



*Impianto di termovalorizzazione rifiuti  
non pericolosi - Forlì*

Valutazione di Impatto Ambientale

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
Progetto di massimizzazione del recupero di  
energia da rifiuti

**ELABORATO 5**  
Valutazione degli impatti

<b>Approvato</b>	K. Gamberini		
<b>Controllato</b>	D. Mascheroni F. Zanni		
<b>Redatto</b>	B. Pellini		
<b>Rev.</b>	00	<b>Data</b>	23/03/2026
<b>Cod. Doc.</b>	TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	<b>Pagine</b>	1 di 40

## **SOMMARIO**

<b>A</b>	<b>PREMESSA METODOLOGICA.....</b>	<b>4</b>
<b>B</b>	<b>ATMOSFERA: ARIA E CLIMA .....</b>	<b>7</b>
B.1	QUALITÀ DELL'ARIA.....	7
B.1.1	<i>Emissioni a camino.....</i>	7
B.1.2	<i>Emissioni da traffico indotto.....</i>	7
B.1.3	<i>Emissioni evitate per la produzione di energia .....</i>	18
B.2	CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI .....	23
B.2.1	<i>Emissioni di gas climalteranti.....</i>	23
<b>C</b>	<b>AMBIENTE IDRICO .....</b>	<b>24</b>
C.1	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	24
<b>D</b>	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO .....</b>	<b>25</b>
D.1	USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE .....	25
<b>E</b>	<b>BIODIVERSITÀ.....</b>	<b>26</b>
E.1	AREE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E AD ELEVATO VALORE ECOLOGICO .....	26
E.2	FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA .....	27
<b>F</b>	<b>PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....</b>	<b>30</b>
F.1	QUALITÀ VEDUTISTICA E SIMBOLICA DEL PAESAGGIO.....	30
<b>G</b>	<b>AGENTI FISICI.....</b>	<b>32</b>
G.1	CLIMA ACUSTICO .....	32
G.2	RADIAZIONI NON IONIZZANTI.....	32
G.3	RADIAZIONI OTTICHE.....	32
<b>H</b>	<b>POPOLAZIONE E SALUTE.....</b>	<b>33</b>
H.1	SISTEMA DEMOGRAFICO E SANITARIO .....	33

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	2 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

H.2	SISTEMA DI GESTIONE DEI RIFIUTI .....	34
H.3	SISTEMA DELLA MOBILITÀ .....	34
<b>I</b>	<b>VALUTAZIONE CUMULATIVA DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>40</b>

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	3 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## A PREMESSA METODOLOGICA

Allo scopo di valutare i potenziali impatti ambientali associati al progetto denominato “Progetto di massimizzazione del recupero di energia da rifiuti” oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, relativo all’impianto di termovalorizzazione di rifiuti non pericolosi situato in via Grigioni n. 19 e 28 nel Comune di Forlì (FC), sono stati effettuati approfondimenti di merito sui seguenti aspetti ambientali:

- atmosfera e qualità dell’aria;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- biodiversità;
- paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali;
- agenti fisici;
- popolazione e salute;
- impatti cumulativi.

In sintesi il progetto prevede:

1. **l’esercizio dell’impianto di termovalorizzazione a saturazione del carico termico nominale installato come previsto dall’art. 237-sexies del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e dall’art. 35, co. 3 del decreto-legge n. 133 del 12/09/2014 “Misure urgenti per apertura cantieri, realizzazione opere pubbliche e emergenza dissesto idrogeologico - Incenerimento rifiuti” (decreto “Sblocca Italia”), convertito in legge dalla Legge n. 164 del 11/11/2014.** Ciò comporta **un incremento dei rifiuti trattabili, indicativamente, da 120.000 t/a (attuale limite autorizzativo ma non tecnico) a circa 150.000 t/a** che, considerando un contenuto energetico medio del rifiuto pari a 2.100 - 2.300 kcal/kg<sup>1</sup>, permettono di sfruttare a pieno la potenzialità termica del forno installato e massimizzare il recupero di energia;
2. **sostanziale invarianza delle tipologie dei rifiuti trattabili**, ovvero rifiuti generati dal servizio pubblico di raccolta: rifiuti urbani indifferenziati e rifiuti (non recuperabili come materia) generati dal trattamento di quelli raccolti in modo differenziato; con la proposta di integrazione

<sup>1</sup> PCI – potere calorifico inferiore = contenuto energetico del rifiuto

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	4 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

dei residui del compostaggio e dei fanghi di depurazione derivanti dalle acque reflue civili si vuole estendere il servizio di trattamento anche ai rifiuti generati dal trattamento dei rifiuti urbani a matrice organica e da ciclo idrico integrato, qualora se ne riscontrasse la necessità (ad es. impossibilità di recupero come materia);

3. **l'inserimento di uno scambiatore di calore per il recupero termico dei fumi** a valle del ventilatore di coda<sup>2</sup>, alla base del camino, con la finalità di massimizzare il recupero energetico da rifiuti.

Fa parte altresì del progetto un importante opera di compensazione consistente nella realizzazione di un nuovo tratto della rete di Teleriscaldamento, alimentata dal calore generato dal termovalorizzatore, a servizio del Museo San Domenico e della Biblioteca Ruffilli "ex asilo Santarelli".

Come meglio descritto nei paragrafi che seguono, le modifiche, proposte nell'ambito della presente istanza, non comporteranno variazioni sostanziali rispetto allo stato attualmente autorizzato in termini di interferenze sulle diverse componenti ambientali.

Infatti, la modifica proposta non comporta modifiche impiantistiche di carattere sostanziale e non implica, quindi, variazioni dell'assetto impiantistico esistente.

Con riferimento allo scenario di esercizio alla saturazione della capacità nominale, si precisa che:

1. nulla varia rispetto al quadro emissivo già autorizzato;
2. particolare attenzione è stata posta alla quantificazione delle variazioni in termini di traffico veicolare indotto e della relativa incidenza sulle principali arterie viarie interessate dal transito dei mezzi di conferimento/allontanamento rifiuti/materie prime;
3. si è proceduto alla valutazione degli impatti da gas serra attraverso l'elaborazione di specifico Bilancio della CO<sub>2</sub> sia nello stato autorizzato che di progetto.

Con riferimento all'installazione dello scambiatore di calore, lo stesso sarà installato all'interno del fabbricato principale. In termini realizzativi, trattasi di intervento di ridotta entità per cui tutte le attività di cantiere sono svolte internamente al fabbricato esistente, senza determinare interferenze o disturbi al territorio circostante.

---

<sup>2</sup> Ventilatore di estrazione fumi di combustione, che hanno subito il trattamento di depurazione, ubicato alla base del camino.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	5 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Non si prevedono impatti per l'ambiente idrico, suolo e sottosuolo, flora, fauna e ecosistemi, paesaggio e beni culturali e popolazione e salute.

Relativamente alle emissioni in atmosfera, sono effettuati studi specifici di approfondimento quali:

1. Valutazione della diffusione in atmosfera delle emissioni generate dal Termovalorizzatore in oggetto sia nello scenario autorizzato che nello scenario di progetto (installazione scambiatore) e verifica dell'entità del contributo sulla qualità dell'aria;
2. Valutazione della diffusione in atmosfera delle emissioni generate dal Termovalorizzatore in oggetto e dal limitrofo termovalorizzatore ESSERE, in entrambe gli scenari, e verifica dell'entità del contributo cumulativo sulla qualità dell'aria;
3. Valutazione delle emissioni da traffico veicolare indotto;
4. Valutazione delle emissioni evitate per la produzione di energia da fonti rinnovabili;
5. Bilancio delle emissioni dei gas serra.

Per quanto riguarda la matrice rumore il Tecnico abilitato incaricato, svolta una analisi del progetto in esame, ha ritenuto di predisporre una Dichiarazione di invarianza acustica in quanto le modifiche proposte non comportano un incremento apprezzabile dei livelli sonori immessi nell'ambiente circostante e, conseguentemente, l'impatto acustico dell'impianto si può considerare sostanzialmente invariato rispetto alla configurazione attualmente autorizzata.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	6 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## **B ATMOSFERA: ARIA E CLIMA**

Le valutazioni degli impatti sulla componente 'atmosfera' sono state svolte con riferimento alle seguenti sottocomponenti:

- Qualità dell'aria.
- Clima e cambiamenti climatici.

### **B.1 QUALITÀ DELL'ARIA**

Per le valutazioni degli impatti sulla componente 'qualità dell'aria' sono state considerate le attività previste e i relativi fattori di pressione (cfr. elaborato *Inquadramento progettuale*, cod.doc. TV 01 FC VA 01 SI IR 03.00 – vol.1 SIA), pertanto si è proceduto alla valutazione di:

- emissioni a camino;
- emissioni inquinanti da traffico indotto;
- emissioni inquinanti evitate per la produzione di energia da fonte rinnovabile;

#### **B.1.1 Emissioni a camino**

Per la valutazione dei potenziali impatti sulla qualità dell'aria determinati dal termovalorizzatore di Forlì a seguito dagli interventi previsti dal progetto "Progetto di massimizzazione del recupero di energia da rifiuti" si è redatta una Valutazione della diffusione in atmosfera delle emissioni generate dal Termovalorizzatore sia nello scenario autorizzato che nello scenario di progetto; si rimanda quindi all'elaborato 5.3 "Valutazione della diffusione in atmosfera delle emissioni", cod. doc. TV 01 FA VA 01 SI IM 05.03 del volume 1 SIA per la valutazione dettagliata.

#### **B.1.2 Emissioni da traffico indotto**

Scopo della presente valutazione è quello di quantificare le emissioni da traffico veicolare indotto con particolare riferimento al conferimento/allontanamento dei rifiuti che afferiscono alla quota aggiuntiva che si stima di trattare in condizione di saturazione del carico termico nominale del termovalorizzatore. Si prenderanno in considerazione i composti rappresentativi dello stato di qualità dell'aria, quali: NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e CO.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	7 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Come descritto nella sezione H.3 SISTEMA DELLA MOBILITÀ nello stato di progetto si stima quota di circa 7 mezzi/giorno (considerando 260 giorni lavorativi) in più rispetto allo stato autorizzato riconducibili a:

- transito dei mezzi per il conferimento dei rifiuti;
- transito dei mezzi per l'allontanamento dei residui della combustione (ceneri pesanti e ceneri leggere);
- transito dei mezzi id trasporto delle materie prime (trascurabile).

Al fine di quantificare le emissioni in atmosfera, da traffico indotto, è stato effettuato un bilancio a scala vasta.

Come già descritto nell'inquadramento progettuale, i rifiuti che afferiscono a tale quota sono per lo più generati dal servizio pubblico di raccolta ovvero:

- rifiuti urbani indifferenziati da raccolta stradale;
- rifiuti derivanti dal trattamento di selezione dei rifiuti raccolti in modo differenziato (da RD);
- rifiuti generati dal trattamento di recupero (compostaggio) dei rifiuti urbani a matrice organica raccolti in modo differenziato;
- rifiuti generati dal ciclo idrico integrato, ovvero fanghi di depurazione delle acque reflue civili (qualora non si avesse la possibilità di recupero come materia).

In merito alla provenienza, i primi sono pianificati nell'ambito del Piano rifiuti mentre gli altri derivano per lo più dagli impianti di recupero gestiti dal Gruppo Herambiente ubicati nelle Province di Rimini, Forlì-Cesena e Ravenna (Area Romagna).

Nella seguente tabella sono riportate, per i flussi di rifiuti ipotizzati<sup>3</sup>, le provenienze e i destini nello scenario gestionale attuale e di progetto:

Tipologia rifiuto	Impianti provenienza	Impianti destino SCENARIO di GESTIONE ATTUALE	Impianti destino SCENARIO di GESTIONE di PROGETTO
rifiuti derivanti dal trattamento di	Selezione Voltana (RA)	Discarica Gaggio Montano (BO)	Termovalorizzatore di Forlì
		Discarica Finale Emilia (MO)	

<sup>3</sup> a titolo esemplificativo e non esaustivo

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	8 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

selezione dei rifiuti raccolti in modo differenziato (da RD) (191212)	Selezione Coriano (RN)	Impianto Isernia (IS)	
rifiuti generati dal trattamento di recupero (compostaggio) dei rifiuti urbani a matrice organica raccolti in modo differenziato (190501-190503)	Compostaggio Cesena (FC)	Discarica Gaggio Montano (BO)	
	Compostaggio Voltana (RA)	Discarica Serravalle Pistoiese (PT)	
rifiuti generati dal ciclo idrico integrato, ovvero fanghi di depurazione delle acque reflue civili (qualora non si avesse la possibilità di recupero come materia) (190805)	Impianto Depurazione HERA Ravenna (RA) → Impianto Disidrat (RA)	Ungheria	

Tabella 1 – Ipotesi di provenienza e destino dei rifiuti nei due scenari gestionali

Al fine di valutare le emissioni incrementalì da traffico indotto a scala vasta è stato stimato per i flussi di cui sopra il numero, la tipologia di mezzi coinvolti e la distanza percorsa dagli stessi (A/R).

La capacità dei mezzi è considerata la medesima per entrambi gli scenari; si ipotizza un peso complessivo del mezzo di circa 28 ton avente una capacità di carico pari a circa 20 ton. Per entrambi gli scenari il trasporto di rifiuti comporta un flusso di 1.500 mezzi/anno.

Nelle tabelle che seguono sono riportate le distanze assunte per entrambi gli scenari ed una stima ponderata dei km totali percorsi in base alle suddivisione per quantità.

**Tabella 2 – Assunzioni SCENARIO di GESTIONE ATTUALE**

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	9 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Provenienza ► Destinazione	Distanza tratta (km)	% in base alle quantità	Valore dei km ponderato (km)
Selezione Voltana (RA) ► Discarica Gaggio Montano (BO)	124,0	15	18,6
Selezione Voltana (RA) ► Discarica Finale Emilia (MO)	83,4	18	15,1
Selezione Coriano (RN) ► Impianto Isernia (IS)		27	103,1
Compostaggio Cesena (FC) ► Discarica Gaggio Montano (BO)	382,0	19	30,0
Compostaggio Voltana (RA) ► Discarica Serravalle Pistoiese (PT)	196,0	20	39,2
Disidrat Ravenna (RA) ► Ungheria	800,0	1	8,0
<b>TOTALE</b>		100	<b>214</b>

**Tabella 3 – Assunzioni SCENARIO di GESTIONE DI PROGETTO**

Provenienza	Distanza tratta (km)	% in base alle quantità	Valore dei km ponderato (km)
Selezione Voltana (RA)	50,3	33	16,6
Selezione Coriano (RN)	59,7	27	16,1
Compostaggio Cesena (FC)	33	19	6,3
Compostaggio Voltana (RA)	50,3	20	10,1
Depuratore HERA spa Ravenna (RA)	33,2	10	0,3
<b>TOTALE</b>		<b>100</b>	<b>49,4</b>

La stima delle emissioni di inquinanti atmosferici da trasporti stradali si avvale di un modello di calcolo denominato COPERT (COMputer Programme to calculate Emissions from Road Traffic), basato su un ampio insieme di parametri che tengono conto delle caratteristiche generali del fenomeno e delle specifiche realtà di applicazione.

Questa metodologia è stata indicata dall'EEA (European Environment Agency, Agenzia Europea per l'Ambiente) quale strumento da utilizzare per la stima delle emissioni da trasporto stradale secondo quanto riportato nel documento “*EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023*” per la realizzazione di inventari annuali delle emissioni in atmosfera validi al livello internazionale.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	10 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Il modello COPERT considera le informazioni relative al parco circolante, ovvero:

- tipologia di veicolo (autovetture passeggeri, veicoli commerciali leggeri e pesanti, ciclomotori e motoveicoli);
- tipo di combustibile utilizzato (benzina, gasolio, G.P.L.);
- classe di anzianità in relazione alle normative europee di introduzione di dispositivi per la riduzione delle emissioni;
- classe di cilindrata (per le autovetture) o di peso complessivo (per i veicoli commerciali).

L'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), nella "*Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia*"<sup>4</sup>, fornisce un database dei fattori di emissione calcolati utilizzando la metodologia COPERT sulla base del documento EMEP/EEA.

Tali fattori di emissione sono valutati sia rispetto ai km percorsi che rispetto alle condizioni di guida, distinguendo tra l'ambito autostradale, urbano ed extraurbano/rurale.

Nel caso in esame, in virtù delle diverse tipologie di percorso effettuabile dai mezzi che devono raggiungere/lasciare il sito in esame, si è ipotizzato che essi transitino su strade di tipo extraurbano (categoria Rural).

Per i mezzi che trasportano rifiuti dalla "Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia" (<https://fetransp.isprambiente.it/#/>), come tipologia di mezzo, è stata presa a riferimento la categoria "Articulated 20-28 t".

Tuttavia, dal momento che i fattori di emissione sono variabili a seconda delle caratteristiche del motore (Pre-Euro – Euro VI), al fine di valutare il fattore di emissione medio del parco veicolare attualmente circolante, è necessario conoscere preventivamente le percentuali in cui sono suddivise le categorie dei mezzi di trasporto, a seconda della tecnologia del motore.

Si è pertanto fatto riferimento all'"Autoritratto 2024" (<https://aci.gov.it/attivita-e-progetti/studi-e-ricerche/autoritratto/>) pubblicato dall'Automobile Club d'Italia (ACI) che fornisce la distribuzione del parco veicolare per mezzi industriali pesanti secondo la classe "Euro", trascurando i mezzi "non definiti".

<sup>4</sup> <https://fetransp.isprambiente.it/#/home>

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	11 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Gli inquinanti significativi che vengono valutati in questa sede sono gli inquinanti principali da traffico veicolare ovvero il monossido di carbonio (CO), gli ossidi di azoto (NOx), le polveri (PM10), gli ossidi di zolfo (SOx) e l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

**Tabella 4 – Parco veicolare circolante aggiornato al 2024 mezzi a gasolio**

Tecnologia	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6 A/B/C	EURO 6 D/E	TOTALE
Numero mezzi	250.187	39.301	83.547	113.134	25.739	81.206	69.231	58.877	721.222
%	35	5	12	16	3	11	10	8	100

Cautelativamente quindi, sulla base di tale distribuzione è stato stimato il fattore di emissione medio del parco veicolare circolante. In particolare, si è ipotizzato che tutti i mezzi ad oggi operativi presso l'impianto appartengano alle distinte classi ambientali sopra individuate in percentuali analoghe a quelle che caratterizzano il parco veicolare nazionale; di conseguenza si è provveduto a calcolare per ciascun inquinante un fattore di emissione medio pesato sulla distribuzione dei mezzi nelle singole classi ambientali.

**Tabella 5 – Fattori di emissione parco veicolare categoria Articolata 20-28 t**

<u>Articulated</u> <u>20-28 t</u>	<u>% mezzi</u> <u>[ACI 2024]</u>	<u>CO2 [g/km]</u>	<u>CO [g/km]</u>	<u>NOx [g/km]</u>	<u>PM10 [g/km]</u>	<u>SO2 [g/km]</u>
Conventional	35	761	1,83	9,87	0,441	0,00345
EURO I	5	683	1,58	7,04	0,364	0,00310
EURO II	12	658	1,30	7,43	0,244	0,00298
EURO III	16	680	1,19	5,89	0,234	0,00308
EURO IV	3	-	-	-	-	-
EURO V*	14	646	1,37	3,05	0,135	0,00292

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	12 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

<b>EURO VI A/B/C</b>	10	650	0,135	0,551	0,109	0,00294
<b>EURO VI D/E</b>	8	650	0,136	0,339	0,110	0,00294
<b>Fattore medio</b>	-	<b>702</b>	<b>1,33</b>	<b>6,15</b>	<b>0,278</b>	<b>0,00315</b>

\*Per la categoria Articulated 20-28 t non sono presenti i fattori emissivi per la classe EURO IV, il suo contributo pari al 3% è stato considerato nella classe EURO V che è passata quindi dal 11% al 14%

È stato poi moltiplicato il fattore di emissione medio per il numero di mezzi pesanti e per la distanza da essi percorsa in andata e ritorno per determinare l'emissione complessiva derivante dai gas di scarico dei mezzi.

**Tabella 6 – SCENARIO di GESTIONE ATTUALE: Emissioni generate dalla gestione delle 30.000 t/a**

Parametro	Num. Mezzi/anno	Distanza tratta A/R (km)	Fattore emissione medio (g/km)	Emissione totale (t/a)
<b>CO<sub>2</sub></b>	1.500	428	702	451
<b>CO</b>			1,33	0,854
<b>NO<sub>x</sub></b>			6,15	3,95
<b>PM<sub>10</sub></b>			0,278	0,179
<b>SO<sub>2</sub></b>			0,00315	0,00202

**Tabella 7 – SCENARIO di GESTIONE PROGETTO: Emissioni generate dalla gestione delle 30.000 t/a**

Parametro	Num. Mezzi/anno	Distanza tratta A/R (km)	Fattore emissione medio (g/km)	Emissione totale (t/a)
<b>CO<sub>2</sub></b>	1.500	98,8	702	104
<b>CO</b>			1,33	0,197
<b>NO<sub>x</sub></b>			6,15	0,911

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	13 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

<b>PM10</b>			0,278	0,0412
<b>SO<sub>2</sub></b>			0,00315	0,000467

**Tabella 8 – Confronto emissioni SCENARIO di GESTIONE ATTUALE e SCENARIO di GESTIONE DI PROGETTO**

	SCENARIO di GESTIONE ATTUALE	SCENARIO di GESTIONE DI PROGETTO	Δ (SCENARIO PROGETTO – SCENARIO ATTUALE)/	Δ (SCENARIO PROGETTO – SCENARIO ATTUALE)/SCENARIO ATTUALE %
Contributo CO <sub>2</sub> (ton)	451	104	-347	- 77%
Contributo CO (ton)	0,854	0,197	-0,657	- 77%
Contributo NO <sub>x</sub> (ton)	3,95	0,911	-3,04	- 77%
Contributo PM10 (ton)	0,179	0,0412	-0,137	- 77%
Contributo SO <sub>2</sub> (ton)	0,00202	0,000467	-0,00156	- 77%

Dai dati sopra riportati si evince che a livello di emissioni generate dal traffico veicolare lo **SCENARIO GESTIONALE DI PROGETTO**, che prevede l'avvio dei rifiuti considerati al termovalorizzatore di Forlì, risulta la soluzione tecnicamente e ambientalmente più sostenibile.

Per valutare l'entità delle emissioni sopra stimate di progetto a livello Provinciale si è effettuato nel seguito un confronto con le emissioni annue verificate a livello provinciale, così come desunte dall'aggiornamento 2023 dell'Inventario Regionale delle Emissioni<sup>5</sup> (Rapporto finale febbraio 2026).

Dal rapporto citato emergono i contributi di seguito riportati in tabella.

**Tabella 9 – Emissioni a livello provinciale per macrosettore 7 Trasporto su strada e Totale [Dati estrapolati da: Aggiornamento inventario regionale delle emissioni in atmosfera Anno 2023 – ARPAE Emilia-Romagna]**

Cod.	Descrizione macrosettore	NO <sub>x</sub> (t)	PM10 (t)	SO <sub>2</sub> (t)	CO (t)	CO <sub>2</sub> <sup>6</sup> (t)
------	-----------------------------	---------------------	----------	---------------------	--------	----------------------------------

<sup>5</sup> <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/inventari-emissioni/inventario-inemar/inventario-emissioni>

<sup>6</sup> Dato Inventario emissioni 2017 (non presente in Inventario Anno 2019, Anno 2021)

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	14 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

<b>7</b>	<b>Trasporto su strada</b>	2.220	186	2	2.576	948.000
<b>TOTALE nella Provincia di Forlì-Cesena</b>		3.562	894	129	6.866	1.258.000

Per il confronto delle emissioni di progetto con quelle della Provincia di Forlì-Cesena si considerano altresì le emissioni generate dal trasporto dei residui di combustione (scorie, PCR e PSR); si precisa che non sono stati considerati i mezzi di trasporto delle materie prime in quanto trascurabili (circa 1 mezzo ogni 17 giorni considerando 260 giorni lavorativi).

I mezzi che trasportano i rifiuti in uscita hanno una capacità media di circa 28 ton, si sono considerati quindi i fattori emissivi della categoria “Articulated 34-40 t”, combustibile diesel e categoria Rural, presi dalla “Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia” (<https://fetransp.isprambiente.it/#/>).

Per la distribuzione del parco veicolare per mezzi industriali pesanti secondo la classe “Euro” si è fatto riferimento alle % riportate nella Tabella 4.

**Tabella 10 – Fattori di emissione parco veicolare categoria Articolata 34-40 t**

<b>Articulated 34-40 t</b>	<b>% mezzi [ACI 2024]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [g/km]</b>	<b>CO [g/km]</b>	<b>NO<sub>x</sub> [g/km]</b>	<b>PM<sub>10</sub> [g/km]</b>	<b>SO<sub>2</sub> [g/km]</b>
<b>Conventional</b>	35	914	2,22	11,9	0,520	0,00415
<b>EURO I</b>	5	811	1,95	8,41	0,428	0,00368
<b>EURO II</b>	12	797	1,61	8,98	0,287	0,00362
<b>EURO III</b>	16	816	1,82	7,20	0,270	0,00370
<b>EURO IV</b>	3	803	0,830	5,06	0,152	0,00363
<b>EURO V*</b>	11	779	1,64	3,45	0,149	0,00352

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	15 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

<b>EURO VI A/B/C</b>	10	784	0,160	0,608	0,118	0,00354
<b>EURO VI D/E</b>	8	784	0,161	0,360	0,118	0,00354
<b>Fattore medio</b>	-	<b>838</b>	<b>1,59</b>	<b>7,44</b>	<b>0,323</b>	<b>0,00380</b>

È stato poi moltiplicato il fattore di emissione medio per il numero di mezzi pesanti e per la distanza da essi percorsa in andata e ritorno per determinare l'emissione complessiva derivante dai gas di scarico dei mezzi.

Per determinare i km percorsi dai mezzi che trasportano i residui di combustione (scorie, PCR e PSR) determinati dal trattamento dei quantitativi incrementali si è effettuata una media ponderata basata sugli attuali impianti di destino ubicati in Provincia di Ravenna per scorie e PCR mentre a Livorno per quanto riguarda i PSR, dalla quale risulta una tratta di circa 55,2 km.

**Tabella 11 – SCENARIO di GESTIONE DI PROGETTO: Emissioni generate dalla gestione dei residui di combustione prodotti dal trattamento delle 30.000 t/a**

Parametro	Num. Mezzi/anno	Distanza tratta A/R (km)	Fattore emissione medio (g/km)	Emissione totale (t/a)
<b>CO<sub>2</sub></b>	276	110,4	838	25,4
<b>CO</b>			1,59	0,0483
<b>NO<sub>x</sub></b>			7,44	0,226
<b>PM<sub>10</sub></b>			0,323	0,00981
<b>SO<sub>2</sub></b>			0,00380	0,000115

**Tabella 12 – SCENARIO di GESTIONE DI PROGETTO: Emissioni totali da traffico**

Parametro	Emissioni rifiuti in ingresso (t/a)	Emissioni rifiuti in uscita (t/a)	TOTALE (t/a)
<b>CO<sub>2</sub></b>	25,4	104	129

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	16 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

CO	0,0483	0,197	0,245
NOx	0,226	0,911	1,14
PM10	0,00981	0,0412	0,0510
SO <sub>2</sub>	0,000115	0,000467	0,000582

Si procede dunque al confronto tra le emissioni da traffico indotto derivanti dalla modifica proposta e le emissioni in atmosfera a livello provinciale.

**Tabella 13 – Confronto tra le emissioni della Provincia di Forlì-Cesena MACROSETTORE 7 e quelle generate dallo SCENARIO di GESTIONE DI PROGETTO**

	CO <sub>2</sub> (t/a)	CO (t/a)	NOx (t/a)	PM10 (t/a)	SO <sub>2</sub> (t/a)
<b>Emissioni SCENARIO di GESTIONE DI PROGETTO</b>	129	0,245	1,14	0,0510	0,000582
<b>Emissioni Prov. FC MACROSETTORE 7</b>	948.000	2.576	2.220	186	2
<b>Confronto % (Em.progetto/Em. Prov)</b>	0,01	0,01	0,05	0,03	0,03

Come si può desumere dai risultati riportati nella tabella precedente, le emissioni originate dal traffico indotto dai quantitativi incrementali possono essere considerate trascurabili rispetto alle emissioni originate dal MACROSETTORE 7 (trasporto su strada) nella Provincia di Forlì-Cesena.

**Come desumibile dalle valutazioni sopra riportate le emissioni determinate dal traffico indotto nello SCENARIO GESTIONALE DI PROGETTO sono ambientalmente più sostenibili rispetto allo SCENARIO GESTIONALE ATTUALE e sono trascurabili rispetto alle emissioni originate dal MACROSETTORE 7 nella Provincia di Forlì-Cesena.**

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	17 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

### B.1.3 Emissioni evitate per la produzione di energia

Come descritto nell'inquadramento progettuale, per effetto degli interventi di massimizzazione del recupero energetico previsti dal progetto, la produzione di energia termica ed energia elettrica tra lo stato autorizzato e lo stato di progetto varierà come segue.

**Tabella 14 – Produzione di energia elettrica e termica nello stato autorizzato e nello stato di progetto**

	Energia elettrica (MWh/anno)	Energia termica (MWh/anno)
<b>Stato autorizzato*</b>	51.842	33.500
<b>Stato di progetto</b>	69.250	35.054
<b>Δ</b>	<b>17.408</b>	<b>1.554</b>

\*la produzione di energia termica indicata è quella prevista dall'avvio della cessione dell'energia termica al nuovo ramo del TLR per collegarsi ai due sistemi «Centro-Campus» e «Foro-Boario» (già autorizzato e in fase di realizzazione)

Quanto sopra grazie ai seguenti contributi:

1. Valorizzazione energetica del rifiuto: maggiore produzione di energia elettrica determinata dall'esercizio dell'impianto a saturazione del carico termico nominale che permette il trattamento di una quota aggiuntiva di rifiuti pari a circa 30.000 t/a;
2. Massimizzazione del recupero di calore: si prevede, a tal fine, l'installazione dello scambiatore di calore per il recupero dell'energia termica dei fumi che si stima determinerà un recupero di circa 2.879 MWh/anno di energia elettrica;
3. Estensione della rete di teleriscaldamento: si prevede la realizzazione del tratto di rete necessario all'allaccio di due importanti utenze pubbliche il Museo San Domenico e la Biblioteca Ruffilli "ex asilo Santarelli" (1.554 MWh/anno).

Per la valutazione del bilancio emissivo in termini di NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> PM<sub>10</sub> si sono calcolate:

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	18 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

1. le emissioni del Termovalorizzatore determinate dall'esercizio dell'impianto a saturazione della capacità termica nominale;
2. le emissioni evitate dalla maggiore produzione di energia elettrica determinata dall'esercizio dell'impianto a saturazione della capacità termica nominale;
3. le emissioni evitate dal recupero di circa 2.879 MWh/anno di energia elettrica per l'installazione dello scambiatore di calore;
4. le emissioni evitate dalla realizzazione del tratto di rete necessario all'allaccio di due importanti utenze pubbliche il Museo San Domenico e la Biblioteca Ruffilli "ex asilo Santarelli", alimentato dal calore generato dal termovalorizzatore;

Le emissioni determinate dal termovalorizzatore sono state calcolate utilizzando i fattori emissivi medi determinati dal rapporto tra flussi di massa annuali e le quantità di rifiuto trattate degli anni 2022-2023 e 2024, nella tabella che segue i fattori emissivi utilizzati e i flussi di massa ottenuti.

**Tabella 15 – Fattori emissivi medi WTE per NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> (anni 2022,2023 e 2024) e flussi di massa determinati dall'esercizio dell'impianto a saturazione del carico termico nominale**

Composto	Fattori emissivi (kg/ton rifiuto)	Flussi di massa kg/anno
NO <sub>x</sub>	0,3	9.000
SO <sub>x</sub>	0,0035	105
PM <sub>10</sub>	0,00029	9

Per determinare le emissioni evitate di NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> dalla produzione di **energia elettrica** si prendono a riferimento i fattori emissivi riportati nel Rapporto ISPRA "Fattori di emissione per la

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	19 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia”, pubblicato nel 2024<sup>7</sup>, relativi alla produzione lorda di energia elettrica e calore, per il 2022, di seguito riportati.

**Tabella 16 – Fattori di emissione di composti dal settore elettrico per la produzione lorda di energia elettrica e calore, anno 2022 [Fonte: Rapporto ISPRA “Fattori di emissione per la produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia”, pubblicato nel 2024]**

Composto	Fattori di emissione [mg/kWh]
NOx	207,98
SOx	49,64
PM10	2,69

Pertanto, moltiplicando la produzione di energia elettrica annuale del termovalorizzatore per i fattori di emissione sopra riportati, in un anno si eviteranno le emissioni che seguono.

**Tabella 17 – Emissioni NOx, SOx e PM10 evitate per la produzione di energia elettrica per dall’esercizio dell’impianto a saturazione della capacità termica nominale e l’installazione dello scambiatore di calore**

Composto	Flussi di massa kg/anno EVITATI
NOx	3.621
SOx	864
PM10	46,8

<sup>7</sup> <https://emissioni.sina.isprambiente.it>

Relativamente alle emissioni evitate di NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> dalla produzione di **energia termica** si prendono a riferimento i fattori emissivi riportati nel Rapporto ISPRA “Fattori di emissione dalla combustione”, pubblicato nel 2025<sup>8</sup>, nel quale sono riportati i fattori di emissione medi per il 2023 utilizzati per l’inventario nazionale delle emissioni in atmosfera relativi alle sorgenti stazionarie di combustione, suddivisi per attività e combustibile; nel caso specifico sono stati impiegati quelli relativi alla categorie Residential plants, Combustion plants<50 MW, combustibile natural gas, di seguito riportati.

**Tabella 18 – Fattori di emissione NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> [Rapporto ISPRA “Fattori di emissione dalla combustione”, pubblicato nel 2025]**

Composto	Fattori di emissione	udm
<b>NO<sub>x</sub></b>	0,0273058752211401	kg/Gj
<b>SO<sub>x</sub></b>	0,0003	kg/Gj
<b>PM<sub>10</sub></b>	0,2	g/Gj

Tali fattori sono riferiti all’energia prodotta dal combustibile, quindi sapendo i Smc di gas naturale impiegato per la produzione di energia termica richiesta (155.877 Smc/a) e il PCI del gas naturale, pari a 8,519 Mcal/Sdmc (Fonte: <https://www.ets.minambiente.it/News#520-pubblicazione-parametri-standard-nazionali-anno-2025>, Tabella coefficienti nazionali anno 2022-2024 ), si sono determinate le emissioni evitate dalla produzione di energia termica.

**Tabella 19 – Emissioni NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> evitate per la produzione di energia termica per l’allaccio al Museo San Domenico e Biblioteca Ruffilli “ex asilo Santarelli”**

Composto	Flussi di massa kg/anno EVITATI
<b>NO<sub>x</sub></b>	0,2

<sup>8</sup> <https://emissioni.sina.isprambiente.it>

<b>SOx</b>	0,002
<b>PM10</b>	1,1

Al fine di effettuare un bilancio completo si sono inserite nella valutazione anche le emissioni evitate dal traffico veicolare riportate al precedente paragrafo B.1.2 alla tabella 8.

**Tabella 20 – Bilancio totale Emissioni NOx, SOx e PM10**

	<b>NOx [kg/a]</b>	<b>SOx [kg/a]</b>	<b>PM10 [kg/a]</b>
<b>Emissioni da WTE</b>	9.000	105	8,7
<b>Emissioni evitate per produzione energia elettrica</b>	-3.621	-864	-46,8
<b>Emissioni evitate per produzione energia termica</b>	-0,2	-0,002	-1,1
<b>Contributo traffico veicolare</b>	-3.037	-1,557	-137
<b>BILANCIO TOTALE</b>	<b>2.342</b>	<b>-761</b>	<b>-17</b>

Dai dati sopra riportati si evince che nel bilancio totale delle emissioni **il contributo dato dal progetto è poco significativo**; il progetto comporta un leggero calo delle emissioni di PM10 e SOx, e un leggero incremento delle emissioni di NOx, ciò è dato dal fatto che il calcolo delle emissioni evitate è influenzato dalla maggiore efficienza termoelettrica delle centrali di produzione che conseguentemente hanno un minore fattore emissivo se riferito al MWh.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	22 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Si fa presente che il termovalorizzatore non ha la medesima efficienza di produzione di energia elettrica e termica, avendo per sua natura, la principale finalità di offrire un servizio di pubblica utilità per il trattamento dei rifiuti e solo secondariamente per la produzione di energia.

## **B.2 CLIMA E CAMBIAMENTI CLIMATICI**

### ***B.2.1 Emissioni di gas climalteranti***

Per la stima delle emissioni dei gas climalteranti determinate dal termovalorizzatore di Forlì a seguito dagli interventi previsti dal progetto “Progetto di massimizzazione del recupero di energia da rifiuti” è stato redatto uno studio specifico denominato “Bilancio delle emissioni dei gas serra (GHG)” al quale si rimanda (Elaborato 5.5, cod. doc. TV 01 FC VA 01 SI IM 05.05 del Volume 1 SIA) per la valutazione di dettaglio.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	23 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

**C AMBIENTE IDRICO****C.1 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

I potenziali impatti sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee possono essere riconducibili:

- alla gestione delle acque meteoriche di dilavamento;
- a prelievi idrici per soddisfare il fabbisogno;
- sversamenti accidentali di sostanze inquinanti in grado di contaminare le acque superficiali;
- sversamento di sostanze inquinanti che potrebbero determinare l'infiltrazione nel suolo di sostanze inquinanti che potrebbero, per percolazione, entrare in contatto con i corpi idrici sotterranei.

Il progetto proposto non si relaziona con la componente ambiente idrico e pertanto non sarà causa di impatti sulle acque superficiali e sotterranee; l'esercizio dell'impianto di termovalorizzazione a saturazione del carico termico nominale determinerà un incremento di consumi idrici e degli scarichi non significativo e trascurabile, non è prevista inoltre la variazione della rete idrica-fognaria e degli scarichi attualmente autorizzati.

L'installazione dello scambiatore di calore non determinerà un incremento di consumi idrici e degli scarichi e variazione della rete idrica-fognaria e degli scarichi attualmente autorizzati. In termini realizzativi, trattasi di intervento di ridotta entità per cui tutte le attività di cantiere sono svolte internamente al fabbricato esistente, senza determinare interferenze o disturbi al territorio circostante.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	24 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## D SUOLO E SOTTOSUOLO

### D.1 USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

I potenziali impatti sulla qualità del suolo e sottosuolo possono essere riconducibili:

- sversamento di sostanze inquinanti che potrebbero determinare l'infiltrazione nel suolo di sostanze inquinanti;
- occupazione di suolo.

Il progetto non comporta variazioni significative dell'impiantistica attuale e non prevede occupazione di nuovo suolo.

L'esercizio dell'impianto di termovalorizzazione a saturazione del carico termico nominale, essendo l'impianto esistente è già dotato delle migliori tecnologie disponibili e dei sistemi atti al suo funzionamento anche a saturazione, non necessita di alcuna modifica impiantistica e conseguentemente di occupazione di nuovo suolo.

L'installazione dello scambiatore di calore avverrà all'interno del fabbricato forno-caldaia, sul condotto fumi in corrispondenza della mandata del ventilatore di coda, a valle del sistema di depurazione dei fumi di combustione ed immediatamente prima dell'immissione dei fumi nel camino. In termini realizzativi, trattasi di intervento di ridotta entità per cui tutte le attività di cantiere sono svolte internamente al fabbricato esistente, senza determinare interferenze o disturbi al territorio circostante, le attività di impianto proseguiranno nel regime ordinario.

Il progetto, rispetto all'attuale assetto autorizzato, non comporta variazioni nell'utilizzo, stoccaggio, trasporto, movimentazione, produzione di sostanze o materiali, non sono previsti nuovi fattori di impatto in termini di inquinamento del suolo.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	25 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## E BIODIVERSITÀ

### E.1 AREE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E AD ELEVATO VALORE ECOLOGICO

L'area in oggetto non ricade, neppure parzialmente, all'interno di aree della Rete Natura 2000, il sito Rete Natura 2000 più prossimo all'impianto è il SIC/ZSC e ZPS IT4080006 - MEANDRI DEL FIUME RONCO a 5,12 km dall'impianto.

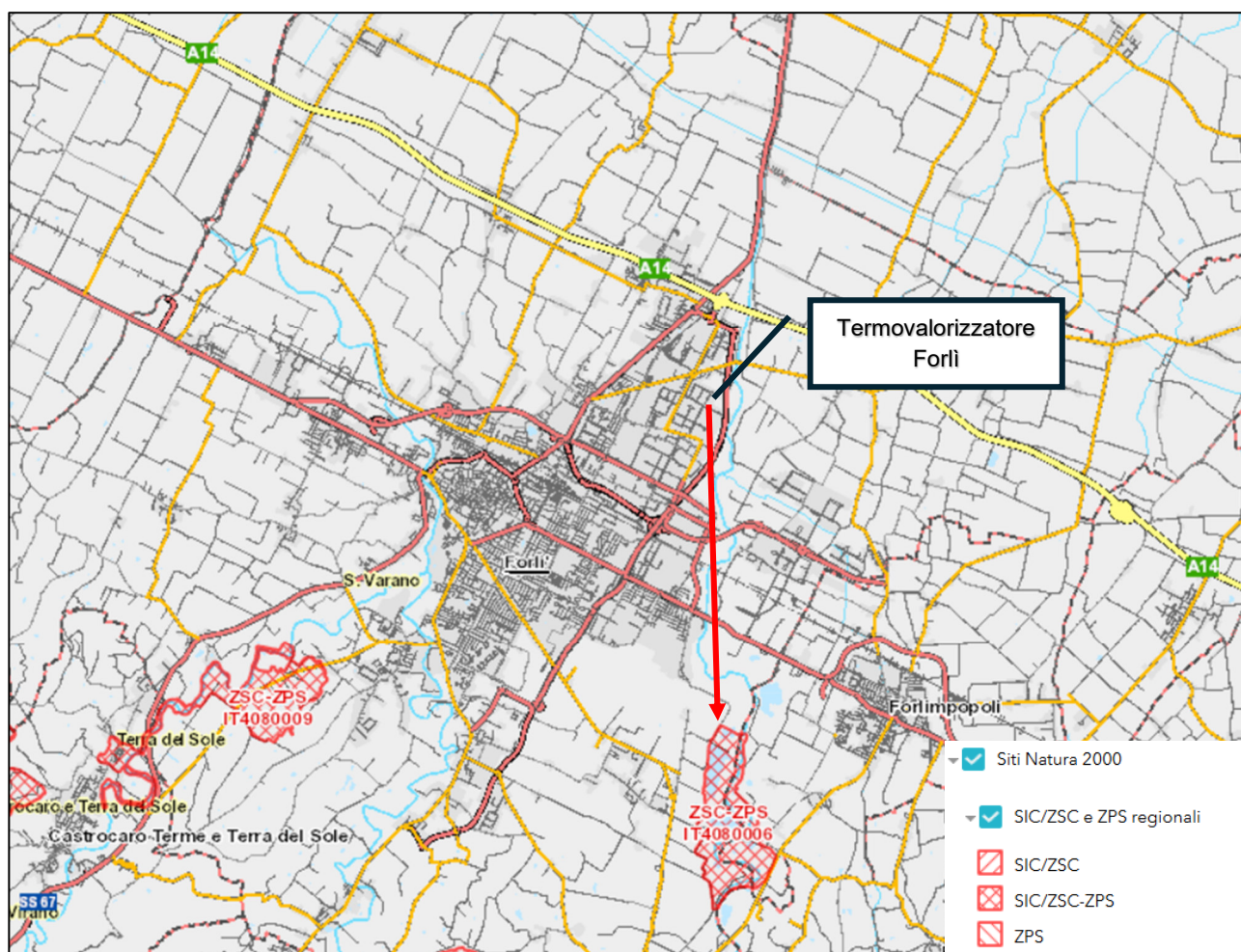


Figura 1 - Siti della Rete Natura 2000 della porzione nel territorio provinciale di Forlì-Cesena  
[fonte: Geoportale della Regione Emilia-Romagna]

Considerata la distanza dell'area di progetto, le valutazioni effettuate nel presente studio ed in particolare la natura del progetto proposto si ritiene che lo stesso non determini impatti significativi sulla Rete Natura 2000 e le Aree Protette e conseguentemente nessuna alterazione del loro valore ecologico.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	26 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## **E.2 FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA**

In linea generale, i possibili fattori di pressione per la componente ambientale in oggetto sono da ricondurre alla riduzione di vegetazione arborea ed arbustiva, al disturbo di stazioni di interesse botanico, all'alterazione delle condizioni ambientali, nonché al possibile aumento di specie infestanti.

In generale, gli elementi possibili di alterazione sono i seguenti:

- occupazione di aree permeabili, con conseguente rimozione della vegetazione presente e interruzione dei sistemi di connessione naturale;
- presenza, sia nel terreno che nelle acque superficiali, di particolari sostanze inquinanti dovute alla gestione delle acque, al deposito di materie prime/rifiuti prodotti, nonché a possibili incidenti quali sversamenti;
- l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera o tramite scarichi idrici;
- le emissioni sonore;
- incidentalità connessa al traffico indotto.

Nel complesso di area vasta in cui si inserisce l'impianto in oggetto non si riscontrano elementi vegetazionali di particolare interesse, in quanto la superficie al suolo interessata è occupata prevalentemente da aree industriali, colture agricole e infrastrutture urbane. Non si localizzano in area locale elementi vegetazionali di pregio, protetti, rari o minacciati.

In area locale la fauna presente si può ricondurre ad alcune specie degli ambienti aperti delle colture agricole (ofidi, lacertidi, passeriformi, galliformi, insettivori, roditori); in generale si tratta, comunque, di specie piuttosto comuni e di non particolare pregio, presenti anche in area vasta.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	27 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



Figura 2 – Ubicazione impianto in area vasta

Come già descritto nei precedenti paragrafi per il progetto proposto non sono previsti nuovi fattori di impatto in termini di inquinamento del suolo e delle acque superficiali e sotterranee.

Per quanto riguarda la matrice rumore il Tecnico abilitato incaricato, svolta una analisi del progetto in esame, ha ritenuto di predisporre una Dichiarazione di invarianza acustica in quanto le modifiche proposte non comportano un incremento apprezzabile dei livelli sonori immessi nell'ambiente circostante e, conseguentemente, l'impatto acustico dell'impianto si può considerare sostanzialmente invariato rispetto alla configurazione attualmente autorizzata

Relativamente al traffico indotto, come descritto al paragrafo successivo H3 SISTEMA DI MOBILITÀ l'incremento di circa 7 mezzi/giorno è da considerarsi non significativo anche alla luce

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	28 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

del traffico veicolare che già oggi caratterizza la rete viaria circostante l'impianto, non si prevedono quindi fattori di impatto significativi alla componente Flora e Fauna determinati dall'incremento del traffico veicolare.

Viste le considerazioni sopra riportate il progetto non determina criticità alcuna sulla componente flora, vegetazione e fauna.

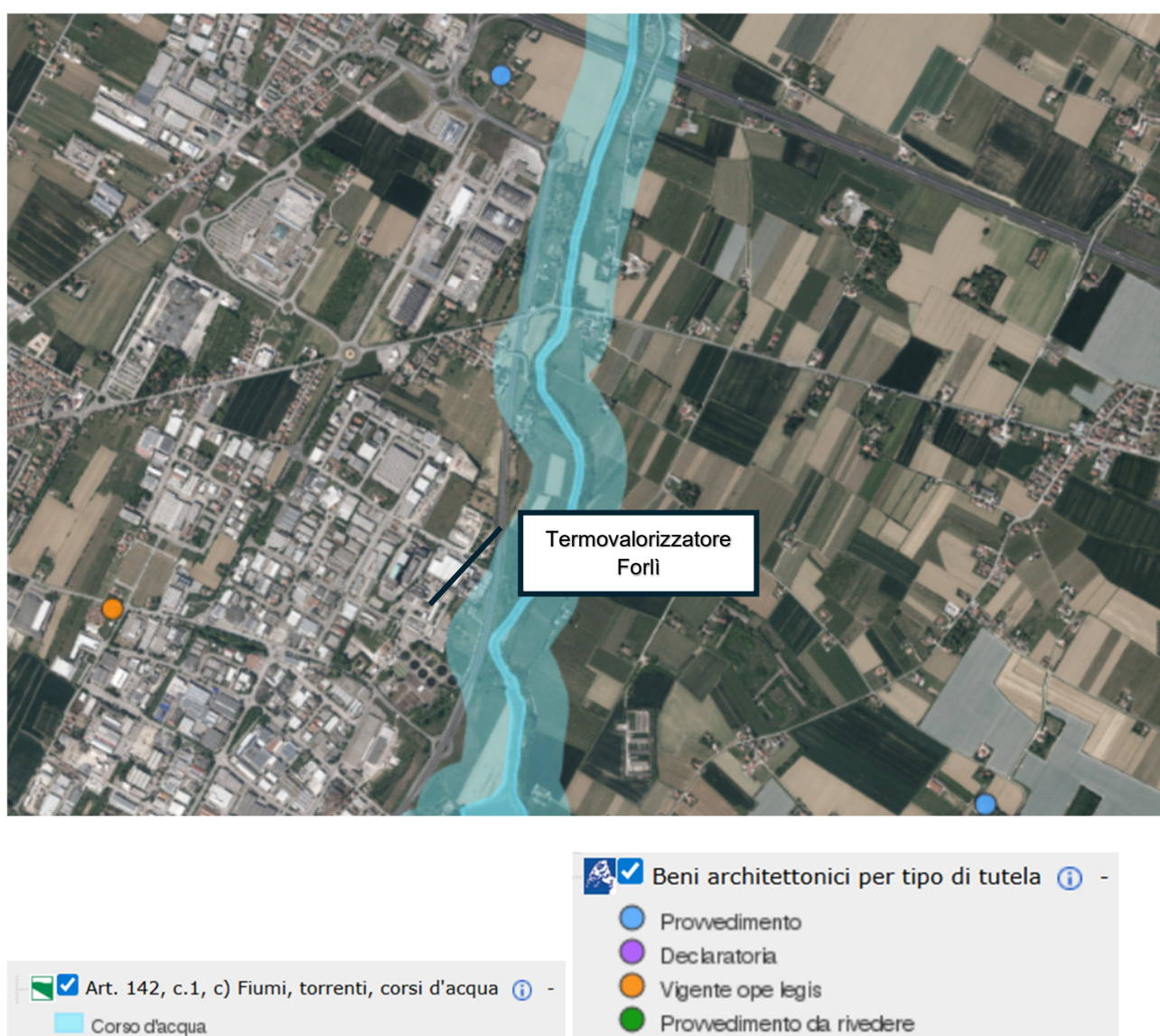
TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	29 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## F PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

### F.1 QUALITÀ VEDUTISTICA E SIMBOLICA DEL PAESAGGIO

I potenziali impatti sui caratteri storico-insediativi e sul patrimonio culturale sono principalmente riconducibili alla realizzazione di nuove opere e all'occupazione di suolo.

L'area di impianto ricade all'esterno del vincolo di cui al D.Lgs. 42/2004 ed all'esterno di Aree Protette e/o di siti di particolare valore ambientale, naturalistico, paesaggistico.



**Figura 3 – Ubicazione impianto in area vasta webis Patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna**

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	30 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Dal punto di vista paesaggistico, l'ambito è caratterizzato da un contesto antropizzato che vede la presenza di aree produttive in un contesto agricolo a seminativo prevalente. In area locale non sono presenti beni culturali.

Il progetto proposto non prevede occupazione di nuovo suolo e realizzazioni esterne ai capannoni esistenti, non determina quindi alcun impatto in termini di paesaggio.

L'esercizio dell'impianto di termovalorizzazione a saturazione della capacità termica nominale, essendo l'impianto esistente è già dotato delle migliori tecnologie disponibili e dei sistemi atti al suo funzionamento anche a saturazione, non necessita di alcuna modifica impiantistica e conseguentemente di occupazione di nuovo suolo.

L'installazione dello scambiatore di calore avverrà all'interno del fabbricato forno-caldaia, sul condotto fumi in corrispondenza della mandata del ventilatore di coda, a valle del sistema di depurazione dei fumi di combustione ed immediatamente prima dell'immissione dei fumi nel camino. In termini realizzativi, trattasi di intervento di ridotta entità per cui tutte le attività di cantiere sono svolte internamente al fabbricato esistente, senza determinare interferenze o disturbi al territorio circostante.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	31 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

**G AGENTI FISICI****G.1 CLIMA ACUSTICO**

Per quanto riguarda la matrice rumore il Tecnico abilitato incaricato, svolta una analisi del progetto in esame, ha ritenuto di predisporre una Dichiarazione di invarianza acustica in quanto le modifiche proposte non comportano un incremento apprezzabile dei livelli sonori immessi nell'ambiente circostante e, conseguentemente, l'impatto acustico dell'impianto si può considerare sostanzialmente invariato rispetto alla configurazione attualmente autorizzata.

Per la trattazione si rimanda alla Dichiarazione di invarianza acustica, elaborato 5.2, cod. doc. TV 01 FC VA 01 SI IA 05.02 del volume 1 SIA.

**G.2 RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

Il progetto non prevede la realizzazione di nuove cabine elettriche e di linee.

Di conseguenza il progetto non determina impatti aggiuntivi sulla componente radiazioni non ionizzanti.

**G.3 RADIAZIONI OTTICHE**

Il progetto non prevede una variazione delle attuali opere di illuminazione.

Di conseguenza il progetto non determina impatti aggiuntivi sulla componente radiazioni ottiche.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	32 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## H POPOLAZIONE E SALUTE

### H.1 SISTEMA DEMOGRAFICO E SANITARIO

I potenziali impatti sulla salute umana possono derivare dal peggioramento dello stato qualitativo delle componenti dell'ambiente in cui l'uomo vive.

Pertanto, per valutare l'impatto sulla componente oggetto di analisi è possibile fare riferimento, oltre a quanto di seguito riportato, alle considerazioni svolte nei vari capitoli del presente elaborato in cui sono valutati gli impatti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione del progetto in esame.

In particolare, i potenziali impatti sulla salute umana e sul benessere dell'uomo possono derivare da:

- **alterazioni della qualità dell'aria**, dovute alle emissioni di polveri e altri inquinanti in fase realizzativa e gestionale;
- **alterazioni del clima acustico** dovute al rumore prodotto dai mezzi d'opera e dalle lavorazioni e dal traffico indotto, nella nuova configurazione di progetto;
- **alterazioni delle acque superficiali e sotterranee e del suolo**, dovute alla gestione delle acque di cantiere, ai depositi di materiali e gestione dei rifiuti, nonché a possibili incidenti quali sversamenti sia in fase di cantiere che di esercizio.

In relazione al primo alinea, le valutazioni diffusionali presentate in sede di PAUR, accompagnate da misure quali la proposta di riduzione di alcuni limiti emissivi, restituiscono complessivamente un quadro di invarianza per la configurazione di progetto. Conseguentemente, dal momento che nel documento "Inquadramento ambientale" (cod. doc. TV 01 FC VA 01 SI SA 04.00 del Volume 1 SIA) al capitolo "Popolazione e salute" si è accertato che per tale componente nel "distretto sanitario di Forlì" non si individuano situazioni di eccesso di rischio, si ritiene che la realizzazione del progetto, mantenendo l'invarianza emissiva, non determinerà impatti sulla componente salute.

Tuttavia, in maniera estremamente cautelativa, per la fase di esercizio nella nuova configurazione, si è proposto di integrare le attività di monitoraggio e di studio della qualità dell'aria con l'obiettivo di disporre di ulteriori dati a conferma di queste considerazioni. A tale fine si rimanda al documento Piano di Monitoraggio Ambientale (cod. doc. TV 01 FC VA 01 SI PM 11.00 del Volume

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	33 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

1 SIA) nel quale si propongono ulteriori monitoraggi in tal senso, integrando le attività storicamente svolte presso la centralina di via Barsanti, con analoghe da svolgere in un ulteriore punto di massima ricaduta emissiva, situato in zona industriale.

Dall'integrazione delle informazioni ottenute si potrà disporre di ulteriori elementi a supporto dell'irrelevanza emissiva dell'impianto, anche nel nuovo assetto di esercizio.

Come rilevato nell'elaborato "Dichiarazione di invarianza acustica" cod. doc. TV 01 FC VA 01 SI IA 05.02 del volume 1 SIA, allegato in sede di PAUR, l'attuazione del progetto in esame non comporterà alcuna variazione del clima acustico, che pertanto risulta ampiamente compatibile con i limiti della zonizzazione acustica e quindi tale da escludere qualunque impatto sulla componente salute.

Infine, in relazione a potenziali alterazioni dello stato qualitativo delle acque superficiali, sotterranee e del suolo, come già rilevato ai precedenti capitoli del presente elaborato, il progetto in esame non avrà specifici impatti su tali matrici e conseguentemente si escludono impatti sulla componente "salute" connessi a queste componenti ambientali.

## **H.2 SISTEMA DI GESTIONE DEI RIFIUTI**

Il progetto proposto non determinerà variazioni in termini di gestione dei rifiuti rispetto a quanto attualmente autorizzato.

L'impianto esistente è già dotato delle migliori tecnologie disponibili e dei sistemi atti al suo funzionamento a saturazione della sua capacità nominale ne consegue che l'esercizio dello stesso a saturazione del carico termico, non necessita di alcuna modifica impiantistica. Si precisa che l'installazione dello scambiatore di calore per l'ulteriore recupero termico è prevista all'interno del fabbricato esistente.

## **H.3 SISTEMA DELLA MOBILITÀ**

Scopo della presente valutazione è quello di quantificare il traffico veicolare indotto con particolare riferimento al conferimento/allontanamento dei rifiuti che afferiscono alla quota aggiuntiva che si stima di trattare in condizione di saturazione del carico termico nominale del termovalorizzatore (circa 30.000 t/a).

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	34 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

Come descritto nel presente paragrafo nello stato di progetto si stima una quota di circa 7 mezzi/giorno (considerando 260 giorni lavorativi) in più rispetto allo stato autorizzato riconducibili a:

- transito dei mezzi per il conferimento dei rifiuti;
- transito dei mezzi per l'allontanamento dei residui della combustione (ceneri pesanti e ceneri leggere);
- transito dei mezzi id trasporto delle materie prime (trascurabile).

Tutti i trasporti di cui all'elenco sopra avvengono con automezzo pesante.

Il traffico determinato da un maggior consumo di materie prime impiegate per il sistema di abbattimento dei fumi risulta trascurabile in quanto si è stimato circa 1 mezzo ogni 17 giorni, considerando 260 giorni lavorativi l'anno e 15 mezzi/anno (capacità mezzi circa 28 ton).

Per quanto riguarda i residui della combustione (scorie, PCR e PSR, considerando una capacità dei mezzi in uscita pari a circa 28 ton e 260 giorni lavorativi l'anno si stimano circa 1 mezzo/giorno e 276 mezzi/anno.

Infine, relativamente ai rifiuti in ingresso considerando una capacità dei mezzi in ingresso pari a circa 20 ton e 260 giorni lavorativi l'anno si stimano circa 6 mezzo/giorno e 1.500 mezzi/anno.

Relativamente all'installazione dello scambiatore di calore per la consegna dei materiali in cantiere si ipotizza l'impiego un esiguo numero di mezzi (non significativo) in quanto dovranno essere approvvigionati, oltre allo scambiatore, soltanto le tubazioni di raccordo, il valvolame e le carpenterie di sostegno

Nella tabella che segue sono mostrate le stime effettuate in considerazione delle informazioni sopra riportate.

**Tabella 21 – Stime effettuate per la determinazione del traffico veicolare nello stato di progetto**

	<b>Quantità da movimentare (t/a)</b>	<b>Mezzi anno</b>	<b>Mezzi giorno</b>
<b>Rifiuti in ingresso</b>	30.000	1.500	≈ 6

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	35 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

<b>Residui di combustione*</b>	$\approx 7.730$	$\approx 276$	$\approx 1$
<b>Materie prime**</b>	$\approx 1.917$	$\approx 15$	$\approx 1$ mezzo ogni 17 giorni
<b>TOTALE</b>	-	<b>1.791</b>	$\approx 7$

\* Considerati scorie, PCR e PSR

\*\* Considerate soluzione ammoniacale, calce idrata, bicarbonato di sodio e carbone attivo

Considerando i mezzi attualmente circolanti (dati Pesa 2024), rappresentativi dello stato autorizzato (trattamento di 120.000 t/a), nel quale sono contemplati i mezzi che trasportano i rifiuti in ingresso, i rifiuti in uscita e le materie prime, pari a circa 19.816 mezzi/anno (circa 67 mezzi/giorno), lo stato di progetto prevede solamente un incremento di circa il 10% da considerarsi trascurabile.

Nell'analisi che segue è valutato l'incremento del traffico nella rete viaria circostante l'impianto.

Come descritto nell'inquadramento progettuale (Elaborato 3, cod. doc. TV 01 FC VA 01 SI IR 03.00 del Volume 1 SIA) e nella relazione tecnica di AIA (Elaborato 1, cod. doc. TV 01 FC AA 04 DT RT 01.00 del Volume 2 AIA) le tipologie di rifiuti che si ipotizza di conferire al termovalorizzatore di Forlì, sono rifiuti generati del servizio pubblico che si ipotizza che provengano dalle province di Rimini, Forlì-Cesena e Ravenna.

Il maggior flusso incrementale proverrà quindi dall'Autostrada A14, nella figura che segue si rappresentano i possibili percorsi dei mezzi dall'uscita dell'Autostrada A14 al termovalorizzatore di Forlì.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	36 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	



**Figura 4 – Ipotesi percorsi mezzi dall’Autostrada A14 e il termovalorizzatore di Forlì**

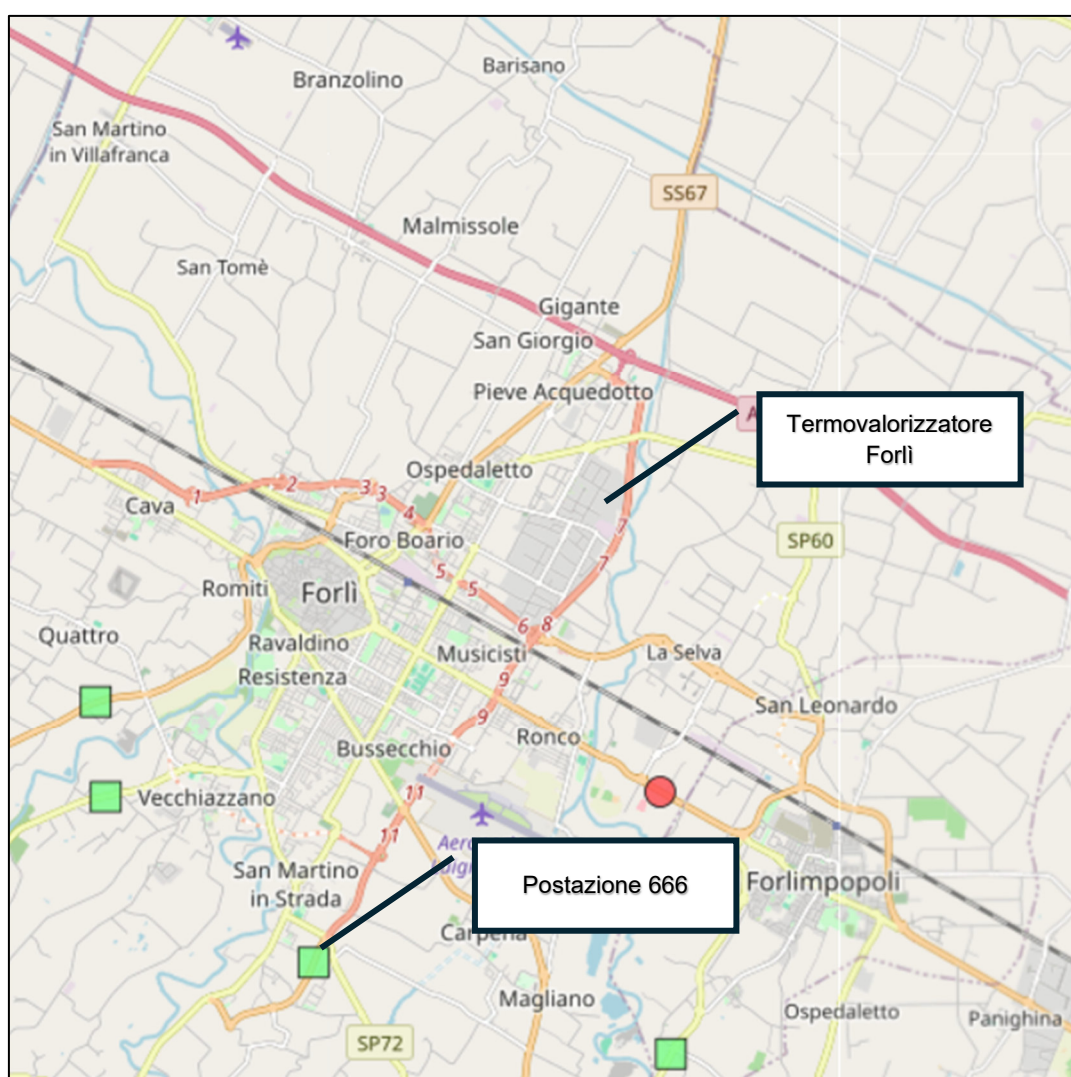
Dalla figura sopra riportata si evince che, dall’uscita dell’autostrada A14, i mezzi possono effettuare due possibili tragitti:

1. **IPOTESI 1:** prendere la tangenziale Est (Extraurbane secondarie, di scorrimento e extraurbane locali (C, D, F) di proprietà della Provincia), successivamente Via Correcchio (Interquartiere (DE), Strada Comunale) e infine Via Albert Einstein e Via Grigioni;
2. **IPOTESI 2:** prendere via Antonietta Gordini (Interquartiere (DE), Strada Comunale) che diventa Via Costanzo II (Extraurbane secondarie, di scorrimento e extraurbane locali (C, D, F), proprietà del Comune) e infine Via Zotti, Via Albert Einstein e Via Grigioni.

Dalla valutazione del sistema di monitoraggio regionale dei flussi di traffico stradale (MTS) che la Regione Emilia-Romagna ha realizzato in collaborazione con le Province e l’Anas (<https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/portaleviabilita/flussi>) che prevede il rilevamento

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	37 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

dei flussi di traffico attraverso 283 postazioni in funzione 24 ore su 24, installate principalmente sulla viabilità statale e provinciale, emerge che la postazione di monitoraggio più prossima all'impianto e rappresentativa delle strade percorse dai mezzi nelle ipotesi sopra elencate è la postazione 666 - Strada: SP 3 (ex SS 9ter) tangenziale est di Forlì tra via Monda e via Caminate, riportata nella figura che segue. Tale postazione è rappresentativa del traffico presente nell'IPOTESI 1, non sono presenti postazioni rappresentative dell'IPOTESI 2. Preme precisare che nell'IPOTESI 2 sono comunque percorsi assi viari corrispondenti a strade di interquartiere e strade Extraurbane secondarie in grado di sostenere un incremento di traffico pari a circa 7 mezzi/giorno.



**Figura 5 – Stralcio del webgibs portale <https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/portaleviabilita/flussi> con rappresentazione postazione 666**

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	38 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

In base ai dati rilevati è stato calcolato il numero di transiti giornalieri espressi come veicoli equivalenti, dove il numero dei veicoli leggeri e dei veicoli pesanti è stato moltiplicato rispettivamente per 1 e 2,5 per poi essere sommati.

Si sono presi a riferimento i dati dell'anno 2023 poiché è l'anno più recente con il maggior numero di giorni validi (validi tutti i giorni dell'anno).

Postazione	Tratto	Media transiti giornalieri		
		Leggeri	Pesanti	Veic.eq.
666	SP 3 (ex SS 9ter) tangenziale est di Forlì tra via Monda e via Caminate	3.461	198	3.956

Tabella 22 - TGM totale per l'anno 2023 sulla stazione di interesse  
[Fonte: Regione Emilia-Romagna, "Flussi di traffico on line", elaborazioni]

Nella tabella che segue sono riepilogati i risultati del calcolo di incidenza del traffico indotto sui livelli ante operam. I flussi di traffico di progetto sono moltiplicati per 2,5 per trasformarli in veicoli equivalenti, come indicato in precedenza, e per 2 per considerare i transiti di andata e di ritorno.

Asse stradale	Flusso ante operam (TGM 2023) [veic.eq.]	Flusso veicolare medio [veic. Eq.]	Incidenza
Tangenziale Est	3.956	35	0,9 %

Tabella 23 – Incidenza del traffico indotto sui livelli ante operam

Relativamente allo scambiatore di calore per la consegna dei materiali in cantiere si ipotizza l'impiego un esiguo numero di mezzi da considerarsi trascurabile in quanto dovranno essere approvvigionati, oltre allo scambiatore, soltanto le tubazioni di raccordo, il valvolame e le carpenterie di sostegno.

Alla luce di quanto analizzato, l'incidenza del progetto sul traffico veicolare medio risulta trascurabile.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	39 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	

## I VALUTAZIONE CUMULATIVA DEGLI IMPATTI

Per la valutazione degli impatti cumulativi si è redatto uno studio modellistico al fine di valutare i potenziali impatti cumulativi sulla qualità dell'aria determinati dal termovalorizzatore di Forlì a seguito dagli interventi previsti dal progetto "Progetto di massimizzazione del recupero di energia da rifiuti" e del Termovalorizzatore ESSERE spa in quanto termovalorizzatore prossimo all'impianto come da immagine che segue.



**Figura 6 – Ubicazione Termovalorizzatore HERAMBIENTE e Termovalorizzatore ESSERE**

Per la valutazione dettagliata si rimanda all'elaborato 5.4 "Valutazione della diffusione in atmosfera delle emissioni impatti cumulativi", cod. doc. TV 01 FA VA 01 SI RS 05.04 del volume 1 SIA.

TV 01 FC VA 01 SI IM 05.00	Valutazione degli impatti	00	23/03/2026	40 di 40
<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	