

## **Allegato D.7 - Identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in acqua e confronto con SQA.**

## **1. Scopo**

Scopo del presente documento è valutare gli effetti delle emissioni in acqua della Centrale a ciclo combinato SET di Teverola (CE) e confrontare le immissioni con gli standard di qualità ambientale (SQA).

Il presente documento è stato sviluppato in accordo a quanto previsto dalla guida alla compilazione della domanda di autorizzazione ambientale.

## **2. Autorizzazione allo scarico SET**

La Centrale SET è stata autorizzata dalla Provincia di Caserta, il 20 dicembre 2005, con prot. n. 12499, allo scarico delle proprie acque reflue di processo, civili e di quelle meteoriche, provenienti dalla rete fognaria interna, nel collettore consortile ASI avente recapito finale nell'impianto di depurazione di Marcianise.

L'autorizzazione fu rinnovata dalla Provincia il 26 maggio 2010, con prot. n. 0060092 e prevedeva che lo scarico dovesse avvenire nel rispetto dei limiti previsti dalla tab.3 dell'allegato 5 del d.lgs. n.152/2006 con precisazione che il parametro Escherechia Coli non deve essere superiore a 5.000 UFC/100 ml.

L'autorizzazione allo scarico rilasciata dalla Provincia di Caserta è stata poi ricompresa nell'Autorizzazione Integrata Ambientale della SET rinnovata con decreto AIA MIN-GAB-0000066 del 05.03.2013.

## **3. Acque reflue di Centrale**

Tutte le acque reflue della Centrale SET confluiscono in una vasca denominata "Vasca Acque Pulite" e da qui sono recapitate nel collettore consortile ASI attraverso un unico scarico finale (SF1). Lo scarico non è continuo. Le acque accumulate nella vasca acque pulite vengono inviate al collettore del consorzio ASI per mezzo di tre pompe di sollevamento (P-1803 A/B/C) azionate in sequenza da un segnale di livello.

Le acque reflue che confluiscono nella vasca acque pulite, sono costituite da:

- Acque provenienti dal processo costituite da spurghi di caldaia, acque di attemperamento degli spurghi, acque di controlavaggio dei filtri a sabbia, acque da troppo pieno del pozzo caldo, acque di lavaggio del sistema di filtrazione del condensato e simili;
- Acque piovane pulite provenienti da tetti, da aree dove non sono presenti macchinari e in generale da aree non inquinabili;
- Acque di prima pioggia e di lavaggio provenienti dalle aree d'impianto potenzialmente contaminate, ossia aree dove sono installati macchinari che potrebbero rilasciare olio, dopo essere state trattate nel sistema di trattamento delle acque oleose.
- Acque piovane di seconda pioggia provenienti dalle aree potenzialmente contaminate di cui al punto precedente;
- Acque trattate dal sistema di trattamento biologico.
- Eluati salini dopo neutralizzazione e omogeneizzazione

#### **4. Impianti di trattamento Acque reflue di Centrale**

I sistemi di trattamento delle acque reflue di Centrale sono di seguito descritti.

##### **Sistema di disoleazione**

Le aree d'impianto, potenzialmente contaminate, dove sono installati macchinari che potrebbero rilasciare olio, sono opportunamente confinate in modo tale che le acque raccolte, piovane e di lavaggio, vengano convogliate in un bacino dedicato e da questo alimentate al sistema di trattamento delle acque oleose.

Il confinamento è realizzato, oltre che tramite cordolatura in cemento, per mezzo di un'opportuna pendenza delle aree da confinare verso le griglie di raccolta.

I primi 5 mm di acqua piovana raccolti nelle aree potenzialmente contaminate sono convogliati nel bacino di accumulo delle acque oleose per mezzo di un sistema dotato di pozzetto con due linee di scarico a quote differenti. La condotta a quota più bassa, che scarica nella vasca di raccolta delle acque oleose, è provvista di una valvola di intercettazione normalmente aperta, la cui chiusura è comandata da un misuratore di pioggia. Quando il contatore raggiunge i 5 mm di pioggia, la valvola si chiude, il livello del pozzetto si alza ed il liquido in eccesso fluisce per

gravità attraverso la condotta a quota più elevata in una sezione di omogeneizzazione della vasca BA-1801 e da qui scaricata per stramazzo nel bacino di raccolta delle acque pulite.

Il sistema di trattamento delle acque oleose è costituito da una sezione primaria costituita da un separatore a pacchi lamellari per la rimozione degli oli liberi e da una secondaria costituita da un flottatore ad aria indotta per la separazione e la rimozione degli oli emulsionati. Nella prima sezione l'acqua oleosa che attraversa i pacchi lamellari del separatore diminuisce la sua velocità aumentando il tempo di ritenzione all'interno di esso, in modo tale da consentire la separazione per differenza di densità delle fasi oleosa ed acquosa.

Nella seconda sezione, per mezzo di un dispositivo rotatorio di dispersione, l'aria viene dispersa nell'acqua in piccole bolle. Le bolle d'aria aderiscono alle goccioline d'olio emulsionato e alle particelle solide, portandole in superficie. Qui si forma una schiuma ricca d'impurità che viene scaricata mediante appositi schiumatori, mentre le caratteristiche dell'acqua scaricata rimangono ampiamente entro i limiti di legge.

### **Sistema di trattamento biologico**

Gli scarichi sanitari sono raccolti in un bacino dedicato e trasferiti al sistema di trattamento biologico per mezzo di due pompe.

Il sistema di trattamento biologico è del tipo a fanghi attivi, operante in modo discontinuo; le acque chiarificate sono a loro volta scaricate nella vasca di raccolta delle acque pulite.

### **Sistema di trattamento eluati salini**

La Centrale SET utilizza acqua demineralizzata nel proprio processo produttivo.

L'acqua demineralizzata viene utilizzata principalmente per la produzione di vapore nel generatore di vapore a recupero (HRSG) e nella caldaia ausiliaria. L'acqua demineralizzata viene anche utilizzata come acqua di raffreddamento macchine e per altri scopi legati al processo di produzione di energia elettrica e relativi ausiliari.

L'acqua demineralizzata è utilizzata a ciclo chiuso, tuttavia a causa delle perdite legate ad evaporazione, a sfiati di processo, a drenaggi necessari per mantenere la purezza dell'acqua al valore di specifica, è necessario reintegrarla.

Per poter produrre acqua demineralizzata necessaria al reintegro, è presente in Centrale il "sistema acqua demineralizzata" che si compone di due linee cationiche e anioniche, fra le quali è posto un decarbonatore comune, seguite da un polishing con sistema a letti misti.

L'impianto di demineralizzazione è attivato da un segnale di basso livello nel serbatoio di accumulo dell'acqua demineralizzata e resta in funzione fino a quando il livello non raggiunge

una soglia prestabilita. Normalmente una linea è in servizio e l'altra in rigenerazione o attesa o pronta all'uso. E' prevista comunque la possibilità dell'esercizio contemporaneo delle due linee. per il riempimento veloce del serbatoio di accumulo.

Il sistema produce acqua demineralizzata partendo da acqua servizi (acqua di pozzo filtrata mediante filtri a sabbia) mediante resine a scambio ionico che provvedono alla purificazione dell'acqua servizi dagli ioni in essa presenti.

Il ripristino delle capacità di scambio delle resine si ottiene impiegando acido cloridrico per le colonne cationiche, soda caustica per le colonne anioniche ed entrambi tali reagenti per il letto misto.

Queste operazioni di rigenerazione avvengono automaticamente.

La rigenerazione delle resine si effettua facendo percolare sulle resine cationiche una soluzione al 4-5% di acido cloridrico e sulle resine anioniche una soluzione al 4-5% di soda caustica. Le resine vengono successivamente lavate con acqua demineralizzata e acqua servizi.

Le soluzioni di lavaggio (eluati salini), impiegate per la rigenerazione delle resine, confluiscono nella vasca eluati (vasca BA1804 – volume 50 m<sup>3</sup>) dove alla fine della rigenerazione, vengono neutralizzate mediante correzione del pH effettuata con l'aggiunta in automatico e a ciclo chiuso di acido e soda diluiti a circa il 30%.

Gli eluati salini dopo neutralizzazione e omogeneizzazione sono inviati nella vasca BA-1807 del volume di 100 m<sup>3</sup> e da qui inviati dopo ulteriore omogeneizzazione nella vasca acque pulite.

## **5. Caratterizzazione Emissioni in Acqua**

Le acque scaricate dalla Centrale nel depuratore di Marcianise sono soggette a controlli qualitativi effettuati una volta al turno da parte degli operatori della centrale e i cui esiti sono riportati nelle check list di esercizio.

Con frequenza quadrimestrale vengono effettuati campionamenti da parte di un laboratorio esterno qualificato e accreditato.

I risultati dei campionamenti effettuati negli anni 2016-2018 sono riportati in tabella 1:

**Tab.1\_Risultati Campionamenti acque reflue**

SCARICO FINALE SF1											
Campionamento del		08.01.2016	03.05.2016	08.09.2016	03.01.2017	05.05.2017	08.09.2017	03.01.2018	08.06.2018	10.10.2018	
PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA										Limiti 152/06
pH		8	8	7,4	7,9	8,4	8,1	8	8,1	7,7	5.5-9.5
temperatura	°C	33	30,5	36	26	35	28	25	22	40	-
colore		np	np	np	np	np	np	np	np	np	n.p.
odore		nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	n.m.
materiali grossolani		assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti
solidi sospesi totali	mg/l	16	20	13	19	30	21	18	15	16	200
BOD	mg/l O <sub>2</sub>	6	18	6	11	11	20	20	16	20	250
COD	mg/l O <sub>2</sub>	20	40	10	38	67	180	52	40	48	500
alluminio	mg/l Al	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2
arsenico	mg/l As	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0.5
bario	mg/l Ba	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-
boro	mg/l B	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	4
cadmio	mg/l Cd	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0.02
cromo totale	mg/l Cr	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4
cromo esavalente	mg/l Cr	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0.2
ferro	mg/l Fe	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4
manganese	mg/l Mn	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4
mercurio	mg/l Hg	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0.005
nichel	mg/l Ni	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4
piombo	mg/l Pb	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0.3
rame	mg/l Cu	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0.4
selenio	mg/l Se	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0.03
stagno	mg/l Sn	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
zinco	mg/l Zn	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,3	1
cianuri totali	mg/l CN	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
cloro attivo libero	mg/l Cl <sub>2</sub>	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0.3
solfori	mg/l H <sub>2</sub> S	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2
solfiti	mg/l SO <sub>3</sub>	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2
solfati	mg/l SO <sub>4</sub>	113	53	9	34	74	45	56	50	102	1000
cloruri	mg/l Cl	1057	157	22	249	754	350	556	654	1098	1200
fluoruri	mg/l F	5	6	0,5	2	8	2	3	4	4	12

fosforo totale	mg/l P	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2	10
azoto ammoniacale	mg/l NH <sub>4</sub>	0,3	0,5	0,8	0,5	0,5	0,5	1	3	10	30
azoto nitroso	mg/l N	< 0,05	0,5	< 0,01	0,2	< 0,05	< 0,3	0,1	0,3	< 0,05	0.6
azoto nitrico	mg/l N	18	9	1	10	13	15	11	12	18	30
grassi e oli animali e vegetali	mg/l	< 10	< 10	< 10	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	40
idrocarburi totali	mg/l	< 5	< 5	1	< 1	< 1	< 1	< 1	2	2	10
fenoli	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,2	1
aldeidi	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2
solventi organici aromatici	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0.4
solventi organici azotati	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0.2
tensioattivi totali	mg/l	< 0,5	2	2	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,3	4
pesticidi fosforati	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0.1
pesticidi totali	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0.05
aldrin	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0.01
dieldrin	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0.01
endrin	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0.002
isodrin	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0.002
solventi clorurati	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,001	0,001	0,0001	2
escherichia coli	UCF/100 ml	40	200	200	2000	400	2000	70	60	2000	5000
saggio tossico	% immobili	7	5	5	10	3	10	10	20	10	<80%

Come si può notare dalla tabella 1, i valori riscontrati sono sempre molto inferiori ai limiti autorizzativi e i risultati dei composti pericolosi sono solitamente inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

## 6. Contributo SET all'inquinamento e giudizio di soddisfazione

Le acque di scarico della Centrale SET convogliate nella vasca acque pulite sono scaricate nel collettore consortile ASI.

Il collettore consortile ASI ha recapito finale nel depuratore di Marcianise che immette le acque da esso trattate nel canale denominato Regi Lagni.

Il canale Regi Lagni è un canale artificiale nel quale confluiscono gli effluenti di cinque impianti di depurazione presenti lungo il suo corso (tra questi gli scarichi del depuratore di Marcianise), oltre a numerosi scarichi fognari, che vi adducono acque meteoriche e talvolta anche acque reflue non depurate provenienti da vari comuni e vi confluiscono anche acque di ruscellamento ed ipodermiche provenienti da aree adibite all'agricoltura.

Come si può notare dai risultati dei campionamenti riportati in tabella 1, la maggior parte dei parametri monitorati nello scarico finale SET sono inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

Dai campionamenti effettuati negli ultimi anni, sono risultati rilevabili solo i seguenti parametri, BOD, COD, zinco, solfati, cloruri, fluoruri, azoto ammoniacale, azoto nitrico, escherichia coli che risultano essere comunque sempre abbondantemente al di sotto del limite previsto dall'autorizzazione e dal d.lgs. 152/2006 e s.m.i.

Quindi, si può concludere, considerando i risultati dei campionamenti, che il contributo aggiuntivo all'inquinamento del corpo recettore imputabile alla Centrale sia del tutto irrilevante.