

TOSCOGEO

geothermal energy

Società del gruppo



GRAZIELLA
green power

magma ENERGY ITALIA

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	Sintecnic S.r.l.	Magma Energy Italia S.r.l.	Rete Geotermica Toscana
REV.	DATA	OGGETTO	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

MAGMA ENERGY ITALIA SRL
Via E. Rossi n.9 - Arezzo 52100
Tel. 0575 32641 - Fax 0575 326464
magmaenergy@magmail.it
C.P. 0603344047

PROGETTISTA:



Dot. Ing. Luca MENINI
ORDINE INGEGNERI PROV. LIVORNO
n. 597
Ing. Civile - Ambientale
Ing. Industriale
Ing. dell'informazione

TITOLO:

MACROFASI ESECUTIVE

NOTE:

TOSCO GEO SRL
VIA E. ROSSI N.9 - AREZZO 52100
TEL 0575 32641 - FAX 0575 326464
C.F. e P.IVA 06142590485
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	4
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 13

FORMATO:

A4

Sommario

1. INTRODUZIONE	4
1.1 L'IMPIANTO PILOTA	4
2. DESCRIZIONE MACROFASI DI LAVORO	5
2.1 FASE 1: PRIMO TRATTO VIABILITA' DI ACCESSO	5
2.1.1 MODALITA' DI ESECUZIONE	5
2.1.2 TEMPI DI ESECUZIONE	5
2.1.3 MEZZI UTILIZZATI	5
2.1.4 MAESTRANZE	5
2.2 FASE 2: PROSECUZIONE VIABILITA' DI ACCESSO E AREA STOCCAGGIO MEZZI E MATERIALI	5
2.2.1 MODALITA' DI ESECUZIONE	6
2.2.2 TEMPI DI ESECUZIONE	6
2.2.3 MEZZI UTILIZZATI	6
2.2.4 MAESTRANZE	6
2.3 FASE 3: MOVIMENTI TERRE VASCA DI ACCUMULO (12000MC) E POSTAZIONE DI PERFORAZIONE	7
2.3.1 MODALITA' DI ESECUZIONE	7
2.3.2 TEMPI DI ESECUZIONE	7
2.3.3 MEZZI UTILIZZATI	7
2.3.4 MAESTRANZE	8
2.4 FASE 4: MOVIMENTI TERRE VIABILITA' PER VASCA ACQUA DI PERFORAZIONE (3000 MC) E CENTRALE, OPERE CIVILI POSTAZIONE	8
2.4.1 MODALITA' DI ESECUZIONE	8
2.4.2 TEMPI DI ESECUZIONE	8
2.4.3 MEZZI UTILIZZATI	8
2.4.4 MAESTRANZE	9
2.5 FASE 5: PERFORAZIONE PRIMO POZZO DI PRODUZIONE CAS-P1	9
2.5.1 MODALITA' DI ESECUZIONE	9
2.5.2 TEMPI DI ESECUZIONE	9
2.5.3 MEZZI UTILIZZATI	9
2.5.4 MAESTRANZE	9

2.6	FASE 6: PERFORAZIONE POZZO DI REINIEZIONE CAS-I E OPERE CIVILI CENTRALE	10
2.6.1	MODALITA' DI ESECUZIONE	10
2.6.2	TEMPI DI ESECUZIONE	10
2.6.3	MEZZI UTILIZZATI	10
2.6.4	MAESTRANZE	10
2.7	FASE 7: PERFORAZIONE SECONDO POZZO DI PRODUZIONE CAS-P2, OPERE MECCANICHE CENTRALE, FLUIDODOTTI	11
2.7.1	MODALITA' DI ESECUZIONE	11
2.7.2	TEMPI DI ESECUZIONE	11
2.7.3	MEZZI UTILIZZATI	11
2.7.4	MAESTRANZE	12
2.8	FASE 8: OPERE DI MITIGAZIONE	12
2.8.1	MODALITA' DI ESECUZIONE	12
2.8.2	TEMPI DI ESECUZIONE	12
2.8.3	MEZZI UTILIZZATI	12
2.8.4	MAESTRANZE	13

1. INTRODUZIONE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le macrofasi esecutive 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*".

L'impianto *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.

1.1 L'IMPIANTO PILOTA

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- viabilità di accesso;
- area destinata allo stoccaggio dei materiali da cantiere e a servizio degli impianti in fase di esercizio;
- vasca di accumulo acqua di capacità pari a circa 12000 mc;
- postazione di perforazione;
- vasca acqua di perforazione di capacità pari a 3000 mc;
- centrale geotermoelettrica a ciclo binario;
- cabina di consegna elettrica.

Saranno altresì realizzate tutte le opere a servizio dell'area, quali strade di accesso, impianti tecnologici ed opere di sostegno.

In linea con quanto esposto nel paragrafo precedente, per una razionalizzazione della gestione dell'impianto, è prevista un'unica postazione di perforazione all'interno della quale saranno realizzati i pozzi di produzione n. 2 e di reiniezione n. 1. La postazione è stata progettata prevedendo la possibilità di realizzare altri due pozzi per un totale di 5.

2. DESCRIZIONE MACROFASI DI LAVORO

2.1 FASE 1: PRIMO TRATTO VIABILITA' DI ACCESSO

La prima fase prevede la realizzazione del primo tratto della viabilità di accesso dalla strada provinciale SP. 27 al punto in cui si tripartisce.

2.1.1 MODALITA' DI ESECUZIONE

Sono previste le seguenti attività:

- rimozione scotico e vegetazione infestante esistente,
- adeguamento sede stradale esistente,
- attività di movimentazione terra per creazione tracciato stradale,
- stesa e costipazione arido di cava,
- inghiaamento superficiale.

2.1.2 TEMPI DI ESECUZIONE

Per la durata della prima fase si stimano 7 settimane.

2.1.3 MEZZI UTILIZZATI

Si prevede l'impiego dei seguenti mezzi:

- autocarro da 30 ton (60 ore),
- escavatore (160 ore),
- ruspa (160 ore),
- compattatore (60 ore),
- livellatrice (60 ore).

In questa fase si prevedono approssimativamente i seguenti passaggi di automezzi:

- n. 160 carichi con autocarro per il trasporto di terreno all'interno del cantiere,
- n. 6 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione,
- n. 3 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale operativo.

Si prevede in questa fase un consumo di circa 9800l di gasolio.

2.1.4 MAESTRANZE

In questa fase si stima l'impiego di 10 persone.

2.2 FASE 2: PROSECUZIONE VIABILITA' DI ACCESSO E AREA STOCCAGGIO MEZZI E MATERIALI

La seconda fase prevede la prosecuzione delle attività connesse alla realizzazione della viabilità (tre tratti fino all'area stoccaggio, alla postazione e alla vasca di accumulo da 12000mc, compresa parte

del rilevato attorno a quest'ultima) e la realizzazione delle opere civili a servizio dell'area di stoccaggio mezzi e materiali.

2.2.1 MODALITA' DI ESECUZIONE

Sono previste le seguenti attività:

- rimozione scotico e vegetazione infestante esistente,
- attività di movimentazione terra per creazione tracciato stradale,
- stesa e costipazione arido di cava,
- inghiaamento superficiale,
- scavo di sbancamento e riporti,
- livellamento terreno,
- realizzazione scavi a sezione ristretta per canalette drenaggio piazzale,
- realizzazione parti impermeabili di piazzale,
- stesa misto granulare sterile proveniente da cava di prestito con granulometria di tipo B secondo CNR-UNI 10006 e ss.mm.ii.,
- pietrisco vagliato 40/70 secondo UNI 2710.

2.2.2 TEMPI DI ESECUZIONE

Per la durata della seconda fase si stimano 8 settimane.

2.2.3 MEZZI UTILIZZATI

Si prevede l'impiego dei seguenti mezzi:

- autocarro da 30 ton (280 ore),
- escavatore (280 ore),
- ruspa (280 ore),
- compattatore (120 ore),
- livellatrice (120 ore),
- pala meccanica (120 ore).

In questa fase si prevedono approssimativamente i seguenti passaggi di automezzi:

- n. 900 carichi con autocarro per il trasporto di terreno all'interno del cantiere,
- n. 6 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione,
- n. 6 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale operativo.

Si prevede in questa fase un consumo di circa 21600l di gasolio.

2.2.4 MAESTRANZE

In questa fase si stima l'impiego di 18 persone.

2.3 FASE 3: MOVIMENTI TERRE VASCA DI ACCUMULO (12000MC) E POSTAZIONE DI PERFORAZIONE

La terza fase prevede l'esecuzione dei movimenti di terra per il completamento della vasca di accumulo acqua da 12000mc e per l'area destinata ad ospitare la postazione di perforazione, contemporaneamente all'installazione della condotta idrica tra vasca di accumulo e vasca acqua di perforazione.

2.3.1 MODALITA' DI ESECUZIONE

Sono previste le seguenti attività:

- rimozione scotico e vegetazione infestante esistente,
- scavo di sbancamento,
- realizzazione opere di sostegno,
- livellamento terreno,
- esecuzione scavi per realizzazione fondazioni, vasche, etc;
- stesa misto granulare sterile proveniente da cava di prestito con granulometria di tipo B secondo CNR-UNI 10006 e ss.mm.ii.,
- pietrisco vagliato 40/70 secondo UNI 2710.

2.3.2 TEMPI DI ESECUZIONE

Per la durata della terza fase si stimano 10 settimane.

2.3.3 MEZZI UTILIZZATI

Si prevedono i seguenti mezzi:

- autocarro da 30 ton (300 ore),
- escavatore (300 ore),
- ruspa (300 ore),
- compattatore (60 ore),
- livellatrice (60 ore),
- pala meccanica (140 ore),
- autogrù (60 ore),
- autobetoniera (80 ore),
- piega ferri, saldatrici, flessibili, seghe circolari, martelli demolitori ecc. (60 ore).

In questa fase si prevedono approssimativamente i seguenti passaggi di automezzi:

- n. 1000 carichi con autocarro per il trasporto di terreno all'interno del cantiere,
- n. 6 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione,
- n. 6 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale operativo.

Si prevede in questa fase un consumo di 21500l di gasolio.

2.3.4 MAESTRANZE

In questa fase si stima l'impiego di 18 persone.

2.4 FASE 4: MOVIMENTI TERRE VIABILITA' PER VASCA ACQUA DI PERFORAZIONE (3000 MC) E CENTRALE, OPERE CIVILI POSTAZIONE

La quarta fase prevede la realizzazione della viabilità fino alla vasca acqua di perforazione da 3000mc e della vasca stessa, i movimenti terre relativi all'area della centrale, getti e completamenti inerenti la postazione di perforazione, nonché il riempimento della vasca di accumulo da 12000mc.

2.4.1 MODALITA' DI ESECUZIONE

Sono previste le seguenti attività:

- rimozione scotico e vegetazione infestante esistente,
- adeguamento sede stradale esistente,
- attività di movimentazione terra per creazione tracciato stradale,
- realizzazione opere di sostegno,
- stesa e costipazione arido di cava,
- inghiaimento superficiale,
- scavo di sbancamento,
- realizzazione impermeabilizzazione,
- esecuzione opere civili in c.a,
- installazione impiantistica,
- realizzazione/ Installazione opere accessorie alla centrale (baracche, recinzione, illuminazione).

2.4.2 TEMPI DI ESECUZIONE

Per la durata della quarta fase si stimano 12 settimane.

2.4.3 MEZZI UTILIZZATI

Si prevedono i seguenti mezzi:

- autocarro da 30 ton (180 ore),
- escavatore (100 ore),
- ruspa (100 ore),
- compattatore (30 ore),
- livellatrice (30 ore),
- pala meccanica (100 ore),
- autobetoniera (60 ore),
- autogrù (60 ore),
- pompa (320 ore),
- piega ferri, saldatrici, flessibili, seghe circolari, martelli demolitori ecc. (60 ore).

In questa fase si prevedono approssimativamente i seguenti passaggi di automezzi:

- n. 600 carichi con autocarro per il trasporto di terreno all'interno del cantiere,
- circa n. 80 autobotti da 8 m³ per la fornitura di calcestruzzo, volume stimato pari a circa 640 m³,
- circa n. 5 carichi con autocarro da 30 ton per casseforme e acciai per opere in c.a.,
- n. 40 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione,
- n. 8 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale operativo.

Si prevede in questa fase un consumo di 9800l di gasolio.

2.4.4 MAESTRANZE

In questa fase è prevedibile l'impiego di 25 persone.

2.5 FASE 5: PERFORAZIONE PRIMO POZZO DI PRODUZIONE CAS-P1

La quinta fase prevede la perforazione del primo pozzo di produzione CAS-P1.

2.5.1 MODALITA' DI ESECUZIONE

Sono previste le seguenti attività:

- perforazione.

2.5.2 TEMPI DI ESECUZIONE

Per la durata della quinta fase si stimano 16 settimane.

2.5.3 MEZZI UTILIZZATI

Si prevedono i seguenti mezzi:

- autocarro da 30 ton (60 ore),
- autogrù (20 ore),
- RIG (2000 ore).

In questa fase si prevedono approssimativamente i seguenti passaggi di automezzi:

- n. 120 trasporti pesanti per attrezzature, rig e materiali durante le fasi di mob,
- n. 2-3 viaggi al giorno per trasporto materiali durante la fase di perforazione,
- n. 1 viaggio/15 giorni per mezzi di sollevamento durante la fase di perforazione,
- n. 1 viaggio/4 giorni per altri veicoli (cementazioni, log etc) durante la fase di perforazione,
- n. 10 viaggi/giorno di mezzi leggeri per il trasporto del personale operativo.

Si prevede in questa fase un consumo di 369500l di gasolio.

2.5.4 MAESTRANZE

- 20-30 persone operative nello smontaggio in fase di mob,
- squadre composte da 4-5 persone su n. 2 turni da 12 ore sul piano sonda durante la fase di perforazione,

- 5-10 persone a terra su n. 2 turni da 12 ore durante la fase di perforazione.

2.6 FASE 6: PERFORAZIONE POZZO DI REINIEZIONE CAS-I E OPERE CIVILI CENTRALE

La sesta fase prevede la perforazione del pozzo di reiniezione CAS-I contestualmente alla realizzazione delle opere civili della centrale e degli aircooler.

2.6.1 MODALITA' DI ESECUZIONE

Sono previste le seguenti attività:

- perforazione,
- esecuzione opere in calcestruzzo armato.

2.6.2 TEMPI DI ESECUZIONE

Per la durata della sesta fase si stimano 20 settimane.

2.6.3 MEZZI UTILIZZATI

Si prevedono i seguenti mezzi:

- autocarro (100 ore),
- autogrù (60 ore),
- piattaforma sviluppabile (150 ore),
- piega ferri, saldatrici, flessibili, seghe circolari, martelli demolitori ecc., (200 ore),
- autobetoniera (60 ore),
- RIG (2350 ore).

In questa fase si prevedono approssimativamente i seguenti passaggi di automezzi:

- per le opere civili:
 - n. 30 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione,
 - n. 5 carichi con autocarro da 30 ton per il trasporto a scarica del materiale di risulta,
 - n. 5 mezzi leggeri per il trasporto del personale operativo.
- per il pozzo di reiniezione:
 - n. 2-3 viaggi al giorno per trasporto materiali,
 - n. 1 viaggio/15 giorni per mezzi di sollevamento,
 - n. 1 viaggio/4 giorni per altri veicoli (cementazioni, log etc),
 - n. 10 viaggi/giorno di mezzi leggeri per il trasporto del personale operativo.

Si prevede in questa fase un consumo di 424800l di gasolio.

2.6.4 MAESTRANZE

In questa fase è prevedibile:

- per le opere civili: 12 persone,
- per il pozzo di reiniezione:
 - squadre composte da 4-5 persone su n. 2 turni da 12 ore sul piano sonda,
 - 5-10 persone a terra su n. 2 turni da 12 ore.

2.7 FASE 7: PERFORAZIONE SECONDO POZZO DI PRODUZIONE CAS-P2, OPERE MECCANICHE CENTRALE, FLUIDODOTTI

La settima fase prevede la perforazione del secondo pozzo di produzione CAS-P2 contestualmente alla realizzazione delle opere meccaniche di centrale e dei fluidodotti.

2.7.1 MODALITA' DI ESECUZIONE

Sono previste le seguenti attività:

- perforazione,
- installazioni impiantistiche.

2.7.2 TEMPI DI ESECUZIONE

Per la durata della settima fase si stimano 26 settimane, le prime 4 delle quali saranno sovrapposte alla fase precedente.

2.7.3 MEZZI UTILIZZATI

Si prevedono i seguenti mezzi:

- autocarro da 30 ton (120 ore),
- autogrù (30 ore),
- piattaforma sviluppabile (30 ore),
- piega ferri, saldatrici, flessibili, seghe circolari, martelli demolitori ecc (30 ore),
- RIG (2350 ore).

In questa fase si prevedono approssimativamente i seguenti passaggi di automezzi:

- per le opere meccaniche ed i fluidodotti:
 - n. 50 viaggi per il trasporto dei componenti degli impianti, di cui circa n. 15 con mezzi speciali,
 - n. 5 carichi con autocarro da 30 ton per il trasporto a discarica del materiale di risulta,
 - n. 8 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale operativo,
- per il secondo pozzo di produzione:

- n. 2-3 viaggi al giorno per trasporto materiali durante la fase di perforazione,
- n. 1 viaggio/15 giorni per mezzi di sollevamento durante la fase di perforazione,
- n. 1 viaggio/4 giorni per altri veicoli (cementazioni, log etc) durante la fase di perforazione,
- n. 120 trasporti pesanti per attrezzature, rig e materiali durante le fasi di demob,
- n. 10 viaggi/giorno di mezzi leggeri per il trasporto del personale operativo.

Si prevede in questa fase un consumo di 426000l di gasolio.

2.7.4 MAESTRANZE

In questa fase si prevedono approssimativamente:

- per le opere meccaniche ed i fluidodotti: 25 persone.
- per il secondo pozzo di produzione:
 - squadre composte da 4-5 persone su n. 2 turni da 12 ore sul piano sonda durante la fase di perforazione,
 - 5-10 persone a terra su n. 2 turni da 12 ore durante la fase di perforazione,
 - 20-30 persone operative nello smontaggio in fase di demob.

2.8 FASE 8: OPERE DI MITIGAZIONE

L'ottava fase prevede la realizzazione delle opere di mitigazione.

2.8.1 MODALITA' DI ESECUZIONE

Sono previste le seguenti attività:

- rinverdimenti,
- realizzazione della struttura di mitigazione della centrale.

2.8.2 TEMPI DI ESECUZIONE

Per la durata della ottava fase si stimano 9 settimane, le prime 7 delle quali saranno sovrapposte alla fase precedente.

2.8.3 MEZZI UTILIZZATI

Si prevedono i seguenti mezzi:

- autocarro da 30 ton (30 ore),
- autogrù (20 ore),
- piattaforma sviluppabile (30 ore),
- piega ferri, saldatrici, flessibili, seghe circolari, martelli demolitori ecc (30 ore),

In questa fase si prevedono approssimativamente i seguenti passaggi di automezzi:

- n. 40 viaggi per il trasporto del materiale di costruzione,
- n. 10 viaggi per il trasporto dei componenti degli impianti,
- n. 5 carichi con autocarro da 30 ton per il trasporto a scarica del materiale di risulta,
- n. 3 mezzi leggeri/giorno per il trasporto del personale operativo.

Si prevede in questa fase un consumo di 400l di gasolio.

2.8.4 MAESTRANZE

In questa fase è prevedibile l'impiego di 10 persone.