



**Azienda Cantonale dei Rifiuti**

**Rapporto Gestionale e Ambientale ICTR 2017**

**Impianto Cantonale di Termovalorizzazione dei Rifiuti**

## Riassunto

L'Impianto Cantonale di Termovalorizzazione dei Rifiuti (ICTR) ha dimostrato anche nel 2017 la sua affidabilità di funzionamento nel pieno rispetto delle specifiche norme ambientali e delle condizioni – in certi settori ancora più restrittive – poste a livello di licenza edilizia.

**Durante l'ottavo anno d'esercizio l'impianto ha smaltito 160'852 tonnellate di rifiuti e 18'626 tonnellate di fanghi di depurazione disidratati.**

**La disponibilità dell'impianto è stata pari al 95% delle ore annue.**

### PRODUZIONE ENERGETICA

Nel 2017 l'ICTR ha immesso in rete 103'597 MWh di energia elettrica. Alla Teris sono stati forniti 44'330 MWh di energia termica per il teleriscaldamento.

Il 50% dell'energia viene considerata come energia rinnovabile.

---

A **LIVELLO AMBIENTALE**, l'ICTR ha confermato le eccellenti prestazioni registrate nei primi anni d'esercizio.

---

### EMISSIONI GASSOSE

Le emissioni registrate sono sempre state molto al di sotto dei limiti di legge.

A causa della disomogeneità dei rifiuti alcuni picchi di inquinanti non possono essere esclusi. Durante l'anno 2017 sono stati registrati 10 picchi (medie orarie) su 115'000 valori di riferimento, ossia lo 0.009% dei valori.

---

### RESIDUI LIQUIDI

I controlli hanno confermato che la qualità dell'acqua trattata è stata garantita e i limiti di scarico sanciti nell'OPAc (Ordinanza sulla protezione delle acque) sono stati rispettati. Per tutti i parametri chimici le concentrazioni medie rilevate sono abbondantemente inferiori ai limiti.

---

### RESIDUI SOLIDI

Nel corso del 2017 l'ICTR ha prodotto 32'871 tonnellate di scorie e 3'900 tonnellate di ceneri lavate che sono state smaltite presso la discarica Tec Bianch di Lostallo nel rispetto dei limiti di legge; prima del loro stoccaggio definitivo, le scorie sono state vagliate al fine di recuperare e riciclare i metalli in esse contenuti. Le 1'148 tonnellate di fanghi idrossidi, residui provenienti dal trattamento dei residui liquidi, sono trattate da una ditta specializzata al fine di estrarre zinco, piombo e cadmio, con significativi benefici ambientali.

---

# Premessa

**Il rapporto gestionale e ambientale 2017 dell'Impianto Cantonale di Termovalorizzazione dei Rifiuti (ICTR), oltre ai dati relativi al rispetto delle condizioni ambientali, presenta una breve descrizione del funzionamento dell'impianto, la statistica dei rifiuti consegnati presso l'ICTR e le indicazioni relative alla disponibilità dell'impianto e all'energia fornita.**

---

## Indice

---

1. Breve descrizione del funzionamento dell'impianto	4
2. Quantitativo di rifiuti consegnati e smaltiti	7
3. Disponibilità impianto	8
4. Gestione e migliorie tecniche	10
5. Produzione elettrica e termica	11
6. Emissioni gassose	12
7. Residui liquidi	17
8. Residui solidi	19
9. Monitoraggio immissioni	20
10. Attività del gruppo d'accompagnamento	20
11. Conclusioni	21
12. Dati statistici	22

# 1. Breve descrizione del funzionamento dell'impianto

## 1.1 Rifiuti trattati

Come stabilito dalla licenza edilizia e dal Regolamento di applicazione dell'Ordinanza tecnica sui rifiuti (ROTR), presso l'ICTR giungono dal Canton Ticino e dal Moesano:

1. rifiuti urbani non riciclabili, ossia i rifiuti che provengono dalle economie domestiche e dalle imprese. Questi rifiuti vengono stoccati in una fossa stagna di circa 9'000 m<sup>3</sup>, prima di essere ripresi dalle gru a carroponete per alimentare i forni;
  2. rifiuti speciali che possono essere smaltiti in impianti per rifiuti urbani. Questa categoria comprende anche i rifiuti sanitari non contaminati;
  3. fanghi di depurazione disidratati che vengono stoccati in un silo.
- 

## 1.2 Combustione

La gru a carroponete, dotata di una benna a polipo, accumula i rifiuti nella fossa al fine di liberare gli spazi di scarico, li miscela e li trasferisce nelle tramogge di carico del forno. L'impianto è composto da due linee di termovalorizzazione parallele che possono funzionare indipendentemente l'una dall'altra.

Il forno è dotato di griglie mobili per permettere il continuo avanzamento e movimento dei rifiuti durante l'incenerimento. Due correnti d'aria forzata sono immesse in combustione per fornire la necessaria quantità di ossigeno e mantenere la temperatura costante. Nessun altro additivo viene aggiunto per alimentare il fuoco.

Il processo di combustione genera due tipi di residui:

- residui gassosi chiamati **fumi**, ossia i gas di combustione con particelle solide in sospensione;
- residui solidi chiamati **scorie**.

Le scorie, ossia le componenti che resistono alla combustione, vengono raccolte in un estrattore a valle del forno e poi trasferite nel comparto scorie della discarica di Lostallo (GR).

L'incenerimento riduce il volume dei rifiuti del 90% e il peso dell'80%, distruggendo i germi patogeni.

---

## 1.3 Dimensionamento termico dell'impianto

L'ICTR di Giubiasco è stato dimensionato per una potenza termica di 67 MW (due linee da 33.5 MW). Su questa base è possibile determinare il quantitativo di rifiuti che può essere termovalorizzato considerando il suo potere calorifico. Nel caso dei rifiuti urbani, si tratta di un potere calorifico medio, poiché la loro composizione è variegata (scarti organici, plastiche, oggetti plurimateriali). Vi sono categorie di rifiuti con un potere calorifico maggiore (plastiche, legno usato) o inferiore (fanghi di depurazione).

Per il dimensionamento dell'impianto era stato preso in considerazione un potere calorifico medio di 3.5 MWh/t.

---

## 1.4 Produzione di vapore e valorizzazione energetica

All'uscita del forno, i gas di combustione dispongono di **un'energia termica** importante.

Il calore prodotto dalla combustione dei rifiuti scalda l'acqua in circolazione nei tubi della caldaia, posizionata al di sopra del forno e la trasforma in vapore.

Il vapore ad alta pressione proveniente dalla caldaia mette in rotazione una turbina, trasformando l'energia termica in energia meccanica. Collegato alla turbina, il generatore elettrico trasforma l'energia meccanica in energia elettrica, che viene immessa in rete per la distribuzione.

Spillando parte del vapore dalla turbina è possibile recuperare e riutilizzare l'energia termica per scaldare l'acqua, che trasferirà il calore alle utenze pubbliche e private del Bellinzonese, attraverso una rete di teleriscaldamento gestita dalla società Teris.

---

## 1.5 Trattamento fumi

Dopo la caldaia, i gas di combustione, raffreddati in seguito all'operazione di recupero energetico, saranno depurati per permettere la loro espulsione nell'atmosfera nel rispetto delle esigenze fissate in sede di licenza edilizia.

Il trattamento dei fumi è composto da quattro stadi successivi:

- l'**elettrofiltro**: depolverizza i fumi, estraendo le ceneri volanti (polveri e metalli pesanti) mediante attrazione elettrostatica. L'elettrofiltro trattiene fino al 99.7% del totale delle ceneri volanti;
- la **torre di lavaggio**: separa i gas acidi, i metalli pesanti, le polveri fini e l'anidride solforosa;
- il **catalizzatore**: riduce cataliticamente gli ossidi d'azoto ( $\text{NO}_x$ ) e ossida le diossine e i furani; grazie all'immissione di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) nei fumi, gli  $\text{NO}_x$  vengono trasformati in azoto ( $\text{N}_2$ ) e vapore acqueo ( $\text{H}_2\text{O}$ );
- il **filtro a manica**: in questo stadio si opera un'ulteriore filtrazione, assorbendo i restanti quantitativi di metalli pesanti, diossine, furani, polveri fini ancora presenti nei fumi, grazie ad un composto di carbone attivo (superficie attiva), ossido di calce (reagente) e farina di trass (assorbente di umidità).

Le emissioni in atmosfera sono monitorate dalla stazione di controllo dell'ICTR attraverso delle sonde installate all'interno dei camini.

I gas trattati vengono in seguito espulsi nell'atmosfera attraverso i due camini di 55 m di altezza.

---

## 1.6 Trattamento residui del trattamento fumi

Il trattamento dei fumi genera due tipi di residui (ceneri volanti e acque di spurgo della torre di lavaggio) che, a loro volta, vengono trattati.

Le **ceneri volanti** intercettate dalle caldaie e dall'elettrofiltro subiscono un trattamento di lavaggio utilizzando le acque acide spurgate dalla torre di lavaggio. Le ceneri lavate, residui non pericolosi, sono trasferite in discarica insieme alle scorie.

Le **acque di scarico**, estratte dalla disidratazione delle ceneri, sono filtrate e neutralizzate prima di essere immesse, depurate, nel fiume Ticino.

I **fanghi idrossidi**, derivanti dalla filtrazione dell'acqua usata nel trattamento delle ceneri volanti, subiscono un processo di valorizzazione da parte di imprese specializzate nell'estrazione e nel recupero dei metalli pesanti.

---

## 1.7 Modalità di controllo della tipologia dei rifiuti consegnata

Il rispetto delle normative di consegna è affidato in primis ai Comuni, rispettivamente alle imprese di smaltimento autorizzate; essi devono verificare che quanto è consegnato sia conforme alle normative in vigore. ACR e Dipartimento del territorio hanno invitato i Comuni e i Consorzi di raccolta dei rifiuti – così come tutti i detentori di rifiuti - a seguire una serie di disposizioni volte a migliorare il trattamento dei rifiuti prima della loro consegna all'impianto di Giubiasco per lo smaltimento.

Le imprese di smaltimento rifiuti provviste della necessaria autorizzazione cantonale OTRif/ROTRif consegnano all'ICTR tutti i rifiuti combustibili non riciclabili prodotti dal commercio, dall'artigianato, dall'industria, dall'edilizia e tutti i rifiuti ingombranti comunali non riciclabili. Il materiale - prima di essere consegnato dalle imprese - è tagliato, demetallizzato, controllato, macinato e miscelato.

La qualità del lavoro di tali aziende viene regolarmente verificato presso le stesse dai funzionari dell'Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati (URSI) e presso l'ICTR dal proprio personale qualificato. I conduttori della sala comando effettuano un controllo visivo costante su quanto viene scaricato in fossa e segnalano tempestivamente ogni anomalia riscontrata. I risultati del controllo sono soddisfacenti, ma come è facilmente immaginabile, è praticamente impossibile verificare tutti i rifiuti che vengono scaricati nella fossa dell'ICTR. Succede quindi e succederà anche in futuro che materiale non idoneo finisca nella fossa dei rifiuti: si pensi ad esempio a pezzi di ferro che bloccano la griglia o l'estrattore scorie e quindi causano il fermo della linea di combustione per permettere la riparazione o a bombolette di gas non completamente vuote che causano piccole esplosioni e momentanei picchi delle emissioni. Questi inconvenienti accadono in tutti i termovalorizzatori.

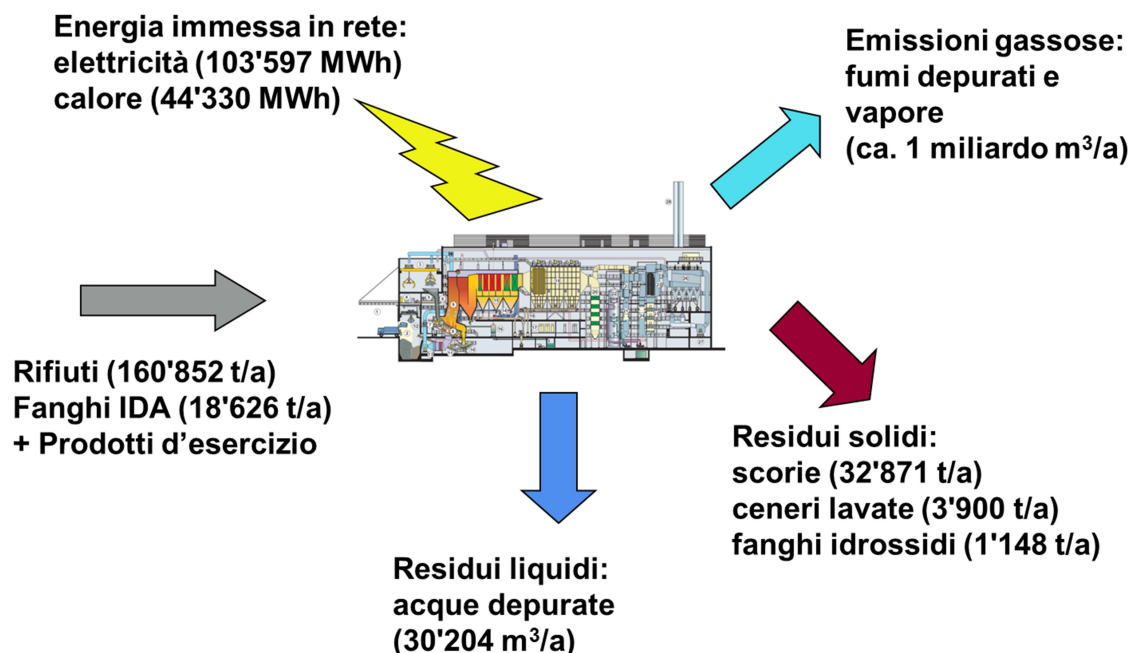
Resta inteso che l'impegno a monte, dei singoli e della collettività, con una corretta separazione dei rifiuti rimane il controllo più efficace. In questo senso ACR, attraverso il Settore comunicazione e sensibilizzazione, sostiene e favorisce attività di promozione e consulenza inerente la gestione integrata dei rifiuti.

### 1.8 Gestione degli odori

Come indicato in precedenza, i rifiuti consegnati all'ICTR vengono stoccati in una fossa stagna. Per evitare la fuoriuscita di eventuali odori, la fossa rifiuti è mantenuta in depressione forzata. A questo scopo l'aria presente nella fossa viene aspirata e utilizzata quale aria comburente nel processo di termovalorizzazione dei rifiuti.

### 1.9 Bilancio 2017

La figura seguente rappresenta i principali flussi in entrata e in uscita dall'ICTR di Giubiasco, con le indicazioni dei quantitativi relativi al 2017.



*Immagine: flussi in entrata e in uscita dall'ICTR con i quantitativi relativi al 2017*

## 2. Quantitativo di rifiuti consegnati e smaltiti

### 2.1 Quantitativi

Il quantitativo di rifiuti consegnati presso l'impianto nel 2017 è stato pari a 160'852 tonnellate (t) a cui vanno aggiunte 18'626 t di fanghi di depurazione disidratati al 25% di sostanza secca (SS).

Il potere calorifico medio dei rifiuti si è attestato a 3.4 MWh/t. Tenendo in considerazione anche i fanghi di depurazione il potere calorifico scende invece a ca. 3.1 MWh/t.

La tabella seguente indica i quantitativi di rifiuti delle singole categorie trattati presso l'ICTR:

<b>Categoria</b>	<b>Quantitativo [t] 2017</b>
Rifiuti urbani comunali	83'012
Imprese di smaltimento autorizzate	65'090
Privati	128
Campione d'Italia	774
Vari (ospedalieri non infetti, scopatrici, misti, grigliato IDA)	4'453
Rifiuti speciali <sup>1</sup>	3'159
Moesano	1'634
Sottovaglio da biomassa e neofite infestanti	2'602
Totale intermedio	160'852
Fanghi di depurazione (25% SS)	18'626
<b>TOTALE</b>	<b>179'478</b>

Tabella: rifiuti consegnati all'ICTR nel 2017

Durante il periodo di revisione autunnale è stato necessario smaltire 1'895 t di rifiuti RSU e 200 t di fanghi IDA oltre Gottardo, in quanto entrambe le linee di trattamento erano ferme contemporaneamente (cfr. cap. 3.2).

### 2.2 Traffico indotto

Nel 2017 sono giunti all'ICTR 22'319 camion per la consegna dei rifiuti e il trasporto dei residui di combustione, contro i circa 36'500 veicoli l'anno previsti dal RIA. Le scelte operate da ACR, in collaborazione con il Dipartimento del territorio, nell'ambito della logistica e l'ottimizzazione delle raccolte organizzate dai comuni e dai consorzi, sono da ritenere valide.

<sup>1</sup> Si tratta di rifiuti speciali che possono essere smaltiti presso l'ICTR in base all'autorizzazione cantonale.

## 3. Disponibilità impianto

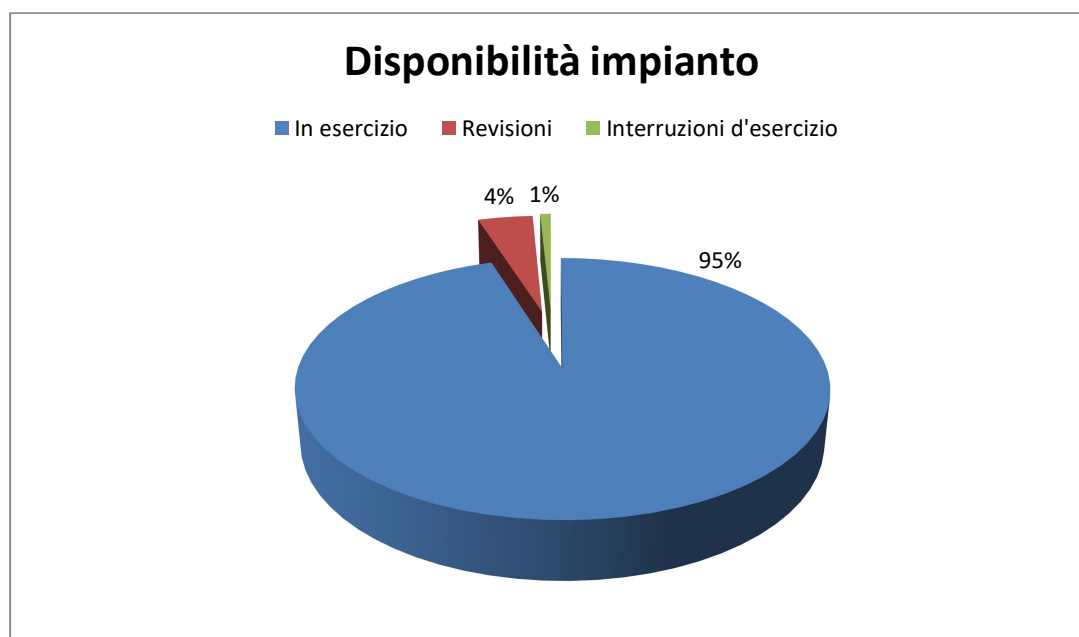
### 3.1 Introduzione

L'ICTR dispone di due linee di trattamento. Di regola entrambe le linee sono in servizio 24 ore su 24 e 7 giorni alla settimana.

Per permettere un funzionamento ottimale dell'impianto è necessario effettuare regolarmente degli interventi di revisione programmata (cfr. capitolo 3.2).

Come tutti gli impianti di una certa complessità, anche l'ICTR non è esente da guasti e panne impreviste (cfr. capitolo 3.3), che generano delle interruzioni di servizio. La durata media di queste interruzioni è stata di 19 ore.

**Nel 2017 la disponibilità dell'impianto è stata pari al 95% delle ore annue, ossia 8'346 ore (8'370 per la linea 1, 8'196 per la linea 2).** Per il 4% dell'anno l'impianto è stato sottoposto a interventi di manutenzione ordinaria, mentre solo nell'1% delle ore si è trattato di interruzioni di esercizio non previste.



### 3.2 Revisioni programmate

Di regola per ogni linea vengono pianificate annualmente una piccola e una grande revisione. Durante i periodi di revisione, uno in primavera e uno in autunno, l'impianto resta di conseguenza in funzione con una sola linea.

La linea 1 è stata spenta per le revisioni dal 27 al 30 marzo 2017 (piccola revisione) e dal 1° al 13 ottobre 2017 (grande revisione), mentre la linea 2 dal 30 marzo all'11 aprile 2017 (grande revisione) e dal 1° all'11 ottobre 2017 (piccola revisione).

Durante il periodo di revisione autunnale è stata effettuata la seconda revisione generale della turbina a vapore. Per ca. 10 giorni entrambe le linee sono rimaste spente.

---



### 3.3 Interruzioni di esercizio

Durante l'anno sono state riscontrate le seguenti interruzioni di esercizio:

- In 4 occasioni (durata totale 65 ore) intasamenti della tramoggia, della griglia o dell'estrattore scorie a causa della presenza di rifiuti di dimensioni eccessive e/o di materiale ferroso<sup>2</sup> hanno causato lo spegnimento di una linea (Linea 1: 27 gennaio e 22 agosto; Linea 2: 19 aprile e 2 maggio).



Forno ICTR

---

<sup>2</sup> Non necessariamente il materiale che provoca un fermo impianto non è conforme alle prescrizioni di consegna. Succede infatti che alcuni pezzi di rifiuti si mal posizionano per esempio nelle tramogge, creando degli intasamenti.

## 4. Gestione e migliorie tecniche

L'ICTR viene gestito e monitorato costantemente da personale formato. A partire dall'ottobre 2012, il personale ACR si occupa anche della gestione e della manutenzione degli impianti Teris presso il sedime ICTR a Giubiasco.

Per permettere un funzionamento 24 ore su 24 e 365 giorni all'anno è necessario organizzare il lavoro a turni. Durante la notte, il fine settimana e i giorni festivi è prevista la presenza costante di 3 persone. In caso di emergenza il personale viene prontamente rinforzato grazie ad un servizio di picchetto interno.

Per la gestione dell'esercizio, ACR dispone di un sistema di controllo di processo. Nella sala comando è possibile visualizzare oltre 2'000 misurazioni di parametri d'esercizio, che servono per regolare in automatico (grazie alla programmazione) il funzionamento dell'impianto.

Sia il Capo impianto che tutto il personale ICTR, grazie all'analisi dei parametri di esercizio e agli allarmi segnalati dal sistema di comando, ottimizzano in continuo l'andamento dell'impianto di termovalorizzazione.

In un settore, quello degli impianti di termovalorizzazione, in continua evoluzione, è necessario seguire gli sviluppi tecnici e apportare le opportune modifiche, al fine di disporre costantemente di un impianto affidabile, performante dal profilo ambientale e corrispondente allo stato dell'arte.

In quest'ottica ACR nel 2017 ha:

- ottimizzato la griglia della linea 2;
  - sostituito il surriscaldatore 3 della linea 1 con ricambio rivestito in Inconel così da aumentare la durata di vita;
  - installato collettore di spurgo automatico della turbina;
  - installato nuovi fine corsa sulle clappe dei catalizzatori per evitare falsi allarmi di posizione;
  - modificato passerelle nastro vuotatura estrattore scorie per velocizzare e rendere più sicuro il lavoro di vuotatura dell'estrattore;
  - installato nuovi serbatoi aria compressa e riduttori per stabilizzare la pressione nel circuito;
  - ottimizzato la programmazione di diversi parametri del sistema di controllo di processo.
- 



*Surriscaldatore linea 1*

## 5. Produzione elettrica e termica

Ogni tonnellata di rifiuti trattata possiede un potere calorifico, ossia la quantità massima di energia termica che si può ricavarne dalla combustione. Questo quantitativo di energia calorica, prodotto dalla combustione dei rifiuti, viene valorizzato sotto forma di vapore grazie alle caldaie.

Una parte di questo vapore viene utilizzato internamente per il processo, il resto del vapore generato può essere valorizzato direttamente come fonte di calore (rete di teleriscaldamento Teris) o, tramite una turbina e generatore, per produrre energia elettrica. Questa energia viene utilizzata per coprire il fabbisogno elettrico interno dell'impianto, l'eccedenza viene venduta.

Proporzionalmente al potenziamento della rete di teleriscaldamento del Bellinzonese previsto nei prossimi anni, la produzione di energia elettrica diminuirà, in quanto il quantitativo di vapore che raggiungerà la turbina sarà inferiore.

Durante il 2017 l'ICTR ha immesso in rete **103'597 MWh di energia elettrica**.

La cifra totale è paragonabile al fabbisogno annuale di ca. 23'000 famiglie (considerando un consumo medio di 4'500 kWh/anno).

Ad inizio ottobre 2012 è entrata in funzione la rete di teleriscaldamento del Bellinzonese. Nel 2017 l'ICTR ha fornito alla Teris **44'330 MWh di energia termica**, che corrispondono a ca. 4'400'000 litri di nafta.

La nuova Ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR) chiede che, a partire dal 2026, almeno il 55% del contenuto energetico dei rifiuti venga utilizzato al di fuori degli impianti. Nel 2017 il rendimento energetico dell'ICTR è stato pari al 59%.

Secondo l'Ordinanza sull'energia (OEn), il 50% della quantità di energia prodotta dai rifiuti è considerata come **energia rinnovabile** da biomassa. La fornitura di energia dell'ICTR ha contribuito in maniera importante alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



*Turbina-generatore*

## 6. Emissioni gassose

### 6.1 Equipaggiamento

L'impianto è equipaggiato con una stazione di misura delle emissioni, che di continuo registra le concentrazioni di 7 inquinanti (polveri solide totali, ossidi di zolfo, ossidi di azoto, composti inorganici del cloro, ammoniaca, carbonio totale e monossido di carbonio), ben oltre quanto richiesto dall'Ordinanza federale contro l'inquinamento atmosferico (OIA), che richiede unicamente la misura in continuo del monossido di carbonio. Quotidianamente questi valori sono trasmessi in maniera automatica alla Sezione per la protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS) del Dipartimento del territorio.

La SPAAS è l'organizzazione preposta a controllare le emissioni dell'ICTR.

I dati relativi alle emissioni monitorate in continuo dell'ICTR sono consultabili facilmente sul sito [www.ti.ch/oasi](http://www.ti.ch/oasi).

---

### 6.2 Normativa di riferimento

Per la valutazione delle emissioni dell'ICTR fa stato l'articolo 15 cpv. 4 dell'OIA.

“In caso di misurazione continua delle emissioni, i valori limite sono considerati rispettati, se nell'arco dell'anno civile:

- a. nessun valore medio giornaliero ha superato il valore limite d'emissione;
- b. il 97% di tutti i valori medi orari non è stato superiore a 1.2 volte il valore limite;
- c. nessun valore medio orario è stato superiore al doppio del valore limite.”

È bene evidenziare la diversa valenza dei tre criteri di valutazione posti sopra.

Appare evidente che il valore indicatore del corretto funzionamento dell'impianto è il **valore medio giornaliero** delle emissioni, che deve rispettare i valori limiti fissati dall'Ordinanza federale (lett. a) e, nel caso specifico dell'ICTR, i limiti posti in sede di licenza edilizia. Si tratta in effetti del valore di riferimento per le valutazioni degli effetti sull'ambiente e sulla salute, in quanto rappresenta il carico medio che, espulso dai camini, si diluisce nell'atmosfera.

Diversa l'interpretazione per il criterio definito con la lett. b. Esso considera ogni **valore orario** rilevato durante un intero anno (nel caso dell'ICTR per ogni sostanza sono più di 8'000 valori rilevati corrispondenti a più di 8'000 ore di esercizio) e, indipendentemente dai giorni, almeno il 97% dei valori orari delle emissioni deve essere inferiore a 1.2 volte dei valori limite. Questo criterio, dato che la media giornaliera potrebbe smussare eventuali picchi orari, serve a garantire che gli andamenti orari siano comunque stabilmente e sull'arco di un anno al di sotto di una certa soglia e che il numero dei picchi sia limitato. Quindi non solo le medie giornaliere devono rispettare dei limiti, ma pure almeno il 97% delle medie orarie.

Ma neppure il singolo valore orario, cioè i picchi (che possono essere al massimo il 3%, come detto sopra e prescritto dalla lett. b), sono esenti da limiti. Infatti il criterio di cui alla lett. c stabilisce che il singolo valore orario delle emissioni non può superare il doppio dei valori limite.

Queste valutazioni devono essere eseguite per ogni singola sostanza rilevata in continuo.

---

### 6.3 Dati ICTR 2017

La tabella seguente riassume gli ottimi risultati del 2017, indicando le medie annuali (le medie di tutti i valori orari) d'emissione per le due linee di combustione.

Si osserva in particolare come le emissioni siano ben al di sotto dei valori massimi ammessi.

Inquinante (mg/m <sup>3</sup> )	Limite		Misura
	OIAI all. 2 c. 714	Licenza edilizia	Media L1+L2
Polveri solide totali	10	2	0.18
Ossidi di zolfo (come SO <sub>2</sub> )	50	10	0.01
Ossidi di azoto (come diossidi di azoto, NO <sub>2</sub> )	80	30	10.13
Composti gassosi inorganici del cloro (come HCl)	20	2	0.53
Ammoniaca e suoi composti (NH <sub>3</sub> )	5	5	0.03
Sostanze org. gassose (come carbonio totale, C)	20	4	0.12
Monossido di carbonio (CO)	50	50	5.89

Tabella: emissioni medie dell'ICTR (concentrazioni degli inquinanti nei gas di scarico al camino)

Nel grafico sottostante sono illustrate le emissioni delle due linee di combustione, in termini percentuali, rispetto all'OIAI e alla licenza edilizia.

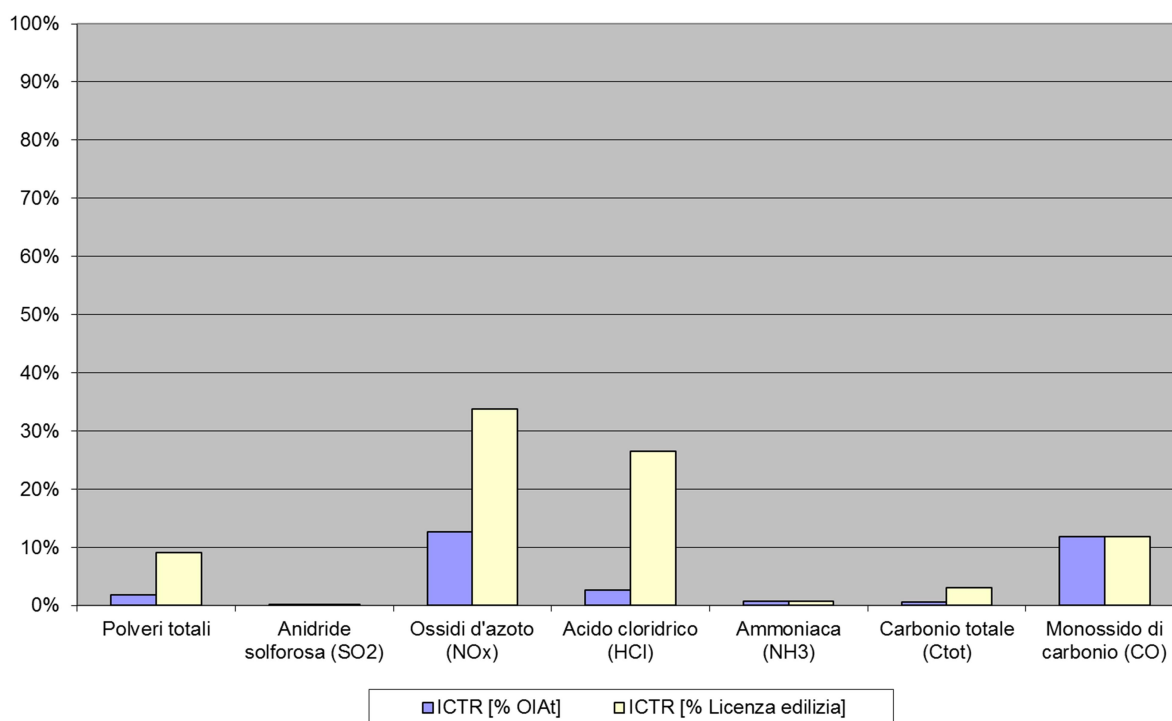


Grafico: emissioni medie dell'impianto in termini percentuali rispetto all'OIAI e alla licenza edilizia

### Criterio valori medi giornalieri (lett. a)

Sulla base dei dati rilevati si conferma che **tutti i valori medi giornalieri (la media dei 24 valori orari) di tutti gli inquinanti monitorati sono risultati conformi sia al rispettivo valore limite di emissione stabilito dall'OIAI, che ai limiti più severi stabiliti dal Dipartimento del territorio nell'ambito della concessione della licenza edilizia (LE).**

### Criteri valori orari (lett. b e c)

Sulla base dei dati rilevati si conferma che **più del 97% dei valori orari di tutti gli inquinanti monitorati è inferiore a 1.2 volte al limite della licenza edilizia e conseguentemente anche al limite OIAI.** Tutte le percentuali relative agli inquinanti monitorati si situano tra il 99.91% e il 100%.

**Si segnalano 10 valori orari superiori al doppio del valore limite della LE, 5 dei quali superano anche il doppio del valore limite OIAI.**

A causa della disomogeneità dei rifiuti o di disturbi alla rete elettrica esterna, alcuni picchi di inquinanti non possono essere esclusi.

Durante l'anno 2017 sono stati registrati 10 valori (medie orarie) superiori al doppio del valore limite più restrittivo della licenza edilizia, su 115'000 valori di riferimento, ossia lo 0.009% dei valori.

Questi gli eventi:

- 1 superamento del doppio del valore dell'OIAI e della LE per l'ossido di carbonio (CO)<sup>3</sup>;
- 1 superamento del doppio del valore della LE, ma inferiore al doppio del valore dell'OIAI per le polveri<sup>4</sup>;
- 2 superamenti del doppio del valore dell'OIAI e della LE per l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>)<sup>5</sup>;
- 5 superamenti del doppio del valore della LE, 2 dei quali superiori anche al doppio del valore dell'OIAI per gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)<sup>6</sup>;
- 1 superamenti del doppio del valore della LE, ma inferiore al doppio del valore dell'OIAI per gli ossidi di zolfo (SO<sub>2</sub>)<sup>7</sup>.

## 6.4 Verifica delle concentrazioni misurate da parte di un laboratorio esterno

Durante il mese di luglio 2017 l'Azienda Cantonale dei Rifiuti ha incaricato un laboratorio esterno della misura delle concentrazioni nei fumi di tutti gli inquinanti ai sensi dell'OIAI e della licenza edilizia.

Le analisi hanno dimostrato che:

- le concentrazioni di inquinanti monitorate in continuo dalla stazione di misura dell'impianto sono valide e rispettano i limiti definiti in sede di licenza edilizia<sup>8</sup>;
- le concentrazioni degli altri inquinanti (metalli, composti del fluoro e diossine) rispettano i limiti definiti in sede di licenza edilizia.

Le concentrazioni di diossina nei fumi ammontano a 0.00215 ng/m<sup>3</sup> (media linea 1 e linea 2), pari al 4.3% del limite di emissione di riferimento (0.05 ng/m<sup>3</sup>); la misurazione è stata effettuata dal laboratorio esterno.

---

<sup>3</sup> Il valore misurato per il picco di monossido di carbonio ammonta a 179.46 mg/m<sup>3</sup> contro i 100 mg/m<sup>3</sup> pari al doppio del valore limite LE e OIAI.

<sup>4</sup> Il valore misurato per le polveri ammonta a 6.6 mg/m<sup>3</sup> contro i 4 mg/m<sup>3</sup> pari al doppio del valore limite LE rispettivamente i 20 mg/m<sup>3</sup> pari al doppio del valore limite dell'OIAI,

<sup>5</sup> I valori misurati per i picchi di ammoniaca ammontano a 10.34 -11.74 mg/m<sup>3</sup> contro i 10 mg/m<sup>3</sup> pari al doppio del valore limite LE e OIAI.

<sup>6</sup> I valori misurati per i picchi degli ossidi di azoto ammontano a 81.23-103.02-125.17-191.82-233.36 mg/m<sup>3</sup> contro i 60 mg/m<sup>3</sup> pari al doppio del valore limite LE. Tre valori sono comunque inferiori al doppio del valore limite dell'OIAI, ossia 160 mg/m<sup>3</sup>.

<sup>7</sup> Il valore misurato per il picco degli ossidi di zolfo ammonta a 33.66 mg/m<sup>3</sup> contro i 20 mg/m<sup>3</sup> pari al doppio del valore limite LE. I valori sono comunque inferiori al doppio del valore limite dell'OIAI, ossia 100 mg/m<sup>3</sup>.

<sup>8</sup> Le concentrazioni misurate dal laboratorio esterno e dalla stazione di misura dell'impianto vengono confrontate al fine di tarare i dati di quest'ultima. Con questa calibrazione di dettaglio le concentrazioni medie di alcuni inquinanti possono subire delle modifiche.

## 6.5 Misura emissioni polveri EMPA

L'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) ha incaricato nel 2016 l'EMPA per approfondire le conoscenze relative alle emissioni di polveri fini (incluse le nanoparticelle) di due impianti di smaltimento dei rifiuti: ICTR di Giubiasco e KVA di Hinwil.

Lo studio "Emissions of airborne pollutants from the municipal solid waste incineration plants of Giubiasco and Hinwil" (scaricabile da internet) indica che le emissioni di polveri fini (incluse le nanoparticelle) misurate nei camini degli impianti sono molto basse (inferiori a 100 particelle al cm<sup>3</sup>) e dimostrano l'ottimo funzionamento del trattamento dei fumi a 4 stadi, in particolare quello del filtro a maniche.

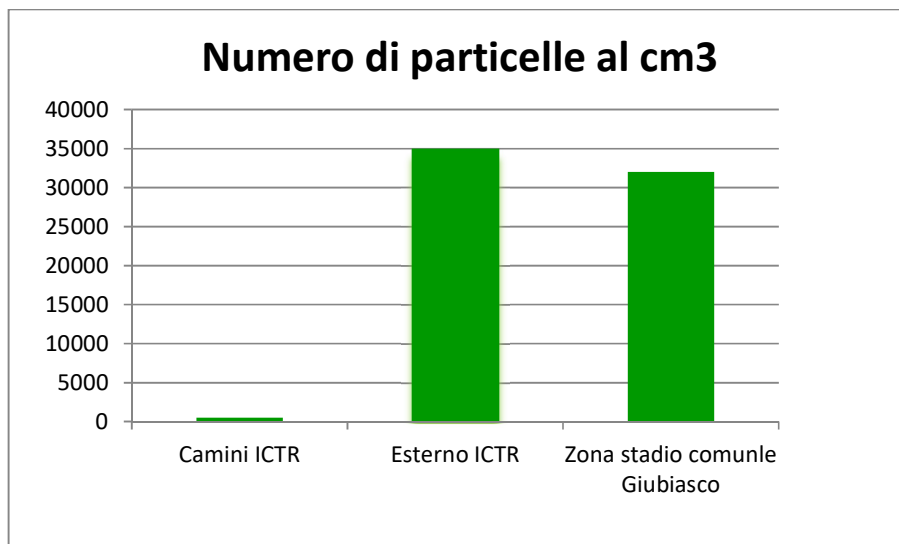


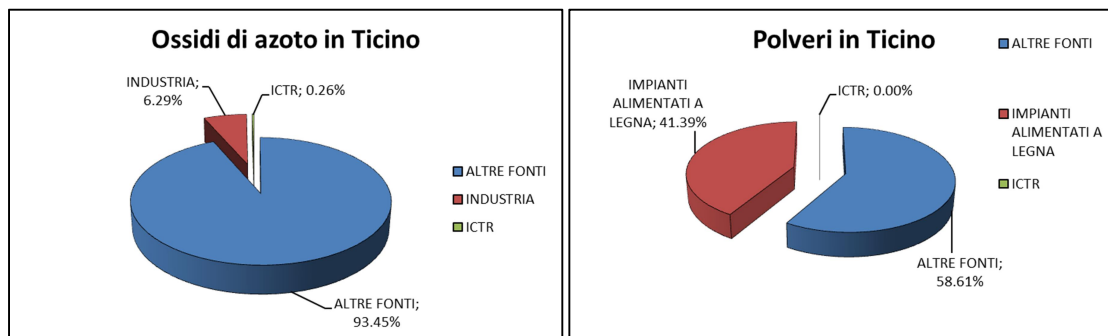
Grafico: numero di particelle di polvere al cm<sup>3</sup> [fonte EMPA]

## 6.6 Quanto inquina l'ICTR?

Nell'ambito del "Rapporto misure emissioni in atmosfera ICTR 2013 con stati speciali" (scaricabile da internet) la Sezione protezione aria, acqua e suolo ha approfondito nel 2014 l'argomento di quanto inquina l'ICTR.

Il rapporto mostra che il contributo dell'ICTR alle emissioni totali annuali in Ticino siano da considerarsi molto piccole (ossidi di azoto 0.26%, ossidi di zolfo 0.05%) o addirittura infinitesimali (polveri 0.003%, sostanze organiche gassose 0.001%).

Nelle figure seguenti vengono raffigurati i grafici relativi agli ossidi di azoto e alle polveri.



Grafici: contributo alle emissioni totali annuali in Ticino per gli ossidi di azoto e le polveri [fonte SPAAS]



*Camini ICTR*



## 7. Residui liquidi

Le acque utilizzate per il trattamento dei fumi e il lavaggio delle ceneri volanti (LCV) richiedono un trattamento prima della loro evacuazione nel fiume Ticino tramite il canale di scarico dell'impianto di depurazione delle acque di Giubiasco.

Nel 2017 sono stati immessi nel fiume Ticino ca. **30'204 m<sup>3</sup> di acque trattate** (5 m<sup>3</sup>/h durante 5 giorni lavorativi).

I sopralluoghi effettuati dall'Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico (UPAAI) hanno permesso di accertare che tutte le componenti richieste in sede di rilascio della licenza edilizia, per la sorveglianza delle acque in uscita, sono installate e funzionano correttamente. Si evidenzia che se uno dei parametri monitorati in continuo (pH, torbidità, temperatura) dovesse uscire dai limiti stabiliti, lo scarico delle acque verso il fiume sarebbe interrotto, le acque deviate verso una vasca di stoccaggio temporaneo e quindi di nuovo trattate.

L'impianto di trattamento chimico-fisico TRL (floculazione, filtrazione, neutralizzazione) è quotidianamente sottoposto a verifiche dettagliate dal personale. ACR organizza regolarmente delle analisi, affidate al laboratorio interno o a laboratori esterni, allo scopo di monitorare costantemente il funzionamento dell'impianto di trattamento dei residui liquidi e per accertare il rispetto dei limiti prescritti dall'Ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc) in materia di metalli pesanti.

L'UPAAI effettua delle verifiche a sorpresa (8 nel 2017), per verificare l'attendibilità delle analisi effettuate da ACR.

Nella tabella seguente sono riassunte le medie dei risultati di tutte le analisi effettuate.

Parametro	Unità	Limite OPAc	Analisi (valori medi)
pH	--	6.5 – 9.0	7.10
DOC	mg/l	10	4.14
Cadmio (Cd)	mg/l	0.05	0.006
Cromo (Cr)	mg/l	0.1	0.010
Mercurio (Hg)	mg/l	0.001	0.0001
Nichel (Ni)	mg/l	0.1	0.007
Piombo (Pb)	mg/l	0.1	0.008
Rame (Cu)	mg/l	0.1	0.011
Zinco (Zn)	mg/l	0.1	0.043
Azoto ammoniacale (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	60.0	1.73

*Tabella: risultati dei campionamenti delle acque in uscita dall'impianto di trattamento dei residui liquidi*

I risultati presentati nella tabella soprastante mostrano il **rispetto delle esigenze d'esercizio**.

Per tutti i parametri chimici, le concentrazioni medie rilevate rientrano abbondantemente nei limiti; sovente i valori osservati si situano uno o più ordini di grandezza al di sotto dei valori prescritti. Di conseguenza la qualità dell'acqua trattata è garantita e i limiti di scarico sanciti nell'OPAc sono rispettati.

Nel grafico seguente sono illustrati i risultati dei campionamenti delle acque di scarico in termini percentuali rispetto all'OPAc.

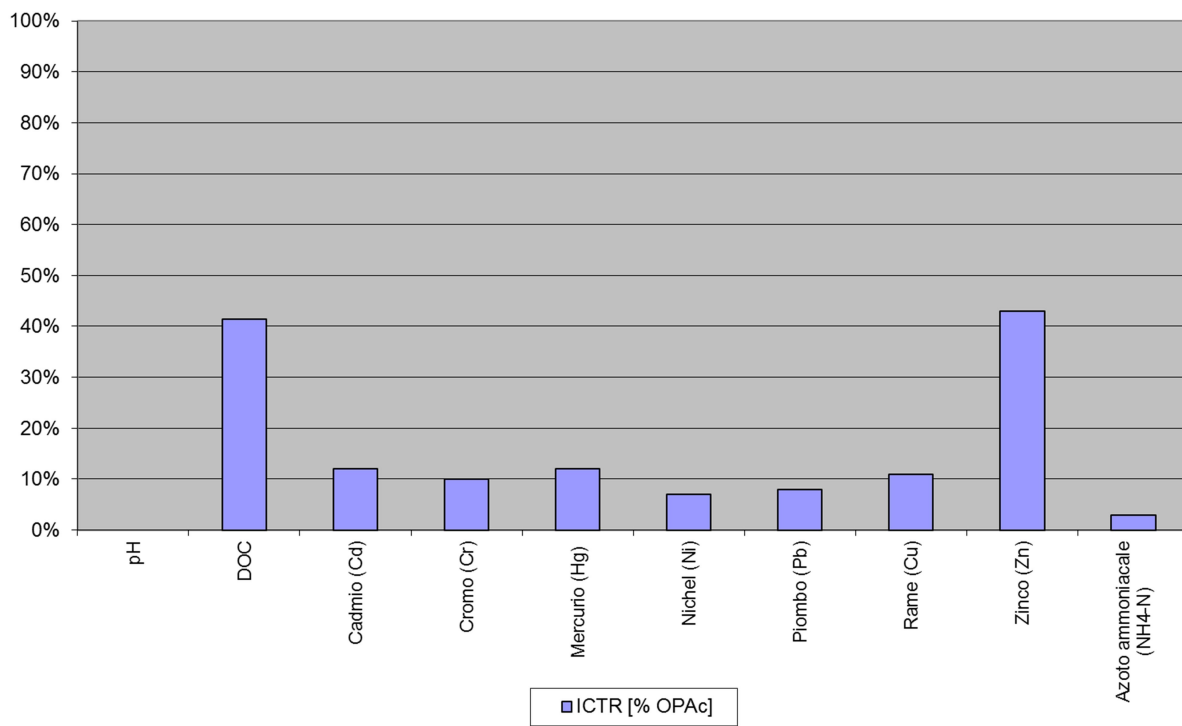


Grafico: risultati dei campionamenti delle acque in uscita dall'impianto di trattamento dei residui liquidi in termini percentuali rispetto all'OPAc

## 8. Residui solidi

### 8.1 Scorie e ceneri lavate

Conformemente all'Ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR), le scorie e le ceneri, quest'ultime sottoposte ad un lavaggio acido, sono smaltite presso la discarica di tipo D Tec Bianch a Lostalio, dove sono depositate in un compartimento dedicato nel rispetto dei valori limite per la frazione non incenerita (carbonio organico totale).

Nel corso del 2017 l'ICTR ha prodotto **32'871 tonnellate di scorie e 3'900 tonnellate di ceneri lavate**.

Le scorie, prima del loro stoccaggio definitivo, sono vagliate al fine di estrarre, e dunque riciclare, i metalli in esse contenuti, con significativi benefici ambientali. La Corporazione dei Comuni del Moesano per la raccolta e l'eliminazione dei rifiuti (CRER), che gestisce la discarica Tec Bianch, nel corso del 2017 ha estratto in totale **3'542.1 t di metallo**:

- 2'694.2 t di ferro
- 607.3 t di alluminio
- 206.1 t di inox
- 34.5 t di rame

Il materiale recuperato ammonta quindi all'11% del quantitativo di scorie.

Le analisi chimiche delle scorie servono a verificare la conformità all'OPSR per il deposito. Sono inoltre utili per monitorare nel tempo la qualità delle scorie e delle ceneri, quale indicatore della tipologia dei rifiuti inceneriti.

Per quanto concerne le scorie, le cui analisi sono effettuate ogni quadrimestre, il carbonio organico totale (COT) è in concentrazioni inferiori al limite massimo imposto dall'OPSR (2% della sostanza secca). Con un tenore di COT medio del 1.1%, si può affermare che la combustione è stata completa, indipendentemente dallo stato di carico dell'impianto e dall'aggiunta di fanghi da depurazione disidratati.

Per il deposito in discarica di tipo D le scorie devono contenere al massimo l'1% di metalli non ferrosi: nel 2017 è stato riscontrato un valore medio dello 0.46%. La vagliatura delle scorie, di competenza della CRER, rispetta dunque i requisiti posti dall'OPSR.

L'OPSR, per il deposito delle ceneri in una discarica di tipo D, prevede un limite per il tenore di diossine e furani (1 µg/kg) che è stato rispettato (0.447 µg/kg). D'intesa con l'Ufficio rifiuti e siti inquinati (URSI) e l'Ufficio per la natura e l'ambiente del Canton Grigioni (UNA), come per le scorie anche per le ceneri lavate sono eseguite delle analisi complete, in modo tale da avere un quadro completo dei residui solidi dell'ICTR.

---

### 8.2 Fanghi idrossidi

I fanghi idrossidi, residui provenienti dal trattamento dei residui liquidi, non sono invece depositati in discarica, ma consegnati a un'industria specializzata per la valorizzazione dei metalli estraibili.

Nel corso del 2017 l'ICTR ha prodotto 1'148 tonnellate di fanghi idrossidi, dalle quali sono state estratte 33.2 t di zinco, 0.6 t di piombo e 0.3 t di cadmio.

---

## 9. Monitoraggio immissioni

Oltre al monitoraggio delle emissioni, ACR, in collaborazione con la Sezione per la protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo, SPAAS, ha il compito di sorvegliare anche le immissioni di inquinanti nei dintorni dell'impianto. Per la valutazione di questi dati occorre tenere in considerazione anche le emissioni provenienti da altre fonti (per esempio traffico e industria).

Il monitoraggio è proseguito secondo programma.

---

## 10. Attività del Gruppo d'accompagnamento

### **Presidente**

Christian Paglia (per il Municipio di Bellinzona)

---

### **Vicepresidente**

Cristina Mossi Meroni (per il Municipio di Giubiasco)

---

### **Membri**

Gianfranco Giugni (per il Municipio di Sementina)

Guglielmo Minotti (per il Municipio di Gudo)

Luciano Bolis (per il Municipio di Camorino)

Giancarlo Grossi (per il Municipio di Monte Carasso)

Mauro Pedrelli (per il Municipio di S. Antonino)

---

Il Gruppo di accompagnamento dell'ICTR è nato con lo scopo di permettere ai rappresentanti dei Comuni limitrofi di seguire da vicino le fasi di costruzione ed esercizio del termovalorizzatore.

Nel corso del 2017 il Gruppo d'accompagnamento si è riunito 2 volte.

Il gruppo ha discusso con i responsabili dell'ACR diverse tematiche, segnatamente l'andamento dell'esercizio, le attività di revisione, il rapporto gestionale e ambientale ICTR e la composizione del Gruppo d'accompagnamento dopo l'aggregazione.

## 11. Conclusioni

**I risultati dei monitoraggi d'esercizio effettuati dimostrano che l'impianto di termovalorizzazione di Giubiasco è conforme alle prescrizioni tecniche e palesa eccellenti prestazioni ambientali. Le misure eseguite confermano la bontà del monitoraggio permanente, predisposto proprio per assicurare nel tempo la conformità dell'impianto con le più severe disposizioni ambientali.**

---

## 12. Dati statistici

		2017	2016	2015	2014	2013	2012
<b>Totale rifiuti trattati da ICTR</b>	t	179'478	184'484	178'914	178'398	180'429	177'331
<i>Rifiuti urbani e assimilabili</i>	t	160'852	165'000	158'986	158'930	161'392	159'715
<i>Fanghi di depurazione</i>	t	18'626	19'484	19'928	19'468	19'037	17'616
<b>Disponibilità media ICTR</b>	%	95%	95%	95%	94%	94%	93%
<b>Valorizzazione energetica</b>							
<i>Fornitura di energia elettrica</i>	MWh	103'597	105'845	103'862	98'235	102'212	106'718
<i>Fornitura di energia termica</i>	MWh	44'330	31'942	25'340	19'108	14'405	1'373
<b>Residui solidi</b>							
<i>Scorie</i>	t	32'871	33'152	33'624	32'778	33'761	34'451
<i>Ceneri lavate</i>	t	3'900	4'085	4'072	3'958	4'081	4'373
<i>Fanghi idrossidi</i>	t	1'148	1'433	1'495	1'435	1'375	1'324



#### **Contatto**

Azienda Cantonale dei Rifiuti  
Strada dell'Argine 5  
CH-6512 Giubiasco  
Telefono +41(0)91 850 06 06  
Telefax +41(0)91 850 06 07  
[www.aziendarifiuti.ch](http://www.aziendarifiuti.ch)

#### **Redazione**

Tatiana Bergomi, 19 febbraio 2018