	0,00 kg
Ediff_R5: transito camion su viabilità esterna	7,79 kg	7,78 kg	0,01 kg
<b>Totale emissioni PM<sub>10</sub> cava Poiatica - Monte Quercia</b>	<b>60,79 kg</b>	<b>59,94 kg</b>	<b>0,85 kg</b>

Tabella 3.9 – Stima delle emissioni giornali eredi PM10 (con mitigazioni)

Le stime sopra riportate evidenziano che le emissioni dovute ai motori dei mezzi sono nettamente inferiori rispetto alle emissioni di polveri diffuse dovute alla movimentazione del materiale e al risollevarlo provocato dal transito dei mezzi stessi, in particolare dalle piste non pavimentate.

Si osserva che nella stima delle emissioni di PM10 riassunta nella precedente Tabella 3.8 è stato considerato l'effetto di mitigazione generato dall'attività di bagnatura delle piste (per le emissioni Ediff\_G3 e Ediff\_R3)

Secondo dati di letteratura (US EPA) subito dopo l'effettuazione di un adeguato intervento di bagnatura della superficie delle piste si può avere una riduzione tipica del 75% delle emissioni di polveri. Nel presente caso, cautelativamente, è stata considerata una riduzione in media del 30% (vedasi tabelle riportate in appendice).

#### 3.2.8.4 Fattori di emissione complessivi associati alle altre cave del polo estrattivo

Poiché la cava di argilla Poiatica – Monte Quercia è parte di un polo estrattivo più ampio, per una corretta valutazione degli impatti sull'atmosfera occorre considerare il potenziale effetto sinergico delle emissioni delle altre cave limitrofe. Pertanto sono state stimate, con la stessa metodologia adottata per le emissioni direttamente connesse all'attività della cava Poiatica – Monte Quercia, anche le emissioni ascrivibili alle attività di cava e al traffico veicolare connesso alle cave attive nel "Comparto Argille Carpineti Est" diverse da quella in oggetto (cave Molino di Canevarola, Braglie e Lovaro-Bocadello). Si osserva che la stima delle emissioni per le tre è basata sulle pianificazioni di escavazione e sui conseguenti flussi di traffico ipotizzabili, e non sull'effettivo volume estratto. Pertanto si ritiene che le stime formulate per le emissioni delle tre cave considerate possano essere considerate affidabili per la cava Molino di Canevarola, per la quale si dispone di dati pianificatori recenti, mentre siano più incerte e lontane dalla situazione effettiva per quanto riguarda le altre due cave (Braglie e Lovaro-Bocadello).

Le emissioni di PM10 delle tre cave considerate sono riportate in sintesi nelle tabelle seguenti, e sono state successivamente utilizzate per la stima modellistica degli impatti descritta al punto seguente.

SORGENTE	Emissione giornaliera
Viabilità esterna (pavimentata)	2,2 kg
Viabilità di cava (non pavimentata): piste di accesso e piste interne	30,5 kg
Attività di escavazione	19,4 kg
Attività di su aia e piazzali	38,6kg
Motori dei mezzi d'opera	2,1 kg
<b>Totale emissioni PM<sub>10</sub> cava Molino di Canevarola</b>	<b>92,8 kg</b>

Tabella 3.10 – Tabella riassuntiva delle emissioni di PM<sub>10</sub> della cava Molino di Canevarola

SORGENTE	Emissione giornaliera
Viabilità esterna (pavimentata)	10.6 kg
Viabilità di cava (non pavimentata): piste di accesso e piste interne	21.6 kg
Attività di escavazione	19.0 kg
Attività di su aia e piazzali	55.0 kg
Motori dei mezzi d'opera	4.3 kg
<b>Totale emissioni PM<sub>10</sub> cava Braglie</b>	<b>110.5 kg</b>

Tabella 3.11 – Tabella riassuntiva delle emissioni di PM<sub>10</sub> della cava Braglie

SORGENTE	Emissione giornaliera
Viabilità esterna (pavimentata)	18.2 kg
Viabilità di cava (non pavimentata): piste di accesso e piste interne	57.4 kg
Attività di escavazione	31.6 kg
Attività di su aia e piazzali	90.6 kg
Motori dei mezzi d'opera	4.0 kg
<b>Totale emissioni PM<sub>10</sub> cava Lovaro-Boccadello</b>	<b>201.8 kg</b>

Tabella 3.12 – Tabella riassuntiva delle emissioni di PM<sub>10</sub> della cava Lovaro-Boccadello

### 3.2.9 Simulazione previsionale per la valutazione della concentrazione degli inquinanti

A seguito della stima quantitativa delle emissioni descritta al precedente paragrafo 3.2.8, è stata effettuata una stima previsionale delle immissioni utilizzando un modello matematico di dispersione in atmosfera degli inquinanti.

#### 3.2.9.1 Scenari previsionali

La quantificazione delle emissioni di tutte le cave attive nel "Comparto Argille Carpineti Est" ha permesso, attraverso l'applicazione del modello di dispersione descritta al punto seguente, di definire tre scenari di impatto:

- **Scenario PMQ\_A1 - Contributi della sola cava Poiatica – Monte Quercia (Anno 1):** si stima la concentrazione in atmosfera del PM<sub>10</sub> emesso dalla sola cava Poiatica – Monte Quercia nella prima annualità (attribuendo emissioni nulle alle altre tre cave).
- **Scenario PMQ\_A2 - Contributi della sola cava Poiatica – Monte Quercia (Anno 2):** si stima la concentrazione in atmosfera del PM<sub>10</sub> emesso dalla sola cava Poiatica – Monte Quercia nella prima annualità (attribuendo emissioni nulle alle altre tre cave).
- **Scenario NO\_PMQ - Contributi di tutte le cave attive nel Comparto Argille Carpineti Est tranne Poiatica – Monte Quercia:** si stima la concentrazione in atmosfera del PM<sub>10</sub> emesso dalle cave Molino di Canevarola, Braglie e Lovaro-Boccadello (attribuendo emissioni nulle alla cava Poiatica- Montequercia).
- **Scenario TOT\_A1 - Contributo complessivo di tutte le cave attive nel Comparto Argille Carpineti Est:** si stima la concentrazione in atmosfera del PM<sub>10</sub> emesso dalla cava Poiatica-Montequercia (considerata nell'anno 1 di attività) e dalle cave Molino di Canevarola, Braglie e Lovaro-Boccadello. Ovviamente questo scenario previsionale è dato dalla sovrapposizione delle previsioni precedenti per gli scenari PMQ\_A1 e NO\_PMQ.
- **Scenario TOT\_A2 - Contributo complessivo di tutte le cave attive nel Comparto Argille Carpineti Est:** si stima la concentrazione in atmosfera del PM<sub>10</sub> emesso dalla cava Poiatica-Montequercia (considerata nell'anno 2 di attività) e dalle cave Molino di Canevarola, Braglie e Lovaro-Boccadello. Ovviamente questo scenario previsionale è dato dalla sovrapposizione delle previsioni precedenti per gli scenari PMQ\_A2 e NO\_PMQ.

#### 3.2.9.2 Modello previsionale utilizzato

Il modello prescelto per la valutazione della concentrazione degli inquinanti è il modello ISC3 (Industrial Complex Source 3) sviluppato da US EPA con lo scopo specifico di simulare l'inquinamento atmosferico dovuto a impianti industriali di diverso tipo. Tale modello può essere applicato in ambiente urbano o in ambiente rurale, e permette di tenere conto di un certo grado di complessità del terreno. Il suo alto grado di configurabilità permette di simulare l'impatto di

combinazioni di sorgenti lineari, sorgenti superficiali e sorgenti di volume, tenendo conto, se necessario, della deposizione al suolo degli inquinanti.

Il modello esiste in due versioni, una destinata alle valutazioni a breve termine (ISC3 Short Term) e una destinata alle valutazioni a lungo termine (ISC3 Long Term, abbreviato in ISCLT3), in grado di calcolare, sulla base dei corrispondenti dati meteorologici, i valori medi di concentrazione sul lungo periodo (per esempio medie mensili, stagionali o annuali) su aree estese fino a qualche centinaio di chilometri quadrati. In questo caso è stato scelto, come già affermato in premessa, un approccio orientato al lungo termine. La scelta del modello ISC è confortata dalla presenza in letteratura di casi in cui tale modello viene applicato con successo a situazioni fortemente analoghe a quella in questione, quali la valutazione dell'inquinamento da polveri prodotto dall'attività di miniere a cielo aperto, in cui si ha il passaggio di mezzi pesanti su piste non pavimentate e la movimentazione di materiale escavato.

#### Dati di input richiesti dal modello

Si riporta una descrizione schematica dei dati di input richiesti dal modello ISC, specificando per ogni tipo di dato la provenienza dei valori utilizzati.

#### **Dati relativi alle sorgenti**

- *geometria*: ubicazione, dimensione
- *emissione*: fattori di emissione, caratteristiche dell'emissione (altezza di rilascio, dimensione iniziale del pennacchio, ...)
- *granulometria del particolato emesso*: classi granulometriche, frazione di massa associata a ogni classe, densità

I fattori di emissione sono stati calcolati in precedenza. Le sorgenti sono state tutte modellizzate come insiemi di sorgenti areali rettangolari contigue (il modello ISC non gestisce sorgenti areali di forma complessa). Anche le piste e le strade sono state modellizzate come insiemi di sorgenti areali allungate concatenate.

Le eventuali informazioni sulla granulometria consentono al modello di tenere conto della deposizione dell'inquinante, cioè del fatto che, diversamente da quanto accadrebbe per un inquinante gassoso, il particolato emesso tende a depositarsi al suolo e quindi allontanandosi dalle sorgenti le concentrazioni diminuiscono più rapidamente di quanto accadrebbe per effetto della sola dispersione in atmosfera. Cautelativamente questa opzione di calcolo non è stata utilizzata per le simulazioni eseguite, e pertanto non è stato considerato nessun effetto di progressiva diminuzione delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> in atmosfera in seguito al precipitare del particolato sospeso.

#### **Dati relativi alla morfologia del terreno e ai ricettori**

- posizioni dei ricettori
- quote relative di sorgente e ricettori

Per il calcolo si è utilizzato un reticolo a maglia quadrata di passo 20 m, delle dimensioni complessive di 4,7 x 3,5 km, comprendente il sito di cava in esame e i ricettori di maggiore interesse. I ricettori sono posti in corrispondenza dei nodi del reticolo. Nella modellizzazione dell'area si è tenuto conto dell'orografia esistente, assegnando a ciascun nodo del reticolo (e quindi a ciascun ricettore) una quota calcolata in base a un modello digitale del terreno costruito per interpolazione a partire dalle isoipse adiacenti. Lo stesso modello digitale è stato utilizzato per la stima degli impatti da rumore.

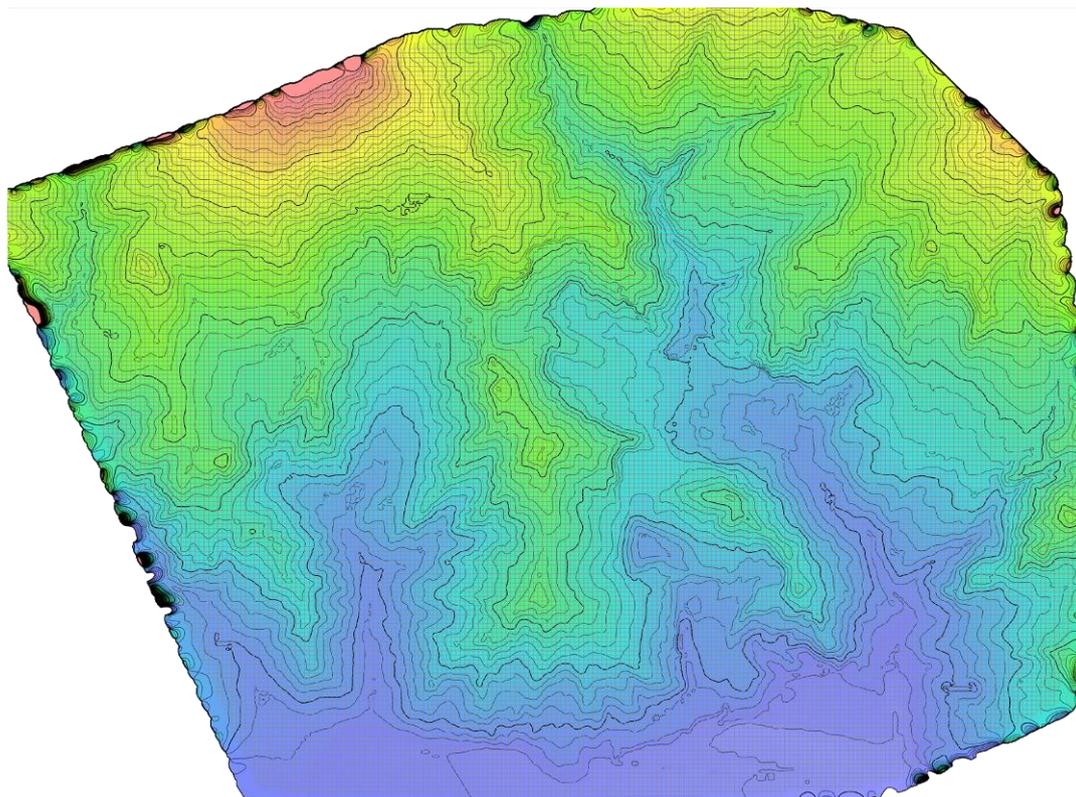


Figura 3.5. Rappresentazione del modello digitale del terreno

#### **Dati relativi alle condizioni meteorologiche**

Valori orari di:

- direzione del vento
- velocità del vento
- temperatura
- classe di stabilità atmosferica
- altezza dello strato di rimescolamento

La necessità di tenere conto sia del vento che della classe di stabilità nasce dal fatto che entrambi questi parametri meteorologici influenzano fortemente la dispersione in atmosfera degli inquinanti.

Per quanto riguarda la velocità del vento, è bene ricordare che essa influenza la dispersione in atmosfera attraverso due effetti distinti e contrastanti; da un lato, infatti, un aumento della velocità del vento aumenta la diluizione degli inquinanti al momento dell'emissione, comportando così una diminuzione di concentrazione al suolo, mentre dall'altro lato un aumento della velocità del vento riduce la tendenza del pennacchio a salire (la componente orizzontale del moto risulta predominante), comportando così un aumento di concentrazione al suolo. Nel caso in esame questo secondo effetto non sussiste, in quanto il pennacchio delle emissioni non ha tendenza a salire (contrariamente a quanto avviene per un camino, le emissioni non sono più calde dell'atmosfera circostante) e quindi le massime concentrazioni sono previste per basse velocità del vento.

A proposito della classe di stabilità si può osservare che in condizioni di instabilità si ha un accentuato rimescolamento locale nei pressi della sorgente, con un conseguente aumento di concentrazione nelle vicinanze della sorgente stessa e una diminuzione della distanza di dispersione dell'inquinante.

Come ricordato in precedenza nell'analisi dello stato climatico, si è fatto riferimento ai dati raccolti dal Servizio Meteorologico Regionale per l'anno 2004 (su informazione dell'ARPA Servizio Meteorologico Regionale).

#### Dati di output forniti dal modello

In conformità a quanto affermato in precedenza, il modello è stato configurato in modo da lavorare su un tempo di riferimento annuale: esso fornisce come output la concentrazione media annuale dell'inquinante in oggetto in ciascuno dei ricettori definiti.

I valori forniti dal modello rappresentano quindi la previsione della concentrazione media annuale delle polveri prodotte esclusivamente dalle sorgenti considerate, senza considerare livelli di fondo preesistenti. Tali valori sono stati rappresentati in forma grafica mediante mappe con linee di isoconcentrazione.

### 3.2.9.3 Analisi dei risultati ottenuti

Di seguito vengono riportati in forma grafica i risultati ottenuti dalle simulazioni della dispersione delle polveri in atmosfera relative ai cinque scenari considerati, ovvero:

- **Scenario PMQ\_A1:** Contributi della sola cava Poiatica – Monte Quercia (Anno 1)
- **Scenario PMQ\_A2:** Contributi della sola cava Poiatica – Monte Quercia (Anno 2)
- **Scenario NO\_PMQ:** Contributi di tutte le cave attive nel Comparto Argille Carpineti Est tranne Poiatica – Monte Quercia
- **Scenario TOT\_A1:** Contributo complessivo di tutte le cave attive nel Comparto Argille Carpineti Est (Cava Poiatica Monte Quercia nell'anno 1 di attività)
- **Scenario TOT\_A2:** : Contributo complessivo di tutte le cave attive nel Comparto Argille Carpineti Est (Cava Poiatica Monte Quercia nell'anno 2 di attività)

Le isocone rappresentate nelle mappe hanno un passo di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Relativamente allo scenario PMQ\_A1 (contributi della cava Poiatica – Monte Quercia nella prima annualità) si osserva innanzitutto che i contributi generati dalle emissioni legate all'attività di coltivazione della cava Poiatica – Monte Quercia sono significativi solamente nelle immediate vicinanze delle sorgenti riconducibili alla cava stessa. Infatti i risultati della simulazione per lo scenario PMQ\_A1 indicano livelli di concentrazione di  $\text{PM}_{10}$  significativamente elevati solamente all'interno dell'area di cava in oggetto e nelle immediate vicinanze delle piste di transito non pavimentate, e evidenziano invece impatti ridotti o trascurabili su tutto il resto dell'area di studio. Ciò è reso particolarmente evidente dal fatto che nella prima annualità tutti i trasporti di materiale avvengono internamente all'area di cava o comunque al polo estrattivo. Tra i ricettori individuati e rappresentati nelle figure seguenti, quelli per i quali si prevedono le concentrazioni medie annuali (dovute alla sola cava Poiatica – Monte Quercia) maggiori sono i ricettori caratterizzati dalle sigle RC4, RC5, RC6 e RC7. Tali ricettori sono posti a est della cava, a una distanza dal perimetro non inferiore a 220 m; la mappa di isoconcentrazione mostra che, anche per questi ricettori più esposti, il contributo medio annuale, in termini di concentrazione di  $\text{PM}_{10}$ , della cava Poiatica – Monte Quercia è compreso tra 5 e  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per lo scenario PMQ\_A2 (contributi della cava Poiatica – Monte Quercia nella seconda annualità) si possono formulare considerazioni analoghe, osservando inoltre la diminuzione delle emissioni legata alla diminuzione dei volumi estratti e la scarsa significatività dei contributi del traffico dei mezzi in entrata e uscita dalla cava. In questo scenario le concentrazioni dei ricettori più esposti (RC4, RC5, RC6 e RC7) risultano inferiori a  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Osservando la mappa di isoconcentrazione relativa allo scenario NO\_PMQ (Contributi di tutte le cave attive nel Comparto Argille Carpineti Est tranne Poiatica – Monte Quercia) si può stabilire che gli impatti di ciascuna cava sono sostanzialmente limitati alle immediate vicinanze della cava stessa, e che quindi gli effetti sinergici sono ristretti alle zone limitrofe alla viabilità di accesso condivisa tra le diverse cave. In particolare, il livello di fondo medio annuale prodotto dalle altre cave del comparto Argille Carpineti Est per i ricettori più esposti nei confronti della cava Poiatica – Monte Quercia individuati in precedenza (RC4, RC5, RC6 e RC7) corrisponde a una concentrazione di  $\text{PM}_{10}$  compresa tra i  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e i  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La mappa relativa allo scenario SIN\_A1 descrive l'impatto complessivo dovuto a tutte le cave del comparto Argille Carpineti Est, considerando la cava Poiatica – Monte Quercia nella prima annualità (è la sovrapposizione delle due mappe relative agli scenari PMQ\_A1 e NO\_PMQ). Si può osservare che gli impatti sono significativi solo all'interno delle aree di cava o nelle immediate vicinanze della viabilità di accesso. Inoltre, per nessun ricettore è stato stimato un livello di concentrazione superiore a  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , e per i ricettori più esposti nei confronti della cava Poiatica – Monte Quercia individuati in precedenza (RC4, RC5, RC6 e RC7) è stato stimato un livello di concentrazione dell'ordine di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Infine la mappa relativa allo scenario SIN\_A2 descrive l'impatto complessivo dovuto a tutte le cave del comparto Argille Carpineti Est, considerando la cava Poiatica – Monte Quercia nella seconda annualità (è la sovrapposizione delle due mappe relative agli scenari PMQ\_A2 e NO\_PMQ). Rispetto al caso precedente non si notano nell'impatto generale variazioni significative; nello specifico per i ricettori più esposti nei confronti della cava Poiatica – Monte Quercia individuati in precedenza (RC4, RC5, RC6 e RC7) è stato stimato un livello di concentrazione leggermente inferiore, più vicino ai  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  che ai  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

È doveroso ricordare però che questo risultato, sicuramente positivo, è espresso in termini di concentrazione media annuale, e che quindi non si può escludere che nel breve periodo, in presenza di condizioni particolarmente sfavorevoli, i livelli di concentrazione possano risultare più elevati.

Per completare le osservazioni, occorre ricordare che per semplicità di calcolo il modello ha utilizzato una morfologia del terreno parzialmente semplificata, tenendo conto delle differenze di quota e dell'orografia, ma considerando una diffusione senza ostacoli degli inquinanti dalla sorgente al ricettore. Questo non corrisponde a realtà, dato che il sito contiene elementi, naturali e non, che possono avere un ruolo di schermo e diminuire quindi la concentrazione di polveri sui ricettori retrostanti. In particolare, come affermato poco sopra, data la vicinanza delle emissioni al terreno il ruolo

schermante degli alberi e della vegetazione in genere, oppure di dune o piccole barriere naturali o artificiali tende a venire ignorato dal modello utilizzato.

Infine si osserva che i risultati della previsione modellistica trovano un buon riscontro nei valori rilevati durante le campagne di monitoraggio degli anni 2006-2018, in quanto i livelli di concentrazione misurati sono consistenti con il valore medio e l'intervallo di variabilità previsto dal modello.

In conclusione, nel caso si applichi il criterio riportato nel P.I.A.E. 2004 (Studio di Bilancio ambientale S.B.A.) l'impatto è così stimabile:

Impatti	
Corso d'opera	Marginale
Post – opera	Trascurabile

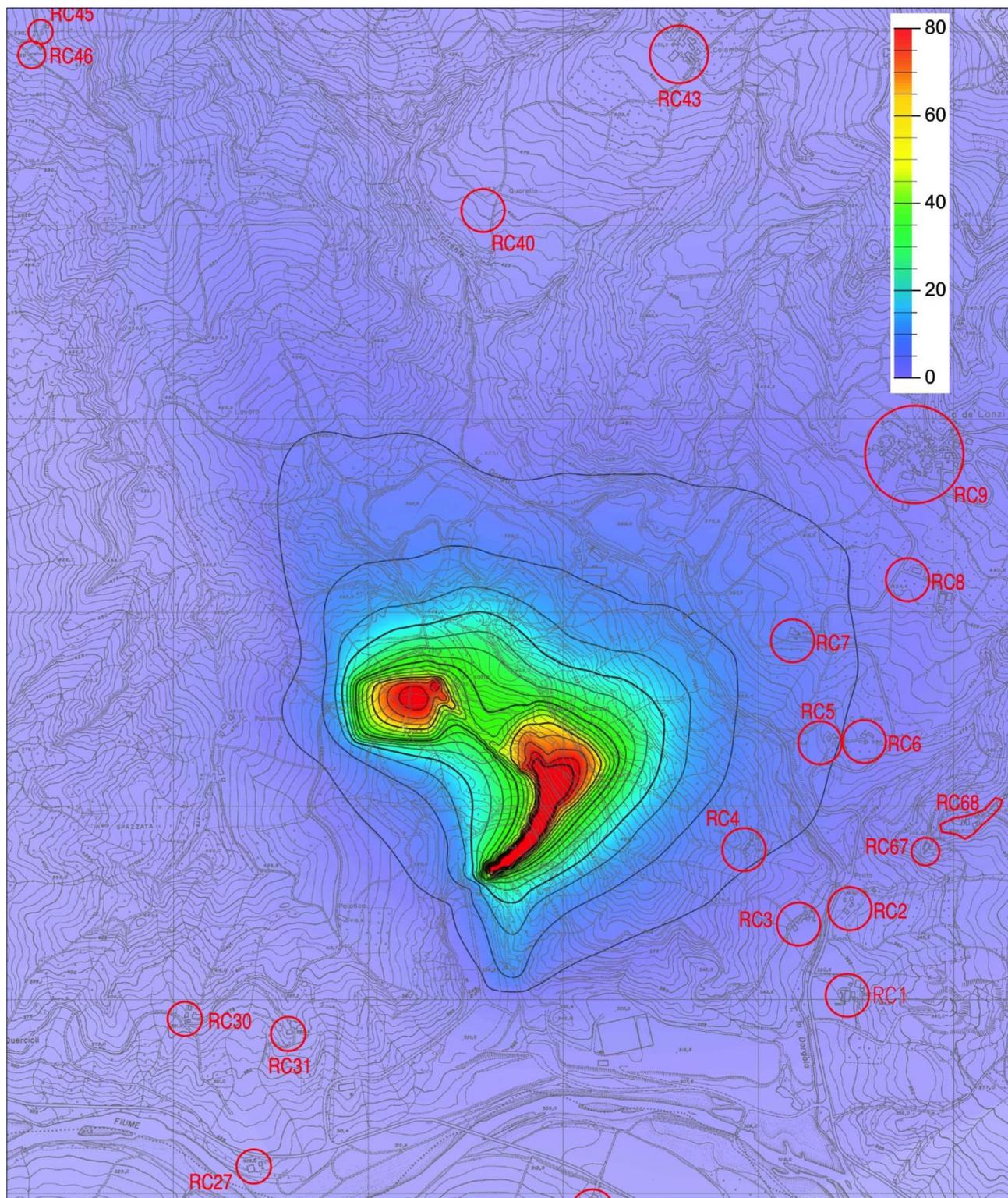


Figura 3.6. Risultato delle simulazioni della dispersione del particolato fine  $PM_{10}$  in atmosfera – Scenario **PMQ\_1** (Contributo della sola cava Poiatica – Monte Quercia nell’annualità 1) – Non in scala

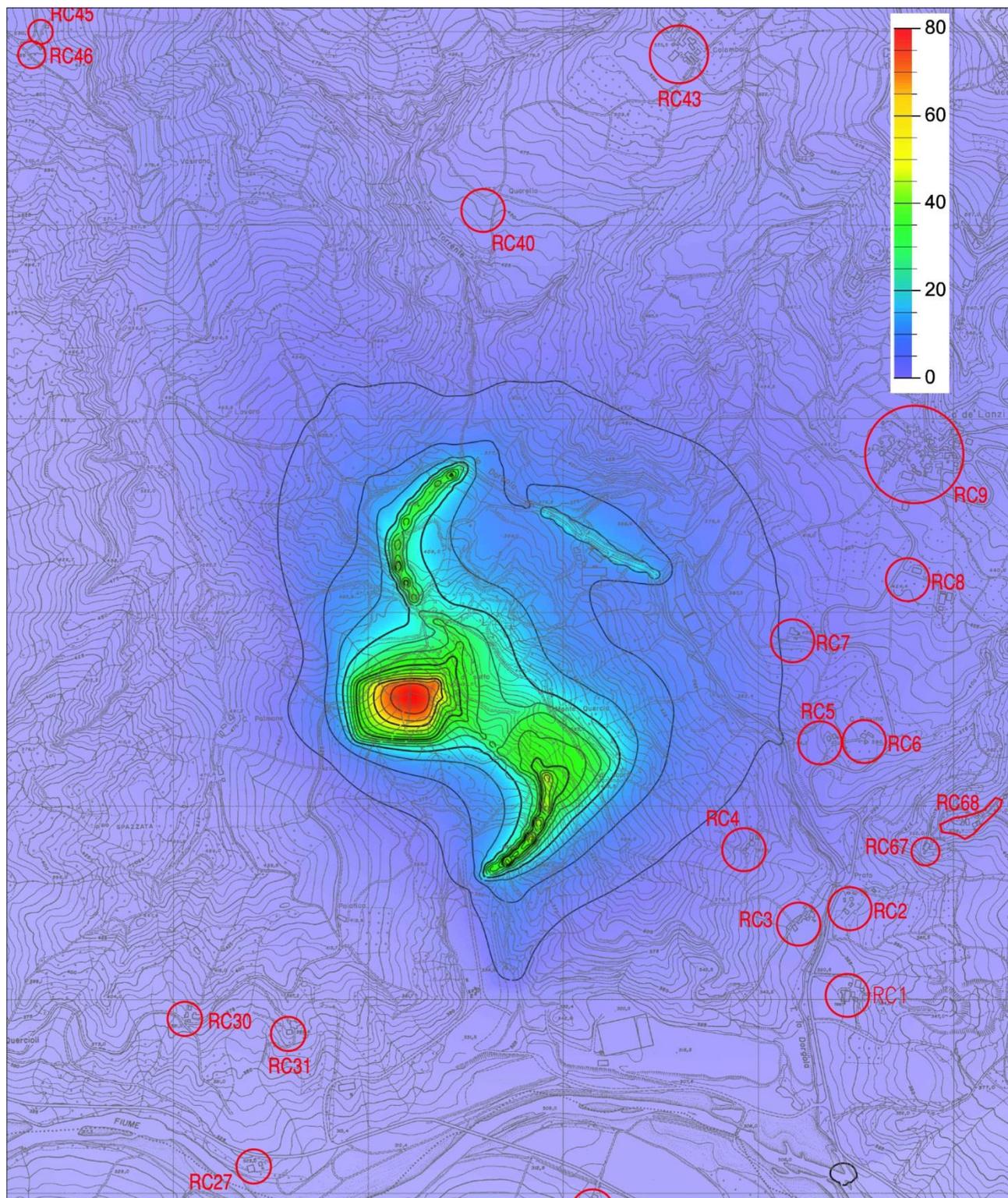


Figura 3.7. Risultato delle simulazioni della dispersione del particolato fine  $PM_{10}$  in atmosfera – Scenario PMQ\_2 (Contributo della sola cava Poiatica – Monte Quercia nell’annualità 2) – Non in scala

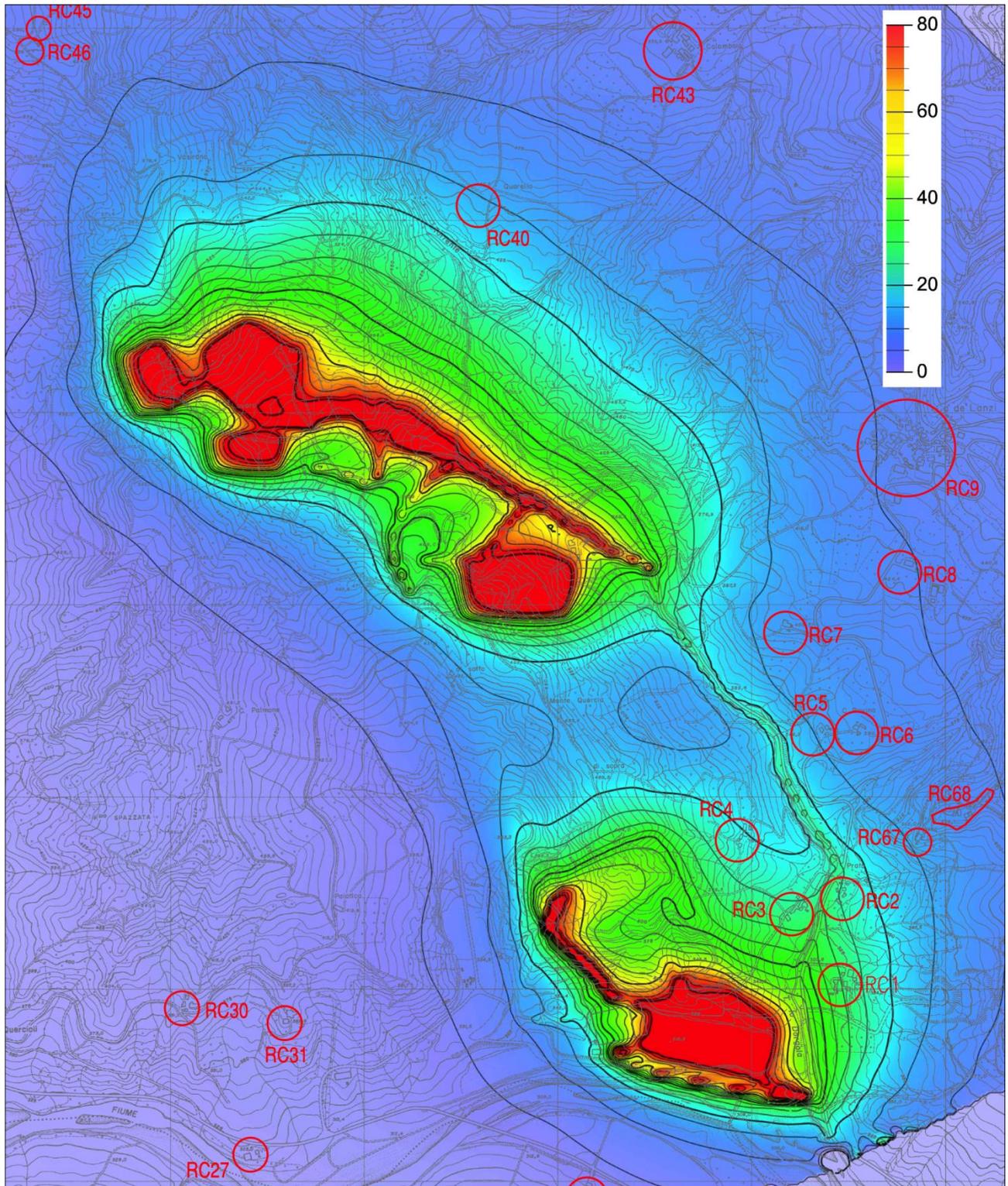


Figura 3.8. Risultato delle simulazioni della dispersione del particolato fine  $PM_{10}$  in atmosfera – **Scenario NO\_PMQ** (Contributo delle cave del Comparto Argille Carpineti Est, **esclusa** la Cava Poiatica – Monte Quercia) – Non in scala

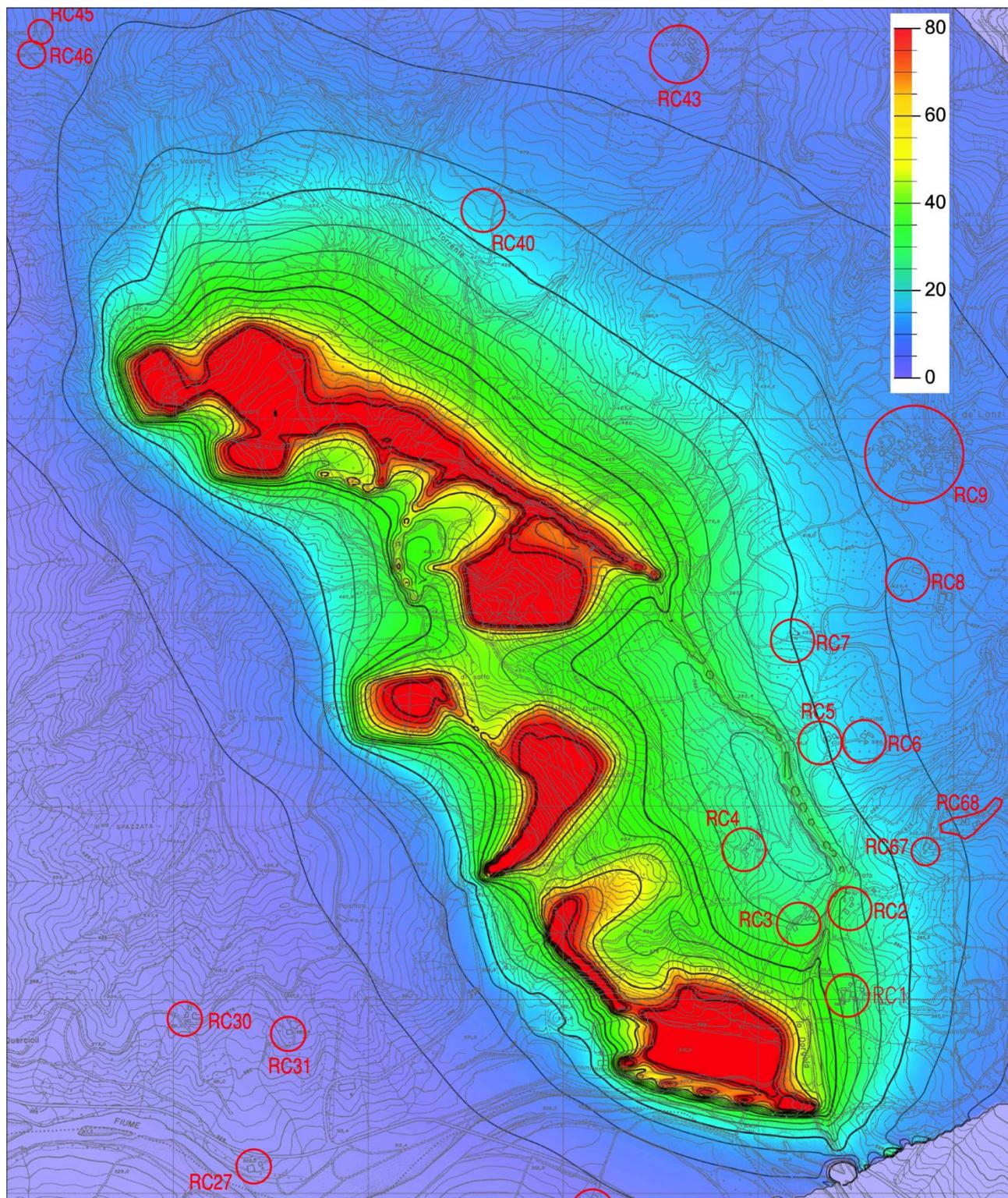


Figura 3.9. Risultato delle simulazioni della dispersione del particolato fine  $PM_{10}$  in atmosfera – Scenario SIN\_A1 (Contributo di tutte le cave del Comparto Argille Carpineti Est compresa la Cava Poiatica – Monte Quercia nella prima annualità) – Non in scala

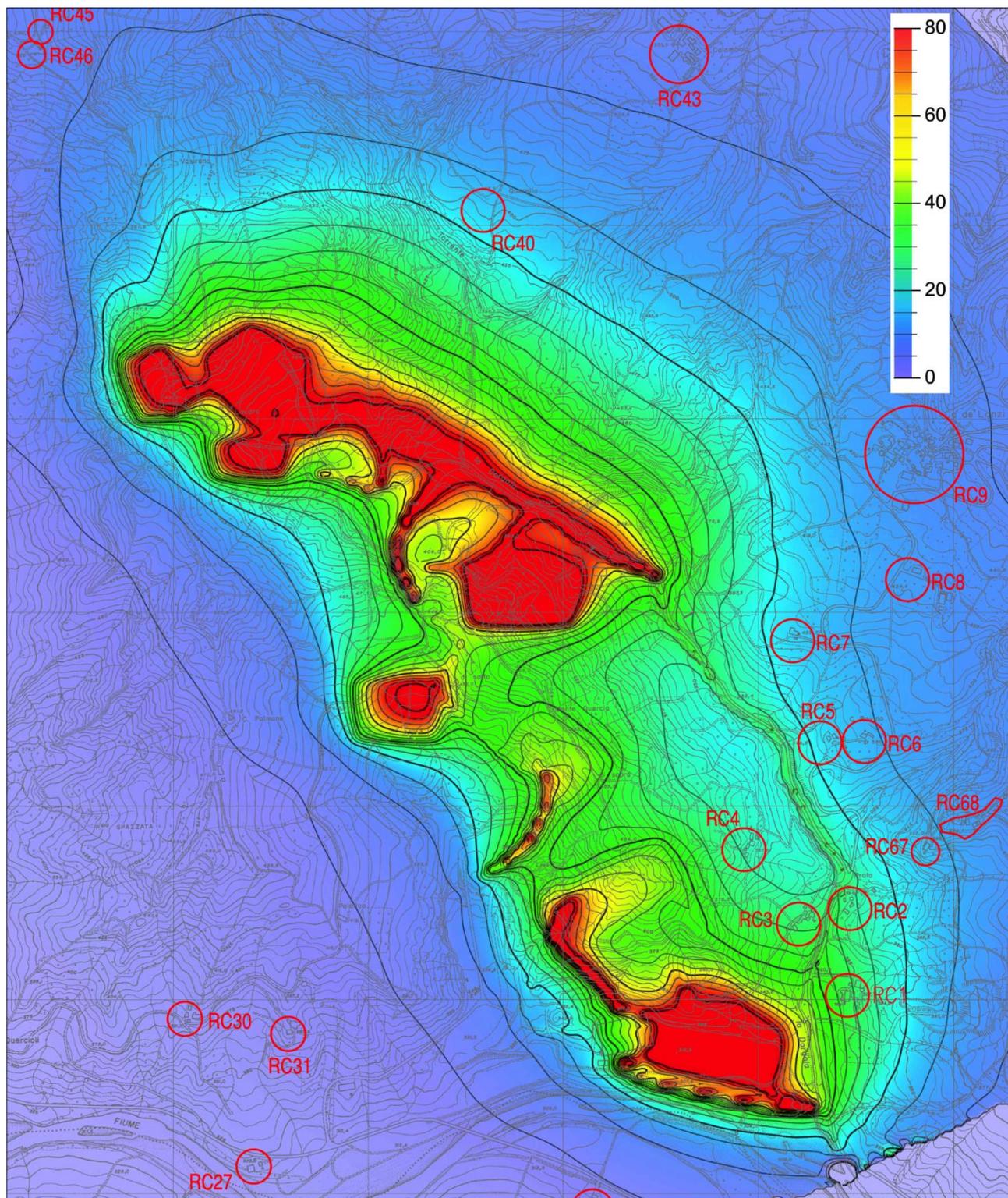


Figura 3.10. Risultato delle simulazioni della dispersione del particolato fine PM<sub>10</sub> in atmosfera – Scenario SIN\_A2 (Contributo di tutte le cave del Comparto Argille Carpineti Est **compresa** la Cava Poiatica – Monte Quercia nella seconda annualità) – Non in scala

### 3.2.10 Mitigazione degli impatti sulla qualità dell'aria

Come già evidenziato al punto 3.2.6.10, la mitigazione degli impatti sulla qualità dell'aria viene realizzata attraverso l'adozione di misure di contenimento delle emissioni diffuse di polveri, in conformità alle indicazioni, con valore prescrittivo, del PAIR della Regione Emilia-Romagna

Tali misure sono riassumibili come segue:

- Manutenzione della superficie delle piste non pavimentate per ridurre al minimo il contenuto di polveri fini ed il conseguente risollevarlo per effetto del transito dei mezzi
- Bagnatura periodica della superficie delle piste non pavimentate con autobotte, specialmente durante la stagione estiva e/o i periodi asciutti. L'aumento dell'umidità superficiale delle piste lega la frazione più fine del materiale di fondo, limitando il sollevamento di polveri
- Transito dei mezzi a velocità ridotta
- Utilizzo di mezzi telonati con teloni tirati
- Utilizzo di mezzi d'opera e camion con emissioni conformi alle specifiche rispettive regolamentazioni

La periodicità degli interventi dovrà essere adeguata alle condizioni esterne; in particolare, nelle condizioni più sfavorevoli (periodi di siccità prolungata nella stagione estiva) la frequenza della bagnatura e della pulizia delle piste dovrà essere intensificata per consentire comunque un adeguato contenimento delle polveri diffuse.

APPENDICE – Dettaglio dei calcoli per la stima delle emissioni

**Emissioni di PM10 – scenario prima annualità**

**Ediff\_G1 Escavazione del materiale utile presso zona Monte Quercia**

Ediff\_G1\_A *Emissioni di PM10 legate direttamente all'attività di escavazione*

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore	
Contenuto in silt del materiale scavato	S	15	%
Contenuto in umidità del materiale	M	10	%
Fattore di emissione unitario movimentazione	$f_e$	0.781	kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8	h
Numero mezzi considerati	n	2	
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	100%	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>12.5</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

Ediff\_G1\_B *Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi d'opera*

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico (Stage IIIa)	e	0.2	g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	450	kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	90	g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	100%	
Durata giornaliera emissione	t	8	h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.72</b>	<b>Kg</b>

$$f_e = e \cdot P \quad E = f_e \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_G2** Movimentazione locale e carico del materiale utile su mezzi pesanti

**Ediff\_G2\_A** Emissioni di PM10 legate direttamente all'attività di movimentazione

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore	
Contenuto in silt del materiale scavato	S	15	%
Contenuto in umidità del materiale	M	10	%
Fattore di emissione unitario movimentazione	$f_e$	0.781	kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8	h
Numero mezzi considerati	n	1	
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	50%	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>3.12</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_G2\_B** Emissioni di PM10 legate all'attività di carico del materiale su camion

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate Handling and Storage Piles]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico	$f_e$	0.00028	kg/t
Quantità di materiale trattato giornalmente	Q	1056	t
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.296</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot Q$$

**Ediff\_G2\_C** Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi d'opera

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico (Stage IIIa)	e	0.2	g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	150	kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	30	g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	50%	
Durata giornaliera emissione	t	8	h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.12</b>	<b>Kg</b>

$$f_e = e \cdot P \quad E = f_e \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_G3**      Transito dei mezzi per il trasporto del materiale utile verso l'aia bassa B lungo la viabilità interna di cava

**Ediff\_G3\_A** *Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi*

[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]

Parametro		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	10	%
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Esponente empirico	<i>a</i>	0.9	
Esponente empirico	<i>b</i>	0.45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0.2819	
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	980	g/(veicolo·km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	88	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.34	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>29.32</b>	<b>kg</b>
<b>Emissione giornaliera con mitigazione (-30%)</b>	<b><i>E</i></b>	<b>20.52</b>	<b>kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

**Ediff\_G3\_B** *Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi*

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione unitario (Euro IV)	<i>f<sub>e</sub></i>	0.25	g/(veicolo·km)
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.34	Km
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	88	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>0.007</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

**Ediff\_G4 Scarico, movimentazione e stoccaggio del materiale utile presso aia bassa B**

**Ediff\_G4\_A Emissioni di PM10 legate direttamente all'attività di movimentazione**

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore
Contenuto in silt del materiale scavato	S	15 %
Contenuto in umidità del materiale	M	10 %
Fattore di emissione unitario movimentazione	$f_e$	0.781 kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8 h
Numero mezzi considerati	n	1
Fattore di utilizzo dei mezzi		50%
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>3.12 Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_G4\_B Emissioni di PM10 legate all'attività di scarico del materiale**

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate Handling and Storage Piles]

Parametro		Valore
Fattore di emissione specifico	$f_e$	0.00028 kg/t
Quantità di materiale trattato giornalmente	Q	528 t
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.148 Kg</b>

$$E = f_e \cdot Q$$

**Ediff\_G4\_C Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi d'opera**

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore
Fattore di emissione specifico (Stage IIIa)	e	0.2 g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	150 kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	30 g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	50%
Durata giornaliera emissione	T	8 h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.12 Kg</b>

$$f_e = e \cdot P \quad E = f_e \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_R1** Escavazione del materiale utile presso zona Poiatica

**Ediff\_R1\_A** *Emissioni di PM10 legate direttamente all'attività di escavazione*

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore	
Contenuto in silt del materiale scavato	S	15	%
Contenuto in umidità del materiale	M	10	%
Fattore di emissione unitario movimentazione	$f_e$	0.781	kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8	h
Numero mezzi considerati	n	1	
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	100%	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>6.25</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_R1\_B** *Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi d'opera*

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico (Stage IIIa)	E	0.2	g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	150	kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	30	g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	100%	
Durata giornaliera emissione	T	8	h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.24</b>	<b>Kg</b>

$$f_e = e \cdot P \quad E = f_e \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_R2** Movimentazione locale presso aia alta A e carico del materiale utile su mezzi pesanti

**Ediff\_R2\_A** Emissioni di PM10 legate direttamente all'attività di movimentazione

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore	
Contenuto in silt del materiale scavato	S	20	%
Contenuto in umidità del materiale	M	4	%
Fattore di emissione unitario movimentazione	$f_e$	4.334	kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8	h
Numero mezzi considerati	n	1	
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	50%	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>17.34</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_R2\_B** Emissioni di PM10 legate all'attività di carico del materiale su camion

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate Handling and Storage Piles]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico	$f_e$	0.00062	kg/t
Quantità di materiale trattato giornalmente	Q	288	t
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.179</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot Q$$

**Ediff\_R2\_C** Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi d'opera

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico (Stage IIIa)	e	0.2	g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	150	kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	30	g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	50%	
Durata giornaliera emissione	t	8	h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.12</b>	<b>Kg</b>

$$f_e = e \cdot P \quad E = f_e \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_R3** Transito di mezzi per il trasporto di materiale utile verso l'Aia Bassa B lungo viabilità interna di cava

**Ediff\_R3\_A** Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi: pista Sud Monte Quercia-Aia bassa B

[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]

Parametro		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	10	%
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Esponente empirico	<i>a</i>	0.9	
Esponente empirico	<i>b</i>	0.45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0.2819	
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	980	g/(veicolo-km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	24	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.34	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>8</b>	<b>kg</b>
<b>Emissione giornaliera con mitigazione</b>	<b><i>E</i></b>	<b>5.6</b>	<b>kg</b>

**Ediff\_R3\_B** Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi: Pista Sud Monte Quercia - Aia bassa B

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione unitario (Euro V)	<i>f<sub>e</sub></i>	0.25	g/(veicolo-km)
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.34	Km
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	24	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>0.002</b>	<b>Kg</b>

**Ediff\_R3\_C** Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi: pista Nord Poiatica - Monte Quercia

[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]

Parametro		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	10	%
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Esponente empirico	<i>a</i>	0.9	
Esponente empirico	<i>b</i>	0.45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0.2819	
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	980	g/(veicolo-km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	24	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.4	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>9.41</b>	<b>kg</b>
<b>Emissione giornaliera con mitigazione</b>	<b><i>E</i></b>	<b>6.59</b>	<b>kg</b>

**Ediff\_R3\_D** Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi: pista Nord Poiatica- Monte Quercia

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione unitario (Euro V)	<i>f<sub>e</sub></i>	0.25	g/(veicolo-km)
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.4	Km
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	24	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>0.002</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

**Emissioni di PM10 – scenario seconda annualità e annualità successive**

**Ediff\_G1 Escavazione del materiale utile presso zona Monte Quercia**

**Ediff\_G1\_A Emissioni di PM10 legate direttamente all'attività di escavazione**

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore	
Contenuto in silt del materiale scavato	S	15	%
Contenuto in umidità del materiale	M	10	%
Fattore di emissione unitario movimentazione	$f_e$	0.781	kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8	h
Numero mezzi considerati	n	2	
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	50%	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>6.25</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_G1\_B Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi d'opera**

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico (Stage IIIa)	e	0.2	g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	450	kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	90	g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	50%	
Durata giornaliera emissione	t	8	h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.36</b>	<b>Kg</b>

$$f_e = e \cdot P \quad E = f_e \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_G1 Emissioni di PM10 complessive dalla sorgente di emissioni diffuse Ediff\_1**

Parametro	Valore		
Emissione giornaliera attività escavazione	6.25	6.25	Kg
Emissione giornaliera motori mezzi	0.36	0.36	Kg
<b>Emissione giornaliera complessiva Ediff_G1</b>	<b>6.61</b>	<b>6.61</b>	<b>Kg</b>

**Ediff\_G2** Movimentazione locale e carico del materiale utile su mezzi pesanti

**Ediff\_G2\_A** Emissioni di PM10 legate direttamente all'attività di movimentazione

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore	
Contenuto in silt del materiale scavato	S	15	%
Contenuto in umidità del materiale	M	10	%
Fattore di emissione unitario movimentazione	$f_e$	0.781	kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8	h
Numero mezzi considerati	n	1	
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	25%	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>1.56</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_G2\_B** Emissioni di PM10 legate all'attività di carico del materiale su camion

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate Handling and Storage Piles]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico	$f_e$	0.00028	kg/t
Quantità di materiale trattato giornalmente	Q	384	t
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.108</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot Q$$

**Ediff\_G2\_C** Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi d'opera

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico (Stage IIIa)	e	0.2	g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	150	kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	30	g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	25%	
Durata giornaliera emissione	t	8	h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.06</b>	<b>Kg</b>

$$f_e = e \cdot P \quad E = f_e \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_G3**      Transito dei mezzi per il trasporto del materiale utile verso l'aia bassa B lungo la viabilità interna di cava

**Ediff\_G3\_A** *Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi*

[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]

Parametro		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	10	%
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Esponente empirico	<i>a</i>	0.9	
Esponente empirico	<i>b</i>	0.45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0.2819	
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	980	g/(veicolo·km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	32	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.34	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>10.66</b>	<b>kg</b>
<b>Emissione giornaliera con mitigazione (-30%)</b>	<b><i>E</i></b>	<b>7.46</b>	<b>kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

**Ediff\_G3\_B** *Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi*

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione unitario (Euro IV)	<i>f<sub>e</sub></i>	0.25	g/(veicolo·km)
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.34	Km
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	32	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>0.003</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

**Ediff\_G4 Scarico, movimentazione e stoccaggio del materiale utile presso aia bassa B**

**Ediff\_G4\_A Emissioni di PM10 legate direttamente all'attività di movimentazione**

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore
Contenuto in silt del materiale scavato	S	15 %
Contenuto in umidità del materiale	M	10 %
Fattore di emissione unitario movimentazione	$f_e$	0.781 kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8 h
Numero mezzi considerati	n	1
Fattore di utilizzo dei mezzi		25%
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>1.56 Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_G4\_B Emissioni di PM10 legate all'attività di scarico del materiale**

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate Handling and Storage Piles]

Parametro		Valore
Fattore di emissione specifico	$f_e$	0.00028 kg/t
Quantità di materiale trattato giornalmente	Q	384 t
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.108 Kg</b>

$$E = f_e \cdot Q$$

**Ediff\_G4\_C Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi d'opera**

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore
Fattore di emissione specifico (Stage IIIa)	e	0.2 g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	150 kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	30 g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	25%
Durata giornaliera emissione	T	8 h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.06 Kg</b>

$$f_e = e \cdot P \quad E = f_e \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_R1** Escavazione del materiale utile presso zona Poiatica

**Ediff\_R1\_A** Emissioni di PM10 legate direttamente all'attività di escavazione

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore	
Contenuto in silt del materiale scavato	S	15	%
Contenuto in umidità del materiale	M	10	%
Fattore di emissione unitario movimentazione	$f_e$	0.781	kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8	h
Numero mezzi considerati	n	1	
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	100%	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>6.25</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_R1\_B** Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi d'opera

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico (Stage IIIa)	E	0.2	g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	150	kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	30	g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	100%	
Durata giornaliera emissione	T	8	h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.24</b>	<b>Kg</b>

$$f_e = e \cdot P \quad E = f_e \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_R2** Movimentazione locale presso aia alta A e carico del materiale utile su mezzi pesanti

**Ediff\_R2\_A** Emissioni di PM10 legate direttamente all'attività di movimentazione

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.3, Heavy construction operations]

Parametro		Valore	
Contenuto in silt del materiale scavato	S	20	%
Contenuto in umidità del materiale	M	4	%
Fattore di emissione unitario movimentazione	$f_e$	4.334	kg/(mezzo-h)
Durata giornaliera emissione	t	8	h
Numero mezzi considerati	n	1	
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	50%	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>17.34</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_R2\_B** Emissioni di PM10 legate all'attività di carico del materiale su camion

[Rif.: EPA - AP-42, Section 13.2.4, Aggregate Handling and Storage Piles]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico	$f_e$	0.00062	kg/t
Quantità di materiale trattato giornalmente	Q	288	t
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.179</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot Q$$

**Ediff\_R2\_C** Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi d'opera

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione specifico (Stage IIIa)	e	0.2	g/(kW-h)
Potenza complessiva effettiva dei mezzi utilizzati	P	150	kW
Fattore di emissione unitario	$f_e$	30	g/h
Fattore di utilizzo dei mezzi	U	50%	
Durata giornaliera emissione	t	8	h
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.12</b>	<b>Kg</b>

$$f_e = e \cdot P \quad E = f_e \cdot U \cdot t$$

**Ediff\_R3** Movimentazione locale presso aia alta A e carico del materiale utile su mezzi pesanti

**Ediff\_R3\_A** Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi: pista Sud Monte Quercia-Aia bassa B

[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]

Parametro		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	10	%
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Esponente empirico	<i>a</i>	0.9	
Esponente empirico	<i>b</i>	0.45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0.2819	
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	980	g/(veicolo-km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	13	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.34	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>4.33</b>	<b>kg</b>
<b>Emissione giornaliera con mitigazione</b>	<b>E</b>	<b>3.03</b>	<b>kg</b>

**Ediff\_R3\_B** Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi: Pista Sud Monte Quercia - Aia bassa B

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione unitario (Euro V)	<i>f<sub>e</sub></i>	0.25	g/(veicolo-km)
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.34	Km
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	13	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.001</b>	<b>Kg</b>

**Ediff\_R3\_C** Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi: pista Nord Poiatica - Monte Quercia

[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]

Parametro		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	10	%
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Esponente empirico	<i>a</i>	0.9	
Esponente empirico	<i>b</i>	0.45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0.2819	
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	980	g/(veicolo-km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	13	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.4	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>5.1</b>	<b>kg</b>
<b>Emissione giornaliera con mitigazione</b>	<b>E</b>	<b>3.57</b>	<b>kg</b>

**Ediff\_R3\_D** Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi: pista Nord Poiatica- Monte Quercia

[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]

Parametro		Valore	
Fattore di emissione unitario (Euro V)	<i>f<sub>e</sub></i>	0.25	g/(veicolo-km)
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.4	Km
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	13	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.001</b>	<b>Kg</b>

$$E = f_e \cdot n \cdot l$$

**Ediff\_R4**      Transito di mezzi per il trasporto del materiale a luoghi di destinazione esterni lungo la viabilità di cava di ingresso e uscita - accesso Nord

Ediff_R4_A <i>Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi: pista Aia Alta A - accesso Nord</i>			
[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]			
<b>Parametro</b>		<b>Valore</b>	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	10	%
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Esponente empirico	<i>a</i>	0.9	
Esponente empirico	<i>b</i>	0.45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0.2819	
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	980	g/(veicolo-km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	13	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.53	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>6.75</b>	<b>kg</b>
<b>Emissione giornaliera con mitigazione</b>	<b><i>E</i></b>	<b>4.73</b>	<b>kg</b>
$E = f_e \cdot n \cdot l$			
Ediff_R4_B <i>Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi: Pista pista Aia Alta A - accesso Nord</i>			
[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]			
<b>Parametro</b>		<b>Valore</b>	
Fattore di emissione unitario (Euro V)	<i>f<sub>e</sub></i>	0.25	g/(veicolo-km)
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.53	Km
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	13	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>0.002</b>	<b>Kg</b>
$E = f_e \cdot n \cdot l$			

**Ediff\_R5**      **Transito di mezzi per il trasporto del materiale a luoghi di destinazione esterni lungo la viabilità di accesso esterna alla cava – lato Dorgola**

<b>Ediff_R5_A</b> <i>Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi; tratto non pavimentato presso cava Braglie</i>			
[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]			
<b>Parametro</b>		<b>Valore</b>	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	10	%
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Esponente empirico	<i>a</i>	0.9	
Esponente empirico	<i>b</i>	0.45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0.2819	
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	980	g/(veicolo-km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	13	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.16	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>2.04</b>	<b>kg</b>
<b>Emissione giornaliera con mitigazione</b>	<b>E</b>	<b>0</b>	<b>kg</b>
$E = f_e \cdot n \cdot l$			
<b>Ediff_R5_B</b> <i>Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi; tratto non pavimentato da cava Braglie a Stab IMAF</i>			
[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.2, Fugitive dust sources: Unpaved Roads)]			
<b>Parametro</b>		<b>Valore</b>	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	1.5	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>s</i>	6	%
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Esponente empirico	<i>a</i>	0.9	
Esponente empirico	<i>b</i>	0.45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/metriche	<i>U</i>	0.2819	
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	619	g/(veicolo-km)
Numero di transiti giornalieri	<i>n</i>	13	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.59	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>4.75</b>	<b>kg</b>
<b>Emissione giornaliera con mitigazione</b>	<b>E</b>	<b>0</b>	<b>kg</b>
$E = f_e \cdot n \cdot l$			
<b>Ediff_R5_C</b> <i>Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi; tratto pavimentato da Stab IMAF a SC Casteldaldo</i>			
[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.1, Fugitive dust sources: Paved Roads)]			
<b>Parametro</b>		<b>Valore</b>	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	0.62	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>sL</i>	2.4	g/m <sup>2</sup>
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	41.2	g/(veicolo-km)
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	13	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	0.95	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b>E</b>	<b>0.51</b>	<b>kg</b>
$E = f_e \cdot n \cdot l$			

Ediff_R5_D <i>Emissione di PM10 per sollevamento dalla sede stradale dovuto al transito dei mezzi: tratto pavimentato lungo SC Casteldaido</i>			
[Rif.: EPA (AP-42, Section 13.2.1, Fugitive dust sources: Paved Roads)]			
<b>Parametro</b>		<b>Valore</b>	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	<i>k</i>	0.62	
Contenuto in silt della superficie stradale	<i>sL</i>	1.2	g/m <sup>2</sup>
Massa media dei veicoli	<i>W</i>	28	t
Fattore di emissione unitario	<i>f<sub>e</sub></i>	21.9	g/(veicolo-km)
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	13	
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	1.69	km
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>0.48</b>	<b>kg</b>
$E = f_e \cdot n \cdot l$			
Ediff_R5_E <i>Emissioni di PM10 dai motori dei mezzi: Viabilità di accesso lato Dorgola</i>			
[Rif.: EMEP/EEA emission inventory guidebook]			
<b>Parametro</b>		<b>Valore</b>	
Fattore di emissione unitario (Euro V)	<i>f<sub>e</sub></i>	0.25	g/(veicolo-km)
Lunghezza tratto di strada considerato	<i>l</i>	3.66	Km
Numero automezzi giornalieri in transito	<i>n</i>	13	
<b>Emissione giornaliera</b>	<b><i>E</i></b>	<b>0.012</b>	<b>Kg</b>
$E = f_e \cdot n \cdot l$			