



*Impianto di termovalorizzazione di
rifiuti non pericolosi – Ferrara (FE)*

Verifica di assoggettabilità

L.R. 20 Aprile 2018, n.4 e s.m.i.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Massimizzazione del recupero energetico da rifiuti
attraverso l'ottimizzazione del regime di esercizio
dell'impianto

ELABORATO 6
Relazione esiti monitoraggi ambientali

Approvato	K. Gamberini S. Tondini		
Controllato	A. Veratelli D. Mascheroni		
Redatto	A. Veratelli		
Rev.	00	Data	01/04/2026
Cod. Doc.	TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Pagine	1 di 74

SOMMARIO

A	PREMESSA	3
B	RIFIUTI TRATTATI	5
C	MONITORAGGIO E CONTROLLO DELLE EMISSIONI CONVOGLIATE DAL 2017 AL 31/12/2024	7
	C.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE E MODALITÀ DI CONTROLLO EMISSIONI CONVOGLIATE	7
	<i>C.1.1 Risultati delle misure di concentrazione degli inquinanti alle emissioni</i>	<i>10</i>
	<i>C.1.1.1 Linea 2</i>	<i>10</i>
	<i>C.1.1.2 Linea 3</i>	<i>16</i>
	<i>C.1.2 Parametri integrativi – concentrazione di PM10 e PM2,5 alle emissioni</i>	<i>21</i>
	<i>C.1.3 Monitoraggio di diossine (PCDD+PCDF) con campionatore a lungo termine</i>	<i>23</i>
	<i>C.1.4 Flussi di massa degli inquinanti emessi dalle emissioni E2b (L2) ed E3b (L3) ...</i>	<i>25</i>
	<i>C.1.4.1 Linea 2 + Linea 3</i>	<i>25</i>
D	MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI SCARICHI IDRICI	33
	<i>D.1.1 Configurazione degli scarichi idrici</i>	<i>33</i>
	<i>D.1.2 Risultati dei monitoraggi degli scarichi idrici</i>	<i>34</i>
	<i>D.1.2.1 Scarico S1</i>	<i>34</i>
	<i>D.1.2.2 Scarico S2</i>	<i>35</i>
	<i>D.1.2.3 Scarico S4</i>	<i>39</i>
E	IL PROTOCOLLO DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE	41
	E.1 EVOLUZIONE TEMPORALE	41
	E.2 RISULTATI DEL PROTOCOLLO DAL 2007 AL 2016	42
	E.3 PROTOCOLLO DAL 2017	47
	<i>E.3.1 Articolazione</i>	<i>47</i>
	<i>E.3.2 Risultati</i>	<i>49</i>
	<i>E.3.2.1 Monitoraggio della qualità dell'aria</i>	<i>49</i>
	<i>E.3.2.2 Studio dei suoli</i>	<i>60</i>
	<i>E.3.2.3 Modellistica di dispersione</i>	<i>62</i>
	E.4 ARTICOLAZIONE DEL PROTOCOLLO DAL 2022	63
	<i>E.4.1 Risultati disponibili per la simulazione modellistica riferita al periodo 2021-2023</i>	<i>64</i>
F	PIANO DI ADEGUAMENTO	65
G	CONCLUSIONI	68

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	2 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

A PREMESSA

Scopo del presente documento, con riferimento all'impianto di termovalorizzazione di rifiuti non pericolosi ubicato in via Cesare Diana n. 44 località Cassana (FE), è quello di rendicontare gli esiti, aggiornati al 2024 (dati consolidati all'ultimo report annuale inviato agli Enti interessati), dell'insieme delle attività di monitoraggio, correlate alla realizzazione e all'esercizio delle due nuove linee impiantistiche, a seguito del rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) nr. 91987 del 30 ottobre 2007 e s.m.i..

Come noto, il rilascio della sopracitata AIA ebbe tra le condizioni quella di garantire il mantenimento della situazione immissiva ante operam, allora determinata dalle valutazioni condotte sui carichi emissivi della Linea 1 del termovalorizzatore di via Diana (fermata a maggio 2008) e dell'impianto di incenerimento di rifiuti non pericolosi e pericolosi di via Conchetta (non operativo da dicembre 2005). A tale scopo si ritenne indispensabile procedere, in sede di rilascio dell'Autorizzazione, non solo alla definizione di un Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) significativamente più stringente rispetto alla normativa applicabile, ma anche alla predisposizione di un "*Protocollo di sorveglianza ambientale e sanitario*", nel seguito "*Protocollo*", finalizzato a cogliere le eventuali variazioni immissive indotte dal funzionamento effettivo delle nuove linee di termovalorizzazione. Le molteplici attività del "*Protocollo*" sono iniziate con studi preliminari antecedenti alla messa in esercizio delle nuove linee e sono proseguite, in maniera continuativa e con modalità diversificate, anche negli anni successivi, risultando attualmente in corso.

Nel 2020 l'Autorizzazione Integrata Ambientale è stata oggetto di una procedura di riesame, volta a recepire quanto previsto nel documento di riferimento sulle BAT (Best Available Techniques) per l'incenerimento dei rifiuti, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea in data 03/12/2019. La procedura si è conclusa con il rilascio di una nuova AIA (DET-AMB 2184 del 05/05/2021) nella quale sono stati mantenuti sia il "*Protocollo*" che il Piano di Monitoraggio e Controllo, quest'ultimo con prescrizioni più restrittive rispetto alla normativa di riferimento (D.Lgs 152/06 e s.m.i.).

Al fine di fornire un quadro degli esiti delle attività monitoraggio e di controllo attuate, con particolare riferimento al periodo di esercizio antecedente e successivo al rilascio della Determina di Riesame di AIA, ossia nel periodo 2017 – 2024 (risultati più recenti consolidati con report annuale), nei successivi paragrafi saranno illustrati:

- i quantitativi di rifiuti trattati nel periodo 2017-2024;

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	3 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- i risultati dei controlli alle emissioni in atmosfera dal 2017 al 2024, valutandone il posizionamento rispetto ai limiti fissati dagli atti autorizzativi;
- i risultati dei controlli degli scarichi idrici dal 2017 al 2024;
- la sintesi di modalità attuative e risultati del “*Protocollo*” dal suo avvio (2008) fino a quelli più recenti consolidati (anno 2024);
- i miglioramenti introdotti dal piano di adeguamento della nuova AIA e l’evidenza delle fasi attuative.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	4 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

B RIFIUTI TRATTATI

L'AIA n. 2184 del 5 Maggio 2021, ha autorizzato il trattamento di 142.000 t/anno.

In precedenza, sebbene l'impianto fosse stato progettato per smaltire un quantitativo annuo di rifiuti pari a 142.000 tonnellate, l'autorizzazione ne limitava la potenzialità a 130.000 t/anno.

Nel 2020, a seguito dell'emergenza sanitaria da Covid 19 e dell'Ordinanza del Presidente della Giunta Regionale n.43 del 20/03/2020¹, l'impianto è stato autorizzato ad un incremento di rifiuti pari a 2.000 tonnellate, innalzando in tal modo il limite massimo di trattamento a 132.000 tonnellate.

Nel 2023 con le Ordinanze n. 66 del 18/05/2023, n. 78 del 01/06/2023 e n.125 del 28/07/2023 della Regione Emilia-Romagna, a fronte dell'emergenza legata all'alluvione di maggio 2023, sono state sospese le limitazioni relative ai quantitativi di rifiuti in ingresso, previste dalle autorizzazioni dei termovalorizzatori. In tali circostanze l'impianto di Ferrara ha ritirato rifiuti dell'emergenza alluvione per un quantitativo pari a circa 4600 ton.

Anche nel 2024, con l'Ordinanza nr. 125 del 19/09/2024 della Regione Emilia-Romagna, per l'emergenza dell'alluvione di settembre, sono state sospese le limitazioni sui quantitativi di rifiuti in ingresso; condizione che, per l'impianto di Ferrara, ha comportato il ritiro di una quota aggiuntiva pari a circa 636 tonn di rifiuti urbani non differenziati.

L'AIA garantisce la priorità di accesso ai rifiuti urbani prodotti nell'ambito unico regionale e i rifiuti trattati sono distinti in rifiuti urbani, (provenienti dalla raccolta effettuata nei comuni della Provincia di Ferrara e della Regione) ed in rifiuti speciali non pericolosi.

Di seguito si riporta il quantitativo di rifiuti in ingresso al termovalorizzatore nel periodo compreso tra il 2017 e il 2024, oggetto della presente disamina.

¹ "Ordinanza ai sensi dell'articolo 32 della legge 23 dicembre 1978, n. 833 e dell'art. 191 del d. Lgs. 152/2006. Disposizioni urgenti in materia di gestione dei rifiuti a seguito dell'emergenza epidemiologica da COVID-19".

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	5 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Rifiuti	u.m.	2017 (*)	2018	2019	2020(**)	2021(***)	2022	2023(****)	2024(*****)	Media 2017-2024
RIFIUTI URBANI	tonn	83.683	70.125	65.390	69.598	81.310	65.930	60.996	62.667	69.962
RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI	tonn	45.806	59.787	64.597	62.296	60.649	76.038	85.246	79.713	66.767
Totale	tonn	129.489	129.912	129.987	131.894	141.959	141.968	146.242	142.381	----

(*) Fino ai primi mesi del 2017, il flusso dei rifiuti speciali era costituito in parte anche dalla frazione secca conferita dall'impianto di trattamento meccanico e biologico di Ostellato (Provincia di Ferrara Prot. 0042501/2010 del 17/05/2010.), presso cui avveniva la separazione di parte del rifiuto urbano indifferenziato proveniente dalla provincia di Ferrara (area del basso ferrarese) in frazione umida (destinata al compostaggio) e frazione secca che ritornava all'impianto di termovalorizzazione come rifiuto speciale.

(**) capacità autorizzata dell'impianto incrementata da 130.000 t/a a 132.000 t/a per far fronte a emergenza Covid-19.

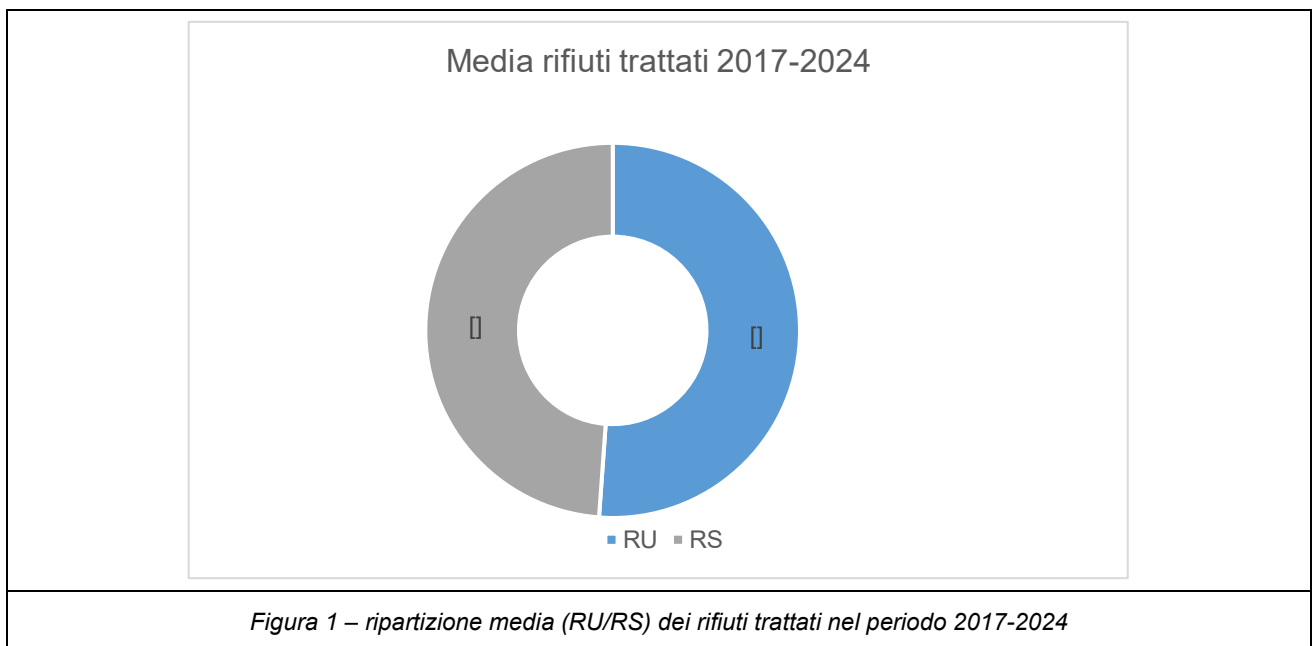
(***) entrata in vigore nuovo Provvedimento di AIA che prevede capacità massima di trattamento pari a 142.000 t/a.

(****) Capacità autorizzata dell'impianto incrementata, dietro ordinanze della Regione Emilia-Romagna, a fronte dell'emergenza legata all'alluvione di maggio (4.641 tonn di rifiuti urbani non differenziati derivanti dall'emergenza alluvione)

(*****) Capacità autorizzata dell'impianto incrementata, dietro ordinanze della Regione Emilia-Romagna, a fronte dell'emergenza legata all'alluvione di settembre (636,6 tonn di rifiuti urbani non differenziati derivanti dall'emergenza alluvione)

Tabella 1 – rifiuti trattati 2017-2024

- Dall'esame dei dati sui conferimenti è possibile rilevare che i quantitativi trattati nelle diverse annualità sono stati sempre prossimi a quelli autorizzati, fatta eccezione per le annualità 2020, 2023 e 2024, in cui a fronte dell'emergenza pandemica legata al Covid-19 e a quelle alluvionali, la Regione Emilia-Romagna ha deliberato la sospensione temporanea dei limiti sui quantitativi in ingresso ai termovalorizzatori.
- Nel periodo analizzato le frazioni urbani/speciali sono sostanzialmente equivalenti.



TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	6 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

C MONITORAGGIO E CONTROLLO DELLE EMISSIONI CONVOGLIATE DAL 2017 AL 31/12/2024

C.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE E MODALITÀ DI CONTROLLO EMISSIONI CONVOGLIATE

I controlli degli inquinanti emessi a camino sono svolti, per ciascuna delle due linee di incenerimento, con duplice modalità:

- in continuo, mediante l'utilizzo di strumentazione dedicata al monitoraggio (Sistema di Monitoraggio Emissioni – SME), che rileva 24 ore su 24: anidride carbonica (CO₂), ammoniaca (NH₃), acido fluoridrico (HF), polveri, composti organici totali (COT), monossido di Carbonio (CO), acido cloridrico (HCl), Mercurio (Hg), ossidi di Zolfo (SO₂), ossidi di Azoto (NO_x) e parametri di processo quali: temperatura, tenore di Ossigeno, tenore di umidità, portata e pressione dei fumi. Il monitoraggio in continuo del Mercurio è storicamente eseguito con analizzatore in continuo dall'avvio delle nuove linee (2008), sebbene non previsto dalla normativa di riferimento (D.Lgs 152/06 e s.m.i.). La nuova Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) dell'impianto ne ha fissato, in adeguamento alle BAT (Best Available Techniques) sull'incenerimento, il valore limite sulla media giornaliera dal 30/06/2022.
- Con indagini periodiche per mezzo di campagne di analisi, con laboratorio incaricato, per il rilievo di: Mercurio (Hg), somma Metalli (As, Cu, Co, Cr, Mn, Ni, Pb, Sb, V), somma di Cadmio (Cd) e Tallio (Tl), Diossine e Furani (PCDD+PCDF), Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e Policlorobifenili (PCB). L'AIA prescrive inoltre autocontrolli periodici per il PM₁₀ e per il PM_{2,5}, sebbene tali inquinanti non rientrino nella gamma dei parametri soggetti ad autocontrollo secondo la normativa di riferimento.

Sia per gli inquinanti oggetto di monitoraggio in continuo che per quelli oggetto di autocontrollo periodico, l'AIA fissa limiti più restrittivi rispetto a quelli indicati dalla normativa.

Nelle tabelle che seguono si riportano i Valori Limite di Emissione (VLE) previsti dalla normativa nazionale di riferimento e quelli indicati nelle AIA dell'impianto per i parametri monitorati in continuo (SME), con riferimento ai valori limite medi semiorari e medi giornalieri. In **grassetto** si evidenziano i VLE inferiori rispetto a quelli indicati dal D.Lgs 152/06 e s.m.i. o non presenti nel medesimo D.Lgs, in modo da fornire immediata evidenza delle condizioni restrittive fissate dalle AIA che si sono avvicendate.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	7 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Parametro	u.m.	VLE medi su 30 minuti All. I Tit. III bis Parte IV D.Lgs 152/06 e smi	VLE medi su 30 minuti AIA nr. 91987 del 30 ottobre 2007 e smi	VLE medi 30 minuti AIA nr. 2184 del 05/05/2021 ^(*)
Polveri	mg/Nm ³	30	20	20
Ammoniaca	mg/Nm ³	30	10	10
NO_x	mg/Nm ³	400	300	300
HCl	mg/Nm ³	60	40	40
HF	mg/Nm ³	4	2	2
SO₂	mg/Nm ³	200	50	50
TOC	mg/Nm ³	20	15	15
CO	mg/Nm ³	100	100	100
Mercurio	μg/Nm ³	Non previsto monitoraggio in continuo, non previsti limiti	Monitoraggio in continuo previsto, limite non previsto	Monitoraggio in continuo previsto, limite non previsto

^(*) dal 01/07/2022

Tabella 2 – Valori limite di emissione (VLE) medi semiorari per parametri monitorati in continuo

Parametro	u.m.	VLE medi giornalieri All. I Tit. III bis Parte IV D.Lgs 152/06 e smi	VLE medi giornalieri AIA nr. 91987 del 30 ottobre 2007 e smi	VLE medi giornalieri AIA nr. 2184 del 05/05/2021 ^(*)
Polveri	mg/Nm ³	10	5	4
Ammoniaca	mg/Nm ³	30	5	5
NO_x	mg/Nm ³	200	150	100
HCl	mg/Nm ³	10	10	6
HF	mg/Nm ³	1	1	1
SO₂	mg/Nm ³	50	20	20
TOC	mg/Nm ³	10	10	8
CO	mg/Nm ³	50	50	50
Mercurio	μg/Nm ³	Non previsto monitoraggio in continuo, non previsti limiti	Monitoraggio in continuo previsto, limite non previsto	20

^(*) dal 01/07/2022

Tabella 3 – valori limite di emissione (VLE) medi giornalieri per parametri monitorati in continuo

Analogamente, di seguito si riporta il confronto dei valori limite di emissione (VLE) per i parametri monitorati tramite autocontrollo periodico. Anche in questo caso, per immediatezza, si evidenziano in **grassetto** i VLE più restrittivi rispetto alla normativa di riferimento e quelli individuati esclusivamente dalle AIA che si sono succedute.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	8 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Parametro	u.m.	VLE autocontrollo All. I Tit. III bis Parte IV D.Lgs 152/06 e smi	VLE autocontrollo AIA nr. 91987 del 30 ottobre 2007 e smi	VLE autocontrollo AIA nr. 2184 del 05/05/2021 (**)
Cadmio+Tallio	mg/Nm ³	0,05	0,03	0,02
Somma Metalli (*)	mg/Nm ³	0,5	0,3	0,3
Mercurio	mg/Nm ³	0,05	0,04	0,05
Diossine e Furani	ng/Nm ³	0,1	0,05	0,05
IPA	mg/Nm ³	0,01	0,005	0,01
PCB-DL	ng/Nm ³	0,1	0,08	0,08
PM10	mg/Nm ³	Parametro non previsto	1	1
PM2.5	mg/Nm ³	Parametro non previsto	Monitoraggio previsto, limite non previsto	Monitoraggio previsto, limite non previsto
Somma di Berillio, Zinco, Selenio e Stagno	mg/Nm ³	Parametro non previsto	0,1	Parametro non previsto

(*) La somma metalli prevede: Antimonio, Arsenico, Piombo, Cromo, Cobalto, Rame, Manganese, Nichel e Vanadio

(**) dal 01/07/2022

Tabella 4 – Valori limite di emissione (VLE) per parametri monitorati con autocontrollo

Dall'esame delle tabelle si rileva che l'ultimo Provvedimento di AIA, dal 01/07/2022, ha prescritto valori limite di concentrazione più restrittivi, rispetto a quelli disciplinati dalla precedente (già di per sé più stringente rispetto a quanto previsto nella normativa europea e nazionale di settore), per la media giornaliera di: Polveri, Ossidi di azoto, acido cloridrico e TOC ed anche per la somma di Cadmio e Tallio, questi ultimi misurati con autocontrollo periodico.

Si evidenzia inoltre che sono prescritti una serie di monitoraggi integrativi rispetto a quelli definiti dalla normativa, nello specifico:

- dall'attivazione delle nuove Linee, dal 2008, il **monitoraggio in continuo del Mercurio**, inquinante per il quale anche attualmente il D.Lgs 152/06 e s.m.i. non ne impone l'obbligo di controllo con analizzatore in continuo, ma solo con autocontrollo periodico.
- periodicamente il **rilevamento di PM10, PM2,5**, con definizione sin dal 2008, per il PM10, di un **limite emissivo** che non trova riscontro nella normativa.
- il **campionamento in continuo dei microinquinanti organici clorurati** (PCDD+PCDF), mediante appositi campionatori che eseguono il prelievo per 30 giorni su ciascuna emissione. Sui campioni prelevati, al termine di ciascun periodo, vengono svolte delle analisi e l'AIA stabilisce anche in questo caso **un limite**, che al momento non è individuato dalla normativa di riferimento (D.Lgs 152/06 e s.m.i.). Il

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	9 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

campionamento di lungo periodo permette di analizzare le emissioni in tutte le condizioni di esercizio ed è quindi estremamente rappresentativo dell'entità delle stesse.

- Anche le **frequenze degli autocontrolli** sono state **aumentate** (generalmente mensili) rispetto a quelle previste dalla normativa, che le prevede quadrimestrali.

Un ulteriore aspetto da tenere in considerazione è dato dalla presenza (sin dalla prima AIA) di **limiti** per i carichi emissivi (o **flussi di massa**), ovvero per le quantità di inquinanti emesse, espresse in kg/anno, sia per alcuni parametri monitorati in continuo (polveri, ossidi di Azoto, ossidi di Zolfo, Carbonio organico totale, acido cloridrico e acido fluoridrico) che per alcuni inquinanti oggetto di monitoraggio periodico (somma metalli, somma di Cadmio e Tallio, IPA e diossine). Per il Mercurio, sulla base delle prescrizioni della nuova AIA, il limite in flusso di massa è stato verificato, fino al 30/06/2022, con i dati di autocontrollo e successivamente, dal 01/07/2022, attraverso i dati misurati dall'analizzatore in continuo.

Di seguito si riporta l'andamento, riferibile al periodo **2017-2024**, dei livelli emissivi (sia in termini di concentrazioni che di flussi di massa), verificandone il posizionamento rispetto al limite autorizzativo.

C.1.1 Risultati delle misure di concentrazione degli inquinanti alle emissioni

C.1.1.1 Linea 2

Di seguito si riportano in forma tabellare i risultati relativi ai monitoraggi all'emissione E8B (Linea 2) nel periodo 2017-2024. Si precisa che i VLE indicati sono quelli riferiti alla media giornaliera per i parametri monitorati in continuo e riferiti al periodo di campionamento per gli inquinanti oggetto di autocontrollo periodico. Per il Mercurio la nuova AIA, a partire dal 1 luglio 2022, fissa un limite sulla media giornaliera misurata con l'analizzatore in continuo; pertanto, nella tabella che segue si è implementata dal 2023 (primo anno intero in cui la prescrizione viene attuata) la riga relativa al dato del Mercurio misurato con analizzatore in continuo.

LINEA 2											
PARAMETRO	Unità di misura	VLE d.Lgs 152/06 e smi	VLE AIA (**)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Polveri	mg/Nm ³	10	4	0,61	0,60	0,44	0,47	0,31	<0,21	<0,21	0,54
Ammoniaca	mg/Nm ³	30	5	0,61	0,40	0,67	1,00	0,65	0,55	0,30	<0,20
NOx	mg/Nm ³	200	100	47,12	49,21	45,92	49,35	41,59	42,55	34,57	30,90
HCl	mg/Nm ³	10	6	0,68	0,90	0,65	0,72	1,09	1,18	0,86	0,54
HF	mg/Nm ³	1	1	<0,12	0,13	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	10 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

LINEA 2											
PARAMETRO	Unità di misura	VLE d.Lgs 152/06 e smi	VLE AIA (**)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
SO _x	mg/Nm ³	50	20	0,40	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	0,52	<0,27	<0,27
TOC	mg/Nm ³	10	8	0,87	0,88	0,53	0,63	0,53	0,46	0,39	<0,30
CO	mg/Nm ³	50	50	11,15	10,42	7,65	7,58	7,62	4,61	5,26	5,38
CO ₂	% vol	-	-	7,28	7,29	9,05	7,42	7,62	7,13	6,63	7,20
Metalli	mg/Nm ³	0,5	0,3	0,002518	0,002466	0,003292	0,0063	0,00401	0,00603	0,0111	0,0030
PCDD/DF	ng/Nm ³ (I-TEQ)	0,1	0,05	0,000695	0,00063	0,000781	0,00054	0,00015	0,000147	0,000253	0,00047
IPA	mg/Nm ³	0,01	0,01	0,000003	0,0000040	0,000004	0,000003	0,000003	0,0000045	0,000002	0,000002
Mercurio (*)	mg/Nm ³	0,05	0,05	0,00038	0,000266	0,000076	0,0001	0,00027	0,00021	0,00057	0,00018
Mercurio (***)	mg/Nm ³	--	0,02							<0,0005	<0,0005
Cadmio + Tallio	mg/Nm ³	0,05	0,02	0,000382	0,000442	0,000467	0,00045	0,00046	0,00080	0,00038	0,0004
PCB	ng/Nm ³ (WHO-TE)	0,1	0,08	0,00024	0,001247	0,000263	0,000462	0,00028	0,00023	0,00062	0,00058

(*) Dato da autocontrollo periodico

(**) DET AMB 2184 del 05/05/2021 limiti dal 01/07/2022

(***) Dato da analizzatore in continuo

Tabella 5 – concentrazioni medie annue degli inquinanti misurati all'emissione E8B (linea 2)

Dall'esame della soprastante tabella si può osservare che tutti i valori rilevati nel periodo esaminato sono significativamente inferiori alle soglie stabilite.

Nei grafici che seguono si presentano gli stessi dati con riferimento al posizionamento rispetto al valore limite giornaliero fissato dall'AIA per i macroinquinanti e quelli per il periodo di campionamento per metalli e microinquinanti (rif limiti applicabili dal 01/07/2022 secondo DET-AMB 2184 del 05/05/2021). Ove si considerassero i limiti di legge, i valori rilevati al camino risulterebbero ancora meno significativi e, graficamente, ancor meno leggibili. Tutto ciò evidenzia pertanto che l'impianto mantiene nel tempo un'elevata efficienza prestazionale in termini di sistema di depurazione fumi e quindi un'estrema efficacia del processo di abbattimento degli inquinanti.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	11 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

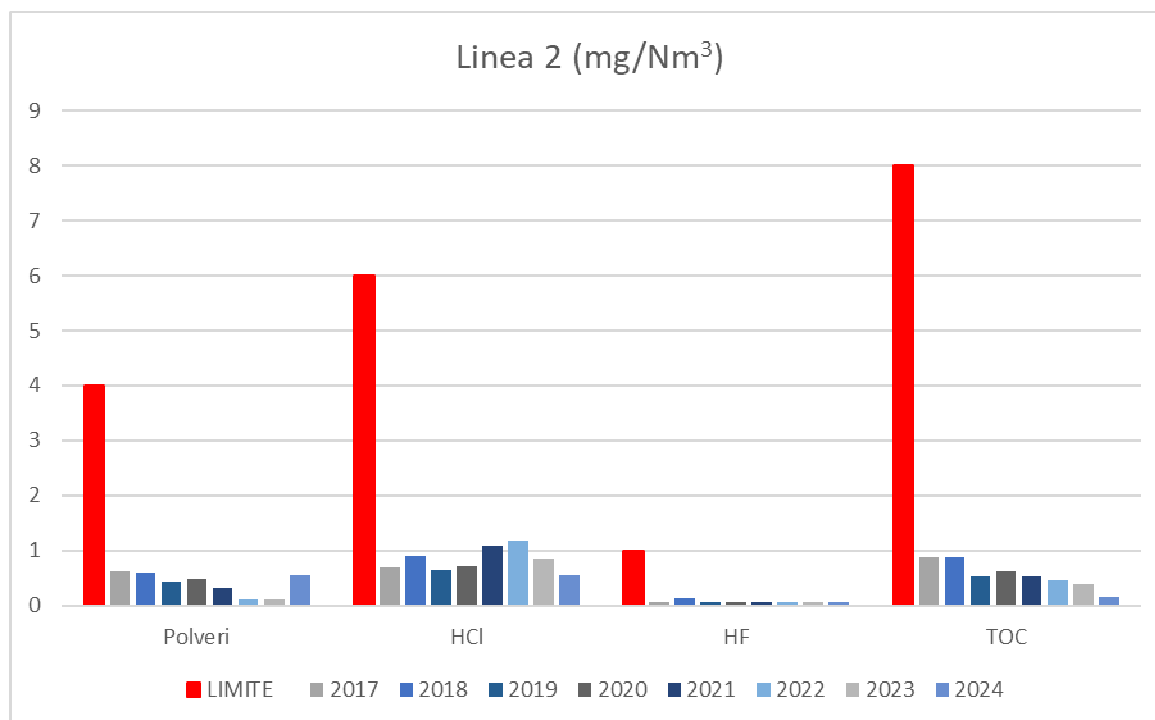


Figura 2 – Livelli di concentrazione di Polveri, Ammoniaca, ac. cloridrico, ac. fluoridrico e TOC

Dai grafici relativi ai macroinquinanti, si osserva che le concentrazioni medie annue sono significativamente inferiori ai limiti fissati dall'autorizzazione.

Dal 2020 si osserva un decremento progressivo per il TOC. Per le polveri i valori sono stati inferiori ai limiti di quantificazione nel biennio 2022-2023, mentre nel 2024 si riscontra un lieve aumento, con dati sostanzialmente in linea con quelli del periodo precedente al 2022. Il valore di Acido Fluoridrico, nel periodo esaminato, si mantiene pressoché stabile, sempre inferiore al limite di rilevabilità, fatta eccezione per il 2018, dove il dato medio è stato di poco superiore.

Per le annualità 2021 e 2022 si osserva un leggero incremento delle concentrazioni medie per l'acido cloridrico con successiva riduzione nel successivo biennio 2023 - 2024. Per tale inquinante in sede di riesame AIA si è valutata positivamente la possibilità di incremento del flusso di massa, poiché il precedente limite sul flusso di massa, particolarmente restrittivo, comportava il mantenimento di concentrazioni medie (circa pari a 0,7 mg/Nm³) significativamente inferiori al range più basso indicato dalle BAT (2-8 mg/Nm³) e decisamente inferiore al VLE di legge e a quello autorizzativo. Questa condizione implicava il sovradosaggio di reagenti per la depurazione fumi (calce e bicarbonato) con conseguente significativa sovrapproduzione di prodotti residui pericolosi (EER 19 01 05*: Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi e EER 19 01 07*: Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi) nonché dei trasporti associati all'approvvigionamento

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	12 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

delle materie prime ed all'allontanamento dei rifiuti. In sede di riesame di AIA è stata valutata positivamente la richiesta di riallineamento dei flussi di massa a valori compatibili con la concentrazione più bassa delle BAT (2 mg/Nm^3) per permettere l'ottimizzazione di utilizzo dei reagenti e la riduzione dei prodotti residui di depurazione. Per monitorare questo aspetto il Piano di Adeguamento dell'AIA prevede sulla base dei dati operativi del 2022 la presentazione, da parte del Gestore, di un calcolo dei benefici ambientali correlati all'aumento del flusso di massa del parametro HCl.

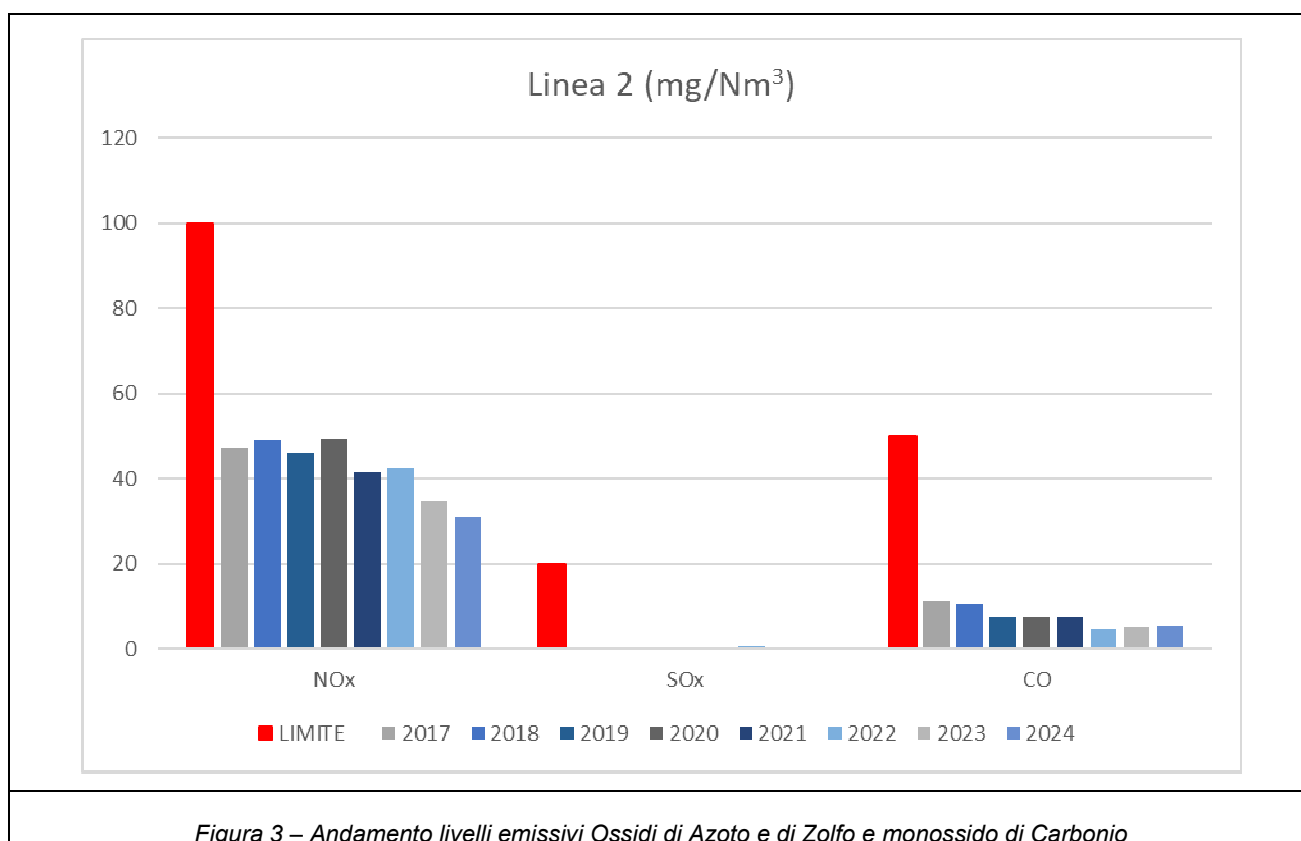


Figura 3 – Andamento livelli emissivi Ossidi di Azoto e di Zolfo e monossido di Carbonio

Gli ossidi di Azoto presentano una tendenza al decremento nelle ultime annualità, mentre per gli ossidi di Zolfo i dati sono generalmente inferiori ai limiti di rilevabilità o di poco superiori e graficamente non apprezzabili. Per il monossido di Carbonio, analogamente a quanto osservato per gli ossidi di Azoto, si riscontra una lieve tendenza al decremento dal 2022 rispetto al periodo precedente.

Nel grafico che segue si riporta l'andamento dei livelli di Somma Metalli, Mercurio e somma di Cadmio + Tallio monitorati con autocontrollo periodico: in tutti i casi i dati sono di qualche ordine di grandezza inferiori rispetto al limite fissato dall'AIA, più restrittivo rispetto alla normativa vigente. In generale si tratta di livelli talmente bassi da non essere graficamente apprezzabili.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	13 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

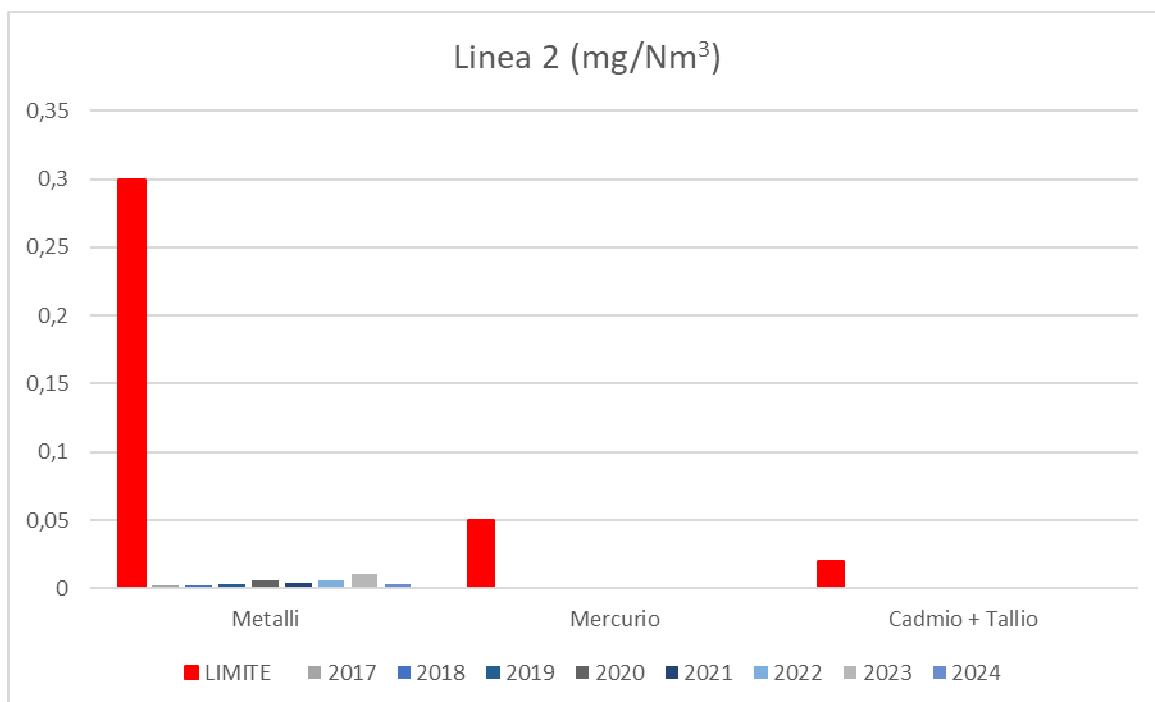


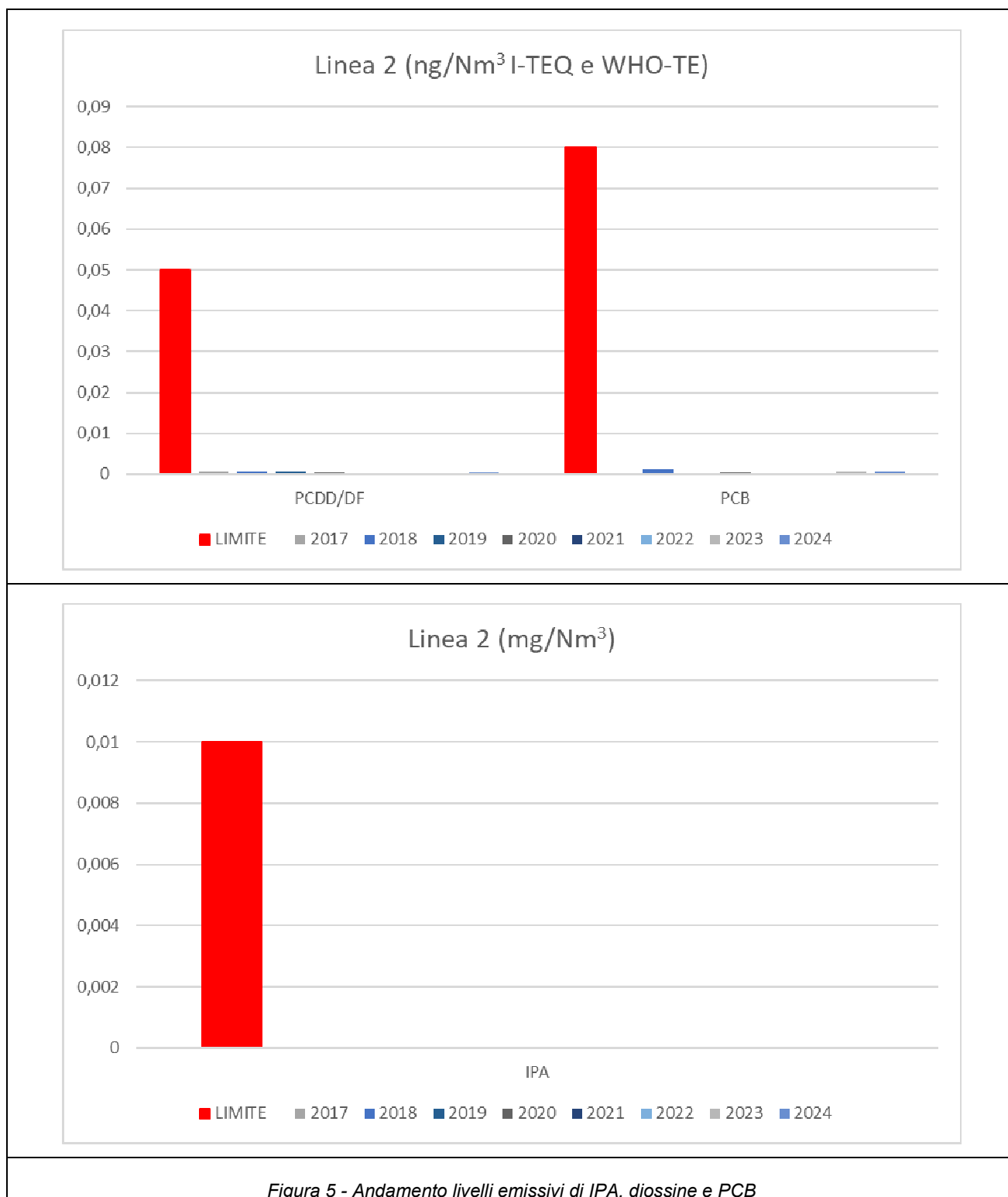
Figura 4 – Andamento livelli emissivi di Somma Metalli, Mercurio e Cadmio+Tallio

Nei grafici che seguono si riportano gli andamenti dei microinquinanti, sia organici (IPA) che organici clorurati (Diossine e PCB).

Il monitoraggio degli IPA ha evidenziato nel tempo dati sistematicamente inferiori ai limiti di rilevabilità analitica e di qualche ordine di grandezza rispetto al limite più restrittivo, rispetto alla normativa di riferimento, fissato dall'AIA, conseguentemente non risultano graficamente apprezzabili.

Per diossine (espressi come I-TEQ) e PCB (espressi come WHO-TE), i risultati riferiti ai fattori di tossicità equivalente, sebbene mostrino una certa variabilità, si attestano a diversi ordini di grandezza inferiori ai limiti autorizzativi, che nel caso delle diossine, sono addirittura dimezzati rispetto a quelli stabiliti dalla normativa applicabile.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	14 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



In generale è possibile osservare che le prestazioni emissive dal 2021, in cui si è applicato il limite massimo annuo di trattamento rifiuti pari a 142.000 ton di rifiuto, non si discostano significativamente dalle annualità precedenti.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	15 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

C.1.1.2 Linea 3

Analogamente a quanto illustrato per la Linea 2 si riportano in forma tabellare ed in veste grafica i risultati relativi ai monitoraggi all'emissione E8C (Linea 3) nel periodo 2017-2024.

Si precisa che i VLE indicati sono quelli riferiti alla media giornaliera per i parametri monitorati in continuo e riferiti al periodo di campionamento per gli inquinanti oggetto di autocontrollo periodico. Per il Mercurio la nuova AIA, a partire dal 1 luglio 2022, fissa un limite sulla media giornaliera misurata con l'analizzatore in continuo; pertanto, nella tabella che segue si è implementata dal 2023, che costituisce il primo anno intero in cui la prescrizione viene attuata, la riga relativa al dato del Mercurio misurato con analizzatore in continuo.

LINEA 3											
PARAMETRO	Unità di misura	VLE D.Lgs 152/06	VLE AIA(**)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Polveri	mg/Nm ³	10	4	<0,35	<0,35	<0,35	0,44	<0,35	<0,35	<0,35	<0,35
Ammoniaca	mg/Nm ³	30	5	0,65	0,39	0,44	0,66	0,71	<0,20	<0,20	<0,20
NOx	mg/Nm ³	200	100	45,9	43,24	37,78	46,41	43,27	41,49	41,84	39,53
HCl	mg/Nm ³	10	6	0,74	0,73	0,71	0,75	1,2	1,61	1,45	1,43
HF	mg/Nm ³	1	1	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
SOx	mg/Nm ³	50	20	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	0,31	<0,27	<0,27	<0,27
TOC	mg/Nm ³	10	8	0,69	0,69	0,56	0,49	0,56	0,50	0,49	0,54
CO	mg/Nm ³	50	50	8,54	9,43	7,52	6,79	5,87	2,90	4,06	4,76
CO ₂	% vol		-	8,44	8,59	8,19	6,61	6,39	6,19	7,05	7,18
Metalli	mg/Nm ³	0,5	0,3	0,002727	0,0020	0,0026	0,00321	0,0027	0,01106	0,00558	0,00297
PCDD/DF	ng/Nm ³ (I-TEQ)	0,1	0,05	0,000435	0,00047	0,000583	0,00059	0,000346	0,000773	0,000431	0,000155
IPA	mg/Nm ³	0,01	0,01	0,000003	0,0000050	0,000004	0,000004	0,000003	0,000004	0,000003	0,000001
Mercurio(*)	mg/Nm ³	0,05	0,05	0,00021	0,000381	0,000083	0,00011	0,00031	0,00029	0,00032	0,000138
Mercurio(***)	mg/Nm ³	--	0,02							<0,0005	<0,0005
Cadmio + Tallio	mg/Nm ³	0,05	0,02	0,000364	0,000409	0,000467	0,00045	0,00045	0,00095	0,00035	0,000253
PCB	ng/Nm ³ (WHO-TE)	0,1	0,08	0,000263	0,000257	0,000267	0,00028	0,000502	0,00022	0,00034	0,000302

(*) Dato da autocontrollo periodico

(**) DET-AMB 2184 del 05/05/2021 limiti applicabili dal 01/07/2022

(***) Dato da analizzatore in continuo

Tabella 6 – concentrazioni medie annue degli inquinanti misurati all'emissione E8C (linea 3)

Per semplificare la lettura si riportano i risultati in veste grafica con le stesse modalità adottate per la Linea 2.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	16 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Analogamente a quanto osservato per la Linea 2, anche per la Linea 3 i valori rilevati nel periodo esaminato sono significativamente inferiori ai limiti stabiliti, attestandosi a diversi ordini di grandezza inferiori ai livelli autorizzati.

Anche in questo caso, ove si considerassero i limiti di legge, i risultati sarebbero ancora meno significativi e, graficamente, ancor meno leggibili. Tutto ciò conferma la garanzia nel tempo di un'elevata efficienza prestazionale in termini di sistema di depurazione fumi e quindi un'estrema efficacia del processo di abbattimento degli inquinanti.

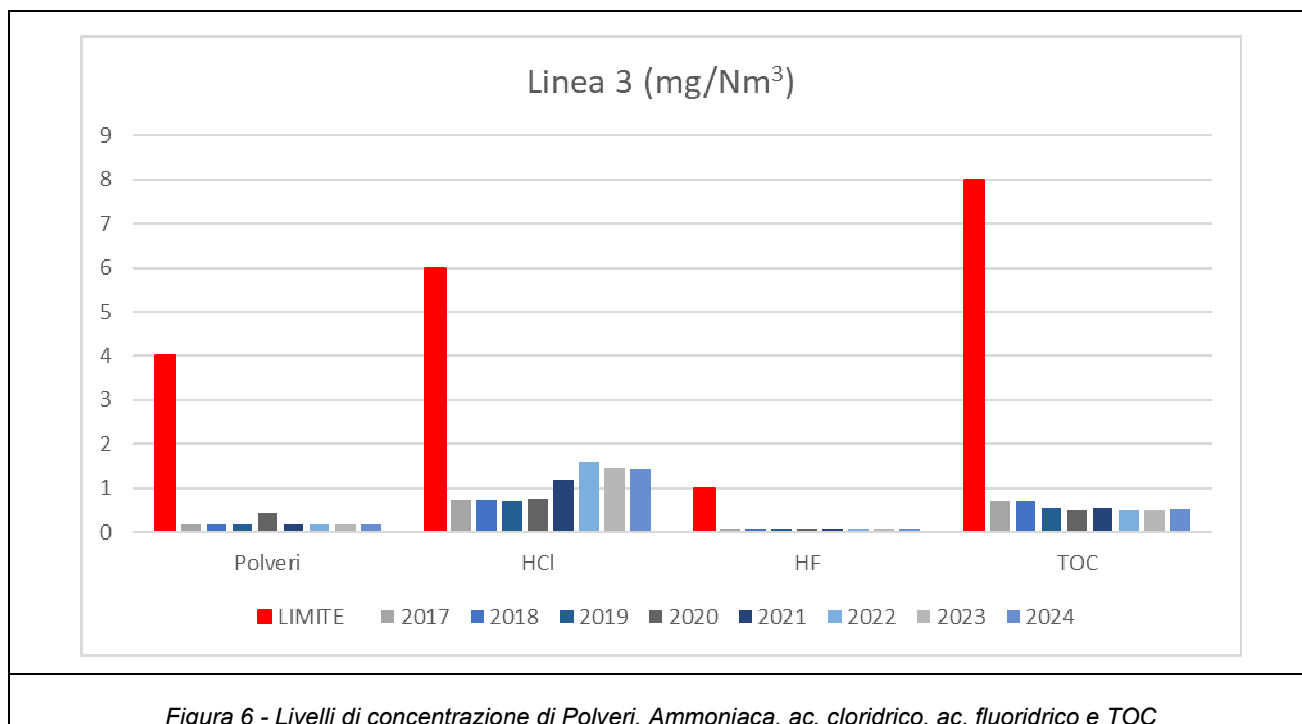


Figura 6 - Livelli di concentrazione di Polveri, Ammoniaca, ac. cloridrico, ac. fluoridrico e TOC

Dai grafici di Figura 6 si osserva che le concentrazioni medie annue sono significativamente inferiori ai limiti fissati dall'autorizzazione, generalmente stabili con valori per polveri e acido fluoridrico pressochè sempre inferiori ai limiti di quantificazione, non si identificano dei trend significativi. Il TOC si mantiene stabile nel tempo, con valori ampiamente inferiori al relativo limite.

Per l'acido cloridrico valgono le medesime considerazioni riportate al precedente par. C.1.1.1.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	17 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

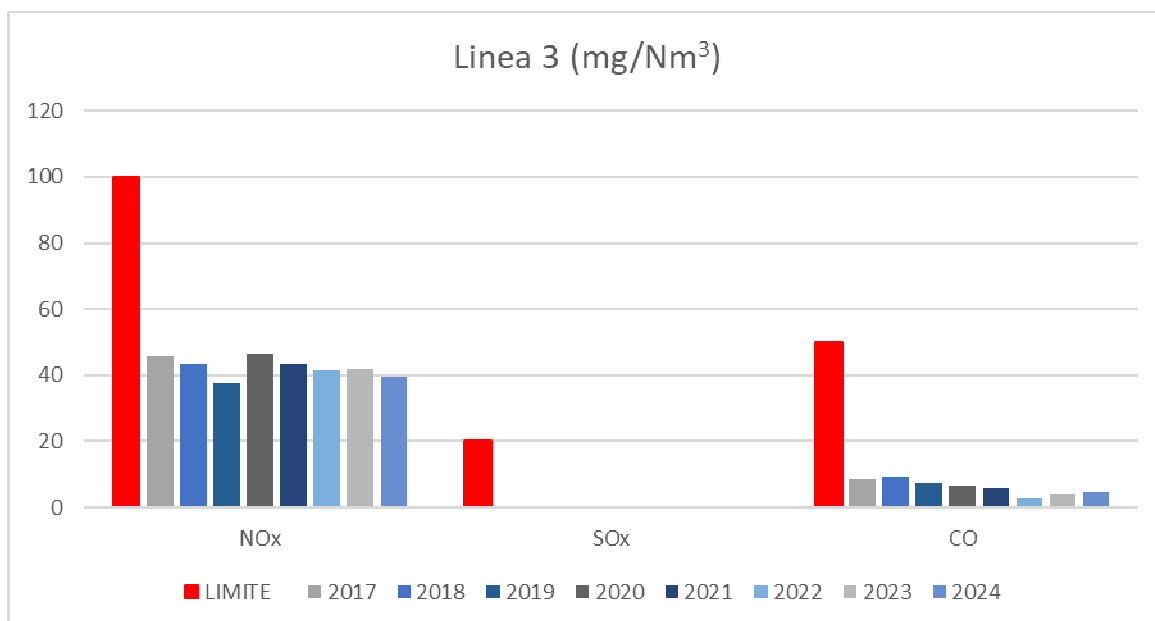


Figura 7 – Andamento livelli emissivi Ossidi di Azoto e di Zolfo e monossido di Carbonio

L'andamento delle concentrazioni di ossidi di Azoto si mantiene sostanzialmente stabile, mentre per gli ossidi di Zolfo i dati sono sistematicamente inferiori ai limiti di rilevabilità e graficamente non apprezzabili. Per il monossido di Carbonio si riscontra una lieve tendenza al decremento nell'ultimo triennio rispetto alle precedenti annualità.

Nel grafico che segue si riporta l'andamento dei livelli di Somma Metalli, Mercurio e somma di Cadmio + Tallio monitorati con autocontrollo periodico: in tutti i casi i dati sono mediamente di qualche ordine di grandezza inferiori rispetto al limite più restrittivo, fissato dall'AIA, rispetto alla normativa vigente, e non apprezzabili graficamente. Nel 2022 si è osservato un lieve incremento per la somma Metalli, rispetto alle precedenti annualità, sebbene non significativo rispetto al limite di riferimento. Il valore medio è stato influenzato in maniera rilevante dal risultato di due autocontrolli riferiti a campionamenti di aprile e agosto che si sono discostati significativamente dai precedenti e dai successivi e che non trovano riscontro con i livelli di altri parametri misurati contestualmente (es. somma di Cadmio e Tallio, Mercurio) che invece si sono mantenuti stabili, ossia inferiori ai limiti di quantificazione o di poco superiori, ove rilevati. Dal 2023 il valore medio relativo alla somma metalli si è allineato a quello delle precedenti annualità, a dimostrazione che il dato 2022 può considerarsi un hot-spot non rappresentativo delle effettive prestazioni emissive dell'impianto.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	18 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

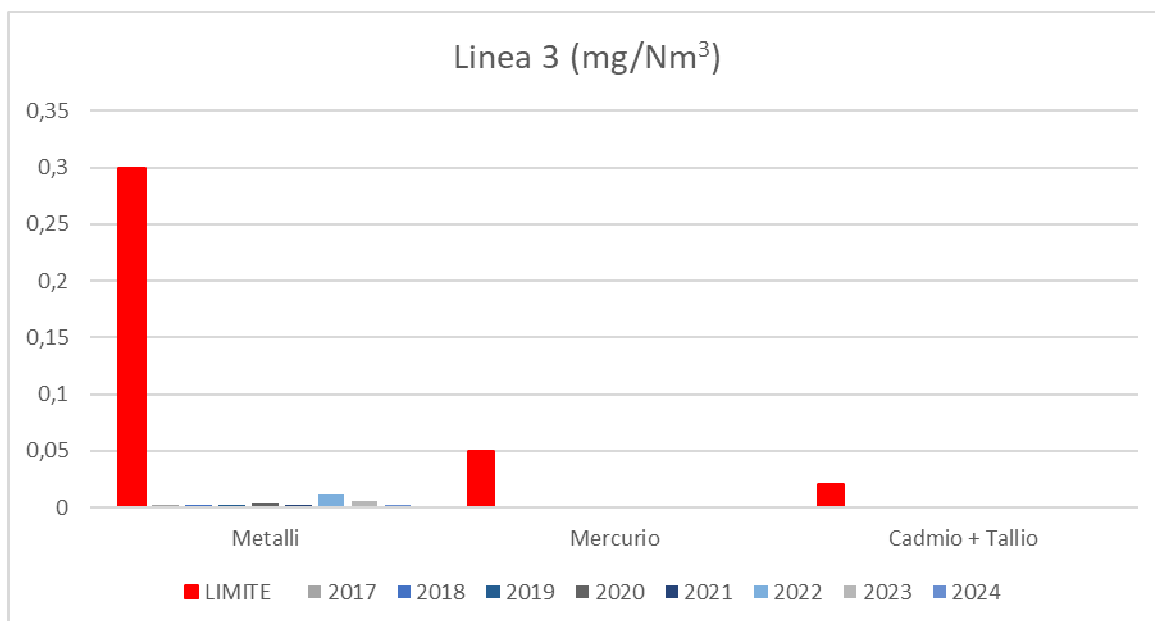


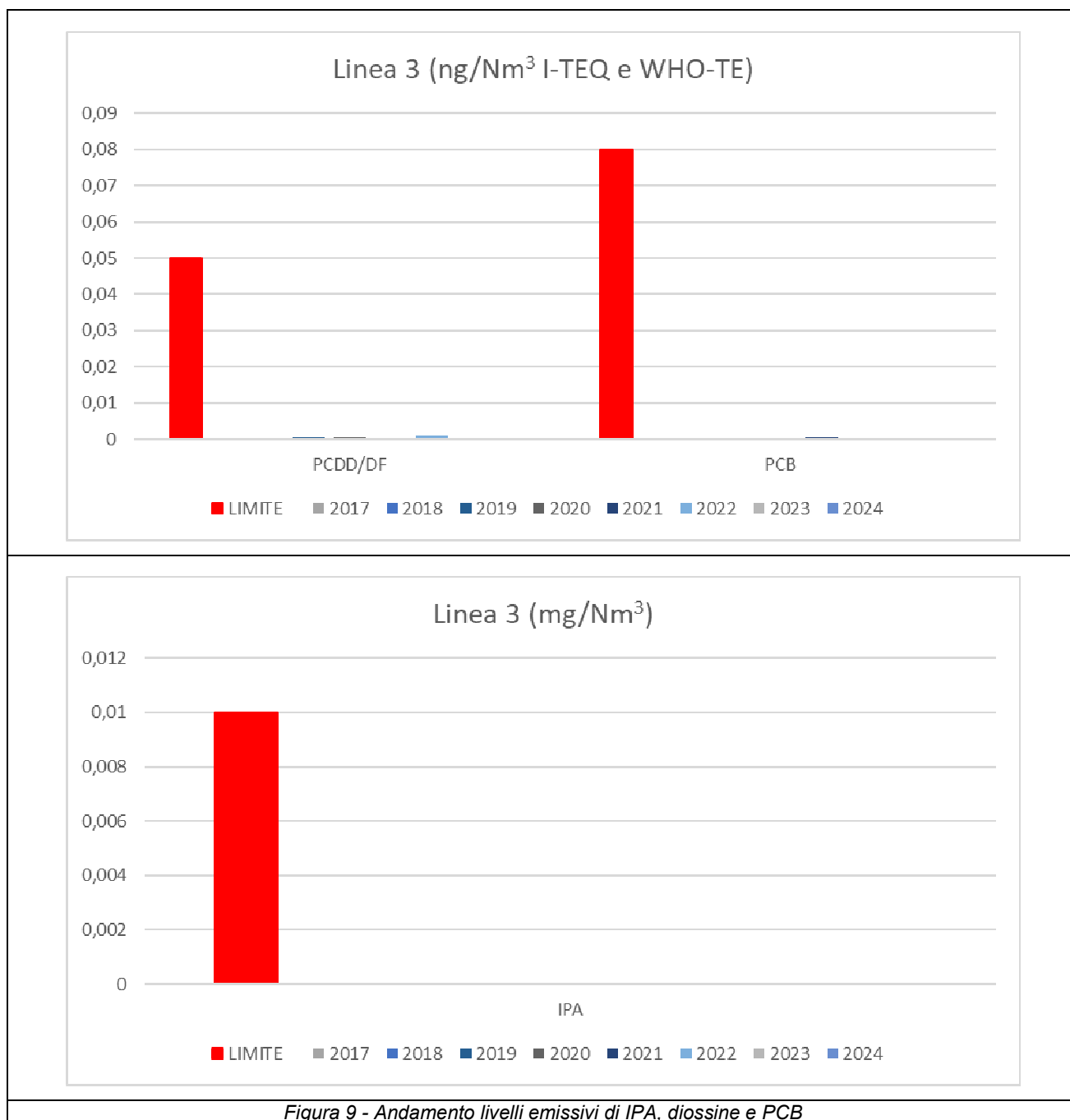
Figura 8 – Andamento livelli emissivi di Somma Metalli, Mercurio e Cadmio+Tallio

Nei grafici che seguono si riportano gli andamenti dei microinquinanti, sia organici (IPA) che organici clorurati (Diossine e PCB).

Come osservato per la Linea 2, anche per la Linea 3 il monitoraggio degli IPA ha evidenziato nel tempo dati sistematicamente inferiori ai limiti di rilevabilità analitica e di qualche ordine di grandezza rispetto al limite più restrittivo, rispetto alla normativa di riferimento, fissato dall'AIA, pertanto non risulta graficamente apprezzabile.

Per diossine (espressi come I-TEQ) e PCB (espressi come WHO-TE), i risultati, riferiti ai fattori di tossicità equivalente, sebbene mostrino una certa variabilità, si attestano a diversi ordini di grandezza inferiori ai limiti autorizzativi, che nel caso delle diossine sono addirittura dimezzati rispetto ai limiti stabiliti dalla normativa applicabile.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	19 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



In generale, come osservato anche per la linea 2, anche per la linea 3 è possibile concludere che dall'applicazione del limite massimo di trattamento annuo pari a 142.000 ton, le prestazioni emissive non si sono discostate significativamente dalle annualità precedenti.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	20 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

C.1.2 Parametri integrativi – concentrazione di PM10 e PM2,5 alle emissioni

In aggiunta al monitoraggio dei parametri previsti dalla normativa di riferimento, **fin dalla messa a regime delle nuove linee**, è prescritto al Gestore il **monitoraggio delle frazioni PM10 e PM2,5 con frequenza mensile**. Inoltre, sebbene per il PM10 la normativa vigente non stabilisca un limite, l'AIA ne definisce uno, corrispondente a 1 mg/Nm^3 , dieci volte inferiore a quello stabilito dal D.Lgs 152/06 e s.m.i. per le polveri totali (PTS).

Come per gli altri inquinanti, anche in questo caso i dati presentati per il PM10 sono aggiornati al 2024; in generale sono pressochè inferiori ai limiti di quantificazione strumentali.

PARAMETRO	Unità di misura	LIMITE AIA	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
PM10 Linea 2	mg/Nm ³	1	<0,01	0,007	<0,01	<0,01	<0,01	0,033	0,025	0,008
PM10 Linea 3	mg/Nm ³	1	<0,01	<0,01	0,0054	<0,01	<0,01	0,011	0,008	0,008

Tabella 7 – Concentrazioni medie annue di PM10 alle emissioni E8B ed E8C

Di seguito gli andamenti, in forma grafica, da cui si evince l'irrelevanza dei valori misurati.

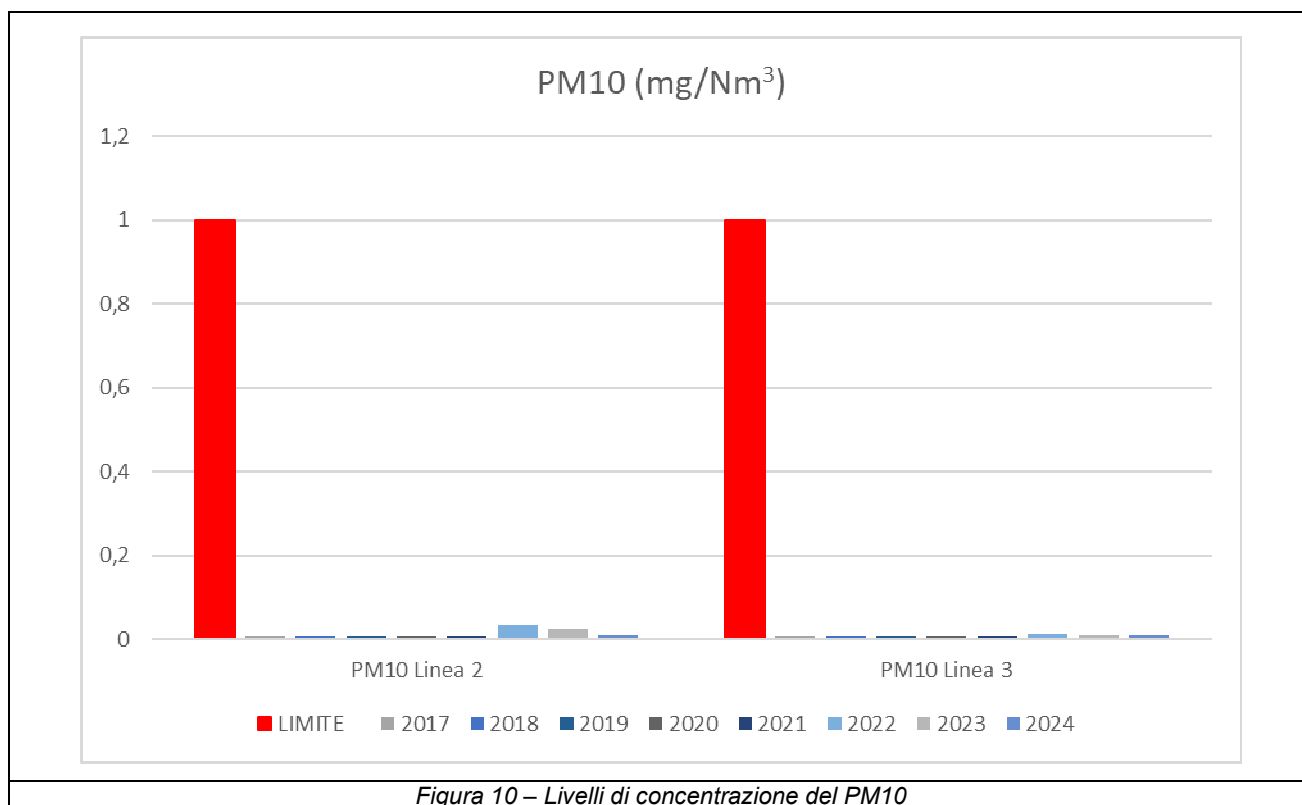


Figura 10 – Livelli di concentrazione del PM10

Anche per il **PM2,5** l'autorizzazione prevede il **monitoraggio mensile**, senza che in questo caso sia stabilito un VLE. I risultati ottenuti nel tempo si mantengono generalmente inferiori ai limiti di rilevabilità strumentali.

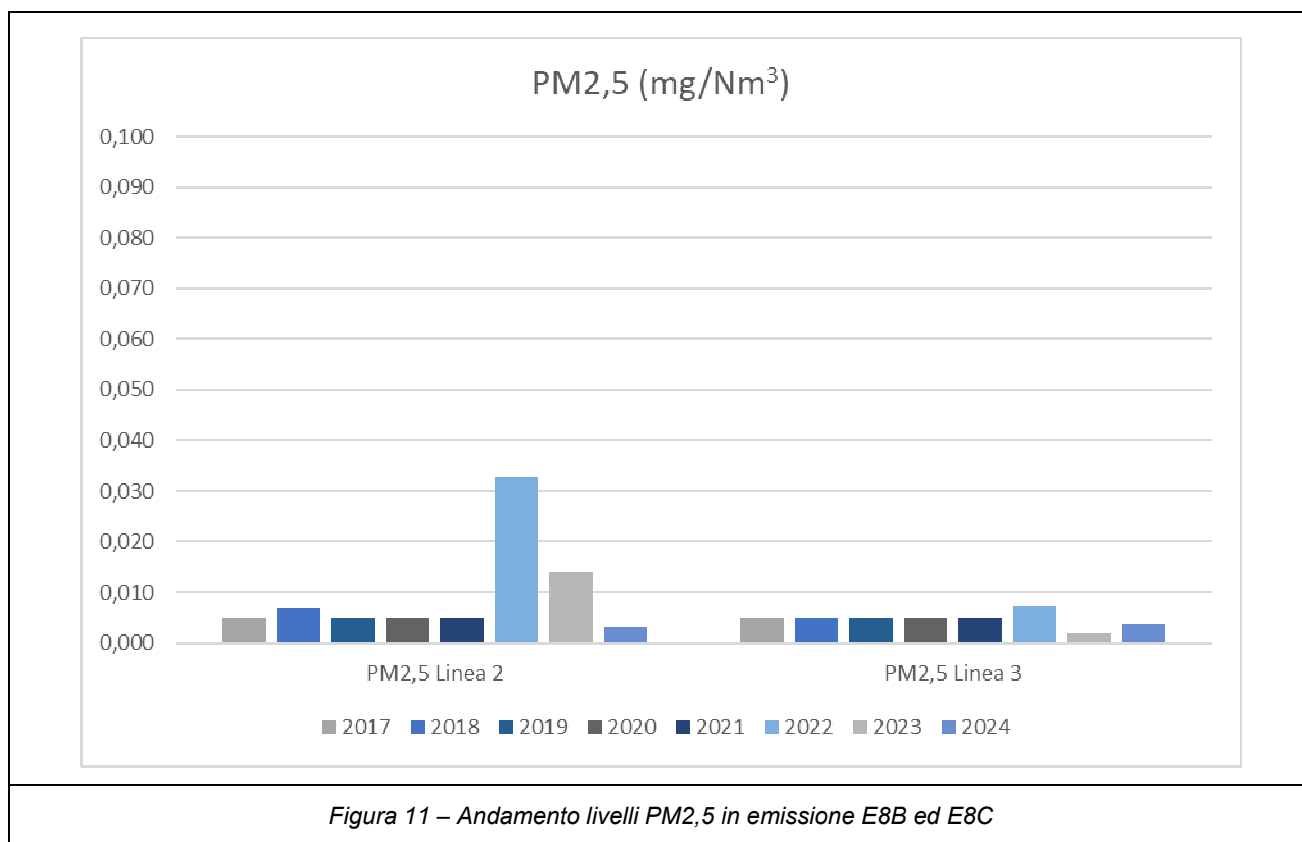
TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	21 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

PARAMETRO	Unità di misura	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
PM2,5 Linea 2	mg/Nm ³	< 0,01	0,007	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,033	0,014	0,0032
PM2,5 Linea 3	mg/Nm ³	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,007	0,002	0,0038

Tabella 8 - Concentrazioni medie annue di PM2.5 alle emissioni E8B ed E8C

Di seguito gli andamenti presentati in forma grafica (ove inferiori al limite di quantificazione sono rappresentati come limite di quantificazione/2). Per il PM2,5 l'AIA non definisce una soglia, quindi quello che si può osservare è una certa stabilità delle concentrazioni, molto spesso inferiori ai limiti di rilevabilità strumentali. Per linea 2 nel 2022 è stato rilevato un dato nel mese di novembre che ha alterato in maniera significativa il calcolo del valore medio annuo, che diversamente sarebbe stato allineato quanto misurato nelle precedenti annualità. Nel 2023 solamente in occasione di 3 autocontrolli è stato raggiunto il limite di rilevabilità strumentale, le concentrazioni sono comunque scarsamente significative.

Per il 2024 i dati per entrambe le linee sono stabili e pressoché sempre inferiori ai limiti di quantificazione.



TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	22 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I risultati del monitoraggio del particolato PM10 e PM2,5 confermano che l'efficienza nel tempo dei sistemi di filtrazione è una condizione che garantisce, per il processo di termovalorizzazione, l'irrelevanza in termini di emissione di particolato fine.

Anche le più recenti esperienze di monitoraggio, condotte a livello nazionale, supportano l'idea che il contributo delle immissioni di particolato direttamente imputabili ai moderni impianti di termovalorizzazione abbia un'influenza molto ridotta, mentre siano invece più facilmente tracciabili i contributi di altre sorgenti quali il traffico veicolare ed in particolare il riscaldamento civile. A tal proposito si cita Ispra, che nel documento *“Ambiente in Italia: uno sguardo d'insieme – Annuario dei dati ambientali 2023”* (Rapporto 101/2023 – ottobre 2024) in relazione ai dati di PM10 rilevati su scala nazionale indica *“...Le emissioni nazionali di PM10 si riducono nel periodo 1990-2021 del 42%. Nonostante il trend complessivo sia in decrescita, dall'analisi di dettaglio settoriale si evidenziano degli incrementi. In particolare, le emissioni provenienti dalla combustione non industriale crescono del 45% tra il 1990 e il 2021, a causa dell'aumento registrato nella combustione di legna negli impianti di riscaldamento residenziali che, nel 2021, rappresenta il settore più importante con il 49% di peso sulle emissioni totali.”*. Analoghe considerazioni sono espresse anche in merito al trend del PM2.5 su scala nazionale *“... Le emissioni nazionali di PM2,5 si riducono nel periodo 1990-2021 del 37%. Nonostante il trend complessivo sia in decrescita, dall'analisi di dettaglio settoriale, si evidenziano degli incrementi, in particolare le emissioni provenienti dalla combustione non industriale che crescono di quasi il 45% tra il 1990 e il 2021, a causa dell'aumento registrato nella combustione di legna negli impianti di riscaldamento residenziali che, nel 2021, rappresenta il settore più importante con il 65,8% di peso sulle emissioni totali...”*.

C.1.3 Monitoraggio di diossine (PCDD+PCDF) con campionatore a lungo termine

La nuova AIA ha prescritto che, dal 01 luglio 2022, anche il campionamento dei microinquinanti organici clorurati, svolto con il campionatore in continuo, abbia valenza fiscale. Pertanto, il Gestore si è attivato integrando anche questa ulteriore attività tra quelle di monitoraggio e controllo. Nelle tabelle che seguono si riportano i risultati dal 2022, precisando che eventuali mensilità mancanti si riconducono al fermo delle linee per attività di manutenzione.

Mese		07/22	08/22	09/22	10/22	11/22	12/22	Media	Limite
PCDD+PCDF L2	ng I-TEQ/Nm ³	---	0,0003	0,00018	0,000096	0,00004	0,000081	0,00014	0,05
PCDD+PCDF L3	ng I-TEQ/Nm ³	0,000075	0,000057	---	0,000041	0,000022	0,00004	0,000047	0,05

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	23 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tabella 9 – Campionamento a lungo termine diossine anno 2022 - emissioni E8B (L2) ed E8C (L3)

Mese		01/23	02/23	03/23	04/23	05/23	06/23	07/23	08/23	09/23	10/23	11/23	12/23	Media	Limite
PCDD+PCDF L2	ng I-TEQ/Nm ³	0,000120	0,00017	0,00025	0,00076	0,0012	0,00082	0,00063	0,00023		0,00011	0,000088	0,000044	0,0004	0,05
PCDD+PCDF L3	ng I-TEQ/Nm ³	0,000067	0,000027	0,000017	0,00003	0,000029	0,000037	0,000029	0,00007	0,000064	0,000028	0,000010	0,000049	0,000042	0,05

Tabella 10 – Campionamento a lungo termine diossine anno 2023 - emissioni E8B (L2) ed E8C (L3)

Mese		01/24	02/24	03/24	04/24	05/24	06/24	07/24	08/24	09/24	10/24	11/24	12/24	Media	Limite
PCDD+PCDF L2	ng I-TEQ/Nm ³	0,000051	0,000067	0,000067	0,00036	0,00079	0,00017	0,000096	0,00007	0,00026	---	0,0069	0,00061	0,000858	0,05
PCDD+PCDF L3	ng I-TEQ/Nm ³	0,000029	0,000022	0,000014	0,00014	0,000013	0,0003	0,000045	0,000038	---	0,000041	0,000018	0,000021	0,000062	0,05

Tabella 11 - Campionamento a lungo termine diossine anno 2024 - emissioni E8B (L2) ed E8C (L3)

Dal momento che i valori misurati sono di qualche ordine di grandezza inferiori rispetto al limite definito dall'AIA, non sono apprezzabili graficamente.

Come già anticipato, il monitoraggio con il campionatore in continuo non è previsto dal D.Lgs 152/06 e smi, e sebbene la strumentazione fosse presente fin dall'avvio delle nuove linee, il suo utilizzo ai fini dell'autocontrollo è stato regolamentato con la nuova AIA.

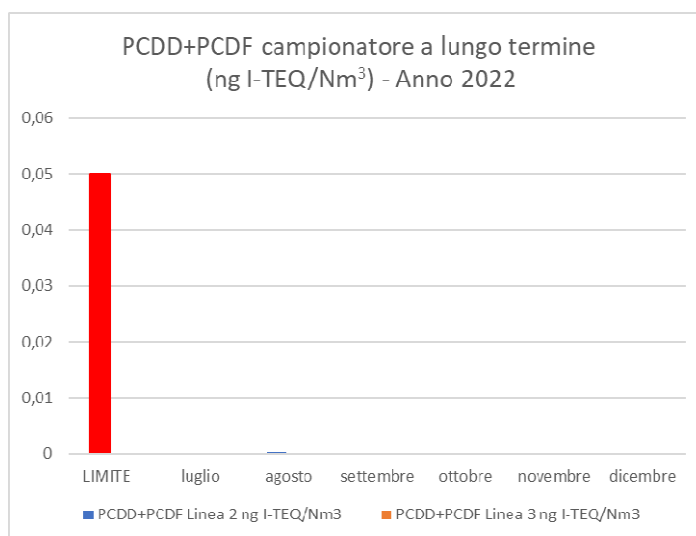


Figura 12 – Risultati monitoraggio diossine 2022 con campionatore a lungo termine

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	24 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

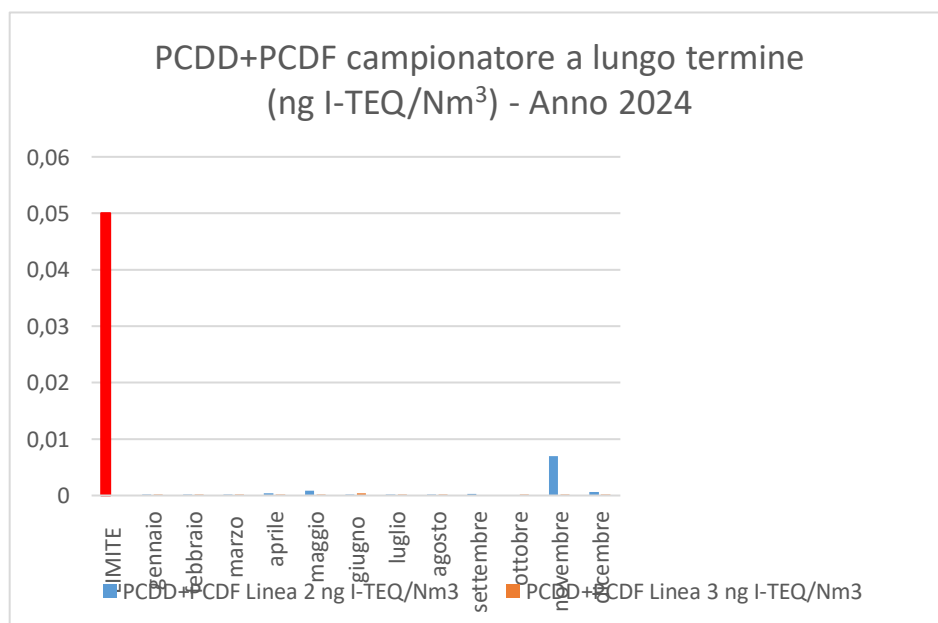
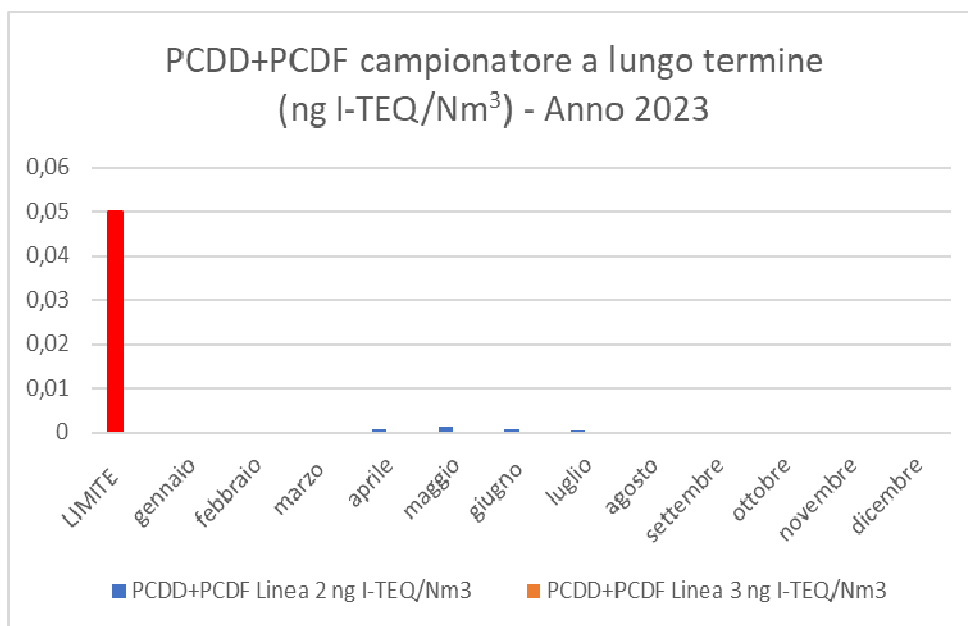


Figura 13 – Risultati monitoraggio diossine 2023 e 2024 con campionatore a lungo termine

C.1.4 **Flussi di massa degli inquinanti emessi dalle emissioni E2b (L2) ed E3b (L3)**

C.1.4.1 Linea 2 + Linea 3

Come anticipato in premessa, le AIA dell'impianto, da sempre, fissano limiti anche in termini di carichi emissivi annui, che si riportano di seguito.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	25 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

CARICHI EMISSIVI (LINEA 2 + LINEA 3)			
PARAMETRO	Unità di misura	AIA 91987 del 30/10/2007 e s.m.i.	DET AMB 2184 DEL 05/05/2021
Ossidi di azoto - NOx	kg/anno	45.000	45.000
Polveri totali - PTS	kg/anno	500	450
Ossidi di zolfo - SOx	kg/anno	500	500
Carbonio Organico Totale - COT	kg/anno	650	650
Acido cloridrico - HCl	kg/anno	650	2.100
Acido fluoridrico - HF	kg/anno	150	150
Cadmio + Tallio	kg/anno	1	1
Mercurio	kg/anno	2	2
Metalli (Antimonio, Arsenico, Piombo, Cromo, Cobalto, Rame, Manganese, Nichel e Vanadio)	kg/anno	10	10
IPA	kg/anno	0,2	0,2
PCDD+PCDF	µg/anno	2000	2000

Tabella 12 – Carichi emissivi: limiti L2+L3

La nuova AIA ha fissato una riduzione dei carichi emissivi delle polveri totali ed un aumento per quelli di acido cloridrico. Come indicato al precedente par. C.1.1.1 il precedente limite per l'acido cloridrico, particolarmente restrittivo, comportava il mantenimento di concentrazioni medie (circa pari a 0,7 mg/Nm³) inferiori al range più basso indicato dalle BAT (2-8 mg/Nm³) e decisamente inferiore al VLE di legge (10 mg/Nm³) e a quello autorizzativo (AIA nr. 91987/2007 e s.m.i.: 10 mg/Nm³ e AIA nr. 2184/2021: 6 mg/Nm³). Questa condizione implicava il sovradosaggio di reagenti per la depurazione fumi (calce e bicarbonato) con conseguente significativa sovrapproduzione di prodotti residui pericolosi (EER 19 01 05*: Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi e EER 19 01 07*: Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi) nonché dei trasporti associati all'approvvigionamento delle materie prime ed all'allontanamento dei rifiuti.

In sede di riesame di AIA è stata valutata positivamente la richiesta di riallineamento ed incremento del flusso di massa a valori compatibili con la concentrazione più bassa delle BAT (2 mg/Nm³) per permettere l'ottimizzazione di utilizzo dei reagenti e la riduzione dei prodotti residui di depurazione. Per monitorare questo aspetto il Piano di Adeguamento dell'AIA ha previsto, sulla base dei dati operativi del 2022, la presentazione, da parte del Gestore, di un calcolo dei benefici ambientali correlati all'aumento del flusso di massa del parametro HCl i cui esiti sono stati presentati nel relativo report annuale.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	26 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Nel seguito si riportano i carichi emissivi misurati nel periodo 2017-2024 sia in forma tabellare che grafica, valutandone il posizionamento rispetto al limite stabilito dalla recente DET-AMB 2184 del 05/05/2021.

Come stabilito dall'AIA fino al 30/06/2022 la verifica del limite del flusso di massa per il Mercurio è stata effettuata utilizzando i risultati dell'autocontrollo periodico mensile, successivamente impiegando i dati registrati dagli analizzatori in continuo. Il 2023 costituisce pertanto il primo anno in cui il flusso di massa è interamente calcolato con questa modalità. La valutazione dell'andamento sembra evidenziare, per tale parametro, valori pressochè confrontabili nell'ultimo triennio, con un lieve incremento rispetto alle precedenti annualità, pur attestandosi ampiamente al di sotto del valore limite di riferimento. Le differenze riscontrate, considerato che i dati misurati con analizzatore in continuo sono inferiori ai limiti di quantificazione, dipendono dalla diversa sensibilità della strumentazione impiegata.

Nel 2024 si registra, rispetto al biennio precedente, una riduzione significativa dei flussi di massa per polveri, acido cloridrico, acido fluoridrico, ossidi di Azoto ed ossidi di Zolfo. Per il TOC, sebbene si riscontri un aumento rispetto al 2023, il dato è sostanzialmente allineato a quello del 2022.

LINEA 2 + LINEA 3 (kg/anno)									
Parametro	LIMITI ^(*)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Polveri	450	270,28	241,7	248,01	382	390,3	429	423	236
HCl	2100	517,42	574,77	559,52	618	1150	1927	1912	1729
HF	150	22,24	57,91	29,96	38	37,90	30	12	13
TOC	650	555,9	546,55	444,04	471	506,70	641	437 ^(**)	611
PCDD + PCDF	0,000002	0,000000459	0,000000443	0,000000471	0,000000526	0,0000002	0,00000024	0,000000183	0,000000363
IPA	0,2	0,00246	0,00346	0,003	0,003	0,0027	0,003	0,002	0,0014
Mercurio	2	0,224	0,258	0,068	0,082	0,2305	0,242	0,357	0,367
Somma Metalli	10	1,98	1,65	2,26	3,76	2,601	7,827	7,2	2,6
NOx	45000	33492	32360	34115	40326	37002,10	42377	41177	36938
SOx	500	220,68	66,6	131,51	101	236,80	410	402	363

^(*) DET AMB 2184 del 05/05/2021

^(**) dato decurtato dell'incertezza di misura

Tabella 13 – andamento dei carichi emissivi annui dal 2017 al 2024

Nel 2022 e nel 2023 per polveri, ossidi di Zolfo, ossidi di Azoto, acido cloridrico, TOC, si è osservata una lieve tendenza all'incremento dei valori, rispetto al periodo precedente; si tratta di una condizione in parte riconducibile all'ottimizzazione dell'utilizzo dei reagenti per la depurazione fumi, alle ore di esercizio e alla portata fumi, come si può osservare dall'esame dei dati riportati nella tabella che segue:

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	27 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Parametro di esercizio	u.m.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ore marcia L2	Nr. ore	7064,5	7221	7429	7613	7788	7592	7795	7487
Ore marcia L3	Nr. ore	7218	6707,5	7325,5	7738	7613	7999	8079	8015
Media ore marcia	Nr. ore	7141,25	6964,25	7377,25	7675,5	7700,5	7795,5	7937	7751
Portata media fumi L2	Nm ³ /h	54.933	56.540	53.411	61.435	61.093	61.922	63.692	65.593
Portata media fumi L3	Nm ³ /h	56.588	56.912	58.281	62.023	61.977	60.929	63.051	63.011

Tabella 14 – Dati di esercizio L2 e L3 dal 2017 al 2024

Questi flussi di massa si mantengono al di sotto dei limiti stabiliti dall'autorizzazione.

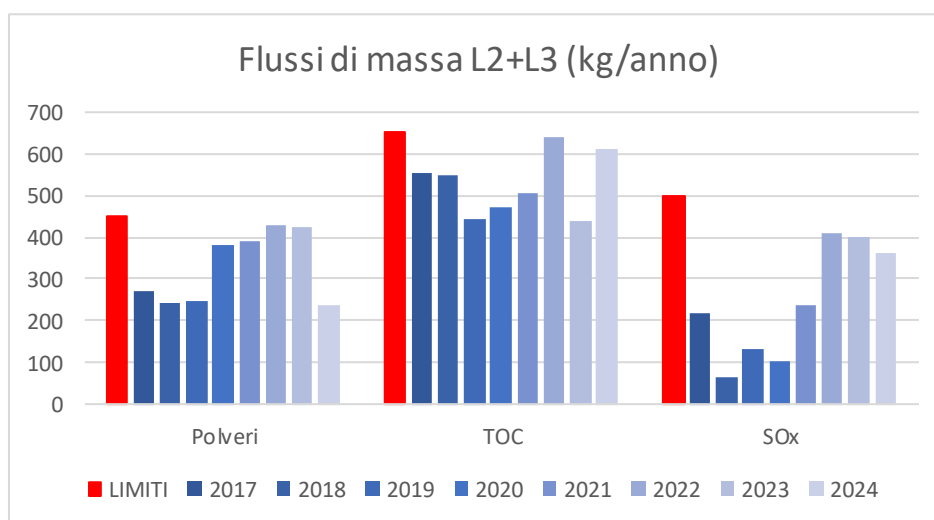


Figura 14 – Carichi emissivi polveri, ossidi di Zolfo e TOC

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	28 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Per gli ossidi di Azoto i dati sono sostanzialmente stabili e inferiori ai limiti fissati dall'autorizzazione, con un trend in leggero calo nell'ultimo biennio.

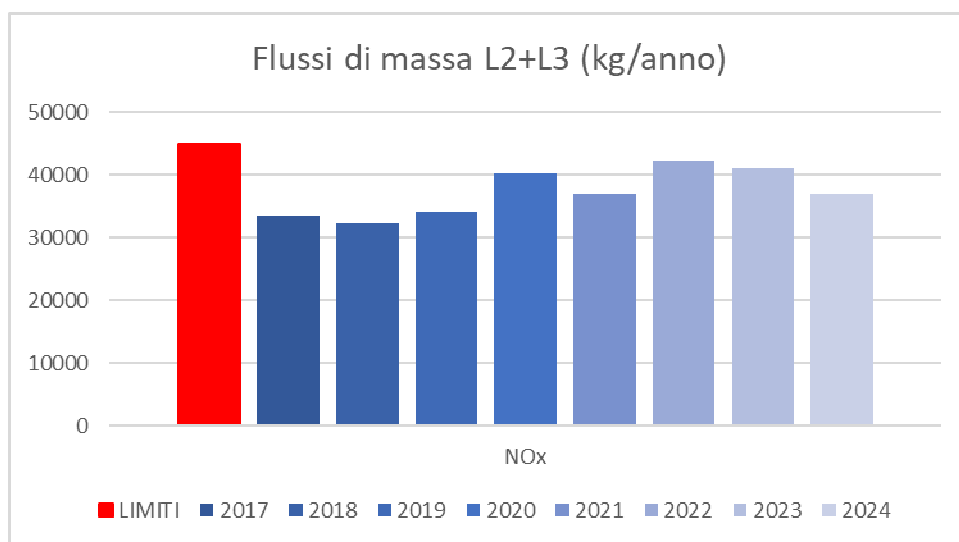


Figura 15 – Carichi emissivi ossidi di Azoto

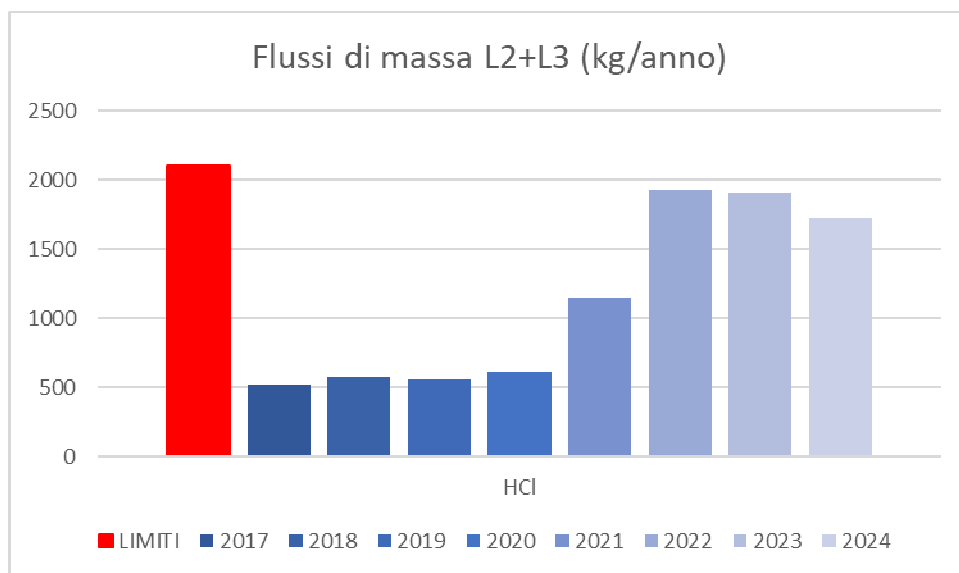
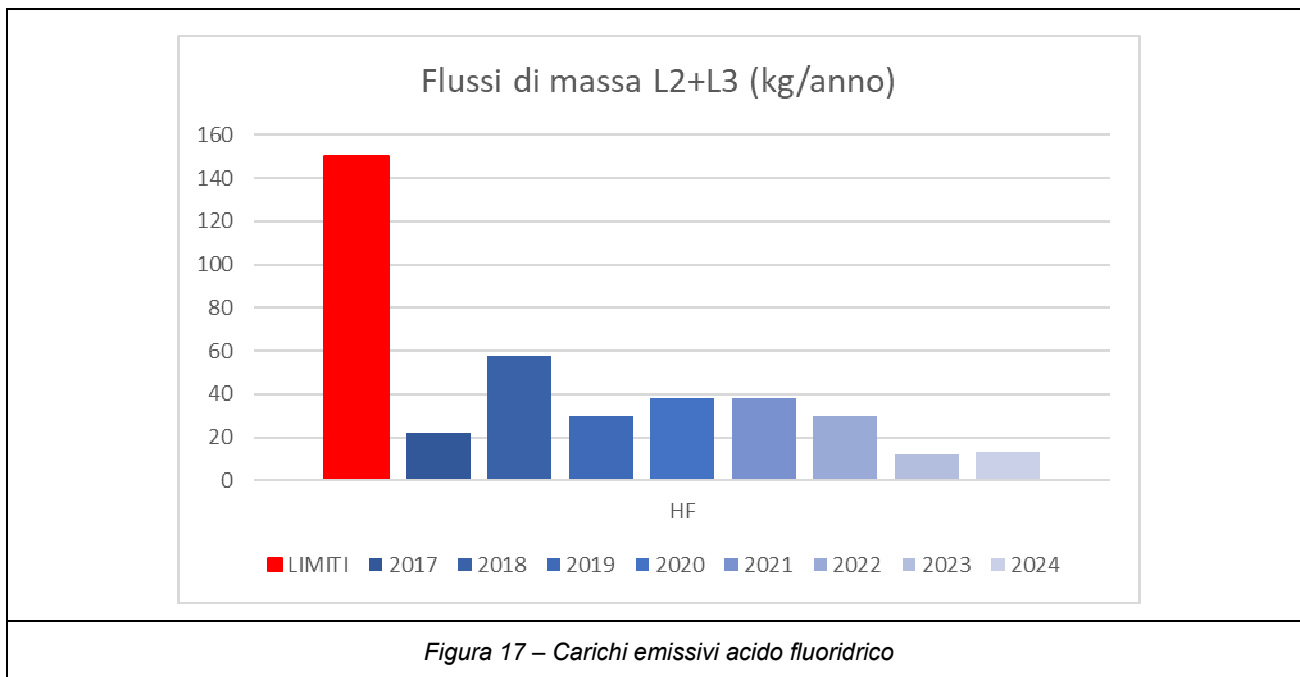


Figura 16 – Carichi emissivi acido cloridrico

Per l'acido fluoridrico i valori sono piuttosto stabili soprattutto nell'ultimo periodo, dato che il parametro è generalmente inferiore al limite di rilevabilità strumentale, i risultati si mantengono significativamente al di sotto dei limiti fissati dall'AIA. Dal 2022, condizione che pare essere accentuata nel 2023 e nel 2024, il flusso è inferiore a quelli misurati nel periodo precedente.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	29 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Un aspetto significativo da tenere in considerazione nella valutazione delle prestazioni emissive è legato alla disamina dei “fattori di emissione”, ossia i kg di inquinante emessi per tonnellata di rifiuto trattato.

Nel caso in esame questi sono piuttosto stabili nel tempo (fatta eccezione per HCl, per le motivazioni indicate in precedenza) e si mantengono all’interno del medesimo ordine di grandezza, ad indicare il mantenimento dell’efficacia del sistema di abbattimento.

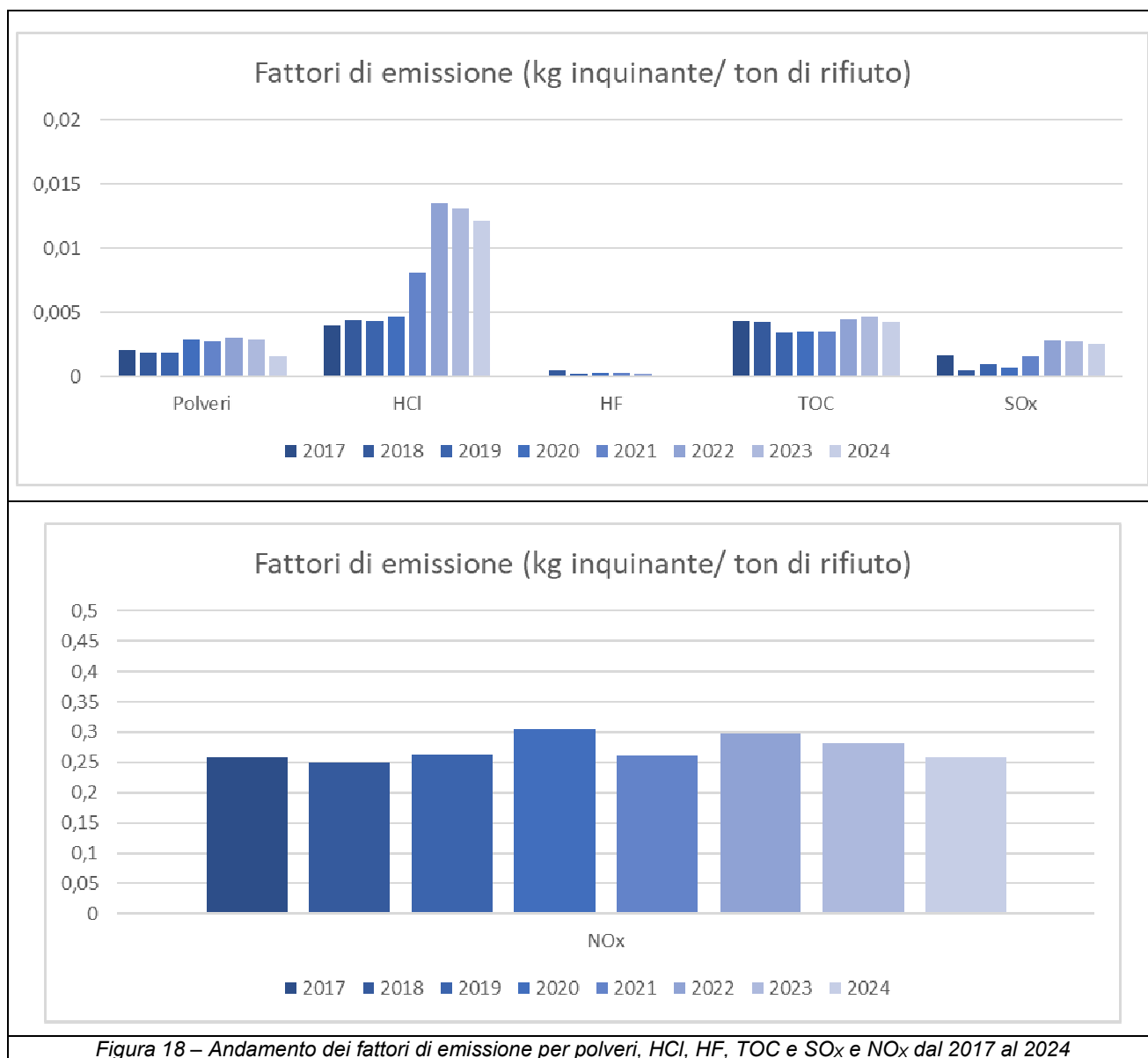
Si nota che dal 2023 sembra decisamente in riduzione il fattore emissivo dell’acido fluoridrico, rispetto al periodo precedente. Nel 2024, pur nell’ambito degli stessi ordini di grandezza, si osserva un decremento generalizzato, che interessa in maniera significativa: polveri, acido cloridrico ed ossidi di Azoto.

FATTORI DI EMISSIONE L2+L3 (kg di inquinante/ton rifiuto trattato)								
Parametro	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Polveri	0,00209	0,00186	0,00191	0,00289	0,00275	0,00302	0,0029	0,0017
HCl	0,00399	0,00442	0,00430	0,00468	0,00810	0,01357	0,0131	0,0121
HF	0,00017	0,00044	0,00023	0,00028	0,00026	0,00021	0,0000821	0,0000913
TOC	0,00429	0,00420	0,00341	0,00357	0,00357	0,00451	0,0047	0,0043
SO _x	0,00170	0,00051	0,00101	0,00076	0,00166	0,00288	0,0027	0,0025
NO _x	0,26	0,25	0,26	0,30	0,26	0,30	0,28	0,26

Tabella 15 – andamento dei fattori di emissione dal 2017 al 2024

L’andamento viene presentato anche in forma grafica:

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	30 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Per gli IPA i carichi emissivi si mantengono di qualche ordine di grandezza inferiori rispetto al limite e quindi graficamente non sono apprezzabili.

Per il Mercurio si osservano valori stabili nell'ultimo biennio, in leggera crescita rispetto ai periodi precedenti, ma ampiamente inferiori ai limiti stabiliti dall'Autorizzazione.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	31 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

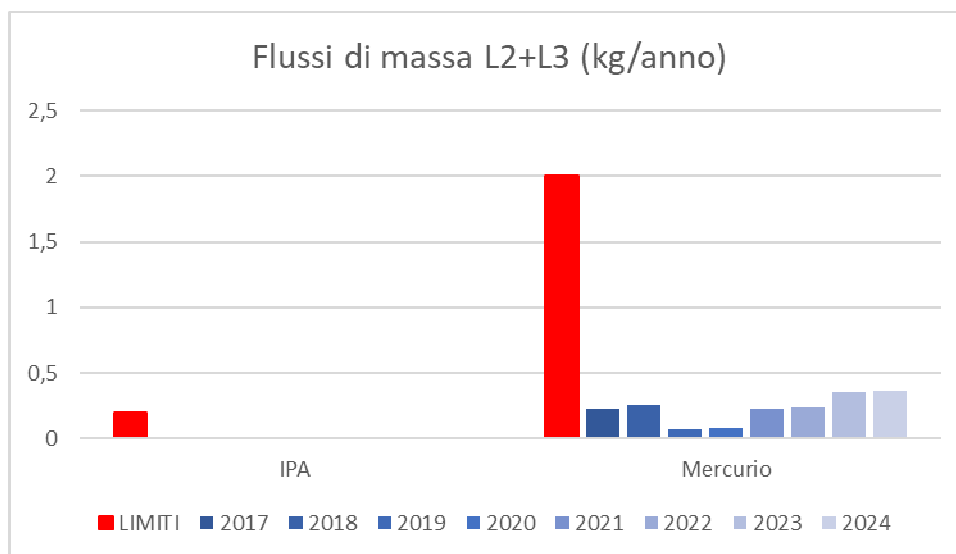


Figura 19 – Carichi emissivi IPA e Mercurio

Per le diossine si può osservare una certa stabilità dei dati, con un lieve decremento nel periodo 2021-2024, rispetto al precedente periodo.

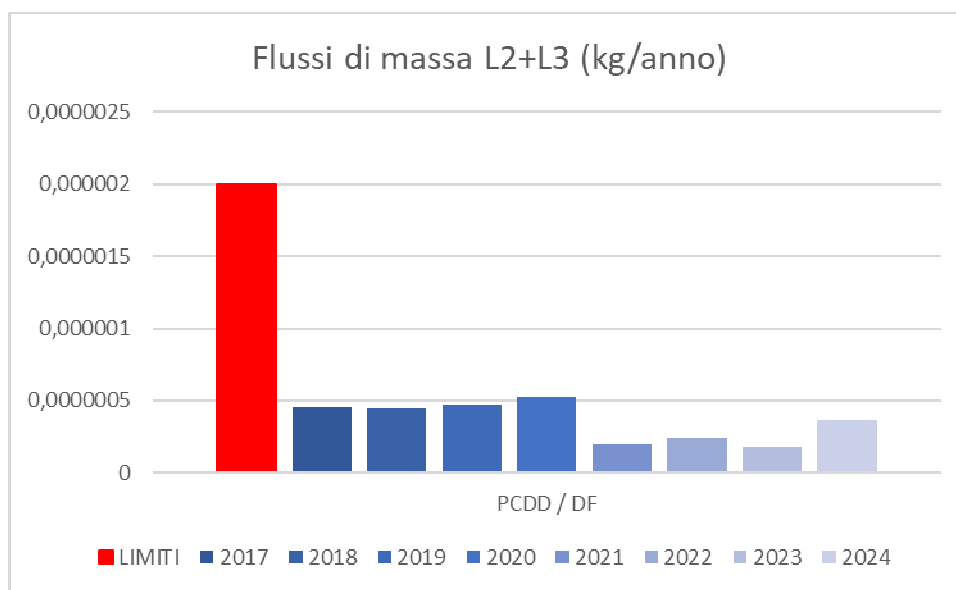


Figura 20 – Carichi emissivi Diossine

In generale per i parametri oggetto di monitoraggio periodico le piccole oscillazioni che si rilevano sono principalmente legate all'incertezza di misura, ma in generale i valori sono scarsamente rilevanti dal punto di vista emissivo.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	32 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI SCARICHI IDRICI**D.1.1 Configurazione degli scarichi idrici**

Premesso che dal sito impiantistico non si generano scarichi di acque industriali associate all'esercizio dell'impianto di termovalorizzazione (in quanto equipaggiato con sistemi di trattamento fumi "a secco"), fatta eccezione per i reflui derivanti dal trattamento di osmosi inversa delle acque utilizzate nel ciclo termico, si individuano i seguenti punti di scarico:

- *Scarico S1*: scarico acque di seconda pioggia con adduzione finale al Canale Burana.
- *Scarico S2*: scarico acque reflue domestiche e reflui industriali (scarico acque addolcitori del teleriscaldamento spurgo delle torri evaporative, scarichi impianto ad osmosi inversa) con adduzione finale alla rete di pubblica fognatura.
- *Scarico S2/A*: scarico parziale di acque industriali da TLR a rete interna con recapito finale allo scarico di pubblica fognatura S2.
- *Scarico S3*: scarico di acque reflue domestiche da pesa rifiuti via Finati alla rete di pubblica fognatura.
- *Scarico S4*: scarico acque da vasca di prima pioggia in pubblica fognatura.

Data l'origine degli scarichi in pubblica fognatura, sopra descritti, si può affermare che le caratteristiche qualitative degli stessi siano del tutto indipendenti dalla quantità e tipologia dei rifiuti trattati.

Rispetto ai punti elencati sono prescritti autocontrolli periodici ai punti: S1 (fino al rilascio della DET-AMB 2184 del 05/05/2021), S2 e S4.

Per il punto S1, fino a che ne era previsto il monitoraggio, è stata verificata la conformità rispetto ai limiti fissati dal D.Lgs 152/06 Parte III Allegato 5 Tabella 3 – "*Scarico in acque superficiali*", mentre per il punto S2 devono essere rispettati i limiti previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs 152/06 e s.m.i. colonna "*Scarico in rete fognaria*", con deroga per cloruri. Per lo scarico S4 devono essere rispettati i limiti previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs 152/06 e s.m.i. colonna "*Scarico in rete fognaria*" per: solidi sospesi, pH, COD e idrocarburi totali.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	33 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.1.2 Risultati dei monitoraggi degli scarichi idrici

D.1.2.1 Scarico S1

Come anticipato al precedente paragrafo, con il rilascio della Determina n. 2184 del 05/05/2021, lo scarico S1 non è soggetto ad autocontrollo periodico. Nella tabella che segue si riportano i risultati delle analisi, espressi come concentrazioni medie, dal 2017 al 2021 con riferimento, per semplificare la lettura, ad un profilo parziale rispetto all'intera Tabella 3 Allegato 5 Parte III del D.Lgs 152/06 e s.m.i. effettivamente monitorata, che comprende invece una quarantina di parametri. In questa sede ci si limita quindi a riportare i risultati con riferimento a parametri che possono essere considerati indicatori di un potenziale inquinamento, per dare un'indicazione, in generale, della qualità delle acque scaricate.

WTE - SCARICO S1							
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	LIMITE Tab.3 All.5 D.Lgs 152/06 scarico in acque superficiali	2017	2018	2019	2020	2021
pH	unità di pH	5,5 - 9,5	7,45	7,74	7,64	7,67	7,79
COD	mg/l	160	22,33	25,5	25	27,00	28,00
BOD ₅	mg/l	40	<10	<10	<10	<10	<10
Azoto Ammoniacale	mg/l	15	<1	0,9	1	1,00	0,50
Azoto Nitrico	mg/l	20	1,23	0,53	0,70	1,02	1,40
Azoto Nitroso	mg/l	0,6	0,037	0,07	0,11	0,03	0,06
SST	mg/l	80	8,67	25,5	<5	9,83	31,00
Cloruri	mg/l	1200	133	76,5	109	64,33	218,00
Zinco	mg/l	0,5	0,08	0,095	0,03	0,047	0,09

Tabella 16 – Estratto controlli scarico S1 nel periodo 2017 - 2021

In forma grafica si può chiaramente verificare come i dati si attestino a valori significativamente inferiori ai limiti. Fino al rilascio della nuova AIA (Determina n. 2184 del 05/05/2021) la periodicità di campionamento era trimestrale, mentre con la nuova autorizzazione non è più previsto il controllo periodico di tale scarico, pertanto, i dati rilevati nel 2021 si riferiscono ad una sola campagna di analisi e per taluni parametri i livelli indicati in tabella possono risentire della ridotta numerosità dei campioni e non essere effettivamente rappresentativi dei valori mediamente riscontrati.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	34 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

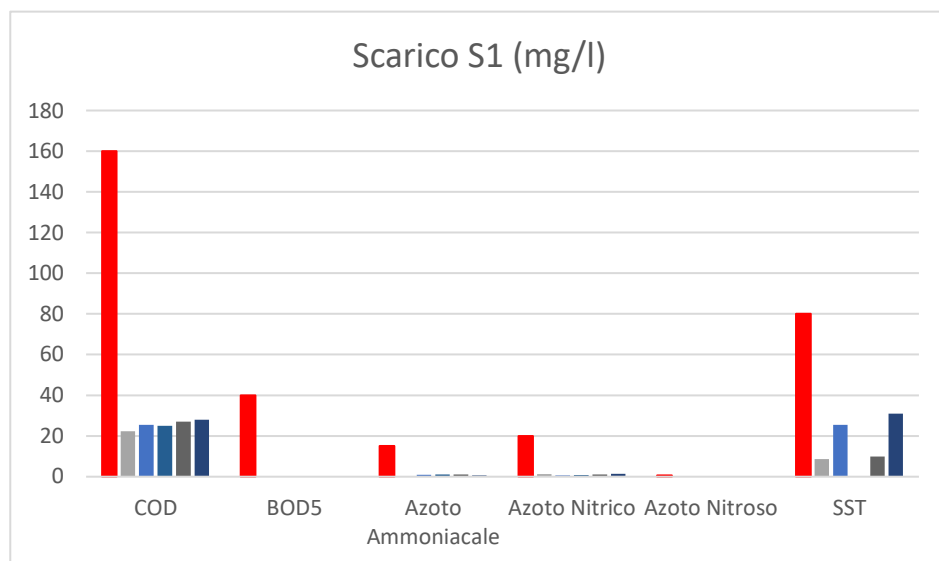


Figura 21 – Andamento parametri principali scarico S1

I cloruri si attestano ad un ordine di grandezza inferiore al limite fissato, con valori non significativi.

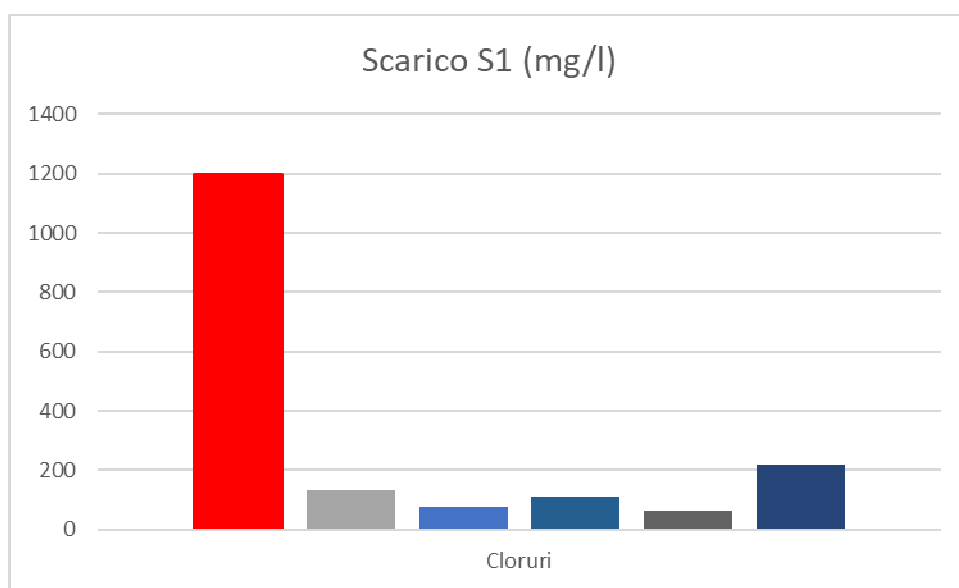


Figura 22 – Andamento cloruri scarico S1

D.1.2.2 Scarico S2

Con il rilascio della Determina nr. 2184 del 05/05/2021, per lo scarico S2 è stata ridotta la deroga precedentemente concessa per i cloruri da 40.000 mg/l a 3.000 mg/l. Anche in questo caso ci si limita alla rappresentazione, per semplificare la lettura, di un profilo parziale rispetto all'intera

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	35 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tabella 3 Allegato 5 Parte III del D.Lgs 152/06 e s.m.i. effettivamente monitorata che comprende invece una quarantina di parametri. Si presentano i risultati, espressi come concentrazioni medie annuali, con riferimento a parametri che possono essere considerati traccianti di un potenziale inquinamento, semplicemente per dare un'indicazione del loro posizionamento rispetto ai limiti e, in generale, della qualità delle acque scaricate.

WTE - SCARICO S2										
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	LIMITE Tab.3 All.5 D.Lgs 152/06 scarico in rete fognaria ^(*)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
pH	unità di pH	5.5 -9.5	7,65	7,33	7,84	7,64	7,85	8,04	7,6	7,88
COD	mg/l	500	63,00	46,30	38,75	61,5	48,67	47,50	41	32,5
BOD ₅	mg/l	250	16,25	6,25	8,75	20,5	7,33	12,50	9,5	8
Azoto Ammoniacale	mg/l	30	12,8	<1	1,1	11	0,50	2,45	13,25	1
Azoto Nitroso	mg/l	0,6	0,06	0,03	0,033	0,03	0,02	0,21	0,1	0,06
SST	mg/l	200	25	8,88	9	26,5	7,83	23,25	19,5	42,5
Cloruri	mg/l	3000	1345,50	442,00	398,25	2274,25	578,67	379,50	174	123,5
Mercurio	mg/l	0,005	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,001
Zinco	mg/l	1	0,11	0,045	0,12	0,053	0,057	0,315	0,065	0,155

(*) In grassetto limite derogato come da DET AMB 2184 del 05/05/2021

Tabella 17 – estratto controlli scarico S2 nel periodo 2017 – 2024

In forma grafica si può chiaramente verificare come i dati si attestino a valori significativamente inferiori ai limiti. Per i cloruri, la riduzione della deroga prevista dalla nuova AIA risulta gestibile con valori che, sebbene presentino una certa variabilità, si attestano ampiamente al di sotto della nuova soglia.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	36 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

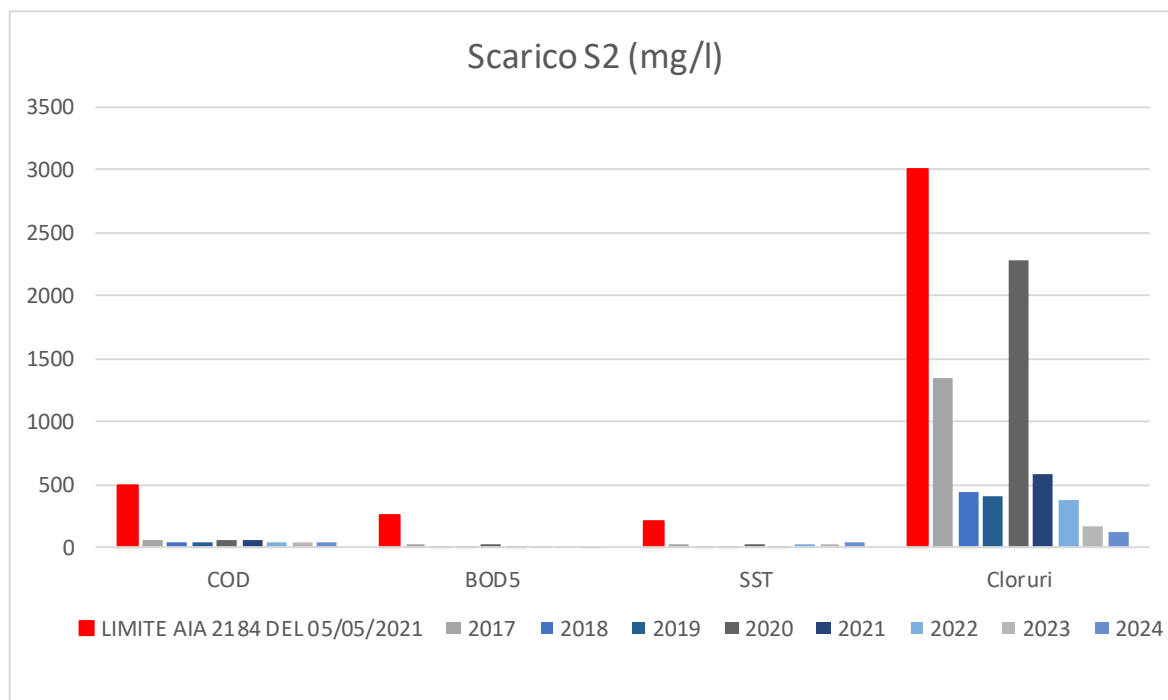


Figura 23 – Andamento parametri principali scarico S2

Di seguito il trend di azoto ammoniacale e azoto nitroso.

L'azoto ammoniacale mostra una certa variabilità, mentre l'azoto nitroso è sempre prossimo ai limiti di rilevabilità strumentale non risultando graficamente apprezzabile.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	37 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

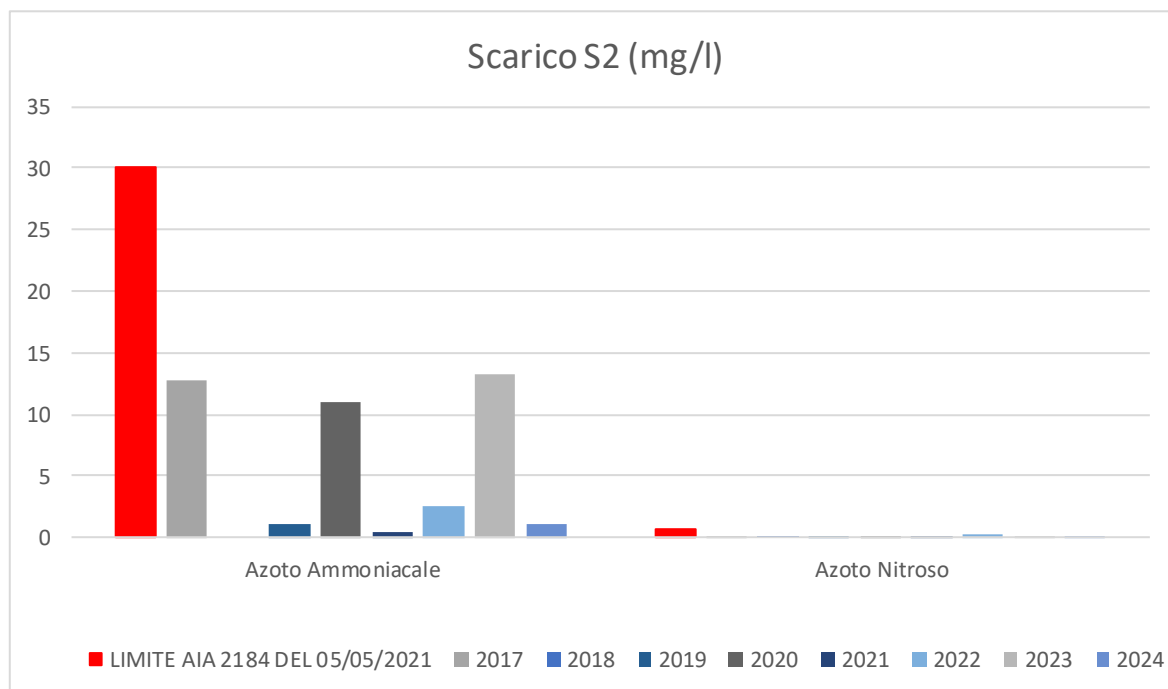


Figura 24 – Andamento Azoti allo scarico S2

Il Mercurio si mostra sistematicamente inferiore ai limiti di quantificazione, mentre lo Zinco, sebbene presenti una certa variabilità, è ampiamente inferiore al limite stabilito.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	38 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

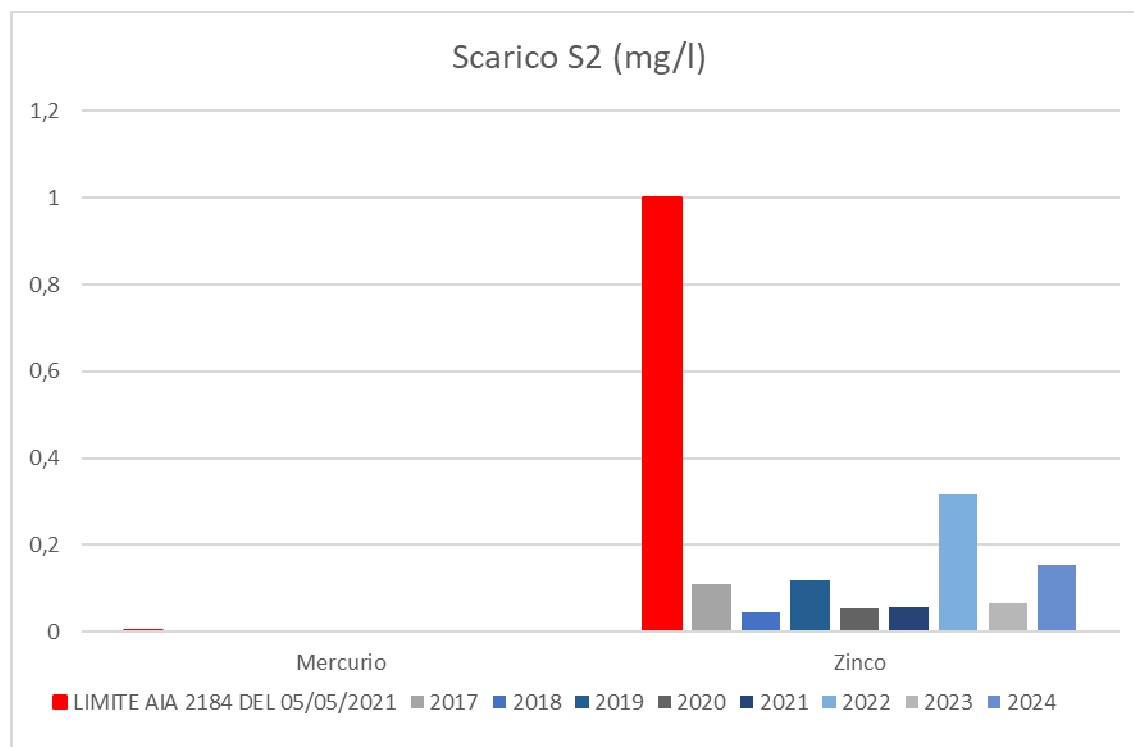


Figura 25 – Andamento metalli allo scarico S2

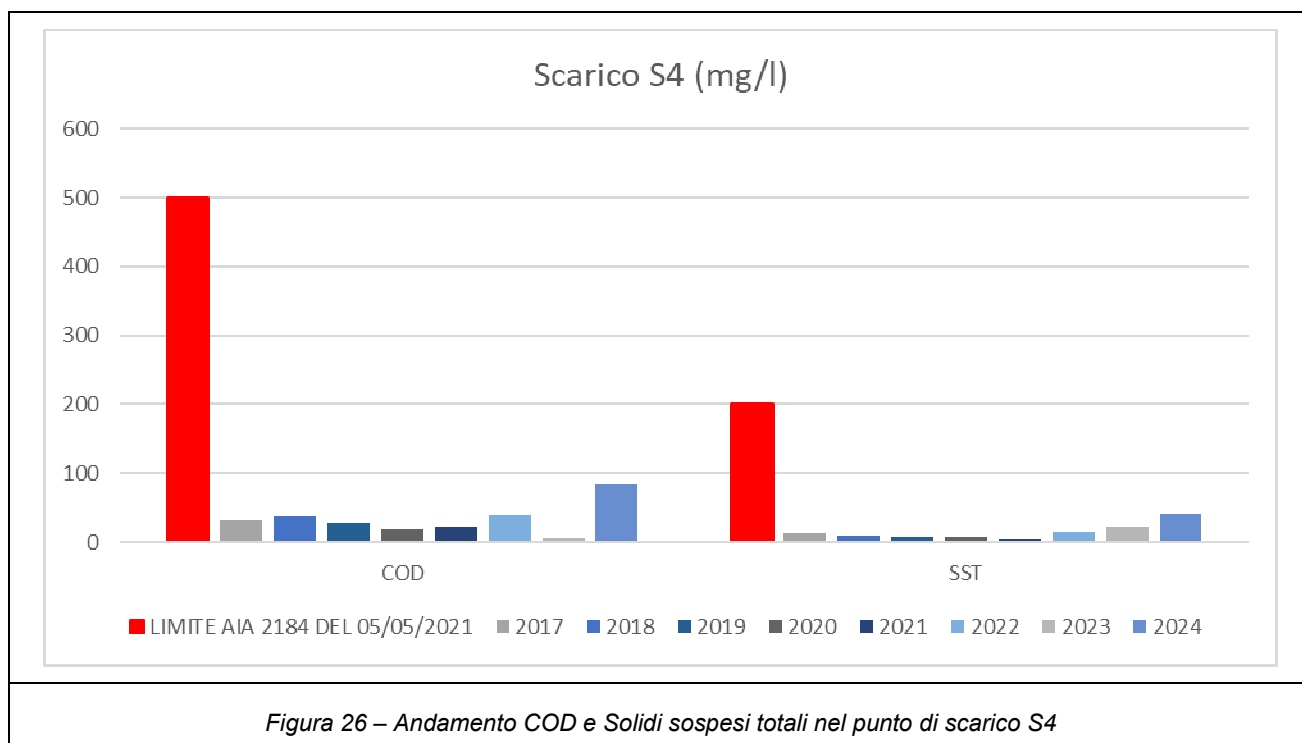
D.1.2.3 Scarico S4

Di seguito si riporta l'andamento dei parametri, espressi come concentrazioni medie annuali, che l'AIA più recente chiede di monitorare allo scarico S4. Si potrà osservare come nel tempo il dato per gli idrocarburi totali si mantenga sistematicamente inferiore al limite di rilevabilità analitica, conseguentemente, non essendo graficamente apprezzabile, il trend non viene rappresentato.

WTE - SCARICO S4										
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	LIMITE AIA 2184 del 05/05/2021	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
pH	unità di pH	5,5-9,5	7,66	7,32	7,71	7,81	7,87	7,96	7,68	7,72
COD	mg/l	500	31,75	37,80	27,5	18	22,70	38,5	6	83,5
SST	mg/l	200	13	10,30	6,75	6,75	4,67	14,25	23	41,5
idrocarburi totali	mg/l	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

Tabella 18 – Andamento parametri allo scarico S4

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	39 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Per COD e solidi sospesi totali i valori misurati sono scarsamente rilevanti ad indicare che la qualità delle acque scaricate è buona e che si caratterizza dal basso tenore di inquinanti.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	40 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E IL PROTOCOLLO DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE

E.1 EVOLUZIONE TEMPORALE

Come anticipato in premessa, in relazione al monitoraggio ambientale e alle attività disciplinate nel “*Protocollo*”, è possibile individuare le seguenti fasi:

- Periodo 2007-2010: corrisponde alla fase antecedente l'emissione e attuazione definitiva del “*Protocollo*”, durante la quale vennero condotti studi preliminari riguardanti le matrici qualità dell'aria e suoli.
- Biennio 2010-2012: corrisponde al periodo di attuazione degli studi di cui al “*Protocollo locale relativo all'impostazione e attuazione di uno studio di sorveglianza ambientale e sanitaria collegato alle emissioni dell'inceneritore/termovalorizzatore Hera di Cassana-Ferrara*” del 16 gennaio 2009².
- Biennio 2013-2015: corrisponde al periodo di attuazione del “*Protocollo di monitoraggio ambientale biennio di applicazione 2013-2015*” del 11 febbraio 2013³.
- Periodo dal 2016 al 2021 corrisponde al periodo di attuazione del “*Protocollo di monitoraggio ambientale – proposta Herambiente s.p.a.*” Rev.01 del 15/12/2015⁴.
- Periodo dal 2022, a seguito del rilascio della nuova Determina di AIA (nr. 2184 del 05/05/2021), la quale prevede (par. D.3.1.10 – Immissioni in atmosfera – Piano di monitoraggio ambientale – PMA) l'attualizzazione del protocollo operativo di monitoraggio, sulla base dei risultati conseguiti nei precedenti periodi, prescrivendone l'esecuzione, con le nuove modalità a partire dal 01/01/2022.
- Più di recente, con Determina DET-AMB-2025-2707 del 12/05/2025, sono state modificate le prescrizioni relative al monitoraggio della qualità dell'aria, in relazione alla reportistica, prevedendo, in aggiunta all'invio del report annuale, la comunicazione dei dati delle singole campagne entro 90 gg dalla loro conclusione.

² Comunicazione Provincia di Ferrara p.g. nr. 010816 del 13/02/2009

³ Trasmissione proposta Herambiente p.g. nr. 2093 del 13/02/2013 e approvazione con comunicazione Provincia Ferrara p.g. nr. 2013/31954 del 24/04/2013.

⁴ Trasmissione proposta Herambiente p.g. nr. 17899 del 15/12/2015 e parere favorevole con comunicazione Provincia Ferrara p.g. nr. 2015/86174 del 29/12/2015.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	41 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Gli aggiornamenti del Protocollo di monitoraggio di cui sopra sono stati proposti sulla base degli esiti dei monitoraggi di volta in volta attuati ed hanno avuto la finalità di rendere tale attività sempre più efficace nel ricercare i potenziali traccianti della termovalorizzazione e nel valutare gli effettivi impatti sull'ambiente riconducibili all'esercizio dell'impianto.

E.2 RISULTATI DEL PROTOCOLLO DAL 2007 AL 2016

Nel periodo dal 2007 al 2016 sono stati eseguiti i seguenti studi di monitoraggio ambientale:

- **Monitoraggio della qualità dell'aria** (studio del particolato atmosferico, delle deposizioni atmosferiche) a cura di CNR – Istituto sull'Inquinamento Atmosferico e Università La Sapienza.
- **Studio dei suoli**, effettuato anche in fase antecedente all'attivazione delle nuove linee, allo scopo di definire uno scenario ante operam e di poter verificare nel tempo l'eventuale presenza di fenomeni di accumulo di inquinanti potenzialmente riconducibili all'esercizio dell'impianto. Gli studi sono stati svolti da Arpae Ferrara.
- **Studio della mutagenesi del particolato atmosferico** a cura di Arpae Ferrara.
- **Bioaccumulo di metalli nei muschi**, a cura di Università di Ferrara – Dip. Biologia ed Evoluzione.
- **Modellistica di dispersione** a cura di fornitore incaricato dal Gestore.

La caratterizzazione del particolato atmosferico, condotta nel corso delle campagne intensive (ovvero campagne in cui giornalmente viene ricostruita giornalmente la composizione del particolato) sul **monitoraggio della qualità dell'aria** ha portato ad identificare quali siano le criticità dell'area studiata, escludendo il contributo dell'impianto; infatti nelle relazioni prodotte da CNR IIA e Università La Sapienza si afferma⁵: *La valutazione complessiva della qualità dell'aria ha permesso di confermare che la principale criticità nella zona di interesse è costituita dalle condizioni di frequente scarso rimescolamento degli strati inferiori dell'atmosfera, che determinano l'accumulo degli inquinanti [...] E' evidente la stagionalità dell'andamento della concentrazione di entrambe le frazioni dimensionali del PM, con valori autunnali ed invernali sensibilmente superiori a quelli registrati durante la stagione primaverile ed estiva [...]. Dai dati risulta inoltre evidente*

⁵ Pag.77 cap. "Considerazioni complessive sul biennio 2013-2015" della relazione "Monitoraggio della qualità dell'aria periodo ottobre 2014-marzo 2015" a cura di CNR IIA e Università La Sapienza

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	42 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

come non esistano differenze sistematiche fra le concentrazioni rilevate alle due postazioni⁶ di misura, il che indica un apporto non identificabile dell'impianto di termovalorizzazione alla concentrazione di massa della polvere, ed una generale condizione di inquinamento spazialmente omogeneo, tipico della Pianura Padana.

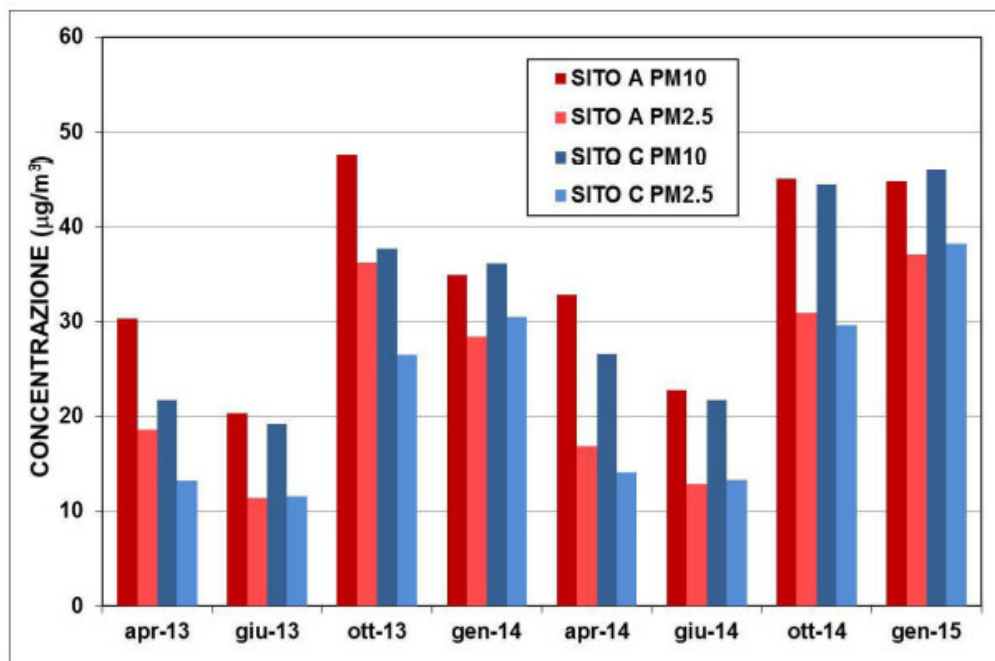


Figura 27 - Concentrazione media del PM10 e del PM2.5 ai due siti di misura durante i periodi indagati nel biennio 2013-2015

Anche in relazione all'andamento dei microinquinanti nell'aria ambiente sono stratte significative considerazioni, che portano ad escludere un potenziale impatto legato all'esercizio del termovalorizzatore, rilevando quale contributo significativo quello dato dal riscaldamento domestico.

Nella relazione citata al precedente capoverso per gli IPA (pag.81 e sgg) si afferma "...questi dati indicano che il flusso di emissione di questi inquinanti è molto più elevato durante la stagione invernale, quando la loro concentrazione aumenta molto di più di quanto giustificabile sulla sola base dell'aumento della stabilità atmosferica. Poiché né l'intensità del traffico, sorgente riconosciuta di IPA, né le attività industriali, fra cui la termovalorizzazione dei rifiuti, mostrano una variabilità stagionale nel tasso emissivo, è da presumere che le importanti variazioni stagionali nella concentrazione degli IPA siano legate all'influenza delle emissioni da riscaldamento

⁶ Nel periodo di osservazione le indagini venivano svolte in corrispondenza di un punto interessato dalle ricadute delle emissioni e ad elevata densità abitativa (sito C presso via G. Franco Cassana) e in un punto di massima ricaduta in zona piccola media industria (sito A, in via C. Diana)

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	43 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

domestico. Il ruolo giocato dal riscaldamento domestico a biomasse nell'incrementare la concentrazione del PM e delle specie chimiche derivanti da processi di combustione incompleta, quali gli IPA, è stato del resto recentemente messo in luce anche nella letteratura scientifica (si veda, ad esempio, Piazzalunga A., Manzano M., Collina E., Lasagni M., Lollobrigida F., Pannocchia A., Fermo P., Pitea D.: "Contribution of wood combustion to PAH and PCDD/F concentrations in two urban sites in Northern Italy" J. of Aerosol Science 56 (2013) pp.30-40). La sostanziale omogeneità dei livelli di concentrazione registrati alle due stazioni durante le campagne di primavera, estate ed autunno permette, in ogni modo, di escludere un contributo apprezzabile dell'impianto di termovalorizzazione. Durante i periodi invernali, invece, le concentrazioni di IPA e di benzo[a]pirene sembrano sistematicamente maggiori al sito residenziale, in accordo con un ruolo importante dei riscaldamenti domestici a biomasse.

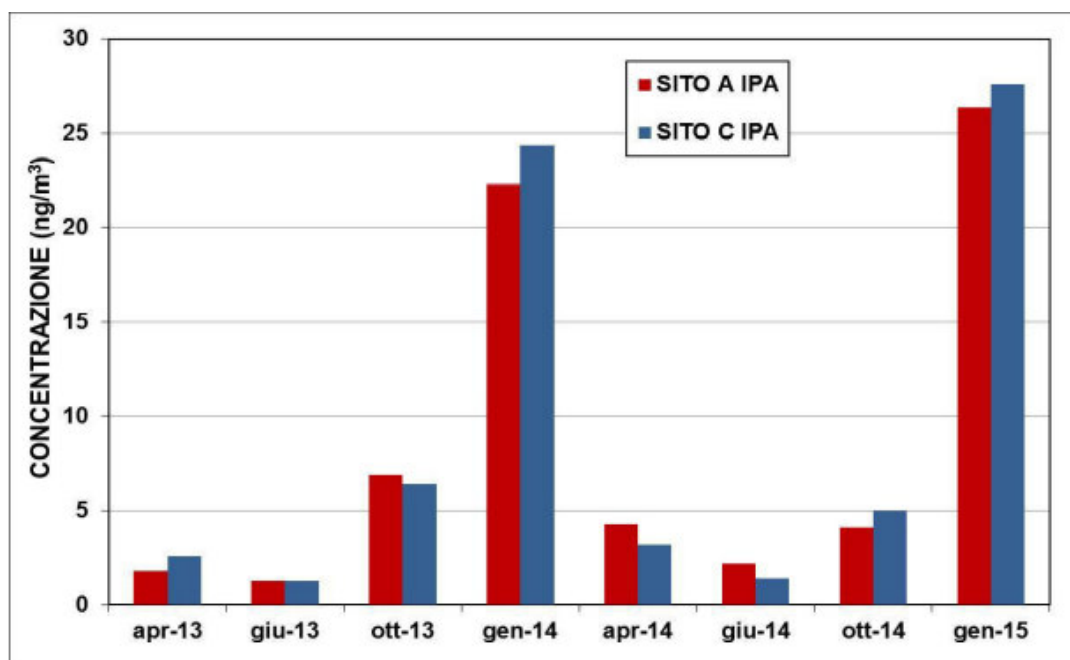


Figura 28 - Concentrazione media IPA ai due siti di misura durante i periodi indagati nel biennio 2013-2015

In relazione all'andamento delle diossine si osserva che i valori sono scarsamente rilevanti senza che si individuino differenze tra le postazioni indagate industriale e residenziale. Sempre nella medesima relazione (pag. 96) si afferma "I bassissimi livelli di concentrazione registrati indicano comunque che nell'area in studio si è in presenza di una situazione di inquinamento livellato, che deriva dalla presenza di più sorgenti dislocate su un territorio molto ampio. Queste molteplici sorgenti contribuiscono a generare un valore di fondo della concentrazione di PCDD-PCDF, a scala presumibilmente regionale, che risulta omogeneo sul territorio".

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	44 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Lo **studio dei suoli** condotto da Arpae Ferrara nel 2007 e successivamente ripetuto nel 2010, 2013 e 2016 ha evidenziato che la presenza dei metalli nei terreni rispecchia la distribuzione tipica del fondo naturale e naturale - antropico regionale, con concentrazioni connesse alla tessitura del suolo, senza evidenziare fenomeni di accumulo riconducibili al contributo emissivo dell'impianto. In relazione al tenore di IPA nella relazione 2016 venne identificato un valore significativo in corrispondenza di un punto in prossimità dell'impianto, non misurato negli studi precedenti e non confermato in quelli successivi, mentre nella relazione 2016⁷ per diossine e furani si rilevò (pag.41): *"Complessivamente durante i nove anni d'indagine è stata registrata una tendenziale crescita dal 2007 al 2010, mentre appare una diminuzione delle concentrazioni medie dal 2010 al 2016....come già evidenziato nel 2013...non si è riscontrata nessuna correlazione statisticamente significativa fra la sommatoria di diossine e furani e la distanza dal camino dell'inceneritore"*.

Anche lo **studio della mutagenesi** del particolato atmosferico (condotto da Arpae FE), nella relazione conclusiva, al termine di un biennio di indagine, ha rilevato quanto segue⁸ *"Si conferma, sia per Villa Fulvia che per Cassana, la stagionalità della mutagenicità rilevata dai test con Salmonella, già riscontrata nella serie storica dei dati relativi alla rete regionale di monitoraggio della mutagenicità del PM in ambiente urbano, con valori più alti nei mesi più freddi e valori più bassi o negativi nel periodo estivo. [...] Confrontando la mutagenicità, rilevata con i test su Salmonella, dei campioni prelevati a Villa Fulvia e a Cassana, non si riscontrano differenze per quanto riguarda l'aspetto "qualitativo" della mutagenicità [...] I risultati indicano un inquinamento diffuso, dovuto, probabilmente, al contributo di più sorgenti, che incidono in modo diverso a Villa Fulvia e a Cassana."*

L'Università di Ferrara nel 2011 ha condotto uno **studio di bioaccumulo di metalli nei muschi**. Le conclusioni riportate nella relativa relazione⁹ affermano *"Per 9 dei 20 metalli considerati nella presente ricerca sono disponibili dati di concentrazione in tessuti di muschio campionati nella stessa area, o in punti limitrofi, rispetto all'attuale Sito HERA in un'indagine effettuata nel 1999. I due set di dati sono senz'altro confrontabili perché anche in quell'occasione la specie di muschio utilizzata a fini di biomonitoraggio era Tortula muralis Hedw (Gerdol et al., 2002). Questo confronto consente quindi di cogliere trend storici a medio termine nel bioaccumulo"*

⁷ Relazione a cura di Arpae Ferrara Servizio Sistemi Ambientali e Area Monitoraggio e Valutazione corpi idrici *"Diana – Indagine 2016 Studio delle potenziali ricadute al suolo nelle aree circostanti l'impianto di incenerimento di rifiuti non pericolosi situato in Cassana (Ferrara)"*

⁸ Esito del monitoraggio della genotossicità del PM_{2,5}, nel sito "Cassana" nel periodo luglio 2011-febbraio 2012 Report finale 29/06/2012

⁹ Bioaccumulo di metalli in tessuti di muschio in aree circostanti l'impianto di incenerimento di rifiuti non pericolosi di Cassana (FE) relazione finale Università degli studi di Ferrara Dip. di Biologia ed evoluzione A cura di prof. R. Gerdol e dr.ssa R. Marchesini

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	45 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

di metalli nel muschio. [...] Si nota innanzitutto che gli ordini di grandezza delle concentrazioni di metallo nei due set di dati sono del tutto simili [...] Tutto ciò premesso, questa indagine ha prodotto due principali risultati che si possono sintetizzare come segue:

1. Le concentrazioni di molti (ma non tutti) i metalli sono significativamente maggiori nel Sito HERA rispetto ai punti di confronto.

2. Le variazioni spaziali nelle concentrazioni dei metalli nel muschio all'interno del Sito HERA sono piuttosto complesse. Tuttavia, esse sono significativamente legate alla distanza dal camino, ma non all'orientamento secondo punti cardinali.

[...] Nell'area urbana ferrarese, e nelle immediate circostanze, la direzione nettamente predominante dei venti è WNW-ESE (Mengoni et al., 2011; http://digilander.libero.it/fe05meteopoint/FE05/fe05_completo.htm), il che faceva ipotizzare maggior concentrazioni di metalli nel settore orientale del Sito HERA. La totale mancanza di evidenze in tal senso non può tuttavia escludere fenomeni di ricaduta di metalli per trasporto a media distanza. [...] Per tutti è molto probabile un contributo significativo del traffico veicolare, per effetto dell'usura di componenti (freni, pneumatici, ecc.) e/o di residui della combustione di motore diesel o benzina. Per il Cu, è altamente verosimile il contributo aggiuntivo di anticrittogamici, come già evidenziato in una precedente ricerca (Gerdol et al., 2002).

Il "Protocollo" ha previsto la realizzazione di studi periodici di **modellistica delle ricadute** richiesti con frequenza biennale, fino al 2017, con l'obiettivo di valutare, mediante modello di dispersione (modello CALPUFF sviluppato da ASG - Atmospheric Studies Group - della Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board - CARB - e del U.S. Environmental Protection Agency - U.S. EPA), il contributo sulla qualità dell'aria connesso alla diffusione di sostanze inquinanti in atmosfera conseguenti alla gestione operativa delle nuove linee. Dalle elaborazioni effettuate è emerso che per tutti gli inquinanti valutati, le concentrazioni ai recettori collocati all'interno del dominio di simulazione sono sempre risultate ampiamente inferiori ai valori limite stabiliti dalle norme vigenti. La simulazione modellistica eseguita nel biennio 2010-2012 ha confrontato i risultati dell'applicazione del modello utilizzando i dati emissivi (2005-2006) della vecchia linea 1 e i dati emissivi dei primi 24 mesi di esercizio delle nuove linee. E' emerso che in valore assoluto sia per la sola linea 1 che per le linee 2 e 3, per tutti i parametri, i contributi emissivi sono scarsamente significativi rispetto agli standard di qualità dell'aria. Inoltre, il confronto dei contributi medi sul periodo di simulazione della linea 1 rispetto alle linee 2 e 3 ha evidenziato una sostanziale invarianza/miglioramento della pressione ambientale. Infatti, per quasi tutti i parametri,

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	46 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

l'esercizio delle linee 2 e 3 ha fatto registrare una riduzione dei contributi con un significativo miglioramento per: Diossine e Furani e per Cadmio+Tallio. In generale, si è osservato un miglioramento della pressione ambientale complessiva, ove si consideri anche che l'attivazione delle linee 2 e 3 fu correlato non solo allo spegnimento della linea 1, ma anche a quello di via Conchetta e ad una riduzione dello smaltimento in discarica con contestuali ulteriori benefici legati all'aumento del recupero di energia elettrica e termica prodotte dal trattamento di 130.000 t/anno di rifiuti (a fronte delle 40.000 t/anno della sola linea 1).

E.3 PROTOCOLLO DAL 2017

E.3.1 *Articolazione*

Al termine del 2015, a valle della trasmissione¹⁰ della relazione conclusiva sul monitoraggio ambientale, il Gestore ha inviato una proposta di prosecuzione del "*Protocollo*"¹¹ allo scopo di fornire un documento per la discussione e l'approfondimento con i Soggetti coinvolti.

A seguito di incontro tecnico, avvenuto in data 11 novembre 2015, la Provincia di Ferrara¹² ha formalizzato il riscontro alla proposta presentata dal Gestore, chiedendone una revisione che tenesse in considerazione alcune indicazioni emerse nella riunione, in merito ai siti di indagine e alle modalità operative da adottare. E' seguita pertanto la trasmissione, da parte del Gestore, di una seconda proposta¹³ che ha ottenuto parere favorevole¹⁴ e che è stata il riferimento per gli studi fino al 2021.

Il "*Protocollo*" individua un sito di misurazione (sito C), per il monitoraggio della qualità dell'aria, collocato nelle adiacenze del nido comunale "La Mongolfiera", ove già si trova una centralina di monitoraggio di tipo industriale di proprietà della Società S.E.F. s.r.l., gestita da Arpaе Ferrara, in via Giacomo Franco Cassana (FE). Sulla base degli studi di dispersione modellistica si tratta di una zona potenzialmente interessata dalle ricadute dell'impianto e ad elevata densità abitativa.

¹⁰ Comunicazione Herambiente s.p.a. p.g. nr. 9133 del 03/07/2015

¹¹ Comunicazione Herambiente s.p.a. p.g. nr. 15110 del 30/10/2015

¹² Comunicazione Provincia Ferrara p.g. rif. 2015/76910 del 17/11/2015

¹³ Comunicazione Herambiente s.p.a. p.g. nr. 17899 del 16/12/2015

¹⁴ Comunicazione Provincia Ferrara p.g. rif. 2015/86174 del 29/12/2015

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	47 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Figura 29 – Posizionamento sito C

Si è mantenuta l'articolazione delle campagne della qualità dell'aria secondo i moduli precedentemente definiti, ovvero:

- *monitoraggio di base* in cui si rilevano nel particolato: metalli normati (As, Cd, Ni, Pb) e microinquinanti organici (PCCC+PCDF e IPA) per 4 campagne/anno della durata ciascuna di 4 settimane, in ciascuna stagione climatica,
- *campagna intensiva*, nella stagione invernale, di tre settimane con determinazione nel particolato (PM10 e PM 2,5) di: concentrazione di massa, composizione chimica media giornaliera, distribuzione degli elementi nella frazione idrosolubile e residua, distribuzione dimensionale nelle singole frazioni..., e determinazione di microinquinanti organici (PCDD/PCDF e IPA) nel PM10.

Per il monitoraggio della qualità dell'aria sono stati mantenuti i precedenti referenti, ovvero: CNR Istituto sull'inquinamento atmosferico -Roma e Università La Sapienza Dip. Chimica - Roma.

Il "Protocollo" prevede il mantenimento dello studio dei suoli con frequenza triennale, che è quindi stato svolto nel 2019 e successivamente nel 2022. Si precisa che dal 2019 non è stato condotto da Arpae ST per indisponibilità dell'Ente¹⁵. Il Gestore ha pertanto affidato i

¹⁵ Comunicazione Arpae ST p.g. nr. 167051/2019 del 29/10/2019

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	48 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

campionamenti e le analisi al laboratorio Heratech s.r.l e le elaborazioni dei dati ad uno studio di consulenza incaricato (Ing. S. Monti).

Il “*Protocollo*” mantiene lo studio di modellistica delle ricadute con frequenza triennale. In questo periodo è stata svolta la valutazione riferita al periodo 01 gennaio 2018 - 31 dicembre 2020 e, sulla base di quanto indicato nella nuova AIA del 2021, il triennio 01 gennaio 2021 – 31 dicembre 2023 con esiti disponibili nel 2024 (trasmissione nell’ambito del report annuale¹⁶).

E.3.2 Risultati

E.3.2.1 Monitoraggio della qualità dell’aria

Dall’approvazione del Protocollo, con frequenza annuale, il Gestore ha provveduto all’invio agli Enti interessati di un report¹⁷ riepilogativo delle indagini eseguite.

La relazione tecnica per il periodo di riferimento **2016-2017** ha evidenziato per il *monitoraggio di base* risultati ampiamente al di sotto dei valori normati o di riferimento per i metalli, benzo(a)pirene e per PCDD/PCDF. La campagna intensiva 2017 è stata caratterizzata da un primo periodo di stabilità atmosferica intensa seguito da una fase di rimescolamento atmosferico. Nel complesso “*i valori delle concentrazioni della maggior parte degli elementi sono risultati comparabili solo con i valori misurati nell’inverno 2009 e significativamente più bassi di quelli misurati nelle restanti campagne invernali. Anche in considerazione dei valori di Ni, As, Cd e Pb misurati nelle campagne di base, questa riduzione sembra essere stata causata da condizioni meteoclimatiche particolarmente favorevoli, più che da un sostanziale cambiamento del quadro emissivo; la concentrazione di As, Cd, Ni e Pb si è mantenuta costantemente molto al di sotto dei valori indicati dai riferimenti normativi*”. Anche nella campagna intensiva i valori di IPA e PCDD/PCDF sono risultati inferiori ai valori di riferimento o normati.

In conclusione, per l’anno 2016-2017: “*la distribuzione dimensionale dei microelementi ha evidenziato una probabile influenza di sorgenti combustive locali (traffico e riscaldamento, oltre alle sorgenti industriali) per Cd, Se, As, Sn, Ni, Pb, Sb, V, Ti, Co, Li e Mn, mentre la frazione fine di Fe,*

¹⁶ Comunicazione Herambiente s.p.a. p.g. n. 5626 del 29/04/2024

¹⁷ Comunicazione Herambiente s.p.a. p.g. n.15916 del 19/09/2017 “*Trasmissione relazione tecnica sul monitoraggio della qualità dell’aria periodo di riferimento 2016-2017*”. Comunicazione Herambiente s.p.a. p.g. n. 16129 del 06/09/2018 “*Trasmissione relazione tecnica sul monitoraggio della qualità dell’aria periodo di riferimento 2017-2018*”. Comunicazione Herambiente s.p.a. p.g. n. 15423 del 26/08/2019 “*Trasmissione relazione tecnica sul monitoraggio della qualità dell’aria periodo di riferimento 2018-2019*”. Comunicazione Herambiente s.p.a. p.g. n. 13587 del 07/08/2020 “*Trasmissione report monitoraggio della qualità dell’aria periodo di riferimento 2019-2020*”.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	49 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Zn, Ti e Be sembra derivare principalmente da sorgenti combustive remote; nella frazione grossolana, i profili ottenuti per la maggior parte degli elementi sono compatibili con un'origine prevalentemente associata al risollevarimento di polveri stradali, che si conferma una delle principali sorgenti delle concentrazioni elementari nel PM"

Il report riferito al **2017-2018** ha evidenziato per il *monitoraggio di base* valori ampiamente al di sotto dei valori normati o di riferimento per i metalli, benzo(a)pirene e PCDD/PCDF. La *campagna intensiva* (gennaio – febbraio 2018) si è caratterizzata dal punto di vista meteorologico per una condizione di prevalente stabilità atmosferica intervallata da brevi periodi di rimescolamento. Le concentrazioni degli elementi sono risultate leggermente superiori a quelle del 2017, ma del tutto confrontabili con quelle degli anni precedenti al 2017, la ragione dell'andamento è stata ricondotta alle più sfavorevoli condizioni meteo occorse nel 2018. Le concentrazioni degli IPA e PCDD/PCDF si sono mostrate in linea con le precedenti, mentre per il Benzo(a)pirene si è osservato il superamento del valore obiettivo nella prima settimana di misurazioni. Si è osservato per il Potassio che *"la distribuzione è risultata spostata verso le particelle più piccole, il che indica la presenza di sorgenti locali identificabili nella combustione di biomasse per uso domestico, di cui questa specie chimica è tracciante"*. In conclusione, per l'anno 2017-2018 si osserva *"la distribuzione dimensionale dei microelementi ha evidenziato un contributo combustivo prevalentemente associato a sorgenti diffuse e/o remote. La presenza di sorgenti combustive locali (traffico e riscaldamento, oltre alle sorgenti industriali) ha contribuito soprattutto alla concentrazione di As, Sn, Cd, Li, V, Sb, Se e Ni. Nella frazione grossolana, i profili ottenuti per la maggior parte degli elementi sono compatibili con un'origine prevalentemente legata al risollevarimento di polveri stradali, che si conferma una delle principali sorgenti delle concentrazioni elementari nel PM."*

L'indagine per il periodo di riferimento **2018-2019** ha evidenziato per il *monitoraggio di base* valori ampiamente al di sotto dei valori normati o di riferimento per i metalli, Benzo(a)pirene e PCDD/PCDF. La campagna intensiva si è caratterizzata, dal punto di vista meteorologico, per brevi episodi di stabilità atmosferica seguiti da periodi di buon rimescolamento. A seguito delle favorevoli condizioni meteorologiche, la concentrazione di massa (valore medio del periodo) è stata moderatamente elevata (40.4 mg/m³) per il PM10 e (35.0 mg/m³) per il PM2.5, con valori inferiori a quelli registrati durante la campagna invernale del 2018, che si è svolta in condizioni di peggiore rimescolamento atmosferico infatti *"I valori delle concentrazioni della maggior parte degli elementi sono risultati confrontabili con quelli ottenute nelle campagne invernali svolte negli anni antecedenti e leggermente inferiori a quelle misurate nell'inverno 2018. Questa piccola variazione*

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	50 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

sembra imputabile, più che a una variazione della forza delle sorgenti, alla presenza di condizioni meteorologiche meno severe di quelle che hanno caratterizzato la campagna di misura dello scorso inverno.” Nonostante questo, in relazione agli IPA si osserva “nonostante le condizioni di discreto rimescolamento atmosferico, le concentrazioni degli IPA totali e del benzo(a)pirene sono risultate fra le più elevate fra quelle registrate nel corso di questa serie di studi”, mentre per PCDD e PCDF i valori osservati sono giudicati “modesti, con un ordine di grandezza inferiore a valore consigliato da WHO per le aree urbane”.

La relazione conclude affermando *“L’insieme dei risultati ottenuti nel corso dello studio ha mostrato condizioni di inquinamento atmosferico moderato, dovute prevalentemente a condizioni atmosferiche di discreto rimescolamento. Non si sono verificati eventi di peggioramento della qualità dell’aria riconducibili alle emissioni dell’impianto. Le concentrazioni delle specie componenti del PM che sono state prese in esame mostrano livelli confrontabili con quelli ottenuti negli anni precedenti, con la sola eccezione di IPA e benzo(a)pirene, che sembrano mostrare una tendenza all’incremento”.*

L’indagine condotta nel periodo di riferimento **2019-2020** ha evidenziato per il *monitoraggio di base* valori modesti di particolato atmosferico in tutte le stagioni, fatta eccezione per quella invernale, inoltre concentrazioni ampiamente al di sotto dei valori normati o di riferimento per i metalli e PCDD/PCDF, stabili i valori di IPA totali. Si osserva per il Cadmio un andamento della concentrazione invernale in lieve aumento nel tempo. La campagna intensiva 2020 è stata caratterizzata da periodi di prevalente stabilità atmosferica inframezzati da brevi periodi di rimescolamento. Le concentrazioni della maggior parte degli elementi sono risultate confrontabili con quelle delle precedenti campagne intensive invernali e leggermente superiori a quelli misurati nell’inverno 2019, che era stato caratterizzato da condizioni meteorologiche più favorevoli.

IPA totali e benzo(a)pirene sono risultati modesti e paragonabili ai valori più bassi fra quelli ottenuti durante le campagne invernali precedenti. PCDD/PCDF sono risultati molto basse, di un ordine di grandezza inferiori al valore consigliato nelle linee guida del WHO per le aree urbane (100 fgTEQ/Nm³). In relazione al Cadmio si osserva *“La concentrazione di Cd, come già osservato nelle precedenti campagne, è caratterizzata da una particolare variabilità, dovuta con ogni probabilità alla presenza di sorgenti discontinue piuttosto robuste. In questa campagna i picchi di concentrazione sono stati particolarmente intensi (fino a quasi 4 ng/m³ il 24 gennaio) ed hanno influenzato la media di periodo. Anche nella settimana successiva alla fine del monitoraggio intensivo ed inclusa nel monitoraggio di base, la concentrazione di Cd ha avuto un massimo di oltre 4 ng/m³ (8 febbraio).”* Come nelle precedenti indagini, la caratterizzazione del particolato ha

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	51 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

evidenziato che il Potassio contribuisce in maniera significativa alla frazione più piccola del particolato (< 180nm) il che indica una produzione locale delle polveri, presumibilmente ascrivibile a impianti di combustione a biomassa per riscaldamento domestico. La relazione 2019-2020 conclude: *“L’insieme dei risultati ottenuti nel corso dello studio ha mostrato una qualità dell’aria modesta, dovuta prevalentemente a condizioni di cattivo rimescolamento atmosferico. Non si sono verificati eventi di peggioramento della qualità dell’aria riconducibili alle emissioni della Centrale. Le concentrazioni delle specie componenti del PM che sono state prese in esame mostrano livelli confrontabili con quelli ottenuti negli anni precedenti, con la sola eccezione del cadmio, che sembra mostrare una tendenza all’incremento. PCDD/F e dl-PCB mostrano invece una tendenza di lungo periodo alla riduzione.”*

Le indagini condotte nel periodo **2020-2024** hanno evidenziato per il monitoraggio di base valori ampiamente al di sotto dei valori normati o di riferimento per i metalli, benzo(a)pirene e PCDD/PCDF. La campagna intensiva 2021 dal punto di vista meteorologico si è caratterizzata per l’alternanza di periodi di stabilità atmosferica e brevi periodi di rimescolamento, con valori di PM10 e PM2,5 inferiori rispetto a quelli rilevati nella precedente campagna intensiva 2020. La campagna intensiva 2022 si è caratterizzata per una situazione di stabilità atmosferica molto intensa e condizioni favorevoli per l’accumulo di inquinanti, pertanto, le concentrazioni di particolato sono state generalmente molto elevate e superiori a quelle riscontrate nella campagna intensiva 2021. In particolare, per il PM10, il valore limite medio giornaliero è stato superato per 15 volte. La composizione del particolato percentualmente si è mantenuta come nelle precedenti annualità ossia con la componente derivanti da specie inorganiche secondarie prevalente rispetto alle altre (48% per il PM10 e 52% per il PM2,5) e costituita principalmente da nitrato di ammonio. Nelle campagne del monitoraggio di base 2022 le concentrazioni del PM mostrano differenze sensibili fra i tre periodi (primaverile, estivo e autunnale), con valori relativamente elevati durante la prima settimana del periodo primaverile, più ridotti durante il periodo estivo e molto contenuti durante il periodo autunnale. Questi andamenti sono ben correlati alle condizioni meteorologiche, ad esempio durante la campagna autunnale, le condizioni di rimescolamento atmosferico sono state di tipo estivo poiché le giornate si sono presentate generalmente soleggiate, con concentrazioni di particolato generalmente basse, non facendo rilevare pertanto nessun superamento del valore limite medio giornaliero per il PM10.

Nel report 2022: *“... Per la somma degli IPA e per il benzo(a)pirene si conferma l’aumento delle concentrazioni durante i periodi freddi, che raggiungono valori un ordine di grandezza più elevati di quelli misurati durante gli altri periodi. L’incremento di concentrazione, che si osserva durante le*

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	52 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

campagne invernali ed anche durante le campagne autunnali quando queste sono state eseguite nel tardo autunno (2010, 2011, 2016, 2017), è dovuto sia alla maggiore stabilità atmosferica che si registra durante i periodi freddi, sia al contributo dei riscaldamenti domestici, e principalmente degli impianti che prevedono la combustione di biomasse. Tuttavia, per tutte e quattro le stagioni 2022 le concentrazioni risultano inferiori rispetto alle annualità precedenti. Nel corso del periodo 2010 – 2022 si conferma la tendenza alla diminuzione per la concentrazione di benzo(a)pirene e si profila una tendenza simile anche per gli IPA totali...”.

Il report **2023** evidenzia: “...durante i periodi primaverile, estivo ed autunnale dell’anno preso in esame le concentrazioni del PM10 e del PM2.5 hanno mostrato valori simili per i periodi primaverile ed estivo e sensibilmente più alti (in media, oltre il doppio) durante il periodo autunnale; l’incremento autunnale è legato al peggioramento delle condizioni di rimescolamento della bassa atmosfera...”. Durante la campagna intensiva: “...i valori medi della concentrazione ... per il PM10 e...per il PM2.5, nettamente inferiori a quelli registrati durante la campagna invernale del 2022, che era stata caratterizzata da persistenti condizioni di stabilità atmosferica; ...”. Inoltre, sempre nella campagna intensiva invernale 2023: “... per la maggior parte degli elementi, le concentrazioni sono risultate paragonabili a quelle registrate nel corso della campagna intensiva 2022 e mostrano una modulazione associata soprattutto alla variabilità delle condizioni meteorologiche; le concentrazioni degli elementi di origine prevalentemente industriale sono tornate stabili dopo il periodo pandemico ed indicano una sostanziale invarianza del quadro emissivo; ...” e poi: “...si conferma la diminuzione della concentrazione del Ni nella frazione solubile, tipicamente associata a processi industriali; simile tendenza si osserva per la frazione solubile del piombo; - per alcuni elementi derivanti dall’abrasione dell’impianto frenante dei veicoli si continua ad osservare una diminuzione delle concentrazioni a causa della graduale sostituzione delle vecchie pastiche dei freni con materiali di nuova generazione....”.

Nel **2024** per il monitoraggio di base si scrive: “...durante i periodi primaverile, estivo ed autunnale dell’anno preso in esame le concentrazioni del PM2.5 hanno mostrato valori non dissimili fra loro; per il PM10 sono stati invece registrati valori più alti durante il periodo primaverile, da attribuirsi all’influenza di un evento molto intenso di trasporto di sabbie dalle aree desertiche nord-africane che ha innalzato sensibilmente la concentrazione della frazione grossolana delle polveri nei giorni 30 marzo – 1 aprile...” per la campagna intensiva: “...dal punto di vista meteorologico, la campagna è stata caratterizzata da due periodi di intensa stabilità atmosferica inframezzati da condizioni di marcata instabilità;...le concentrazioni dei macro-componenti inorganici, del carbonio organico e del carbonio elementare sono risultate paragonabili a quelle

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	53 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

registrate durante l'annualità precedente; ... la composizione percentuale media in macro-sorgenti del PM₁₀ e del PM_{2.5} è quella tipica del periodo invernale e di una zona soggetta ad episodi di intensa stabilità atmosferica; si osserva una prevalenza delle specie secondarie inorganiche (45% e 47% , rispettivamente, per il PM₁₀ ed il PM_{2.5}), mentre il contributo delle specie organiche è stato pari al 40% e 44%; la combustione veicolare è stata responsabile del 5% della massa del PM; le sorgenti naturali (suolo e mare) hanno fornito, nell'insieme, un contributo ridotto (10% nel PM₁₀, 4% nel PM_{2.5}), appartenente prevalentemente alla frazione grossolana della polvere..."

L'esame degli andamenti dei vari inquinanti nel lungo periodo evidenzia¹⁸ quanto segue.

Per gli IPA nella campagna intensiva 2024: "...le concentrazioni medie sia degli IPA totali che del benzo(a)pirene rientrano fra i valori invernali più bassi osservati nel corso del periodo preso in esame da questi studi (2010 – 2024);...", mentre nel monitoraggio di base: "...le concentrazioni dei diversi congeneri degli IPA sono in linea con gli anni precedenti e nell'insieme confermano il consueto incremento durante la stagione fredda ed una generale moderata tendenza alla diminuzione nel lungo periodo (2010 – 2024);..."

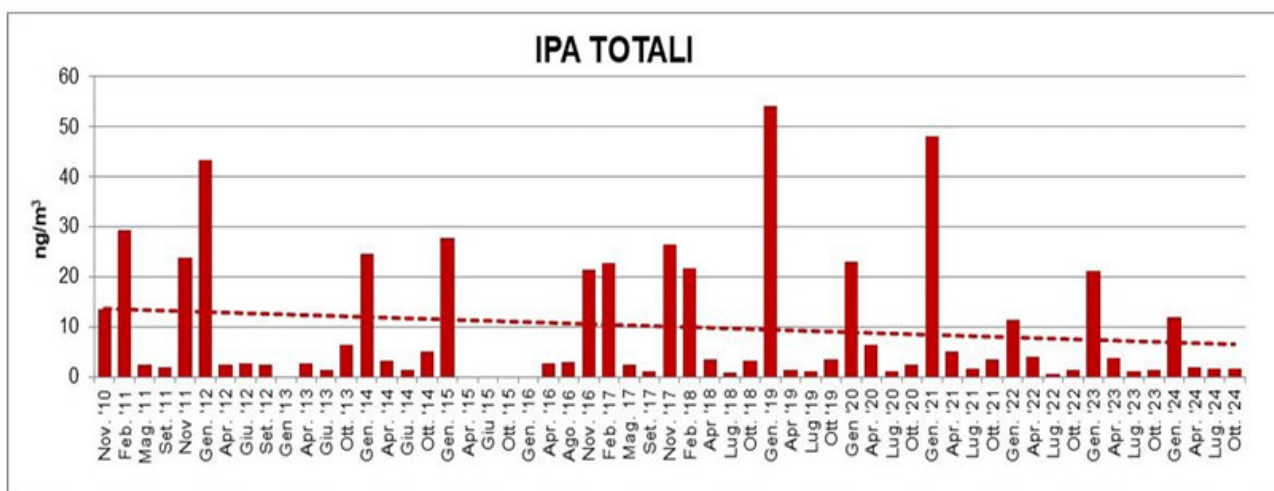


Figura 30 – Trend IPA totali dal 2010 al 2024

Analogamente per il benzo(a)pirene, valori più elevati nella stagione invernale con tendenza più accentuata, rispetto agli IPA totali, al decremento sul lungo periodo

¹⁸ Monitoraggio della qualità dell'aria periodo gennaio-dicembre 2024 a cura di L. Tofful (CNR-IIA) e S. Canepari (Sapienza Università)

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	54 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

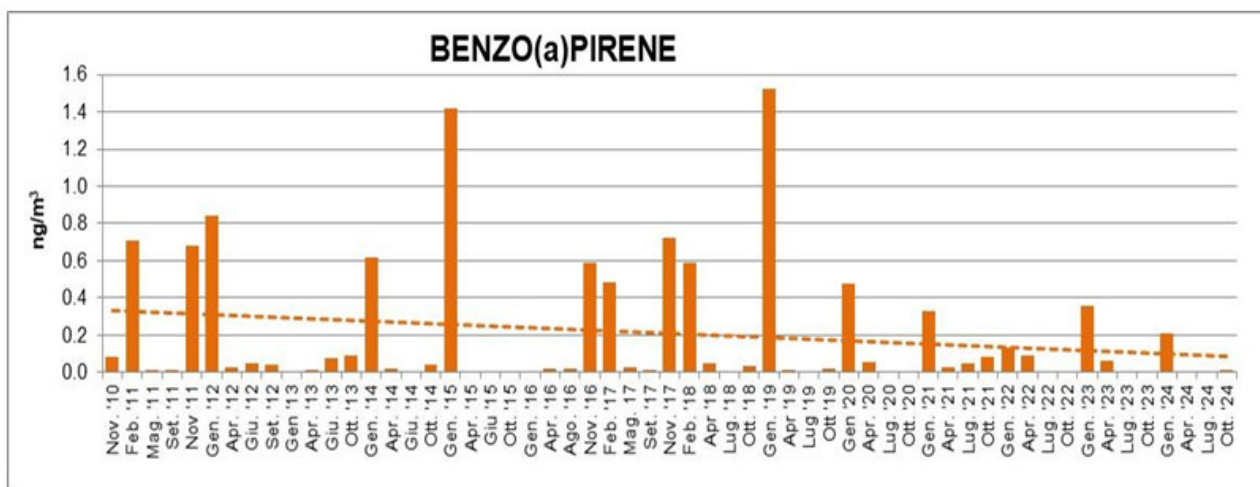


Figura 31 – Trend benzo(a)pirene dal 2010 al 2024

Per PCDD/PCDF (diossine) e PCB nel lungo periodo si assiste ad una tendenza alla riduzione delle concentrazioni.

Nel report 2022 per i microinquinanti organici clorurati si osserva: “...i valori di PCDD/F sono risultati oltre un ordine di grandezza inferiori al valore consigliato nelle linee guida del WHO per le aree urbane ed ai valori di riferimento comunemente usati nella comunità scientifica; ciò indica, per questi inquinanti, un ruolo trascurabile delle sorgenti locali; - nel lungo periodo (2010 – 2022), gli andamenti delle concentrazioni di IPA, PCDD/F e PCB mostrano una tendenza alla riduzione”.

Nella relazione riferita al 2023 si dice: “... Anche per PCDD/F [...] si conferma la tendenza nel lungo periodo alla riduzione delle concentrazioni, mentre per dl-PCB [...] si osservano valori in linea con quelli registrati nel 2022, superiori a quelli registrati nel biennio 2020-2021, interessato dalla pandemia. Nonostante questi lievi incrementi, la tendenza nel lungo periodo è comunque in riduzione anche per questi composti. In generale, l'insieme dei dati relativi ai microrganici indica, per l'area in esame, un sostanziale miglioramento della qualità dell'aria...”.

Nel report 2024 si scrive: “...i valori di PCDD/F sono risultati oltre un ordine di grandezza inferiori al valore consigliato nelle linee guida del WHO per le aree urbane ed ai valori di riferimento comunemente usati nella comunità scientifica; ciò indica, per questi inquinanti, un ruolo trascurabile delle sorgenti locali; nel lungo periodo (2010 – 2024), gli andamenti delle concentrazioni di PCDD/F e dl-PCB confermano la tendenza alla riduzione....”

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	55 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

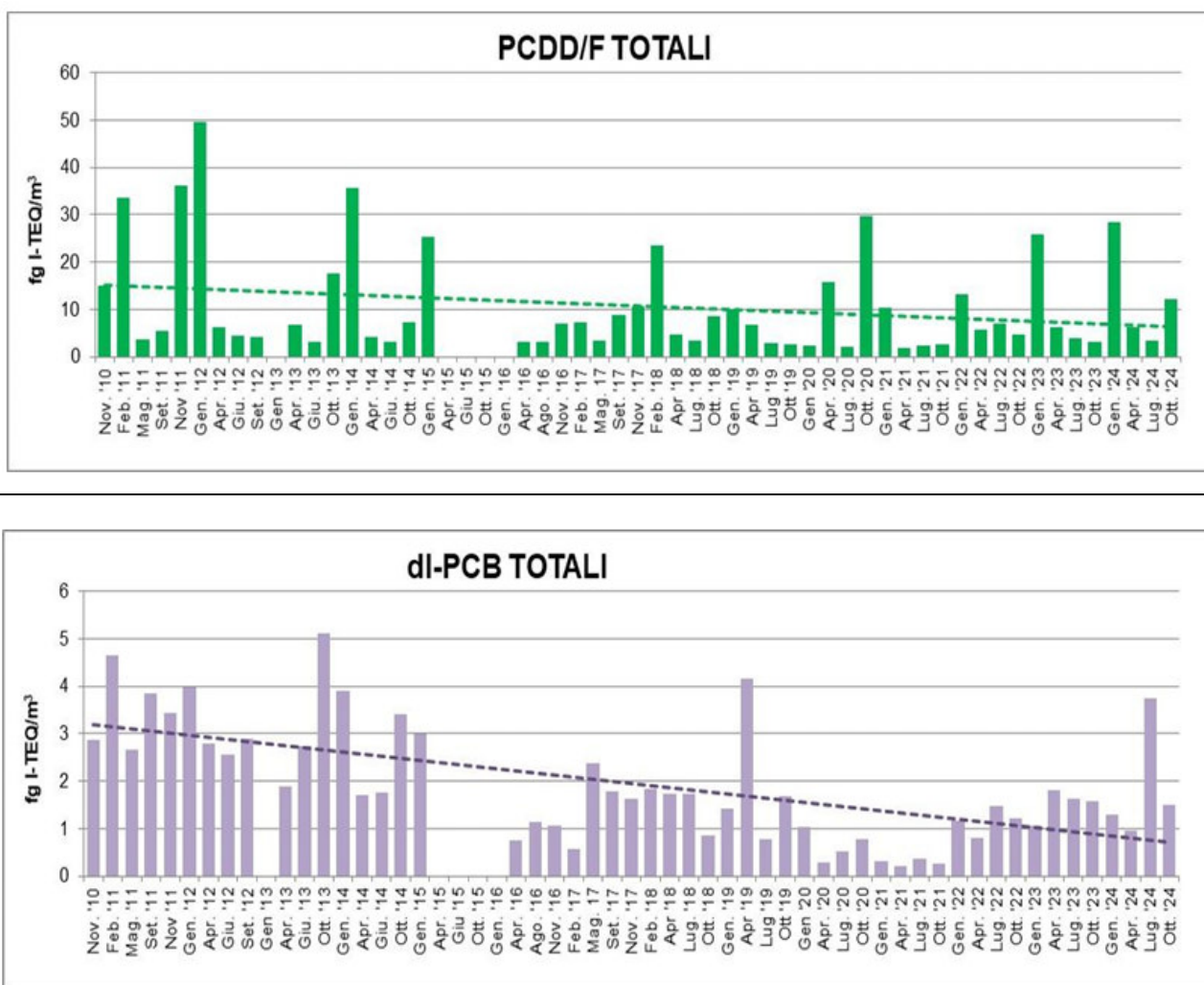


Figura 32 – Trend Microinquinanti organici clorurati Diossine (PCDD+PCDF e PCB) dal 2010 al 2024

Per i metalli i valori si mantengono sempre al di sotto del valore obiettivo fissato per la media annuale nel PM10 di As, Cd e Ni e al di sotto del valore limite per il Piombo. In particolare, si riscontra una riduzione accentuata per Arsenico e Cadmio che, nel report 2022, viene commentata come segue: “Si può osservare come la concentrazione di tutti e quattro gli elementi abbia subito una netta diminuzione nel corso dell’ultimo periodo. Questa diminuzione è stata particolarmente netta per As e Cd, elementi di origine prevalentemente industriale. Nel 2021, le concentrazioni invernali di questi due elementi - che in genere sono più alte che nel resto dell’anno a causa della maggiore stabilità atmosferica - hanno raggiunto il valore minimo della serie presa in esame.” Inoltre, CNR afferma: “Poiché i dati riportati in questa relazione si riferiscono tutti a periodi successivi all’instaurarsi della pandemia, che ha avuto inizio subito dopo il periodo della campagna invernale del 16 gennaio – 6 febbraio 2020, è verosimile che il decremento delle concentrazioni sia

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	56 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

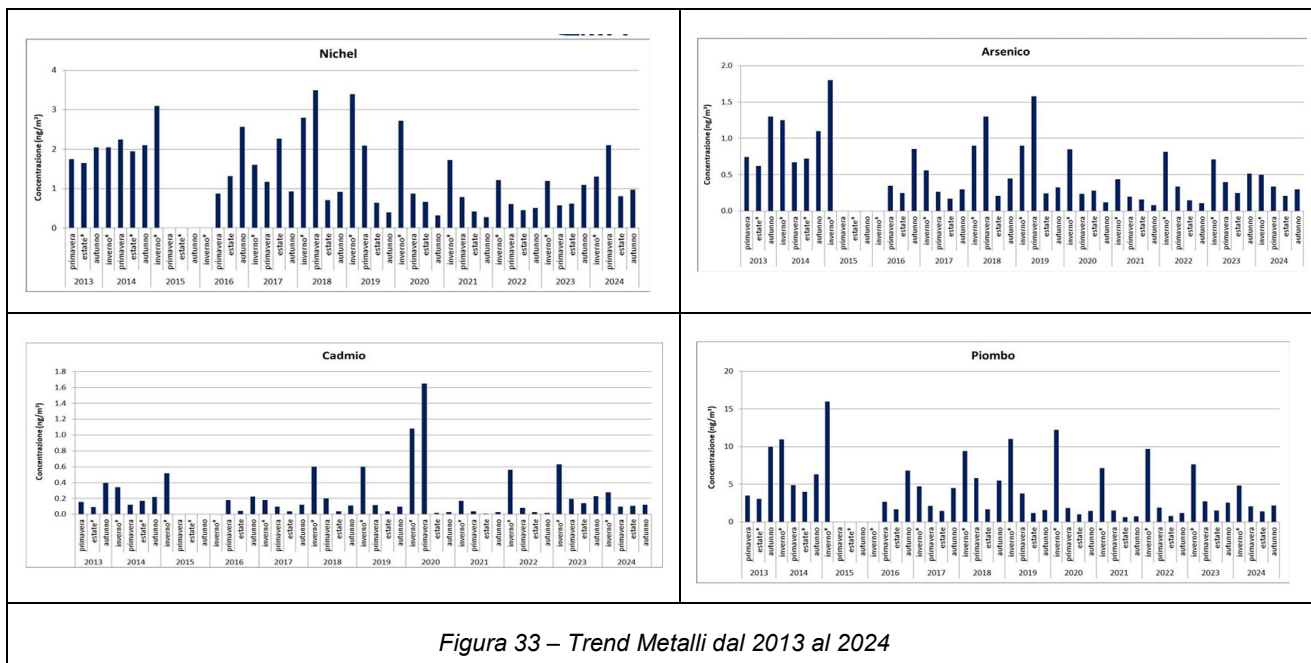
legato alla diminuzione dell'intensità della maggior parte delle sorgenti del particolato atmosferico, fra cui il traffico veicolare e le attività lavorative ed industriali. È da tenere presente che l'intensità della sorgente di PM legata all'utilizzo del riscaldamento domestico non è invece diminuita durante le fasi di lock-down, ma può essersi addirittura intensificata. Questi decrementi non si osservano, infatti, per gli IPA, che hanno una sorgente importante, oltre al traffico veicolare, nella combustione di biomasse per il riscaldamento domestico."

Nella relazione 2022 su questo aspetto si scrive: "...dall'analisi dei grafici si può osservare come le concentrazioni di Arsenico, Cadmio e Piombo, determinate nel 2022 siano leggermente più elevate rispetto a quelle misurate nel 2021 e confrontabili con quelle relative al 2020. Questo incremento è probabilmente dovuto alla ripresa delle attività dopo il periodo della pandemia. Per il nichel si può invece osservare, a partire dal 2019, una continua diminuzione delle concentrazioni soprattutto nel periodo invernale, presumibilmente legata ad una progressiva diminuzione delle intensità di emissione di una o più sorgenti."

Nel report che commenta le campagne 2023 si scrive: "...Le concentrazioni di piombo e nichel determinate nel 2023 sono confrontabili con quelle relative al 2022. Nel caso del nichel, i dati del 2023 confermano la riduzione delle concentrazioni, sostanziale soprattutto nel periodo invernale, avvenuta nel periodo 2019-2022 e presumibilmente legata ad una progressiva diminuzione delle intensità di emissione di una o più sorgenti. Una simile riduzione, anche se meno accentuata, si nota anche per l'arsenico, anche se i dati delle campagne primaverile, estiva ed autunnale 2023 sono leggermente più elevati che nel 2022."

L'ultimo report disponibile (2024) riporta: "...la tendenza nel lungo periodo (2010 – 2024) è comunque verso la diminuzione per As, Ni e Pb, mentre le concentrazioni di Cd risultano sostanzialmente stabili..."

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	57 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Il report 2024, l'ultimo disponibile, conclude: “Nel complesso, per quanto riguarda il particolato atmosferico l'insieme dei risultati ottenuti nel corso dello studio ha mostrato condizioni di qualità dell'aria discrete, ma soggette all'influenza negativa delle frequenti condizioni di scarso rimescolamento invernale;...Tuttavia, la tendenza nel lungo periodo è verso un lento miglioramento della qualità dell'aria. Non si sono verificati eventi riconducibili alle emissioni dell'impianto di termovalorizzazione.”.

A tal proposito risulta opportuno osservare che nel 2020 – 2024 l'esercizio del termovalorizzatore è stato regolare, anche nel periodo dalla pandemia da Covid 19. Inoltre, nel 2020, sono state trattate maggiori quantità per effetto dell'ordinanza regionale volta a far fronte al periodo emergenziale, dal 2021 sono state trattate 142.000 tonn di rifiuti (ed anche superiori per via delle emergenze alluvionali intercorse) per effetto dell'entrata in vigore della nuova Autorizzazione. Appare evidente che questo nuovo assetto non ha comportato un aggravio in termini di impatti sulla qualità dell'aria.

In generale il monitoraggio della qualità dell'aria che si è svolto con continuità dal 2008, ed è tuttora in corso, ha permesso di constatare che i fattori maggiormente incidenti sullo stato della qualità dell'aria ambiente a livello locale; sono sostanzialmente tre, ossia:

- le condizioni meteorologiche, che nella stagione invernale si caratterizzano per lunghi periodi di scarso rimescolamento della bassa atmosfera, favorendo l'accumulo di inquinanti e rendendone complessa la dispersione;

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	58 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- il traffico veicolare, la cui caratterizzazione è possibile soprattutto tramite l'analisi delle componenti legate all'andamento di alcuni metalli;
- il riscaldamento domestico, con un contributo significativo dato dall'aumento dell'utilizzo delle biomasse, anch'esso tracciabile non solo sulla base del trend del particolato, ma anche grazie all'analisi di alcune speci indicative (ad. es. il Potassio nella frazione fine del particolato PM10).

Dal momento che per lo studio della qualità dell'aria, l'AIA vigente indicava: *"...Per quanto riguarda il monitoraggio di PCDD/PCDF è individuato un periodo transitorio con termine al 31/12/2023, da realizzarsi secondo le specifiche indicate nel monitoraggio di base e nelle campagne intensive, senza soluzione di continuità. Al termine del periodo transitorio il Gestore dovrà produrre una relazione valutativa dei dati rilevati, sia in termini di autocontrollo alle emissioni che di indagini sulla qualità dell'aria che di stime modellistiche di ricaduta, da valutare anche in rapporto al funzionamento dell'impianto..."* all'inizio del **2025**, nell'ambito di un'istanza di modifica non sostanziale di AIA¹⁹, è stata inviata dal Gestore agli Enti competenti, anche una relazione a cura di CNR-IIA²⁰ in cui si presenta una disamina dei dati relativi alle Diossine misurate nel monitoraggio della qualità dell'aria e in emissione, allo scopo di verificare eventuali correlazioni. E' emerso che:

- le concentrazioni più elevate nell'aria ambiente sono registrate durante i campionamenti invernali, per cui la loro presenza si collega alle condizioni meteo climatiche che tipicamente nella Pianura Padana non favoriscono il rimescolamento atmosferico;
- durante i periodi di fermo del termovalorizzatore, non si rilevano differenze significative nelle concentrazioni misurate in aria ambiente, rispetto a quando l'impianto è in esercizio, ad indicare che il termovalorizzatore non rappresenta una sorgente emissiva significativa;
- l'analisi della distribuzione relativa, in massa, dei congeneri (la cosiddetta "Impronta emissiva") evidenzia il contributo di molteplici sorgenti emissive sulla qualità dell'aria, con particolare riferimento al particolare traffico veicolare ed alla combustione da biomassa.

¹⁹ Attivazione istanza di modifica non sostanziale con comunicazione Herambiente prot. 822 del 20/01/2025

²⁰ Relazione "Valutazione delle emissioni di PCDD/F dell'inceneritore di Cassana (FE) sulla qualità dell'aria"

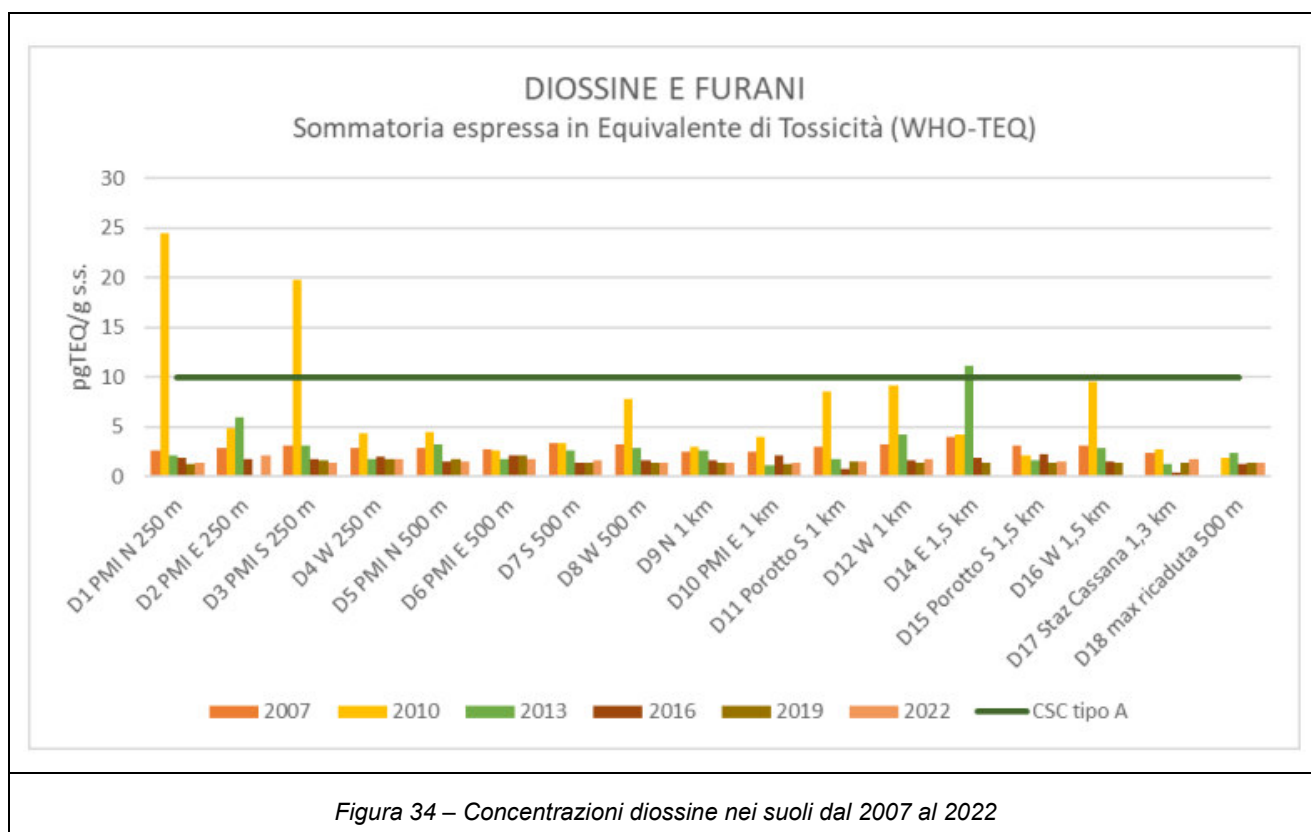
TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	59 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tali evidenze portano pertanto a concludere che “...Nel complesso, lo studio ha indicato che l'impatto dell'inceneritore di Cassana, le cui emissioni sono sempre risultate ampiamente conformi ai limiti normativi, sulla qualità dell'aria appare trascurabile rispetto ad altre sorgenti locali, come il traffico e la combustione di biomassa, che sembrano giocare un ruolo più significativo nella concentrazione di diossine nell'aria ambiente della zona...”.

E.3.2.2 Studio dei suoli

Gli studi **2019** e **2022**²¹ per i **metalli** hanno confermato gli esiti dei precedenti, ovvero presenza di metalli correlata alla tessitura dei suoli e assenza di correlazioni significative con la distanza dal camino e con Diossine e IPA.

Per le **diossine e i furani** è si è osservata un abbassamento delle concentrazioni, per cui nel complesso si è assistito ad un lieve aumento dal 2007 al 2010 e successivamente, dal 2013, ad una progressiva riduzione.



Si fa presente che storicamente i risultati sono stati confrontati cautelativamente con i valori limite di cui alla colonna A (siti ad uso verde pubblico, provato e residenziale) della Tabella 1 All.5 Parte IV Titolo V del D.Lgs 152/06 e smi, sebbene non strettamente applicabili dal momento che le

²¹ Comunicazione Herambiente p.g. n. 10609 del 18/06/2020 e p.g.5596 del 20/04/2023

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	60 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

aree presso cui sono stati prelevati i campioni si collocano presso aree industriali e/o artigianali. In tali casi sarebbe opportuno il confronto con i limiti di cui alla colonna B (siti ad uso commerciale e industriale) che sono superiori a quelli di colonna A. Sia nel 2019 che nel 2022 tutti i valori sono risultati significativamente inferiori al limite di CSC per i suoli di “tipo A”, confermando un trend in diminuzione nei valori rilevati.

Nel 2019 per gli **IPA** si è osservato un superamento, per il Benzo(a)pirene, del limite per siti ad uso verde pubblico (colonna A), limite che, come tuttavia già spiegato, risulta essere non strettamente pertinente dal momento che il sito di campionamento si trova in zona PMI. Tale situazione non è stata osservata nel 2022, pertanto si presume che il valore riscontrato possa essere stato hot-spot, legato al campionamento oppure a problematiche in fase analitica, ma comunque a cause difficilmente spiegabili e non correlabili in alcun modo a fenomeni di ricaduta emissiva.

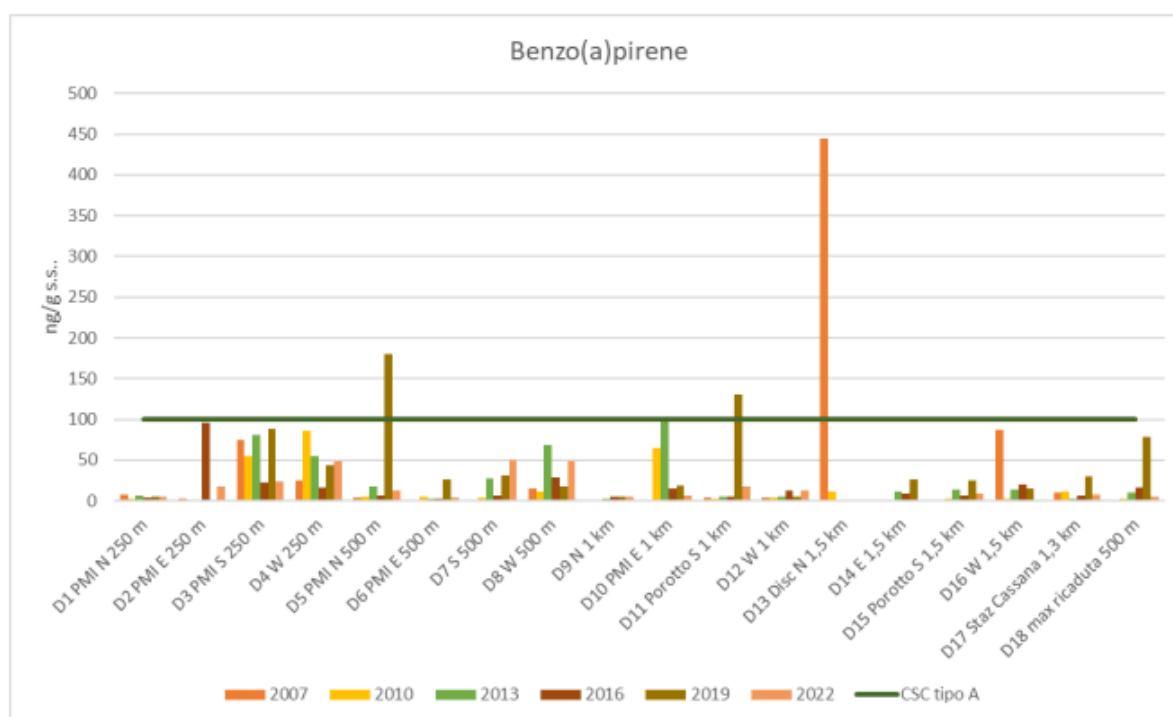
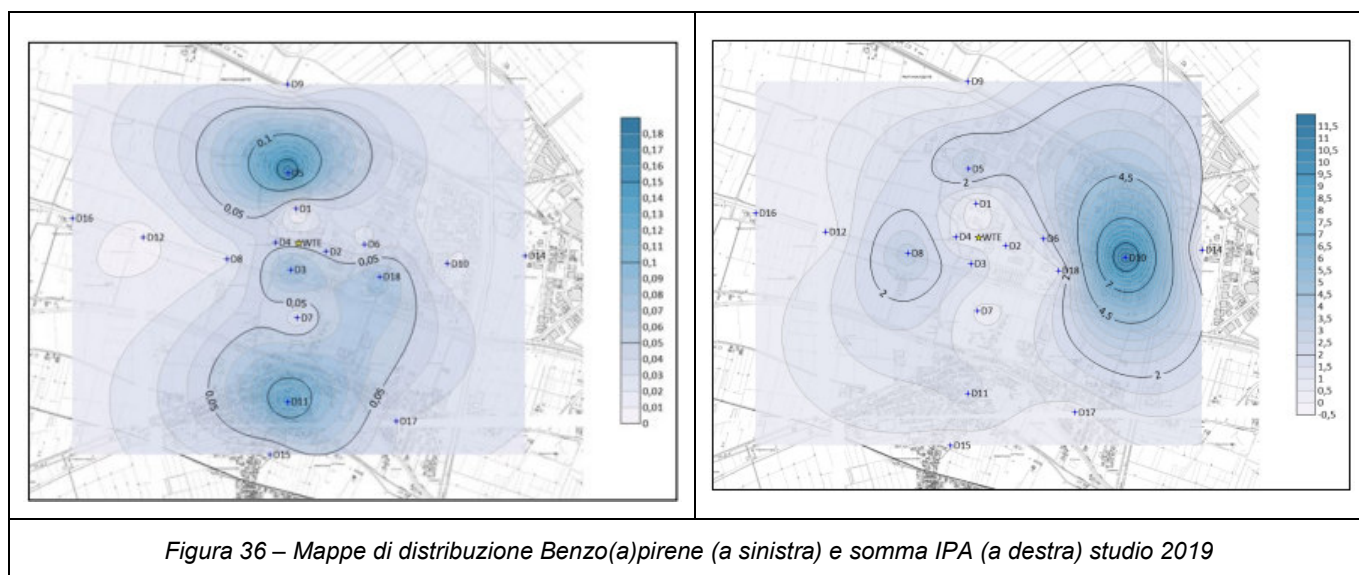


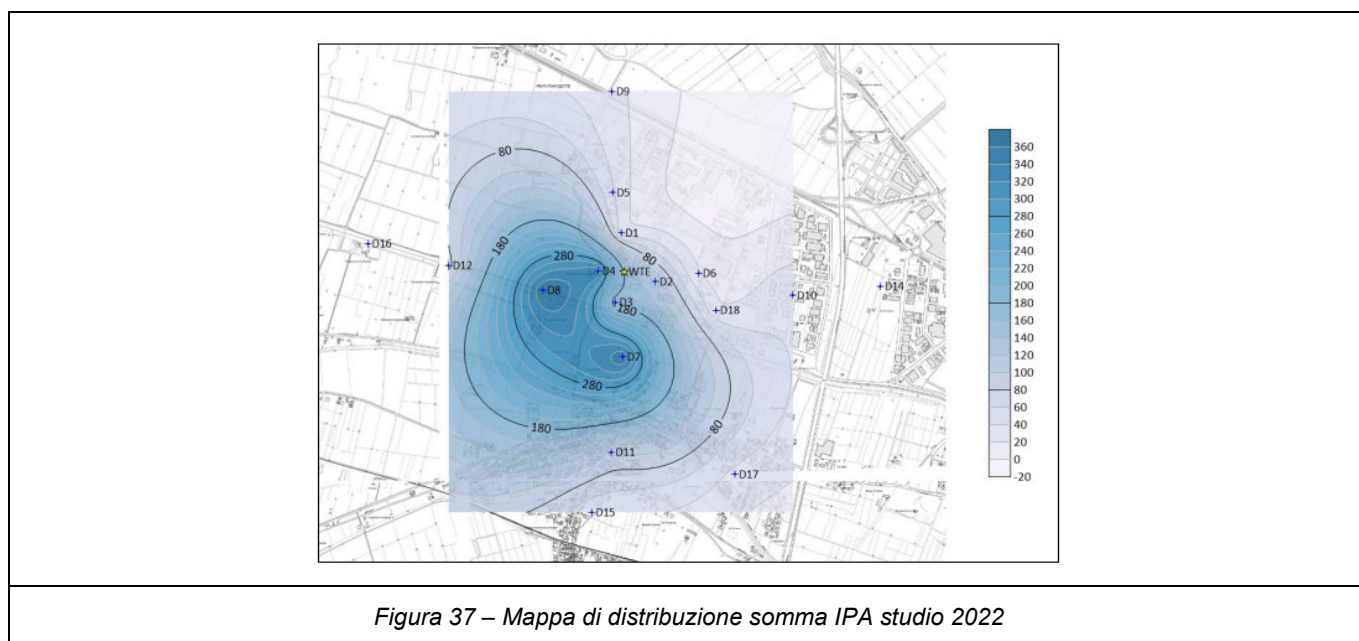
Figura 35 - Concentrazioni Benzo(a)pirene dal 2007 al 2022

In generale, nell'intero periodo di monitoraggio, questa categoria di sostanze è stata quella che ha presentato una maggiore variabilità dei risultati, senza pertanto mettere in evidenza eventuali trend. Infatti, l'analisi della distribuzione spaziale del Benzo(a)pirene, nel 2019, evidenzia che le concentrazioni maggiori sono state rilevate nei punti D11 e D5, mentre la mappa di distribuzione della sommatoria IPA evidenzia la concentrazione maggiore in corrispondenza del punto D10.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	61 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Nella campagna 2022 la distribuzione maggiore degli IPA e del Benzo(a)pirene si sono riscontrate in corrispondenza dei medesimi punti D7 e D8, a differenza di quanto osservato nel 2019.



Sia nella campagna 2019 che in quella 2022 non sono state rilevate correlazioni con la distanza dal camino; quindi, sia lo studio 2019 che quello 2022 non hanno fornito evidenze su eventuali impatti connessi all'esercizio del termovalorizzatore.

E.3.2.3 Modellistica di dispersione

Anche la simulazione riferita al triennio **2018-2020** ha sostanzialmente confermato gli esiti dei precedenti studi di modellistica di dispersione, con valori di concentrazione ai recettori ampiamente

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	62 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa applicabile sulla qualità dell'aria. I risultati dei diversi descrittori statistici calcolati per il triennio 2018-2020 sono sostanzialmente allineati a quelli del precedente triennio. Si osserva un miglioramento, rispetto al triennio precedente per quel che riguarda la media periodo del PM10 e un lieve incremento, rispetto al 2015-2017, per la media periodo Cd+Tl, che tuttavia, se confrontata ai periodi precedenti, è sostanzialmente allineata.

I valori della mediana per ciascun inquinante indagato sono sempre nulli, questo perché il rateo emissivo di impianto risulta nullo per 497 ore nel triennio, infatti nelle ore notturne, data l'altezza del camino, i fumi emessi tendono a rimanere al di sopra dello strato limite atmosferico determinando una concentrazione nulla ai recettori individuati.

In generale, gli esiti dello studio 2018-2020 hanno confermato quanto già rilevato per le L2 e L3 nei precedenti studi: le lievi differenze riscontrate nei diversi periodi esaminati sono riconducibili molto probabilmente alle differenti condizioni meteo climatiche ed alle incertezze correlate alle misurazioni delle concentrazioni dei composti. In generale nel triennio la simulazione ha evidenziato un sostanziale allineamento della pressione ambientale dell'impianto rispetto ai precedenti periodi, confermando ulteriormente la scarsa significatività dell'impatto emissivo ai recettori, riconducibile all'esercizio delle linee 2 e 3.

E.4 ARTICOLAZIONE DEL PROTOCOLLO DAL 2022

Come anticipato in premessa con il rilascio della nuova determina di AIA il "Protocollo" è stato aggiornato, nell'ottica di mantenere gli studi che hanno fornito risultati più interessanti. Sono stati mantenuti:

- studio della qualità dell'aria continuativo, secondo campagne stagionali. Le indagini si svolgono con le modalità del periodo immediatamente precedente e saranno mantenute per l'intera durata dell'AIA.
- studio dei suoli triennale (di cui il primo eseguito nel 2022).
- studio di modellistica delle ricadute, la cui prima valutazione è quella riferita al triennio 2021-2023, quindi presentata con il report annuale 2024²².

I risultati delle attività svolte fino al 2024 (risultati consolidati), in ottemperanza alle prescrizioni della nuova AIA e relative al monitoraggio della qualità dell'aria e allo studio dei suoli, sono stati riassunti nel precedente capitolo E.3. Non sono al momento ancora disponibili i risultati del

²² Comunicazione Herambiente s.p.a. p.g. n. 5626 del 29/04/2024

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	63 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

monitoraggio della qualità dell'aria e dei suoli riferiti al 2025, poiché richiedono di tempi di elaborazione piuttosto lunghi per la loro complessità, saranno tuttavia trasmessi con il report annuale da inviare, secondo le prescrizioni autorizzative entro il 30/04/2026.

E.4.1 Risultati disponibili per la simulazione modellistica riferita al periodo 2021-2023

La simulazione modellistica delle ricadute al suolo riferita al triennio 2021-2023 (presentata con il report annuale 2024) è stata la prima successiva al rilascio della nuova AIA ed è stata predisposta sulla base delle prescrizioni di cui al par. D.3.1.10 *“Immissioni in atmosfera – Piano di monitoraggio ambientale (PMA)”*, sottoparagrafo *“Modellistica di dispersione”* che sostanzialmente conferma le modalità seguite in precedenza, al fine di consentire nel tempo il confronto tra i risultati via via ottenuti. Infatti, l'obiettivo dello studio è quello di cogliere eventuali variazioni immissive indotte dall'effettivo funzionamento dell'impianto sulla base delle reali condizioni (emissive e meteo climatiche) riscontrate nei periodi oggetto di simulazione.

Dall'esame dei valori massimi della media dell'intero periodo e dei percentili per ciascun inquinante indagato emerge che le emissioni di inquinanti connesse alla gestione operativa dell'impianto determinano su ogni punto del dominio di calcolo, ed in particolare ai recettori, concentrazioni sempre ampiamente inferiori ai valori limite stabiliti dal sistema normativo vigente ed agli standard di qualità dell'aria. Il confronto dei contributi medi e percentili sul periodo di simulazione evidenzia generalmente valori stabili con ordini di grandezza (relativamente ai singoli parametri) analoghi a quelli già riscontrati nel triennio precedente.

In merito alle mappe di dispersione si rileva che nel triennio in esame la ricaduta è essenzialmente verso est e leggermente piegata più a nord rispetto al passato. I valori massimi si hanno attorno al quartiere Doro, mentre nei trienni precedenti si localizzavano tra Vigarano Pieve e Porotto. L'osservazione è riconducibile alla differente meteorologia del periodo.

Lo studio termina con la seguente osservazione: *“...Concludendo, nel triennio in esame la simulazione ha evidenziato un sostanziale allineamento della pressione ambientale dell'impianto rispetto ai precedenti periodi, confermando ulteriormente la scarsa significatività dell'impatto riconducibile all'esercizio delle linee 2 e 3 dell'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti non pericolosi di via Diana, Ferrara.”*

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	64 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

F PIANO DI ADEGUAMENTO

Come indicato in premessa si procede ad elencare le azioni di miglioramento introdotte con il rilascio della nuova AIA (DET AMB 2184 del 05/05/2021) attraverso il piano di adeguamento (sezione D1 "Condizioni per l'adeguamento dell'installazione"). Sebbene l'AIA confermi il sostanziale allineamento dell'impianto alle BAT, in sede di riesame si è proceduto nel richiedere al Gestore di attuare ulteriori interventi, secondo scadenze specifiche, al fine di massimizzare la performance ambientale e di perseguire un elevato standard delle prestazioni.

In relazione ai livelli emissivi, come indicato al precedente capitolo C, la nuova AIA:

- definisce limiti emissivi inferiori a quelli stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs 152/06 e s.m.i.) per numerosi parametri monitorati in continuo e per alcuni parametri monitorati con autocontrollo periodico (per il dettaglio si rimanda ai par. C.1);
- definisce limiti in termini di carichi emissivi (flussi di massa), condizione non prevista dalla normativa di riferimento, che invece li fissa esclusivamente in termini di concentrazioni;
- richiede il monitoraggio, stabilendo in taluni casi limiti non presenti nelle norme applicabili, per parametri ulteriori (PM10 e PM2,5) rispetto a quelli indicati dalla normativa;
- prevede frequenze di autocontrollo periodico più stringenti (generalmente mensili) rispetto a quelle stabilite dalla normativa applicabile e dalle BAT sull'incenerimento (generalmente quadrimestrale).

In adeguamento alle BAT la nuova AIA stabilisce:

- il monitoraggio in continuo del Mercurio con applicazione del valore limite sulla media giornaliera dal 01/07/2022. A tal proposito si ribadisce che il monitoraggio in continuo del Mercurio risulta attivo per entrambe le linee dal loro avvio (2008), sebbene tale condizione non fosse stabilita da alcuna normativa di riferimento. Il piano di adeguamento della nuova AIA, per questo aspetto, prescrive il seguente programma di attività.

ATTIVITA'	SCADENZA	Stato di avanzamento
Esecuzione QAL 2 e test di variabilità analizzatore	Entro il 31/03/2022	Attività eseguita. Si vedano comunicazioni

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	65 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

ATTIVITA'	SCADENZA	Stato di avanzamento
Mercurio		Herambiente prot. n. 0004351/22 del 28/03/2022 e prot. 0006988/22 del 25/05/2022
Adeguamento ai limiti giornalieri per l'analizzatore in continuo di Mercurio	Entro il 30/06/2022	Adeguamento dal 30.06.2022
Esecuzione di misure di zero e span per l'analizzatore di Mercurio	Dal 01/07/2022	Adeguamento dal 01.07.2022

Tabella 19 – piano di adeguamento analizzatore Mercurio

- Il campionamento in continuo dei microinquinanti mediante analizzatore dedicato (AMESA) per ciascuna linea. In tal senso si precisa che un analizzatore, che campionava continuamente e alternativamente le due emissioni, risultava essere già installato presso l'impianto sin dall'attivazione (2008) delle nuove linee di incenerimento, sebbene non previsto da alcuna normativa di riferimento.

ATTIVITA'	SCADENZA	Note
Installazione secondo AMESA D	Entro il 31/08/2021	Attività eseguita. Si veda comunicazione Herambiente Prot. n. 12836/21 del 04.08.2021.
Sostituzione AMESA esistente	Entro il 30/11/2021	Attività eseguita. Si veda comunicazione Herambiente prot. n. 17786/21 del 11.11.2021.
Validazione dei sistemi AMESA D	Entro il 30/06/2022	Attività eseguita. Si veda comunicazione Herambiente prot. nr 8283/22 del 24.06.2022

Tabella 20 – piano di adeguamento campionatore in continuo microinquinanti (AMESA)

Sono richieste le seguenti ulteriori azioni di miglioramento:

ATTIVITA'	SCADENZA	Note
Aggiornamento manuale SME	Entro il 30/06/2022	Attività eseguita. Si veda comunicazione Herambiente prot. nr 8524/22 del 30.06.2022
Relazione conclusiva sulle determinazioni analitiche a seguito della rimozione del primo serbatoio di gasolio	Entro il 31/12/2021	Attività eseguita. Si veda comunicazione Herambiente prot. n. 20142/21 del 27/12/2021.
Aggiornamento verifica di sussistenza	Entro 3 mesi dalla rimozione dei serbatoi di gasolio	Attività eseguita. Si veda comunicazione Herambiente prot. n. 0000775/22 del 19.01.2022.
Calcolo dei benefici ambientali correlati all'aumento del flusso di massa del parametro HCl	All'interno del report 2023 con dati 2022	Attività eseguita. Si veda comunicazione Herambiente prot. nr 5596 del 20.04.2023 relativa alla trasmissione del report

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	66 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

ATTIVITA'	SCADENZA	Note
		ambientale annuale (dati 2022).
Presentazione di una proposta per un indicatore per l'efficienza della cessione di energia termica	Entro il 30/06/2021	Attività eseguita. Si veda comunicazione Herambiente Prot. n. 10807/21 del 28.06.2021.
Trasmissione proposta esecuzione analisi transitori avvio/arresto (da effettuare a partire dal 2022)	Entro il 30/11/2021	Attività eseguita. Si veda comunicazione Herambiente Prot. n. 18337/21 del 24.11.2021.

Tabella 21 – ulteriori azioni di adeguamento

Infine, l'AIA mantiene per tutto il periodo di validità il piano di monitoraggio ambientale (*"Protocollo"*) articolato secondo quanto illustrato al paragrafo E.4.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	67 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

G CONCLUSIONI

L'elaborato in oggetto costituisce il documento che riassume l'insieme delle attività di monitoraggio correlate alla realizzazione e all'esercizio delle due nuove linee impiantistiche, a seguito del rilascio dell'AIA n. 91987 del 30 ottobre 2007 e s.m.i..

In primo luogo, si è proceduto con la disamina degli atti autorizzativi che si sono intercorsi dalla realizzazione delle nuove linee, dando evidenza di come questi contengano prescrizioni significativamente più restrittive rispetto a quelle previste dalla normativa nazionale di riferimento (D.Lgs 152/06 e s.m.i.) e alle BAT.

Il Provvedimento di AIA più recente (DET-AMB 2184 del 05/05/2021) per gli inquinanti monitorati in continuo:

- per i **valori limite di emissione (VLE) medi giornalieri**, mantiene, come la precedente AIA, limiti inferiori alla normativa nazionale per l'ammoniaca e gli ossidi di Zolfo, introduce valori più restrittivi, sia rispetto alla normativa nazionale che alla precedente AIA per: polveri, ossidi di Azoto, acido cloridrico e TOC e stabilisce anche un limite, non previsto dalla normativa nazionale e neppure dalla precedente AIA, per il Mercurio.

Parametro	u.m.	VLE medi giornalieri All. I Tit. III bis Parte IV D.Lgs 152/06 e s.m.i	VLE medi giornalieri AIA nr. 91987 del 30 ottobre 2007 e s.m.i	VLE medi giornalieri AIA nr. 2184 del 05/05/2021 ^(*)
Polveri	mg/Nm ³	10	5	4
Ammoniaca	mg/Nm ³	30	5	5
NO_x	mg/Nm ³	200	150	100
HCl	mg/Nm ³	10	10	6
HF	mg/Nm ³	1	1	1
SO₂	mg/Nm ³	50	20	20
TOC	mg/Nm ³	10	10	8
CO	mg/Nm ³	50	50	50
Mercurio	µg/Nm ³	Non previsto monitoraggio in continuo	Limite non previsto	20

^(*) dal 01/07/2022

Tabella 22 – valori limite di emissione (VLE) medi giornalieri per parametri monitorati in continuo

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	68 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- Per i **valori limite di emissione (VLE) medi semiorari**: mantiene, come la precedente AIA, limiti inferiori alla normativa nazionale per: polveri, ammoniaca, ossidi di Azoto, acido cloridrico, acido fluoridrico, ossidi di Zolfo e TOC.

Parametro	u.m.	VLE medi su 30 minuti All. I Tit. III bis Parte IV D.Lgs 152/06 e smi	VLE medi su 30 minuti AIA nr. 91987 del 30 ottobre 2007 e smi	VLE medi 30 minuti AIA nr. 2184 del 05/05/2021 ^(*)
Polveri	mg/Nm ³	30	20	20
Ammoniaca	mg/Nm ³	30	10	10
NO_x	mg/Nm ³	400	300	300
HCl	mg/Nm ³	60	40	40
HF	mg/Nm ³	4	2	2
SO₂	mg/Nm ³	200	50	50
TOC	mg/Nm ³	20	15	15
CO	mg/Nm ³	100	100	100

^(*) dal 01/07/2022

Tabella 23 – Valori limite di emissione (VLE) medi semiorari per parametri monitorati in continuo

Il nuovo Provvedimento di AIA, per gli **autocontrolli periodici alle emissioni**, prescrive limiti più restrittivi, rispetto alla normativa nazionale e alla precedente AIA, per la somma di Cadmio+Tallio e mantiene, come previsto anche dalla precedente AIA, valori limite più restrittivi rispetto al D.Lgs 152/06 e smi, per: somma metalli, Diossine+Furani e PCB-DL. Prescrive, come la precedente AIA, il monitoraggio periodico di parametri non richiesti dalla normativa applicabile, ossia: PM10 e PM2,5, fissando per il PM10 un limite, al momento non individuato dalla normativa di riferimento, che corrisponde ad un decimo del VLE medio giornaliero per le polveri totali.

Parametro	u.m.	VLE autocontrollo All. I Tit. III bis Parte IV D.Lgs 152/06 e smi	VLE autocontrollo AIA nr. 91987 del 30/10/2007 e smi	VLE autocontrollo AIA nr. 2184 del 05/05/2021 ^(**)
Cadmio+Tallio	mg/Nm ³	0,05	0,03	0,02
Somma Metalli ^(*)	mg/Nm ³	0,5	0,3	0,3
Mercurio	mg/Nm ³	0,05	0,04	0,05
Diossine e Furani	ng/Nm ³	0,1	0,05	0,05
IPA	mg/Nm ³	0,01	0,005	0,01
PCB-DL	ng/Nm ³	0,1	0,08	0,08
PM10	mg/Nm ³	Parametro non previsto	1	1
PM2.5	mg/Nm ³	Parametro non previsto	Limite non previsto	Limite non previsto
Somma di Berillio, Zinco, Selenio e Stagno	mg/Nm ³	Parametro non previsto	-	Parametro non previsto

^(*) La somma metalli prevede: Antimonio, Arsenico, Piombo, Cromo, Cobalto, Rame, Manganese, Nichel e Vanadio

^(**) dal 01/07/2022

Tabella 24 – Valori limite di emissione (VLE) per parametri monitorati con autocontrollo

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	69 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Il Provvedimento di Riesame di AIA fissa, analogamente alla precedente AIA, **limiti sui carichi emissivi (flussi di massa)**, ossia sulle quantità di inquinanti emesse ai camini delle linee 2 e 3 sia per i parametri monitorati in continuo (polveri, ossidi di Azoto, ossidi di Zolfo, carbonio organico totale, acido cloridrico e acido fluoridrico) che per quelli oggetto di autocontrollo periodico (somma metalli, somma di Cadmio e Tallio, IPA e diossine). Per il Mercurio, sulla base delle prescrizioni della nuova AIA, il limite sul flusso di massa è stato verificato fino al 30/06/2022 con i dati di autocontrollo periodico e dal 01/07/2022 con i valori misurati dall'analizzatore in continuo. Per le Diossine, a partire dal 01/07/2022, il rispetto del limite sui carichi emissivi viene verificato con i dati ottenuti dal campionatore in continuo. Anche in questo caso si tratta di condizioni autorizzative particolarmente restrittive, che non trovano riscontro nella normativa di riferimento.

L'aumento del limite sul flusso di massa per l'acido cloridrico non ha determinato impatti ambientali negativi. Tale condizione è stata quantificata, nell'ambito del piano di adeguamento, con una riduzione del consumo dei reagenti per il processo di depurazione fumi direttamente associata ad una significativa riduzione della produzione di rifiuti solidi pericolosi derivanti dall'abbattimento degli inquinanti presenti nei fumi. A questi benefici si sono inoltre associate la riduzione del traffico pesante indotto per il conferimento reagenti e per l'allontanamento dei rifiuti prodotti dalla depurazione fumi ed infine la riduzione delle emissioni derivanti dal traffico indotto.

Si rileva che i "fattori di emissione" si mantengono nell'ambito del medesimo ordine di grandezza a dimostrazione della piena efficacia del sistema di trattamento fumi.

Parametro	u.m.	Limite flussi di massa All. I Tit. III bis Parte IV D.Lgs 152/06 e smi ^(**)	Limite flussi di massa AIA nr. 91987 del 30 ottobre 2007 e smi	Limite flussi di massa AIA nr. 2184 del 05/05/2021
Ossidi di Azoto	kg/anno	Non previsto	45.000	45.000
Polveri totali (PTS)	kg/anno	Non previsto	500	450
Ossidi di Zolfo	kg/anno	Non previsto	500	500
Carbonio Organico Totale	kg/anno	Non previsto	650	650
Acido cloridrico	kg/anno	Non previsto	650	2.100
Acido fluoridrico	kg/anno	Non previsto	150	150
Cadmio + Tallio	kg/anno	Non previsto	1	1
Mercurio	kg/anno	Non previsto	2	2
Somma metalli ^(*)	kg/anno	Non previsto	10	10
IPA	kg/anno	Non previsto	0,2	0,2
PCDD/PCDF	µg FTE/anno	Non previsto	2000	2000

^(*) La somma metalli prevede: Antimonio, Arsenico, Piombo, Cromo, Cobalto, Rame, Manganese, Nichel e Vanadio

^(**) Il D.Lgs non prevede che alle emissioni dei termovalorizzatori siano stabiliti dei limiti sui carichi emissivi annui

Tabella 25 – Valori limite sui carichi emissivi

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	70 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I nuovi valori limite sui flussi di massa sono stati ampiamente rispettati anche nel periodo 2021-2024, nel quale sono stati trattati quantitativi fino a ca. 142.000 ton, e nel 2023-2024, anche superiori, come conseguenza degli atti amministrativi resi necessari per via delle emergenze alluvionali che hanno colpito la Regione.

Un ulteriore aspetto introdotto dalla nuova AIA è dato dall'introduzione di un monitoraggio integrativo, non previsto dalla normativa di riferimento, per i **microinquinanti organici clorurati**. E' infatti prescritto il loro **campionamento in continuo** mediante appositi campionatori che eseguono il prelievo per 30 giorni continuativi su ciascuna emissione. Al termine del periodo, i campioni sono prelevati e analizzati. Anche in questo caso la nuova AIA definisce un valore limite. Tale monitoraggio permette di ottenere dati su lungo periodo di campionamento e quindi rappresentativi delle diverse condizioni di esercizio dell'impianto. Dall'attuazione di questa prescrizione e verificando anche i dati disponibili al 31/10/2023 si è riscontrato che i valori in emissione di diossine misurati dai campionatori in continuo sono irrilevanti.

Parametro	VLE All. I Tit. III bis Parte IV D.Lgs 152/06 e smi	VLE AIA nr. 91987 del 30 ottobre 2007 e smi	VLE AIA nr. 2184 del 05/05/2021
PCDD+PCDF	0,1 ng FTE/Nm ³ (limite per periodo di campionamento di 8 ore)	0,05 ng FTE/Nm ³ (limite per periodo di campionamento di 8 ore)	- 0,05 ng FTE/Nm ³ (limite per periodo di campionamento di 8 ore) - 0,05 ng FTE/Nm ³ (limite per il campionamento con campionatore in continuo)

Tabella 26 – Valori limite sui microinquinanti organici clorurati (PCDD+PCDF)

All'inizio del 2025, come ammesso dall'AIA, è stata presentata una relazione a cura di CNR-IIA²³ in cui si presenta una disamina dei dati relativi alle Diossine misurate nel monitoraggio della qualità dell'aria ed in emissione, allo scopo di verificare eventuali correlazioni con l'esercizio dell'impianto. E' emerso che:

- le concentrazioni più elevate nell'aria ambiente sono registrate durante i campionamenti invernali, per cui la loro presenza si collega alle condizioni meteo climatiche che tipicamente nella Pianura Padana non favoriscono il rimescolamento atmosferico;
- durante i periodi di fermo del termovalorizzatore, non si rilevano differenze significative nelle concentrazioni misurate in aria ambiente, rispetto a quando l'impianto è in

²³ Relazione "Valutazione delle emissioni di PCDD/F dell'inceneritore di Cassana (FE) sulla qualità dell'aria"

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	71 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

esercizio, ad indicare che il termovalorizzatore non rappresenta una sorgente emissiva significativa;

-l'analisi della distribuzione relativa, in massa, dei congeneri (la cosiddetta "Impronta emissiva") evidenzia il contributo di molteplici sorgenti emissive sulla qualità dell'aria, con particolare riferimento al particolare traffico veicolare ed alla combustione da biomassa.

Tali evidenze portano pertanto a concludere che *"...Nel complesso, lo studio ha indicato che l'impatto dell'inceneritore di Cassana, le cui emissioni sono sempre risultate ampiamente conformi ai limiti normativi, sulla qualità dell'aria appare trascurabile rispetto ad altre sorgenti locali, come il traffico e la combustione di biomassa, che sembrano giocare un ruolo più significativo nella concentrazione di diossine nell'aria ambiente della zona..."*.

Tutti i provvedimenti autorizzativi, che si sono succeduti, hanno tenuto sempre in considerazione l'importanza del **monitoraggio ambientale**, quale elemento conoscitivo per lo studio dell'eventuale impatto determinato dall'esercizio del termovalorizzatore. Le attività condotte in questo ambito **non sono espressamente previste dalla normativa di riferimento** e sono state introdotte sin dalla realizzazione delle nuove linee, in quanto valutate attività integrative, particolarmente significative per cogliere eventuali variazioni immissive indotte dal funzionamento effettivo dell'impianto. Si tratta di un insieme di indagini progressivamente aggiornato, con l'obiettivo di disporre di uno **strumento di conoscenza sempre più efficace per la valutazione dei potenziali effetti dell'esercizio dell'impianto sull'ambiente circostante**.

Anche la nuova Autorizzazione, quindi, prescrive molteplici attività in questo settore, tra cui: il monitoraggio della qualità dell'aria, che prevede lo svolgimento di campagne di indagine da condursi con continuità nelle diverse stagioni climatiche, lo studio dei suoli, per verificare nel tempo il potenziale accumulo di sostanze inquinanti in campioni di terreno posti a diverse distanze dal sito impiantistico e la modellistica di dispersione, che ha l'obiettivo di individuare, sulla base dei dati emissivi misurati, l'eventuale contributo sullo stato di qualità dell'aria ambiente, connesso all'esercizio dell'impianto.

Nel presente documento si è poi proceduto alla disamina dei risultati in termini di prestazioni emissive e di monitoraggi, ottenuti nel periodo successivo all'attivazione delle nuove linee di incenerimento.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	72 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In relazione alle indagini alle emissioni convogliate (E8B ed E8C) si è dimostrato nei precedenti capitoli (cap. C) che le prestazioni si sono mantenute altamente efficienti con dati sempre ampiamente inferiori ai limiti fissati dalle autorizzazioni, le quali si sono contraddistinte per le condizioni particolarmente stringenti e restrittive in termini di limiti imposti e modalità di monitoraggio e controllo.

Il mantenimento dell'efficienza dei sistemi di depurazione è una condizione che garantisce standard prestazionali eccellenti tali per cui anche l'aumento del quantitativo annuo di rifiuti trattabili non ha determinato variazioni rilevanti dell'assetto emissivo. Tali esiti sono confermati anche dal monitoraggio ambientale. Quest'ultimo ha fornito risultati particolarmente significativi anche nel periodo interessato dalla pandemia da Covid 19. Infatti, il monitoraggio della qualità dell'aria ha rilevato, a fronte di un esercizio regolare dell'impianto:

- un decremento delle concentrazioni di alcuni metalli, probabilmente riconducibile alla diminuzione dell'intensità della maggior parte delle sorgenti del particolato atmosferico, fra cui il traffico veicolare e le attività lavorative ed industriali.
- Una progressiva decrescita nel lungo periodo per i livelli di IPA, la cui sorgenti principali sono costituite dal riscaldamento domestico e dal traffico veicolare, ma anche per Diossine e PCB.

Questi risultati sono particolarmente significativi nel dimostrare l'irrelevanza giocata dal termovalorizzatore sullo stato di qualità dell'aria ambiente.

In generale questi studi, ove si considerino anche quelli preliminari, hanno interessato un periodo di quasi 20 anni, nell'ambito del quale si è potuto studiare approfonditamente e da più punti di vista se e quali potessero essere gli eventuali impatti legati all'esercizio del termovalorizzatore sull'ambiente circostante. Nell'intero periodo di osservazione tutte le indagini hanno mostrato che questi impatti sono di natura modesta e non discriminabili dal fondo ambientale, questo poiché evidenze specifiche raramente sono state individuate e mai sono state ripetute e confermate nel lungo periodo.

Un ulteriore aspetto da valutare è dato dalla molteplicità degli studi condotti: hanno riguardato diversi ambiti e una pluralità di matrici con un alto livello di approfondimento scientifico a carattere interdisciplinare, che sconfina nell'ambito della ricerca. Per la complessità si è reso necessario un impegno considerevole in termini di risorse economiche, organizzative e professionali ed è proprio

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	73 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

l'insieme delle competenze coinvolte che costituisce un'ulteriore garanzia della validità e della robustezza dei risultati conseguiti.

In generale il quadro di insieme che se ne è delineato è tale per cui il livello di inquinamento ambientale nell'area indagata è sostanzialmente riconducibile alle condizioni meteo climatiche che favoriscono il ristagno degli inquinanti e conseguentemente una sostanziale situazione di inquinamento di fondo di carattere esteso, di natura regionale. Mentre sembrano essere chiaramente tracciabili gli apporti di alcune sorgenti tipiche dell'inquinamento atmosferico quali il traffico veicolare e il riscaldamento civile e da biomasse, il contributo del termovalorizzatore non è discriminabile dal fondo ambientale.

Questa condizione, considerato che il termovalorizzatore ha mantenuto un esercizio regolare, trattando anche più delle 142.000 ton previste, evidenzia ulteriormente che la qualità dell'aria ambiente non è significativamente influenzata dalle sue emissioni.

TV 01 FE SC 01 SC RS 06.00	Esiti monitoraggi ambientali	00	01/04/2026	74 di 74
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	