



Raffineria di Livorno
Via Aurelia, 7
57017 Stagno Livorno
Tel. Centralino +39 0586 948 111
eni.com

Livorno, 30 aprile 2022
RAFLI DIR 61/134-2022 PC/ff

Trasmissione a mezzo PEC



GESTIONE AMBIENTALE
VERIFICATA
Reg. n° IT-000241

Raffineria di
Livorno

Ministero della Transizione Ecologica
Direzione generale valutazioni ambientali
(VA)
Divisione II - Rischio rilevante e
autorizzazione integrata ambientale
VA@pec.mite.gov.it

Istituto Superiore per la
Protezione e la Ricerca Ambientale
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

ARPA Toscana
Settore Rischio Industriale – AVC
Dipartimento Provinciale di Livorno
arpaprotocollo@postacert.toscana.it

Regione Toscana
regionetoscana@postacert.toscana.it

Comune di Livorno
comune.livorno@postacert.toscana.it

Comune di Collesalvetti
comune.collesalvetti@postacert.toscana.it

Azienda USL Toscana Nord Ovest
Dipartimento della Prevenzione
direzione.uslnordovest@postacert.toscana.it

**Oggetto: Eni S.p.A. Raffineria di Livorno – TG5 e Caldaia E Centrale
Termoelettrica – Report Annuale AIA 2021**

Con riferimento al Decreto AIA DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011 rilasciato
allo Stabilimento ex Enipower di Livorno ed attualmente in vigore per il solo gruppo
TG5+Caldaia E e per lo scarico SF2, in allegato alla presente nota si trasmette il
Rapporto Annuale contenente i dati di autocontrollo per l'anno 2021.

Si riporta nel seguito la dichiarazione di conformità all'AIA.

1 di 2

eni spa
Capitale sociale € 4.005.358.876,00 i.v.
Registro Imprese di Roma, Codice Fiscale 00484960588
Partita Iva 00905811006, R.E.A. Roma n.756453
Sede legale:
Piazzale Enrico Mattei, 1 - 00144 Roma
Sedi Secondarie:
Via Emilia, 1 - Piazza Ezio Vanoni, 1
20097 San Donato Milanese (MI)



Il Gestore dichiara che nel corso dell'anno di riferimento 2021 l'esercizio dell'impianto è avvenuto nel rispetto delle condizioni e delle prescrizioni stabilite dal Decreto AIA DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011.

In data 20 gennaio 2021, nell'ambito delle attività di controllo ordinario ai sensi dell'Autorizzazione Integrata Ambientale della Centrale Termoelettrica (DVA-DEC-0000018 del 25/01/11), ARPAT ha effettuato un campionamento delle acque reflue dello scarico SF2 (scarico acque saline nel Fosso Acque Salse).

In data 2 marzo 2021 ARPAT ha comunicato di aver riscontrato relativamente al parametro Ferro una concentrazione pari a 4,1 mg/l, ovvero superiore al valore di 2 mg/l stabilito dal D.Lgs.152/06.

A seguito di tale comunicazione, a partire dalla stessa giornata, in accordo all'AIA, lo scarico in uscita dalle vasche di neutralizzazione è stato deviato verso il sistema fognario di raffineria.

Nel corso del 2021 non si sono verificati incidenti o emergenze relativi al gruppo TG5/Caldaia E che abbiano avuto conseguenze ambientali dirette.

Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti.

Distinti saluti

Il Gestore
Ing. Pietro Chèrié Lignière

Eni SpA
EE-GTR&M
Raffineria di Livorno (RAF LJ)
Il Responsabile
Pietro Chèrié Lignière





Eni S.p.A.

Raffineria di Livorno

*DECRETO AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011*

RAPPORTO ANNUALE
Trasmissione dati di autocontrollo

AZIENDA	Eni S.p.A. Raffineria di Livorno
CATEGORIA IPPC	1.1- Impianto di combustione con turbine a gas
GESTORE IMPIANTO	Pietro Chèrié Lignière
REFERENTE IPPC	Iacopo Rainaldi
PERIODO DI RIFERIMENTO	01/01/2021 – 31/12/2021



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

CONTENUTI

PREMESSA.....	1
1 INFORMAZIONI GENERALI	2
1.1 DATI ANAGRAFICI DELL'IMPIANTO IPPC	2
1.2 CRONOPROGRAMMA DEL PMC	2
2 PRODUZIONE E CONSUMO DI ENERGIA.....	4
3 CONSUMI PER L'INTERO IMPIANTO	8
4 EMISSIONI IN ACQUA	11
4.1 MONITORAGGIO TRIMESTRALE SCARICO SF2	11
4.2 MONITORAGGIO CORPO IDRICO RECETTORE (FOSSO ACQUE SALSE)	11
4.3 MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE	11
5 EMISSIONI IN ATMOSFERA	12
5.1 CONCENTRAZIONI DEI MACROINQUINANTI DI COMBUSTIONE	12
5.2 EMISSIONI CONVOGLIATE	15
5.3 EMISSIONI FUGGITIVE	15
6 RIFIUTI.....	16
7 INQUINAMENTO ACUSTICO	17



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 1 di 20

PREMESSA

Il presente documento è stato predisposto in ottemperanza all'obbligo di comunicazione annuale dei dati di autocontrollo, ai sensi del Decreto AIA DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011 rilasciato alla centrale termoelettrica Enipower S.p.A. di Collesalvetti (LI) e volturato a favore di Eni S.p.A. Raffineria di Livorno dal 01/03/2016.

A seguito dell'emanazione del D.M. 32 del 02/02/2018 di riesame del decreto AIA DVA-DEC-2010-0000498 del 06/08/2010 per l'esercizio della Raffineria Eni di Livorno, il decreto AIA DVA-DEC-2011-000018 del 25/01/2011 è rimasto in vigore esclusivamente per quanto riguarda l'esercizio del gruppo di cogenerazione TG5+Caldaia E e dello scarico di acque industriali SF2.

In data 27/10/2021 è stata emesso il decreto DEC-MIN-0000436 di riesame complessivo dell'AIA AIA DVA-DEC-2011-000018 del 25/01/2011, che prevede un tempo di sei mesi dalla data di pubblicazione dell'avviso in Gazzetta Ufficiale per l'avvio del sistema di monitoraggio prescritto nel PMC.

Pertanto, il presente documento riporta le informazioni richieste dal PMC allegato al DVA-DEC-AIA-0000018, relative all'esercizio nell'anno 2021 del gruppo TG5+Caldaia E e dello scarico SF2. Le modalità operative adottate per l'acquisizione dei dati e per la loro registrazione e archiviazione restano quindi le stesse di quelle descritte nel Piano di Monitoraggio e Controllo Esecutivo comunicato da Enipower all'Autorità Competente e all'Autorità di Controllo con prot. EPLI/FC/260511/01 del 26/05/2011.



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 2 di 20

1 INFORMAZIONI GENERALI

1.1 Dati anagrafici dell'impianto IPPC

Ragione sociale:	ENI S.p.A. Raffineria di Livorno		
Categoria IPPC:	1.1 – Impianto di combustione con turbine a gas		
PIVA:	00905811006		
Indirizzo impianto:	<i>via:</i> Aurelia <i>n.</i> 7 <i>Città/Provincia:</i>	<i>CAP:</i> 57017 Stagno - Collesalvetti (LI)	
Gestore impianto IPPC:	Pietro Chèrié Lignière (per conto di ENI S.p.A.) <i>tel:</i> 0586 948300 <i>e-mail:</i> pietro.cherie@eni.com	<i>fax:</i> 0586 948539	
Referente IPPC:	Iacopo Rainaldi <i>tel:</i> 0586 948418 <i>e-mail:</i> iacopo.rainaldi@eni.com	<i>fax:</i> 0586 948539	
Anno di riferimento:	01/01/2021 – 31/12/2021		
Numero di giorni lavorati nel periodo di riferimento:	1430		

1.2 Cronoprogramma del PMC

Si riporta nella seguente Tabella 1.1 il cronoprogramma dei monitoraggi e controlli ambientali.

 Eni S.p.A. Raffineria di Livorno	RAPPORTO ANNUALE <i>Decreto AIA</i> DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011 Esercizio Impianto Anno 2021	Pagina 3 di 20
--	--	----------------

Tabella 1.1: cronoprogramma dei monitoraggi e controlli ambientali

CRONOPROGRAMMA MONITORAGGI E CONTROLLI AMBIENTALI													
MATRICE	ASPETTO AMBIENTALE	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21
Produzione e consumo di energia	Produzione e consumo energia elettrica	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
	Produzione e consumo energia termica	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Approvvigionamenti	Consumo combustibili (gas naturale, fuel gas, GPL)	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
	Consumo chemicals/additivi	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	Consumo risorse idriche (per uso industriale, per uso domestico)	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Combustibili	Analisi caratterizzazione gas naturale	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Emissioni in aria	Analisi in continuo macroinquinanti Camino 6 bis - TG5 + CALD.E	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Analisi semestrale microinquinanti Camino 6 bis - TG5 + CALD.E ⁽¹⁾												
	Transitori Camino 6 bis - TG5 + CALDAIA E	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Emissioni in acqua	Misura in continuo pH e T scarico SF2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Analisi trimestrali scarico SF2 (*)												
Acque superficiali	Analisi annuali Fosso Acque Salse (cloruri e solfati a monte e a valle SF2)											A	

Legenda

C =	Monitoraggio in continuo
G =	Monitoraggio giornaliero
M =	Monitoraggio mensile
T =	Monitoraggio trimestrale
S =	Monitoraggio semestrale
A =	Monitoraggio annuale
B =	Monitoraggio biennale
V =	Monitoraggio non programmato (si effettua al verificarsi dell'evento)
(*)	scarico dirottato al sistema fognario di raffineria da marzo 2021
(1)	Nel primo semestre 2021 il gruppo TG5/Caldaia E era fermo per interventi di manutenzione programmata (comunicazioni RAFLI DIR 61/189 del 24/11/2020 e RAFLI DIR 61/103 del 28/06/2021). Nel secondo semestre 2021 il gruppo TG5/Caldaia E è stato in marcia 1382 ore tra agosto e ottobre con funzionamento discontinuo e dal 27 ottobre non è più stato riavviato.



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 4 di 20

2 PRODUZIONE E CONSUMO DI ENERGIA

Nelle tabelle da 2.1 a 2.7 sono riportati i seguenti dati:

1. ore di effettivo funzionamento su base mensile del gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021;
 2. produzione e consumo di energia elettrica su base mensile del gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021;
 3. produzione e consumo di energia termica su base mensile del gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021;
 4. ore lavorate dal personale su base mensile dell'anno 2021;
 5. dettaglio dei transitori del gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021;
 6. potenza elettrica media erogata dal gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021;
 7. indici di produzione e consumo di energia del gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021.
-



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 5 di 20

Tabella 2.1: ore effettivo funzionamento gruppo TG5+Caldaia E

ORE DI ESERCIZIO IMPIANTI															
Gruppo	U.M.	Frequenza	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	totale
TG5 + Caldaia E (Normal Funzionamento)	h	mensile	-	-	-	-	-	-	0	352	642	388	-	-	1.382
TG5 + Caldaia E (Transitori)	h	mensile	-	-	-	-	-	-	3	38	1	6	-	-	48

Tabella 2.2: produzione e consumo di energia elettrica gruppo TG5+Caldaia E

PRODUZIONE E CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA															
Energia elettrica	U.M.	Frequenza	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	totale
energia elettrica prodotta TG5	MWh	giornaliera	-	-	-	-	-	-	35,9	27.889,6	48.121,3	30.539,4	-	-	106.586
energia elettrica immessa in rete	MWh	giornaliera	-	-	-	-	-	-	35,86	27.062,80	46.728,42	29.766,73	-	-	103.594
energia elettrica ceduta a raffineria	MWh	giornaliera	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	0
energia elettrica autoconsumo	MWh	giornaliera	-	-	-	-	-	-	0	826,78	1.392,84	772,70	-	-	2.992

Tabella 2.3: produzione e consumo di energia termica gruppo TG5+Caldaia E

PRODUZIONE E CONSUMO DI ENERGIA TERMICA															
Energia termica	U.M.	Frequenza	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	totale
Vapore 8 Ate ceduto a raffineria	t	giornaliera	-	-	-	-	-	-	34,3	6.319,0	9.346,5	7.957,6	-	-	23.657,4
	MWh		-	-	-	-	-	-	27,7	5.093,8	7.534,3	6.414,7	-	-	19.070,5
	GJ		-	-	-	-	-	-	-	99,6	18.337,8	27.123,4	23.093,0	-	-
Vapore 80 Ate ceduto a raffineria	t	giornaliera	-	-	-	-	-	-	0	13.972,7	43.169,7	30.961,6	-	-	88.104,0
	MWh		-	-	-	-	-	-	0	13.087,8	40.435,6	29.000,7	-	-	82.524,1
	GJ		-	-	-	-	-	-	-	0	47.115,9	145.568,3	104.402,5	-	-
ENERGIA TERMICA TOTALE	MWh	giornaliera	-	-	-	-	-	-	27,7	18.181,6	47.969,9	35.415,4	-	-	101.594,6
	GJ		-	-	-	-	-	-	-	99,6	65.453,7	172.691,7	127.495,5	-	-



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 6 di 20

Tabella 2.4: ore lavorate dal personale

indicatore	U.M.	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	totale
Ore lavorate dal personale	h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8.760

Tabella 2.5: transitori del gruppo TG5+Caldaia E

Parametro	U.M.	TRANSITORIO										ANNO 2021		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Motivo transitorio		Avviamento-Fermata	Avviamento-Fermata	Avviamento	Fermata	Avviamento-Fermata	Avviamento-Fermata	Avviamento	Fermata	Avviamento	Fermata			
Mese		luglio	agosto	agosto	agosto	agosto	agosto	agosto	settembre	ottobre	ottobre			
Num. avviamenti e tipo (Caldo, Tiepido, Freddo)		freddo	tiepido	freddo	-	freddo	freddo	freddo	-	freddo	-			
Tipo di combustibili utilizzati		gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas	gas			
Quantità combustibili utilizzati	kNm ³	13,664276	17,649	86,193	0,000	217,993	94,935	104,038	20,485	71,645	17,012			
Data inizio transitorio		31/7/21 10:00	1/08/21 08:00 (*)	3/8/21 08:00	11/8/21 18:00	20/8/21 8:00	21/08/21 12:00 (*)	25/8/21 9:00	27/9/21 18:00	5/10/21 8:00	21/10/21 17:00			
Data fine transitorio		31/7/21 13:00	1/8/21 18:00	3/8/21 14:00	11/8/21 18:00	20/8/21 19:00	21/8/21 19:00	25/8/21 15:00	27/9/21 19:00	5/10/21 13:00	21/10/21 18:00			
Tempo di durata transitorio	h	3	9	6	0	11	6	6	1	5	1			
vapore ausiliario	ton	0	33,81	42,64	0	108,26	38,19	51,74	29,29	10,52	31,75			346,20
Portata fumi	Nm ³ /h	132.247,03	265.006,93	417.745,17	0	576.487,32	373.053,47	504.364,00	596.212,30	416.614,28	495.266,20			
Volume fumi	Nm ³	396.741,09	2.385.062,36	2.506.471,00	0	6.341.360,50	2.238.320,80	3.026.184,00	596.212,30	2.083.071,40	495.266,20			20.068.690
NOx	mg/Nm ³	67,41	104,74	108,67	0	110,68	132,65	128,44	93,97	142,74	111,94			
NOx	kg/h	8,92	27,76	45,40	0	63,81	49,48	64,78	56,02	59,47	55,44			
NOx	kg/evento	26,75	249,80	272,39	0	701,86	296,90	388,68	56,02	297,35	55,44			2.345,2
CO	mg/Nm ³	412,21	646,53	123,15	0	37,00	106,39	69,09	14,94	60,39	52,38			
CO	kg/h	54,51	171,34	51,45	0	21,33	39,69	34,85	8,91	25,16	25,94			
CO	kg/evento	163,54	1.542,02	308,68	0	234,61	238,14	209,07	8,91	125,80	25,94			2.856,7

(*) impianto fermo per 1 ora



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 7 di 20

Tabella 2.6: potenza elettrica media erogata dal gruppo TG5+Caldaia E

Gruppo	ore di marcia (h)	produzione (MWh)	carico media orario (MW)
TG5	1.382	106.586	77,125

Tabella 2.7: indici di produzione e consumo di energia del gruppo TG5+Caldaia E

indicatori	U.M.	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	totale
Energia elettrica prodotta	MWh	-	-	-	-	-	-	36	27.890	48.121	30.539	-	-	106.586,1
Energia termica prodotta	MWh	-	-	-	-	-	-	28	18.182	47.970	35.415	-	-	101.594,6
Energia elettrica per autoconsumo	MWh/MWh	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,029	0,025	-	-	0,007
indicatori	U.M.	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	media
Rendimento exergetico netto	%	-	-	-	-	-	-	15,1%	46,1%	58,2%	63%	-	-	45,56%

Energia elettrica prodotta: energia elettrica totale lorda prodotta complessivamente dal gruppo TG5+Caldaia E (in MWh).

Energia termica prodotta: energia termica totale lorda prodotta complessivamente dal gruppo TG5+Caldaia E (in MWh).

Energia elettrica di autoconsumo: rapporto tra energia elettrica consumata complessivamente (in MWh) ed energia elettrica totale prodotta (in MWh) dal gruppo TG5+Caldaia E.

Rendimento exergetico medio: rapporto tra energia elettrica prodotta al netto degli autoconsumi (in MWh) sommata al vapore esportato (in MWh), e l'energia termica utilizzata (in MWh).



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 8 di 20

3 CONSUMI PER L'INTERO IMPIANTO

Nelle tabelle da 3.1 a 3.4 sono riportati i seguenti dati:

1. consumo combustibili su base mensile del Gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021;
2. caratterizzazione mensile del gas naturale, effettuata sulla base dei bollettini di SNAM Rete Gas; si evidenzia che dal momento che il Gruppo TG5+Caldaia non prevede l'utilizzo di fuel gas di raffineria come combustibile e che nell'anno 2021 non vi è stato utilizzo di GPL, per queste due tipologie di combustibile non è stata effettuata la caratterizzazione;
3. consumo del gruppo TG5+Caldaia E di acqua degasata per produzione vapore, fornita dalla CTE di Raffineria, nell'anno 2021;
4. indici di consumo materie prime e risorse naturali del gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021.

Relativamente ai chemicals si rende noto che per il Gruppo TG5+Caldaia E non ne è previsto l'utilizzo diretto.



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
DEC-MIN-0000436 del 27/10/2021
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 9 di 20

Tabella 3.1: consumo combustibili gruppo TG5+Caldaia E

CONSUMO COMBUSTIBILI															
Combustibili utilizzati	U.M.	Frequenza	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	totale
consumo gas naturale	Sm ³	giornaliera	-	-	-	-	-	-	42.442,71	9.794.646,50	16.178.611,53	10.354.736,66	-	-	36.370.437,39
	Mcal		-	-	-	-	-	-	361.472,76	82.791.203,28	137.927.880,91	88.195.838,74	-	-	309.276.395,69
consumo GPL	ton	giornaliera	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	0
	Mcal		-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	0

Tabella 3.2: caratterizzazione mensile del gas naturale

CARATTERISTICHE GAS NATURALE															
parametri	U.M.	Frequenza	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	
Potere Calorifico Superiore (PCS)	kJ/m ³	mensile	41.304,00	40.019,00	40.450,00	39.435,00	39.761,00	39.959,00	39.512,00	39.224,00	39.555,00	39.515,00	39.564,00	39.810,00	
Potere Calorifico Inferiore (PCI)	kJ/m ³	mensile	37.315,00	36.141,00	36.520,00	35.562,00	35.878,00	36.051,00	35.651,00	35.383,00	35.687,00	35.654,00	35.716,00	35.948,00	
Densità	kg/m ³	mensile	0,77	0,77	0,75	0,72	0,74	0,73	0,60	0,600	0,601	0,606	0,626	0,632	
CH ₄	%mol	mensile	89,40	87,89	91,08	94,97	92,00	93,51	91,556	92,530	92,110	91,283	88,758	88,065	
C ₂ H ₆	%mol	mensile	6,49	7,23	5,41	3,65	5,59	4,84	5,854	4,796	5,634	6,234	6,788	7,018	
C ₃ H ₈	%mol	mensile	2,02	1,46	1,78	0,76	0,96	1,04	0,758	0,779	0,736	0,672	1,119	1,336	
IC ₄ H ₁₀	%mol	mensile	0,43	0,18	0,31	0,13	0,14	0,16	0,083	0,087	0,085	0,065	0,121	0,150	
NC ₄ H ₁₀	%mol	mensile	0,60	0,24	0,29	0,18	0,14	0,18	0,106	0,112	0,108	0,079	0,152	0,205	
IC ₅ H ₁₂	%mol	mensile	0,03	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,023	0,028	0,023	0,026	0,039	0,050	
NC ₅ H ₁₂	%mol	mensile	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,019	0,021	0,018	0,019	0,031	0,042	
C ₆ +	%mol	mensile	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,014	0,016	0,012	0,006	0,015	0,025	
CO ₂	%mol	mensile	0,00	1,29	0,22	0,00	0,49	0,00	0,726	0,693	0,511	0,826	1,701	1,705	
N ₂	%mol	mensile	0,99	1,58	0,85	0,27	0,62	0,24	0,827	0,905	0,732	0,757	1,232	1,353	
He	%mol	mensile	0,04	0,05	0,04	0,02	0,03	0,02	0,034	0,033	0,031	0,033	0,044	0,051	



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
DEC-MIN-0000436 del 27/10/2021
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 10 di 20

Tabella 3.3: consumo del gruppo TG5+Caldaia E di acqua degasata per produzione vapore

CONSUMO RISORSE IDRICHE															
Risorse idriche	U.M.	Frequenza	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	totale
acqua degasata da CTE di raffineria	m ³	mensile	-	-	-	-	-	-	59,150	53.251	96.684	57.160	-	-	207.153,98
acqua industriale tot. consumata	m ³	mensile	-	-	-	-	-	-	59,150	53.251	96.684	57.160	-	-	207.153,98

Tabella 3.4: indici di consumo materie prime e risorse naturali

indicatore	U.M.	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	totale
Energia elettrica totale prodotta (lorda)	MWh	-	-	-	-	-	-	35,86	27.889,58	48.121,26	30.539,44	-	-	106.586,14
Energia termica totale distribuita	MWh	-	-	-	-	-	-	27,7	18.181,6	47.969,9	35.415,4	-	-	101.594,60
Ore lavorate dal personale	h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8.016,00
Consumo specifico combustibili	Mcal/MWh	-	-	-	-	-	-	10.080,3	2.968,5	2.866,3	2.887,9	-	-	18.803,06
Consumo specifico acqua industriale	m ³ /kWh	-	-	-	-	-	-	0,0021	0,0029	0,0020	0,0016	-	-	0,0087

Consumo specifico combustibili: rapporto tra quantità di combustibili consumati (in Mcal) e quantità di energia elettrica totale prodotta lorda (in MWh).

Consumo specifico di acqua industriale: rapporto tra quantità di acqua industriale consumata (in m³) ed il vapore esportato (in ton).



Eni S.p.A.

Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 11 di 20

4 EMISSIONI IN ACQUA

4.1 Monitoraggio trimestrale scarico SF2

Il giorno 20 gennaio 2021, nel corso dell'ispezione AIA nazionale 2020, i tecnici di ARPAT hanno effettuato un campionamento dello scarico SF2. In data 1 marzo 2021 i tecnici di ARPAT hanno comunicato che dal suddetto campionamento era emerso il superamento del valore limite per quanto attiene il parametro Fe (4,1 mg/l vs 2 mg/l).

A seguito di tale comunicazione, a far data dal 2 marzo 2021 lo scarico SF2 è stato interrotto e dirottato al sistema fognario di Raffineria (in accordo a quanto previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-000018 del 25/01/11), e quindi all'impianto di trattamento delle acque effluenti TAE.

Non sono pertanto state eseguite analisi trimestrali condotte sullo scarico SF2.

4.2 Monitoraggio corpo idrico recettore (Fosso Acque Salse)

Nella tabella seguente sono riportati i risultati dell'analisi annuale condotta sul corpo idrico recettore nell'anno 2021.

Le analisi sono state effettuate anche se lo scarico SF2 non è stato attivo.

Tabella 4.1: risultati dell'analisi annuale condotta sul corpo idrico recettore

MONITORAGGIO ANNUALE ACQUE SUPERFICIALI (corpo idrico recettore FOSSO ACQUE SALSE)				
Punto	Parametri	Metodo di prova	U.M.	2021
in corrispondenza del punto SF2 (scarico SF2 dirottato in fogna da marzo 2021)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	430
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	115
M1 (50 m a monte di SF2)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	420
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	113
M2 (100 m a monte di SF2)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	430
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	115
V1 (50 m a valle di SF2)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	410
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	112
V2 (100 m a valle di SF2)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	430
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	114
V3 (150 m a valle di SF2)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	430
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	115

4.3 Monitoraggio acque sotterranee

A seguito dell'emanazione del D.M. 32 del 02/02/2018 di riesame del decreto AIA DVA-DEC-2010-0000498 del 06/08/2010 per l'esercizio della Raffineria Eni di Livorno, il decreto AIA DVA-DEC-2011-000018 del 25/01/2011 è rimasto in vigore esclusivamente per quanto riguarda l'esercizio del gruppo di cogenerazione TG5+Caldaia E e dello scarico di acque industriali SF2.



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 12 di 20

5 EMISSIONI IN ATMOSFERA

5.1 Concentrazioni dei macroinquinanti di combustione

Nelle tabelle da 5.1 a 5.5 sono riportati i seguenti dati:

1. concentrazione media oraria e di flusso di massa degli inquinanti su base mensile e quadrimestrale per il gruppo TG5+Caldaia E forniti dallo SME;
2. emissioni dei macroinquinanti in aria per il gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021 in condizioni di normale;
3. emissioni dei macroinquinanti in aria per il gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021 durante i transitori;
4. emissioni totali dei macroinquinanti in aria per il gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021;
5. valori di emissione specifica dei macroinquinanti di combustione del gruppo TG5+Caldaia E nell'anno 2021.

In riferimento alla Tabella 5.1, i limiti relativi agli inquinanti NOx e CO sono aggiornati come da decreto di riesame DEC-MIN-0000436 del 27/10/2021, a partire dalla data di entrata in vigore dello stesso.



Eni S.p.A.
Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Tabella 5.1: concentrazione media oraria e di flusso di massa degli inquinanti su base mensile e quadrimestrale

TGS + CALDAIA E											
Parametro	U.M.	gen-21		feb-21		mar-21		apr-21		MEDIA/TOT 1° quadrimestre	
		VLE ponderato	Valore	VLE ponderato	Valore	VLE ponderato	Valore	VLE ponderato	Valore		
Ore esercizio	h		0		0		0		0	0	
Ore NF	h		0		0		0		0	0	
Ore transitori	h		0		0		0		0	0	
Volume emesso	Nm ³ /mese		0		0		0		0	0	
Volume in NF	Nm ³ /mese		0		0		0		0	0	
Portata in NF	Nm ³ /h		0		0		0		0	0	
NOx in NF	mg/Nm ³	75,00	0,00	75,00	0,00	75,00	0,00	75,00	0,00	0	
NOx in NF	kg/h		0,00		0,00		0,00		0,00	0	
NOx in NF	t		0,00		0,00		0,00		0,00	0	
CO in NF	mg/Nm ³	30,00	0,00	30,00	0,00	30,00	0,00	30,00	0,00	0	
CO in NF	kg/h		0,00		0,00		0,00		0,00	0	
CO in NF	t		0,00		0,00		0,00		0,00	0	
Parametro	U.M.	mag-21		giu-21		lug-21		ago-21		MEDIA/TOT 2° quadrimestre	
		VLE ponderato	Valore	VLE ponderato	Valore	VLE ponderato	Valore	VLE ponderato	Valore		
Ore esercizio	h		0		0		3		390	393	
Ore NF	h		0		0		0		352	352	
Ore transitori	h		0		0		3		38	41	
Volume emesso	Nm ³ /mese		0		0		396.741		292.923.179	293.319.920	
Volume in NF	Nm ³ /mese		0		0		396.741		290.786.522	291.183.263	
Portata in NF	Nm ³ /h		0		0		0		826.098	827.225	
NOx in NF	mg/Nm ³	75,00	0,00	75,00	0,00	75,00	0,00	75,00	66,27	66,18	
NOx in NF	kg/h		0,00		0,00		0,00		54,74	54,67	
NOx in NF	t		0,00		0,00		0,00		19,27	19,27	
CO in NF	mg/Nm ³	30,00	0,00	30,00	0,00	30,00	0,00	30,00	7,58	7,57	
CO in NF	kg/h		0,00		0,00		0,00		6,26	6,26	
CO in NF	t		0,00		0,00		0,00		2,21	2,21	
Parametro	U.M.	set-21		ott-21		nov-21		dic-21		MEDIA/TOT 3° quadrimestre	TOT. 2021
		VLE ponderato	Valore	VLE ponderato	Valore	VLE ponderato	Valore	VLE ponderato	Valore		
Ore esercizio	h		643		394		0		0	1.037	1.430
Ore NF	h		642		388		0		0	1.030	1.382
Ore transitori	h		1		6		0		0	7	48
Volume emesso	Nm ³ /mese		485.843.283		312.979.225		0		0	798.822.508	1.092.142.428
Volume in NF	Nm ³ /mese		485.247.071		310.400.888		0		0	795.647.959	1.086.831.222
Portata in NF	Nm ³ /h		755.837		800.002		0		0	772.474	786.419
NOx in NF	mg/Nm ³	75,00	66,69	75,00	68,66	60,00	0,00	60,00	0,00	67,46	67,12
NOx in NF	kg/h		50,41		54,93		0,00		0,00	52,17	51,01
NOx in NF	t		32,36		21,31		0,00		0,00	53,67	72,94
CO in NF	mg/Nm ³	30,00	8,49	30,00	9,72	25,00	0,00	25,00	0,00	8,97	8,59
CO in NF	kg/h		6,41		7,77		0,00		0,00	6,94	6,53
CO in NF	t		4,12		3,02		0,00		0,00	7,13	9,34



Eni S.p.A.

Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 14 di 17

Tabella 5.2: emissioni in normale funzionamento

parametro	U.M.	TG5+caldaia E
NOx	t/a	72,943
CO	t/a	9,339

Tabella 5.3: emissioni in transitorio

parametro	U.M.	TG5+caldaia E
NOx	t/a	2,345
CO	t/a	2,857

Tabella 5.4: emissioni totali (normal funzionamento e transitori)

parametro	U.M.	TG5+caldaia E
NOx	t/a	75,289
CO	t/a	12,196

Tabella 5.5: valori di emissione specifica dei macroinquinanti

indicatore	U.M.	2021
Emissione specifica di NOx per MWh di energia generata	t//MWh	0,000362
Emissione specifica di NOx per kCal di combustibile bruciato	t/kcal	0,00000243
Emissione specifica di CO per MWh di energia generata	t//MWh	0,0000586
Emissione specifica di CO per kCal di combustibile bruciato	t/kcal	0,000000394

Emissione specifica di inquinante (NOx/CO) per unità di energia elettrica generata: rapporto tra quantità di inquinante (NOx/CO) emessa (in t) e quantità di energia elettrica totale prodotta lorda (in MWh) nel periodo di riferimento.

Emissione specifica di inquinante (NOx/CO) per unità di combustibile bruciata: rapporto tra quantità di inquinante (NOx/CO) emessa (in t) e quantità di combustibili bruciata (in kcal).



Eni S.p.A.

Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 15 di 17

5.2 Emissioni convogliate

Nel primo semestre 2021 il gruppo TG5/Caldaia E era fermo per interventi di manutenzione programmata (comunicazioni RAFLI DIR 61/189 del 24/11/2020 e RAFLI DIR 61/103 del 28/06/2021). Nel secondo semestre 2021 il gruppo TG5/Caldaia E è stato in marcia 1382 ore tra agosto e ottobre con funzionamento discontinuo e dal 27 ottobre non è più stato riavviato.

5.3 Emissioni fuggitive

A seguito dell'emanazione del D.M. 32 del 02/02/2018 di riesame del decreto AIA DVA-DEC-2010-0000498 del 06/08/2010 per l'esercizio della Raffineria Eni di Livorno, il decreto AIA DVA-DEC-2011-000018 del 25/01/2011 è rimasto in vigore esclusivamente per quanto riguarda l'esercizio del gruppo di cogenerazione TG5+Caldaia E e dello scarico di acque industriali SF2.

Nell'ambito della campagna condotta per l'anno 2021 per la Raffineria di Livorno, il monitoraggio effettuato sui 226 componenti riferibili al gruppo TG5+Caldaia E ha fornito i risultati riportati in tabella seguente. Inoltre, nella seguente tabella, come richiesto nel Rapporto Conclusivo della durante visita ispettiva AIA del 2021, sono riportati gli esiti degli ultimi tre anni.

Tabella 5.6: emissioni fuggitive

RISULTATI CAMPAGNA	TG5 + Caldaia E		
	2019	2020	2021
Numero di componenti totali rilevati	237	226	226
Numero di componenti non accessibili	0	0	0
Numero di componenti fuori servizio	0	0	0
Numero di componenti accessibili monitorati	237	226	226
Numero di componenti fuori soglia >10000 ppmv	3	0	1
Numero di componenti con emissione tra 10000-1001 ppmv	5	0	0
Numero di componenti con emissione tra 1000-0 ppmv	229	226	225
Emissione annua COV - ton	0,312	0,005	0,050
Percentuale di componenti accessibili monitorati	100%	100%	100%
Percentuale di componenti monitorati rispetto al numero di componenti totali rilevati in servizio	100,00%	100,00%	100,00%
Percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato Soglia >10000 ppmv	1,27%	0,00%	0,44%
Percentuale di componenti con emissione compresa tra 10000-1001 ppmv rispetto al totale ispezionato	2,11%	0,00%	0,00%
Percentuale di componenti con emissione compresa tra 1000-0 ppmv rispetto al totale ispezionato	96,62%	100,00%	99,56%



Eni S.p.A.

Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 16 di 17

6 RIFIUTI

A seguito dell'emanazione del D.M. 32 del 02/02/2018 di riesame del decreto AIA DVA-DEC-2010-0000498 del 06/08/2010 per l'esercizio della Raffineria Eni di Livorno, il decreto AIA DVA-DEC-2011-000018 del 25/01/2011 è rimasto in vigore esclusivamente per quanto riguarda l'esercizio del gruppo di cogenerazione TG5+Caldaia E e dello scarico di acque industriali SF2.

Per le informazioni relative alla gestione dei rifiuti di stabilimento si rimanda al report annuale AIA per l'anno 2021 della Raffineria di Livorno, redatto secondo quanto disposto dal decreto D.M. 32 del 02/02/2018.

A partire dal 01/01/2022 il Gestore si è dotato di un registro di Carico e Scarico ad uso esclusivo delle attività delle unità TG5 e caldaia.



Eni S.p.A.

Raffineria di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
Decreto AIA
DVA-DEC-2011-000018 del 25/01/2011
Esercizio Impianto Anno 2021

Pagina 17 di 17

7 INQUINAMENTO ACUSTICO

A seguito dell'emanazione del D.M. 32 del 02/02/2018 di riesame del decreto AIA DVA-DEC-2010-0000498 del 06/08/2010 per l'esercizio della Raffineria Eni di Livorno, il decreto AIA DVA-DEC-2011-000018 del 25/01/2011 è rimasto in vigore esclusivamente per quanto riguarda l'esercizio del gruppo di cogenerazione TG5+Caldaia E e dello scarico di acque industriali SF2.

Eni S.p.A. ha effettuato l'ultima campagna di valutazione dell'impatto acustico per il complesso della Raffineria di Livorno nel dicembre 2020.

Per la sintesi dei risultati delle campagne suddette si rimanda al report annuale AIA per l'anno 2021 della Raffineria di Livorno, redatto secondo quanto disposto dal decreto D.M. 32 del 02/02/2018.