

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DI CONNESSIONE TRA LE CITTA' DI
BRESCIA E MILANO

INTERCONNESSIONE A35-A4
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI OTTEMPERANZA
ISTRUTTORIA MATTM
(prot. CTVA-2015-3348 del 09/10/2015)

ALLEGATO "AA2"

	Doc. N. Allegato AA2.docx	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO 2 di 18
---	------------------------------	--------------------	------	-------------------

INDICE

1	ALLEGATO AA2 - ATMOSFERA.....	3
	1.1 Stima e valutazione impatti in fase di cantiere.....	3
	1.1.1 Analisi delle polveri secondo il metodo US_EPA (AP-42)	3
	1.1.2 Stima delle emissioni di polveri nei cantieri	5
	1.1.3 Limiti di riferimento in emissione.....	6
	1.1.4 Stima della diffusione delle polveri prodotte con Screen View	7
	1.1.4.1 Area tecnica nr. 1.....	8
	1.1.4.2 Area tecnica nr. 2.....	9
	1.1.4.3 Area tecnica nr. 3.....	10
	1.1.4.4 Area tecnica nr. 4.....	11
	1.1.4.5 Area tecnica nr. 5.....	12
	1.1.4.6 Area tecnica nr. 6.....	12
	1.1.4.7 Area tecnica nr. 7.....	13
	1.1.4.8 Area tecnica nr. 8.....	14
	1.1.4.9 Area tecnica nr. 9.....	15
	1.1.4.10 Area tecnica nr. 10.....	15
	1.1.5 Emissioni da traffico veicolare dei mezzi pesanti	17
	1.1.6 Conclusioni.....	18

	Doc. N. Allegato AA2.docx	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO 3 di 18
---	------------------------------	--------------------	------	-------------------

1 ALLEGATO AA2 - ATMOSFERA

In questo documento sono forniti i chiarimenti richiesti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota CTVA-2015-0003348 del 09/10/2015.

1.1 Stima e valutazione impatti in fase di cantiere

1.1.1 Analisi delle polveri secondo il metodo US_EPA (AP-42)

Secondo il cronoprogramma delle lavorazioni le attività realizzative del progetto stradale coprono un periodo temporale di 12 mesi; le attività più suscettibili alla generazione di polveri aerodisperse saranno svolte all'interno delle aree tecniche di cantiere nella fase di stoccaggio e di movimentazione in questo periodo temporale.

L'impatto sulla qualità dell'aria di una sorgente di emissione di polveri dipende dalla mobilità potenziale e dalla quantità delle particelle immesse nell'atmosfera.

Per quanto riguarda la mobilità delle particelle, il fattore determinante risulta essere la granulometria delle polveri sollevate nel cantiere. Questa può essere nota solo con analisi di laboratorio da effettuarsi dopo che il cantiere stesso sia già stato aperto. Considerata tuttavia la natura del terreno superficiale e del materiale di riporto, si presuppone che la granulometria sia per lo più grossolana. Nonostante ciò, si assume cautelativamente che tutte le emissioni generate siano costituite completamente dalla frazione PM₁₀ (particelle con diametro inferiore a 10 µm), poiché tale frazione essendo inalabile è maggiormente critica ai fini della valutazione degli impatti.

Il volume complessivo in esubero degli scavi da movimentare non riutilizzabili è pari a 102.981,84 m³, del quale si può ipotizzare che il 75% passi attraverso le aree di cantiere per stoccaggio temporaneo nel periodo complessivo della cantierizzazione.

Il fabbisogno per rilevati e per terreno vegetale è pari complessivamente a 294.640,07 m³, dei quali 20.000 m³ prelevati da cava e 274.640,07 m³ provenienti da scavi interni. Si può ipotizzare che il 30% del materiale proveniente da scavi interni passi attraverso le aree di cantiere per lo stoccaggio temporaneo nel periodo complessivo della cantierizzazione, mentre il rimanente sia allocato nelle zone di scavo per il riutilizzo nelle immediate vicinanze.

La ricettività dei cantieri è pari pertanto a $77.236,38 \text{ m}^3 + 82.392,02 \text{ m}^3 = 159.628,40 \text{ m}^3$

La capacità ricettiva di ciascuno dei dieci cantieri è proporzionale alla propria superficie.

	AREA [mq]	% SUPERFICIE DI STOCCAGGIO	AREA STOCCAGGIO [mq]	% SU TOTALE TRATTATO	MATERIALE ALLOCATO [mc]
AREA TECNICA 1	4200	80%	3360	12%	19751
AREA TECNICA 2	1750	90%	1575	6%	9258
AREA TECNICA 3	10715	60%	6429	24%	37791
AREA TECNICA 4	11200	60%	6720	25%	39502
AREA TECNICA 5	1900	90%	1710	6%	10052
AREA TECNICA 6	1350	90%	1215	4%	7142
AREA TECNICA 7	1300	90%	1170	4%	6877
AREA TECNICA 8	1350	90%	1215	4%	7142

	Doc. N. Allegato AA2.docx	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO 4 di 18

AREA TECNICA 9	2800	90%	2520	9%	14813
AREA TECNICA 10	1380	90%	1242	5%	7301

La stima della quantità di polveri sollevate e movimentate durante le operazioni di cantiere può essere condotta tramite opportuni fattori di emissione. Nel caso specifico si è fatto riferimento alle *Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti* preparate da ARPA Toscana ed adottate dalla Provincia di Firenze con DGP 213-09. I metodi di valutazione proposti nelle linee guida provengono principalmente da dati e modelli dell'US EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors), ai quali si rimanda per approfondimenti.

Nel caso di attività riguardanti lo **scavo** si può far riferimento ai fattori presenti nel FIRE (The Factor Information RETrieval data System) indicati nel paragrafo 1.2 delle linee guida della Toscana e riportati nella Tabella che segue.

Operazione	Fattore di emissione in kg ⁽¹⁾	Unità di misura
Rimozione strato di copertura	$\frac{9,3 \times 10^{-4} \times (H/0,30)^{0,7}}{M^{0,3}}$	kg per ogni m ³ di copertura rimossa
Scarico materiale	0,0005	kg per ogni tonnellata di materiale scaricato
Sostituzione strato di copertura	0,003	kg per ogni tonnellata di materiale movimentato
(1)H è l'altezza di caduta in metri, M il contenuto percentuale di umidità del materiale		

Tabella 1-1 - Fattori di emissione per il PM10 relativi alle operazioni di trattamento del materiale superficiale

Per quanto riguarda il fattore di emissione associato alla rimozione dello strato di copertura (primo strato), la formula empirica riportata nella Tabella precedente consente una stima attendibile delle emissioni per valori di H e M compresi nel range di valori specificato nella Tabella che segue.

Parametro	Range
H - Altezza di caduta [m]	1,5 – 30
M – umidità del materiale [%]	0,2 – 16,3

Tabella 1-2 - Range di validità dei parametri H – altezza di caduta e M – umidità del materiale

Nell'esecuzione dei calcoli per il valore di H si consideri che nel caso di un cantiere l'altezza iniziale della particella può oscillare tra 1 e 10 metri in relazione alla modalità con la quale la particella viene rilasciata. In questo caso, è stata assunta un'altezza di caduta pari ad un valore ipotetico, ma pur sempre cautelativo, di 3 metri associabile inoltre ad un'altezza tipica del braccio di un escavatore.

Per quanto riguarda il valore di M, in mancanza di dati disponibili sito-specifici o di valori di letteratura applicabili, sono stati condotti i calcoli prendendo a riferimento i valori estremi del range consigliato, i quali rappresenterebbero rispettivamente lo scenario del materiale asciutto e lo scenario del materiale bagnato.

In particolare, per la stima in condizioni “normali” (materiali asciutti) l’umidità del materiale è assunta pari a 0,2% (il valore più basso compatibilmente con il range di validità della formula); per la simulazione dei materiali bagnati (situazione “bagnatura”) l’umidità del materiale è invece assunta pari al 16,3% (valore più alto del range di validità). Si evidenzia che lo scenario del materiale “bagnato” può essere riconducibile alla situazione in cui si effettuano **delle misure di contenimento delle emissioni polverose attraverso interventi di bagnatura programmati.**

Il valore del fattore di emissione risultante nelle due situazioni è specificato nella Tabella che segue.

Condizioni del materiale	Fattore di emissione (kg/m ³)
Asciutto	0,0108
Post bagnatura	0,0029

Tabella 1-3 - Fattori di emissione per il PM10 relativi alle operazioni di rimozione del materiale superficiale

1.1.2 Stima delle emissioni di polveri nei cantieri

Tutto il materiale depositato presso i cantieri e non riutilizzato (in esubero) successivamente è completamente movimentato per la sua destinazione finale.

Area tecnica 1

Volume movimentato: 19.751 m³

Tempo di lavoro: 12 mesi

FASE DI SCAVO		
Condizioni del materiale	Emissione PM ₁₀ (kg/giorno)	Emissione PM ₁₀ (g/ora)
Asciutto	0,57	57,38
Post bagnatura	0,15	15,33

FASE DI STOCCAGGIO E SISTEMAZIONE	
Operazione	Emissione PM ₁₀ (g/ora)
Scarico materiale	4,56
Sistemazione materiale	27,35

E_{TOT} di PM₁₀ = (57,38 + 4,56 + 27,35) g/h = ca 89 g/h → materiale scavato da asciutto

E_{TOT} di PM₁₀ = (15,33 + 4,56 + 27,35) g/h = ca 47 g/h → materiale scavato da bagnato

Estendendo il calcolo con i medesimi criteri anche alle altre aree tecniche si ha:

Area tecnica	Emissione totale PM10 (g/ora)	Emissione totale PM10 (g/ora)
	Scavo asciutto	Scavo bagnato
1	89	47
2	42	22
3	171	90
4	179	94
5	45	24
6	32	17
7	31	16
8	32	17
9	67	35
10	33	17

1.1.3 Limiti di riferimento in emissione

La tabella seguente è estratta dalle linee guida dell'ARPAT relativa alle soglie assolute di emissione di PM₁₀ (espresse in g/h) in funzione della distanza tra recettore e sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione; si evidenzia che i recettori più prossimi all'area di impianto sono nella fascia 50-100 metri per entrambi i cantieri.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	250 ÷ 300	200 ÷ 250	150 ÷ 200	100 ÷ 150	< 100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 1-4 - Soglie assolute di emissione di PM₁₀ (espresse in g/h) al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione – Provincia di Firenze/ARPAT

Ne consegue che le concentrazioni di PM₁₀ stimate sono entro le suddette soglie di riferimento:

Area tecnica	Distanza minima ricettori [m]	Giorni di emissione all'anno	Limite in funzione della distanza e dei giorni di emissione [g/h]	E _{TOT} di PM ₁₀ [g/h]
1	> 150	250 - 300	908	47
2	> 150	250 - 300	908	22
3	50 - 100	250 - 300	321	90

Area tecnica	Distanza minima ricettori [m]	Giorni di emissione all'anno	Limite in funzione della distanza e dei giorni di emissione [g/h]	E _{TOT} di PM ₁₀ [g/h]
4	0- 50	250 - 300	152	94
5	50 - 100	250 - 300	321	24
6	100 -150	250 - 300	663	17
7	> 150	250 - 300	908	16
8	> 150	250 - 300	908	17
9	100 -150	250 - 300	663	35
10	100 -150	250 - 300	663	17

E' da tenere in considerazione che le polveri originate dalle attività indicate sono prodotte dalla movimentazione di terreni e materiali e che, come tali, risultano molto meno pericolose del PM₁₀ presente in atmosfera, derivante da attività di combustione (anche quello originato dal traffico) e costituito da idrocarburi incombusti, ossidi di azoto e di zolfo.

Si sottolinea che i valori di soglia sono stati determinati facendo riferimento ad una meteorologia tipica del territorio di intervento, considerando concentrazioni di fondo dell'ordine di 20 µg/m³ ed un'emissione di durata pari a 10 ore/giorno, al fine di garantire il rispetto dei limiti normativi del PM₁₀ di qualità dell'aria sopra riferiti.

1.1.4 Stima della diffusione delle polveri prodotte con Screen View

Gli attuali limiti di qualità dell'aria per il PM₁₀ sono relativi alle concentrazioni medie annue (40 µg/m³) ed alle medie giornaliere (50 µg/m³) il cui valore può essere superato per 35 volte in un anno (rif. D.Lgs 155/2010 e ss.mm.ii.).

Per poter effettuare il confronto con i limiti di qualità dell'aria si dovrebbero valutare le concentrazioni massime annue e la distribuzione di quelle giornaliere relative presso i recettori sensibili esterni all'area di attività.

In tale senso, stante la non criticità emersa dal confronto tra i quantitativi di polvere emessa dalle attività e le soglie assolute di emissione di PM₁₀ mostrata nel paragrafo precedente, la stima della diffusione delle polveri prodotte dal cantiere è stata quindi condotta in modo meno dettagliato ma pur sempre cautelativo utilizzando il codice di calcolo SCREEN "Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources, Revised" versione 3 della US-EPA. SCREEN è un codice di calcolo di tipo speditivo utilizzato frequentemente per la valutazione preliminare degli effetti di dispersione atmosferica degli inquinanti. Esso è progettato per la valutazione delle massime concentrazioni al suolo ad una certa distanza dalla sorgente di emissione ed è basato su equazioni gaussiane stazionarie.

Il parametro simulato sono le polveri PM₁₀ che sono state quindi confrontate con il valore limite annuale di qualità dell'aria (ossia 40 µg/m³). Si deve tuttavia sottolineare che le stime della dispersione delle polveri sono state condotte a partire dai dati orari di emissione e al fine di permettere il confronto con i limiti di qualità dell'aria, sono stati utilizzati dei coefficienti suggeriti dall'US-EPA (Screening Procedure for

	Doc. N. Allegato AA2.docx	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO 8 di 18
---	------------------------------	--------------------	------	-------------------

Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources, Revised – US-EPA 1992). Il coefficiente per ottenere la massima media annua risulta compreso tra 0,06 e 0,10.

Per le simulazioni condotte con SCREEN sono stati utilizzati i seguenti dati ed assunzioni:

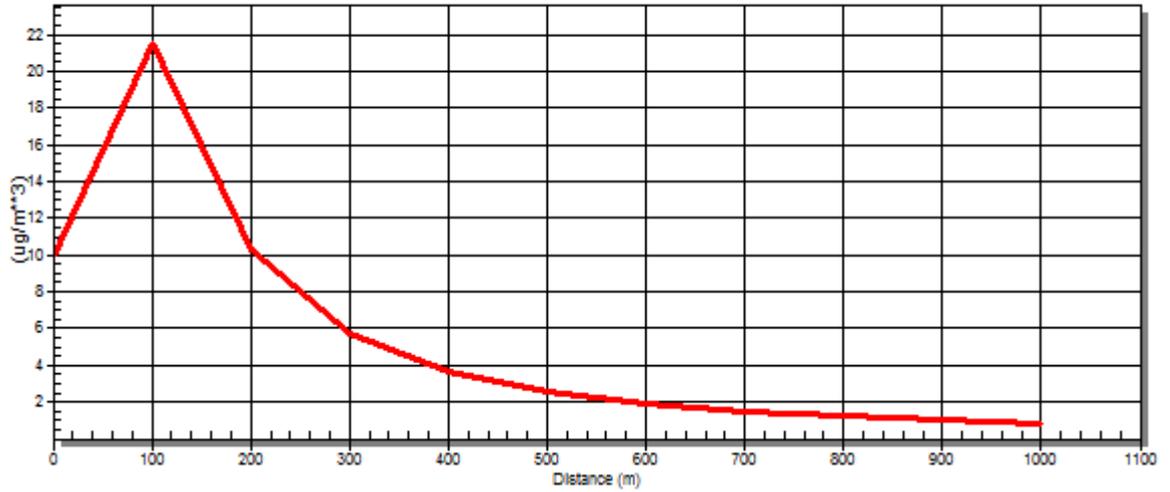
- quantità di emissione specifica di ciascun cantiere;
- superficie di emissione pari all'area di ciascun cantiere (stima a favore di sicurezza);
- altezza di rilascio pari a 5 metri: l'altezza iniziale della particella può oscillare tra 1 e 10 metri in relazione alla modalità con la quale la particella viene rilasciata;
- codice applicato in ambiente suburbano;
- modalità "**full meteorology (all stabilities & wind speed)**": tale modalità di simulazione consente di stimare le massime concentrazioni al suolo considerando tutte le possibili condizioni meteorologiche (classi di stabilità atmosferica e velocità del vento), selezionando automaticamente la peggiore e fornendo i risultati corrispondenti alla condizione più sfavorevole.

I grafici seguenti riportano l'andamento medio annuale stimato delle concentrazioni al suolo delle PM₁₀ emesse dalle attività di ciascun cantiere. In tutti i casi considerati i valori risultano ben inferiori ai limiti di qualità dell'aria di 40 µg/m³. Inoltre, si consideri che tali valori di concentrazione si otterrebbero teoricamente solo nelle peggiori condizioni meteorologiche.

1.1.4.1 Area tecnica nr. 1

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)
1.	9.933	3	1.0	1.0	320.0	5.00	45.
100.	21.57	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
200.	10.27	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
300.	5.722	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	43.
400.	3.662	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
500.	2.572	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
600.	1.926	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	38.
700.	1.510	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	32.
800.	1.225	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	2.
900.	1.021	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	43.
1000.	0.8688	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	37.
MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND							1. M:
66.	25.35	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.

Automated Distance Vs. Concentration
Terrain Height = 0.00 m.

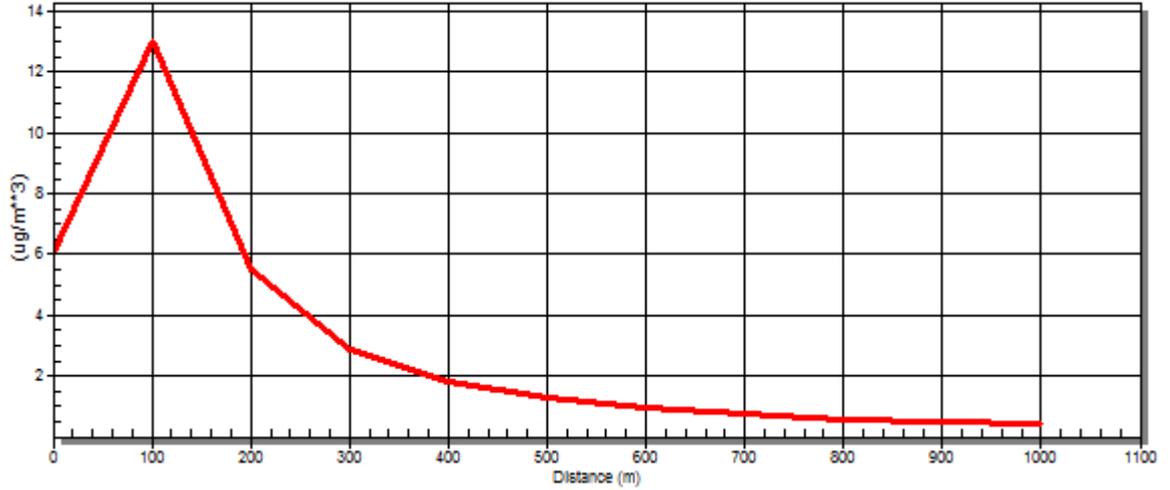


1.1.4.2 Area tecnica nr. 2

DIST (M)	CONC (UG/M* *3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)
1.	6.086	1	1.0	1.0	320.0	5.00	45.
100.	13.04	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
200.	5.472	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
300.	2.896	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	41.
400.	1.810	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	38.
500.	1.256	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	2.
600.	0.9336	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	42.
700.	0.7288	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
800.	0.5896	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	15.
900.	0.4902	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	12.
1000.	0.4167	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	4.

MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND 1. M:
56. 17.22 5 1.0 1.0 10000.0 5.00 45.

Automated Distance Vs. Concentration
Terrain Height = 0.00 m.

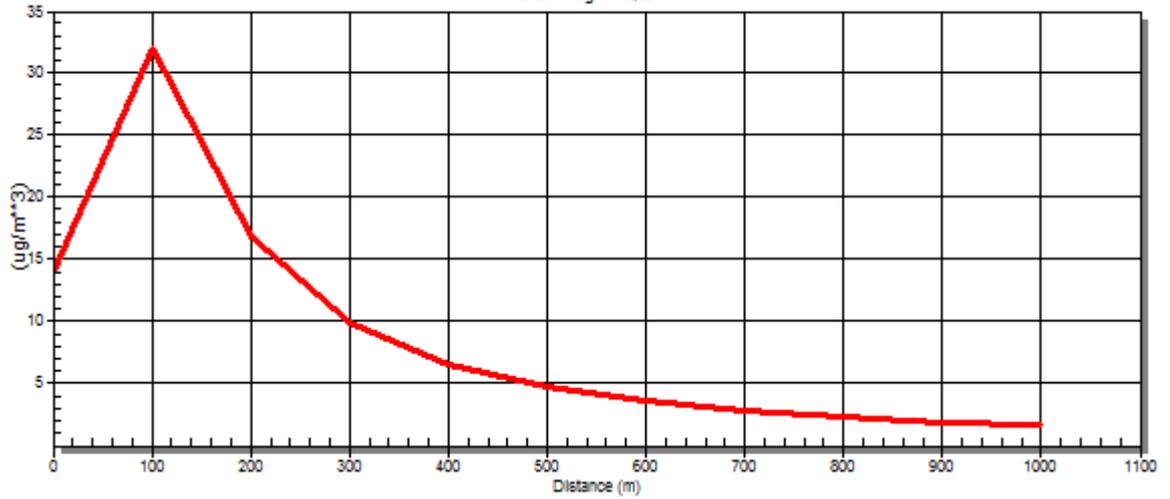


1.1.4.3 Area tecnica nr. 3

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)
1.	14.13	4	1.0	1.0	320.0	5.00	45.
100.	31.91	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
200.	16.81	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
300.	9.925	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
400.	6.556	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
500.	4.688	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	42.
600.	3.548	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	43.
700.	2.802	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
800.	2.285	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	35.
900.	1.911	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	40.
1000.	1.630	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	32.

MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND 1. M:
79. 34.19 5 1.0 1.0 10000.0 5.00 45.

Automated Distance Vs. Concentration
Terrain Height = 0.00 m.

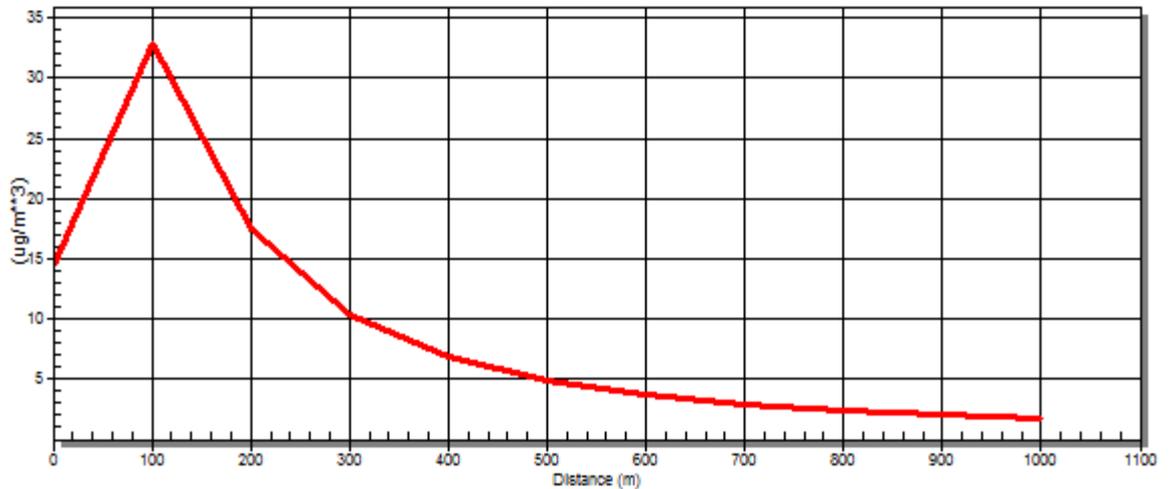


1.1.4.4 Area tecnica nr. 4

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)
1.	14.55	4	1.0	1.0	320.0	5.00	45.
100.	32.83	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
200.	17.42	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
300.	10.33	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
400.	6.846	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	44.
500.	4.904	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
600.	3.716	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	44.
700.	2.936	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	37.
800.	2.396	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	35.
900.	2.005	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	41.
1000.	1.710	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	41.

MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND 1. M:
80. 34.94 5 1.0 1.0 10000.0 5.00 45.

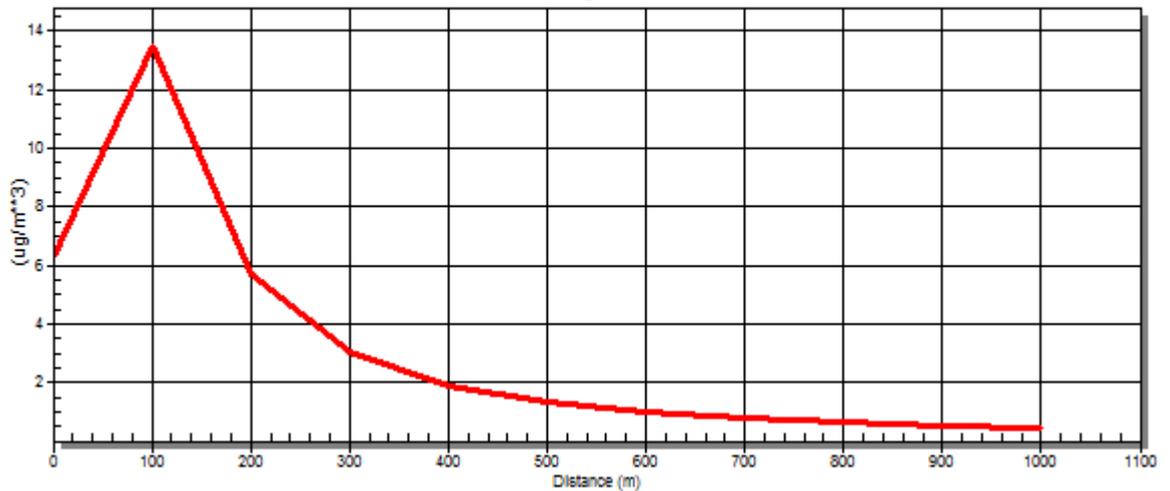
Automated Distance Vs. Concentration
Terrain Height = 0.00 m.



1.1.4.5 Area tecnica nr. 5

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)
1.	6.292	1	1.0	1.0	320.0	5.00	45.
100.	13.51	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	44.
200.	5.716	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	44.
300.	3.033	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
400.	1.898	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	36.
500.	1.318	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
600.	0.9800	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
700.	0.7652	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
800.	0.6190	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	30.
900.	0.5148	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	38.
1000.	0.4375	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	7.
MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND							1. M:
56.	17.69	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.

Automated Distance Vs. Concentration
Terrain Height = 0.00 m.



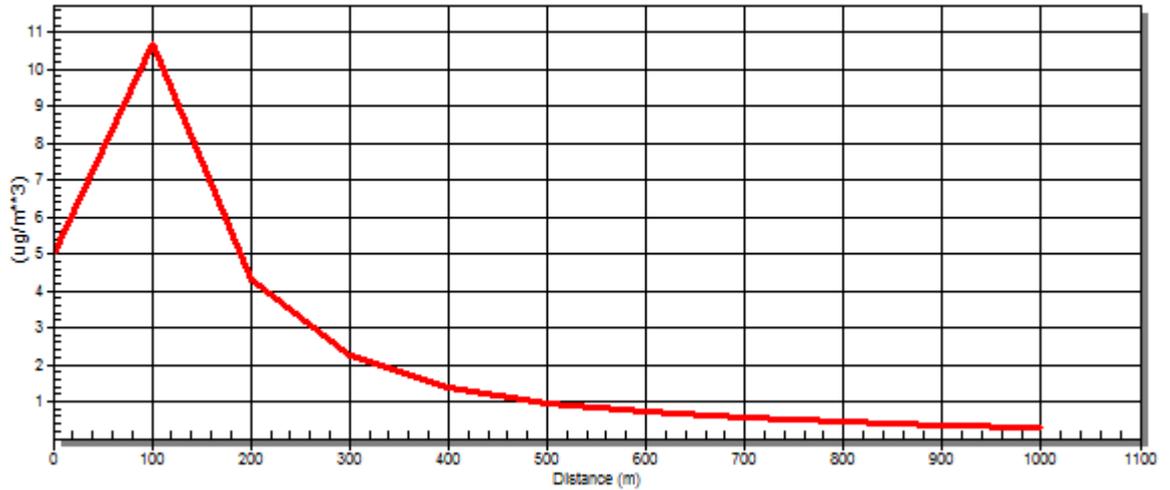
1.1.4.6 Area tecnica nr. 6

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)
1.	5.033	1	1.0	1.0	320.0	5.00	45.
100.	10.71	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
200.	4.307	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
300.	2.249	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	44.
400.	1.398	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	32.
500.	0.9669	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	43.
600.	0.7179	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
700.	0.5597	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	15.
800.	0.4525	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	10.
900.	0.3764	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
1000.	0.3196	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	2.

MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND 1. M:
53. 14.83 5 1.0 1.0 10000.0 5.00 45.

Automated Distance Vs. Concentration

Terrain Height = 0.00 m.

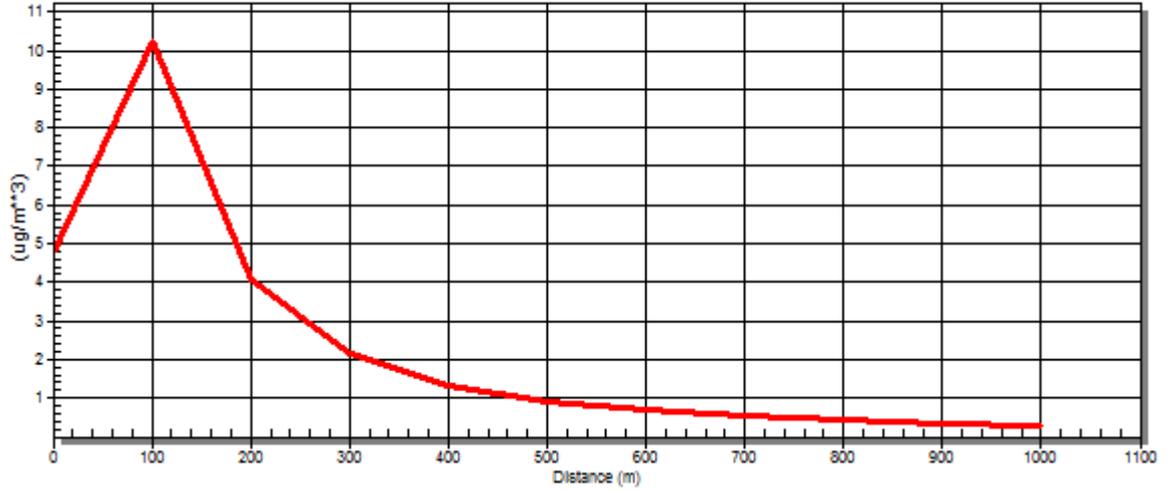


1.1.4.7 Area tecnica nr. 7

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)
1.	4.819	1	1.0	1.0	320.0	5.00	45.
100.	10.25	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	44.
200.	4.085	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	42.
300.	2.127	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
400.	1.321	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	32.
500.	0.9134	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	43.
600.	0.6778	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
700.	0.5285	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	36.
800.	0.4273	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	8.
900.	0.3554	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
1000.	0.3017	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	6.

MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND 1. M:
53. 14.34 5 1.0 1.0 10000.0 5.00 45.

Automated Distance Vs. Concentration
Terrain Height = 0.00 m.

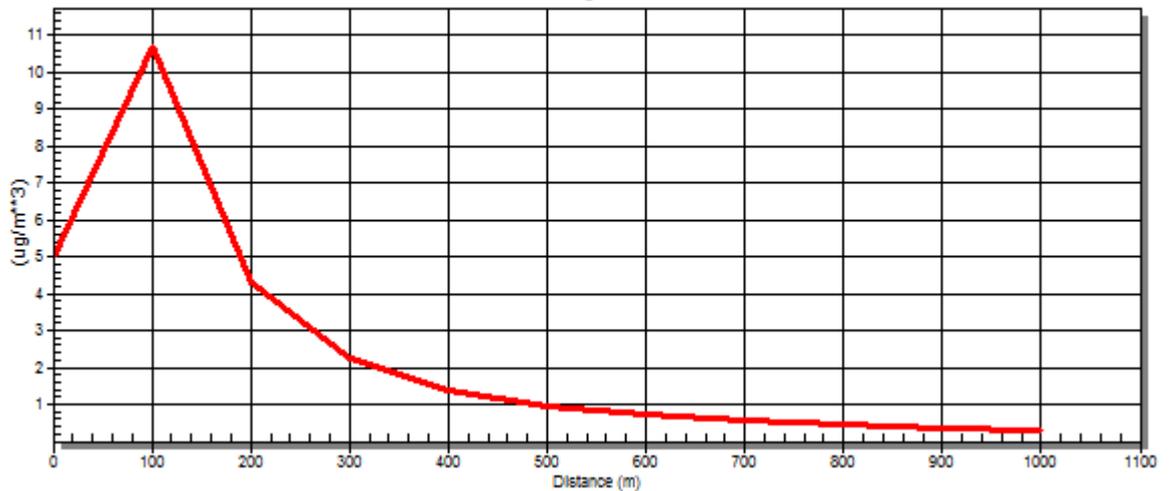


1.1.4.8 Area tecnica nr. 8

DIST (M)	CONC (UG/M* *3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)
1.	5.033	1	1.0	1.0	320.0	5.00	45.
100.	10.71	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
200.	4.307	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
300.	2.249	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	44.
400.	1.398	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	32.
500.	0.9669	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	43.
600.	0.7179	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
700.	0.5597	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	15.
800.	0.4525	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	10.
900.	0.3764	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
1000.	0.3196	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	2.

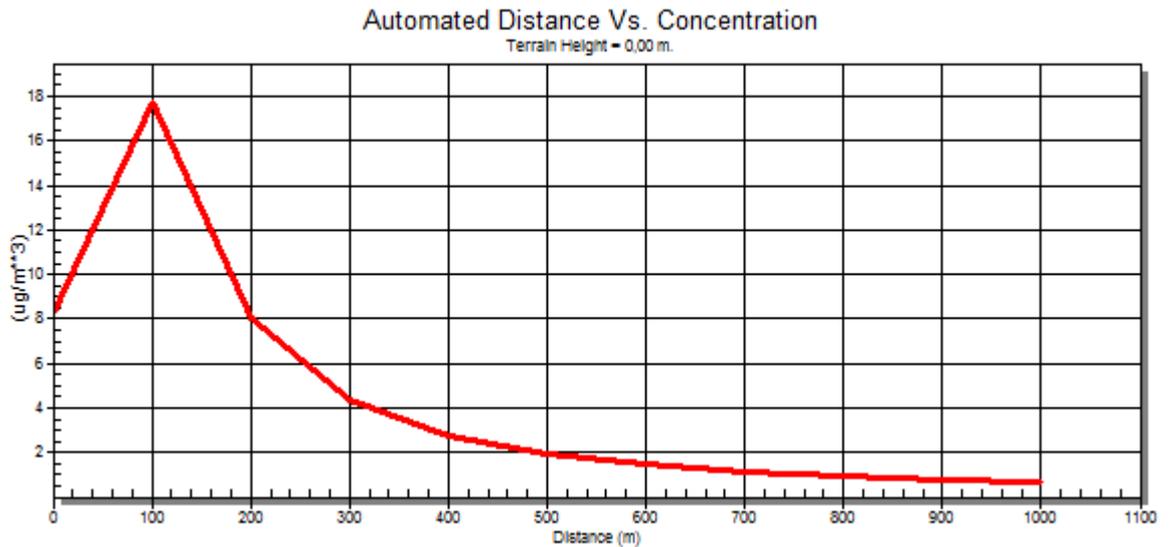
MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND 1. M:
53. 14.83 5 1.0 1.0 10000.0 5.00 45.

Automated Distance Vs. Concentration
Terrain Height = 0.00 m.



1.1.4.9 Area tecnica nr. 9

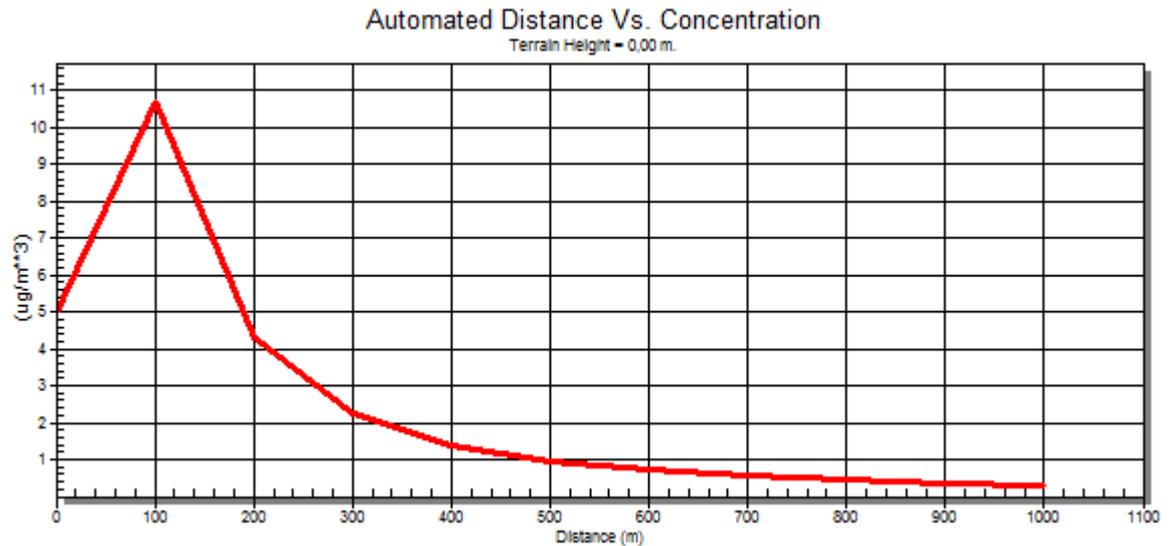
DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)	
1.	8.269	3	1.0	1.0	320.0	5.00	45.	
100.	17.77	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.	
200.	8.045	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.	
300.	4.380	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.	
400.	2.772	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	39.	
500.	1.936	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	36.	
600.	1.444	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	32.	
700.	1.130	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	26.	
800.	0.9159	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	40.	
900.	0.7624	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.	
1000.	0.6481	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	31.	
MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND								1. M:
61.	21.83	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.	



1.1.4.10 Area tecnica nr. 10

DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)
1.	5.033	1	1.0	1.0	320.0	5.00	45.
100.	10.71	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
200.	4.307	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.
300.	2.249	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	44.
400.	1.398	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	32.
500.	0.9669	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	43.
600.	0.7179	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
700.	0.5597	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	15.
800.	0.4525	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	10.
900.	0.3764	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	1.
1000.	0.3196	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	2.

	MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND						1. M:
53.	14.83	5	1.0	1.0	10000.0	5.00	45.



Si sottolinea che le concentrazioni medie annuali mostrate nei grafici sono state ricavate applicando il valore massimo di 0,10 del fattore suggerito da US-EPA per la conversione delle concentrazioni massime orarie stimate da SCREEN in concentrazioni medie annuali. In generale, i coefficienti di conversione (o correzione) suggeriti da US-EPA sono applicabili ad emissioni continue e quindi per la tipologia di emissioni considerate si dovrebbe applicare un ulteriore fattore riduttivo. A fronte di ciò, si evidenzia quindi che le concentrazioni di polvere stimate sono da ritenersi sovrastimate e che, considerando valori di fondo tipici delle zone poco urbanizzate, si può ritenere con buona approssimazione che nell'intorno delle aree di cantiere sia rispettato il limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con attività di bagnatura nella fase di scavo tramite autocarro aspersore.

Resta da sottolineare che le concentrazioni medie annuali stimate mediante SCREEN non tengono conto dei seguenti fattori che contribuiscono ad aumentare i fenomeni dispersivi e quindi a ridurre ulteriormente le stime ottenute:

- **condizioni meteorologiche sito-specifiche**: il codice di calcolo SCREEN ha infatti impiegato valori di default del modello selezionando automaticamente la condizione peggiore e fornendo i risultati corrispondenti alla condizione più sfavorevole;
- **localizzazione del recettore**: la curva delle concentrazioni sopra mostrata è ricavata considerando l'ipotetico recettore posto sottovento (ossia nella traiettoria di direzione prevalente del vento rispetto alla sorgente di emissione). Tuttavia una diversa localizzazione del recettore rispetto alla direzione prevalente del vento, comporta un ulteriore effetto di dispersione;
- **deposizione delle polveri**: nel caso in esame, come già specificato precedentemente, si attende una granulometria delle polveri emesse del tutto grossolana che comporta quindi elevate quantità di deposizione entro un centinaio di metri di distanza dall'area di lavoro. I livelli di concentrazione dispersi nell'aria ambiente dovrebbero risultare ulteriormente ridotti rispetto a quanto sopra stimato.

1.1.5 Emissioni da traffico veicolare dei mezzi pesanti

Per la valutazione delle emissioni associate al traffico di mezzi pesanti si è fatto riferimento agli elaborati di cantierizzazione e gestione delle materie.

Si prendono in considerazione i seguenti volumi:

- mezzi dalla cava alle zone di lavorazione:	20.000 m ³
- mezzi dagli scavi interni, ai cantieri, fino alle discariche:	77.236 m ³
- mezzi dagli scavi interni fino alle discariche:	25.745 m ³

Totale volume movimentato su viabilità esterna **122.982 m³**

- mezzi dagli scavi interni, alle aree tecniche, fino alle zone di lavorazione	82.392 m ³
--	-----------------------

Totale volume movimentato su sedime attuale **82.392 m³**

Introducendo i seguenti parametri:

portata mezzo pesante [m ³]	20
giorni di lavorazioni	260
ore di lavorazione giornaliera	10

si giunge a calcolare un volume di traffico orario pari a 5 mezzi/ora sulle viabilità esterne e a 3 mezzi/ora sul sedime dell'attuale collegamento.

I dati di traffico attuali sono stati acquisiti tramite rilievi manuali nelle ore di punta, nei mesi di Febbraio e Marzo 2015 (rif. *Studio di traffico, Marzo 2015*). Il seguente prospetto si riferisce alla tratta Travagliato Est – Tangenziale Sud di Brescia:

Giorno	Ora	Leggeri		Pesanti	
		Dir. Milano	Dir. Brescia	Dir. Milano	Dir. Brescia
26/02/2015	7.50-8.50	663	693	60	61
26/02/2015	17.30-18.30	1.080	834	95	42
27/02/2015	8.00-9.00	629	886	58	51
27/02/2015	17.30-18.30	887	876	31	19

Tabella 1-5 - Tabella estratta dal documento "Studio di traffico, Marzo 2015", pag.18

I volumi rilevati indicano che il contributo dei mezzi di cantiere in termini quantitativi è pari a circa il 5% sul totale dei mezzi pesanti ed è pertanto trascurabile rispetto all'emissione di NO_x, CO e particolato (PM₁₀ e PM_{2.5}) dello stato di fatto.

Riguardo all'emissione di polveri dovuta al sollevamento dagli pneumatici dei mezzi pesanti, si considera l'abbattimento dovuto agli eventuali dispositivi di lavaggio delle ruote in uscita e alle limitazioni di

	Doc. N. Allegato AA2.docx	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO 18 di 18
---	------------------------------	--------------------	------	--------------------

velocità in particolare sulle piste di cantiere in misto granulare stabilizzato, che consente di minimizzare anche tale aspetto della cantierizzazione.

1.1.6 Conclusioni

Sulla base di quanto sopra elaborato, durante la fase di cantierizzazione la movimentazione dei mezzi pesanti non rappresenta un elemento significativo, in considerazione del limitato numero di mezzi pesanti rispetto allo stato attuale (al massimo il 5% di incremento orario).

Per le polveri in fase di cantiere è stata effettuata una stima di diffusione secondo il metodo US_EPA (AP-42). Anche considerando le condizioni più critiche dal punto di vista meteorologico non si prevedono superamenti dovute alle attività previste nel cronoprogramma.

In conclusione, pertanto, considerando anche uno stoccaggio distribuito su più punti lungo la linea di lavorazione, non sono previste criticità legate al tema della qualità dell'aria in riferimento soprattutto alle polveri, non essendo la produzione degli altri inquinanti significativa.