

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER
REALIZZAZIONE DI POZZI GEOTERMICI E DI UNA
CENTRALE ORC PER PRODUZIONE DI ENERGIA
ELETTRICA NEL COMUNE DI JOLANDA DI SAVOIA (FE)
PROGETTO POLA

**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER
REALIZZAZIONE DI POZZI GEOTERMICI E DI
UNA CENTRALE ORC PER PRODUZIONE DI
ENERGIA ELETTRICA NEL COMUNE DI
JOLANDA DI SAVOIA (FE)
PROGETTO POLA**

SOCIETÀ RICHIEDENTE		TECNICO INCARICATO	
	GEOTERMIA ZERO EMISSION ITALIA SRL Sede legale: via Maurizio Gonzaga 2, Milano PEC: Geotermia.italia@legalmail.it		GIPRI srl V. G. March 14/A, 57121 Livorno Tel. +39 0586 426547 info@gipri.it - www.gipri.it
TITOLO ELABORATO			
Relazione sulle acque di scarico			
DATA 17/03/2023	RIF. FILE -	SCALA -	

0A	17/03/2023	PRIMA EMISSIONE	L.Villani	L.Villani	L.Villani
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	ESAMINATO	ACCETTATO

Il presente disegno è aziendale. La società tutela i propri diritti a termine di legge./ This file is company property. Company lawfully all rights.

PROGETTO:

“PROGETTO POLA”

IMPIANTO:

“Impianto ORC da fonte geotermica per la produzione di energia elettrica”

SITO:

Fraz. "POLA" Jolanda di Savoia (FE)

Elaborato:

RELAZIONE SULLE ACQUE DI SCARICO

0	Emissione	17/03/23	Villani	Villani	Villani
---	-----	-----
REV.	DESCRIZIONE	DATA	Prep.	Contr.	Appr.

Sommario

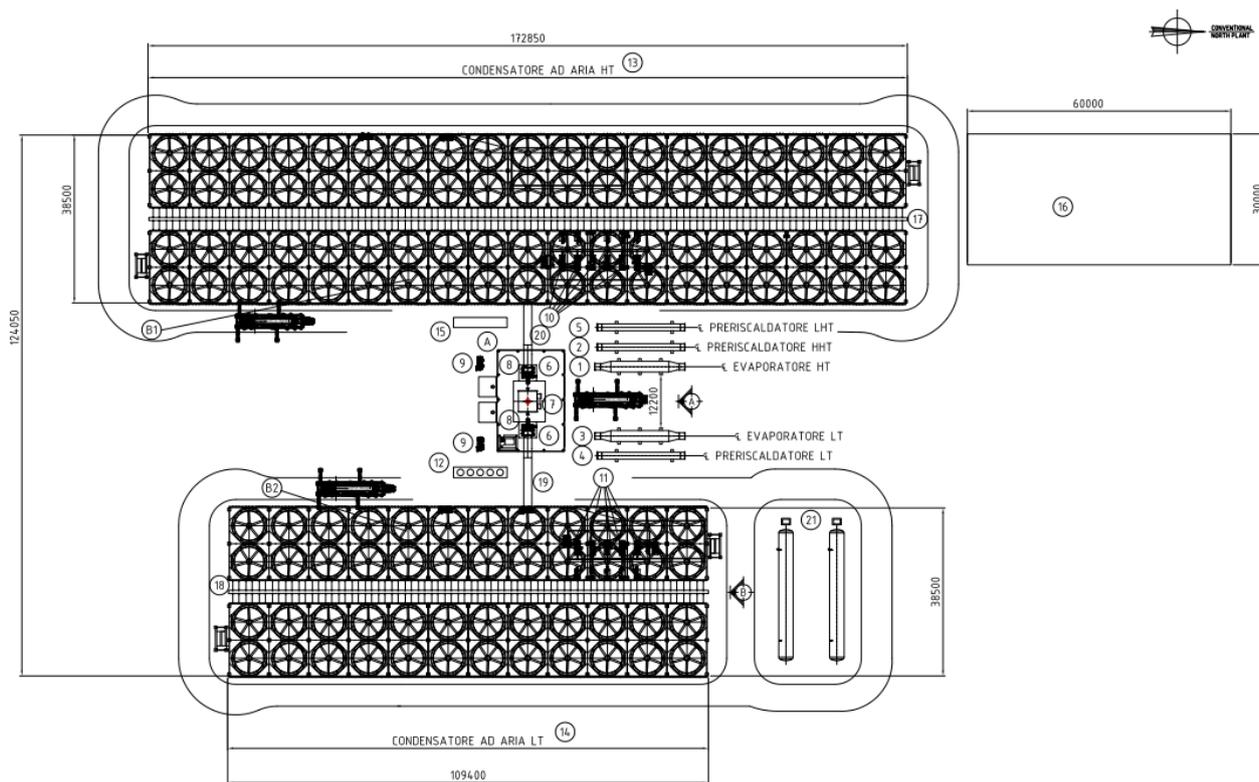
1. PREMESSA.....	3
1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
2. SCARICHI NELL' INSEDIAMENTO.....	4
2.1 ACQUE REFLUE DOMESTICHE.....	4
2.2 ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.....	5
3. MODALITA' DI RACCOLTA E ALLONTANAMENTO DELLE ACQUE METERICHE DILAVANTI.....	5
4. SISTEMA DI TRATTAMENTO.....	6
4.1 Criteri di progetto.....	6
5. INVARIANZA IDRAULICA.....	8
6. COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	9
7. CONCLUSIONI.....	9

1. PREMESSA

L'intervento in progetto si colloca nel Comune di Jolanda di Savoia, situato nella Provincia di Ferrara, caratterizzato da un ambito territoriale prevalentemente pianeggiante.

L'impianto di progetto si basa sulla tecnologia del Ciclo Rankine Organico, ovvero un ciclo termodinamico chiuso che converte energia termica in energia elettrica mediante una turbina accoppiata ad un generatore elettrico.

I fluidi geotermici a media entalpia che alimenteranno l'impianto ORC saranno estratti dal sottosuolo mediante un sistema di tre coppie di pozzi profondi quasi 6000 metri composte, ognuna, da un polo di estrazione e da un polo di re-iniezione. Nello specifico, l'acqua calda sarà prelevata da un serbatoio geotermico a circa 145°C e verrà reiniettata nel sottosuolo dopo essere stata utilizzata per la produzione di energia elettrica e termica.



1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152
- Deliberazione Giunta regionale n. 1053 del 9 giugno 2003 DIRETTIVA CONCERNENTE INDIRIZZI PER L'APPLICAZIONE DEL Dlgs 11 MAGGIO 1999 N. 152 COME MODIFICATO DAL Dlgs 18 AGOSTO 2000 N. 258 IN MATERIA DI TUTELA DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO
- Deliberazione n.61 del 2009 prot. N. 3877 - Consorzio di Bonifica Pianura Ferrara – Procedure di calcolo dei volumi di accumulo per l'applicazione del principio di invarianza idraulica - determinazioni

2. SCARICHI NELL' INSEDIAMENTO

L'insediamento è costituito da due aree:

- L'area pozzi, che consiste nell'area in cui sono verranno realizzati i pozzi di produzione e di reiniezione.
- Impianto geotermoelettrico, ovvero l'area in cui saranno installate tutte le apparecchiature che costituiscono la centrale a ciclo binario e la cabina di utenza.

Gli scarichi saranno di due tipo:

1. Acque reflue domestiche, ovvero quelle derivanti dai servizi igienici previsti all'interno dell'edificio elettrico
2. Acque di prima pioggia, indetificate nei primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento derivante dalla superficie scolante per entrambi le aree dell'insediamento.

2.1 ACQUE REFLUE DOMESTICHE

Tali acque saranno generate esclusivamente dai servizi igienici a servizio degli operatori presenti sull'impianto. Il sistema di trattamento previsto è del tipo a fossa Imhoff con vasca a due scomparti, una per il liquame e una per il fango, e pozzetto degrassatore a monte. A valle della fossa Imhoff è prevista l'installazione del sistema a subirrigazione orizzontale, tale sistema consentirà la dispersione controllata negli strati superficiali del terreno dei liquami tramite l'immissione degli stessi direttamente sotto la superficie del terreno, attraverso apposite tubazioni, in tal modo il liquame viene assorbito e gradualmente degradato biologicamente in condizioni aerobiche

2.2 ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

In entrambe le aree dell'insediamento le superfici scolanti saranno, in parte permeabili e in parte impermeabili.

In particolare, le aree impermeabilizzate avranno opportune pendenze oppure seguiranno la pendenza data da sottofondo, in modo da convogliare le acque verso le canalette costituenti la rete di raccolta delle acque meteoriche.

Nella zona della centrale geotermoelettrica le aree impermeabilizzate sono previste di due diverse tipologie: copertura con soletta in calcestruzzo armato nelle aree in cui viene installato il cabinato turbine-generatore, gli apparecchi di processo e gli air-coolers ; mentre si ha una finitura in cemento ecologico per le strade (che corrono sul perimetro dell'area in esame). Per quanto riguarda l'area dei pozzi, questa sarà impermeabile per quanto riguarda le postazioni, e la rimanente sarà di tipo permeabile.

Le aree permeabili saranno ricoperte da materiale arido da cava.

Per il trattamento delle acque di prima pioggia è prevista l'installazione di un sistema di trattamento dedicato opportunamente dimensionato come specificato nel seguito.

3. MODALITA' DI RACCOLTA E ALLONTANAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE DILAVANTI

Le aree costituenti la centrale geotermoelettrica e la postazione di perforazione sono dotate, ciascuna, di una rete di raccolta delle acque meteoriche costituita da pozzetti di raccolta, canalette a cielo aperto, drenaggi di bordo piazzale e tubazioni in HDPE per il convogliamento delle acque verso i recapiti prescelti.

Per quanto riguarda le acque dei piazzali, si impiegano tubazione di HDPE con diametro nominale variabile tra 250 e 500 mm in funzione della posizione nel sistema fognario; saranno installate caditoie relativamente alle piattaforme della centrale e della postazione di perforazione.

Alla fine del sistema di drenaggio le acque saranno convogliate in un manufatto che permetterà di trattare il piovuto; tale manufatto sarà composto da un sistema combinato dissabbiatore/disoleatore con eventuale integrazione di filtri a coalescenza per un trattamento più spinto se necessario.

4. SISTEMA DI TRATTAMENTO

Le acque provenienti da tutte le aree della postazione di perforazione e della centrale saranno convogliate alla vasca acqua di perforazione previo trattamento.

Si prevede l'utilizzo di un impianto di disoleazione e sedimentazione.

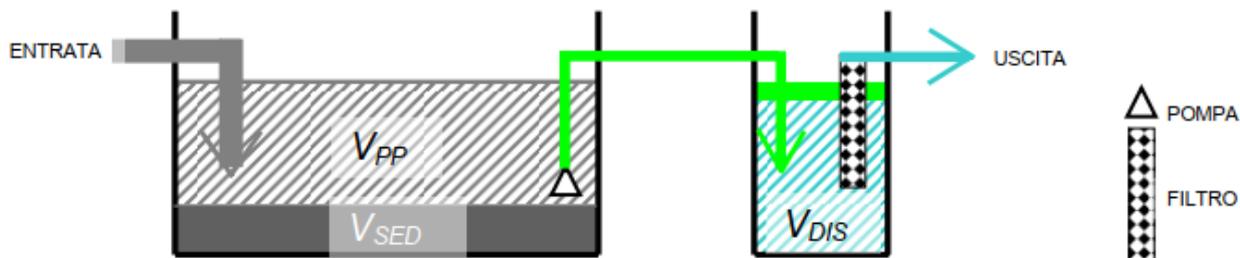


Figura 1: Schema del sistema di trattamento

4.1 Criteri di progetto

Il ciclo depurativo prevede l'iniziale accumulo della prima pioggia in un invaso adeguatamente dimensionato al fine di poter ricevere tutte le acque di prima pioggia, cioè che sia caratterizzato da un accumulo minimo V_{min} pari a: $V_{min} = S \cdot 5 \text{ mm} = S \cdot 0.005 \text{ m}$, dove S è la superficie scolante in (mq).

All'inizio del ciclo la vasca di prima pioggia deve essere vuota e il sistema provvederà successivamente a trattare questa acqua stoccata rilanciandola al disoleatore ad una portata prestabilita mediante una pompa sommersa; il disoleatore sarà pertanto progettato e dimensionato in base a questa portata.

Quando la vasca è piena, le acque di seconda pioggia vengono allontanate e inviate al corpo recettore "tal quali"; tale processo di separazione delle acque piovane viene effettuato da un pozzetto scolmatore posto in testa, implementato da una valvola di chiusura automatica a galleggiante innestata in ingresso vasca.

Il volume della vasca di trattamento delle acque di prima pioggia è dato dalla somma del volume di prima pioggia e del volume di sedimentazione.

$$\text{Volume di separazione: } V_{pp} = Q \cdot 5 \text{ mm}$$

$$\text{Volume di sedimentazione: } V_{sed} = Q \cdot C_f$$

$$\text{Portata: } Q = S \cdot i$$

dove:

- i = intensità delle precipitazioni piovose uguale a $0.0056 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2$; questa è stata ricavata considerando un'altezza di pioggia pari a 5mm distribuita sull'intera superficie scolante per un tempo pari a 15 minuti.
- S = superficie scolante drenante servita dalla rete di drenaggio (ha).
- C_f = coefficiente della quantità di fango posto uguale a 100 considerando una tipologia di lavorazione ridotta.

Tipologia della lavorazione		Coefficiente C_f
Ridotta	Tutte le aree di raccolta dell'acqua piovana in cui sono presenti piccole quantità di limo prodotto dal traffico o similari, vale a dire bacini di raccolta in aree di stoccaggio carburante e stazioni di rifornimento coperte.	100
Media	Stazioni di rifornimento, autolavaggi manuali, lavaggio di componenti, aree di lavaggio bus.	200
Elevata	Impianti di lavaggio per veicoli da cantiere, macchine da cantiere, aree di lavaggio autocarri, autolavaggi self-service.	300

Il volume del disoleatore: $V_{dis} = Q_p \cdot t_s$

dove:

- Q_p = portata pompa dell'impianto (l/s) che deve essere maggiore/uguale di 1l/s
- t_s = tempo di separazione (min) che è funzione della densità dell'olio, questo è stato posto pari a 16.6 min per densità dell'olio minore di 0.85 g/cm^3 .

Intensità di pioggia

$$i := \frac{5 \text{ mm}}{15 \text{ min}} = 0.0056 \frac{\text{L}}{\text{s m}^2}$$

Tempo di separazione

$$t_s := 16.6 \text{ min}$$

Coefficiente della quantità di fango

$$C_f := 100$$

Area scolante

$$S := 3.29 \text{ ha}$$

Portata di calcolo

$$Q := S \cdot i = 0.18 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Volume di prima pioggia

$$V_{pp} := S \cdot 5 \text{ mm} = 164.5 \text{ m}^3$$

Volume di sedimentazione

$$V_{sed} := Q \cdot C_f = 18.2778 \text{ m}^3$$

Portata della pompa

$$Q_p := 2.64 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

Volume del disoleatore

$$V_{dis} := Q_p \cdot t_s = 2.6 \text{ m}^3$$

Volume totale vasca di prima pioggia

$$V := V_{pp} + V_{sed} = 182.8 \text{ m}^3$$

5. INVARIANZA IDRAULICA

In accordo alla deliberazione n.61 del 2009 prot. N. 3877 del Consorzio di Bonifica Pianura Ferrara, il volume minimo per l'invarianza idraulica è pari a 3080mc e la portata massima di scarico è pari a 70.4 L/s come di seguito determinati.

Superficie urbanizzata $S_u := 8.8 \text{ ha}$

Superficie impermeabilizzata $S_i := 3.29 \text{ ha}$

Volume minimo invasabile $W_i := \max \left(\begin{array}{l} 350 \frac{\text{m}^3}{\text{ha}} \cdot S_u \\ 500 \frac{\text{m}^3}{\text{ha}} \cdot S_i \end{array} \right) = 3080 \text{ m}^3$

Lunghezza fosso $L := 970 \text{ m}$

Base sezione fosso $b := 2 \text{ m}$

Altezza pelo libero fosso $a := 1.25 \text{ m}$

Larghezza pelo libero fosso $B := b + 2 \cdot 0.5 \cdot a = 3.25 \text{ m}$

Volume di invaso del fosso $V := L \cdot 0.5 \cdot (b + B) \cdot a = 3182.81 \text{ m}^3 > W_i$

Portata massima accettabile $Q_a := 8 \frac{\text{L}}{\text{s ha}} \cdot S_u = 70.4 \frac{\text{L}}{\text{s}}$

Diametro tubo di scarico dal pozzetto di uscita $d := 120 \text{ mm}$

Battente idraulico nel pozzetto $h := 1.3 \text{ m}$

Portata luce a battente $Q := 0.82 \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4} \cdot \sqrt{2 g_e \cdot h} = 46.83 \frac{\text{L}}{\text{s}} < Q_a$

6. COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Il recettore individuato per lo scarico delle acque è la canaletta centrale del Consorzio di Bonifica riportata in figura, come stabilito dalla delibera consorziale n.61/2009 il tubo di scarico sarà posizionato al di sopra del livello idrometrico massimo previsto per questo canale.



7. CONCLUSIONI

Nel presente documento è stato descritto il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche nella zona della centrale geotermoelettrica e della zona della postazione di perforazione del progetto dell'Impianto Geotermoelettrico POLA. Le opere progettate risultano compatibili con le normative nazionali e quelle locali determinate dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.