



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

Livorno, 30 aprile 2017
RAFLI DIR 61/115-2017 FL/fm

Trasmissione a mezzo PEC

**Ministero dell'Ambiente e della Tutela del
Territorio e del Mare - Direzione Generale
per la Salvaguardia Ambientale
DVA – Div III**

Via Cristoforo Colombo, 44 - 00147 Roma
aia@pec.minambiente.it

**Istituto Superiore per la
Ricerca e la Protezione Ambientale**
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Regione Toscana
Piazza Duomo, 10 - 50122 Firenze
regionetoscana@postacert.toscana.it

Comune di Livorno
Piazza del Municipio, 1 - 57123 Livorno
comune.livorno@postacert.toscana.it

Comune di Collesalveti
Via Umberto I, 1 - 57014 Collesalveti (LI)
comune.collesalveti@postacert.toscana.it

ARPA Toscana
Settore Rischio Industriale – AVC
Via Ponte alle Mosse, 211 - 50144 Firenze
Dipartimento Provinciale di Livorno
Via Marradi, 144 - 57126 Livorno
arp.at.protocollo@postacert.toscana.it

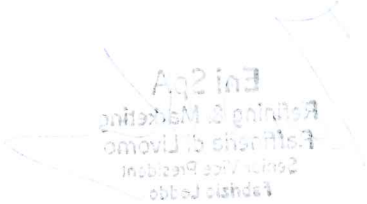
Azienda USL n. 6 di Livorno
Dipartimento della Prevenzione
U.F. Igiene e Sanità Pubblica
Borgo San Jacopo, 59 - 57126 Livorno
prevenzioneli.asl6@postacert.toscana.it



EMAS

GESTIONE AMBIENTALE
VERIFICATA
Reg. n° IT-000241

Raffineria di
Livorno





Oggetto: Decreto DVA-DEC-2011-0000018 del 25/01/2011 - Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Centrale Termoelettrica della società Eni S.p.A. sita nel Comune di Collesalveti. Trasmissione Rapporto Annuale esercizio 2016

In ottemperanza a quanto previsto al paragrafo 9 del PMC allegato alla AIA in oggetto si trasmette quanto segue:

- All.1 Dichiarazione annuale del gestore
- All.2 Rapporto annuale relativo all'esercizio 2016 della Centrale Termoelettrica Eni S.p.A. di Livorno

Tutta la documentazione allegata al Rapporto Annuale viene inviata in formato elettronico su CD per posta ordinaria.

Distinti saluti

Il Gestore


Eni SpA
Refining & Marketing
Raffineria di Livorno
Senior Vice President
Fabrizio Loddo



Identificazione dell'impianto

Impianto: Eni S.p.A. Raffineria di Livorno - Centrale Termoelettrica
Via Aurelia, 7 - 57017
Stagno - Collesalvetti (LI)

Gestore: Ing. Fabrizio Loddo

Dichiarazione di conformità

Il Gestore dichiara che nel corso dell'anno di riferimento 2016 l'esercizio dell'impianto è avvenuto nel rispetto delle condizioni e delle prescrizioni stabilite dall'AIA e di quanto concordato con l'Ente di Controllo in materia di cronoprogramma per l'adeguamento e completamento del sistema di monitoraggio prescritto, ai sensi dell'art. 4 c.1 del Decreto AIA.

Nel periodo suddetto non sono state rilevate non conformità comunicate all'Autorità Competente e/o all'Ente di Controllo.

Nel corso del 2016 si sono verificati i seguenti eventi incidentali comunicati all'Autorità Competente e all'Ente di Controllo, che per la loro natura (in entrambi i casi rilascio di vapore acqueo) non hanno causato impatti sull'ambiente, se non emissione sonora:

- Rilascio di vapore acqueo del 13/01/2016.
Comunicazione prot. EPLI/FC/130116/16 del 13/01/2016
- Rilascio di vapore acqueo del 02/09/2016.
Comunicazione prot. RAFF LI DIR 61/233-2016 FL-IR del 25/10/2016

Il Gestore


Eni SpA
Refining & Marketing
Raffineria di Livorno
Senior Vice President
Fabrizio Loddo



Raffineria di Livorno - CTE

RAPPORTO ANNUALE

DVA-DEC-2011-0000018

Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 1 di 35

DVA-DEC-2011-0000018
DEL 25/01/2011

RAPPORTO ANNUALE

Trasmissione dati di autocontrollo

AZIENDA	Eni S.p.A. Raffineria di Livorno - CTE
CATEGORIA IPPC	1.1 - Impianti di combustione con turbine a gas
GESTORE IMPIANTO	Fabrizio Loddo
REFERENTE IPPC	Iacopo Rainaldi
PERIODO DI RIFERIMENTO	01/01/2016 - 31/12/2016



INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	DATI ANAGRAFICI DELL'IMPIANTO IPPC.....	5
3.	CRONOPROGRAMMA DEL PMeC	6
4.	PRODUZIONE E CONSUMO DI ENERGIA	8
4.1.	Ore di effettivo funzionamento dei tre gruppi.....	8
4.2.	Produzione e consumo di energia elettrica.....	9
4.3.	Produzione di energia termica.....	10
4.4.	Ore lavorate dal personale	10
4.5.	Avvii e spegnimenti	11
4.6.	Potenza elettrica media erogata	11
4.7.	Indici di produzione e consumo di energia	12
5.	CONSUMI PER L'INTERO IMPIANTO.....	13
5.1.	Approvvigionamento combustibili	13
5.2.	Caratterizzazione combustibili.....	14
5.2.1	Fuel gas	14
5.2.2	GPL	14
5.2.3	Gas naturale.....	14
5.3.	Approvvigionamento chemicals	15
5.4.	Approvvigionamento risorse idriche	15
5.5.	Indici di consumo materie prime e risorse naturali	16
6.	EMISSIONI IN ACQUA	17
6.1.	Monitoraggio trimestrale scarico SF2	17
6.1.1.	SF2 – Parametri soggetti a limite.....	17
6.1.2.	SF2 – Parametri a scopo conoscitivo	18
6.2.	Monitoraggio corpo idrico recettore (Fosso Acque Salse)	19
6.3.	Monitoraggio acque sotterranee	20
6.3.1.	Monitoraggio trimestrale falda profonda (PNG01)	20
6.3.2.	Monitoraggio annuale falda superficiale (PN01)	21
7.	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	22



Raffineria di Livorno - CTE

RAPPORTO ANNUALE

DVA-DEC-2011-0000018

Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 3 di 35

7.1.	Concentrazioni medie mensili e quadrimestrali dei macroinquinanti di combustione.....	22
7.1.1.	Emissioni totali in aria dei macroinquinanti di combustione	25
7.1.2.	Emissioni specifiche dei macroinquinanti di combustione	26
7.2.	Monitoraggio semestrale delle emissioni convogliate.....	27
7.3.	Emissioni fuggitive	30
8.	PRODUZIONE RIFIUTI	31
8.1.	Rifiuti non pericolosi prodotti	31
8.2.	Rifiuti pericolosi prodotti	31
8.3.	Indici di produzione e recupero rifiuti.....	32
8.4.	Criterio di gestione del deposito temporaneo	32
9.	INQUINAMENTO ACUSTICO	33
10.	SINTESI DELLE NOTIFICHE DI INCIDENTI E NON CONFORMITÀ	34
10.1.	Incidenti ambientali.....	34
10.2.	Non conformità ambientali	34
11.	INDICE DEGLI ALLEGATI	35



Raffineria di Livorno - CTE

RAPPORTO ANNUALE

DVA-DEC-2011-0000018

Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 4 di 35

1. PREMESSA

Il presente documento è stato predisposto in ottemperanza all'obbligo di comunicazione annuale dei dati di autocontrollo, ai sensi del decreto autorizzativo DVA-DEC-2011-0000018, rilasciato alla centrale termoelettrica Enipower S.p.A. di Collesalveti (LI) in data 25/01/2011 e di seguito, a partire dal 01/03/2016, volturato a favore di Eni S.p.A. Raffineria di Livorno, che a partire da quella data risulta come Gestore.

Entro il 30 aprile di ogni anno, il Gestore dell'impianto autorizzato trasmette all'Autorità Competente (MATTM), all'Autorità di Controllo (ISPRA), alla Regione, alla Provincia, al Comune, all'ARPA e all'ASL territorialmente competenti, una relazione (**Rapporto Annuale**) contenente gli esiti dei monitoraggi e controlli relativi all'esercizio dell'impianto nell'anno precedente, effettuati sulla base del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC), parte integrante del Decreto AIA.

Pertanto, il presente documento riporta le informazioni richieste dal PMC allegato al DEC-MIN-2012-000035 relative all'esercizio della centrale nell'anno 2016.

Le modalità operative adottate per l'acquisizione dei dati e per la loro registrazione e archiviazione restano 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.



Raffineria di Livorno - CTE

RAPPORTO ANNUALE

DVA-DEC-2011-0000018

Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 5 di 35

2. DATI ANAGRAFICI DELL'IMPIANTO IPPC

Ragione sociale: ENI S.p.A. Raffineria di Livorno - CTE

Categoria IPPC 1.1 - Impianti di combustione con turbine a gas

PIVA 00905811006

Indirizzo impianto: via: Aurelia
n. 7 CAP: 57017
Città/Provincia: Collesalveti (LI)

Gestore impianto IPPC: Fabrizio Loddo (per conto di ENI S.p.A.)
tel: 0586 948300 fax: 0586 948539
e-mail: fabrizio.loddo@eni.com

Referente IPPC: Iacopo Rainaldi
tel: 0586 948418 fax: 0586 948539
e-mail: iacopo.rainaldi@eni.com

Anno di riferimento: 01/01/2016 - 31/12/2016

Numero di giorni lavorati nel periodo di riferimento: 366



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE

DVA-DEC-2011-0000018

Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 7 di 35

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)



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
DVA-DEC-2011-0000018
Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 8 di 35

4. PRODUZIONE E CONSUMO DI ENERGIA

4.1. Ore di effettivo funzionamento dei tre gruppi

ORE DI ESERCIZIO IMPIANTI

Gruppo	U.M.	Frequenz	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT.2016
Caldaia C NORMALE FUNZIONAMENTO	h	mensile	0	238	156	0	0	247	27	62	29	0	0	239	998
TG4 + Caldaia D NORMALE FUNZIONAMENTO	h	mensile	744	576	744	720	744	720	744	691	704	253	719	744	8.103
TG5 + Caldaia E NORMALE FUNZIONAMENTO	h	mensile	744	696	601	720	744	497	744	744	687	486	431	528	7.622
Caldaia C TRANSITORIO	h	mensile	36	43	17	0	0	18	17	15	1	0	0	13	160
TG4 + Caldaia D TRANSITORIO	h	mensile	0	13	0	0	0	0	0	1	3	45	1	0	63
TG5 + Caldaia E TRANSITORIO	h	mensile	0	0	9	0	0	11	0	0	6	9	35	8	78



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE**DVA-DEC-2011-0000018****Esercizio Impianto Anno 2016**

Pagina 9 di 35

4.2. Produzione e consumo di energia elettrica

PRODUZIONE E CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA															
Energia elettrica	U.M.	Frequenza	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT.2016
energia elettrica prodotta TG4	MWh	giornaliera	15.242	11.838	14.767	14.249	14.124	13.573	13.983	12.675	7.820	2.429	11.946	16.650	149.296
energia elettrica prodotta TG5	MWh	giornaliera	64.868	61.599	49.408	58.535	60.662	39.663	56.546	57.007	52.792	37.267	34.088	45.755	618.188
energia elettrica prodotta TEG1	MWh	giornaliera	0	0	218	0	2.914	2.952	1.848	1.646	1.063	1.230	2.138	3.097	17.106
energia elettrica prodotta TEG2	MWh	giornaliera	5.290	4.923	4.749	4.956	5.073	4.856	5.219	4.593	4.735	160	2.111	4.918	51.583
energia elettrica prodotta TEG3	MWh	giornaliera	4.893	4.912	4.534	4.895	234	2	2.817	3.919	3.860	0	1.864	971	32.902
ENERGIA ELETTRICA LORDA TOTALE PRODOTTA	MWh	giornaliera	90.293	83.272	73.675	82.635	83.007	61.046	80.413	79.841	70.270	41.086	52.146	71.391	869.075
energia elettrica immessa in rete ENEL da TG5	MWh	giornaliera	63.188	60.008	48.029	56.873	58.973	38.515	54.865	55.327	51.220	36.225	33.092	44.555	600.870
energia elettrica scambiata con rete esterna	MWh	giornaliera	1.615	-637	-302	948	-1.661	-2.235	-820	-1.436	-5.810	-1.576	2.507	-197	-9.604
energia elettrica ceduta a raffineria	MWh	giornaliera	20.067	18.790	21.928	20.806	21.644	20.922	22.161	21.714	20.726	3.822	13.383	23.579	229.543
energia elettrica autoconsumo CTE	MWh	giornaliera	3.742	3.520	2.641	2.347	2.362	2.697	2.527	2.556	2.563	1.572	2.168	2.254	30.948

In tabella è riportato il dato di produzione e consumo di energia su base mensile dell'anno 2016, per il dato giornaliero si rimanda all'**ALLEGATO 01**



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE**DVA-DEC-2011-0000018****Esercizio Impianto Anno 2016**

Pagina 10 di 35

4.3. Produzione di energia termica

PRODUZIONE E CONSUMO DI ENERGIA TERMICA															
Energia termica	U.M.	Frequenza	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT.2016
Vapore BP ceduto a raffineria	t	giornaliera	34.641,0	33.480,0	36.417,9	37.384,1	27.796,4	26.011,6	27.490,9	27.079,2	24.621,0	22.450,0	27.780,9	36.761,6	361.914,6
	MWh		6.248,5	6.039,1	6.569,1	6.743,3	5.013,9	4.692,0	4.958,8	4.884,6	4.441,1	4.049,5	5.011,1	6.631,1	65.282,1
	GJ		99.904,6	96.556,3	105.029,2	107.815,6	80.164,7	75.017,5	79.283,8	78.096,5	71.006,8	64.745,8	80.120,2	106.020,4	1.043.761,6
Vapore MP ceduto a raffineria	t	giornaliera	72.850,0	71.650,0	75.937,5	71.746,0	75.158,5	71.998,9	69.462,0	63.535,4	61.205,8	30.613,0	47.820,9	73.857,0	785.835,0
	MWh		15.926,5	15.664,1	16.601,5	15.685,1	16.431,2	15.740,4	15.185,8	13.890,1	13.380,8	6.692,6	10.454,6	16.146,6	171.799,2
	GJ		211.410,7	207.928,3	220.370,7	208.206,9	218.110,0	208.940,9	201.578,7	184.379,6	177.619,3	88.838,9	138.776,2	214.333,0	2.280.493,1
Vapore AP ceduto a raffineria	t	giornaliera	42.932,0	39.349,0	42.891,7	41.943,6	43.561,4	44.455,2	47.843,8	45.977,1	39.168,4	15.208,0	22.870,0	34.594,6	460.795,0
	MWh		13.828,0	12.673,9	13.815,0	13.509,6	14.030,7	14.318,6	15.410,0	14.808,8	12.615,8	4.898,3	7.366,2	11.142,6	148.417,4
	GJ		139.486,1	127.844,9	139.355,1	136.274,9	141.531,1	144.435,1	155.444,4	149.379,7	127.258,1	49.410,8	74.304,7	112.398,0	1.497.122,8
Acqua degasata ceduta raffineria	t	giornaliera	19.542,0	19.673,0	21.308,0	19.491,6	18.941,0	13.706,5	15.815,8	27.236,0	25.995,3	6.893,0	16.046,9	20.481,8	225.130,9
	MWh		250,5	252,1	273,1	249,8	242,8	175,7	202,7	349,1	333,2	88,3	205,7	262,5	2.885,4
	GJ		9.902,8	9.969,2	10.797,8	9.877,3	9.598,3	6.945,7	8.014,6	13.801,7	13.173,1	3.493,0	8.131,7	10.379,1	114.084,4
ENERGIA TERMICA TOTALE	MWh	giornaliera	36.253,4	34.629,3	37.258,6	36.187,9	35.718,5	34.926,6	35.757,3	33.932,5	30.770,9	15.728,8	23.037,6	34.182,8	388.384,3
	GJ		460.704,3	442.298,8	475.552,7	462.174,7	449.404,1	435.339,2	444.321,4	425.657,6	389.057,4	206.488,5	301.332,8	443.130,5	4.935.462,0

In tabella è riportato il dato di produzione e consumo di vapore su base mensile dell'anno 2016, per il dato giornaliero si rimanda all'**ALLEGATO 02**

4.4. Ore lavorate dal personale

Indicatore	U.M.	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT.2016
Ore lavorate dal personale	h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8.760

4.5. Avvii e spegnimenti

Il numero complessivo di transitori per ogni gruppo nel 2016 è stato:

- Caldaia C: n. 19
- TG4 + Caldaia D: n. 9
- TG5 + Caldaia E: n. 20

In **ALLEGATO 03** sono riportati i report SME relativi ai periodi di transitorio di ciascun gruppo e i dati di monitoraggio delle emissioni durante i transitori.

4.6. Potenza elettrica media erogata

Gruppo	Ore di marcia (h)	Produzione (MWh)	Carico medio orario (MW)
TEG1	4.389	17.106	3,898
TEG2	7.699	51.583	6,700
TEG3	5.948	32.902	5,532
TG4	7.533	149.296	19,819
TG5	7.622	618.188	81,106

In tabella sono riportati i dati di potenza elettrica media erogata da ogni gruppo nel 2016.

4.7. Indici di produzione e consumo di energia

Indicatori	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT.2016
Energia elettrica prodotta (MWh)	90.293	83.272	73.675	82.635	83.007	61.046	80.413	79.841	70.270	41.086	52.146	71.391	869.074,5
Energia termica prodotta (MWh)	36.253	34.629	37.259	36.188	35.719	34.927	35.757	33.933	30.771	15.729	23.038	34.183	388.384,3
Energia elettrica per autoconsumo (kWh/MWh)	0,041	0,042	0,036	0,028	0,028	0,044	0,031	0,032	0,036	0,038	0,042	0,032	0,036
Rendimento exergetico netto (%)	41,16%	40,69%	39,98%	41,99%	40,44%	39,32%	40,87%	40,21%	39,27%	36,31%	37,63%	39,64%	39,79%

Energia elettrica prodotta: energia elettrica totale lorda prodotta complessivamente dai tre gruppi (in MWh).

Energia termica prodotta: energia termica totale lorda prodotta complessivamente dai tre gruppi (in MWh).

Energia elettrica di autoconsumo: rapporto tra energia elettrica consumata complessivamente dagli impianti di centrale (in kWh) ed energia elettrica totale prodotta (in MWh).

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)



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE
DVA-DEC-2011-0000018
Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 13 di 35

5. CONSUMI PER L'INTERO IMPIANTO

5.1. Approvvigionamento combustibili

Combustibili utilizzati	U.M.	Frequenza	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT.2016
Consumo gas naturale Caldaia C	Sm ³	giornaliera	52.875,3	1484.944,6	1457.395,2	-	-	1.979.790,6	154.068,7	428.034,6	471.882,6	-	-	1.777.961,0	7,81E+06
	Mcal		454.202,1	12.706.102,6	12.240.587,8	-	-	17.225.029,4	1.347.697,3	3.715.331,9	4.013.826,1	-	-	15.341.729,2	6,70E+07
Consumo gas naturale Caldaia D	Sm ³	giornaliera	2.848.328,4	2.083.791,9	3.751.538,0	3.116.591,2	3.157.312,9	3.256.141,5	2.929.630,8	2.727.254,6	4.585.393,1	1.584.583,3	4.002.959,2	3.401.788,6	3,74E+07
	Mcal		24.467.317,9	17.830.209,8	31.508.975,9	26.972.734,2	27.238.423,2	28.329.830,9	25.626.595,7	23.672.517,7	39.003.282,5	13.582.211,9	33.333.474,4	29.353.468,0	3,21E+08
Consumo gas naturale TG4	Sm ³	giornaliera	5.445.637,0	4.286.811,2	5.319.890,9	5.192.415,5	5.277.230,5	4.952.525,3	5.025.512,2	4.610.109,4	2.666.895,4	840.088,8	4.431.786,3	5.656.853,9	5,37E+07
	Mcal		46.778.360,1	36.680.602,9	44.681.491,9	44.938.086,3	45.527.144,1	43.089.099,5	43.960.068,1	40.015.662,0	22.684.571,1	7.200.797,9	36.904.406,3	48.812.051,1	4,61E+08
Consumo gas naturale TG5	Sm ³	giornaliera	2.116.083,3	20.003.536,3	16.850.763,9	18.859.030,3	19.834.135,6	12.974.217,7	18.822.386,8	19.225.256,0	17.223.640,9	12.550.031,9	11.329.593,2	14.836.597,5	2,04E+08
	Mcal		181.388.467,1	171.162.604,7	141.528.704,2	163.216.662,6	171.110.879,1	112.881.272,8	164.646.581,1	166.874.855,1	146.504.023,3	107.572.248,9	94.343.879,4	128.022.531,5	1,75E+09
Consumo Fuel gas TG4	t	giornaliera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mcal		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Consumo Fuel gas Caldaia C	t	giornaliera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mcal		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Consumo GPL TG5	t	giornaliera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mcal		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE GAS NATURALE	Sm ³	giornaliera	29.462.924,0	27.859.084,0	27.379.588,0	27.168.037,0	28.268.679,0	23.162.675,0	26.931.598,5	26.990.654,6	24.947.812,0	14.974.704,0	19.764.338,7	25.673.201,0	3,03E+08
TOTALE FUEL GAS	t	giornaliera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE GPL	t	giornaliera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE COMBUSTIBILI	Mcal	giornaliera	2,53E+08	2,38E+08	2,30E+08	2,35E+08	2,44E+08	2,02E+08	2,36E+08	2,34E+08	2,12E+08	1,28E+08	1,65E+08	2,22E+08	2,60E+09

In tabella viene riportato il dato di consumo combustibili su base mensile del 2016, per il dato giornaliero si rimanda all'**ALLEGATO 04**



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE**DVA-DEC-2011-0000018****Esercizio Impianto Anno 2016**

Pagina 14 di 35

5.2. Caratterizzazione combustibili**5.2.1 Fuel gas**

Nel 2016 non vi è stato utilizzo di fuel gas di raffineria come combustibile e pertanto non ne è stata effettuata la caratterizzazione.

5.2.2 GPL

Nel 2016 non vi è stato utilizzo di questa tipologia di combustibile e pertanto non ne è stata effettuata la caratterizzazione.

5.2.3 Gas naturale

Nella tabella seguente sono riassunti i dati della caratterizzazione mensile del gas naturale, effettuata sulla base dei bollettini di SNAM Rete Gas.

CARATTERIZZAZIONE GAS NATURALE														
Parametri	U.M.	Frequenza	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16
Potere Calorifico Superiore (PCS)	kJ/mc	mensile	39.819	39.672	38.993	40.101	39.972	40.311	40.542	40.240	39.461	39.715	38.654	39.953
Potere Calorifico Inferiore (PCI)	kJ/mc	mensile	35.958	35.818	35.158	36.228	36.113	36.420	36.599	36.317	35.589	35.863	34.841	36.103
Densità	kg/mc	mensile	0,77096	0,76515	0,71864	0,78499	0,78690	0,78170	0,74434	0,73808	0,72087	0,77085	0,71011	0,79493
CH4	%mol	mensile	88,011	88,917	94,940	85,889	85,295	86,307	90,633	91,988	93,560	87,728	96,100	84,578
C2H6	%mol	mensile	6,751	6,030	3,147	8,162	8,224	7,799	7,583	5,997	5,640	7,032	2,200	8,066
C3H8	%mol	mensile	1,415	1,403	0,726	1,566	1,543	1,713	0,935	1,108	0,274	1,291	0,645	1,741
IC4H10	%mol	mensile	0,183	0,186	0,113	0,200	0,202	0,239	0,143	0,141	0,037	0,171	0,101	0,232
NC4H10	%mol	mensile	0,256	0,255	0,107	0,264	0,275	0,353	0,164	0,218	0,035	0,237	0,092	0,344
IC5H12	%mol	mensile	0,059	0,058	0,025	0,052	0,061	0,047	0,003	0,009	0,008	0,050	0,013	0,069
NC5H12	%mol	mensile	0,055	0,055	0,020	0,046	0,063	0,046	0,002	0,003	0,007	0,046	0,009	0,071
C6+	%mol	mensile	0,023	0,023	0,007	0,022	0,034	0,025	-	-	-	0,025	0,005	0,048
CO2	%mol	mensile	1,023	0,941	0,248	1,208	0,959	0,705	0,001	0,002	0,062	1,007	0,178	1,135
N2	%mol	mensile	2,141	2,057	0,644	2,478	3,207	2,648	0,500	0,503	0,351	2,322	0,643	3,583
He	%mol	mensile	0,083	0,075	0,023	0,113	0,137	0,118	0,036	0,031	0,026	0,101	0,014	0,133

In **ALLEGATO 05** sono riportati i bollettini mensili del gas naturale trasmessi da SNAM rete gas ad ENI S.p.A. Stabilimento di Livorno.



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE**DVA-DEC-2011-0000018****Esercizio Impianto Anno 2016**

Pagina 15 di 35

5.3. Approvvigionamento chemicals

Nella tabella seguente sono riassunti i dati di consumo mensile dei chemicals, estratti dal sistema SAP.

Chemicals/additivi	U.M.	Frequenza	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT.2016
Acido cloridrico (HCl)	kg	mensile	158.760	107.860	17.630	56.850	105.650	28.820	105.520	36.900	110.400	78.400	41.320	56.780	904.890
Acido solforico (H ₂ SO ₄)	kg	mensile	0	38.060	0	0	20.900	21.880	0	21.880	41.740	0	0	22.020	166.480
Idrossido di sodio (NaOH) al 50%	kg	mensile	111.480	109.370	0	27.340	55.720	54.500	59.120	55.050	55.340	81.140	0	56.780	665.840
Cloruro ferrico (FeCl ₃)	kg	mensile	40.210	25.370	23.650	0	0	20.880	21.640	0	45.740	0	26.060	22.140	225.690
Calce idrata	kg	mensile	83.870	60.710	54.330	56.900	45.530	55.720	86.140	55.500	362.580	28.280	28.520	83.020	1.001.100
Ipoclorito di sodio (NaClO)	kg	mensile	84.640	84.140	56.340	70.850	69.450	55.400	82.230	69.800	80.120	60.110	70.550	82.940	866.570
Prodotti per impianto Osmosi	kg	mensile	9.870	12.090	3.203	3.003	13.983	3.003	3.003	12.963	3.003	3.003	3.003	14.443	84.570
Prodotti per tratt. acqua di caldaia	kg	mensile	1.850	480	450	385	385	385	350	350	350	350	350	350	6.035
Prodotti per circuito torri	kg	mensile	2.315	3.203	6.843	6.065	6.065	6.065	7.190	7.190	7.190	7.190	7.190	7.190	73.696
Polielettrolita	kg	mensile	0	170	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370
Ossido di magnesio	kg	mensile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Detergente	kg	mensile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
TOTALE CHEMICALS	t	mensile	493,00	441,45	162,65	221,39	317,68	246,65	365,19	259,63	706,46	258,47	176,99	345,66	3.995,24

5.4. Approvvigionamento risorse idriche

Risorse idriche	U.M.	Frequenza	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT.2016
Acqua industriale da ASA (processo e raffreddamento)	mc	mensile	411.042	360.720	402.419	330.836	306.415	293.467	352.521	391.313	366.952	269.470	321.645	417.139	4.223.939
Acqua BIO da depuratore EniR&M (reintegro circuiti raffreddamento)	mc	mensile	17.066	24.541	3.136	27.107	47.310	51.142	63.227	71.309	89.969	39.016	43.950	36.532	514.305
Condense di recupero da Eni R&M	mc	mensile	47.482	46.768	50.980	52.462	45.866	41.659	40.431	37.207	35.736	2.105	8.190	28.898	437.785
Acqua potabile (uso igienico-sanitario)	mc	mensile	59	54	44	57	37	81	38	36	40	56	36	53	591
ACQUA INDUSTRIALE TOT. CONSUMATA	mc	mensile	475.590	432.029	456.535	410.405	399.591	386.268	456.179	499.829	492.657	310.591	373.785	482.569	5.176.029

5.5. Indici di consumo materie prime e risorse naturali

Indicatore	U.M.	gen-16	feb-16	mar-16	apr-16	mag-16	giu-16	lug-16	ago-16	set-16	ott-16	nov-16	dic-16	TOT.2016
Energia elettrica totale prodotta (lorda)	MWh	90.293,2	83.271,7	73.674,9	84.014,1	83.006,7	61.045,9	80.412,8	79.840,9	70.270,3	667.530,8	116.112,9	142.571,5	1.632.045,7
Energia termica totale distribuita	MWh	36.253,4	34.629,3	37.258,6	36.187,9	35.718,5	34.926,6	35.757,3	33.932,5	30.770,9	15.728,8	23.037,6	34.182,8	388.384,3
Ore lavorate dal personale	h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8.760
Consumo specifico combustibili	MCal/MWh	2.802,96	2.862,67	3.121,28	2.798,67	2.938,03	3.301,21	2.929,65	2.934,31	3.019,85	192,28	1.417,43	1.553,82	2.489,35
Consumo specifico chemicals	t/MWh	0,0055	0,0053	0,0022	0,0026	0,0038	0,0040	0,0045	0,0033	0,0101	0,0004	0,0015	0,0024	0,0038
Consumo specifico acqua industriale	mc/kWh	0,0131	0,0125	0,0123	0,0113	0,0112	0,0111	0,0128	0,0147	0,0160	0,0197	0,0162	0,0141	0,0138
Recupero acqua industriale	%	13,57%	16,51%	11,85%	19,39%	23,32%	24,03%	22,72%	21,71%	25,52%	13,24%	13,95%	13,56%	18,28%
Consumo specifico acqua potabile	mc/h	0,0793	0,0796	0,0595	0,0797	0,0497	0,1129	0,0505	0,0487	0,0551	0,0751	0,0501	0,0718	0,0677

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

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

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

Recupero acqua industriale: rapporto tra quantità (in mc) di acqua industriale consumata proveniente da fonti di recupero e quantità (in mc) di acqua industriale totale consumata

Consumo specifico di acqua potabile: rapporto tra acqua potabile consumata per scopi igienico-sanitari (in mc) e ore lavorate (in h).

**6. EMISSIONI IN ACQUA****6.1. Monitoraggio trimestrale scarico SF2****6.1.1. SF2 – Parametri soggetti a limite**

Parametri	Metodo di prova	U.M.	VLE (1)	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre
pH	APAT IRSA CNR 2060 Man. 29 2003	--	5,5 - 9,5	8,19	7,58	6,54	7,62
BOD5 (come O2)	APAT IRSA CNR 5120 A Man. 29 2003	mgO2/l	40	3,1	<2,5	5,8	< 2,5
COD (come O2)	APAT IRSA CNR 5130 Man. 29 2003	mgO2/l	160	<16	<16	23	< 16
Materiali grossolani	legge 319 10/05/1976 + APAT CNR IRSA 2090 B Man. 29 2003	n°/l	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti
Solidi sospesi totali	APAT IRSA CNR 2090 B Man. 29 2003	mg/l	80	2,2	9,6	7,0	2,0
Alluminio (Al)	EPA 200.0 1978 + APAT CNR IRSA 3050 B Man 29 2003	mg/l	--	0,127	0,267	0,206	0,123
Arsenico (As)	EPA 206.3 1974	mg/l	0,5	<0,0045	<0,0045	<0,0045	< 0,0045
Bario (Ba)	ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2005	mg/l	20	0,14	0,05	0,08	0,07
Boro (B)	ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2005	mg/l	2	0,36	1,70	0,38	0,9
Cadmio (Cd)	EPA 200.0 1978 + EPA 213.2 1978	mg/l	0,02	<0,0001	0,00056	0,00147	0,0008
Cromo totale (Cr)	EPA 200.0 1978 + APAT CNR IRSA 3150 B1 Man 29 2003	mg/l	2	0,0190	<0,0015	0,0098	0,12
Cromo VI (Cr VI)	APAT IRSA CNR 3150 B2 Man. 29 2003	mg/l	0,2	<0,01	<0,01	< 0,05	< 0,01
Ferro (Fe)	EPA 200.0 1978 + APAT CNR IRSA 3160 B Man 29 2003	mg/l	2	0,229	1,470	0,297	1,91
Manganese (Mn)	EPA 200.0 1978 + EPA 243.2 1978	mg/l	2	0,094	0,0094	0,0099	0,1674
Mercurio (Hg)	EPA 245.1 1979	mg/l	0,005	<0,0001	<0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Nichel (Ni)	EPA 200.0 1978 + APAT CNR IRSA 3220 B Man 29 2003	mg/l	2	0,0074	0,0594	0,0065	0,0171
Piombo (Pb)	ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 17294-2:2005	mg/l	0,2	0,0093	0,011	< 0,01	0,014
Rame (Cu)	EPA 200.0 1978 + APAT CNR IRSA 3250 B Man 29 2003	mg/l	0,1	0,0166	0,0103	0,0088	0,0209
Selenio (Se)	EPA 200.0 1978 + EPA 270.2 1978	mg/l	0,03	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Stagno (Sn)	EPA 200.0 1978 + APAT CNR IRSA 3280 B Man 29 2003	mg/l	10	<0,012	<0,012	<0,012	0,0673
Zinco (Zn)	EPA 200.0 1978 + APAT CNR IRSA 3320 B Man 29 2003	mg/l	0,5	0,005	0,028	< 0,01	0,014
Cianuri tot (CN)	APAT CNR IRSA 4070 Man. 29 2003	mg/l	0,5	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01
Cloro attivo libero	APAT CNR IRSA 4080 Man. 29 2003	mg/l	0,2	<0,0081	<0,0037	< 0,030	< 0,01
Solfuri (H ₂ S)	APAT IRSA CNR 4160 Man. 29 2003	mg/l	1	<0,1	<0,5	<0,5	< 0,5
Solfiti (SO ₃ ²⁻)	APAT IRSA CNR 4150 B Man. 29 2003	mg/l	1	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,1
Solfati (SO ₄ ²⁻)	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29 2003	mg/l	1.000 ^(*)	220	75	350	830
Cloruri (Cl)	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29 2003	mg/l	1.200 ^(*)	2000	1100	1000	2500
Fluoruri (F)	EPA 340.1 1978	mg/l	6	0,57	0,24	0,42	< 0,2
Fosforo tot (P)	APAT IRSA CNR 4110 A2 Man. 29 2003	mg/l	10	<0,05	<0,1	<0,1	< 0,05
Azoto ammoniacale (NH ₄ ⁺)	APAT IRSA CNR 4030 C Man. 29 2003	mg/l	15	<0,05	1,70	<0,05	< 0,40
Azoto nitroso (NO ₂ ⁻)	ISO 13395:2000	mg/l	0,6	<0,1	<0,1	< 0,1	< 0,1
Azoto nitrico (N)	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29 2003	mg/l	20	1,7	1,3	7,0	0,74
Grassi e oli (animali/vegetali)	APAT IRSA CNR 5160 A1 A2 Man. 29 2003	mg/l	20	<0,5	<0,5	<0,5	< 0,5
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 A2 Man 29 2003	mg/l	5	<0,5	<0,5	<0,5	< 0,5
Fenoli	APAT IRSA CNR 5070 A1 Man. 29 2003	mg/l	0,5	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01
Aldeidi	APAT IRSA CNR 5010 A Man. 29 2003	mg/l	1	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,1
Solventi organici aromatici	APAT IRSA CNR 5140 Man. 29 2003	mg/l	0,2	<0,02	<0,02	<0,02	< 0,02
Solventi organici azotati	EPA 5021A:2003 + EPA 8260C:2006	mg/l	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tensioattivi totali	APAT IRSA CNR 5170 Man. 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man. 29 2003	mg/l	2	<0,03	<0,03	<0,03	< 0,03
Pesticidi fosforati	APAT CNR IRSA 5100 Man. 29 2003	mg/l	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01
Pesticidi totali	EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/l	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	< 0,05
<i>Aldrin</i>	EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/l	0,01	<0,000005	<0,000001	<0,000001	<0,0000056
<i>Dieldrin</i>	EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/l	0,01	<0,000005	<0,000001	<0,000001	<0,0000056
<i>Endrin</i>	EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/l	0,002	<0,000005	<0,000001	<0,000001	<0,0000056
<i>Isodrin</i>	EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/l	0,002	<0,000005	<0,000001	<0,000001	<0,0000056
Solventi clorurati	UNI EN ISO 15680:2005	mg/l	1	<0,1	<0,1	0,2	< 0,01
Escherichia Coli	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	ufc/100ml	5000	0	0	0	0

(1) Tab.3 (Scarico in acqua superficiali) All. 5 - Parte III D.Lgs. 152/2006

(*) Deroga dai limiti del D.Lgs. 152/2006 per fenomeni di intrusioni marina che caratterizzano il corpo idrico recettore (Fosso Acque Salse)

I rapporti di prova integrali delle analisi del 2016 sono riportati in **ALLEGATO 06**.

**6.1.2. SF2 – Parametri a scopo conoscitivo**

MONITORAGGIO TRIMESTRALE SCARICO SF2 - PARAMETRI DETERMINATI A SCOPO CONOSCITIVO							
Parametri	Metodo di prova	U.M.	VLE	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre
Conducibilità elettrica a 20°C	APAT CNR IRSA 2030 Man. 29 2003	µS/cm	--	5,700	5,850	2,470	9,070
Calcio	EPA 3015 A 2007 + EPA 6010 C 2007	mg/l	--	33	9,6	140	6,7
Carbonati	APAT IRSA CNR 2010 B Man. 29 2003	mgCaCO ₃ /l	--	<1	<1	<1	<1
Bicarbonati	APAT IRSA CNR 2010 B Man. 29 2003	mgHCO ₃ /l	--	100	100	40	90
Silicio	EPA 3015 A 2007 + EPA 6010 C 2007	mg/l	--	1,6	0,31	6,7	1,1
IPA	APAT IRSA CNR 5080 Man. 29 2003	mg/l	--	0,000050	0,00020	0,000028	0,00013
BTEX	APAT IRSA CNR 5140 Man. 29 2003	mg/l	--	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pentaclorobenzene	APAT CNR IRSA 5090 Man. 29 2003	mg/l	--	<0,0001	<0,000001	<0,0001	<0,0000010
Nonilfenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/l	--	<0,1	<0,1	<0,000020	<0,000011
TOC	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	mgC/l	--	<0,1	<1	10	2,1

I rapporti di prova integrali delle analisi del 2016 sono riportati in **ALLEGATO 06**.



6.2. Monitoraggio corpo idrico recettore (Fosso Acque Salse)

MONITORAGGIO ANNUALE ACQUE SUPERFICIALI (corpo idrico recettore FOSSE ACQUE SALSE)				
Punto	Parametri	Metodo di prova	U.M.	2016
SF2	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	600
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	190
M1 (50 m a monte di SF2)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	600
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	190
M2 (100 m a monte di SF2)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	600
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	180
V1 (50 m a valle di SF2)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	610
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	190
V2 (100 m a valle di SF2)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	620
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	190
V3 (150 m a valle di SF2)	Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	610
	Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29/2003	mg/l	190

In **ALLEGATO 07** sono riportati i rapporti di prova integrali delle analisi del 2016 del corpo idrico.



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE**DVA-DEC-2011-0000018****Esercizio Impianto Anno 2016**

Pagina 20 di 35

6.3. Monitoraggio acque sotterranee**6.3.1. Monitoraggio trimestrale falda profonda (PNG01)**

Nelle tabelle seguenti si riportano i risultati delle analisi trimestrali delle acque di falda profonda (piezometro PNG01). I valori eccedenti i relativi limiti di legge vengono comunicati e gestiti nell'ambito del SIN di cui la centrale termoelettrica fa parte.

MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE: falda profonda (PNG01)							
Parametri	Metodo di prova	U.M.	CSC (1)	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre
pH	APAT IRSA CNR 2060 Man. 29 2003			7,20	7,26	7,50	7,08
Conducibilità	APAT IRSA CNR 2030 Man. 29 2003	µS/cm		40.300	13.310	39.400	39.600
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI							
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	50	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
p-Xilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	25	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Toluene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo(a)antracene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pirene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(b)fluorantene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Benzo(k)fluorantene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(g,h,i)perilene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Crisene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	5	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenzo(a,h)antracene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pirene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	50	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Sommatoria IPA	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
ALTRE SOSTANZE							
Idrocarburi totali (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	350	<10	<10	<10	<10
Metilterbutilene (MTBE)	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	40	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

(1) Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC): Tab.2 All.5 alla Parte IV D.Lgs. 152/2006

I Rapporti di prova delle analisi trimestrali del piezometro di falda profonda PNG01 sono riportati integralmente in **ALLEGATO 08**.

**6.3.2. Monitoraggio annuale falda superficiale (PN01)**

Nella tabella seguente si riportano i risultati delle analisi annuali delle acque di falda superficiale (piezometro PN01). I valori eccedenti i relativi limiti di legge vengono comunicati e gestiti nell'ambito del SIN di cui la centrale termoelettrica fa parte.

MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE: falda superficiale (PN01)					
Parametri	Metodo di prova	U.M.	CSC(1) o valore guida(2)	I semestre	I semestre
pH	APAT IRSA CNR 2060 Man. 29 2003	--		7,41	7,36
Conducibilità	APAT IRSA CNR 2030 Man. 29 2003	µS/cm		1337	1051
COD	APAT IRSA CNR 5130 Man. 29 2003	mg/l		24,5	19,5
Ammoniaca	APAT IRSA CNR 4030 A1 Man. 29 2003	mg/l	500 ⁽¹⁾	< 50	680
INQUINANTI INORGANICI					
Nitriti	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29 2003	µg/l	500	<100,0	<30,0
Nitrati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29 2003	mg/l		3,90	<0,4
Cloruri	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29 2003	mg/l		269,9	202,2
Fluoruri	EPA 340.3	µg/l	1.500	850,0	250,0
Solfati	APAT IRSA CNR 4020 Man. 29 2003	mg/l	250	74,3	194,0
METALLI					
Arsenico	UNI EN ISO 17294-2:2005	µg/l	10	8,9	5,9
Boro	UNI EN ISO 17294-2:2006	µg/l	1.000	333,5	194,0
Ferro	UNI EN ISO 17294-2:2007	µg/l	1.800 ^(***)	800	733
Manganese	UNI EN ISO 17294-2:2008	µg/l	490 ^(***)	1950	1255
Nichel	UNI EN ISO 17294-2:2009	µg/l	20	1,3	2,6
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI					
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2006	µg/l	1	<0,1	<0,1
Etilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2007	µg/l	50	<0,5	<0,5
Stirene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2008	µg/l	25	<0,5	<0,5
Toluene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2009	µg/l	15	<0,5	<0,5
p-Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2010	µg/l	10	<0,5	<0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI					
Benzo(a)antracene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,1	<0,01	<0,01
Benzo(a)pirene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,01	<0,005	<0,005
Benzo(b)fluorantene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,1	<0,002	<0,002
Benzo(k)fluorantene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,05	<0,001	<0,001
Benzo(g,h,i)perilene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,01	<0,005	<0,005
Crisene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	5	<0,005	<0,005
Dibenzo(a,h)antracene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,01	<0,005	<0,005
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,1	<0,005	<0,005
Pirene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	50	<0,005	<0,005
Sommatoria IPA	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	µg/l	0,1	<0,04	<0,04
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI					
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	1,5	<0,05	<0,05
Cloroformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	0,15	0,05	<0,01
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	0,5	<0,005	<0,005
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	3	<0,005	<0,005
1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	0,05	<0,005	<0,005
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	1,5	<0,005	<0,005
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	1,1	<0,05	<0,05
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	0,15	<0,005	<0,005
Sommatoria organoalogenati	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	µg/l	10	<0,2	<0,2
ALTRE SOSTANZE					
Idrocarburi totali (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002 + EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	µg/l	350	<10	<10
Metilterbutilene (MTBE)	EPA 5021A 2014 + EPA 8260C 2010	µg/l	350 ⁽¹⁾	5,5	2,2
⁽¹⁾ Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC): Tab.2 All.5 alla Parte IV D.Lgs. 152/2006					
⁽²⁾ Valori guida o di riferimento solo per PN01: ⁽¹⁾ Valore limite indicato dall'ISS; ⁽²⁾ Valore limite considerato da Eni R&M per assimilazione agli idrocarburi totali; ⁽³⁾ Valore di fondo naturale da studio ARPAT 2009					

I Rapporti di prova delle analisi annuali di PN01 sono riportati integralmente in **ALLEGATO 08**.



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE**DVA-DEC-2011-0000018****Esercizio Impianto Anno 2016**

Pagina 22 di 35

7. EMISSIONI IN ATMOSFERA**7.1. Concentrazioni medie mensili e quadrimestrali dei macroinquinanti di combustione**

CALDAIA C										
Parametro	U.M.	gen-16		feb-16		mar-16		apr-16		MEDIA/TOT 1° quadrimestre
		VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	
Ore esercizio	h		0		238		156		0	394
Volume emesso	Nm ³ /mese		539.594		15.068.375		14.284.513		0	29.892.482
Volume in nF	Nm ³ /mese		249.278		14.781.976		14.170.057		0	
Portata in nF	Nm ³ /h		-		62.109,14		90.833,70		-	
NOx	mg/Nm ³	100,00	86,73	100,00	80,33	100,00	76,71	100,00	-	78,63
NOx	Kg/h		-		4,99		6,97		-	5,91
NOx	t		-		1,19		1,09		-	2,27
CO	mg/Nm ³	100,00	37,12	100,00	24,37	100,00	21,87	100,00	-	23,27
CO	Kg/h		-		1,51		1,99		-	1,73
CO	t		-		0,36		0,31		-	0,67
Parametro	U.M.	mag-16		giu.2016		lug-16		ago.16		MEDIA/TOT 2° quadrimestre
		VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	
Ore esercizio	h		0		247		27		62	336
Volume emesso	Nm ³ /mese		0		20.312.287		1.562.065		4.308.057	26.182.409
Volume in nF	Nm ³ /mese		0		20.302.130		1.414.317		4.205.202	
Portata in nF	Nm ³ /h		-		82.194,86		52.382,13		67.825,84	
NOx	mg/Nm ³	100,00	-	100,00	71,87	100,00	83,75	100,00	76,28	73,23
NOx	Kg/h		-		5,91		4,39		5,17	5,71
NOx	t		-		1,46		0,12		0,32	1,90
CO	mg/Nm ³	100,00	-	100,00	27,54	100,00	44,29	100,00	33,83	29,47
CO	Kg/h		-		2,26		2,32		2,29	2,27
CO	t		-		0,56		0,06		0,14	0,76



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE

DVA-DEC-2011-0000018

Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 23 di 35

Parametro	U.M.	set-16		ott-16		nov-16		dic-16		MEDIA/TOT 3° quadrimestre	TOT. 2016
		VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore		
Ore esercizio	h		29		0		0		239		998
Volume emesso	Nm³/mese		4.660.130		0		0		18.257.835		78.992.856
Volume in nF	Nm³/mese		4.628.612		0		0		18.163.796		
Portata in Nf	Nm³/h		159.607,31		-		-		75.999,15		
NOx	mg/Nm³	100,00	72,37	100,00	-	100,00	-	100,00	84,13		81,74
NOx	Kg/h		11,55		-		-		6,39		4,49
NOx	t		0,33		-		-		1,40		5,91
CO	mg/Nm³	100,00	26,01	100,00	-	100,00	-	100,00	38,40		16,10
CO	Kg/h		4,15		-		-		2,92		1,77
CO	t		0,12		-		-		0,63		2,18

TG4 + CALDAIA D											
Parametro	U.M.	gen-16		feb-16		mar-16		apr-16		MEDIA/TOT 1° quadrimestre	TOT. 2016
		VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore		
Ore esercizio	h		744		576		744		720		2.784
Volume emesso	Nm³/mese		253.920.447		193.935.792		266.738.094		257.309.007		971.903.340
Volume in nF	Nm³/mese		253.920.447		191.578.559		266.738.094		257.309.007		969.546.107
Portata in Nf	Nm³/h		341.290,92		332.601,66		358.518,94		357.373,62		
NOx	mg/Nm³	75,00	65,15	75,00	61,37	75,00	63,21	75,00	54,80		61,12
NOx	Kg/h		22,24		20,41		22,66		19,58		21,29
NOx	t		16,54		11,76		16,86		14,10		59,26
CO	mg/Nm³	30,00	14,88	30,00	18,00	30,00	15,45	30,00	18,63		16,65
CO	Kg/h		5,08		5,99		5,54		6,66		5,80
CO	t		3,78		3,45		4,12		4,79		16,14
Parametro	U.M.	mag-16		giu-16		lug-16		ago-16		MEDIA/TOT 2° quadrimestre	TOT. 2016
		VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore		
Ore esercizio	h		744		720		744		691		2.899
Volume emesso	Nm³/mese		258.910.834		252.658.234		241.943.051		221.542.728		975.054.847
Volume in nF	Nm³/mese		258.910.834		252.658.234		241.943.051		221.518.101		975.030.220
Portata in Nf	Nm³/h		347.998,43		350.914,21		325.192,27		320.576,12		
NOx	mg/Nm³	75,00	50,24	75,00	53,21	75,00	59,05	75,00	60,14		55,44
NOx	Kg/h		17,48		18,67		19,20		19,28		18,63
NOx	t		13,01		13,44		14,29		13,32		54,06
CO	mg/Nm³	30,00	24,14	30,00	19,47	30,00	20,68	30,00	19,17		20,94
CO	Kg/h		8,40		6,83		6,72		6,15		7,07
CO	t		6,25		4,92		5,00		4,25		20,42
Parametro	U.M.	set-16		ott-16		nov-16		dic-16		MEDIA/TOT 3° quadrimestre	TOT. 2016
		VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore		
Ore esercizio	h		704		253		719		744		2.420
Volume emesso	Nm³/mese		214.862.405		73.835.379		245.358.975		279.068.889		813.125.648
Volume in nF	Nm³/mese		214.095.774		72.292.992		245.113.287		279.068.889		810.570.942
Portata in Nf	Nm³/h		304.113,32		285.743,05		340.908,60		375.092,59		
NOx	mg/Nm³	75,00	61,80	75,00	60,32	75,00	62,58	75,00	64,25		62,75
NOx	Kg/h		18,79		17,24		21,33		24,10		21,25
NOx	t		13,23		4,36		15,34		17,93		50,86
CO	mg/Nm³	30,00	14,55	30,00	7,61	30,00	10,82	30,00	18,38		14,12
CO	Kg/h		4,42		2,17		3,69		6,89		4,85
CO	t		3,12		0,65		2,28		5,21		11,25



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE

DVA-DEC-2011-0000018

Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 24 di 35

TG5 + CALDAIA E											
Parametro	U.M.	gen-16		feb-16		mar-16		apr-16		MEDIA/TOT 1° quadrimestre	
		VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore		
Ore esercizio	h		744		696		601		720	2.761	
Volume emesso	Nm3/mese		646.470.668		608.953.588		495.483.201		584.016.662	2.334.924.119	
Volume in nF			646.470.668		608.953.588		490.576.211		584.016.662		
Portata in Nf	Nm³/h		868.912,19		874.933,32		816.266,57		811.134,25		
NOx	mg/Nm³	75,00	67,22	75,00	64,54	75,00	65,72	75,00	65,38	65,74	
NOx	Kg/h		58,41		56,47		53,65		53,03	55,55	
NOx	t		43,46		39,30		32,24		38,18	153,18	
CO	mg/Nm³	30,00	1,27	30,00	1,40	30,00	2,76	30,00	2,01	1,80	
CO	Kg/h		1,10		1,22		2,25		1,63	1,51	
CO	t		0,82		0,85		1,35		1,17	4,20	
Parametro	U.M.	mag-16		giu-16		lug-16		ago-16		MEDIA/TOT 2° quadrimestre	
		VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore		
Ore esercizio	h		744		497		744		744	2.729	
Volume emesso	Nm3/mese		608.838.246		399.339.262		572.453.025		580.483.077	2.161.113.610	
Volume in nF			608.838.246		395.510.316		572.453.025		580.483.077		
Portata in Nf	Nm³/h		818.330,98		795.795,41		769.426,11		780.219,19		
NOx	mg/Nm³	75,00	64,38	75,00	63,59	75,00	64,21	75,00	63,91	64,06	
NOx	Kg/h		52,68		50,60		49,40		49,86	50,67	
NOx	t		39,20		25,1505		36,76		37,10	138,20	
CO	mg/Nm³	30,00	1,76	30,00	2,30	30,00	1,54	30,00	1,32	1,68	
CO	Kg/h		1,44		1,83		1,18		1,03	1,33	
CO	t		1,07		0,91		0,88		0,77	3,63	
Parametro	U.M.	set-16		ott-16		nov-16		dic-16		MEDIA/TOT 3° quadrimestre	TOT. 2016
		VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore	VLE	Valore		
Ore esercizio	h		687		486		431		528	2.132	7.622
Volume emesso	Nm3/mese		510.262.089		371.817.811		329.567.427		457.069.896	1.668.717.223	6.164.754.952
Volume in nF			507.961.610		366.497.185		314.588.212		453.009.535		
Portata in Nf	Nm³/h		739.390,99		754.109,43		729.903,04		857.972,60		
NOx	mg/Nm³	75,00	59,88	75,00	60,95	75,00	64,81	75,00	65,76	62,69	
NOx	Kg/h		44,27		45,96		47,31		56,42	48,58	
NOx	t		30,42		22,34		20,39		29,79	102,93	394,32
CO	mg/Nm³	30,00	2,84	30,00	2,46	30,00	2,13	30,00	1,50	2,25	
CO	Kg/h		2,10		1,86		1,55		1,29	1,72	
CO	t		1,44		0,90		0,67		0,68	3,69	11,52

Nelle tabelle vengono riportati i dati di concentrazione media oraria e di flusso di massa degli inquinanti su base mensile e quadrimestrale, per i dati giornalieri si rimanda all'ALLEGATO 9. Presso lo stabilimento sono disponibili i report SME con i dati orari di ogni singolo giorno.

7.1.1. Emissioni totali in aria dei macroinquinanti di combustione

La tabella seguente riporta le emissioni totali dei macroinquinanti in aria in tutto l'anno 2016, considerando la somma delle emissioni in condizioni di normale esercizio e le emissioni durante i transitori.

Emissioni in normal funzionamento:

	U.M.	CALDAIA C	TG4 + CALDAIA D	TG5 + CALDAIA E	TOT. 2016
NOx	t/a	5,91	164,18	394,32	564,41
CO	t/a	2,18	47,82	11,52	61,52

Emissioni in transitorio:

	U.M.	CALDAIA C	TG4 + CALDAIA D	TG5 + CALDAIA E	TOT. 2016
NOx	t/a	0,19	0,30	3,96	4,45
CO	t/a	0,08	0,35	1,85	2,28

Emissioni totali in aria (normal funzionamento e transitori):

	U.M.	CALDAIA C	TG4 + CALDAIA D	TG5 + CALDAIA E	TOT. 2016
NOx	t/a	6,09	164,49	398,33	568,91
CO	t/a	2,27	48,17	13,37	63,81

7.1.2. Emissioni specifiche dei macroinquinanti di combustione

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

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

Indicatore	U.M.	2016
Emissione specifica di NO _x per MWh di energia generata	t/MWh	0,000349
Emissione specifica di NO _x per KCal di combustibile bruciato	t/KCal	0,00000021894
Emissione specifica di CO per MWh di energia generata	t/MWh	0,000039
Emissione specifica di CO per KCal di combustibile bruciato	t/KCal	0,0000000246



7.2. Monitoraggio semestrale delle emissioni convogliate

Caldiaia C

Parametri	U.M.	Caldiaia C (mg/Nmc al 3% O2)	
		I semestre	II semestre
Ossigeno (O2)	%	5,8	10,9
Diossido di carbonio (CO2)	%	8,5	4,6
Ossidi di zolfo (come SO2)	mg/Nmc	46	9,2
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nmc	33	40
Ossidi di azoto (come NO2)	mg/Nmc	81	91
Antimonio (Sb)	mg/Nmc	0,00011	0,00037
Arsenico (As)	mg/Nmc	0,000055	0,00027
Berillio (Be)	mg/Nmc	0,00087	0,00029
Cadmio (Cd)	mg/Nmc	0,0055	0,00027
Cobalto (Co)	mg/Nmc	0,000055	0,00027
Cromo totale (Cr)	mg/Nmc	0,0039	0,002
Manganese (Mn)	mg/Nmc	0,0019	0,010
Nichel (Ni)	mg/Nmc	0,0031	0,0091
Palladio (Pd)	mg/Nmc	0,000055	0,00029
Piombo (Pb)	mg/Nmc	0,00068	0,0016
Platino (Pt)	mg/Nmc	0,000055	0,00029
Rame (Cu)	mg/Nmc	0,00029	0,027
Rodio (Rh)	mg/Nmc	0,000055	0,00029
Selenio (Se)	mg/Nmc	0,00097	0,00070
Stagno (Sn)	mg/Nmc	0,032	0,0066
Tallio (Tl)	mg/Nmc	0,000055	0,00027
Tellurio (Te)	mg/Nmc	0,0084	0,00029
Vanadio (V)	mg/Nmc	0,0010	0,0046
Mercurio totale (Hg)	mg/Nmc	0,00030	0,0047
As + Cr(VI) + Co + Ni (frazione respirabile)	mg/Nmc	0,0039	0,0107333
Somma Cd + Hg + Tl	mg/Nmc	0,00041	0,00047
Somma Se + Te + Ni in forma di polveri	mg/Nmc	0,012	0,0097
Somma Sb + Cr(III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + Polveri	mg/Nmc	0,011	0,052
Composti inorganici del cloro (come HCl)	mg/Nmc	3,4	3,1
Composti inorganici del fluoro (come HF)	mg/Nmc	0,047	0,0083
IPA totali	ng/Nm ³	1000	16,78
COV (come Carbonio Organico Totale)	mg/Nmc	9,9	8,8
Aldeide formica	mg/Nmc	0,059	0,0023
Particolato PM10	mg/Nmc	0,66	0,74
Particolato PM2,5	mg/Nmc	0,59	0,57



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE**DVA-DEC-2011-0000018****Esercizio Impianto Anno 2016**

Pagina 28 di 35

TG4 + Caldaia D

Parametri	U.M.	TG4 + Caldaia D (mg/Nmc al 15% O2)	
		I semestre	II semestre
Ossigeno (O2)	%	6,9	15,8
Diossido di carbonio (CO2)	%	8,0	3,0
Ossidi di zolfo (come SO2)	mg/Nmc	4,9	4,1
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nmc	5,5	26
Ossidi di azoto (come NO2)	mg/Nmc	30	51
Antimonio (Sb)	mg/Nmc	0,000055	0,00015
Arsenico (As)	mg/Nmc	0,000055	0,00015
Berillio (Be)	mg/Nmc	0,00002	0,00015
Cadmio (Cd)	mg/Nmc	0,000055	0,0015
Cobalto (Co)	mg/Nmc	0,000055	0,00015
Cromo totale (Cr)	mg/Nmc	0,00017	0,0071
Manganese (Mn)	mg/Nmc	0,00012	0,0055
Nichel (Ni)	mg/Nmc	0,00017	0,0063
Palladio (Pd)	mg/Nmc	0,00002	0,00015
Piombo (Pb)	mg/Nmc	0,00012	0,0010
Platino (Pt)	mg/Nmc	0,00002	0,00016
Rame (Cu)	mg/Nmc	0,00032	0,0037
Rodio (Rh)	mg/Nmc	0,00002	0,00016
Selenio (Se)	mg/Nmc	0,00002	0,00016
Stagno (Sn)	mg/Nmc	0,00004	0,013
Tallio (Tl)	mg/Nmc	0,000055	0,00015
Tellurio (Te)	mg/Nmc	0,00002	0,00016
Vanadio (V)	mg/Nmc	0,000055	0,00048
Mercurio totale (Hg)	mg/Nmc	0,0005	0,00031
As + Cr(VI) + Co + Ni (frazione respirabile)	mg/Nmc	0,00035	0,011
Somma Cd + Hg + Tl	mg/Nmc	0,0010	0,00031
Somma Se + Te + Ni in forma di polveri	mg/Nmc	0,00021	0,0063
Somma Sb + Cr(III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + Polveri	mg/Nmc	0,0015	0,026
Composti inorganici del cloro (come HCl)	mg/Nmc	1,7	2,7
Composti inorganici del fluoro (come HF)	mg/Nmc	0,20	0,0036
IPA totali	ng/Nm ³	39	6,28
COV (come Carbonio Organico Totale)	mg/Nmc	1,1	52
Aldeide formica	mg/Nmc	0,0021	0,033
Particolato PM10	mg/Nmc	0,03	0,35
Particolato PM2,5	mg/Nmc	0,03	0,27



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE**DVA-DEC-2011-0000018****Esercizio Impianto Anno 2016**

Pagina 29 di 35

TG5 + Caldaia E

Parametri	U.M.	TG5 + Caldaia E (mg/Nmc al 15% O2)	
		I semestre	II semestre
Ossigeno (O2)	%	15,2	14,6
Diossido di carbonio (CO2)	%	4,5	3,7
Ossidi di zolfo (come SO2)	mg/Nmc	15	1,6
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nmc	4,4	3,0
Ossidi di azoto (come NO2)	mg/Nmc	59	56
Antimonio (Sb)	mg/Nmc	0,000045	0,00010
Arsenico (As)	mg/Nmc	0,000045	0,00010
Berillio (Be)	mg/Nmc	0,000045	0,00011
Cadmio (Cd)	mg/Nmc	0,000045	0,00010
Cobalto (Co)	mg/Nmc	0,000045	0,00010
Cromo totale (Cr)	mg/Nmc	0,00020	0,0012
Manganese (Mn)	mg/Nmc	0,00026	0,0026
Nichel (Ni)	mg/Nmc	0,00096	0,0048
Palladio (Pd)	mg/Nmc	0,000045	0,00011
Piombo (Pb)	mg/Nmc	0,00067	0,00057
Platino (Pt)	mg/Nmc	0,000045	0,00011
Rame (Cu)	mg/Nmc	0,0025	0,0026
Rodio (Rh)	mg/Nmc	0,000045	0,00011
Selenio (Se)	mg/Nmc	0,000045	0,00011
Stagno (Sn)	mg/Nmc	0,000045	0,00011
Tallio (Tl)	mg/Nmc	0,000045	0,00010
Tellurio (Te)	mg/Nmc	0,000045	0,00011
Vanadio (V)	mg/Nmc	0,000045	0,00010
Mercurio totale (Hg)	mg/Nmc	0,0012	0,0024
As + Cr(VI) + Co + Ni (frazione respirabile)	mg/Nmc	0,0018	0,0050
Somma Cd + Hg + Tl	mg/Nmc	0,0013	0,0024
Somma Se + Te + Ni in forma di polveri	mg/Nmc	0,0011	0,0048
Somma Sb + Cr(III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu + Rh + Sn + Polveri	mg/Nmc	0,012	0,0068
Composti inorganici del cloro (come HCl)	mg/Nmc	4,7	0,62
Composti inorganici del fluoro (come HF)	mg/Nmc	0,034	0,0034
IPA totali	ng/Nm ³	13	8,91
COV (come Carbonio Organico Totale)	mg/Nmc	3,3	5,1
Aldeide formica	mg/Nmc	0,54	0,030
Particolato PM10	mg/Nmc	0,12	1,35
Particolato PM2,5	mg/Nmc	0,11	1,35

Per i rapporti di prova integrali delle analisi semestrali alle emissioni dei tre gruppi si rimanda all'ALLEGATO 10.

 Stabilimento di Livorno	RAPPORTO ANNUALE <i>DVA-DEC-2011-0000018</i> Esercizio Impianto Anno 2016	Pagina 30 di 35
--	---	-----------------

7.3. Emissioni fuggitive

ENI S.p.A. ha implementato e porta avanti regolarmente un programma LDAR per l'individuazione e la riparazione delle perdite da apparecchiature e tenute di accoppiamenti.

Tale programma prevede un monitoraggio trimestrale di tutte le sorgenti interessate al passaggio di VOC, mirato alla stima delle emissioni ed alla individuazione delle "sorgenti fuori soglia" (in uno stato emissivo superiore rispetto alla definizione di perdita di 10.000 ppm), al fine di ridurre le emissioni con successivi interventi di riparazione.

In particolare, le attività svolte nelle quattro campagne del 2016 sono state:

- Monitoraggio di tutte le sorgenti accessibili mediante analizzatori FID e secondo tecnica EPA Method 21;
- Inserimento dei dati di monitoraggio delle campagne 2016 nel database elettronico;
- Individuazione delle perdite fuori soglia e loro segnalazione tramite lista e foto delle sorgenti;
- Calcolo della stima emissiva per sorgenti accessibili e non accessibili

Gli esiti delle attività sopraelencate sono riportati nel report in **ALLEGATO 11**.



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE

DVA-DEC-2011-0000018

Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 31 di 35

8. PRODUZIONE RIFIUTI

8.1. Rifiuti non pericolosi prodotti

CER	Denominazione CER	Destinazione	U.M.	2016
150106	imballaggi in materiali misti	D9	Kg	50
150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202 (filtri aspirazione aria TG4 e TG5, filtri acqua demineralizzata, membrane impianto di demineralizzazione a osmosi inversa, filtri aria)	D13/D9	Kg	22.020
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da 160209-160213	R13	Kg	60
170203	plastica	D9	Kg	110
170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	D15	Kg	300
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903 (guaina bituminosa, lastre in vetroresina, spezzoni in vetroresina, filtri scavenger detriti demolizioni edili varie)	D15	Kg	16.620
190902	fanghi prodotti dai processi di chiarificazione (fanghi da chiarificazione acque)	D1/D9	Kg	2.737.000

8.2. Rifiuti pericolosi prodotti

CER	Denominazione CER	Destinazione	U.M.	2016
130205*	oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati (olio lubrificante esausto)	R13	Kg	11.230,00
170601*	materiali isolanti contenenti amianto	D15	Kg	40,00

8.3. Indici di produzione e recupero rifiuti

Produzione specifica rifiuti: rapporto tra quantità di rifiuti pericolosi e non pericolosi prodotti (in t) e quantità di energia elettrica totale prodotta lorda (in kWh).

Produzione specifica rifiuti pericolosi: rapporto tra quantità di rifiuti pericolosi prodotti (in t) e quantità di energia elettrica totale prodotta lorda (in kWh).

Rifiuti a recupero: rapporto in % tra quantità di rifiuti pericolosi e non pericolosi avviati a recupero e quantità di rifiuti pericolosi e non pericolosi prodotti.

	U.M.	2016
Produzione rifiuti non pericolosi	Kg	2.776.160
Produzione rifiuti pericolosi	Kg	11.270
Produzione totale rifiuti (NP + P)	Kg	2.787.430
Produzione specifica rifiuti totali	kg/MWh	1,71
Produzione specifica rifiuti P	kg/MWh	0,007
% rifiuti a recupero	%	0,41%

8.4. Criterio di gestione del deposito temporaneo

Il Gestore adotta il **criterio temporale** per la gestione del deposito temporaneo di rifiuti.

Mensilmente il deposito viene ispezionato al fine di verificare il rispetto dei limiti di giacenza, oltre che il mantenimento delle caratteristiche tecniche adeguate a garantire la corretta gestione dei rifiuti a deposito. I verbali di tali ispezioni vengono archiviati in ordine cronologico in apposito registro, disponibile in stabilimento.



Stabilimento di Livorno

RAPPORTO ANNUALE

DVA-DEC-2011-0000018

Esercizio Impianto Anno 2016

Pagina 33 di 35

9. INQUINAMENTO ACUSTICO

Eni S.p.A. ha effettuato la campagna di valutazione dell'impatto acustico per il complesso della Raffineria di Livorno nel giorno 14 dicembre 2016.

In **ALLEGATO 12** sono riportati in forma integrale i risultati della campagna.



10. SINTESI DELLE NOTIFICHE DI INCIDENTI E NON CONFORMITÀ

10.1. Incidenti ambientali

Nel 2016 non si sono verificati incidenti né emergenze ambientali che abbiano avuto conseguenze ambientali dirette.

Nel corso del 2016 si sono verificati i seguenti eventi incidentali comunicati all'Autorità Competente e all'Ente di Controllo, che per la loro natura (in entrambi i casi rilascio di vapore acqueo) non hanno causato impatti sull'ambiente, se non emissione sonora:

- Rilascio di vapore acqueo del 13/01/2016.
Comunicazione prot. EPLI/FC/130116/16 del 13/01/2016
- Rilascio di vapore acqueo del 02/09/2016.
Comunicazione prot. RAFF LI DIR 61/233-2016 FL-IR del 25/10/2016

10.2. Non conformità ambientali

Nel 2016 non si sono verificate non conformità ambientali.



11. INDICE DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO 1: Tabelle con i dati giornalieri di produzione di energia elettrica (**ALL_01 tab_giorn_en_elettrica**)

ALLEGATO 2: Tabelle con i dati giornalieri di esportazione di energia termica (**ALL_02 tab_giorn_en_termica**)

ALLEGATO 3: Monitoraggio dei transitori (**ALL_03 Monit_transitori**)

ALLEGATO 4: Tabelle con i dati giornalieri di consumo combustibili (**ALL_04 Tab_Giorn_Combustibili**)

ALLEGATO 5: Caratterizzazione gas naturale (**ALL_05 Caratterizzazione gas naturale**)

ALLEGATO 6: Analisi trimestrali scarico salino SF2 (**ALL_06 Analisi SF2**)

ALLEGATO 7: Analisi annuali cloruri e solfati nel corpo idrico recettore, Fosso Acque Salse (**ALL_07 Analisi Fosso Acque Salse**)

ALLEGATO 8: Analisi delle acque sotterranee, piezometri superficiali PN01 e PN02, piezometro profondo PNG01 (**ALL_08 Analisi acque sotterranee**)

ALLEGATO 9: Report sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (**ALL_09 Report SME**)

ALLEGATO 10: Rapporti di prova monitoraggio semestrale emissioni in atmosfera (**ALL_10 Analisi semestrali emissioni**)

ALLEGATO 11: Report campagne trimestrali programma LDAR 2016 (**ALL_11 Report LDAR 2016**)

ALLEGATO 12: Campagna di valutazione dell'impatto acustico 2016 (**ALL_12 Valutazione impatto acustico_2016**)