

2016

Relazione annuale relativa al  
funzionamento ed alla  
sorveglianza dell'impianto





# Relazione Tecnica annuale - Anno 2016

## Relativa al funzionamento ed alla sorveglianza dell'impianto

**In ottemperanza alla D.D. n.27-3956/2012**

---



Sede stabilimento:  
Via Paolo Gorini 50  
10137 – Torino (TO)

2016	1	22/05/2017	D. Zacchigna	D. Zacchigna	C. Mazzari	Correzione refusi tabelle 11/12/13
2016	0	13/04/2016	D. Zacchigna	G. Corti	C. Mazzari	
Ed.	Rev.	Data	R.	V.	A.	Pag. 1/19

## Sommario

1	Premessa.....	3
1.1	Relazione annuale ai sensi del p.to 2.1.25 dell'AIA (art.237 septiesdecies c.5, D.Lgs.152/06).....	3
2	Quadro Legislativo.....	4
3	Processo.....	5
3.1	Descrizione dell'impianto.....	5
3.1.1	Conferimento e combustione.....	5
3.1.2	Trattamento fumi.....	6
3.1.3	Ciclo termico e generatore elettrico.....	7
3.1.4	Sistema di monitoraggio delle emissioni (SME).....	8
3.2	Principali dati di esercizio.....	9
3.2.1	Periodi di esercizio.....	9
3.2.2	Rifiuti conferiti.....	9
3.2.3	Rifiuti prodotti.....	10
3.2.4	Energia elettrica.....	10
3.2.5	Consumo reagenti.....	10
3.2.6	Consumo acqua.....	10
3.2.7	Gas metano.....	11
4	Emissioni in atmosfera.....	12
4.1	Monitoraggio in continuo.....	12
4.2	Monitoraggio periodico.....	14
4.3	Campionamento in continuo IPA e diossine.....	16
4.4	Confronto tra Flussi di massa autorizzati in AIA e Flussi di massa reali.....	16
5	Monitoraggio acque reflue.....	17
6	Monitoraggio periodico acque di falda.....	19
7	Teleriscaldamento.....	19
8	Conclusioni.....	19

# 1 Premessa

## 1.1 Relazione annuale ai sensi del p.to 2.1.25 dell'AIA (art.237 septiesdecies c.5, D.Lgs.152/06)

L'impianto di termovalorizzazione di TRM – Trattamento Rifiuti Metropolitan S.p.A. sito in via Paolo Gorini 50 a Torino, è autorizzato dalla Determinazione della Provincia di Torino n.27-3956/2012 "Autorizzazione Integrata Ambientale n.309 – 557341 del 21/12/2006. Provvedimento di rinnovo."

La presente relazione è stata redatta per l'Autorità Competente (AC) ai sensi dell'Articolo 237 septiesdecies, c.5 del D.Lgs.152/06 e del punto 2.1.25 della Det.27-3956/2012 (AIA TRM), e descrive l'andamento dell'impianto di termovalorizzazione di TRM S.p.A. relativamente al periodo compreso tra il 1 Gennaio ed il 31 Dicembre 2016.

Il decreto prevede che TRM, in qualità di gestore dell'impianto, predisponga annualmente una relazione sul funzionamento e sulla sorveglianza dell'impianto relativa all'anno precedente.

All'interno della relazione vengono riportate, per il periodo considerato, le informazioni relative a:

- periodi di funzionamento dell'impianto;
- tipologia e quantità di rifiuti conferiti in impianto e dei principali residui prodotti;
- energia utilizzata e prodotta dall'esercizio dell'impianto;
- combustibili ausiliari utilizzati e reagenti per il trattamento dei fumi;
- utilizzo dell'acqua;
- valutazione dei risultati delle misure sulle emissioni in atmosfera in riferimento ai valori limite di emissione;
- statistiche relative ai superi dei limiti previsti come definito dal D.Lgs. 152/06;

## 2 Quadro Legislativo

Il panorama legislativo a cui l'impianto è stato sottoposto nell'anno 2016 è il seguente:

- ✓ **Decreto Legislativo N. 152 del 03/04/06 “Testo Unico Ambientale” e successive modifiche ed integrazioni** (di seguito *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*) – “Norme in materia Ambientale”

## 3 Processo

### 3.1 Descrizione dell'impianto

L'impianto è autorizzato ad incenerire rifiuti solidi urbani residui dopo la raccolta differenziata e rifiuti speciali assimilabili agli urbani, compresi i sovralli degli impianti di recupero rifiuti urbani e valorizzazione della raccolta differenziata.

Per garantire flessibilità ed efficienza di esercizio, l'impianto è articolato su tre linee gemelle, accomunate esclusivamente dai sistemi di stoccaggio dei rifiuti in ingresso, dei rifiuti prodotti e dalla turbina a vapore.

A far data del 16/7/15 TRM ha ottenuto con provvedimento n.135-22762/2015 della Città Metropolitana di Torino l'autorizzazione a saturazione del carico termico.

#### 3.1.1 Conferimento e combustione

Il rifiuto è conferito all'impianto tramite gli automezzi delle aziende che ne curano la raccolta. Prima di entrare in impianto, quando ancora si trova sugli automezzi di conferimento, il rifiuto è sottoposto al controllo radioattività tramite un sistema di monitoraggio dinamico a portale.

La pesatura degli automezzi di conferimento è effettuata sia in ingresso che in uscita dall'impianto. Ogni veicolo che conferisce rifiuti è univocamente identificato ed il carico è registrato automaticamente dal software di controllo e gestione dei rifiuti. Gli automezzi di conferimento, dopo la pesatura, raggiungono l'avanfossa, un locale coperto antistante le bocche di scarico. Tale locale rimane in lieve depressione per evitare la fuoriuscita di odori. Tutti i rifiuti vengono scaricati in una fossa chiusa direttamente dagli automezzi, ribaltabili o dotati di mezzi propri di espulsione.

All'interno della fossa i rifiuti sono mescolati tramite 2 carriponte con benna a polipo della capacità di 12m<sup>3</sup> ciascuna. Le benne servono anche a trasferire il rifiuto dalla fossa alle tre tramogge di carico (una per ciascuna linea di combustione) che convogliano il rifiuto nei forni. Il rifiuto, all'interno della tramoggia e del canale di carico, isola la camera di combustione dal vano fossa, evitando ritorni di fiamma. Anche il vano fossa è in depressione rispetto all'esterno.

Il carro ponte e la benna sono manovrati da un gruista, la cui cabina è posta su un lato del vano della fossa, in posizione rialzata e con ampia vetrata, in modo da consentire la totale visibilità della fossa. La cabina è dotata anche di monitor a circuito chiuso per dare al gruista un ulteriore grado di sorveglianza sulle tramogge di carico.

Il rifiuto, dopo essere entrato in caldaia dalla tramoggia di carico, è spinto da un alimentatore oleodinamico a cassetto sulla griglia di combustione. Essa è del tipo "mobile", ovvero un piano inclinato di barrotti fissi e mobili alternati, atti a rimestare ed a far scivolare il rifiuto verso il basso durante la combustione.

Le scorie di combustione sono raccolte in fondo alla griglia e convogliate allo spegnimento in apposite "gondole" piene d'acqua; quindi vengono stoccate in una fossa dedicata e inviate a recupero tramite automezzi. Tali scorie sono classificate come non pericolose. Le ceneri più leggere sono invece parzialmente raccolte nella seconda parte della caldaia, sotto gli scambiatori convettivi, attraverso tramogge dedicate e sono stoccate in appositi sili. Tali ceneri sono classificate come pericolose.

Il combustibile è costituito dal rifiuto stesso. L'aria primaria di combustione (aspirata dalla fossa rifiuti) è preriscaldata a 130 °C con vapore spillato dal ciclo; è quindi insufflata sotto la griglia e, attraverso le sue maglie, raggiunge la prima zona di combustione, dove il rifiuto comincia a bruciare. Successivamente i gas così liberati raggiungono la seconda zona di combustione, sopra la griglia,

dove è insufflata l'aria comburente secondaria; essa è prelevata dal locale caldaie, preriscaldata e mandata a completare la combustione.

I fumi attraversano quindi le sezioni radianti della caldaia, costituite da pareti membranate in cui evapora l'acqua del ciclo termico e, dopo una doppia svolta ad U, arrivano nella zona convettiva orizzontale dove scambiano calore con successivi fasci tubieri (surriscaldatori ed economizzatori) sempre percorsi internamente da acqua o vapore. Infine sono avviati alla fase di depurazione.

La norma prevede che i fumi di combustione permangano ad una temperatura superiore ad 850°C per un tempo maggiore di 2 s nella zona di post-combustione situata nel primo canale radiante, sopra la griglia di combustione. Per poter rispettare sempre questa condizione sono presenti dei bruciatori ausiliari a gas naturale che entrano in funzione qualora la temperatura dei fumi tenda a scendere al di sotto di 850°C. La temperatura di esercizio ordinaria è di circa 1.000°C.

La potenzialità di ciascuna caldaia è (al massimo carico, MCR):

- Portata di rifiuto alimentato: 22,50 t/h
- Carico termico: 68,75 MW<sub>t</sub>

### 3.1.2 Trattamento fumi

I sistemi di trattamento fumi trattengono le sostanze inquinanti, successivamente smaltite in impianti dedicati, oppure le trasformano in sostanze innocue prima di reimmetterle nell'ambiente.

Le principali sostanze inquinanti presenti nei fumi sono le seguenti:

- Gas acidi (HCl, HF, SO<sub>x</sub>)
- Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)
- Metalli pesanti
- Microinquinanti organici (PCDD/F, IPA)
- Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)
- Incombusti
- Polveri e particolato

I dispositivi di trattamento fumi presenti sono i seguenti:

- Elettrofiltro
- Reattore a secco
- Filtro a maniche
- Reattori SCR

L'*elettrofiltro* consta di tre stadi, ciascuno dei quali genera un campo elettrico indipendente che attrae polveri e particolato; questi aderiscono alle piastre dell'elettrofiltro che vengono periodicamente ripulite con un sistema meccanico a percussione che fa cadere le ceneri nelle tramogge sottostanti. Tali ceneri sono stoccate in sili appositi (insieme a quelle provenienti dalla zona convettiva della caldaia) ed inviate agli impianti di smaltimento/recupero tramite automezzi.

Nel *reattore a secco* sono abbattuti i gas acidi, le diossine, i furani e i metalli pesanti; ciò avviene grazie all'immissione ed alla miscelazione nei fumi di reagenti in forma di polveri: bicarbonato di sodio (NaHCO<sub>3</sub>) e carboni attivi. Essi trattengono le sostanze inquinanti o reagiscono con esse producendo altri composti non pericolosi che vengono espulsi dal camino (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>) o raccolti come residui solidi pericolosi dal successivo filtro a maniche.

I reagenti sono iniettati e miscelati ai fumi grazie a condotti progettati in modo tale da aumentare la turbolenza del flusso favorendo le reazioni; i sali sodici prodotti dalle reazioni di abbattimento sono genericamente indicati come PSR.

Il *filtro a maniche* ha il compito di raccogliere il PSR prodotto nel reattore a secco (anch'esso in forma di polveri). Esso consiste in una batteria di maniche con membrane in PTFE suddivise in 6 moduli, ciascuno dei quali è indipendente ed escludibile dal flusso in caso di manutenzione. La pulizia delle maniche avviene in maniera periodica, durante il servizio, tramite impulsi d'aria compressa in contropressione che scuotono le maniche fino a far cadere le polveri depositate sulla loro superficie nelle tramogge sottostanti. Il PSR è stoccato in appositi silos e periodicamente prelevato per l'invio al recupero.

L'ampia superficie di contatto tra i fumi e le maniche del filtro generata dalle microporosità del tessuto di cui sono costituite, contribuisce ad aumentare il grado di avanzamento delle reazioni di depurazione cominciate nel reattore a secco ed incrementa sensibilmente l'efficienza di tutto il processo di trattamento fumi.

Nel *reattore SCR* sono abbattuti gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ). Ciascuna linea di termovalorizzazione è dotata di una batteria di tre reattori SCR in parallelo. A monte della batteria, nei fumi provenienti dal filtro a maniche sono miscelati gas contenenti ammoniaca; tali gas, a loro volta, provengono da un reattore separato, dove urea in soluzione acquosa è decomposta a dare  $\text{NH}_3$  grazie al calore prodotto da un bruciatore a gas naturale. La miscela di fumi e gas ammoniacali entra poi nei tre reattori, dove l'ammoniaca abbatte gli  $\text{NO}_x$  dei fumi reagendo con essi grazie a delle sostanze catalizzatrici (ossidi di Vanadio, Titanio e Tungsteno) presenti sulle superfici ceramiche del reattore.

Per garantire un intimo contatto tra le sostanze reagenti ed i catalizzatori, i catalizzatori sono depositati su dei setti a nido d'ape (honeycomb). Tali setti sono ripuliti periodicamente dalle polveri con un sistema ad aria compressa o tramite rigenerazione termica. In particolare, quest'ultima consiste nel passaggio (in successione attraverso ciascuno dei tre reattori della batteria) di un flusso di gas a circa  $300\text{ }^\circ\text{C}$ , generati da un bruciatore a metano posto a monte degli stessi.

Il sistema di trattamento fumi termina con il ventilatore di aspirazione, che mantiene in depressione l'intera linea a partire dalla caldaia. Attraverso un silenziatore i fumi giungono poi alla canna fumaria da cui sono espulsi in atmosfera. A monte del ventilatore un economizzatore preleva calore dai fumi per recuperare ulteriore calore immettendolo nel ciclo termico.

### 3.1.3 Ciclo termico e generatore elettrico

Nelle tre caldaie i fumi prodotti dalla combustione del rifiuto lambiscono le pareti membranate e gli scambiatori al cui interno passa l'acqua del ciclo termico. Essa vaporizza e trasporta l'energia termica così assorbita fino alla turbina per la produzione di energia elettrica; il vapore esausto dallo stadio di bassa pressione della turbina è poi riportato allo stato liquido essendo raffreddato in un condensatore e re-immesso negli scambiatori delle caldaie per ricominciare il ciclo. Tutto il sistema è integrato con una serie di scambiatori e dispositivi di trattamento del vapore atti a massimizzare il recupero energetico ed il rendimento del ciclo termico.

Il fluido di trasporto del calore nel circuito chiuso è acqua demineralizzata. Il ciclo con cui essa evolve nel circuito è di tipo Rankine surriscaldato. Le condizioni di funzionamento possono essere diverse. Quella nominale (MCR) prevede la produzione della sola elettricità con tre caldaie funzionanti. Tuttavia l'impianto è previsto per funzionare a regimi diversi: cogenerazione di elettricità e calore per teleriscaldamento (TLR); sola produzione di calore per TLR; marcia ridotta con 2 o una sola caldaia attiva; ecc...

Le caratteristiche del ciclo termico a vapore sono (in condizioni di MCR):

- Temperatura massima di ciclo:  $420\text{ }^\circ\text{C}$
- Pressione massima di ciclo:  $60\text{ bar(a)}$
- Energia termica assorbita nelle caldaie:  $206\text{ MW}_t$

- Energia elettrica lorda prodotta: 65 MW<sub>e</sub> (nell'ipotesi di sola produzione elettrica)

La produzione di energia elettrica da parte dell'impianto avviene nel generatore collegato alla turbina del ciclo termico. La trasmissione della coppia motrice dalla turbina al generatore avviene tramite l'attrito tra due flange rigide di accoppiamento. Nella sottostazione elettrica la tensione del generatore è innalzata a 220 kV da opportuni trasformatori elevatori. Tale sottostazione svolge la funzione di connessione tra l'impianto e la rete elettrica esterna, consentendo il passaggio dell'energia nei due sensi (da e verso l'impianto). Nella sottostazione è previsto un gruppo di misure fiscali con lo scopo di contabilizzare sia l'energia prelevata dalla rete che quella immessa.

Il ciclo termico necessita di un sistema che raffreddi il vapore in uscita dalla turbina prima di reimmetterlo in caldaia. Ciò è realizzato nel condensatore, uno scambiatore a fascio tubiero attraverso cui il vapore del ciclo cede calore ad un circuito d'acqua di raffreddamento; tale acqua è poi inviata alle torri di raffreddamento, dove, per contatto diretto con l'aria atmosferica, cede ad essa il calore prelevato dal ciclo termico sotto forma di energia e di vapore. L'acqua di raffreddamento si raccoglie poi in apposite vasche poste sotto le torri e, dopo essere stata reintegrata della frazione dispersa in atmosfera, viene pompata nuovamente nel circuito di raffreddamento.

#### 3.1.4 Sistema di monitoraggio delle emissioni (SME)

Ogni linea dispone del proprio camino; il sistema di monitoraggio delle emissioni comprende, per ciascuna linea, le seguenti misure in continuo:

- polveri
- CO
- HCl
- HF
- NH<sub>3</sub>
- NO<sub>x</sub>
- SO<sub>2</sub>
- COT

Sono inoltre presenti le misure di portata, umidità, temperatura e ossigeno.

Ad esclusione della misura delle polveri, di portata e temperatura, tutte le altre misure sono ridondate: sono cioè presenti due serie identiche di analizzatori su ciascuna linea. Ciò consente di massimizzare la disponibilità dei dati durante, ad esempio, le attività di calibrazione degli strumenti, in quanto è possibile fare affidamento sul secondo strumento installato.

Gli strumenti sopra indicati misurano i valori emissivi che vengono confrontati con i limiti di legge per consentire la verifica del rispetto degli stessi (misure di carattere fiscale).

Sono inoltre presenti strumenti di campionamento o misura a carattere conoscitivo; in particolare:

- ogni camino è dotato di un campionatore automatico in continuo per l'analisi dei microinquinanti organici (PCDD/F, IPA);
- ogni camino è inoltre dotato di strumentazione per la misura del mercurio.

Il sistema di monitoraggio si completa con una serie di strumenti installati direttamente in caldaia o a monte del sistema di trattamento fumi al fine di consentire una gestione ottimale della combustione e un dosaggio accurato dei reagenti.

In cabina analisi sono installati i PC di controllo dei dati a loro volta remotizzati in sala controllo per una maggiore comodità e tempestività di consultazione da parte delle squadre di conduzione.

## 3.2 Principali dati di esercizio

Nel seguito sono presentati i principali dati di esercizio relativi al periodo di attività dal 01/01/2016 fino al 31/12/2016.

### 3.2.1 Periodi di esercizio

Il numero di ore di funzionamento delle 3 linee dell'impianto di TRM S.p.A., nel corso dell'anno 2016, è indicato nella Tabella 1.

Linea	Ore di funzionamento
1	7.118
2	7.191
3	7.216

Tabella 1 – Periodi di esercizio

### 3.2.2 Rifiuti conferiti

I rifiuti conferiti presso l'impianto nel corso dell'anno 2016 e le relative quantità sono elencati nella Tabella 2 di seguito riportata:

Codice	Descrizione rifiuto	Quantità (t)
15.01.02	imballaggi in plastica	89,94
15.01.06	imballaggi in materiali misti	287,46
18.01.04	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, ecc..)	0,79
18.01.09	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18.01.08	102,97
19.08.01	Vaglio	1.279,26
19.12.04	plastica e gomma	377,43
19.12.10	Rifiuti combustibili (CDR: combustibile derivato da rifiuti)	1.340,50
19.12.12	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti	13.529,4
20.01.10	Abbigliamento	8,06
20.01.32	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20.01.31	186,24
20.02.01	rifiuti biodegradabili	166,37
20.02.03	Altri rifiuti biodegradabili	2,06
20.03.01	rifiuti urbani non differenziati	418.128,16
20.03.02	rifiuti dei mercati	3.788,74
20.03.03	Residui della pulizia stradale	117,48
<b>Totale</b>		<b>439.404,860</b>

Tabella 2 – Rifiuti conferiti – Anno 2016

### 3.2.3 Rifiuti prodotti

I principali rifiuti prodotti dal trattamento di termovalorizzazione sono riportati nella Tabella 3 con le relative quantità prodotte nell'anno 2016:

Codice	Descrizione rifiuto	Quantità (t)
19.01.12	Ceneri pesanti e scorie	ca. 97.073
19.01.07	Rifiuti solidi prodotti da trattamento fumi	ca. 7.133
19.01.13	Ceneri leggere	ca. 8.380
19.01.02	Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti	ca. 890
<b>Totale</b>		<b>ca. 113.476</b>

Tabella 3 – Rifiuti Prodotti anno 2016

### 3.2.4 Energia elettrica

Nel corso del 2016 l'impianto ha prodotto una quantità di energia elettrica pari a ca. 340.062 MWh, di cui:

Energia Ceduta alla rete	ca. 279.272 MWh
Energia per Autoconsumo	ca. 60.784 MWh

Tabella 4 – Energia Elettrica anno 2016

#### 3.2.4.1 Energia elettrica prelevata

Nel corso del 2016, inoltre, l'impianto ha prelevato dalla rete una quantità di energia elettrica pari a 1.563 MWh.

### 3.2.5 Consumo reagenti

Le quantità di reagenti consumate nel corso dell'anno 2016 per le attività condotte nell'impianto di TRM S.p.A. sono elencate nella Tabella 5:

Reagente	Descrizione utilizzo	Quantità (t)
Bicarbonato di sodio	Trattamento Fumi	ca. 9.400
Carbone attivo	Trattamento Fumi	ca. 515
Urea 45% (Soluzione acquosa)	Trattamento Fumi	ca. 1.360
Glicole	Trattamento Fumi	ca. 6,8
Ipoclorito di Sodio	Torri Evaporative	ca. 81,8
Anticrostante/Disperdente	Torri Evaporative	ca. 15,5
Acido solforico 60-65% (Soluzione acquosa)	Torri Evaporative	ca. 290
Anticorrosivo	Torri Evaporative	ca. 3,5
Fosfato	Ciclo Termico	ca. 2,4
Deossigenante	Ciclo termico	ca. 2,5
Antincrostante	Impianto Acqua DEMI	ca. 0,6

Tabella 5 – Consumo Reagenti anno 2016

### 3.2.6 Consumo acqua

Il processo di incenerimento e di trattamento fumi avviene completamente a secco, ossia senza l'utilizzo di acqua e, conseguentemente, senza la possibilità che l'acqua venga a contatto con i rifiuti o con i fumi di combustione. Il fabbisogno d'acqua, per quanto concerne la parte di processo, è limitato al raffreddamento del ciclo termico ed ai reintegri dello stesso. I prelievi dell'acqua ad uso industriale avvengono dall'acquedotto industriale SAP, che approvvigiona acqua non potabile attraverso un campo pozzi presente in zona.

L'acqua ad uso civile è invece destinata alle utenze degli uffici e viene approvvigionata attraverso l'acquedotto SMAT.

Flusso	Quantità
Prelievo acqua ad uso industriale	ca. 1.071.890m <sup>3</sup>
Prelievo acqua ad uso civile	ca. 6.324m <sup>3</sup>
Scarico acqua ad uso industriale	ca. 179.238m <sup>3</sup>
Scarico acqua ad uso civile	ca. 10.162m <sup>3</sup>

Tabella 6 – Consumo di Acqua anno 2016

### 3.2.7 Gas metano

Il gas metano viene utilizzato nei forni di impianto principalmente per i seguenti scopi:

- riscaldamento per la fase di accensione,
- mantenimento della temperatura durante la fase di spegnimento,
- accensioni sporadiche per il supporto della combustione e
- dissociazione urea

Il gas prelevato dalla rete SNAM nel periodo 1/1/2016-31/12/2016 ammonta a ca. 7.924.300Sm<sup>3</sup>.

## 4 Emissioni in atmosfera

Nel seguito del capitolo sono presentate le statistiche e le elaborazioni relative alle emissioni registrate nel corso del 2016.

La normativa di settore e l'Autorizzazione prevedono la sorveglianza delle emissioni attraverso un'attività di monitoraggio in continuo e un'attività di monitoraggio periodico.

### 4.1 Monitoraggio in continuo

L'impianto TRM è dotato, conformemente alle prescrizioni autorizzative, della rilevazione in continuo di HCl, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COT, Polveri, HF ed NH<sub>3</sub>.

I valori limite di emissione giornalieri e semiorari con i quali confrontare i dati prodotti dallo SME nel periodo di effettivo funzionamento dell'impianto, sono quelli fissati dalla Determinazione della Provincia di Torino n.27-3956/2012. La Tabella 7, Tabella 8 e Tabella 9 forniscono le statistiche emissive per l'anno 2016, con riferimento alle misure in continuo di carattere fiscale.

<b>CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI EMISSIONE SEMIORARI (AIA Tab.4 col. B e C e Tab.7 col. B)</b>					
<b>LINEA 1</b>					
Parametri	Valori Limite (mg/Nm <sup>3</sup> )		N° medie valide	N° superamenti col. 100%	% rispetto col. 97%
	100%	97%			
HCl	60	10	14.232	0	99,9
CO	100	n.a.	14.232	22	n.a.
NO <sub>x</sub>	400	200	14.232	0	100,0
SO <sub>2</sub>	200	50	14.232	0	100,0
COT	20	10	14.200	0	100,0
Polveri	30	10	14.220	0	100,0
HF	4	2	14.232	0	100,0
NH <sub>3</sub>	15	5	14.232	7	99,5
<b>LINEA 2</b>					
Parametri	Valori Limite (mg/Nm <sup>3</sup> )		N° medie valide	N° superamenti col. 100%	% rispetto col. 97%
	100%	97%			
HCl	60	10	14.377	0	100,0
CO	100	n.a.	14.377	8	n.a.
NO <sub>x</sub>	400	200	14.377	0	99,9
SO <sub>2</sub>	200	50	14.377	0	100,0
COT	20	10	14.339	1	100,0
Polveri	30	10	14.377	0	100,0
HF	4	2	14.377	0	100,0
NH <sub>3</sub>	15	5	14.377	2	100,0

CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI EMISSIONE SEMIORARI (AIA Tab.4 col. B e C e Tab.7 col. B)					
LINEA 3					
Parametri	Valori Limite (mg/Nm <sup>3</sup> )		N° medie valide	N° superamenti col. 100%	% rispetto col. 97%
	100%	97%			
HCl	60	10	14.426	1	99,8
CO	100	n.a.	14.426	13	n.a.
NO <sub>x</sub>	400	200	14.426	0	100,0
SO <sub>2</sub>	200	50	14.426	0	100,0
COT	20	10	14.386	0	100,0
Polveri	30	10	14.422	0	100,0
HF	4	2	14.426	0	100,0
NH <sub>3</sub>	15	5	14.426	3	99,9

Tabella 7 – Statistiche Medie Semiorarie anno 2016

CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI EMISSIONE GIORNALIERI (AIA Tab.4 col.A e Tab.7 col.A)										
Parametri	Valori Limite (mg/Nm <sup>3</sup> )	LINEA 1			LINEA 2			LINEA 3		
		Media annua	Superamenti medie giornaliere		Media annua	Superamenti medie giornaliere		Media annua	Superamenti medie giornaliere	
			N°	%		N°	%		N°	%
HCl	5	1,58	0	0	1,13	0	0	1,10	1	0,3
CO	50	4,7	1	0,3	2,86	1	0,3	3,65	2	0,6
NO <sub>x</sub>	70	25,95	0	0	26,53	0	0	28,17	0	0
SO <sub>2</sub>	10	0,44	0	0	0,62	0	0	0,72	0	0
COT	10	0,23	0	0	0,49	0	0	0,39	0	0
Polveri	5	0,17	0	0	0,12	0	0	0,09	0	0
HF	0,5	0,01	0	0	0,00	0	0	0,01	0	0
NH <sub>3</sub>	5	0,28	0	0	0,6	0	0	0,41	0	0

Tabella 8 - Statistiche Emissioni Giornaliere Anno 2016

Riepilogo superamenti secondo D.Lgs.152/06 al 31/12/2016			
	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3
N° di semiore con superamento dei limiti	27	8	13
N° massimo ammesso di semiore con superi	120	120	120

Tabella 9 – Superamenti anno 2016

I dati emissivi registrati nel corso del 2016 evidenziano un sensibile miglioramento del quadro emissivo, con particolare riferimento al rispetto delle statistiche ex lege. Con riferimento al mercurio i dati registrati per l'anno 2016 forniscono i valori medi riportati nella seguente tabella:

Valori medi annuali Hg (µg/Nm <sup>3</sup> )			
Valore di riferimento	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3
50	12,44	12,47	11,68

Tabella 10 – Medie annuali Hg anno 2016

## 4.2 Monitoraggio periodico

L'Autorizzazione TRM (p.2.4.15) prescrive un controllo di carattere fiscale su metalli, diossine e IPA con cadenza quadrimestrale. A partire dal 1 gennaio 2016, a seguito degli aggiornamenti normativi connessi al D.Lgs. 46/14, è stata effettuata anche la misurazione dei PCB-DL (Policlorobifenili – Dioxin Like).

Sono stati effettuati controlli nei mesi di Marzo, Luglio e Novembre/Dicembre per le Linee 1 e 2 e nei mesi di Febbraio, Giugno e Ottobre/Novembre per la Linea 3; i risultati sono riportati in Tabella 11, Tabella 12 e Tabella 13 (sono inoltre oggetto di pubblicazione sul sito web TRM [www.trm.to.it](http://www.trm.to.it)).

CONFRONTO CON VALORI LIMITE DI EMISSIONE (AIA Tab.5 Col.A e Tab.6 Col.A)			
	Parametro	Concentrazione mg/Nm <sup>3</sup>	Limite mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Linea 1</b> <b>23/03/2016</b>	Cd+TI	0,002	0,03
	Hg	0,0101	0,05
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0,0155	0,3
	Zn	0,0078	0,5
	IPA	0,0000205	0,005
	Diossine	0,0000000053	0,00000005
	PCB-DL	0,0000000059	0,0000001
<b>Linea 1</b> <b>11/07/2016</b>	Cd+TI	0,0004	0,03
	Hg	0,0031	0,05
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0,2779	0,3
	Zn	0,1918	0,5
	IPA	<0,00024	0,005
	Diossine	0,000000001504	0,00000005
	PCB-DL	0,00000000048	0,0000001
<b>Linea 1</b> <b>23/12/2016</b>	Cd+TI	0,0002	0,03
	Hg	0,0022	0,05
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0,1703	0,3
	Zn	0,2445	0,5
	IPA	<0,00025	0,005
	Diossine	0,000000001849	0,00000005
	PCB-DL	0,000000000119	0,0000001

Tabella 11 –Autocontrolli periodici anno 2016 Linea 1

CONFRONTO CON VALORI LIMITE DI EMISSIONE (AIA Tab.5 Col.A e Tab.6 Col.A)			
	Parametro	Concentrazione mg/Nm <sup>3</sup>	Limite mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Linea 2</b> <b>23/03/2016</b>	Cd+Tl	0,002	0,03
	Hg	0,0016	0,05
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0,025	0,3
	Zn	0,0263	0,5
	IPA	0,00002	0,005
	Diossine	0,0000000019	0,00000005
	PCB-DL	0,00000000063	0,0000001
<b>Linea 2</b> <b>11/07/2016</b>	Cd+Tl	<0,0001	0,03
	Hg	0,0105	0,05
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0,0677	0,3
	Zn	0,0403	0,5
	IPA	<0,00025	0,005
	Diossine	0,000000001547	0,00000005
	PCB-DL	0,000000000262	0,0000001
<b>Linea 2</b> <b>07/11/2016</b>	Cd+Tl	0,0002	0,03
	Hg	0,0232	0,05
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0,1093	0,3
	Zn	0,1103	0,5
	IPA	0,00024	0,005
	Diossine	0,000000001445	0,00000005
	PCB-DL	0,000000000072	0,0000001

Tabella 12 –Autocontrolli periodici anno 2016 Linea 2

CONFRONTO CON VALORI LIMITE DI EMISSIONE (AIA Tab.5 Col.A e Tab.6 Col.A)			
	Parametro	Concentrazione mg/Nm <sup>3</sup>	Limite mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Linea 3</b> <b>09/02/2016</b>	Cd+Tl	0,0021	0,03
	Hg	0,0022	0,05
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0,0243	0,3
	Zn	0,0221	0,5
	IPA	0,000024	0,005
	Diossine	0,00000000115	0,00000005
	PCB-DL	0,000000000027	0,0000001
<b>Linea 3</b> <b>13/06/2016</b>	Cd+Tl	0,00407	0,03
	Hg	0,00196	0,05
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0,03376	0,3
	Zn	0,00723	0,5
	IPA	0,00002109	0,005
	Diossine	0,000000000949	0,00000005
	PCB-DL	0,000000000075	0,0000001
<b>Linea 3</b> <b>10/10/2016</b>	Cd+Tl	0,0002	0,03
	Hg	0,0105	0,05
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0,2457	0,3
	Zn	0,2305	0,5
	IPA	0,00028	0,005
	Diossine	0,0000000007601	0,00000005
	PCB-DL	0,000000000066	0,0000001

<b>Linea 3<sup>1</sup></b> <b>10/11/2016</b>	Cd+Tl	<0,0002	0,03
	Hg	0,0321	0,05
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	0,1192	0,3
	Zn	0,1523	0,5

Tabella 13 – Autocontrolli periodici anno 2016 Linea 3

### 4.3 Campionamento in continuo IPA e diossine

Al fine di rafforzare la frequenza e la significatività dei controlli sui microinquinanti organici, l'Ente autorizzante ha prescritto la realizzazione di un sistema di campionamento automatico e continuo (DECS). Tale sistema permette di campionare tutto il flusso di fumi in uscita dai camini; pertanto il dato di concentrazione che si ottiene dal campione (circa uno ogni 4 settimane) risulta rappresentativo di tutto il periodo di funzionamento dell'impianto.

I dati medi relativi all'anno 2016 sono elencati nella tabella seguente:

Valori medi annuali Diossine e IPA rilevati su campioni DECS						
	LINEA 1		LINEA 2		LINEA 3	
	Diossine (ng/Nm <sup>3</sup> )	IPA (mg/Nm <sup>3</sup> )	Diossine (ng/Nm <sup>3</sup> )	IPA (mg/Nm <sup>3</sup> )	Diossine (ng/Nm <sup>3</sup> )	IPA (mg/Nm <sup>3</sup> )
Valore medio	0,000129	0,00000021	0,000161	0,00000028	0,000169	0,00000021
Valore di riferimento	0,1	0,01	0,1	0,01	0,1	0,01

Tabella 14 – Valori Medi Diossine e IPA anno 2016

### 4.4 Confronto tra Flussi di massa autorizzati in AIA e Flussi di massa reali

In sede di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) lo scenario emissivo valutato positivamente era riferito all'impianto in marcia al massimo carico ed in condizioni di emissione pari ai limiti di legge.

Si propone nel seguito il confronto tra tale scenario e lo scenario effettivamente registrato.

CONFRONTO TRA FLUSSI VALUTATI IN SEDE DI VIA E FLUSSI DI MASSA EFFETTIVI												
	Linea 1				Linea 2				Linea 3			
	Ore fnz.	Flusso VIA (t)	Flusso reale (t)	Reale/VIA %	Ore fnz.	Flusso VIA (t)	Flusso reale (t)	Reale/VIA %	Ore fnz.	Flusso VIA (t)	Flusso reale (t)	Reale/VIA %
NO <sub>x</sub>	7.681	207,16	23,55	11,4%	7.563	203,98	26,94	13,2%	7.662	206,65	26,563	12,9%
Polveri		10,36	0,55	5,3%		10,20	0,31	3,0%		10,33	0,283	2,7%
CO		51,79	5,62	10,8%		51,00	4,22	8,3%		51,66	3,837	7,4%
HF		1,04	0,00	0,2%		1,02	0,01	0,9%		1,03	0,002	0,2%
HCl		10,36	1,47	14,2%		10,20	1,17	11,5%		10,33	1,543	14,9%
SO <sub>x</sub>		51,79	0,02	0,0%		51,00	0,02	0,0%		51,66	0,030	0,1%

Tabella 15 – Confronto tra flussi di massa anno 2016

Come si evince dalla tabella, ancorché il confronto effettuato sia fortemente cautelativo<sup>2</sup>, l'impianto si è dimostrato in grado di emettere un flusso di inquinanti in misura sensibilmente inferiore a quanto previsto in fase autorizzativa; il dato più prossimo alle previsioni VIA è infatti rappresentato dal flusso di HCl prodotto dalla Linea 3, che rappresenta meno del 15% di quanto valutato in sede di VIA.

<sup>1</sup> Il campionamento del 10/11 sui soli metalli è stato effettuato a seguito di richiesta ARPA.

<sup>2</sup> I flussi di massa riportati nella colonna "Flusso VIA" sono riferiti allo scenario valutato positivamente in sede di VIA e quantificati nei soli periodi di marcia a rifiuto dell'impianto a partire dall'avvio delle operazioni di incenerimento; i valori indicati nella colonna "Flusso reale" comprendono anche i transitori di avvio e spegnimento a gas dell'impianto.

## 5 Monitoraggio acque reflue

Il sistema di depurazione dei fumi dell'impianto di incenerimento non produce acque reflue tecnologiche, essendo il sistema a secco.

Il sistema di raccolta e stoccaggio delle acque reflue di stabilimento gestisce, quindi, le seguenti tipologie di reflui:

- gli spurghi continui delle torri evaporative;
- gli spurghi continui e discontinui delle caldaie principali, delle caldaie ausiliarie e di avviamento, del circuito chiuso di raffreddamento, della demineralizzazione, i drenaggi del ciclo termico e le condense dal camino;
- le acque meteoriche;
- le acque di lavaggio dei piazzali;
- le acque reflue civili.

Lo scarico principale in pubblica fognatura è rappresentato dallo spurgo delle torri evaporative.

Con riferimento ai reflui liquidi prodotti dal ciclo termico (spurghi/condense/drenaggi), questi vengono raccolti nella "vasca acque industriali" e sono destinati allo spegnimento delle scorie.

Nel corso dell'anno 2016 è stato scaricato in fognatura un volume complessivo di acque reflue pari a ca. 180.000m<sup>3</sup>

Sono eseguite periodicamente, in ottemperanza alle prescrizioni autorizzative, campionamenti sul punto di scarico autorizzato. Per l'anno 2016 sono stati eseguiti nelle date:

- 28/06/2016
- 20/12/2016

La Tabella 16 riporta i valori medi relativi all'anno 2016 dei controlli effettuati sul punto di scarico autorizzato.

AUTOCONTROLLI EMISSIONI IN ACQUA (pubblica fognatura) – Anno 2016 (AIA Tab.17)	
Parametro	Concentrazione mg/l
1,1,2,2-Tetracloroetano	0,01
1,1,2-Tricloroetano	0,01
1,1-Dicloroetilene	0,01
1,2-Dicloroetano	0,01
1,2-Dicloropropano	0,01
Aldeidi	0,10
Alluminio	0,10
Arsenico	0,05
Azoto ammoniacale come ione ammonio	1,00
Azoto nitrico	14,33
Benzene	0,01
Boro	0,77
Cadmio	0,00
Cianuri totali	0,01

<b>AUTOCONTROLLI EMISSIONI IN ACQUA (pubblica fognatura) – Anno 2016 (AIA Tab.17)</b>	
<b>Parametro</b>	<b>Concentrazione mg/l</b>
Cloro attivo libero	0,23
Cloruri	84,22
Cloruro di vinilmonomero	0,01
COD	15,00
Cromo	0,10
Cromo esavalente	0,10
Esaclorobutadiene	0,01
Etilbenzene	0,01
Fenoli	0,05
Ferro	0,10
Fluoruri	0,19
Fosforo totale	2,17
Idrocarburi totali	1,00
Manganese	0,10
Mercurio	0,00
Nichel	0,10
Piombo	0,00
Rame	0,03
Selenio	0,00
Solfati	585,80
Solfiti (come SO <sub>3</sub> )	0,10
Solidi sospesi totali	4,21
Solventi clorurati	0,00
Solventi organici aromatici	0,00
Stagno	0,30
Stirene	0,01
Tensioattivi anionici	0,20
Tensioattivi non ionici etossilati	0,30
Tensioattivi totali	0,50
Tetracloroetilene	0,01
Toluene	0,01
Tricloroetilene	0,01
Triclorometano	0,03
Xileni totali	0,01
Zinco	0,39

Tabella 16 – Emissioni in acqua (pubblica fognatura) – Anno 2016

## 6 Monitoraggio periodico acque di falda

In continuità con le attività di sorveglianza della falda acquifera avviate alla fine dell'anno 2008 ed in ottemperanza alle prescrizioni autorizzative, nel corso dell'anno 2016 sono state condotte 4 campagne analitiche per la verifica della qualità delle acque sotterranee, trasmesse periodicamente all'Autorità Competente attraverso le comunicazioni di cui al Protocollo TRM: 16-1038, 16-1568, 16-2077, 17-0100.

I controlli, effettuati sui campioni prelevati nei piezometri del sito, sono stati eseguiti nelle seguenti date:

- 05/04/2016;
- 28/06/2016;
- 06/10/2016;
- 20/12/2016.

Le analisi condotte (rif. tab.19 AIA), hanno evidenziato valori in linea con i dati storici del sito, senza rivelare impatti attribuibili all'attività dell'impianto.

## 7 Teleriscaldamento

Il ciclo termico è realizzato in maniera da poter fornire parte del calore recuperato dai rifiuti alla rete di teleriscaldamento. Il sistema infrastrutturale e commerciale del teleriscaldamento, in capo alla società TLR V S.p.A. che nel 2016 è divenuta IREN Energia a seguito di fusione per incorporazione, è in fase di sviluppo.

Nell'anno 2016, pertanto, l'impianto ha lavorato esclusivamente in assetto solo elettrico; quanto richiesto dalla prescrizione 2.4.38 non trova quindi applicazione nel periodo oggetto del presente documento.

## 8 Conclusioni

In generale il 2016 è stato caratterizzato da prestazioni tecniche ed ambientali stabili ed in ulteriore miglioramento rispetto all'anno precedente. Si è tuttavia registrata, tra i mesi di ottobre e dicembre, una anomala presenza di mercurio nelle emissioni in atmosfera riconducibile ad una contaminazione dei rifiuti conferiti. Tale condizione ha fortemente limitato l'operatività dell'impianto nell'ultimo trimestre, con ripercussioni anche sul consumo di risorse per il sostentamento del processo; nel dettaglio si adducono a tale anomalia gli scostamenti 2016 sul consumo di materie prime per il trattamento dei fumi (bicarbonato e carbone attivo), la conseguente maggiore produzione di PSR, il maggiore consumo di metano.

La situazione è stata affrontata inizialmente con la riduzione del quantitativo di rifiuti urbani in ingresso ed azzerando il conferimento dei rifiuti speciali, e contemporaneamente attuando soluzioni tecniche e di gestione del processo a seguito delle quali è risultato un netto miglioramento e una progressiva ripresa della piena funzionalità dell'impianto.