

RETE GEOTERMICA TOSCANA

C/O TOSCOGEO S.R.L.
VIA ERNESTO ROSSI N° 9 - 52100, AREZZO
TEL. 0575 32641 - FAX. 0575 326464

Impianto Geotermico Pilota Castelnuovo PROGETTO DEFINITIVO



00	19/11/2015	Emissione	Sintecnica S.r.l.	Magma Energy Italia S.r.l.	Rete Geotermica Toscana
REV.	DATA	OGGETTO	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

PROGETTISTA:



TITOLO:

**RELAZIONE SULLO SMALTIMENTO DELLE ACQUE
METEORICHE**

NOTE:

TOSCOGEO SRL
VIA E. ROSSI N.9 - AREZZO 52100
TEL 0575 32641 - FAX 0575 326464
C.F. e P.IVA 06142530465
Capitale sociale sottoscritto e versato € 12.000,00
Società soggetta a direzione e coordinamento di
Graziella Green Power spa - Via E. Rossi, 9 - Arezzo 52100
C.F. e P.IVA 02033840519

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

C	A	S	0	2	D	E	C	I	R	0	1	9
ARGOMENTO	PROGETTO	LIVELLO	AREA	TIPO	PROGRESSIVO							

Questo documento contiene informazioni di proprietà della RETE GEOTERMICA TOSCANA e può essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualunque forma di riproduzione o divulgazione senza l'esplicito consenso della RETE GEOTERMICA TOSCANA.

FOGLIO:

1 di 8

FORMATO:

A4

SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE	3
2.	AREA DI INTERVENTO	3
3.	MATERIALI IMPIEGATI E CARATTERISTICHE DIMENSIONALI	3
3.1	PIAZZALI	3
3.2	ZONE ESTERNE	5
4.	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E MODELLI DI CALCOLO	6
4.1	PIAZZALI	6
4.2	ZONE ESTERNE	7
5.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	8

1. INTRODUZIONE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche dai piazzali e dalle zone esterne limitrofe a questi nell'ambito dell'Istanza per l'avvio della procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. relativa al progetto "*Impianto Geotermico Pilota Castelnuovo*".

Il *Progetto Geotermico Pilota Castelnuovo* è costituito da:

- **Campo pozzi**, costituito da due pozzi per la produzione dei fluidi geotermici (uno subverticale e l'altro direzionale) sino a profondità di circa 3.500 m, e di un pozzo per la reimmissione dei fluidi estratti, inclusi i gas incondensabili, all'interno delle stesse formazioni geologiche di provenienza, profondo anch'esso circa 3500 m. I tre pozzi saranno perforati da un'unica postazione.
- **Impianto geotermoelettrico**, costituito dalla rete di trasporto dei fluidi geotermici, da una centrale a ciclo binario, con potenza netta di 5MWe (come stabilito dal D.Lgs 03/03/2011 n. 28 e s.m.i.) e da una cabina elettrica di trasformazione.

2. AREA DI INTERVENTO

L'area di installazione del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche è costituita da tre piattaforme posizionate su tre livelli a quote diverse; per evitare di dover costruire 3 diverse vasche di prima pioggia ciascuna a servizio dei singoli piazzali si è optato per un sistema di fognatura in soluzione unica nel quale i dislivelli sono superati mediante pozzetti con salto in corrispondenza dei salti di quota tra piazzali.

A difesa delle piattaforme si prevede un fosso di guardia in terra rivestita con calcestruzzo che affianca le opere di sostegno e raccoglie le acque meteoriche provenienti dal terreno circostante e dalle canalette di monte che costeggiano la viabilità di accesso.

3. MATERIALI IMPIEGATI E CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

3.1 PIAZZALI

Per quanto riguarda le acque dei piazzali, si impiegano tubazioni in PVC con diametro interno variabile tra 250 e 500 mm in funzione della posizione nel sistema fognario. Saranno installate caditoie con dimensioni di 50x50 cm relativamente alle piattaforme della centrale e della postazione di perforazione, con aree di influenza minori di 200 mq.

Alla fine del sistema di drenaggio le acque saranno convogliate in un manufatto che permetterà di trattare il piovuto prima di inviarlo al ricettore. Tale manufatto sarà composto da un sistema combinato dissabbiatore/disoleatore con eventuale integrazione di filtri a coalescenza per un trattamento più spinto se necessario; l'acqua così trattata verrà inviata alla vasca acqua di perforazione e reimpiegata durante le fasi di perforazione.

Si riportano qui di seguito le principali caratteristiche dimensionali dei collettori della rete.

Tratto	N° collettore	lunghezza [m]	ψ	i	D [mm]
A	1-2	22.00	0.9	0.005	250
	2-3	23.00	0.9	0.005	250
	3-4	22.00	0.9	0.005	250
	4-9	20.50	0.9	0.010	250
B	5-6	10.25	0.9	0.020	250
	6-7	22.00	0.9	0.005	250
	7-8	23.00	0.9	0.005	250
	8-9	22.00	0.9	0.005	250
C	9-10	15.80	0.9	0.020	300
D	10-11	22.00	0.9	0.008	350
	11-12	23.00	0.9	0.008	350
	12-13	21.50	0.9	0.008	350
	13-14	17.00	0.9	0.010	350
	14-20	17.30	0.9	0.010	350
E	15-16	11.45	0.9	0.020	250
	16-17	13.00	0.9	0.020	250
	17-18	22.00	0.9	0.008	250
	18-19	23.00	0.9	0.008	250
	19-20	21.50	0.9	0.008	250
F	20-21	20.00	0.9	0.010	400
	21-22	20.00	0.9	0.010	400
	22-23	15.45	0.9	0.010	400
	23-24	10.25	0.9	0.010	400
	24-26	10.90	0.9	0.010	400
G	25a-25b	5.40	0.9	0.010*	250
	25b-26	17.15	0.9	0.005	250
H	26-27b	14.60	0.9	0.008	450
	27b-28b	10.45	0.9	0.008	450
	28b-29	20.00	0.9	0.008	450
	29-30	22.45	0.9	0.008	450
	30-34	11.00	0.9	0.008	450
I	27a-27b	4.05	0.9	0.010*	250
L	28a-28b	4.60	0.9	0.010*	250
M	31a-31b	5.00	0.9	0.008	250
	31b-32	12.25	0.9	0.008	250
	32-33	16.00	0.9	0.008	250
	33-34	16.05	0.9	0.008	250
N	34-35	13.00	0.9	0.008	500
	35-36b	13.45	0.9	0.008	500
	36b-37	13.60	0.9	0.008	500
	37-38b	13.00	0.9	0.008	500
	38b-39	11.40	0.9	0.008	500

O	36a-36b	3.40	0.9	0.010*	250
P	38a-38b	5.25	0.9	0.010*	250

Tabella 1 Caratteristiche dimensionali dei collettori della rete di raccolta a servizio della centrale geotermoelettrica e della postazione di perforazione

(*) Le caratteristiche dei tratti indicati sono da definirsi in fase esecutiva, in funzione della tipologia di raccordo con gli elementi collegati e delle loro caratteristiche dimensionali; il valore di pendenza riportato è da intendersi indicativo.

I collegamenti tra le canalette a cielo aperto presenti intorno alle aree di lavorazione ed il sistema di raccolta verranno effettuati tramite pozzetti di raccolta, assegnando una pendenza alle canalette stesse in modo da garantire un deflusso regolare verso i collettori della rete.

La necessità di inviare alcune delle acque raccolte dalla postazione di perforazione verso la vasca fanghi senza passare dai manufatti di trattamento ha indotto a studiare il percorso che costituisce il minor grado di interferenza con gli impianti previsti; dalla cantina di perforazione, le acque potenzialmente cariche di fanghi saranno raccolte con una canaletta a cielo aperto che corre lungo uno dei lati per poi essere convogliate verso una condotta interrata disposta tra il primo ed il secondo cunicolo in direzione della piattaforma della vasca fanghi. Un'ulteriore condotta interrata in partenza dall'area lavaggio mezzi intercetterà la suddetta condotta con un pozzetto di raccolta/incrocio per poi arrivare direttamente in vasca fanghi, come è possibile vedere dagli elaborati grafici relativi.

Le caratteristiche dimensionali di questa porzione di rete di raccolta sono riportate nella tabella seguente.

Tratto	N° collettore	lunghezza [m]	ψ	i	D [mm]
Q	40-41	23.00	0.9	0.010	250*
	41-43	9.60	0.9	0.010	250*
R	42a-42b	4.40	0.9	0.010*	250
	42b-43	22.50	0.9	0.010	250
S	43-44	7.70	0.9	0.010	250*

Tabella 2 Caratteristiche dimensionali dei collettori della rete a servizio della Cantina di Perforazione e dell'Area Lavaggio Mezzi del livello Vasca Fanghi

(*) Le caratteristiche dei tratti indicati sono da definirsi in fase esecutiva.

3.2 ZONE ESTERNE

Per quanto riguarda il fosso di guardia a protezione delle piattaforme, sarà costituito in terra naturale rivestito con calcestruzzo in lastre, mediante escavazione con sagomatura del terreno circostante i piazzali per come indicato nelle Tavole di progetto relative, con sezione a forma trapezoidale e sponde con scarpa $n=1,5$.

In via cautelativa il rivestimento è stato considerato a fine vita utile, con scabrezza elevata e ridotta manutenzione.

Seguendo il naturale declivio del pendio su cui sarà installato il sito produttivo, si prevede di ricavare il fosso di guardia immediatamente al di sopra dell'opera di sostegno a monte dell'Air Cooler dove il terreno ha una pendenza naturale favorevole al deflusso delle acque; a valle di questo primo tratto inizierà il tratto che costeggia le tre piazzole principali di lavorazione, dove il terreno aumenta la propria pendenza naturale fino a circa il 15%.

In relazione alle caratteristiche della zona di formazione del fosso di guardia in oggetto, sarà previsto un andamento a scalini per garantire una giusta pendenza di progetto al capofosso come da dimensionamento, variabile tra il 2% ed il 4% in funzione dell'orografia del terreno.

Per permettere una manutenzione dell'alveo si è previsto di posizionare il fosso di guardia lasciando libera una fascia di 3.5 m dalle piattaforme sulla quale possono transitare i mezzi per fare la pulizia meccanica e la manutenzione delle sponde e del fondo alveo.

Si riportano le caratteristiche dimensionali del fosso di guardia.

	Dimensione
B_{fondo}	1,2 m
H_{sponde}	0,9 m
n_{sx} (scarpa in sinistra idraulica)	1,5
n_{dx} (scarpa in destra idraulica)	1,5
i (%)	Variabile 2-4 %
Q_{max}	14 mc/s

Tabella 3 Caratteristiche dimensionali del fosso di guardia

4. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E MODELLI DI CALCOLO

4.1 PIAZZALI

Per la determinazione delle caratteristiche della rete fognaria si sono reperiti i dati di pluviometria dal Servizio Idrologico Regionale della Toscana, assumendo le informazioni provenienti dalle stazioni pluviometriche nelle vicinanze della zona di intervento.

Dall'elaborazione di tali dati si è ricavata la Linea Segnalatrice di Possibilità Pluviometrica che mette in crisi la rete fognaria, ovvero per durate inferiori all'ora.

Le aree scolanti che insistono sui singoli collettori sono di estensioni limitate, da un minimo di 100 mq fino ad un massimo di 1900 mq, con un totale di circa 1.23 ha.

Si è proceduto al dimensionamento della rete attraverso il metodo cinematico, coerentemente con lo studio idrologico-idraulico del bacino già effettuato.

Data la ridotta estensione delle aree di influenza sui singoli collettori, per ipotesi a favore di sicurezza le superfici delle piazzole sono state considerate tutte rivestite per il loro intero sviluppo, con un relativo coefficiente di afflusso Ψ cautelativamente assunto pari a 0.9. Tale ipotesi è da considerarsi cautelativa in relazione alla quantità di deflusso che può essere smaltita dalla rete.

Per il calcolo del tempo di corrivazione T_c si è ritenuto di valutare l'*inlet time* pari 5 minuti, coerentemente con le pendenze delle aree scolanti e con la loro estensione.

Per garantire un potere autopulente alla rete fognaria, le pendenze sono state assegnate in modo tale da garantire una velocità idrica in condotta superiore a 0.5 m/s, sufficiente ad asportare l'eventuale componente solida che potrebbe essere dilavata dai piazzali. Il valore minimo della velocità in condotta che si riscontra è di 0.9 m/s; non si superano inoltre i 1.8 m/s, abbondantemente inferiori ai 5 m/s che vengono indicati dalla letteratura come valore limite superiore per evitare che la componente solida trasportata produca danneggiamenti alle tubazioni.

Il sistema di trattamento dovrà essere in grado di contenere il volume piovuto con un tempo di residenza tale da garantire un'efficace rimozione dei componenti inquinanti; i manufatti di trattamento potranno essere installati anche con il corpo interrato ed essere dotati di coperture carrabili, in modo da riuscire a sfruttare il volume necessario al trattamento senza problematiche di ingombro fuori terra.

In via di predimensionamento si può richiedere un cubaggio di trattamento pari a circa 65 mc, cioè pari al volume di prima pioggia definito come il volume corrispondente ad una precipitazione di 5 mm distribuita sulla somma di tutte le superfici scolanti.

Il manufatto disoleatore con filtro a coalescenza sarà dimensionato secondo la UNI EN 848.

4.2 ZONE ESTERNE

Come per il sistema di smaltimento delle acque dai piazzali, sono stati reperiti i dati di pluviometria dal Servizio Idrologico Regionale, la cui analisi ha fornito la LSPP di dimensionamento; data l'importanza del sito produttivo, la sezione è stata calcolata considerando piogge con tempo di ritorno di 50 anni e durate comprese tra 5 minuti e 20 ore.

Il dimensionamento del fosso di guardia è stato effettuato considerando che nel corpo idrico si instauri il moto uniforme, data la lunghezza dei suoi tratti; si è quindi seguito il calcolo secondo la formula di Gauckler-Strickler con considerazioni di base cautelative.

Data la natura del bacino che insiste sul fosso di guardia, costituito da aree coltivate e porzioni boscate, si è considerato un coefficiente di afflusso pari a 0.2; il canale è stato dimensionato considerando un rivestimento in calcestruzzo con scabrezza elevata e manutenzione ridotta.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le grandezze esposte nella presente relazione sono da considerarsi valide allo stato delle conoscenze del progetto definitivo; in fase di progettazione esecutiva sarà necessario controllare gli andamenti del terreno e dei piani di posa in corrispondenza dei tracciati della rete fognaria e del sistema di raccolta delle acque meteoriche esterne.

Le considerazioni effettuate in fase di calcolo sono da considerarsi cautelative, permettendo di avere in fase esecutiva un comportamento delle opere che non si discosterà da quanto previsto se non in favore di sicurezza.