

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
NP VA 01969 ETQ-00119500	A	R - Relazioni tecniche	SIA - Studi di Impatto Ambientale	Data 26/10/2022
<b>Centrale / Impianto:</b>	IMPIANTI NUCLEARI - Valutazioni Ambientali per le Centrali Nucleari e gli Impianti del Ciclo del Combustibile			
<b>Titolo Elaborato:</b>	Disattivazione dell'Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA - Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID			
00				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
.....				
IAM Shindler L.	IAM Porzio V.	IAM Volpicelli P.	OMCI-ISPRA1 Capoferro P. VAM Rossi A.	REA Velletrani I.
<b>Incaricato</b>	<b>Collaborazioni</b>	<b>Verifica</b>	<b>Approvazione / Benestare</b>	<b>Autorizzazione all'uso</b>

PROPRIETA'

Velletrani I.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Interno

**Livello di categorizzazione:** Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Rev:	Descrizione delle revisioni
00	Prima emissione

**Documento ad USO INTERNO**

- Le informazioni contenute nel presente documento appartengono a Sogin, sono destinate al personale aziendale, possono essere utilizzate solo per finalità lavorative e non per finalità diverse.
- Il documento può circolare liberamente in ambito Sogin ma non è destinato alla diffusione esterna, a meno di autorizzazione preventiva rilasciata dal Responsabile della Categorizzazione.
- Tutto il personale è tenuto ad adottare ogni precauzione necessaria ad impedirne la divulgazione esterna e a garantirne il trattamento conforme a quanto previsto dalle direttive aziendali in materia di sicurezza e privacy.

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 26/10/2022 Pag. 2 di 40 NP VA 01969 rev. 00 Autorizzato

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



# VOLUME I

## Relazione tecnica

### INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE</b>	<b>6</b>
2.1.1	Caratterizzazione emissioni.....	6
2.1.2	Fase di cantiere – Analisi dispersione in atmosfera .....	22
2.1.3	Stima degli impatti sul clima.....	38

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 26/10/2022 Pag. 3 di 40 NP VA 01969 rev. 00 Autorizzato

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



## 1 PREMESSA

In riferimento alla richiesta di integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale del progetto definitivo per Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (doc. SOGIN NP VA 01874\_rev01), trasmessa dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) con prot. n.4827 del 13/07/22, il presente documento risponde ai quesiti 1-8-9-10-11 relativi al fattore ambientale *Atmosfera: Aria e Clima*.

In particolare, nella seguente relazione sono riportate le analisi e le valutazioni condotte nel SIA per quello che riguarda la stima dei potenziali impatti in atmosfera della fase di cantiere, opportunamente integrate secondo le richieste e le osservazioni pervenute, estendendo la trattazione dei risultati già presentati a corredo del SIA. Pertanto, il presente rapporto tecnico annulla e sostituisce integralmente il capitolo 9.1.2 del SIA.

Per completezza, si riporta di seguito il dettaglio delle richieste di integrazioni pervenute relative al fattore ambientale *Atmosfera: Aria e Clima*:

### **ID1**

*Si ritiene necessario produrre un approfondimento relativo ai tempi di percorrenza alle discariche e/o aree di smaltimento, specificando la quantità di rifiuti che verranno prodotti, e agli impatti indotti da tale attività sulla viabilità locale e territoriale [...].*

### **ID8**

*Per la stima degli impatti in fase di cantiere si ritiene necessario integrare l’analisi presentata con una cartografia tematica in scala adeguata che individui le aree più sensibili e riportare sia su mappa che in formato tabellare i valori di concentrazione degli inquinanti al suolo ai ricettori discreti (es. case, scuole, cimiteri, ecc.) individuati, confrontandoli con i dati di concentrazione, aggiornati all’ultimo anno di dati monitorati, delle centraline di monitoraggio più rappresentative dell’area oggetto di studio.*

### **ID9 -10 -11**

*In relazione agli interventi che verranno effettuati in fase di cantiere, si ritiene necessario produrre la stima degli impatti indotti dal traffico di cantiere, riportando:*

- *la stima delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di trasporto dei materiali da e verso i cantieri ed i fattori di emissioni per tutti gli inquinanti in input al modello di simulazione; (ID9)*
- *I flussi di traffico (numero di veicoli, tratte interessate, ecc.) generati da ogni singolo cantiere e cumulati lungo le viabilità percorse, considerando quindi tutte le infrastrutture esistenti interessate dai suddetti flussi di cantiere in un ambito territoriale sufficientemente rappresentativo; (ID10)*
- *la stima delle ricadute a scala locale di inquinanti emessi dai mezzi pesanti che transitano lungo le vie di accesso alle aree di cantiere e del sollevamento polveri*

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



*causato dal movimento dei mezzi e movimenti terra all’interno delle aree di cantiere sensibili. (ID11)*

Al fine di facilitare la lettura, all’interno dei capitoli del presente documento verranno richiamati laddove necessari i riferimenti alla richiesta di integrazioni IDVIP 8108 Istruttoria VIA Disattivazione dell’impianto Ispra1 - Fase 1.

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 26/10/2022 Pag. 5 di 40 NP VA 01969 rev. 00 Autorizzato

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



## 2 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

### 2.1 **STIMA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE**

#### 2.1.1 Caratterizzazione emissioni

Le diverse fasi di cantiere, descritte nel capitolo progettuale del SIA (NP VA 01874\_rev01), possono determinare un potenziale disturbo sulla componente atmosfera.

In particolare, le emissioni e la successiva dispersione in atmosfera degli effluenti aeriformi sono originate:

- dagli scarichi dei mezzi d’opera durante le varie lavorazioni;
- dalla risospensione delle polveri durante le fasi di demolizioni, scavi e realizzazioni delle opere civili;
- dai mezzi di trasporto dei materiali da e verso i cantieri.

Per la previsione delle emissioni delle macchine che verranno utilizzate nel cantiere è stato utilizzato il database del *South Coast Air Quality Management District*, “Off road mobile Source emission Factor (scenario 2007-2025)” (<http://www.aqmd.gov>).

Sulla base di quanto dettagliato nei paragrafi 7.1, 7.2 e 7.3 dello Studio di Impatto Ambientale (NP VA 01874\_rev01) nella seguente tabella sono riportate le macchine che verranno utilizzate nei cantieri con i relativi fattori emissivi per l’anno 2023<sup>1</sup> per gli inquinanti più critici nell’area di studio, ovvero NO<sub>x</sub> e PM10. L’ozono non è riportato essendo un’inquinante secondario la cui concentrazione in aria ambiente dipende da precursori tra cui gli ossidi di azoto e dall’effetto della radiazione solare. Pertanto, la stima delle immissioni di NO<sub>x</sub> potrà essere considerata un indicatore dei possibili effetti delle emissioni di cantiere alle concentrazioni di ozono.

Tipologia mezzi	NO <sub>x</sub>	PM10
	(g/h)	(g/h)
Autogrù	227	8
Escavatore medio (175hp - 131 kW)	117	6
Autocarro	375	13
Fresatrice	221	11
Frantumatrice	221	11
Autobetoniera	375	13
Pompa CLS 300kW (400-500Hp)	306	11
Rullo compattatore	173	9

Tabella 2-1 Principali macchinari operanti nelle fasi di cantiere

Oltre alle emissioni dovute alle macchine in operazione, è necessario tenere in considerazione la produzione di polveri legata alla escavazione e al trasporto di terre, che potrebbero ridepositarsi in aree esterne al cantiere. La mobilità delle particelle risulta prevalentemente legata alla granulometria delle polveri sollevate. Considerato che questa può essere nota solo con analisi di laboratorio da effettuarsi dopo che il cantiere è stato aperto, si può ipotizzare ragionevolmente che sia perlopiù grossolana e quindi assimilabile a Particolato Totale Sospeso (PTS).

<sup>1</sup> Essendo previsto non prima del 2023 l’inizio delle attività

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



La stima della quantità di polveri sollevate e movimentate durante le operazioni di cantiere può essere condotta tramite opportuni fattori emissivi. In particolare, nella presente valutazione si è fatto uso di quelli riportati dalla *United States Environmental Protection Agency* (US EPA) per attività assimilabili (AP 42 *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*), e di quelli riportati nel database FIRE (Factor Information Retrieval System – US EPA) (Tabella 2-2).

Operazione <sup>(1)</sup>	Fattore di emissione (kg/t)
Rimozione terreno superficiale	0,029 <sup>(2)</sup>
Carico materiale	0,018 <sup>(2)</sup>
Frantumazione primaria	0,00035 <sup>(3)</sup>
Scarico materiale	0,004 <sup>(2)</sup>
Sorgente	Fattore di emissione (t/ha*anno) <sup>(4)</sup>
Erosione vento	0,85
<b>Note:</b> <sup>(1)</sup> Il risollevaramento causato dai mezzi in movimento in cantiere può essere considerato trascurabile <sup>(2)</sup> US EPA, AP-42, Fifth Edition, vol I, Tab 11.9-4 (kg di PTS generato per tonnellate di materiale movimentato) <sup>(3)</sup> US EPA, FIRE - SCC 30502001 (kg di PM generato per tonnellate di materiale frantumato) <sup>(4)</sup> US EPA, AP-42, Fifth Edition, vol I, cap 11,9-4 (tonnellate di PTS generato per ettaro di aree esposte all'anno)	

Tabella 2-2 Fattori di emissione delle polveri relativi alla movimentazione terre

Con riferimento al cronoprogramma riportato nelle Figura 6-34, Figura 6-35, Figura 6-36 e Figura 6-37 del SIA si evidenzia che le quattro macro-attività:

- Attività 1 - Predisposizione stazione di caratterizzazione radiologica finale (adeguamento edificio 21h e 21n);
- Attività 2 - Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi (adeguamento edificio 21c e platee 21b e 21g);
- Attività 3 – Facility per lo smantellamento dei serbatoi nell'edificio 21f;
- Attività 4 - Struttura attrezzata per l'ingresso/uscita dei materiali dal Contenitore Stagno,

saranno effettuate in sequenza cronologica senza quindi determinare interferenze spaziali e temporali.

Inoltre, all'interno delle suddette attività verranno eseguite le operazioni di adeguamento della viabilità relativa alle aree interessate dagli interventi e le operazioni di deferrizzazione sui materiali in calcestruzzo armato al fine di poter allontanare gli inerti ed i materiali metallici rilasciabili.

Nelle seguenti tabelle si riporta la stima delle emissioni orarie in atmosfera degli automezzi per le diverse fasi di cantiere calcolate sulla base dei fattori emissivi riportati in precedenza (Tabella 2-2) e della percentuale di utilizzo nella giornata lavorativa (capitolo 7 del SIA). La durata giornaliera del cantiere si prevede di 8 ore lavorative (08:00-16:00) con le attività che si propongono solo nei giorni feriali.

<b>Disattivazione dell'Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Attività 1 - Predisposizione stazione di caratterizzazione radiologica finale									
Macrofasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo	Fattori emissivi standard (g/h)		Emissioni totali (g/h)	
						NOx	PM10	NOx	PM10
Adeguamento Edificio 21n	Allestimento cantiere	7							
	Scavi	5	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%	116,7	5,7	93,4	4,5
			Autocarro	1	80%	375,1	13,5	300,1	10,8
	Realizzazione area buffer e area di deferrizzazione	7	Asfaltatrice	1	50%	286,0	15,9	143,0	7,9
			Rullo compattatore	1	30%	172,6	9,0	51,8	2,7
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Demolizioni container esterno	10	Escavatore con pinza idraulica	1	30%	116,7	5,7	35,0	1,7
			Autogrù	1	10%	227,4	8,4	22,7	0,8
			Martello demolitore	1	20%	116,7	5,7	23,3	1,1
			Smerigliatrice	1	40%	-	-	-	-
	Demolizioni adeguamento edificio 21n	15	Escavatore con martello demolitore	1	20%	116,7	5,7	23,3	1,1
			Autogrù	1	10%	227,4	8,4	22,7	0,8
			Escavatore con pinza idraulica	1	30%	116,7	5,7	35,0	1,7
Smerigliatrice			1	40%			-	-	
Montaggi impianti e opere di finitura	40		Autogrù	1	60%	227,4	8,4	136,4	5,0
<b>Totale attività</b>								<b>961,9</b>	<b>41,0</b>
Adeguamento Edificio 21h	Demolizioni	20	Escavatore con pinza idraulica	2	30%	116,7	5,7	70,0	3,4
			Autogrù	1	20%	227,4	8,4	45,5	1,7
			Escavatore con martello demolitore	1	20%	116,7	5,7	23,3	1,1



<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



<b>Attività 1 - Predisposizione stazione di caratterizzazione radiologica finale</b>									
Macrofasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo	Fattori emissivi standard (g/h)		Emissioni totali (g/h)	
						NOx	PM10	NOx	PM10
	Deferrizzazione calcestruzzo armato	5	Escavatore con pinza idraulica	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Autocarro	1	50%	375,1	13,5	187,6	6,7
			Escavatore D2 (130-350kW)	1	50%	116,7	5,7	58,4	2,8
	Scavi e movimentazione terre	5	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%	116,7	5,7	93,4	4,5
			Autocarro	1	80%	375,1	13,5	300,1	10,8
	Realizzazione nuova fondazione	30	Autobetoniera	1	80%	375,1	13,5	300,1	10,8
			Autopompa	1	80%	305,9	10,9	244,7	8,7
Realizzazione strutture in elevazione	20	Autogrù	1	80%	227,4	8,4	181,9	6,7	
Montaggi impianti e opere di finitura	15	Autogrù	1	80%	227,4	8,4	181,9	6,7	
<b>Totale attività</b>								<b>1733,6</b>	<b>66,3</b>
Predisposizione aree esterne di transito per rifiuti radioattivi	Fresatura manto stradale	8	Fresatrice	1	40%	220,9	11,1	88,3	4,4
			Spazzolatrice	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Demolizione pavimentazione stradale	5	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Martello demolitore	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Realizzazioni opere connesse (sottoservizi) – 21n e 21 h	17	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	50%	116,7	5,7	58,4	2,8
			Martello demolitore	1	30%	116,7	5,7	35,0	1,7
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	7	Asfaltatrice	1	50%	286,0	15,9	143,0	7,9	

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Attività 1 - Predisposizione stazione di caratterizzazione radiologica finale									
Macrofasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo	Fattori emissivi standard (g/h)		Emissioni totali (g/h)	
						NOx	PM10	NOx	PM10
	Realizzazione nuova pavimentazione stradale		Rullo compattatore	1	30%	172,6	9,0	51,8	2,7
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Realizzazione nuovo manto stradale	7	Asfaltatrice	1	50%	286,0	15,9	143,0	7,9
			Rullo compattatore	1	30%	172,6	9,0	51,8	2,7
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
			<b>Totale attività</b>						<b>1086,5</b>

Tabella 2-3 Attività1 - predisposizione della stazione di caratterizzazione radiologica finale - Stima degli automezzi impegnati

Attività 2 - Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi									
Macrofasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo	Fattori emissivi standard (g/h)		Emissioni totali (g/h)	
						NOx	PM10	NOx	PM10
Adeguamento Edificio 21C	Allestimento cantiere	7							
	Demolizioni	25	Escavatore con pinza idraulica	2	30%	116,7	5,7	70,0	3,4
			Autogrù	1	20%	227,4	8,4	45,5	1,7
			Escavatore con martello demolitore	1	20%	116,7	5,7	23,3	1,1
	Scavi	7	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%	116,7	5,7	93,4	4,5
			Autocarro	1	80%	375,1	13,5	300,1	10,8
	Deferrizzazione calcestruzzo armato	10	Escavatore con pinza idraulica	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Autocarro	1	50%	375,1	13,5	187,6	6,7

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Attività 2 - Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi									
Macrofasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo	Fattori emissivi standard (g/h)		Emissioni totali (g/h)	
						NOx	PM10	NOx	PM10
	Realizzazione nuova fondazione	30	Escavatore D2 (130-350kW)	1	50%	116,7	5,7	58,4	2,8
			Autobetoniera	1	80%	375,1	13,5	300,1	10,8
			Autopompa	1	80%	305,9	10,9	244,7	8,7
	Realizzazione strutture in elevazione	40	Autogrù	1	80%	227,4	8,4	181,9	6,7
	Realizzazione opere connesse (sottoservizi)	10	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	50%	116,7	5,7	58,4	2,8
			Martello demolitore	1	30%	116,7	5,7	35,0	1,7
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
Montaggi impianti e opere di finitura	30	Autogrù	1	80%	227,4	8,4	181,9	6,7	
<b>Totale attività</b>								<b>1902,0</b>	<b>73,5</b>
Adeguamento Edificio 21B-21G	Demolizioni	10	Escavatore con pinza idraulica	1	50%	116,7	5,7	58,4	2,8
			Escavatore con martello demolitore	1	50%	116,7	5,7	58,4	2,8
	Deferrizzazione calcestruzzo armato	10	Escavatore con pinza idraulica	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Autocarro	1	50%	375,1	13,5	187,6	6,7
			Escavatore D2 (130-350kW)	1	50%	116,7	5,7	58,4	2,8
	Scavi	5	Escavatore medio	1	80%	116,7	5,7	93,4	4,5
			Autocarro	1	80%	375,1	13,5	300,1	10,8
	Realizzazione nuova fondazione	30	Autobetoniera	1	80%	375,1	13,5	300,1	10,8
			Autopompa	1	80%	305,9	10,9	244,7	8,7
Realizzazione strutture in elevazione	20	Autogrù	1	80%	227,4	8,4	181,9	6,7	

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Attività 2 - Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi									
Macrofasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo	Fattori emissivi standard (g/h)		Emissioni totali (g/h)	
						NOx	PM10	NOx	PM10
	Realizzazione opere connesse (sottoservizi)	5	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	50%	116,7	5,7	58,4	2,8
			Martello demolitore	1	30%	116,7	5,7	35,0	1,7
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Montaggi impianti e opere di finitura	10	Autogrù	1	80%	227,4	8,4	181,9	6,7
<b>Totale attività</b>								<b>1879,9</b>	<b>72,9</b>
Predisposizione aree esterne di transito	Fresatura manto stradale	10	Fresatrice	1	40%	220,9	11,1	88,3	4,4
			Spazzolatrice	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Scavo	3	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%	116,7	5,7	93,4	4,5
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Demolizione pavimentazione stradale	3	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Martello demolitore	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Realizzazione nuovo manto stradale	10	Asfaltatrice	1	50%	286,0	15,9	143,0	7,9
			Rullo compattatore	1	30%	172,6	9,0	51,8	2,7
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Realizzazione nuovo pacchetto stradale	10	Asfaltatrice	1	50%	286,0	15,9	143,0	7,9
			Rullo compattatore	1	30%	172,6	9,0	51,8	2,7
Autocarro			1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7	
<b>Totale attività</b>								<b>1086,5</b>	<b>50,5</b>

Tabella 2-4 Attività 2 - Predisposizione aree di transito per rifiuti radioattivi- Stima degli automezzi impegnati

PROPRIETA'  
REA-VAM  
  
Legenda

STATO  
Definitivo

**Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo  
**Livello di Categorizzazione:** Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE  
Interno

PAGINE  
12/39

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Attività 3 - Struttura di contenimento dell'edificio 21F									
Macrofasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo	Fattori emissivi standard (g/h)		Emissioni totali (g/h)	
						NOx	PM10	NOx	PM10
Realizzazione della struttura di contenimento dell'edificio 21F	Allestimento cantiere	3							
	Demolizioni	20	Escavatore con pinza idraulica	2	30%	116,7	5,7	70,0	3,4
			Taglio a filo/disco	1	50%	57,0	2,1	28,5	1,1
	Scavi	3	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%	116,7	5,7	93,4	4,5
			Autocarro	1	80%	375,1	13,5	300,1	10,8
	Deferrizzazione calcestruzzo armato	15	Escavatore con pinza idraulica	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Autocarro	1	50%	375,1	13,5	187,6	6,7
			Escavatore D2 (130-350kW)	1	50%	116,7	5,7	58,4	2,8
	Realizzazione nuova fondazione	20	Autobetoniera	1	80%	375,1	13,5	300,1	10,8
			Autopompa	1	80%	305,9	10,9	244,7	8,7
Realizzazione struttura di contenimento	20	Autogrù	1	80%	227,4	8,4	181,9	6,7	
Realizzazione impianti e opere di finitura	20	Autogrù	1	80%	227,4	8,4	181,9	6,7	
<b>Totale attività</b>								<b>1693,3</b>	<b>64,5</b>
Predisposizione aree esterne di transito	Scavo	2	Escavatore D2 (130-350kW)	1	80%	116,7	5,7	93,4	4,5
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Realizzazione pavimentazione stradale	4	Asfaltatrice	1	50%	286,0	15,9	143,0	7,9
			Rullo compattatore	1	30%	172,6	9,0	51,8	2,7
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
<b>Totale attività</b>								<b>438,2</b>	<b>20,6</b>

Tabella 2-5 Attività 3 - Facility per lo smantellamento dei serbatoi nell'edificio 21F - Stima degli automezzi impegnati

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Attività 4 - Accesso contenitore stagno									
Macrofasi di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg)	Tipologia di mezzi	Numero	% utilizzo	Fattori emissivi standard (g/h)		Emissioni totali (g/h)	
						NOx	PM10	NOx	PM10
Realizzazione della struttura per l'accesso al contenitore stagno	Allestimento cantiere	2							
	Demolizione pavimentazione stradale	3	Escavatore piccolo (120hp - 90kW)	1	80%	116,7	5,7	93,4	4,5
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Realizzazione nuova fondazione	20	Autobetoniera	1	80%	375,1	13,5	300,1	10,8
			Autopompa	1	80%	305,9	10,9	244,7	8,7
	Realizzazione struttura in elevazione	20	Autogrù	1	80%	227,4	8,4	181,9	6,7
Montaggi impianti e opere di finitura	20	Autogrù	1	80%	227,4	8,4	181,9	6,7	
<b>Totale attività</b>								<b>1077,1</b>	<b>40,1</b>
Predisposizione aree esterne di transito	Fresatura manto stradale	3	Fresatrice	1	40%	220,9	11,1	88,3	4,4
			Spazzolatrice	1	40%	116,7	5,7	46,7	2,3
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
	Realizzazione pavimentazione stradale	4	Asfaltatrice	1	50%	286,0	15,9	143,0	7,9
			Rullo compattatore	1	30%	172,6	9,0	51,8	2,7
			Autocarro	1	20%	375,1	13,5	75,0	2,7
<b>Totale attività</b>								<b>479,9</b>	<b>22,7</b>

Tabella 2-6 Attività 4 - Struttura attrezzata per l'ingresso/uscita dei materiali dal Contenitore Stagno - Stima degli automezzi impegnati



Dall’esame delle tabelle precedenti si evince che sul lungo periodo l’Attività 2, ovvero di Predisposizione delle aree di transito per rifiuti radioattivi, presenta complessivamente i valori emissivi più elevati con particolare riguardo alle seguenti fasi che avranno una durata prevista di circa un anno:

- Adeguamento edificio 21C;
- Adeguamento platee 21B-21G;
- Realizzazione aree di transito per rifiuti.

Le singole lavorazioni di ciascuna fase non sono mai in sovrapposizione ad eccezione delle lavorazioni di scavo e deferrizzazione del cemento armato durante l’adeguamento delle platee 21B-21G.

Le attività di cantiere legate alle fasi di realizzazione delle fondazioni per l’adeguamento degli edifici 21H e 21C e delle platee 21B-21G saranno attività caratterizzate da eventi emissivi di picco distribuiti su 3 mesi ma con valori di NO<sub>x</sub> e PM10 comunque inferiori alla fase di scavo e deferrizzazione dell’adeguamento delle platee 21B-21G.

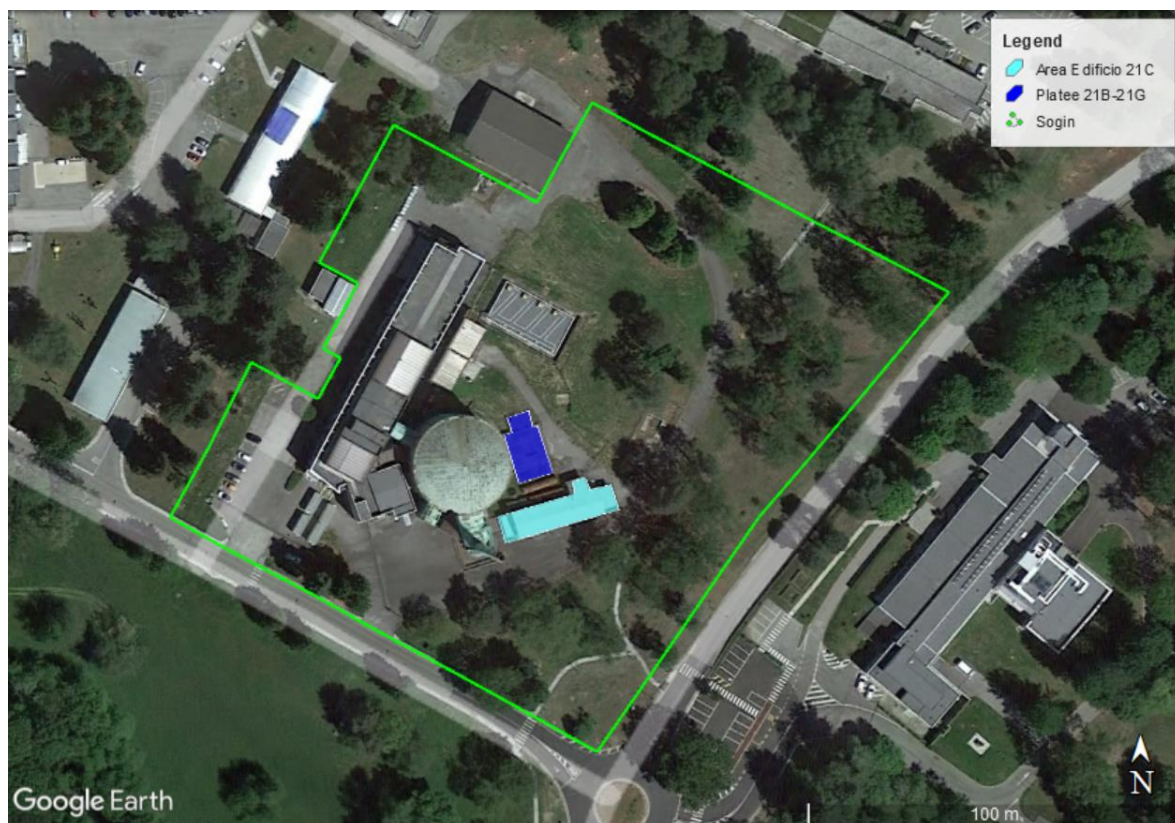


Figura 2–1 Localizzazione delle aree interessate dalle fasi più critiche del cantiere

Per quanto riguarda infine le opere connesse alla realizzazione della struttura di contenimento dell’edificio 21F (Attività 3) e quelle connesse alla realizzazione della

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



struttura per l'accesso al contenitore stagno (Attività 4) non si evidenziano particolari criticità con durate dei lavori tra i 2 e i 3 mesi.

Come già anticipato, oltre alle emissioni dai mezzi d'opera è necessario considerare ai fini di una stima delle immissioni in atmosfera, la produzione di polveri aerodisperse derivanti dagli scavi, dalla movimentazione dei materiali e dalla frantumazione del c.a. nelle aree interessate dal cantiere (Tabella 2-7). La maggior produzione di rifiuti avverrà durante le attività di predisposizione delle aree di transito per i rifiuti radioattivi, come riportato nella seguente tabella.

Fase di cantiere	Lavorazioni	Durata (gg lav)	Movimentazione Terra (m <sup>3</sup> )	Rifiuti da demolizione	
				Conglomerato bituminoso (m <sup>3</sup> )	C.a. (m <sup>3</sup> )
Adeguamento 21C	Demolizioni, deferrizzazione, scavi, scarifica manto stradale	83	50	0	750
Adeguamento 21B-21G			150	0	380
Predisposizione aree esterne 21B-21G-21C			120	240	0

Tabella 2-7 Durata delle fasi di cantiere più critiche individuate e volumi di materiali movimentati

Sulla base dei fattori emissivi riportati in Tabella 2-2, assumendo una densità media del terreno pari a 1,7 t/m<sup>3</sup>, del calcestruzzo di 2,4 t/m<sup>3</sup> e del conglomerato bituminoso di 2 t/m<sup>3</sup> e considerati i volumi riportati in Tabella 2-7 si ottengono le emissioni in massa riportate in Tabella 2-8 per l'Attività 2 che comporta il volume maggiore di materiale movimentato. Viene inoltre riportata cautelativamente l'emissione di polveri legata all'erosione eolica dei terreni maggiormente esposti, ovvero quelli interessati da depositi e stoccaggio temporaneo delle terre (~260 mq), sebbene verranno opportunamente coperti con teli impermeabili come opportunamente indicato all'interno del SIA

Fase di cantiere	Operazione	Quantità di materiale <sup>(1)</sup> (t)		Emissioni PTS (Kg)
Attività 2	Rimozione terreno superficiale	684		19,8
	Carico materiale	3736		67,2
	Scarico materiale	3736		14,9
	Frantumazione e separazione ferro	2712		0,9
	<b>Totale</b>			<b>103,0</b>
	<b>Sorgente</b>		<b>Superficie esposta (ha)</b>	<b>Durata esposizione (mesi)</b>
Erosione vento – Area stoccaggio		0,03	24	88,4

Note  
<sup>(1)</sup> Riferita al peso totale del materiale movimentato comprensivo laddove previsto di terre, c.a, (assimilato a calcestruzzo) e conglomerato bituminoso

Tabella 2-8 Emissioni stimate di PTS durante le attività di movimentazioni materiali



<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I</b> <b>(ID_VIP_8108)</b> <b>Integrazioni al SIA</b> <b>Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti</b> <b>emessi in fase di cantiere</b> <b>(ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
---	---



Come già specificato in precedenza, la granulometria della polvere sollevata nel cantiere può essere nota solo con analisi di laboratorio in seguito all’avvio delle attività di cantiere, ma si può ipotizzare che sia perlopiù grossolana e quindi assimilabile a PTS. In modo cautelativo si può assumere che le polveri emesse ed aerodisperse siano riconducibili al particolato PM10, anche al fine di un confronto con i limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii..

Infine, è necessario tener conto nella caratterizzazione delle emissioni anche del contributo dovuto all’incremento del traffico stradale generato dalle attività di cantiere [ID1-ID9-ID10].

Per una valutazione quantitativa dello scenario emissivo si è fatto riferimento a “La banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia” pubblicata dall’ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) tramite la Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (<https://fetransp.isprambiente.it/#/>). La banca dati dei fattori di emissione medi qui utilizzata è stata realizzata sulla base dei dati di input nazionali riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli. I calcoli dei fattori di emissione sono basati sul modello COPERT 5.5.1 (COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport - software il cui sviluppo è coordinato dall’ Agenzia Europea dell’Ambiente, nell’ambito delle attività dello European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation) in base alla scelta di velocità medie, percorrenze, distribuzione dei parchi circolanti, consumi e altri parametri necessari all’inizializzazione del software, come riportato dettagliatamente nel rapporto "ISPRA, 2010. Trasporto su strada. Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale ".

I fattori di emissione da essa estraibili sono forniti in grammi di inquinante emesso per veicolo e per km percorso. Nell’ambito del presente studio, sono stati ricercati i fattori di emissione degli NO<sub>x</sub> e del PM10 per veicoli pesanti (20÷28 t) alimentati a gasolio, motore conforme alla norma EURO V, in percorso extraurbano (non autostradale). I fattori di emissione risultano pari rispettivamente a 2,65 g/km e 0,13 g/km.

Al fine di stimare le emissioni dal traffico stradale è necessario quantificare il numero di mezzi pesanti dovute alla presenza del cantiere. Nella seguente Tabella è riportato il riepilogo del numero di mezzi generati da ogni singolo cantiere sia per il trasporto dei rifiuti sia per l’approvvigionamento dei materiali.

Dalla tabella riportata si evince che il numero massimo di viaggi al giorno da e verso il cantiere si ha durante l’Attività 2, ed in particolare durante le fasi di scavo ed è pari a 16 (32 transiti), corrispondenti a 4 transiti all’ora di mezzi pesanti considerando che le attività di cantiere sono previste per 8 ore al giorno.



Lavorazioni	Durata (gg lavorativi)	Movimentazione	Principali rifiuti convenzionali prodotti -Demolizioni			Numero mezzi <sup>(1)</sup>		Numero medio viaggi/ Giorno <sup>(2)</sup>
		Terra rimossa [m <sup>3</sup> ]	Stradale [m <sup>3</sup> ]	C.a. [m <sup>3</sup> ]	Varie [m <sup>3</sup> ]	Allontanamenti	Approvvigionamenti	
Demolizioni interne 21 N, scavi aree esterne	37	330	0	23,3		18	1	2
Demolizioni, scavi deferrizzazione e realizzazioni 21H	75	50	0	284,63	0	18	7	2
Predisposizione aree esterne edifici 21N-21H	30	0	240	0	0	12	29	6
Demolizioni, scavi deferrizzazione e realizzazioni 21C	105	50	0	750	0	40	70	4
Demolizioni deferrizzazione scavi e realizzazioni 21b-21g	65	150	0	380	0	27	40	4
Predisposizione aree esterne 21c -21b-g	33	0	240	0	0	12	12	3
Scavi predisposizione aree esterne 21C -21B-G	3	120	0	0	0	6	6	16
Demolizioni, scavi, deferrizzazione e realizzazioni 21F	65	160	0	120	0	10	5	1
Predisposizione aree esterne 21F	6	280	0	0	0	11	12	15
Demolizioni e realizzazioni Accesso contenitore stagno	43	5	25	0	0	3	2	1
Predisposizione aree esterne Contenitore stagno	7	0	120	0	0	6	3	5

**Note**  
<sup>(1)</sup> Volume carico autocarro ipotizzato pari a 20m<sup>3</sup>. Volume cls autobetoniera ipotizzato pari a 10m<sup>3</sup>.  
<sup>(2)</sup> Il calcolo è stato effettuato considerando la metà dei giorni lavorativi nell'ipotesi che l'allontanamento avverrà successivamente alle attività di scavo/demolizione.

Tabella 2-9 Stima dei viaggi necessari per l'allontanamento dei rifiuti e l'approvvigionamento di materiali [ID1-ID10]

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Nella seguente tabella si riportano pertanto le emissioni massime stimate relative al traffico stradale.

Inquinanti considerati	Alimentazione a GASOLIO 20 ÷ 28 t MOTORE EURO V	
	Fattore di emissione da traffico stradale (Extra-urbano)	Emissioni da traffico stradale
	(g/(km*veicolo))	(g/(km*h))
NO <sub>x</sub>	2,65	10,6
PM10	0,13	0,5

Tabella 2-10 Fattori di emissioni per da traffico stradale (<https://fetransp.isprambiente.it/#/home>) e stima delle emissioni orarie lineari

Per quanto riguarda i percorsi che effettuano il trasporto dei rifiuti si è fatto riferimento al Catasto Georeferenziato impianti Rifiuti della Regione Lombardia (CGR). Per la Provincia di Varese sono presenti 28 impianti in esercizio (dato di settembre 2022) per il recupero, trattamento, selezione, stoccaggio e cernita dei rifiuti con CER 17 – rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione (Operazioni D1 D9 D13 D14 R4 R5 R13) (Figura 2–2), rifiuti che corrispondono alla quasi totalità dei rifiuti prodotti nelle attività di Fase 1.

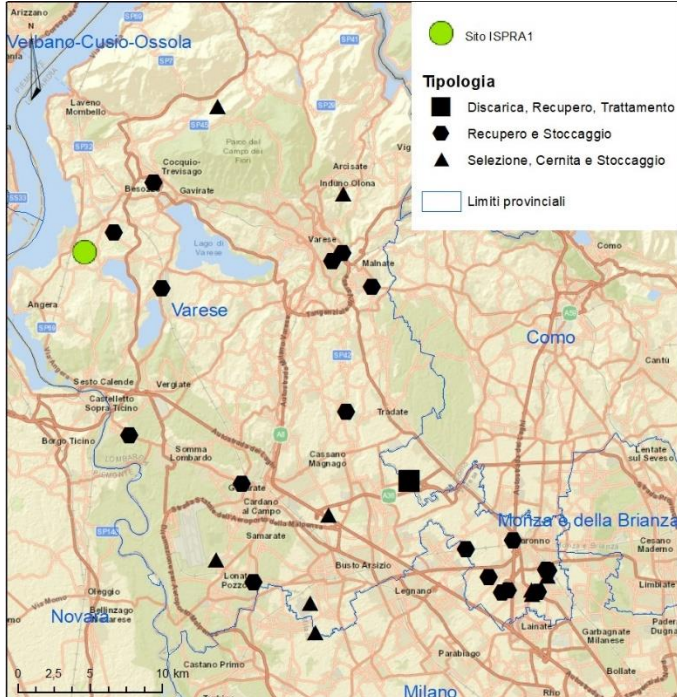


Figura 2–2: Ubicazione degli Impianti di gestione dei rifiuti nella provincia di Varese

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 26/10/2022 Pag. 19 di 40 NP VA 01969 rev. 00 Autorizzato

Ai fini delle analisi condotte nel presente Studio, tra gli impianti indicati nella precedente figura sono stati individuati due impianti di recupero e stoccaggio prossimi al sito di ISPRA-1 al fine di ridurre il percorso dei mezzi e pertanto le emissioni in atmosfera.

Si fa presente che in fase di progettazione esecutiva potranno essere individuati ulteriori fornitori, ma che saranno valutati secondo il criterio ambientale di riduzione delle distanze percorse e dell’attraversamento di aree protette.

I due impianti identificati si trovano entrambi in provincia di Varese, nei comuni di Brebbia e Ternate. Nella figura seguente sono indicati i due percorsi ipotizzati per il conferimento dei rifiuti convenzionali e le strade coinvolte.

Nella Tabella 2-11 sono infine riportati le lunghezze dei percorsi, le strade e i tempi medi di percorrenza verso i suddetti impianti [ID1].

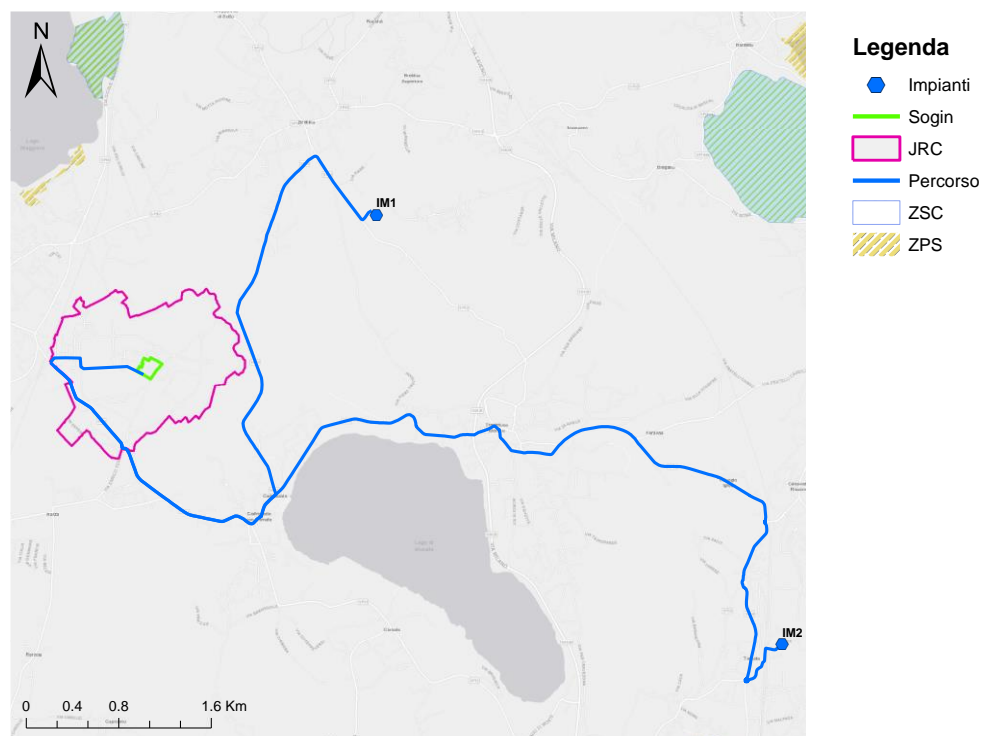


Figura 2–3 Percorsi dal sito SOGIN agli impianti di recupero ipotizzati [ID10]

ID	Impianti	Ubicazione	Lunghezza (km)	Tempi (min)	Strade attraversata	Aree protette (km)
IM1	Podetta	Via del Ponticello, 2, 21020 Brebbia VA	7,8	14	Strade interne al JRC, SP36, SP63, SP32	0
IM2	Lavoro e Ambiente	Via Palude 21020 Ternate (VA)	11	20	Strade interne al JRC, SP36, SP18	0

Tabella 2-11 Impianti di recupero ipotizzati e caratterizzazione dei percorsi dei mezzi di trasporto [ID1]



Considerato il numero limitato di mezzi da e verso il cantiere (al massimo 4 transiti all’ora per un periodo di 3 giorni comprensivo anche degli approvvigionamenti), ai fini delle analisi della dispersione in atmosfera condotte nel paragrafo successivo, sono state calcolate le emissioni dei mezzi relative al tratto comune ai due percorsi riportati e interni ai confini del JRC (Tabella 2-12 e Figura 2–3). Si fa inoltre presente che tale percorso è ragionevolmente utilizzato anche dai mezzi per l’approvvigionamento dei materiali di cantiere.

Dai dati riportati in Tabella 2-12 si può osservare come le emissioni di ossidi di azoto e di polveri nella parte di percorso considerato e relative alla fase con maggior traffico di mezzi sono poco significative, costituendo all’incirca il 3/4% del picco emissivo relativo all’Attività 2.

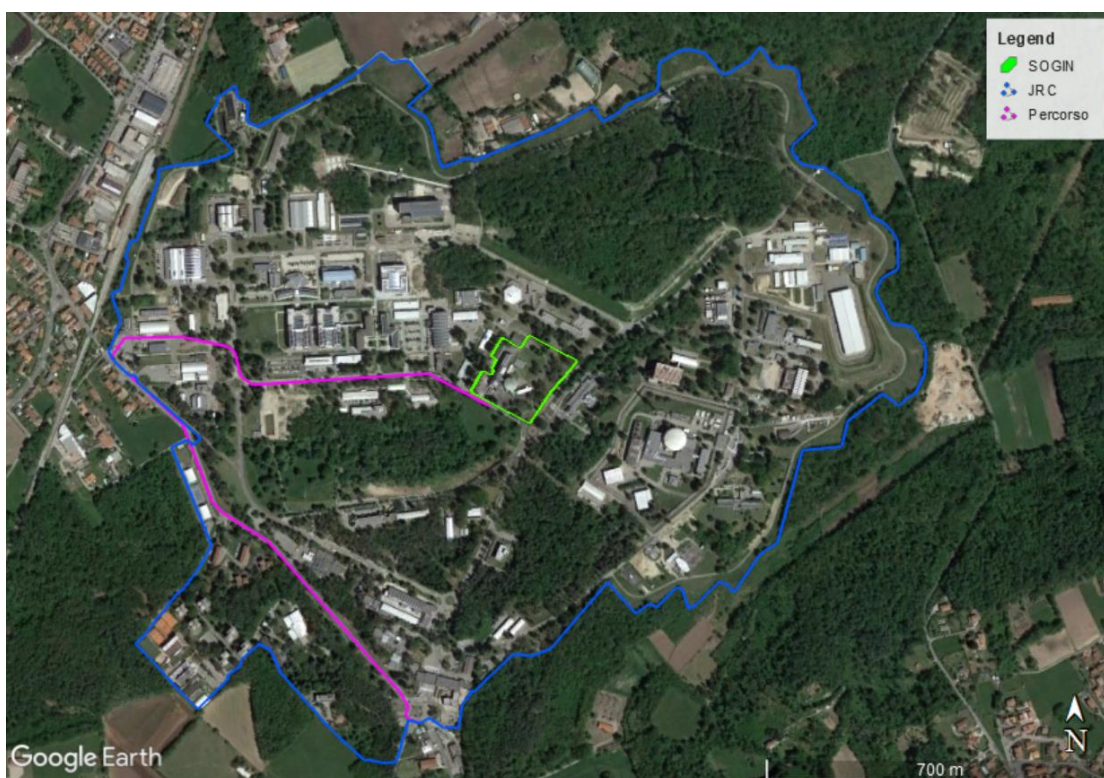


Figura 2–4 Percorso dei mezzi in entrata e uscita dal cantiere ai fine dell’analisi della dispersione in atmosfera

Inquinanti considerati	<b>Alimentazione a GASOLIO 20 ÷ 28 t MOTORE EURO V</b>
	<b>Emissioni da traffico stradale</b>
	<b>(g/h)</b>
NO <sub>x</sub>	20,1
PM10	1,0

Tabella 2-12 Stima delle emissioni orarie da traffico dei mezzi pesanti da e verso il cantiere

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



## **2.1.2 Fase di cantiere – Analisi dispersione in atmosfera**

Nel presente paragrafo è condotta un’analisi dei potenziali disturbi indotti dal cantiere mediante l’applicazione di un modello di dispersione in atmosfera. Tale valutazione è esposta nelle seguenti parti:

- breve descrizione del codice di calcolo;
- descrizione dello scenario di emissione considerato e dei dati di input impiegati;
- risultati delle simulazioni espressi in termini di concentrazione in aria ambiente;
- analisi degli effetti del traffico;
- conclusioni contenenti un giudizio finale sui potenziali impatti associati alle attività di cantiere.

### Modello di dispersione

I modelli di dispersione atmosferica sono utilizzati per ricostruire, in maniera quantitativa, i fenomeni che determinano l’evoluzione spazio-temporale della concentrazione degli inquinanti in atmosfera.

Per la valutazione degli effetti sulla qualità dell’aria indotti dall’attività di cantiere si è utilizzato il codice di calcolo AERMOD della US EPA (Environmental Protection Agency - Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti), Il codice AERMOD è stato sviluppato dall’American Meteorological Society (AMS)/Environmental Protection Agency (EPA) Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC) come evoluzione del modello gaussiano ISC3 ed attualmente figura tra i codici più noti ed utilizzati a livello nazionale e internazionale. Tale modello è riconosciuto come “regulatory” nei protocolli EPA per la modellazione della dispersione atmosferica, in sostituzione di ISC3 ed è raccomandato nelle “Linee guida sui modelli di dispersione atmosferica” dell’US EPA.

Il modello proposto è basato sull’integrazione dell’equazione differenziale di trasporto e dispersione che viene ricavata dal bilancio di massa esteso ad un volume infinitesimo di aria, sotto ipotesi al contorno restrittive, come il comportamento del contaminante come fluido incompressibile e la diffusività molecolare del contaminante trascurabile rispetto alla turbolenza.

AERMOD è un modello di equilibrio stazionario, con plume di tipo gaussiano modificato, che valuta la dispersione atmosferica sulla base della struttura dei livelli di turbolenza presenti nella troposfera calcolati in base ad algoritmi ed estrapolazioni che includono sia sorgenti superficiali che di quota e sia condizioni determinate della morfologia del terreno.

Il modello prevede la possibilità di considerare diverse tipologie di fonti emissive (puntuali, areali, volumiche) ed a ciascun tipo di sorgente fa corrispondere un diverso algoritmo per il calcolo della concentrazione. Il modello calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d’indagine, in corrispondenza di recettori distribuiti su una griglia (definita dall’utente) o discreti e ne somma gli effetti. Poiché il modello è stazionario, le emissioni sono assunte costanti nell’intervallo temporale di simulazione (generalmente un’ora).

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I</b> <b>(ID_VIP_8108)</b> <b>Integrazioni al SIA</b> <b>Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti</b> <b>emessi in fase di cantiere</b> <b>(ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO</b> <b>NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
---	---



Il codice consente di effettuare due tipi di simulazioni:

- “*short-term*”: fornisce concentrazioni medie orarie e quindi a breve termine, consentendo di individuare la peggior condizione possibile;
- “*long-term*”: tratta gli effetti dei rilasci prolungati nel tempo, al variare delle caratteristiche atmosferiche e meteorologiche, e fornisce le condizioni medie nell’intervallo di tempo considerato, generalmente un anno e quindi a lungo termine.

Il modello si può avvalere dell’utilizzo di due altri codici per elaborare i dati di input:

- il pre-processore meteorologico AERMET, che consente di raccogliere ed elaborare i dati meteorologici rappresentativi della zona studiata, per calcolare i parametri dispersivi dello strato limite atmosferico; esso permette pertanto ad AERMOD di ricavare i profili verticali delle variabili meteorologiche più influenti sul trasporto e dispersione degli inquinanti;
- il pre-processore orografico AERMAP, che permette di raccogliere ed elaborare le caratteristiche e l’altimetria del territorio, consentendo l’applicazione di AERMOD a zone sia pianeggianti che a morfologia complessa.

Il codice di dispersione AERMOD infine, dopo aver integrato le informazioni provenienti dai due preprocessori sopra illustrati, calcola le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera assumendo particolari ipotesi. Nel caso di atmosfera stabile il codice suppone che l’inquinante diffonda nello spazio mantenendo una forma sia nella direzione orizzontale che verticale assimilabile ad una distribuzione gaussiana, mentre nel caso di atmosfera convettiva la forma adottata dal codice per diffondere il pennacchio riflette la natura non gaussiana della componente verticale della velocità del vento.

### Emissioni dirette dal cantiere

Sulla base dei dati emissivi di picco degli ossidi di azoto e del PM10 stimati per il cantiere (paragrafo 2.1.1), l’Attività 2 ed in particolare le fasi di scavo e deferrizzazione del cemento armato durante l’adeguamento delle platee 21B-21G, risulta potenzialmente la più critica per la componente atmosfera essendo inoltre caratterizzata da una maggiore produzione di polveri grossolane.

Sulla base delle suddette considerazioni, nella seguente tabella sono riassunti i valori massimi emissivi orari calcolati a partire dai dati riportati nel precedente paragrafo per tale attività, considerando le sorgenti emissive localizzate in corrispondenza dell’area di cantiere e dell’area di stoccaggio.

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



<b>Area di sito</b>		
<b>Parametri</b>	<b>Mezzi d’opera (g/h) Attività 2 (8-16)</b>	<b>Movimentazione materiali (g/h) Attività 2 (8-16)</b>
NOx	686	-
PM10	27	-
PTS <sup>(1)</sup>	-	155 <sup>(2)</sup>
<b>Area depositi</b>		
<b>Parametri</b>	<b>Erosione vento (g/h)</b>	
PTS <sup>(1)</sup>	2,6 <sup>(3)</sup>	
<b>Note</b>		
<sup>(1)</sup> Assimilabili cautelativamente al PM10		
<sup>(2)</sup> Valore calcolato considerando 83 giorni lavorativi relativi alla fase di demolizione e scavo		
<sup>(3)</sup> Valore calcolato considerando un’esposizione delle aree sottoposte ad erosione eolica pari a 24 mesi		

Tabella 2-13 Emissioni orarie delle tre sorgenti individuate per la Fase 1

Sebbene la fase emissiva di picco abbia una durata di soli 5 giorni lavorativi, le simulazioni sono state condotte, in via fortemente conservativa e allo scopo di effettuare anche una valutazione ‘*long term*’, considerando una durata annuale delle stesse (260 giorni lavorativi). Le attività si svolgono interamente nelle ore diurne e pertanto le emissioni dell’Attività 2 si riferiscono all’intervallo orario 8:00 – 16:00 ad eccezione delle polveri risollevate per erosione eolica per cui è prevista una emissione continua.

Le emissioni orarie dovute alle attività di realizzazione delle nuove fondazioni per la realizzazione dell’edificio 21C e per le platee 21B-21G sono leggermente inferiori e il loro contributo risulta pertanto involupato nello scenario emissivo considerato.

Sulla base delle considerazioni di cui sopra, le emissioni delle sorgenti individuate presentano le seguenti caratteristiche specifiche come input al modello di dispersione:

**Area di cantiere:**

- **Mezzi d’opera**
  - sorgente volumetrica con dimensione laterale iniziale pari a L/4,3, dimensione verticale iniziale pari a H/2,15 (con L=140 m dimensione minima laterale dell’area di sito e H=5 m, corrispondente ad un’altezza media di un autocarro) e centrata nell’area tra l’edificio 21C e le platee 21B-21G;
  - altezza di rilascio: nel caso dei mezzi d’opera si può assumere che lo scarico dei fumi avvenga ad un’altezza media di un autocarro, pertanto 5 metri.
- **Movimentazione materiali**
  - sorgente volumetrica con dimensione laterale iniziale pari a L/4,3, dimensione verticale iniziale pari a H/2,15 (con L=140 m dimensione laterale dell’area di cantiere e H=5 m, corrispondente ad un’altezza media di un autocarro) e centrata nell’area tra l’edificio 21C e le platee 21B-21G;
  - altezza di rilascio: essendo il materiale movimentato attraverso escavatori e autocarri l’altezza iniziale della particella può oscillare tra 0 e 5 metri in relazione alla modalità con la quale la particella viene



rilasciata. In questo caso l’altezza di rilascio è stata assunta pari ad un valore ipotetico, ma pur sempre cautelativo, di 2,5 metri.

*Area depositi temporanei:*

- *Erosione del vento*
  - due sorgenti areali con superficie esposta totale pari a 260 m<sup>2</sup>;
  - altezza di rilascio: essendo le polveri risollevate da aree di deposito, si ipotizza un’altezza di rilascio pari a 1,5 metri dal p.c..

La localizzazione delle sorgenti interne al sito e considerate nelle simulazioni è riportata nella seguente figura.

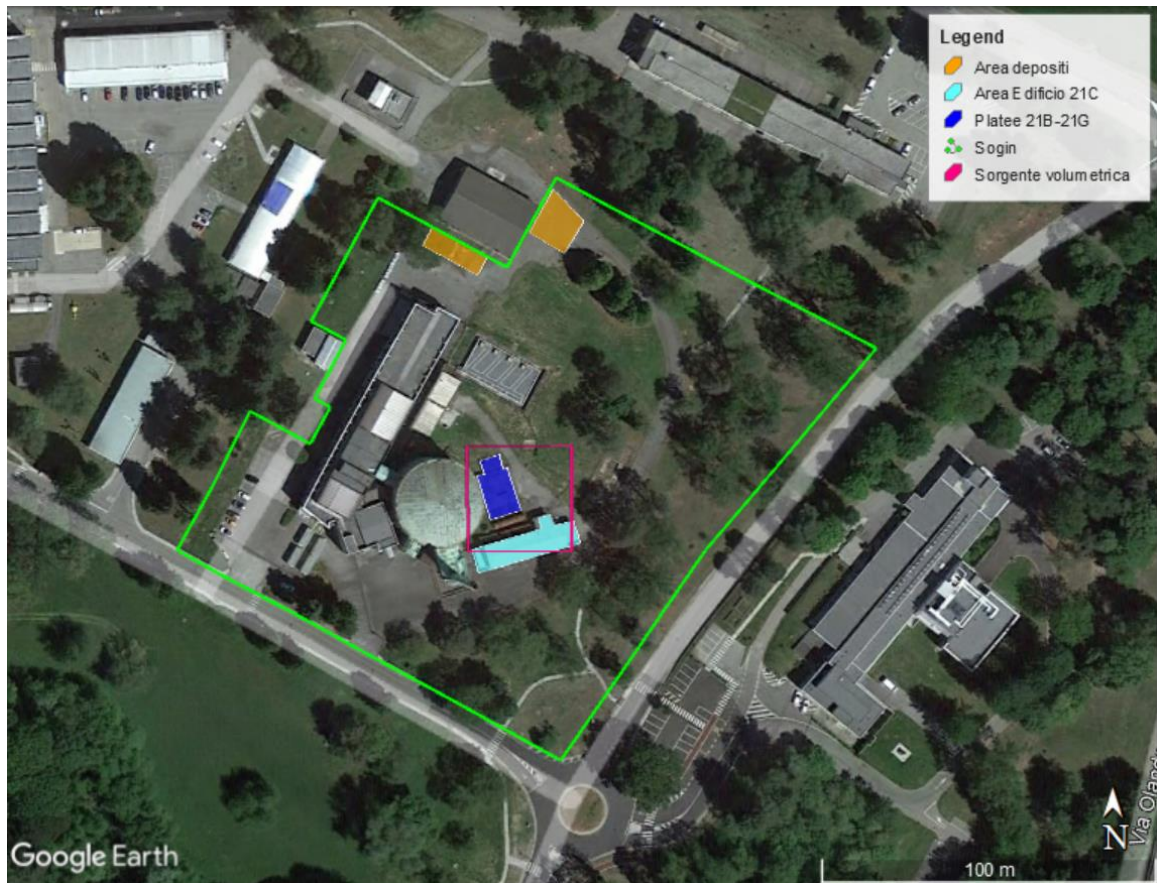


Figura 2–5 Localizzazione delle sorgenti interne al cantiere definite per le simulazioni della dispersione in atmosfera

*Emissioni dal traffico veicolare [ID9]*

Sulla base dei flussi veicolari stimati per il cantiere (paragrafo 2.1.1), l’Attività 2 risulta quella potenzialmente più critica per la componente atmosfera essendo previsto un numero massimo di 16 viaggi al giorno a/r. Come specificato nel precedente paragrafo la stima delle immissioni in atmosfera è stata condotta considerando il percorso riportato in Figura 2–4. All’interno del modello Aermot è stata quindi implementata la sorgente

stradale simulandola come un vettore di sorgenti volumetriche (figura seguente) con le seguenti caratteristiche:

- Larghezza della strada “adjusted” pari a 10 metri<sup>2</sup>;
- Altezza di rilascio delle emissioni pari a 5 metri corrispondente ad un’altezza media di un autocarro;
- Emissioni totali lungo il percorso considerato pari a 0,05 g/s e 2,7E-04 g/s, rispettivamente per NO<sub>x</sub> e PM10.

La localizzazione delle sorgenti volumetriche relativa al traffico di mezzi da e verso il cantiere è riportata nella seguente figura.

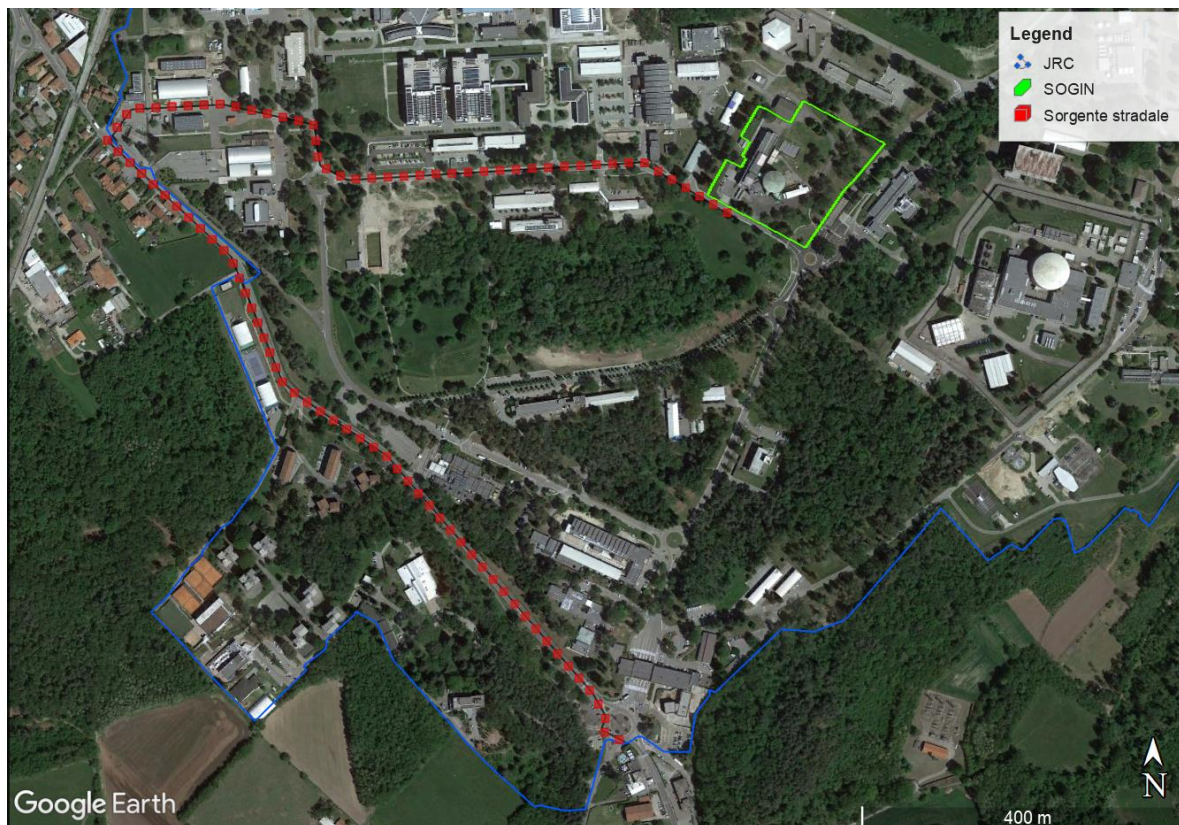


Figura 2–6 Rappresentazione della sorgente stradale utilizzata all’interno del modello di dispersione in atmosfera

### Parametri meteorologici

Il set completo dei dati meteorologici necessari per l’esecuzione del modello è stato fornito dalla Maind Srl a partire da un’elaborazione “*mass consistent*” su dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con le seguenti risoluzioni (orizzontali e verticali) indicate:

- Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia)  $dx = dy = 500$  m

<sup>2</sup> Corrispondente a la larghezza di una corsia di marcia più 6 metri come indicato dalla Linee guida del modello



<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



- Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sls,

La ricostruzione è stata eseguita utilizzando i dati rilevati per il 2019 dalle seguenti stazioni:

- Stazioni sinottiche:
  - Stazione di superficie SYNOP ICAO – Malpensa LIMC 160660 [45,631°N – 8,728 °E];
  - Stazione radiosondaggi SYNOP ICAO – Linate 16080 [45,430 °N – 9,30 °E].
- Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali
  - Stazione ARPA Lombardia - Laveno Mombello [45,910 °N – 8,619 °E]
  - Stazione ARPA Lombardia – Varano Borghi [45,766 °N – 8,712 °E].

Nella seguente figura si riporta la rosa dei venti annuale per il 2019 in corrispondenza del sito Ispra ottenuta a partire dai dati di output del modello. La distribuzione della direzione dei venti risulta analoga a quella riportata nel paragrafo 9.1.1 del SIA (NP VA 01874 rev01). In particolare, i venti prevalenti provengono dai quadranti Sud-Est e Nord-Ovest e sono caratterizzati da basse velocità a conferma di quanto già indicato nella caratterizzazione dello stato di fatto.

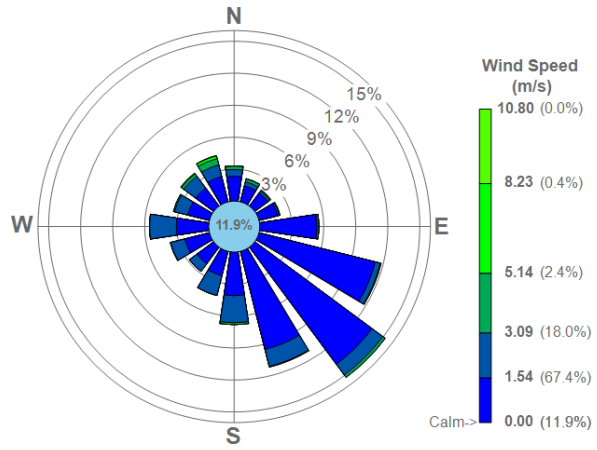


Figura 2–7 Rosa dei venti relativa ai dati anemologici per l’anno 2019 ricostruiti con modelli meteorologici

**Dominio di calcolo**

Il modello AERMOD richiede la definizione di un dominio attraverso un grigliato di calcolo, Per valutare gli effetti orografici sulla dispersione degli inquinanti è possibile processare attraverso AERMAP dati di elevazione del terreno. Tali dati vengono utilizzati al fine di calcolare le elevazioni del terreno presso le sorgenti, i recettori e tutti gli altri punti definiti in AERMOD nel dominio di cui sopra.

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 26/10/2022 Pag. 27 di 40 NP\_VA\_01969 rev. 00 Autorizzato

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Sebbene la morfologia del terreno nell’intorno della centrale sia prevalentemente piana, è stato utilizzato il preprocessore AERMAP a partire dal DEM a 90m della Shuttle Radar Topography Mission (<https://earthexplorer.usgs.gov/>).

Per il caso in esame è stato utilizzato un dominio di calcolo di forma quadrata con lato 4 km, per includere ad ovest l’abitato di Ispra e a sud-est Cadrezzate. Il dominio è descritto mediante una maglia di 41x41 punti, di passo 100 metri e centrato rispetto alla posizione del sito Sogin di Ispra (definito nel seguito dominio di calcolo).

Nelle simulazioni condotte sono stati esclusi i recettori interni del sito Sogin. Tale scelta deriva principalmente dalle caratteristiche dei modelli di simulazione di tipo gaussiano (quale AERMOD) che risultano non completamente affidabili nella simulazione del comportamento del pennacchio di dispersione nelle immediate vicinanze della sorgente.

Oltre alla griglia di calcolo sopra definita, l’applicazione in esame ha previsto la definizione di punti recettori sensibili all’interno del dominio di calcolo così individuati [ID8]:

- nelle abitazioni più prossime al sito (RS);
- scuole (S);
- cimiteri (C);
- recettore naturalistico (RN) posizionato all’interno della ZPS IT2010502 Canneti del Lago Maggiore.

Le concentrazioni sono inoltre stimate nei seguenti recettori corrispondenti a punti di misura:

- Osservatorio Atmosferico (OA) coincidente con la localizzazione della stazione di monitoraggio del JRC;
- Laboratorio Mobile (LM) coincidente con la posizione del laboratorio mobile Sogin utilizzato per le campagne di misura;

La localizzazione dei punti recettori sensibili introdotti per la valutazione del potenziale disturbo dell’attività di cantiere è riportata nella seguente figura e in Tabella 2-14.



**Legenda**

- Dominio di calcolo
- JRC
- Sogin
- Punti di misura
- ZPS
- Recettori Sensibili

Figura 2–8 Localizzazione dei punti recettori e del dominio di calcolo rispetto all’area di cantiere [ID8]



<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



ID	Descrizione	Ambito territoriale	UTM WGS84	
			Est (m)	Nord (m)
RS1	Abitazione direzione Ovest	Comune di Ispra	470556	5072978
RS2	Abitazione direzione Sud	Comune di Ispra	471115	5072032
RS3	Abitazione direzione Est	Comune di Cadrezzate	472254.7	5072472
RS4	Maneggio La Betulla	Comune di Ispra	471337	5073429
RN	ZPS IT2010502 Canneti del Lago Maggiore	Comune di Ispra	470389	5074377
S1	Scuola Primaria "M. Vallerini"	Comune di Cadrezzate	472261	5071442
S2	Scuola Materna "S. Margherita"	Comune di Cadrezzate	472480	5071714
S3	Scuola dell'infanzia "B. Sagramoso"	Comune di Ispra	469887	5073434
S4	Scuola Secondaria "Enrico Fermi"	Comune di Ispra	469839	5073456
S5	Scuola Primaria "G. Galilei"	Comune di Ispra	469839	5073456
S6	Asilo JRC	Comune di Ispra	470951	5072440
C1	Cimitero di Cadrezzate	Comune di Cadrezzate	472534	5071809
C2	Cimitero di Ispra	Comune di Ispra	469694	5073184
LM	Laboratorio mobile	Comune di Cadrezzate	471654	5071728
OA	Osservatorio Atmosferico	Comune di Ispra	471719	5073527

Tabella 2-14 Elenco dei punti recettori discreti utilizzati nel modello di dispersione

All'interno del codice di calcolo, tutti i punti recettori utilizzati, compresi quelli del dominio di calcolo, sono stati posti alla quota sensibile di 1,7 metri dal suolo, allo scopo di considerare i possibili effetti delle emissioni sulla salute dell'uomo e confrontare i risultati ottenuti con i limiti normativi vigenti destinati alla protezione della salute umana.

**Risultati delle simulazioni e confronto con gli standard di qualità dell'aria [ID8-ID11]**

In questa sezione sono presentati i risultati delle simulazioni eseguite per la fase di cantiere relativa al picco delle Attività 2, considerando oltre ai mezzi di cantiere e al sollevamento delle polveri anche le emissioni dovute ai mezzi di trasporto in ingresso e in uscita dal cantiere.

Per le emissioni da mezzi di cantiere si è assunto cautelativamente che tutti gli NO<sub>x</sub> siano convertiti in atmosfera a NO<sub>2</sub>. Per le emissioni dovute al risollevarimento di polvere dai mezzi d'opera e dall'erosione eolica si è ipotizzato cautelativamente e come già anticipato in precedenza che le PTS siano assimilabili al PM10.

Attraverso il modello sono state stimate le concentrazioni *long-term*, ossia medie annue, e le concentrazioni *short-term*, ossia massimi orari, medie giornaliere e parametri statistici espressi in percentili. In particolare, è stato calcolato il 99,8° percentile della

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



concentrazione media oraria di NO<sub>2</sub>, corrispondente al valore da non superare più di 18 volte all’anno e il 90,4° percentile per il PM<sub>10</sub>, corrispondente al valore da non superare più di 35 volte in un anno. Tali scelte sono legate ai limiti normativi previsti dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii..

Nella seguente tabella si riportano i valori medi annuali per l’NO<sub>2</sub> stimati presso i recettori puntuali precedentemente indicati e il valore massimo delle medie annuali stimate nel dominio di calcolo.

Le simulazioni effettuate mostrano che il contributo immissivo del biossido di azoto dovuto alle attività di cantiere non presenta criticità. Dal confronto con il valore limite normativo per l’NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>), emerge che le concentrazioni stimate presso i punti recettori sono nettamente inferiori a suddetto limite: il valore massimo nel dominio, localizzato immediatamente a est rispetto al sito (Allegato 1), è di un ordine di grandezza inferiore rispetto al valore limite e i valori stimati presso i singoli punti recettori discreti sono inferiori al valore limite fino a tre ordini di grandezza.

Recettori	Concentrazione	Valore limite ex D,Lgs, 155/2010
	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )
Massimo sul dominio di calcolo	5,1	40
RS1	0,08	
RS2	0,04	
RS3	0,02	
RS4	0,15	
RN	0,02	
S1	0,01	
S2	0,01	
S3	0,02	
S4	0,02	
S5	0,02	
S6	0,05	
C1	0,01	
C2	0,02	
OA	0,09	
LM	0,02	

Tabella 2-15 Concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> stimate dal modello di dispersione in atmosfera [ID8]

A partire dalle concentrazioni massime orarie di NO<sub>2</sub> stimate dal modello, sono stati calcolati i 99,8° percentili per ogni recettore al fine di confrontarli con il limite normativo di 200 µg/m<sup>3</sup> indicato dal D.Lgs. 155/2010.

Dai risultati delle simulazioni (Tabella 2-16) non si evidenzia alcun superamento del limite. Il valore massimo dei percentili stimati nel dominio di calcolo è inferiore rispetto al limite di riferimento previsto dalla normativa vigente (200 µg/m<sup>3</sup>) e ricade immediatamente a est (Allegato 2) del sito Sogin all’interno del JRC. I valori stimati presso i restanti punti recettori sono inferiori fino a tre ordini di grandezza.

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Considerate le ipotesi conservative dello scenario emissivo e della trasformazione degli NO<sub>x</sub> emessi in NO<sub>2</sub>, l’ampio margine esistente tra risultati ottenuti ed i limiti di legge permette di affermare che, ammettendo possa manifestarsi un anno meteorologico con condizioni sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti, non si attendono impatti significativi dovuti alle emissioni di NO<sub>x</sub> dalle attività di cantiere.

Recettori	Concentrazione	Valore limite ex Dlgs 155/2010
	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )
Massimo sul dominio di calcolo	137,0	200
RS1	5,6	
RS2	3,2	
RS3	1,6	
RS4	11,0	
RN	1,6	
S1	1,0	
S2	0,7	
S3	2,0	
S4	1,9	
S5	1,9	
S6	2,7	
C1	0,7	
C2	1,0	
OA	7,2	
LM	1,6	

Tabella 2-16 99,8° percentile su base annua delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub> stimate dal modello di dispersione in atmosfera [ID8]

Per quanto riguarda il PM10, nella seguente tabella si riportano i valori medi annuali stimati presso i recettori puntuali precedentemente indicati e il valore massimo delle medie annuali stimate nel dominio di calcolo. Le simulazioni condotte evidenziano che le immissioni di PM10 dovute alle emissioni dei mezzi d’opera e di trasporto e delle polveri risospese non presentano criticità. Dal confronto con il valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 (40 µg/m<sup>3</sup>), emerge che le concentrazioni stimate presso i punti recettori sono significativamente inferiori a suddetto limite: il valore massimo nel dominio, ricadente immediatamente a nord del sito all’interno del JRC, è significativamente minore rispetto al valore limite e i valori stimati presso i singoli punti recettori discreti sono inferiori al valore limite fino a tre ordini di grandezza,

Recettori	Concentrazione	Valore limite ex Dlgs 155/2010
	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )
Massimo sul dominio di calcolo	6,4	40
RS1	0,03	
RS2	0,01	
RS3	0,01	
RS4	0,09	
RN	0,02	
S1	0,00	



<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Recettori	Concentrazione	Valore limite ex Dlgs 155/2010
	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
S2	0,00	50
S3	0,02	
S4	0,02	
S5	0,02	
S6	0,01	
C1	0,00	
C2	0,01	
OA	0,03	
LM	0,01	

Tabella 2-17 Concentrazioni medie annuali di PM10 stimate dal modello di dispersione in atmosfera [ID8]

A partire dalle concentrazioni medie giornaliere di PM10 stimate dal modello, sono stati calcolati i 90,4° percentili per ogni recettore al fine di confrontarli con il limite normativo di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  indicato dal D.Lgs. 155/2010 (Tabella 2-18).

Dai risultati delle simulazioni non si evidenzia alcun superamento del limite. Il valore massimo dei percentili stimati nel dominio di calcolo ricadente all’interno del JRC immediatamente a nord del sito è significativamente inferiore al limite di riferimento previsto dalla normativa vigente, mentre i valori stimati presso i restanti punti recettori sono inferiori fino a tre ordini di grandezza.

Recettori	Concentrazione	Valore limite ex Dlgs 155/2010
	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Massimo sul dominio di calcolo	10,2	50
RS1	0,09	
RS2	0,03	
RS3	0,01	
RS4	0,24	
RN	0,05	
S1	0,00	
S2	0,00	
S3	0,05	
S4	0,05	
S5	0,05	
S6	0,02	
C1	0,00	
C2	0,04	
OA	0,09	
LM	0,01	

Tabella 2-18 90,4° percentile su base annua delle concentrazioni medie giornaliere di PM10 stimate dal modello di dispersione in atmosfera [ID8]

### Analisi dei potenziali impatti del traffico [ID10]

Al fine di valutare gli effetti della mobilità veicolare lungo le arterie costituenti il sistema viabilistico nell’Area Vasta, è possibile confrontare i flussi di traffico in riferimento al traffico veicolare dei mezzi registrato nel 2017 dalla Provincia di Varese (<http://www.provincia.va.it/code/11373/Flussi-di-Traffico>) e, in particolare, nelle postazioni 202 e 404 (Figura 2–9) che sono quelle più prossime al JRC.

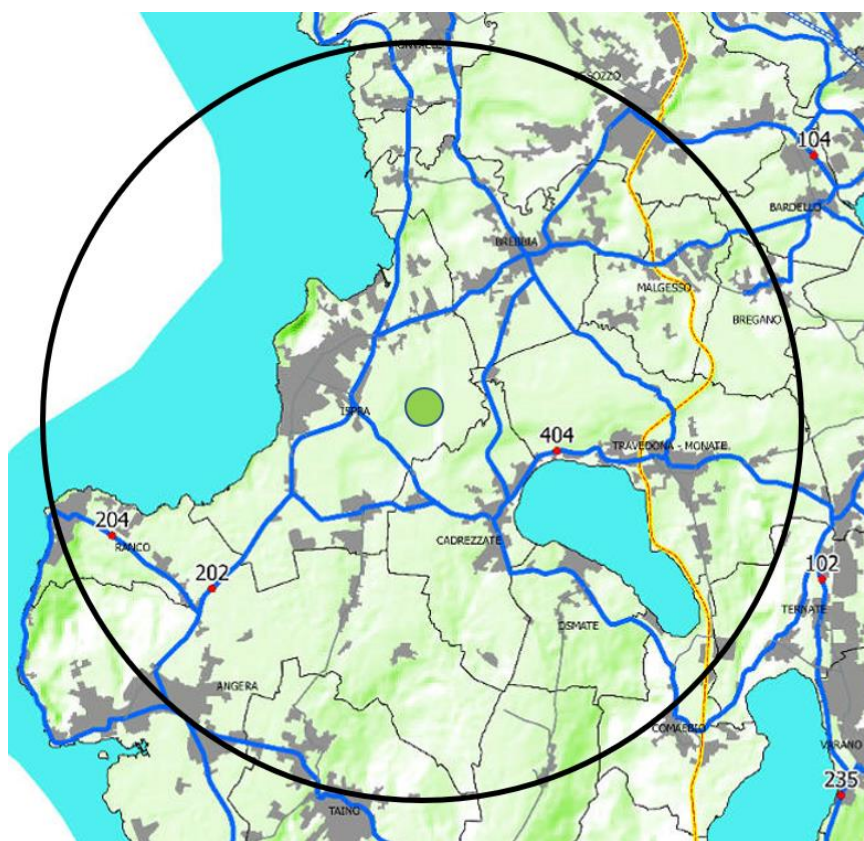


Figura 2–9 Rete viaria e postazioni per rilievo traffico

La postazione 202 è ubicata lungo la strada provinciale SP69 e il periodo monitorato è quello relativo ai giorni dal 7/7/2017 al 3/11/2017.

La postazione 404 è ubicata lungo la SP36, ovvero la strada provinciale che sarà percorsa per raggiungere gli impianti di trattamento ipotizzati nel paragrafo 1.1.1. Il periodo monitorato è quello relativo ai giorni dal 7/7/2017 al 3/11/2017.

Nelle seguenti figure sono riportati gli andamenti orari delle medie giornaliere dei flussi di traffico nelle due postazioni considerando entrambe le direzioni di marcia. I picchi di traffico nelle due postazioni in generale si registrano in orari lavorativi, nelle prime ore del giorno (ore 9:00-11:00) e la sera (ore 18:00-19:00); i picchi di traffico dei mezzi pesanti si concentrano nelle prime ore della mattina, dalle 7:00 alle 11:00.

Dalle figure riportate è possibile inoltre evidenziare che il flusso veicolare in corrispondenza della postazione 404 è complessivamente inferiore per tutti i veicoli, compresi i mezzi pesanti. Pertanto, a scopo cautelativo, ai fini di un confronto con il traffico indotto dal cantiere SOGIN, si farà riferimento alla postazione 404. Per tale postazione si raggiunge un massimo delle medie dei flussi dei mezzi pesanti pari a 45 transiti nella fascia 9:00-10:00 e un massimo giornaliero di 702 transiti di mezzi pesanti considerando entrambe le direzioni (<http://www.provincia.va.it/code/11373/Flussi-di-Traffico>).

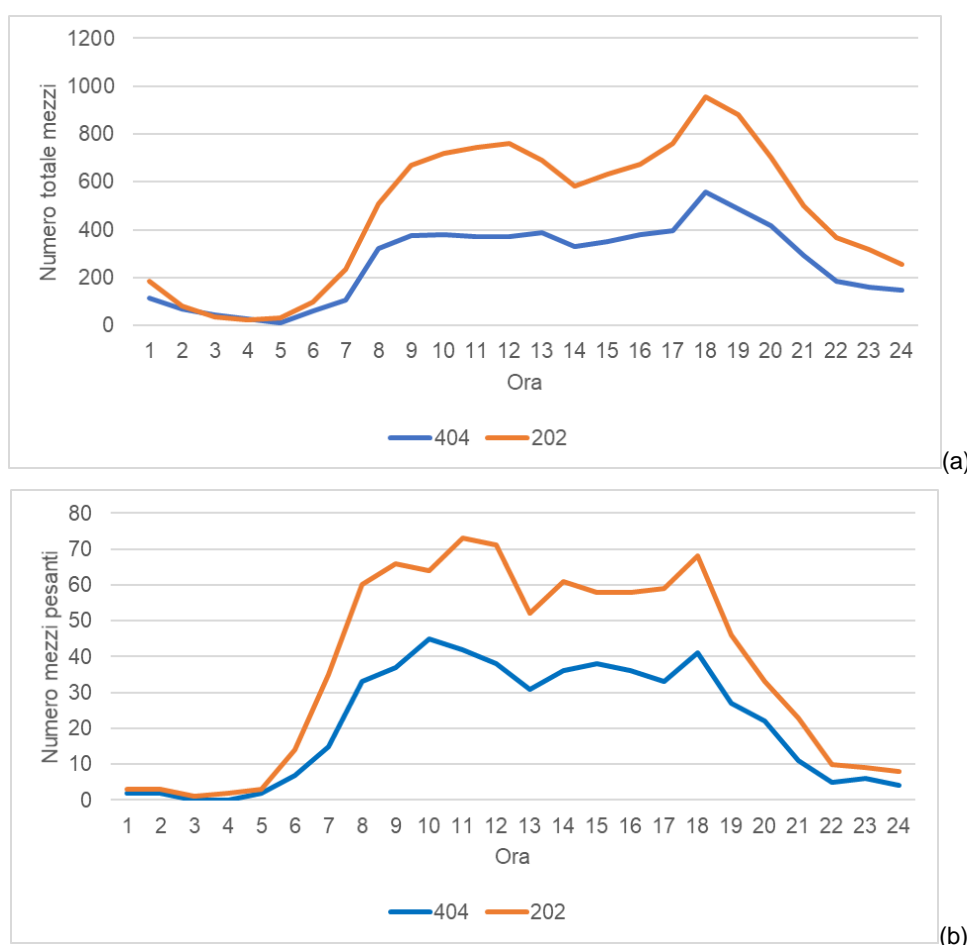


Figura 2–10 Andamento del traffico veicolare medio per il periodo di monitoraggio (7/7/2017 al 3/11/2017) per le postazioni 404 (Direzioni Cadrezzate e Biandronno) e 202 (Direzioni Sesto e Luino). (a) Tutti i veicoli; (b) Mezzi pesanti.

Sulla base dei dati riportati nella Tabella 2-9, l’Attività 2, ovvero di Predisposizione delle aree di transito per rifiuti radioattivi, è quella con il picco del flusso veicolare pari a 16 viaggi a/r al giorno per una durata di 3 giorni lavorativi. Considerato che nella fascia oraria 8:00-16:00 il totale dei transiti nella postazione 404 è pari a 2940 di cui 303 di mezzi pesanti, il contributo del cantiere corrisponde a circa l’1% dei mezzi totali e al 10% dei mezzi pesanti nella fascia oraria considerata. Rispetto al totale giornaliero della media dei mezzi circolanti nel periodo in esame il contributo si attesta sullo 0,5% dei mezzi totale e al 6% dei mezzi pesanti.

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Si consideri inoltre che tali percentuali minime saranno relative solo alla durata massima di 3 giorni. Durante le altre fasi, il contributo dovuto al cantiere sarà ancora più ridotto. Pertanto, si può affermare che le attività di trasporto su strada dei rifiuti convenzionali in uscita dal sito e dei materiali per approvvigionamento in entrata non porteranno modifiche significative alla viabilità, e pertanto si può escludere una potenziale interferenza con l’ambiente.

Infine, dall’analisi della stima della dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere effettuata nel precedente paragrafo è possibile concludere che le emissioni dovute al flusso di mezzi pesanti da e verso il cantiere sono del tutto trascurabili anche alla luce della temporaneità delle attività di cantiere.

**Conclusioni: Impatti diretti**

I risultati delle simulazioni condotte mostrano un significativo margine tra i valori di concentrazione stimati per NO<sub>2</sub> e PM10 rispetto ai limiti di riferimento stabiliti dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda la distribuzione delle concentrazioni stimate al suolo (Allegati 1-4) [ID8] è possibile constatare che sia i livelli di PM10 sia di NO<sub>2</sub> sono uniformemente distribuiti nell’intorno del sito SOGIN con i massimi che ricadono ai confini dell’impianto. In particolare, il livello massimo di NO<sub>2</sub> sia per le medie annuali sia per il 99,8° percentile ricade immediatamente a est di ISPRA-1, mentre il livello massimo di PM10 delle medie annuali e del 90,4° percentile ricade al confine nord dell’impianto. Seppur trascurabili, le concentrazioni più elevate degli inquinanti analizzati si trovano pertanto all’interno del JRC.

Infine, è importante sottolineare che le simulazioni sono state condotte con un approccio fortemente conservativo considerando che:

- le emissioni più critiche del cantiere, relative alle attività di Predisposizione delle aree di transito per rifiuti radioattivi e della durata di 5 giorni, sono state simulate protraendole per un intero anno lavorativo, al fine di effettuare una stima cautelativa di lungo termine.
- è stato ipotizzato cautelativamente che tutte le emissioni di NO<sub>x</sub> si trasformassero in atmosfera in NO<sub>2</sub>;
- è stato ipotizzato che le emissioni di PTS fossero assimilabili a PM10;
- è stato simulato l’effetto di dispersione delle polveri connesse all’erosione eolica sebbene i cumuli delle terre e rocce da scavo saranno opportunamente coperti con teli impermeabili.

**In base a quanto analizzato si conclude che gli impatti diretti generati dalle attività di cantiere per le attività di disattivazione dell’impianto ISPRA-1 sulla componente atmosfera possono essere ritenuti non significativi.**

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Conclusioni: Impatti sulle aree protette

Al fine di verificare i potenziali impatti sulle aree protette è necessario considerare il valore limite (media annuale) di 30 µg/m<sup>3</sup> per l’NO<sub>x</sub> indicato dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione.

In particolare, sono stati verificati gli impatti indotti dalle emissioni in atmosfera sulla più vicina area protetta presente nell’area di studio distante circa 1,6km: la ZPS “Canneti del Lago Maggiore” IT2010502. La valutazione degli impatti è stata verificata mediante la definizione di un punto recettore ricadente nella suddetta area come già precedentemente descritto.

Il valore medio annuale stimato per il punto recettore in questione risulta pari a 0,02 µg/m<sup>3</sup> che risulta ampiamente inferiore al valore limite (media annuale) di 30 µg/m<sup>3</sup> indicato per la protezione della vegetazione.

**In conclusione, alla luce di quanto analizzato, non si prevedono impatti significativi per la più vicina area protetta e, conseguentemente, per le aree protette più distanti dall’impianto l’effetto di diluizione in atmosfera determinerà dei valori di concentrazione ancor meno significativi.**

Conclusioni: Qualità dell’aria

La valutazione del potenziale impatto delle emissioni dal cantiere di smantellamento di ISPR1 sulla qualità dell’aria è stata condotta in riferimento al biossido di azoto e al PM10 per i quali sono disponibili dati di monitoraggio periodico condotti dal JRC presso il punto recettore Osservatorio Atmosferico.

Il livello futuro di NO<sub>2</sub> è stato quindi calcolato cautelativamente sommando il livello massimo calcolato nei recettori sensibili ai valori misurati presso l’Osservatorio Atmosferico del JRC per le valutazioni *short-term* e *long-term*.

Osservando i dati riportati nelle seguenti tabelle e considerando inoltre la temporaneità delle attività, si evince che durante i lavori di smantellamento dell’impianto ISPR1-1 l’impatto complessivo futuro sulla qualità dell’aria, in riferimento al biossido di azoto e al PM10 non presenterà sostanziali variazioni rispetto allo stato attuale a dimostrazione della non significatività delle attività di cantiere.

Anche sommando le ricadute massime sul dominio, che si hanno in corrispondenza del cantiere stesso, alle concentrazioni di fondo, i livelli si mantengono inferiori ai valori limite prescritti dal D.Lgs. 155/2010. L’unica eccezione potrebbe riguardare le concentrazioni massime giornaliere del PM10 per le quali si hanno già nel 2019 14 superamenti del valore limite previsto dalla norma (Paragrafo 9.1.1 del SIA – NP VA 01874\_rev01). Tale occorrenza è comunque remota considerando le varie ipotesi conservative adottate nelle simulazioni condotte e dal momento che il picco delle attività di cantiere ha una durata di soli 5 giorni.

**In conclusione, considerate le diverse ipotesi fortemente conservative riportate in precedenza e visto il carattere di temporaneità del cantiere, non si prevedono impatti significativi sul fattore ambientale Atmosfera.**



<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



Parametro	Contributo stimato massimo cantiere ISPRA-1 presso i recettori sensibili (µg/m <sup>3</sup> )	Contributo stimato massimo internamente al JRC (µg/m <sup>3</sup> )	Dati di monitoraggio – JRC 2019 (µg/m <sup>3</sup> )	Stima del livello futuro di qualità dell’aria (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite ex Dlgs 155/2010 (µg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	0,15	5,1	7,9	8,1	40
PM10	0,09	6,4	21,0	21,1	40

Tabella 2-19 Stima conservativa del livello futuro delle concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> e PM10 attraverso il modello di calcolo AERMOD e confronto con il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Parametro	Contributo stimato massimo <sup>(1)</sup> presso i recettori discreti (µg/m <sup>3</sup> )	Contributo stimato massimo internamente al JRC	Dati di monitoraggio – JRC 2019 (µg/m <sup>3</sup> )	Stima del livello futuro di qualità dell’aria (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite ex D,Lgs, 155/2010 (µg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	11,0	137,0	52,1	63,1	200
PM10	0,24	10,2	80,5 <sup>(2)</sup>	80,7	50

Note:

<sup>(1)</sup> Definito come valore percentile pari 99,8 e 90,4 rispettivamente per l’NO<sub>2</sub> e per il PM10

<sup>(2)</sup> Totale di superamenti nel 2019 pari a 14

Tabella 2-20 Stima conservativa del livello futuro delle concentrazioni massime orarie e giornaliere rispettivamente di NO<sub>2</sub> e PM10 attraverso il modello di calcolo AERMOD e confronto con il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010

### 2.1.3 Stima degli impatti sul clima

Il presente paragrafo è volto alla stima delle emissioni generate dalle attività di cantiere ritenute più critiche in termini di emissioni di gas serra nell’aria.

Il primo passo per procedere all’analisi emissiva prevede l’individuazione delle sorgenti principali di emissione, che nel caso in esame sono costituite dai mezzi d’opera nelle aree di cantiere e circolanti sui percorsi individuati dal cantiere ai siti di conferimento del materiale. Per la tipologia dei mezzi di interesse si rimanda al paragrafo 0, in cui questi sono elencati e quantificati in funzione della configurazione critica di cantiere.

Per ogni mezzo preso in considerazione, è stato associato un fattore di emissione, il quale essendo espresso in g/h, è stato poi moltiplicato, sulla base di quanto riportato nel paragrafo 2.1.1 per le ore di lavoro giornaliera e per il numero di mezzi presenti, al fine di ottenere il valore di emissione complessivo generato dai mezzi di cantiere per tutte le attività di cantiere, espresso in grammi/anno.

I fattori di emissione sono stati desunti con riferimento al dataset del South Coast Air Quality Management District, “Off road mobile Source emission Factor”, dal quale per mancanza di dati relativi all’inquinante N<sub>2</sub>O, non è stato possibile stimare le emissioni della CO<sub>2</sub> equivalente, ma solo della CO<sub>2</sub>, che comunque costituisce il contributo

<b>Disattivazione dell’Impianto Ispra1 – Fase I (ID_VIP_8108) Integrazioni al SIA Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi in fase di cantiere (ID 1-8-9-10-11)</b>	<b>ELABORATO NP VA 01969</b>  <b>REVISIONE 00</b>
---	---



maggiore della CO<sub>2</sub> equivalente. Si riportano pertanto nella seguente tabella alcune delle macchine di cantiere impiegabili con i relativi fattori di emissione per l’anno 2023<sup>3</sup>.

Tipologia mezzi	CO <sub>2</sub>
	(g/h)
Autogrù	81693,39
Escavatore medio (175hp - 131 kW)	50903,37
Autocarro	200371
Fresatrice	75869
Frantumatrice	75869
Autobetoniera	200371
Pompa CLS 300kW (400-500Hp)	175730
Rullo compattatore	49055

Tabella 2-21 Principali macchinari operanti nelle fasi di cantiere

Per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub> relative al trasporto di materiale in ingresso e in uscita dal cantiere, considerato il limitato numero di viaggi e il corrispondente apporto emissivo minimo (paragrafo 2.1.2), è lecito ritenere tali emissioni involuppate in quelle stimate per le attività di cantiere.

Pertanto, sulla base delle considerazioni sopra effettuate, le emissioni di CO<sub>2</sub> totali prodotte durante le attività di cantiere nell’arco di 3 anni, sono pari a circa 643 tonnellate.

Non essendo presenti specifici riferimenti normativi indicativi di soglie limite per le emissioni di CO<sub>2</sub>eq, il valore risultante, pari a circa 286 tonnellate/annue è stato confrontato in termini percentuali con le emissioni di CO<sub>2</sub>eq registrate nell’ambito comunale, provinciale e regionale (paragrafo 8.1.2 del SIA). Le percentuali sono riportate nella seguente tabella, dalla quale risulta evidente il basso contributo di emissioni prodotte dal cantiere in esame.

Emissione CO <sub>2</sub> eq Cantiere (kt/anno)	Emissioni di riferimento(kt/anno)	Contributo percentuale (%)
0,29	28,62 (Ispra)	1,013%
	6042 (Varese)	0,005%
	76970 (Lombardia)	0,000%

Tabella 2-22 Emissioni di CO<sub>2</sub>eq dal cantiere e contributo percentuale rispetto alle emissioni di riferimento

È possibile ritenere il contributo delle emissioni climalteranti indotte dalle attività di cantiere del progetto di decommissioning in esame trascurabili, sia per la quantità ridotta (nell’arco dei 3 anni pari a oltre 2 ordini di grandezza inferiori) sia per la durata limitata delle attività stesse e, pertanto, si ritiene non determinino alcun impatto sulla componente.

Infine, considerata la durata temporanea dell’attività si ritiene che complessivamente i cambiamenti climatici in atto non andranno ad incidere sulle attività previste per il decommissioning.

<sup>3</sup> Essendo previsto non prima del 2023 l’inizio delle attività

Elaborato: NP VA 01969

Rev: 00

Stato: Autorizzato



*Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo.*

<i>N</i>	<i>File name</i>	<i>Data</i>
1	Allegato 3_rev00.pdf	24/10/2022 18:49
2	Allegato 2_rev00.pdf	24/10/2022 18:49
3	Allegato 1_rev00.pdf	24/10/2022 18:49
4	Allegato 4_rev00.pdf	24/10/2022 18:49
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		