



Tipo Documento: Rapporto

Codice documento: IMAG-70-A53-30-ARP00015-00

Rev. n. 0

Pagina - di -

Centrale di Cassano d'Adda: Impianto motori a gas
Rapporto campagne di monitoraggio ante operam della concentrazione atmosferica di formaldeide

Verifica di ottemperanza alle condizioni ambientali allegata al provvedimento di VIA n. 321 del 03/08/2021 formulate da ISS, Regione Lombardia e Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

APPLICA

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

LISTA DI DISTRIBUZIONE

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

AGG/AMD/ICA



EMISSIONE					
0	Marzo 2024	Emissione per VO	TAUW	A2A	A2A
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O.-

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge

Questo documento è stato predisposto da TAUW Italia s.r.l.: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. TAUW Italia s.r.l. tutela i propri diritti a norma di legge

Progetto "Centrale termoelettrica di Cassano d'Adda: impianto motori a gas"

Report campagne di monitoraggio ante operam della concentrazione atmosferica di formaldeide eseguite in ottemperanza alle condizioni ambientali allegate al provvedimento di VIA del MiTE n. 321 del 03/08/2021 formulate da:

- ISS (parere prot. generale AOO-ISS-00 713 del 12 gennaio 2021);
- Regione Lombardia (D.G.R. XI/4175 del 30 dicembre 2020);
- Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (parere n. 92 del 26/04/2021).

28 marzo 2024

Ns rif. R013-1668484APN-V01_2024

Riferimenti

Titolo	Progetto "Centrale termoelettrica di Cassano d'Adda: impianto motori a gas" Report campagne di monitoraggio ante operam della concentrazione atmosferica di formaldeide eseguite in ottemperanza alle condizioni ambientali allegate al provvedimento di VIA del MiTE n. 321 del 03/08/2021 formulate da: <ul style="list-style-type: none">• ISS (parere prot. generale AOO-ISS-00 713 del 12 gennaio 2021);• Regione Lombardia (D.G.R. XI/4175 del 30 dicembre 2020)• Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (parere n. 92 del 26/04/2021).
);Cliente	A2A gencogas S.p.A.
Redatto	Andrea Panicucci
Verificato	Omar Retini
Approvato	Omar Retini
Riferimento	R013-1668484APN-V01_2024
Numero di pagine	37 (esclusi gli allegati)
Data	28 marzo 2024

Colophon

TAUW Italia S.r.l.
Galleria Giovan Battista Gerace 14
56124 Pisa
T +39 05 05 42 78 0
E info@tauw.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. TAUW Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da TAUW Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo le norme **UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e UNI ISO 45001:2018.**



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su www.TAUW.it.

Indice

1	Introduzione.....	4
2	Punti di misura.....	8
3	Strumentazione e metodologie di campionamento	26
4	Risultati ottenuti.....	28

ALLEGATI

Allegato 1 **Rapporti di prova**

1 Introduzione

Il presente documento illustra i risultati delle due campagne di monitoraggio ante operam della concentrazione atmosferica di formaldeide che sono state effettuate nei comuni di Cassano d'Adda (MI), Trecella (MI), Cascine San Pietro (MI) e Albignano (MI) mediante campionatori passivi da LabAnalysis Environmental Science s.r.l. per conto di A2A gencogas S.p.A., in ottemperanza alle condizioni ambientali allegate al provvedimento di VIA del MiTE n. 321 del 03/08/2021 formulate da ISS (parere prot. generale AOO-ISS-00713 del 12 gennaio 2021), Regione Lombardia (D.G.R. XI/4175 del 30 dicembre 2020) e Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (parere n. 92 del 26/04/2021) e in accordo a quanto previsto nella Relazione di Verifica di Ottemperanza a tali condizioni ambientali, trasmessa via PEC da A2A gencogas S.p.A. a Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione Generale Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore di Sanità, Regione Lombardia e ARPA Lombardia in data 03/02/2023 con prot. 2023-AGG-0024745-U.

Di seguito si riporta il testo delle condizioni ambientali sopra richiamate, specificando che relativamente alla condizione ambientale n.3 stabilita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (CTVIA), nella presente relazione viene ottemperata la prescrizione di cui alla lettera b):

- **ISS – parere prot. generale AOO-ISS-00713 del 12 gennaio 2021**

L'esercizio del nuovo impianto richiede la predisposizione di un sistema di monitoraggio ambientale, da concordare con l'ARPA competente per territorio, e dovrà prevedere una implementazione della strumentazione delle stazioni fisse per misurare i livelli di concentrazione dell'ammoniaca e, ove ancora non presente, la misura di PM_{2,5}. Come sopra riportato, e già proposto dal proponente, sarà necessario effettuare il controllo dei livelli di concentrazione della formaldeide due volte l'anno, in stagione fredda e calda.

- **Regione Lombardia – D.G.R. XI/4175 del 30 dicembre 2020**

- ✓ 2.1.e - Monitoraggio della componente atmosfera

Con riferimento alla documentazione integrativa presentata dal Proponente, con particolare riferimento ai monitoraggi di formaldeide e ammoniaca, si osserva quanto segue.

- Relativamente alla formaldeide, inquinante non normato dal d.lgs. 155/2010, si prevede di eseguire due campagne di monitoraggio annuale [estiva ed invernale] con campionatori passivi tipo Radiello®, in 5 postazioni da scegliere di concerto con ISS e gli enti di controllo, basandosi anche sui risultati ottenuti con il modello di dispersione.

La prima campagna è prevista prima della realizzazione del progetto e finalizzata a definire il "bianco" ambientale; le successive campagne saranno volte a misurare le concentrazioni atmosferiche di formaldeide post operam, a valle dell'entrata in esercizio della centrale nella configurazione di progetto; gli esiti del monitoraggio verranno riportati in una relazione da trasmettere annualmente al MATTM e ad ISS.

Si condivide tale proposta di monitoraggio, sottolineando tuttavia la necessità che ciascuna campagna annuale abbia complessivamente la durata di almeno 8 settimane [ad es. 4 estive e 4 invernali], per garantire la rappresentatività temporale prevista dal d.lgs. 155/2010 (copertura temporale del 14% per le misure indicative come queste si configurano).

Si ritiene inoltre opportuno che la localizzazione delle cinque postazioni di misura venga concordato anche con ARPA Lombardia, e che la relazione annuale sia trasmessa anche alla suddetta Agenzia e alla Regione.

- **Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS - parere n. 92 del 26/04/2021**

Condizione ambientale n. 3	
Macrofase	Post operam
Fase	Esercizio
Ambito di applicazione	Salute pubblica
Oggetto della prescrizione	a) Oltre ai parametri misurati si richiede un controllo ai camini E1 ed E2 per il parametro NH₃ b) Si richiede un monitoraggio ambientale per NH₃ e formaldeide implementando le stazioni fisse già presenti con idonea strumentazione
Termine per l'avvio della Verifica d'Ottemperanza	Controlli in fase di monitoraggio
Ente vigilante	MITE.e ARPAL
Enti coinvolti	

Ns rif. R013-1668484APN-V01_2024

Nell'esecuzione delle campagne di monitoraggio si è tenuto conto, per quanto possibile, delle indicazioni fornite da ISS con nota prot. AOO-ISS-13/02/2023-0006450-Class: DAS 01.00.

Si richiama a tal proposito la PEC del 13/03/2023 trasmessa da A2A gencogas S.p.A. ad ISS, MASE, Regione Lombardia e ARPA Lombardia che, in riferimento alla suddetta nota ISS, cita: *“In merito alle indicazioni fornite riguardo al monitoraggio ambientale della formaldeide, ISS, nel concordare con la scelta del numero e della collocazione dei punti di monitoraggio per l'installazione dei campionatori passivi Radiello®, ha fornito delle raccomandazioni sull'esecuzione temporale delle campagne, di seguito riportate:*

“In merito alle campagne da condurre in stagione fredda e calda si raccomanda di effettuare, per ciascuna stagione, 4 settimane di rilevamento nei periodi:

- *periodo caldo: giugno/luglio/agosto (4 settimane);*
- *periodo freddo: dicembre/gennaio/febbraio (4 settimane).”*

A seguito della ricezione del suddetto parere, A2A si è mossa in maniera tempestiva e sollecita per l'approvvigionamento dei campionatori passivi, al fine di eseguire la campagna di monitoraggio ambientale finalizzata all'individuazione del bianco ambientale relativa al periodo freddo il prima possibile.

Stanti i ritardi riscontrati nell'approvvigionamento dei campionatori passivi, e facendo presente la necessità di dover comunque procedere con la prima campagna di monitoraggio in questo semestre freddo, vista la messa in esercizio dell'impianto motori prevista entro la fine dell'anno 2023, si comunica che la campagna, salvo imprevisti, avrà luogo a partire dal 17 marzo 2023”.

Il monitoraggio ante operam della concentrazione di formaldeide, della durata totale di 8 settimane, ha avuto luogo in due periodi distinti da 4 settimane cadauno:

- campagna periodo freddo: dal 17/03/2023 al 14/04/2023;
- campagna periodo caldo: dal 21/07/2023 al 18/08/2023.

Il monitoraggio è stato eseguito nei pressi dei 5 punti di monitoraggio riportati nella relazione di Verifica di Ottemperanza, trasmessa via PEC da A2A gencogas S.p.A. a Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione Generale Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore di Sanità, Regione Lombardia e ARPA Lombardia in data 03/02/2023 con prot. 2023-AGG-0024745-U.

Presso ciascuno dei punti indicati è stato eseguito un campionamento in due postazioni attigue (A e B) e per ogni postazione sono stati installati 3 campionatori passivi, per un totale di 6 campionatori passivi in contemporanea per ogni punto monitorato.

Di seguito vengono pertanto presentati:

- l'ubicazione dei punti di misura indagati nelle due campagne di monitoraggio ante operam e le foto delle postazioni;
- la descrizione della strumentazione utilizzata e delle metodologie di campionamento;
- la sintesi dei risultati ottenuti ed il confronto con il valore soglia di concentrazione a tutela della salute umana utilizzato nella Valutazione di Impatto Sanitario del progetto.

Ns rif. R013-1668484APN-V01_2024

Infine, in Allegato A al presente documento sono riportati i rapporti di prova del laboratorio che ha eseguito i monitoraggi con i campionatori passivi.

2 Punti di misura

Il monitoraggio è stato eseguito nei pressi dei 5 punti di monitoraggio riportati nella Figura 2d della relazione di Verifica di Ottemperanza, trasmessa via PEC da A2A gencogas S.p.A. a Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione Generale Valutazioni Ambientali, Istituto Superiore di Sanità, Regione Lombardia e ARPA Lombardia in data 03/02/2023 con prot. 2023-AGG-0024745-U.

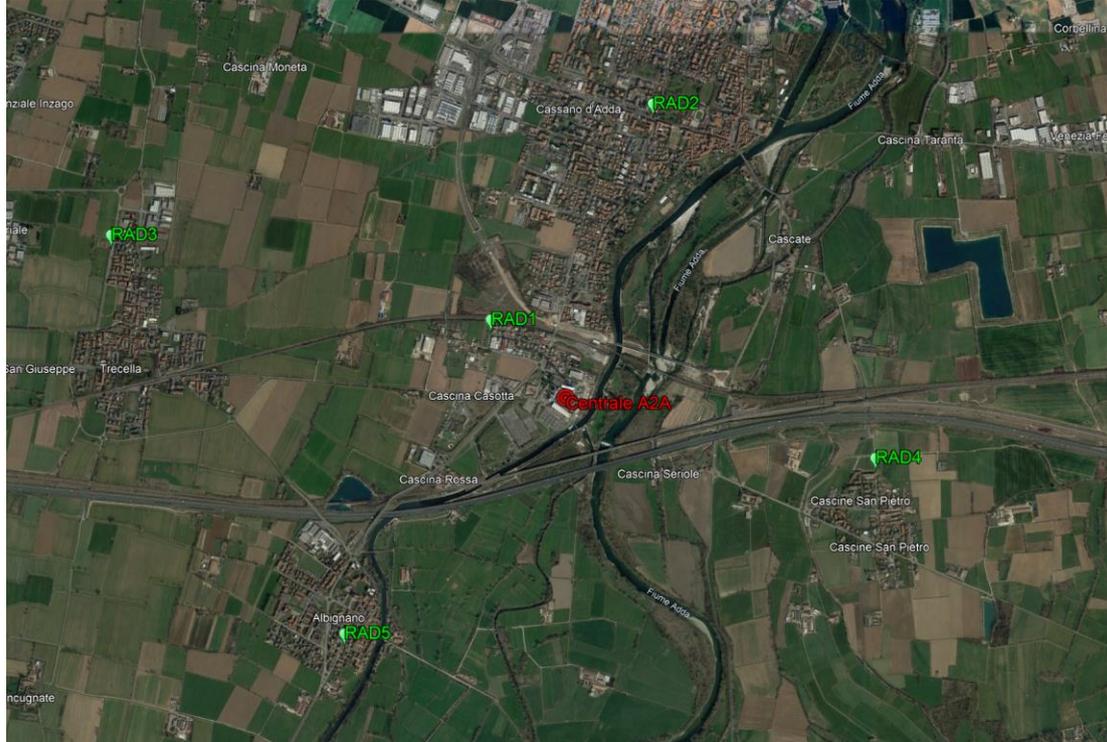
Presso ciascuno dei punti indicati è stato eseguito un campionamento in due postazioni attigue (A e B) e per ogni postazione sono stati installati 3 campionatori passivi, per un totale di 6 campionatori passivi in contemporanea per ogni punto monitorato.

In particolare, il monitoraggio della formaldeide relativo alla stagione fredda è stato effettuato in corrispondenza dei seguenti punti:

- Punto RAD1: Via G. di Vittorio, 32 - 20062 Cassano d'Adda (MI);
- Punto RAD2: SP ex SS11 N.2B - 20062 Cassano d'Adda (MI) – riposizionato in data 24/03/2023 a seguito di furto in Via Venezia, 11 - 20062 Cassano d'Adda (MI) – riposizionato nuovamente in data 07/04/2023, a seguito di furto, nell'incrocio tra SP104 e Via Amerigo Vespucci - 20062 Cassano d'Adda (MI);
- Punto RAD3: Via Michelangelo Buonarroti, 48 - 20060 Trecella (MI);
- Punto RAD4: Via Don Angelo Castellazzi, 18 - 20062 Cascine San Pietro (MI);
- Punto RAD5: Via Milano, 10 - 20060 Albignano (MI) – riposizionato in data 24/03/2023 a seguito di furto nel parcheggio adiacente a Via Milano, 10 - 20060 Albignano (MI).

Nella seguente Figura 2a si riporta la localizzazione dei punti indagati.

Figura 2a Localizzazione punti di monitoraggio campagna stagione fredda



Come suddetto, i punti RAD2 e RAD5 sono stati spostati a seguito di furti dei campionatori passivi. In particolare, il punto RAD2 è stato spostato in data 24/03/2023 e successivamente in data 7/04/2023; il punto RAD5 è stato spostato in data 24/03/2023.

Le coordinate geografiche dei punti indagati dal 17/03/2023 al 24/03/2023 sono le seguenti:

- Punto RAD1 45°30'54,2"N; 9°30'16,5"E
- Punto RAD2 45°31'34,3"N; 9°30'59,1"E
- Punto RAD3 45°31'09,9"N; 9°28'36,6"E
- Punto RAD4 45°30'28,5"N; 9°31'57,6"E
- Punto RAD5 45°29'55,9"N; 9°29'38,0"E

Le coordinate geografiche dei punti indagati dal 24/03/2023 al 07/04/2023 sono le seguenti:

- Punto RAD1 45°30'54,2"N; 9°30'16,5"E
- Punto RAD2 45°31'42,4"N; 9°30'56,9"E
- Punto RAD3 45°31'09,9"N; 9°28'36,6"E
- Punto RAD4 45°30'28,5"N; 9°31'57,6"E
- Punto RAD5 45°29'55,6"N; 9°29'39,5"E

Le coordinate geografiche dei punti indagati dal 07/04/2023 al 14/04/2023 sono le seguenti:

- Punto RAD1 45°30'54,2"N; 9°30'16,5"E
- Punto RAD2 45°31'13,0"N; 9°30'40,2"E

Ns rif. R013-1668484APN-V01_2024

- Punto RAD3 45°31'09,9"N; 9°28'36,6"E
- Punto RAD4 45°30'28,5"N; 9°31'57,6"E
- Punto RAD5 45°29'55,6"N; 9°29'39,5"E

Di seguito si riportano i dettagli degli spostamenti dei punti RAD2 e RAD5.

Figura 2b Spostamento punto RAD2 – 24/03/2023

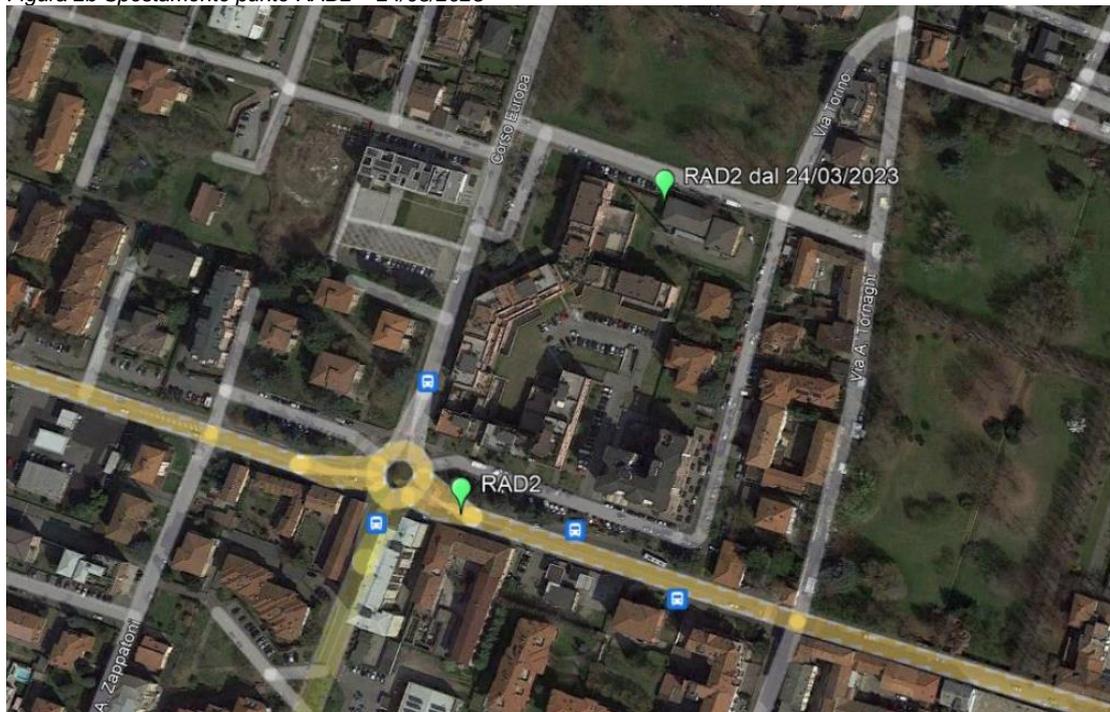


Figura 2c Spostamento punto RAD5 – 24/03/2023



Figura 2d Spostamento punto RAD2 – 07/04/2023



Ns rif. R013-1668484APN-V01_2024

Di seguito si riportano le foto dei punti indagati.

Figura 2e Foto punto RAD1



Ns rif. R013-1668484APN-V01_2024

Figura 2f Foto punto RAD2



Ns rif. R013-1668484APN-V01_2024

Figura 2g Foto punto RAD2 dal 24/03/2023



Ns rif. R013-1668484APN-V01_2024

Figura 2h Foto punto RAD2 dal 07/04/2023



Figura 2i Foto punto RAD3



Figura 2j Foto punto RAD4



Figura 2k Foto punto RAD5



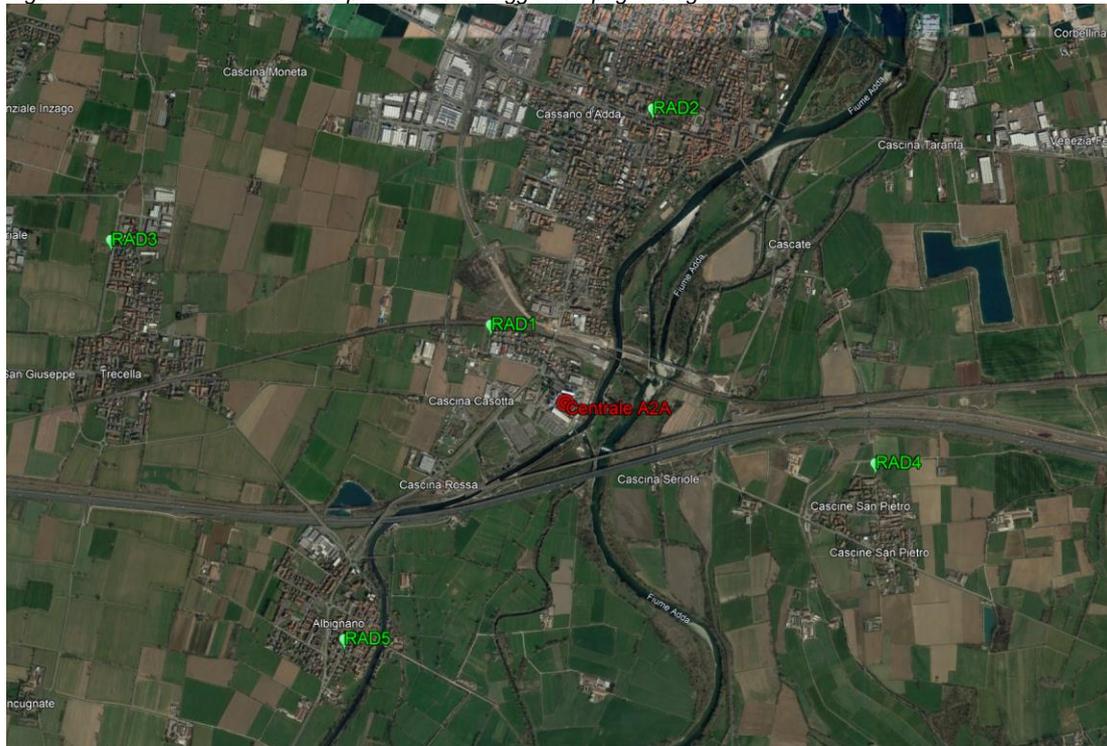
Figura 21 Foto punto RAD5 dal 24/03/2023

A seguito delle problematiche di furto verificatesi nei punti RAD2 e RAD5 nella campagna eseguita nella stagione fredda, per cercare per quanto possibile di prevenirne nuovi episodi, nella stagione calda il monitoraggio della concentrazione atmosferica di formaldeide è stato effettuato in corrispondenza dei seguenti punti:

- Punto RAD1: Via G. di Vittorio, 32 - 20062 Cassano d'Adda (MI);
- Punto RAD2: Corso Europa, 89 (Incrocio tra SP104 e Via Amerigo Vespucci) - 20062 Cassano d'Adda (MI);
- Punto RAD3: Via Michelangelo Buonarroti, 48 - 20060 Trecella (MI)
- Punto RAD4: Via Don Angelo Castellazzi, 18 - 20062 Cascine San Pietro (MI)
- Punto RAD5: Parcheggio adiacente a postazione in Via Milano, 10 - 20060 Albignano (MI).

Nella seguente Figura 2m si riporta la localizzazione dei punti indagati.

Figura 2m Localizzazione punti di monitoraggio campagna stagione calda



Le coordinate geografiche dei punti indagati, identiche a quelle della campagna relativa alla stagione fredda per il periodo dal 07/04/2023 al 14/04/2023, sono le seguenti:

- Punto RAD1 45°30'54,2"N; 9°30'16,5"E
- Punto RAD2 45°31'13,0"N; 9°30'40,2"E
- Punto RAD3 45°31'09,9"N; 9°28'36,6"E
- Punto RAD4 45°30'28,5"N; 9°31'57,6"E
- Punto RAD5 45°29'55,6"N; 9°29'39,5"E

Di seguito si riportano le foto dei punti indagati.

Figura 2n Foto punto RAD1



Figura 2o Foto punto RAD2



Figura 2p Foto punto RAD3



Figura 2q Foto punto RAD4



Ns rif.

R013-1668484APN-V01_2024

Figura 2r Foto punto RAD5



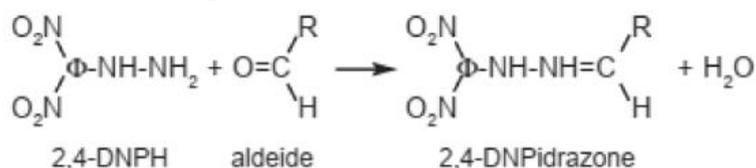
3 Strumentazione e metodologie di campionamento

La formaldeide presente nell'aria è stata campionata per diffusione, mediante apposite cartucce chemiadsorbenti modello "Radiello cod. 165" in rete di acciaio inossidabile 100 mesh riempita di florisil rivestito di 2,4-dinitrofenilidrazina (2,4-DNPH), per quattro periodi da 7 giorni l'uno.

Figura 3a Campionatore passivo di tipo Radiello



La formaldeide reagisce con la 2,4-DNPH per dare il corrispondente 2,4-dinitrofenilidrazone.



Il 2,4-dinitrofenilidrazone è estratto con acetonitrile e analizzato mediante HPLC in fase inversa con rivelatore UV.

Di seguito si riportano le informazioni relative al campionamento eseguito nella stagione fredda:

– **Settimana 1**

Data installazione campionatori passivi: 17/03/2023

Data ritiro campionatori passivi: 24/03/2023

Durata campionamento: 10080 minuti

Si riportano le seguenti osservazioni:

- Punto RAD2: a causa di un furto tutti i risultati non sono disponibili;
- Punto RAD5: a causa di un furto i risultati relativi alla postazione B, replica 3 non sono disponibili.

– **Settimana 2**

Data installazione campionatori passivi: 24/03/2023

Data ritiro campionatori passivi: 31/03/2023

Durata campionamento: 10080 minuti

Ns rif. R013-1668484APN-V01_2024

– **Settimana 3**

Data installazione campionatori passivi: 31/03/2023

Data ritiro campionatori passivi: 07/04/2023

Durata campionamento: 10080 minuti

Si riportano le seguenti osservazioni:

- Punto RAD2: a causa di un furto tutti i risultati non sono disponibili

– **Settimana 4**

Data installazione campionatori passivi: 07/04/2023

Data ritiro campionatori passivi: 14/04/2023

Durata campionamento: 10080 minuti

Si riportano le seguenti osservazioni:

- Punto RAD2: a causa di un furto i risultati relativi alla postazione A, replica 3 non sono disponibili.

Di seguito si riportano le informazioni relative al campionamento eseguito nella stagione calda:

– **Settimana 1**

Data installazione campionatori passivi: 21/07/2023

Data ritiro campionatori passivi: 28/07/2023

Durata campionamento: 10080 minuti

Si riportano le seguenti osservazioni:

- Punto RAD5: a causa di un furto i risultati relativi alla postazione B non sono disponibili

– **Settimana 2**

Data installazione campionatori passivi: 28/07/2023

Data ritiro campionatori passivi: 04/08/2023

Durata campionamento: 10080 minuti

– **Settimana 3**

Data installazione campionatori passivi: 04/08/2023

Data ritiro campionatori passivi: 11/08/2023

Durata campionamento: 10080 minuti

– **Settimana 4**

Data installazione campionatori passivi: 11/08/2023

Data ritiro campionatori passivi: 18/08/2023

Durata campionamento: 10080 minuti

Si riportano le seguenti osservazioni:

- Punto RAD4: a causa di un furto i risultati relativi alla postazione B, replica 3 non sono disponibili.

4 Risultati ottenuti

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati ottenuti e, in assenza di valori limite di qualità dell'aria fissati dalla normativa nazionale, il confronto con il valore soglia indicato da ISS e utilizzato nell'ambito della VIS del progetto pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua. Si specifica che per il calcolo dei valori medi per ciascuna singola campagna, i risultati inferiori al limite di quantificazione (LOQ) sono stati considerati pari al LOQ. In Allegato 1 sono riportati i Rapporti di Prova delle analisi eseguite per la determinazione delle concentrazioni medie di formaldeide.

Punto RAD1

Campagna stagione fredda

		Settimana 1: dal 17/03/2023 al 24/03/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,353	0,415	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	0,359

		Settimana 2: dal 24/03/2023 al 31/03/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,89	1,07	1,26	0,92	1,03	1	1,028

		Settimana 3: dal 31/03/2023 al 07/04/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	0,346

		Settimana 4: dal 07/04/2023 al 14/04/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	0,346

Formaldeide	U.M.	Valore medio campagna: dal 17/03/2023 al 14/04/2023					
Punto RAD1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,520					

Campagna stagione calda

		Settimana 1: dal 21/07/2023 al 28/07/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,341	0,374	1,28	<0,341	0,525	<0,341	0,534

		Settimana 2: dal 28/07/2023 al 04/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,53	0,597	0,547	0,926	0,702	0,548	0,642

		Settimana 3: dal 04/08/2023 al 11/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,1	0,906	1,5	0,773	0,824	0,638	0,957

		Settimana 4: dal 11/08/2023 al 18/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,64	1,43	1,55	1,62	1,35	1,66	1,542

Formaldeide	U.M.	Valore medio campagna: dal 21/07/2023 al 18/08/2023					
Punto RAD1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,918					

Punto RAD2
Campagna stagione fredda

		Settimana 1: dal 17/03/2023 al 24/03/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD2	ug/m ³	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

		Settimana 2: dal 24/03/2023 al 31/03/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD2	ug/m ³	1,2	1,28	1,18	0,97	1,41	0,709	1,125

		Settimana 3: dal 31/03/2023 al 07/04/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD2	ug/m ³	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

		Settimana 4: dal 07/04/2023 al 14/04/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD2	ug/m ³	<0,346	0,659	N/D	<0,346	<0,346	<0,346	0,409

Formaldeide	U.M.	Valore medio campagna: dal 17/03/2023 al 14/04/2023					
Punto RAD2	μg/m ³	0,767					

Campagna stagione calda

		Settimana 1: dal 21/07/2023 al 28/07/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD2	ug/m3	0,45	0,68	<0,341	0,378	0,495	0,554	0,483

		Settimana 2: dal 28/07/2023 al 04/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD2	ug/m3	0,451	0,465	0,6	0,481	0,613	0,781	0,565

		Settimana 3: dal 04/08/2023 al 11/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD2	ug/m3	0,907	0,664	0,672	0,617	0,847	0,893	0,767

		Settimana 4: dal 11/08/2023 al 18/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD2	ug/m3	1,63	1,68	1,3	1,35	0,964	1,58	1,417

Formaldeide	U.M.	Valore medio campagna: dal 21/07/2023 al 18/08/2023					
Punto RAD2	µg/m ³	0,808					

Punto RAD3

Campagna stagione fredda

		Settimana 1: dal 17/03/2023 al 24/03/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD3	ug/m ³	<0,346	0,354	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	0,347

		Settimana 2: dal 24/03/2023 al 31/03/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD3	ug/m ³	1	1	1,14	1,07	0,698	0,87	0,963

		Settimana 3: dal 31/03/2023 al 07/04/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD3	ug/m ³	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	0,517	0,375

		Settimana 4: dal 07/04/2023 al 14/04/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD3	ug/m ³	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	0,346

Formaldeide	U.M.	Valore medio campagna: dal 17/03/2023 al 14/04/2023					
Punto RAD3	µg/m ³	0,508					

Campagna stagione calda

		Settimana 1: dal 21/07/2023 al 28/07/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD3	ug/m ³	0,411	<0,341	0,37	0,635	1,3	0,87	0,65

		Settimana 2: dal 28/07/2023 al 04/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD3	ug/m ³	<0,341	0,607	1,07	0,447	0,541	0,499	0,58

		Settimana 3: dal 04/08/2023 al 11/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD3	ug/m ³	0,556	0,705	0,693	0,873	0,944	0,728	0,75

		Settimana 4: dal 11/08/2023 al 18/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD3	ug/m ³	0,892	1,74	1,29	1,76	1,76	1,57	1,50

Formaldeide	U.M.	Valore medio campagna: dal 21/07/2023 al 18/08/2023					
Punto RAD3	μg/m ³	0,873					

Punto RAD4
Campagna stagione fredda

		Settimana 1: dal 17/03/2023 al 24/03/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD4	ug/m ³	<0,346	0,347	<0,346	0,533	0,356	0,491	0,403

		Settimana 2: dal 24/03/2023 al 31/03/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD4	ug/m ³	1,26	1,2	1,04	1,05	1,26	1,17	1,163

		Settimana 3: dal 31/03/2023 al 07/04/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD4	ug/m ³	0,374	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	0,351

		Settimana 4: dal 07/04/2023 al 14/04/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD4	ug/m ³	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	0,346

Formaldeide	U.M.	Valore medio campagna: dal 17/03/2023 al 14/04/2023					
Punto RAD4	µg/m ³	0,566					

Campagna stagione calda

		Settimana 1: dal 21/07/2023 al 28/07/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD4	ug/m ³	0,822	0,615	0,451	0,435	0,41	0,632	0,561

		Settimana 2: dal 28/07/2023 al 04/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD4	ug/m ³	0,549	0,551	0,568	0,58	0,477	0,521	0,541

		Settimana 3: dal 04/08/2023 al 11/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD4	ug/m ³	0,611	0,806	0,604	0,786	0,747	0,847	0,734

		Settimana 4: dal 11/08/2023 al 18/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD4	ug/m ³	1,72	1,62	1,47	1,38	2,1	N/D	1,658

Formaldeide	U.M.	Valore medio campagna: dal 21/07/2023 al 18/08/2023					
Punto RAD4	μg/m ³	0,873					

Punto RAD5
Campagna stagione fredda

		Settimana 1: dal 17/03/2023 al 24/03/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD5	ug/m3	0,523	0,477	0,533	0,578	0,346	N/D	0,491

		Settimana 2: dal 24/03/2023 al 31/03/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD5	ug/m3	1,09	1,19	1,47	1,09	1,21	1,68	1,288

		Settimana 3: dal 31/03/2023 al 07/04/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD5	ug/m3	0,454	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	0,364

		Settimana 4: dal 07/04/2023 al 14/04/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD5	ug/m3	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	<0,346	0,346

Formaldeide	U.M.	Valore medio campagna: dal 17/03/2023 al 14/04/2023
Punto RAD5	µg/m ³	0,622

Campagna stagione calda

		Settimana 1: dal 21/07/2023 al 28/07/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD5	ug/m3	1,17	0,865	0,58	N/D	N/D	N/D	0,872

		Settimana 2: dal 28/07/2023 al 04/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD5	ug/m3	1,15	0,692	0,593	0,945	0,397	0,937	0,786

		Settimana 3: dal 04/08/2023 al 11/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD5	ug/m3	0,825	0,816	0,83	0,725	0,478	0,915	0,765

		Settimana 4: dal 11/08/2023 al 18/08/2023						
		Postazione A			Postazione B			
Formaldeide	U.M.	R1	R2	R3	R1	R2	R3	Valore medio
Punto RAD5	ug/m3	2,29	1,33	1,19	1,78	1,48	0,803	1,479

Formaldeide	U.M.	Valore medio campagna: dal 21/07/2023 al 18/08/2023
Punto RAD5	µg/m ³	0,975

Per ottenere il valore medio di concentrazione ante operam di formaldeide nelle postazioni indagate si effettua la media aritmetica dei valori ottenuti nelle due campagne di monitoraggio. In tal modo si ottengono i valori presentati nella seguente tabella.

Tabella 4a Valori medi di concentrazione ante operam di formaldeide nei punti indagati

Punto di monitoraggio	Concentrazione media ante operam di formaldeide (µg/m ³)
RAD1	0,719
RAD2	0,788
RAD3	0,691
RAD4	0,720
RAD5	0,799

Dall'analisi dei valori presentati in tabella emerge che le concentrazioni atmosferiche medie di formaldeide ante operam presso i punti indagati sono ampiamente inferiori al valore soglia di 40 µg/m³ come media annua indicato da ISS e utilizzato nella VIS del progetto.