

| | | | |
|--|---|---|---|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" | |
| | | Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da  EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l. |
| Acc. 2016/0036/OF | Data 08/03/2017 | | |

ALLEGATO 4

Piano di utilizzo del materiale da scavo ai sensi del DM 161/2012 del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Rev.01

R.T.I.
Raggruppamento
Temporaneo di
Impresa



RENEWEM
RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT

**Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico
pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"**

Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012

Doc. CRT-RP01-A04-V01

Acc. 2016/0036/OF

Data 08/03/2017

Redatto da



EN3 -
ENvironment
ENergy
ENgineering s.r.l.

Pagina

2 / 35

INDICE

| | |
|---|----|
| Premessa | 3 |
| 1. Inquadramento normativo e procedurale | 5 |
| 2. Inquadramento territoriale e urbanistico | 7 |
| 3. Inquadramento geologico-idrogeologico | 11 |
| 4. Descrizione delle attività svolte nei siti | 12 |
| 5. Ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo | 14 |
| 5.1. Polo di produzione | 16 |
| 5.2. Area di centrale | 19 |
| 5.3. Opere lineari | 22 |
| 5.3.1. Fluidodotti | 22 |
| 5.3.2. Elettrodotto | 23 |
| 6. Ubicazione dei siti di destinazione dei materiali da scavo | 24 |
| 6.1. Polo di reiniezione | 24 |
| 7. Modalità di esecuzione e risultanze della caratterizzazione ambientale | 27 |
| 8. Piano di campionamento e analisi | 29 |
| 9. Ubicazione dei siti di deposito intermedio | 35 |
| 10. Durata del piano e tempi di deposito | 35 |
| 11. Percorsi di trasporto delle terre | 35 |

| | | | |
|--|---|---|------------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" | |
| | | Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da |
| Acc. 2016/0036/OF | | | 3 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | |

Premessa

Il presente documento contiene il Piano di Utilizzo del materiale da scavo relativo al progetto "Cortolla", redatto sulla base di quanto disposto all'art.5 e sgg dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".

In particolare, il documento costituisce la revisione del precedente Piano di Utilizzo CRT-RP01-A04-V00 del 26/6/2015, rispetto al quale sono intervenute le seguenti variazioni:

1. Il sito della centrale geotermoelettrica è stato spostato di circa 240 m in direzione sud-ovest, in area prossima alla precedente e di caratteristiche analoghe dal punto di vista geomorfologico e di destinazione d'uso (pascolo). Tuttavia il nuovo sito, contrariamente a quanto risulta dalle informazioni raccolte per il sito precedente, non risulta mai essere stato interessato, allo stato delle informazioni disponibili, da attività di cava o di deposito di materiali di qualunque origine;
2. A seguito dell'intervenuta disponibilità dei terreni interessati è stato possibile effettuare alcune prove penetrometriche e rilievi sismici di tipo geognostico, dai quali è emersa la presenza di un substrato roccioso e/o di megablocchi (dimensioni metriche) di natura argillitica, con conseguente riduzione dei volumi di materiali di scavo effettivamente riutilizzabili ed incremento di quelli necessari per i rinterri;
3. E' stato inoltre possibile effettuare i campionamenti, dai quali è emersa, in un quadro di generale rispetto delle CSC di Tabella 1, Colonna A di cui al D.Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5, la presenza, nel sito di reiniezione, di alcuni superamenti nei valori di talune sostanze, la cui origine, peraltro, appare essere collegata alla presenza di alcune formazioni nel sottosuolo, così come risulta anche da studi effettuati dall'ARPAT nell'area della Val di Cecina, di cui il sito di progetto fa parte. I superamenti di tali sostanze (Cr^{VI} , Cr^{TOT} , Co e Ni) sono stati rilevati soltanto in alcuni punti dell'area del polo di reiniezione ed eccedono in misura minima i limiti della colonna A della Tabella 1 (aree ad uso verde/residenziale), e sono quindi largamente inferiori alle CSC di colonna B (Aree ad uso commerciale/industriale). Su questo tema si rimanda al seguito del presente documento, così come per i risultati dei campionamenti, riportati nei documenti in allegato alla consegna dei documenti integrativi della procedura di VIA (CRT-RS02-V00, CRT-RS01-V01, CRT-RS03-V00 e relativi allegati).

Si osserva che, sia in conseguenza di quanto sopra che dello spostamento della centrale, i quantitativi di terre scavate e riutilizzate si sono modificati in modo non trascurabile rispetto alla precedente versione del Piano. I nuovi quantitativi sono riportati nei paragrafi 5 e 6. In particolare, la presenza del substrato roccioso ha determinato la necessità di modificare il bilancio delle terre e del loro riutilizzo, comportando una inevitabile e corrispondente riduzione dell'esubero di materiale da

R.T.I.
Raggruppamento
Temporaneo di
Impresa



RENEWEM
RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT

Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012

Doc. CRT-RP01-A04-V01

Acc. 2016/0036/OF

Data 08/03/2017

Redatto da



EN3 -
ENvironment
ENergy
ENgineering s.r.l.

Pagina

4 / 35

reimpiegare in un medesimo o in un altro sito, oltre che un aumento del fabbisogno di terre dall'esterno o da altri siti di progetto. La combinazione di tali fattori ha consentito, con una rimodulazione dei quantitativi in gioco, di riequilibrare il bilancio delle terre, riducendo in modo sensibile il conferimento ad impianti esterni di terre di verosimile buona qualità (sostituite, peraltro, da materiale roccioso, essendo rimasti invariati i volumi di scavo e rinterro complessivi). Resta comunque attiva anche l'ipotesi di un possibile riutilizzo integrale del residuo finale, al netto di tutti i riutilizzi, in altra zona limitrofa, che peraltro in questo Piano non può essere considerata, non essendo possibile programmare, date le tempistiche associate alle procedure autorizzative, eventuali fabbisogni esterni sufficientemente affidabili a distanza di molto tempo dall'avvio dei lavori.

Si ricorda che il presente Piano viene proposto nell'ambito del procedimento di VIA relativo al progetto geotermico "Cortolla" in corso presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), sulla base di quanto indicato nell'Allegato II al D,Lgs 152/06 e s.m.i. Ciò comporta che una parte della documentazione di inquadramento del progetto è già contenuta negli elaborati del Progetto Definitivo e dello stesso SIA, nonché dei loro successivi aggiornamenti, così come trasmessi al MATTM e agli altri Enti coinvolti nella procedura. Pertanto, dove si fa riferimento alle tematiche ivi trattate, il presente documento si limita a rimandare a tali elaborati, i quali sono, oltretutto, necessariamente più completi e dettagliati di eventuali stralci che dovessero essere riportati in questa sede.

A conclusione di questa premessa si osserva che i dati contenuti nel presente documento sono stati estratti dal progetto sviluppato da Renewem, o comunque sono derivati direttamente da esso. In particolare, ciò vale, tra gli altri, per quanto riguarda il layout dei siti di progetto, i profili e le quantità degli scavi e dei rinterri, le indagini geognostiche, i campionamenti ambientali e le relative analisi, per la cui attendibilità ed eventuali certificazioni si rimanda ai rispettivi autori e documenti, inclusi quelli in allegato ai documenti predisposti da Renewem in risposta alle richieste di chiarimenti e integrazioni proposte dal MATTM nell'ambito del procedimento di VIA.

| | | | |
|--|---|---|------------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" | |
| | | Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da |
| Acc. 2016/0036/OF | | | 5 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | |

1. Inquadramento normativo e procedurale

Si è già visto, in premessa, che il presente Piano viene proposto nell'ambito del procedimento di VIA relativo al progetto "Cortolla". Dal punto di vista normativo ciò implica che:

- La disciplina generale di riferimento per la gestione delle terre da scavo è il DM 161/2012
- Ai sensi del comma 1 dell'art.5 del predetto decreto "*Nel caso in cui l'opera sia oggetto di una procedura di valutazione ambientale, ai sensi della normativa vigente, l'espletamento di quanto previsto dal presente Regolamento deve avvenire prima dell'espressione del parere di valutazione ambientale*".

In relazione al suddetto inquadramento normativo si ritiene opportuno evidenziare che, in generale, il primo dei due punti sopra indicati non comporta una sorta di "automatismo" in base al quale ogni progetto sottoposto a VIA debba essere necessariamente sottoposto alla disciplina del DM 161/2012, ma che ciò avviene solo quando ne ricorrano le condizioni, e cioè l'esistenza di un effettivo riutilizzo del materiale da scavo, e nel caso in cui il reimpiego avvenga al di fuori del sito di provenienza del materiale stesso, e in quantità superiori a 6.000 mc. Infatti, nel caso in cui il materiale scavato venga destinato allo smaltimento/recupero esterno, ovvero venga riutilizzato nello stesso sito di provenienza, è da prevedersi, sotto opportune condizioni, il riferimento ad altre discipline. In particolare, nel caso di smaltimento esterno il materiale rientra nella disciplina dei rifiuti e dunque risulta diverso anche il riferimento normativo.

Analogamente, anche nel caso in cui ci sia riutilizzo nello stesso sito di provenienza si ritiene che il riferimento normativo possa risultare diverso, e in particolare possa trattarsi dell'art.185, comma 1, lett.c) del D.Lgs 152/06, che contiene una specifica previsione per "*il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato*".

Da un punto di vista concettuale, tale disposizione (che è anche alla base del nuovo DPR in attesa di pubblicazione, ancorchè ormai da molti mesi) non appare sostanzialmente diversa da quanto prevede il DM 161/2012, dal quale, però, differisce per la mancanza di taluni adempimenti di tipo procedurale, tra i quali quello di presentazione del Piano di Utilizzo e della relativa approvazione sin dalla fase di VIA. Permane l'obbligo, invece, di attestare la non contaminazione, e quindi l'idoneità al riutilizzo, per i materiali scavati, sia pure senza specifiche indicazioni normative al riguardo, tanto che in alcuni casi (tra i quali anche quello del precedente PU) può apparire opportuno fare ricorso, come analiti da considerare per le verifiche, proprio a quelli individuati dal DM 161/2012.

Ciò detto, in caso di riutilizzo dei materiali scavati in un sito diverso da quello di scavo, non è evidentemente possibile applicare la disciplina dell'art.185 e quindi in tali casi è comunque necessario fare riferimento a quella del DM 161/2012 (con eventuali procedure alternative, nel caso

| | | | |
|--|--|---|------------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" | |
| | | Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da |
| Acc. 2016/0036/OF |  | EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l. | 6 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | |

di quantitativi di terre inferiori a 6.000 mc, come osservato dalla stessa Regione Toscana nel proprio parere relativo al progetto "Cortolla"). E' questo il caso del presente progetto sin dalla sua versione precedente, ed è questo il motivo per cui il precedente PU è stato comunque presentato, limitatamente al reimpiego nel sito di reiniezione delle terre scavate nel sito di produzione (poco più di 1.500 mc),.

Tale situazione permane, sia pure con volumi maggiori (ma pur sempre inferiori a 6.000 mc) anche nella condizione attuale, e tuttavia, tenuto anche conto che nel frattempo si è reso possibile, come indicato in premessa, l'accesso ai terreni interessati per l'effettuazione dei campionamenti, si è optato, allo scopo di evitare controversie di tipo interpretativo, per estendere il presente PU anche alle terre riutilizzate negli stessi siti di provenienza.

La questione resta comunque, dal punto di vista normativo, oggetto di controversie (la stessa Regione Toscana, del resto, in sede di espressione del proprio parere sul presente progetto, sembra aver in parte condiviso alcune delle tesi qui descritte, sia pure indicando, correttamente, alcuni requisiti per la loro applicazione, e comunque ponendo la questione delle motivazioni alla base delle scelte operate nella prima versione del PU). Non a caso è anche per porre rimedio a tali controversie che risultano essere state previste, nel testo del DPR che dovrebbe riordinare la materia, specifiche disposizioni che vanno proprio nella direzione qui descritta. Tuttavia, la perdurante mancanza, da molti mesi, della pubblicazione di tale decreto non consente di assumerne la validità per le future attività e quindi la normativa di riferimento non può che considerarsi, al momento, solo quella vigente.

| | | | |
|--|--|---|------------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" | |
| | | Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da |
| Acc. 2016/0036/OF |  | EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l. | 7 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | |

2. Inquadramento territoriale e urbanistico

Il progetto per la realizzazione dell'impianto geotermico pilota "Cortolla" è localizzato nel territorio del Comune di Montecatini Val di Cecina, in Provincia di Pisa, in un'area collinare ubicata a circa 1,2 km di distanza dall'abitato.

Il progetto si articola come segue:

1. due aree di perforazione dei pozzi geotermici, ciascuna delle quali costituita da piazzole di estensione dell'ordine di 8-9.000 mq e denominate, rispettivamente, "Polo di produzione" (da cui vengono perforati i tre pozzi destinati al prelievo dal sottosuolo del fluido geotermico) e "Polo di reiniezione" (da cui vengono perforati i tre pozzi destinati alla reimmissione dei fluidi stessi nelle formazioni di provenienza dopo aver prelevato una parte del loro calore). I due poli distano tra loro circa 1.500 m in linea d'aria;
2. un sito di centrale, di estensione pari a circa 8.200 mq, ubicato a distanza dalle aree di perforazione pari a circa 250 e, rispettivamente, 1.300 m;
3. due fluidodotti interrati, di lunghezza pari a 300 m e, rispettivamente, 1.900 m, che collegano la centrale alle due aree di perforazione;
4. un elettrodotto interrato, di lunghezza pari a circa 9,7 km, che collega la centrale alla rete elettrica ENEL, e in particolare alla cabina primaria AT/MT di Saline di Volterra. Tale elettrodotto interessa (sia pure in piccola parte, per meno di 1 km), anche il territorio del comune di Volterra.

La destinazione d'uso attuale dei siti interessati è attualmente in gran parte di tipo agricolo, che costituisce la principale vocazione attuale dell'area. L'elettrodotto interessa anche, come detto, un'area periferica dell'abitato di Saline di Volterra.

Il tema dell'inquadramento territoriale e urbanistico è comunque trattato estesamente nei diversi elaborati allegati al Progetto Definitivo dell'opera, di cui anche il presente documento fa parte. Si rimanda, pertanto, per maggior dettagli, almeno, ai seguenti documenti:

| | |
|------------------|---|
| CRT-RP01-V01 | Progetto definitivo - Relazione di progetto – Rev.1 |
| COR-SIA-D-M01-00 | Studio di impatto ambientale |
| COR-SIA-D-INT-00 | Relazione di aggiornamento dello Studio di impatto ambientale |
| COR-SIA-D-A03-00 | SIA – All. III – Studio ambientale elettrodotto |

Nelle figure che seguono si riportano comunque, per comodità di riferimento, gli elaborati che individuano le aree di interesse.

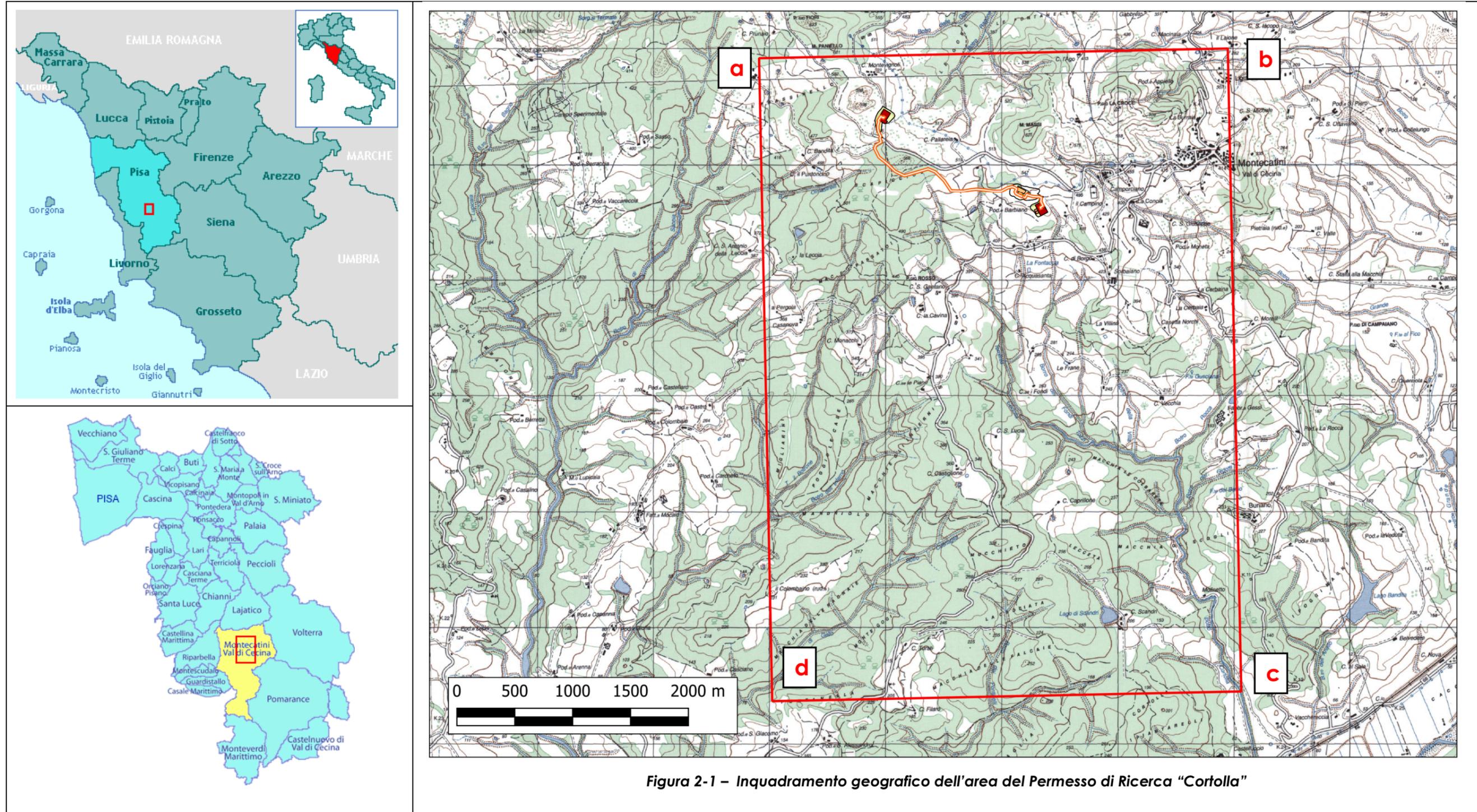


Figura 2-1 – Inquadramento geografico dell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

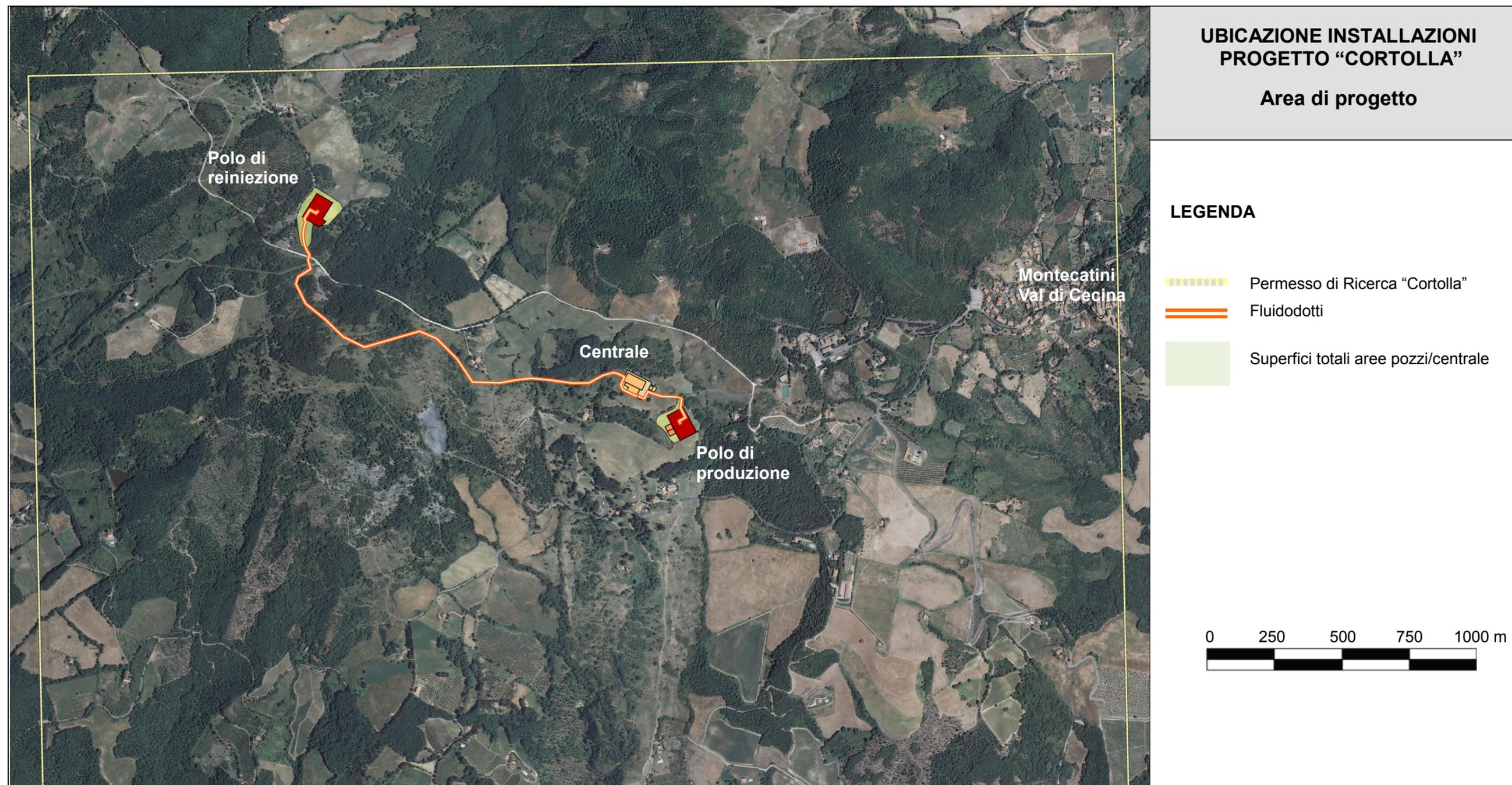


Figura 2-2 – Ubicazione geografica dei componenti del progetto "Cortolla" (ortofoto 2012 - Portale Cartografico Nazionale)

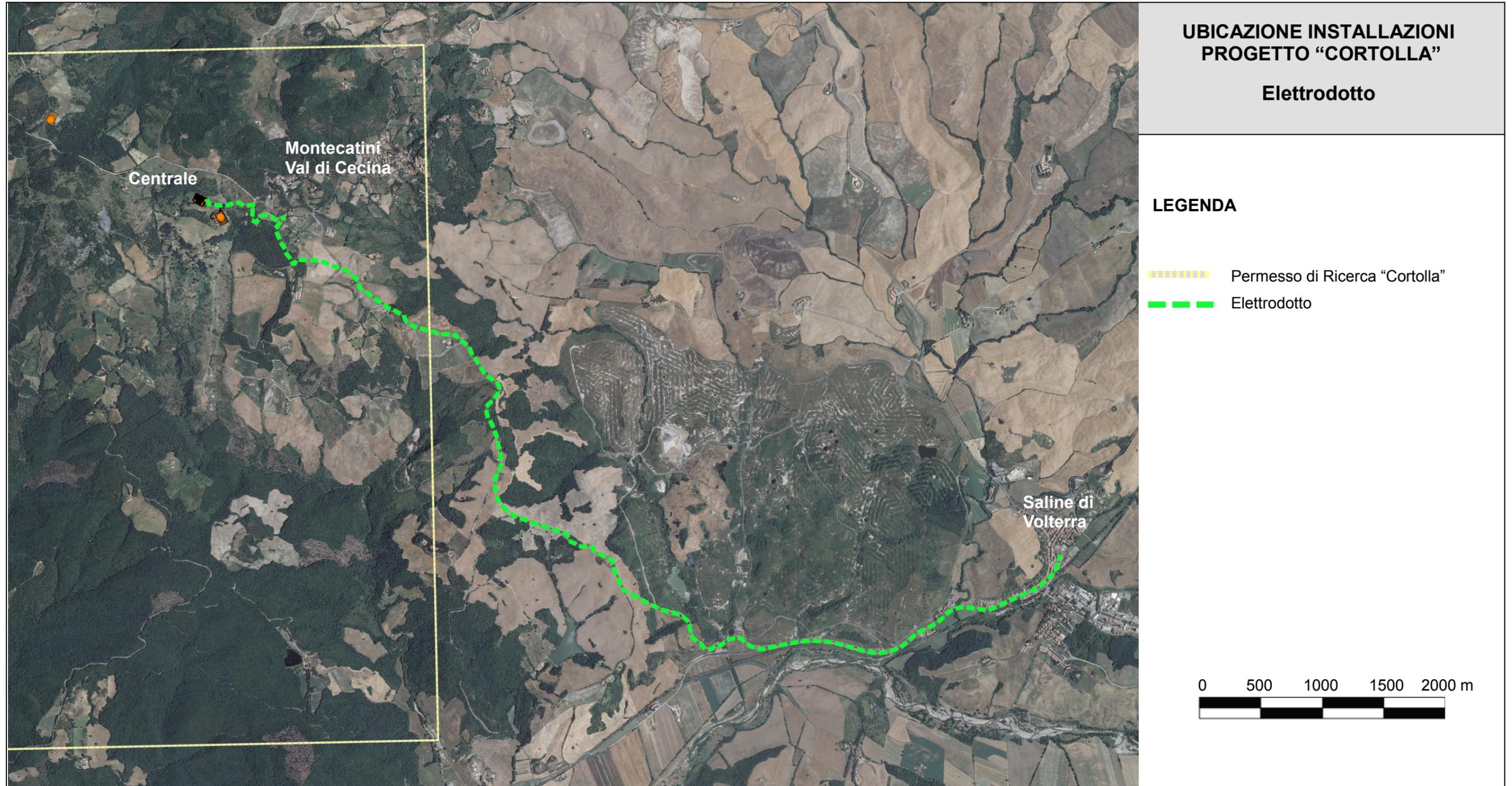


Figura 2-3 – Tracciato dell'elettrodotto (ortofoto 2012 - Portale Cartografico Nazionale)

| | | | | |
|--|---|--|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 11 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | | |

3. Inquadramento geologico-idrogeologico

Poichè il progetto "Cortolla" ha ad oggetto lo sfruttamento della risorsa geotermica presente nel sottosuolo, esso pone particolare attenzione alla geologia profonda. Accanto a tale tematica sono presenti ulteriori aspetti di interesse dal punto di vista idrogeologico, quali la stabilità dei versanti e il dissesto, a loro volta dipendenti dalla natura dei luoghi interessati.

Per tutti questi argomenti si rimanda quindi agli elaborati di progetto e del SIA, tra cui i seguenti:

| | |
|------------------|---|
| CRT-RS01-V01 | Relazione Geologica-idrogeologica – Rev.1 |
| CRT-RP01-V01 | Progetto definitivo - Relazione di progetto – Rev.1 |
| CRT-RP01-A01-V00 | Progetto definitivo - Relazione tecnico mineraria |
| CRT-RP01-A16-V00 | Modello Geologico e Numerico |
| CRT-RS02-V00 | Relazione Geotecnica |
| CRT-RS02-A01-V00 | Indagini Geognostiche |
| COR-SIA-D-M01-00 | Studio di impatto ambientale |
| COR-SIA-D-INT-00 | Relazione di aggiornamento dello Studio di impatto ambientale |

E' da notare, tra questi documenti, la rilevanza specifica delle indagini geognostiche, le quali hanno determinato significative modifiche del PU. Infatti, essendosi evidenziata, come detto in premessa, in alcuni siti, la presenza di un substrato roccioso a profondità molto bassa (1-3 m), le quantità e le tipologie dei materiali in gioco nelle operazioni di scavo e rinterro si sono ovviamente modificate, come nel seguito meglio descritto.

| | | | |
|---|---|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa   | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 12 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | |

4. Descrizione delle attività svolte nei siti

I siti oggetto di attività di scavo e rinterro sottoposti alle verifiche del presente Piano sono quelli indicati nell'inquadramento precedentemente descritto, e in particolare i due poli di perforazione e il sito di centrale. Su tali siti è stato definito ed attuato un Piano di campionamenti conforme al DM 161/2012, come descritto nel seguito.

Per quanto riguarda le condotte e l'elettrodotto interrati si osserva quanto segue:

- Per tutte queste opere lineari, il materiale in eccesso derivante dalla differenza tra lo scavo e il rinterro verrà trattato come rifiuto ed inviato al trattamento esterno. Pertanto tale materiale non risulta soggetto alla disciplina del DM 161/2012;
- Ai fini del riutilizzo parziale delle terre scavate per il riempimento delle trincee dopo la posa del cavidotto, si osserva che l'elettrodotto è in gran parte previsto lungo il tracciato di viabilità regionale, provinciale e locale, e che pertanto non è stato possibile procedere ad effettuare campionamenti, a causa della presenza di autoveicoli lungo tali strade. Per questo motivo si prevede, in corso d'opera, e coerentemente anche con le posizioni già espresse in materia dallo stesso Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di procedere con campionamenti sulle terre scavate e, in caso di esito di conformità a quanto previsto dal DM 161/2012, al relativo riutilizzo. In caso di non conformità, ovvero di motivi ostativi all'esecuzione di detti campionamenti, anche questa aliquota delle terre di scavo sarà conferita al trattamento esterno;
- Per quanto riguarda i fluidodotti, si osserva anzitutto che il tratto che collega la centrale al polo di produzione è di lunghezza pari a circa 300 m, dei quali circa 160 m al di fuori delle aree di provenienza e destinazione. Pertanto, essendo stati prelevati ed analizzati campioni in entrambe queste aree, non sono richiesti ulteriori campionamenti (distanza <500 m) e quindi la parte di materiale di scavo prevista per i rinterri sarà utilizzata per questo scopo (anticipando gli esiti delle analisi effettuate si osserva infatti che i suddetti campioni non hanno dato luogo ad alcun superamento dei limiti di colonna A della Tabella 1).

Per l'altro tratto, invece (collegamento della centrale al polo di reinerzione) la lunghezza è pari a circa 1.900 m, dei quali circa 1.500 m al di fuori delle aree di cantiere (e quindi di campionamento) dei siti di provenienza e destinazione. Ai sensi del DM 161/2012 ciò darebbe luogo all'effettuazione di 2 o 3 campionamenti, e tuttavia anche qui, come per l'elettrodotto, non è stato possibile procedere in tal senso, sebbene, in questo caso, a causa dell'indisponibilità dei relativi terreni. Si procederà pertanto, in fase esecutiva, come per il caso dell'elettrodotto, con le medesime precisazioni in merito alla possibilità di riutilizzo parziale

| | | | | |
|--|---|---|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 13 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | | |

delle terre scavate per il rinterro dopo la posa, fermo restando che tale procedura è da ritenersi comunque conforme a quanto disposto dall'art.185, comma 1, lett.c) del D.Lgs 152/06, in quanto, una volta accertato lo stato di non contaminazione dei materiali scavati, è possibile procedere al loro riutilizzo contestuale nello stesso sito di scavo, purchè non oggetto di trattamenti chimico-fisici.

Ciò posto, si rimanda ai successivi paragrafi per la descrizione del piano dei campionamenti e per la discussione dei risultati ottenuti, che sono riportati nel già citato documento CRT-RS03-V00 e nei suoi allegati.

| | | | |
|--|---|---|------------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" | |
| | | Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da |
| Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l. | 14 / 35 | |
| Data 08/03/2017 | | | |

5. Ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo

Con riferimento alle Figure 2-2 e 2-3 i siti interessati dalle attività di scavo sono i seguenti:

- 1) Polo di produzione
- 2) Polo di reiniezione
- 3) Area di centrale
- 4) Aree delle condotte che trasportano il fluido geotermico (fluidodotti)
- 5) Aree attraversate dall'elettrodotta, così come descritte nel relativo elaborato, COR-SIA-D-A03-00

In tutte queste aree, ad eccezione di quella del polo di reiniezione, vengono scavate terre in eccesso rispetto a quelle riutilizzate (gran parte del riutilizzo è nel sito stesso). L'eccedenza viene inviata a trattamento esterno, salvo nel caso del polo di produzione, le cui terre in eccesso (5.796 mc) vengono in gran parte utilizzate per sostenere il fabbisogno del polo di reiniezione (5.127 mc).

In quanto alla schematizzazione del presente Piano si fa presente che la divisione prevista tra siti di produzione e siti di destinazione non si adatta bene a questa situazione, in cui tutti i siti sono contemporaneamente l'uno e l'altro (in realtà, secondo la ratio dell'art.185 del D.Lgs 152/06, la distinzione di cui sopra opera nel momento in cui i siti di origine e destinazione sono fisicamente distinti, a riprova della diversa accezione che tali siti hanno nella realtà). Tuttavia, per quanto detto sopra, si è optato per inserire il sito di reiniezione tra quelli di "destinazione" e gli altri nella presente sezione.

Per fornire un quadro completo e chiaro della situazione, per ogni sito viene proposta una tabella che contiene il bilancio completo delle terre, comprensivo anche di tutti i materiali di origine/destinazione esterna.

Per quanto riguarda invece la gestione le opere lineari (fluidodotti ed elettrodotta) di cui ai punti 4) e 5) si è già detto nel par. 4, e si rimanda comunque al successivo par.5.3.

Infine, a conclusione di questa introduzione, si forniscono alcune indicazioni in merito alle assunzioni fatte per effettuare la stima dei volumi di terre scavati e riutilizzati in ciascun sito, premettendo che, ovviamente, l'analisi è stata sviluppata utilizzando un modello 3D, derivato dai dati di progetto e sovrapposto al DTM regionale (maglia 10 x 10 m). Con questa tecnica è stato possibile stimare i volumi complessivi di ciascuna entità, ma si è reso necessario, preliminarmente, definire le modalità per gestire la diversa tipologia delle formazioni presenti nel sottosuolo.

| | | |
|---|---|---|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa   | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" | |
| | Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | |
| | Doc. CRT-RP01-A04-V01 Acc. 2016/0036/OF Data 08/03/2017 | Redatto da  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. |

A questo scopo sono stati utilizzati i risultati delle diverse attività di indagine svolte, ed in particolare si sono incrociati i dati provenienti dalla relazione geotecnica (sismica, penetrometrie e sezioni geologiche) nonché quelli provenienti dai campionamenti ambientali (profondità degli scavi e stratigrafia). Da tale analisi congiunta è emerso quanto segue:

- Per ogni sito sono stati considerati 4 livelli (v.relazione geotecnica), partendo da detrito con pochi massi fino a substrato roccioso. Di tali 4 livelli, peraltro, si raggiunge, in ciascun sito, al più il secondo (detriti con molti massi);
- Sulla base delle penetrometrie e delle stratigrafie derivate dal campionamento ambientale si è considerato, per il 1° livello, circa il 5% di massi alla reiniezione e circa il 10% alla produzione e alla centrale;
- Nel 2° livello si è considerato invece circa il 40 % di Grandi massi;
- Lo spessore medio e l'area del 2° livello è stata estrapolata dai DTM.

Sulla base di queste assunzioni sono stati calcolati i volumi riportati nelle tabelle successive, differenziati secondo alcune macrocategorie di materiali (terreno vegetale, terre da riporto, detriti e materiale roccioso).

| | | | | |
|--|---|--|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 16 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | | |

5.1. Polo di produzione

L'area del polo di produzione è quella di Figura 5-1 e Figura 5-2, ed è caratterizzata dalla mappa morfologica di scavi e riporti di cui alla Figura 5-3, in cui è presente anche quella dell'adiacente sito di centrale.

L'area sarà soggetta essenzialmente ad interventi di livellamento del terreno (attualmente in leggera pendenza) e il relativo bilancio delle terre è quello di Tabella 5-1.



Figura 5-1 – Stato attuale del sito del polo di produzione CORTOLLA 1

R.T.I.
Raggruppamento
Temporaneo di
Impresa



RENEWEM
RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT

Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012

Doc. CRT-RP01-A04-V01

Acc. 2016/0036/OF

Data 08/03/2017

Redatto da



EN3 -
ENvironment
ENERgy
Engineering s.r.l.

Pagina

17 / 35



**Figura 5-2 – Assetto dell'area CORTOLLA 1 in fase di perforazione
(in tratteggio è indicato l'angolo visuale della foto della Figura 5-1)**

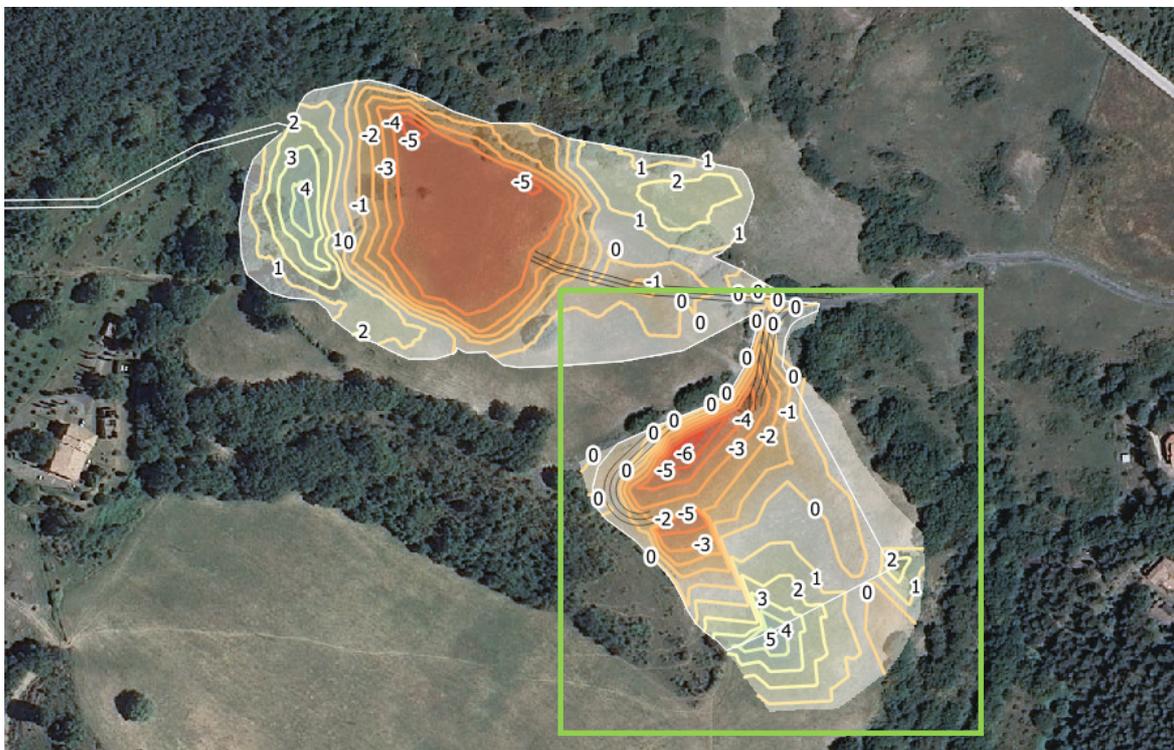


Figura 5-3 – Attività di scavo e riporto nel polo di produzione CORTOLLA 1



| Movimenti di terra | Volume (mc) | | | |
|---|---------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|
| | TOTALE | Terreno vegetale | Terre da riporto | Detriti e materiale roccioso |
| Scotico del piano di campagna | 1.918 | 1.918 | | |
| SCAVI | | | | |
| Piazzale di perforazione | 16.514 | | 14.670 | 1.844 |
| Cantina pozzi | 140 | | 140 | |
| Cunicoli | 693 | | 693 | |
| Piano Sonda | 726 | | 726 | |
| Vasca reflui | 519 | | 519 | |
| Totale scavi | 18.592 | | 16.748 | 1.844 |
| RIUTILIZZI INTERNI AL SITO | | | | |
| Piazzale di perforazione | 12.870 | 1.918 | 10.952 | |
| Totale riutilizzi interni | 12.870 | 1.918 | 10.952 | |
| Materiale di risulta | 7.639 | 0 | 5.796 | 1.844 |
| RIUTILIZZI ESTERNI AL SITO | | | | |
| Sito di reiniezione | 5.127 | 0 | 5.127 | 0 |
| Centrale | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altri siti non di progetto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totale riutilizzi esterni | 5.127 | 0 | 5.127 | 0 |
| APPROVVIGIONAMENTO DALL'ESTERNO | | | | |
| Sito di reiniezione | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Centrale | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altri siti non di progetto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totale approvv. esterni | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Materiale in esubero a trattamento esterno | 2.512 | 0 | 669 | 1.844 |

Tabella 5-1 Bilancio delle terre relativo alla realizzazione del polo di produzione

Come si vede, per effetto delle modifiche introdotte dai risultati delle attività di indagine geognostica è risultato, come anticipato in premessa, che per gran parte delle terre in esubero da questo sito è previsto il riutilizzo nel sito di reiniezione.

Per quanto riguarda la caratterizzazione si rimanda invece alla parte finale di questo documento.

| | | | | |
|--|---|--|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 19 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | | |

5.2. Area di centrale

L'area di centrale è quella di Figura 5-4 e Figura 5-5 ed è caratterizzata dalla mappa morfologica di scavi e riporti di cui alla Figura 5-6, in cui è presente quella dell'adiacente sito del polo di produzione.

L'area sarà soggetta a lavori di sbancamento e rinterro per realizzare il piazzale della centrale a quota 495 m, con un bilancio di terre come da Tabella 5-2.

Nessuna parte delle terre in esubero di quest'area sarà riutilizzata in altri siti ed al momento ne è previsto lo smaltimento/recupero all'esterno. Futuri eventuali accordi potranno comportare un aggiornamento del presente Piano.



Figura 5-4 – Stato attuale del sito della centrale

R.T.I.
Raggruppamento
Temporaneo di
Impresa



Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012

Doc. CRT-RP01-A04-V01

Acc. 2016/0036/OF

Data 08/03/2017

Redatto da



EN3 -
ENvironment
ENERgy
ENgineering s.r.l.

Pagina

20 / 35



Figura 5-5 – Sito di centrale
(ortofoto 2012 Portale Cartografico Nazionale)

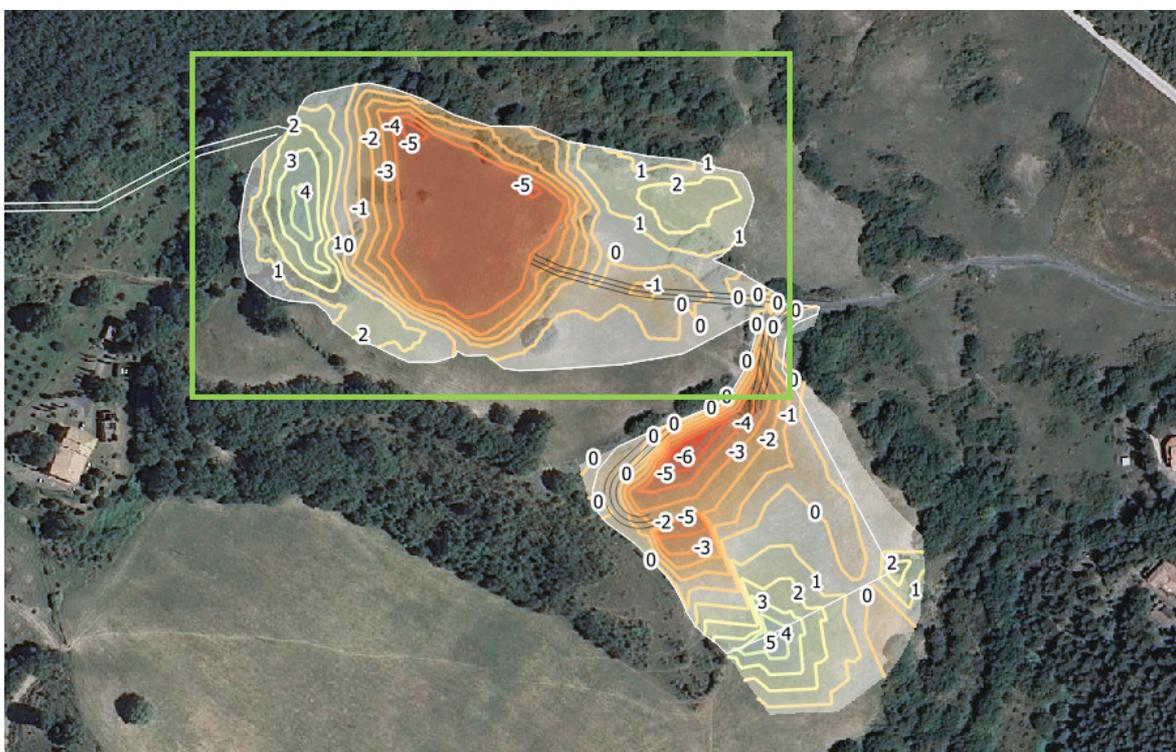


Figura 5-6 – Attività di scavo e riporto nell'area di centrale



| Movimenti di terra | Volume (mc) | | | |
|---|---------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|
| | TOTALE | Terreno vegetale | Terre da riporto | Detriti e materiale roccioso |
| Scotico del piano di campagna | 2.448 | 2.448 | | |
| SCAVI | | | | |
| Piazzale | 10.295 | | 7.729 | 2.566 |
| Fondazioni edificio uffici | 9 | | 9 | |
| Fondazioni Impianto ORC | 574 | | 574 | |
| Fondazioni antincendio | 103 | | 103 | |
| Fondazioni air-cooler | 188 | | 188 | |
| Cunicoli | 491 | | 491 | |
| Totale scavi | 11.660 | | 9.094 | 2.566 |
| RIUTILIZZI INTERNI AL SITO | | | | |
| Piazzale | 4.838 | 0 | 4.838 | |
| Totale riutilizzi interni | 7.286 | 2.448 | 4.838 | |
| Materiale di risulta | 6.822 | 0 | 4.256 | 2.566 |
| RIUTILIZZI ESTERNI AL SITO | | | | |
| Sito di reiniezione | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sito di produzione | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altri siti non di progetto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totale riutilizzi esterni | 0 | 0 | 0 | 0 |
| APPROVVIGIONAMENTO DALL'ESTERNO | | | | |
| Sito di reiniezione | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sito di produzione | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altri siti non di progetto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totale approvv. esterni | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Materiale in esubero a trattamento esterno | 6.822 | 0 | 4.256 | 2.566 |

Tabella 5-2 Bilancio delle terre relativo alla realizzazione del polo di produzione

| | | | | |
|--|---|---|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 22 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | | |

5.3. Opere lineari

In questa sezione si riporta il bilancio delle terre dei fluidodotti e dell'elettrodotto, rimandando invece ai già citati documenti della procedura di VIA per una descrizione puntuale dei luoghi attraversati e delle opere da realizzare. Come si può vedere, in entrambi i casi c'è un modesto esubero di terre, dovuto al fatto che nel rinterro si utilizzano materiali di provenienza esterna.

5.3.1. Fluidodotti

| Movimenti di terra | Volume (mc) | | | | |
|---|--------------|------------------|------------------|------------------------------|------------------------|
| | TOTALE | Terreno vegetale | Terre da riporto | Detriti e materiale roccioso | Materiali vari esterni |
| Scotico del piano di campagna | 706 | 706 | | | |
| SCAVI | | | | | |
| Volume scavo per plinti | 30 | | 30 | 0 | |
| Scavo per condotta interrata | 4.024 | | 3.622 | 402 | |
| Totale scavi | 4.054 | | 3.652 | 402 | |
| OPERE/RIUTILIZZI INTERNI AL SITO | | | | | |
| Rinterro per scavo condotta interrata | 3.434 | 706 | 2.728 | | |
| Posa di letto di sabbia | 608 | | 0 | | 608 |
| Livellamento aree | 450 | | 450 | | |
| Totale riutilizzi interni | 4.492 | 706 | 3.178 | | 608 |
| Materiale di risulta | 876 | 0 | 474 | 402 | -608 |
| RIUTILIZZI ESTERNI AL SITO | | | | | |
| Sito di reiniezione | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sito di produzione | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Centrale | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altri siti non di progetto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totale riutilizzi esterni | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| APPROVVIGIONAMENTO DALL'ESTERNO | | | | | |
| Sito di reiniezione | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sito di produzione | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Centrale | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altri siti non di progetto | 0 | 0 | 0 | 0 | 608 |
| Totale approvv. esterni | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Materiale in esubero a trattamento esterno | 876 | 0 | 474 | 402 | 0 |

Tabella 5-3 Bilancio delle terre relativo alla realizzazione dei fluidodotti

| | | | | |
|--|---|---|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 23 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | | |

5.3.2. Elettrodotto

| Movimenti di terra | Volume (mc) | | | | |
|---|---------------|------------------|------------------|------------------------------|------------------------|
| | TOTALE | Terreno vegetale | Terre da riporto | Detriti e materiale roccioso | Materiali vari esterni |
| Scotico del piano di campagna | 700 | 700 | | | |
| SCAVI | | | | | |
| Scavo per elettrodotto interrato | 9.312 | | 6.720 | 2.592 | |
| Totale scavi | 9.312 | | 6.720 | 2.592 | |
| RIUTILIZZI INTERNI AL SITO | | | | | |
| Rinterro per scavo elettrodotto interrato | 6.398 | 700 | 5.698 | | |
| Posa di letto di sabbia | 3.748 | 0 | 0 | | 3.748 |
| Totale riutilizzi interni | 10.146 | 700 | 5.698 | | 3.748 |
| Materiale di risulta | 3.614 | 0 | 1.022 | 2.592 | -3.748 |
| RIUTILIZZI ESTERNI AL SITO | | | | | |
| Sito di reiniezione | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sito di produzione | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Centrale | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altri siti non di progetto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totale riutilizzi esterni | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| APPROVVIGIONAMENTO DALL'ESTERNO | | | | | |
| Sito di reiniezione | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sito di produzione | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Centrale | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altri siti non di progetto | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.748 |
| Totale approvv. esterni | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Materiale a trattamento esterno | 3.614 | 0 | 1.022 | 2.592 | -3.748 |

Tabella 5-4 Bilancio delle terre relativo alla realizzazione dell'elettrodotto

| | | | | |
|--|---|--|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 24 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | | |

6. Ubicazione dei siti di destinazione dei materiali da scavo

6.1. Polo di reiniezione

Sebbene questo sito sia a sua volta oggetto sia di scavi che di rinterri si è optato per considerarlo comunque sito di destinazione dei materiali da scavo in quanto nel bilancio complessivo il saldo è negativo ed è l'unico sito che riceve materiali da scavo dagli altri.

L'area del polo di reiniezione è quella di Figura 6-1 e Figura 6-2 ed è caratterizzata dagli scavi e riporti di cui alla Tabella 6-1, la cui rappresentazione grafica è riportata in Figura 6-3.

L'area sarà soggetta ad interventi di livellamento del terreno (attualmente in pendenza), per realizzare la piazzola di perforazione.



Figura 6-1 – Stato attuale del sito del polo di reiniezione CORTOLLA 2

R.T.I.
Raggruppamento
Temporaneo di
Impresa



RENEWEM
RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT

Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla"

Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012

Doc. CRT-RP01-A04-V01

Acc. 2016/0036/OF

Data 08/03/2017

Redatto da



EN3 -
ENvironment
ENERgy
ENgineering s.r.l.

Pagina

25 / 35



**Figura 6-2 – Assetto dell'area CORTOLLA 2 in fase di perforazione
(in tratteggio è indicato l'angolo visuale della foto della Figura 6-1)**



Figura 6-3 – Attività di scavo e riporto nel polo di reiniezione CORTOLLA 2



| Movimenti di terra | Volume (mc) | | | |
|--|---------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|
| | TOTALE | Terreno vegetale | Terre da riporto | Detriti e materiale roccioso |
| Scotico del piano di campagna | 2.048 | 2.048 | | |
| SCAVI | | | | |
| Piazzale di perforazione | 30.446 | | 26.882 | 3.564 |
| Cantina pozzi | 140 | | 140 | |
| Cunicoli | 693 | | 693 | |
| Piano Sonda | 726 | | 726 | |
| Vasca reflui | 519 | | 519 | |
| Totale scavi | 32.524 | | 28.960 | 3.564 |
| RIUTILIZZI INTERNI AL SITO | | | | |
| Piazzale di perforazione | 36.135 | 2.048 | 34.087 | |
| Totale riutilizzi interni | 36.135 | 2.048 | 34.087 | |
| Materiale di risulta | -1.563 | 0 | -5.127 | 3.564 |
| RIUTILIZZI ESTERNI AL SITO | | | | |
| Sito di produzione | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Centrale | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altri siti non di progetto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totale riutilizzi esterni | 0 | 0 | 0 | 0 |
| APPROVVIGIONAMENTO DALL'ESTERNO | | | | |
| Sito di produzione | 5.127 | 0 | 5.127 | 0 |
| Centrale | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altri siti non di progetto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Totale approvv. esterni | 5.127 | 0 | 5.127 | 0 |
| Materiale a trattamento esterno | 3.564 | 0 | 0 | 3.564 |

Tabella 6-1 Bilancio delle terre relativo alla realizzazione del polo di reiniezione

Come si vede dal bilancio in tabella, sono richiesti circa 5.127 mc di materiale esterno da reinterro. Questo sarà trasportato nel sito dal polo di produzione. Per quanto riguarda la caratterizzazione si rimanda alla parte finale di questo documento.

| | | | |
|--|---|---|------------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" | |
| | | Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da |
| Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 27 / 35 | |
| Data 08/03/2017 | | | |

7. Modalità di esecuzione e risultanze della caratterizzazione ambientale

Come già indicato in premessa, a seguito di intese intervenute con le proprietà dei terreni è stato possibile accedere agli stessi per effettuare la caratterizzazione ambientale, così come previsto dal DM 161/2012.

Come descritto nelle sezioni precedenti, i siti di progetto sono interessati da operazioni di scavo e rinterro essenzialmente mirate a realizzare le superfici piane che costituiscono, rispettivamente, il sedime di centrale e le piazzole di perforazione. Ciò implica, come si può desumere anche dalle tabelle e dalle immagini dei paragrafi precedenti, che, essendo tutte queste aree in pendenza, la gran parte dei materiali vengono scavati "a monte" e riportati "a valle". Ne segue che, soprattutto per le aree pozzi, i terreni si possono sommariamente dividere in due parti abbastanza regolari, l'una delle quali di scavo e l'altra di rinterro (leggermente diverso è il caso della centrale, data la morfologia diversa del terreno naturale allo stato attuale).

In conseguenza di quanto sopra i campionamenti ambientali devono tenere conto di questa situazione, attraverso la previsione di scavi abbastanza profondi a monte e scavi di bassa profondità a valle, questi ultimi finalizzati essenzialmente a valutare la "qualità" e compatibilità dei terreni di destinazione. Questo dunque è stato il criterio, come meglio descritto nel paragrafo successivo, per la stesura del Piano di campionamenti.

Posto questo scenario di riferimento, l'intervenuta disponibilità dei siti per indagini invasive ha indotto Renewem a programmare anche una campagna di misure (penetrometria e sismica), volte a determinare con migliore accuratezza la struttura delle formazioni del sottosuolo, e ciò sia con finalità di tipo geotecnico, sia con finalità di tipo conoscitivo per i successivi sviluppi progettuali ed ambientali, tra cui anche la necessità di pianificare al meglio sia i bilanci delle terre che le attività di campionamento. Tali attività si sono svolte immediatamente prima dei campionamenti ambientali e quindi, stanti i tempi ristretti, gli esiti si sono resi disponibili solo durante o dopo lo svolgimento dei campionamenti stessi, di modo che alcune caratteristiche dei terreni si sono andate delineando proprio durante il corso dei prelievi dei campioni, in particolare per quanto riguarda il substrato roccioso presente a bassa profondità. Ciò ha comportato, in generale, la necessità di ridurre la profondità di diversi campioni, a causa della presenza di roccia (naturalmente, però, senza comportare modifiche nella qualità e/o nella significatività delle analisi effettuate, che ovviamente riguardano solo le terre).

Per quanto riguarda le modalità di scavo, si è utilizzato un escavatore meccanico, con profondità variabili tra 1.0 e 3.0 metri dal piano campagna, per i motivi detti sopra. I materiali estratti sono stati disposti con la formazione di diversi cumuli di terreno per ogni scavo, provvedendo alla formazione

| | | |
|---|---|---|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa   | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" | |
| | Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | |
| | Doc. CRT-RP01-A04-V01 Acc. 2016/0036/OF Data 08/03/2017 | Redatto da  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. |

di un diverso cumulo per ogni metro scavato. Si rimanda comune ai già citati documenti per i dettagli su tutte queste attività.

A conclusione di questa breve panoramica si osserva che il piano di campionamenti è stato attuato nella sua quasi totalità (20 punti, ciascuno con 2 o 3 campioni), con l'unica eccezione di alcuni punti ubicati nel sito di produzione (peraltro, in gran parte relativi alle aree di rinterro) a causa della sopravvenuta indisponibilità delle relative aree durante i campionamenti. Va detto tuttavia, che, come si vede meglio nel paragrafo successivo, i campioni acquisiti risultano comunque rappresentativi delle due aree (scavo e rinterro) in cui il sito si può ritenere suddiviso, come già visto in precedenza. Ciò, tenendo anche conto che tale sito risulta essere del tutto omogeneo sia dal punto di vista della destinazione d'uso e delle caratteristiche morfologiche, sia dal punto di vista della struttura del sottosuolo. Inoltre, come risulta dai rapporti di prova, le analisi effettuate non hanno evidenziato, in quest'area, alcuna criticità.

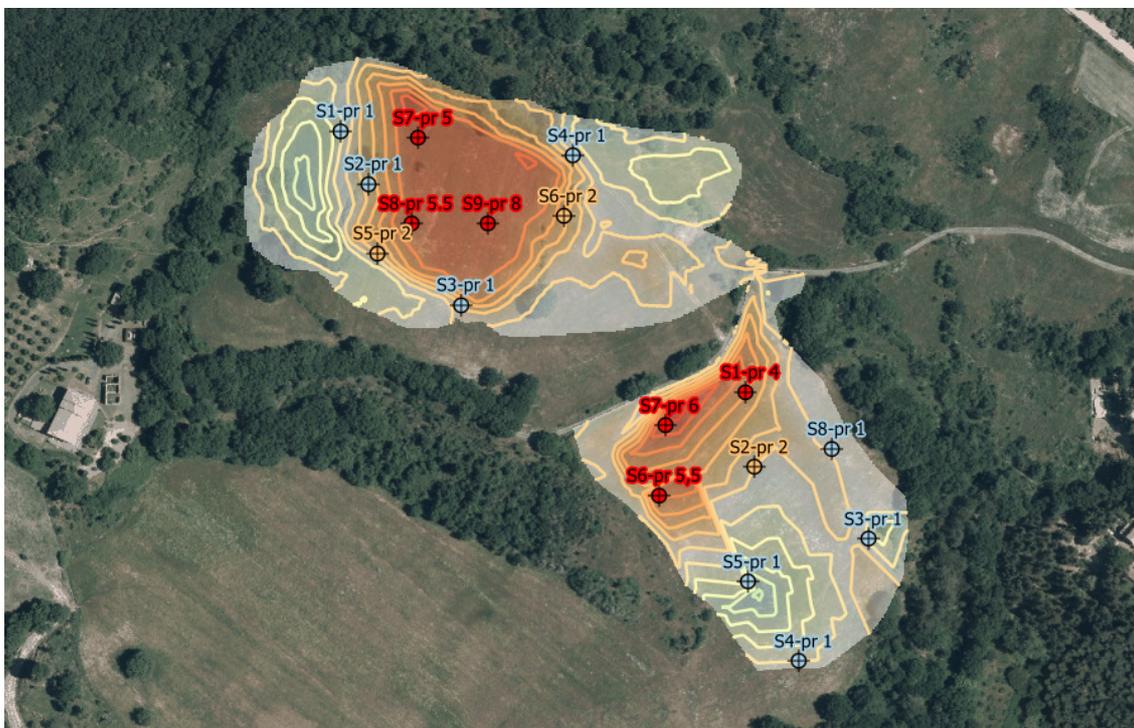
8. Piano di campionamento e analisi

Il piano dei campionamenti è stato sviluppato conformemente alle specifiche del DM 161/2012. In particolare, sono state seguite le procedure dell'Allegato 2 per quanto riguarda lo schema di campionamento e l'allegato 4 per la scelta degli analiti.

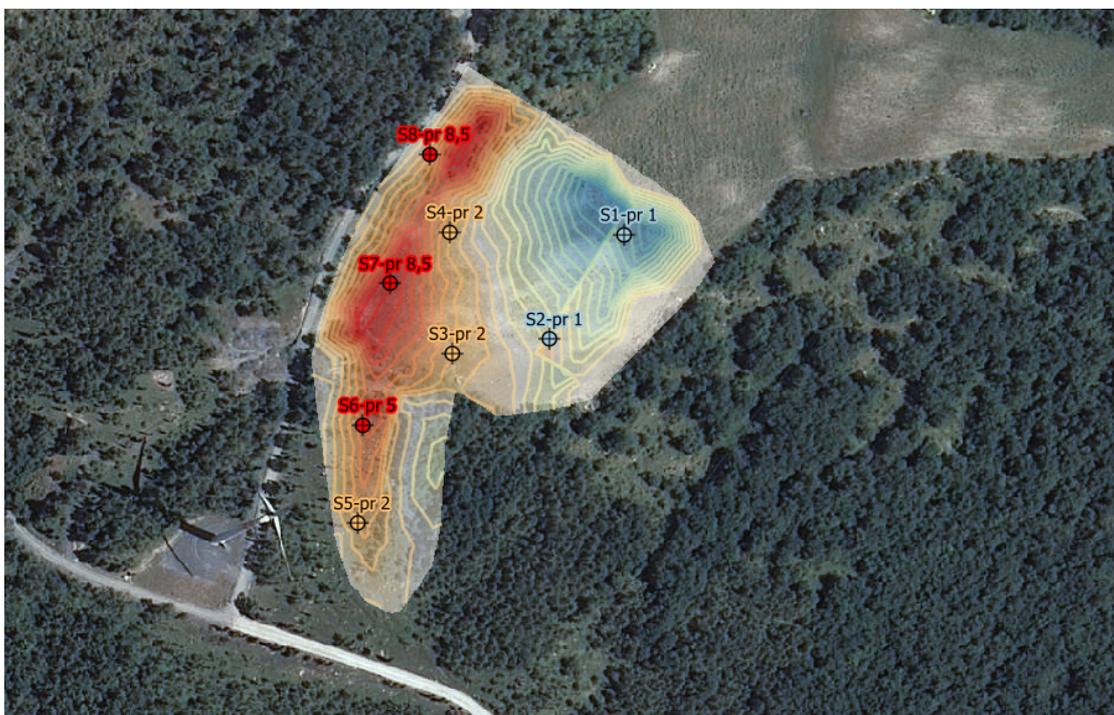
Per quanto riguarda il primo punto è stato utilizzato il criterio di cui alla tabella presente in tale allegato e qui sotto riportata:

| Dimensione dell'area | Punti di prelievo |
|---------------------------------|---|
| Inferiore a 2.500 metri quadri | Minimo 3 |
| Tra 2.500 e 10.000 metri quadri | 3 + 1 ogni 2.500 metri quadri |
| Oltre i 10.000 metri quadri | 7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti |

Ciò posto, le aree di scavo e rinterro sono quelle riportate nelle immagini che seguono, in cui sono presenti anche i campioni scelti in base al suddetto criterio.



**Figura 8-1 – Attività di scavo e riporto nel sito di centrale e nel polo di produzione
(in rosso gli scavi di profondità > 2 m, in arancio = 2 m, in celeste =1 m)**



**Figura 8-2 – Attività di scavo e riporto nel polo di reiniezione
(in rosso gli scavi di profondità > 2 m, in arancio = 2 m, in celeste =1 m)**

Da notare che la nomenclatura indicata nelle figure ("Sx-pr y", in cui S è l'ID del punto di scavo e y la profondità del campione) fa riferimento alla situazione prima dell'effettuazione dei campionamenti reali, e che quindi in fase operativa i campioni più profondi sono stati limitati ad un massimo di 3 m, a causa della presenza di formazioni rocciose (nel rapporto redatto dalla società Tauw Italia la nomenclatura utilizzata è diversa, ma le corrispondenze possono essere facilmente desunte dalle mappe dei punti).

Va inoltre precisato che la superficie in chiaro nelle immagini non rappresenta l'area effettiva di scavo e rinterro ma una perimetrazione effettuata per circoscrivere, di massima, il cantiere. Le aree effettive di scavo/rinterro sono invece desumibili dalle curve di livello (come si può vedere anche dalle tavole di progetto) e, con maggior precisione, dal DTM (sebbene con l'approssimazione derivante dalla precisione del dato regionale di origine e dalla sovrapposizione di modelli di diversa risoluzione). Adottando quindi tale criterio, si ottengono le seguenti superfici (dati arrotondati) per le aree di riferimento per l'applicazione del DM 161/2012, con i conseguenti punti di campionamento, come indicati in figura:

| | | | |
|--|---|---|------------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" | |
| | | Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da |
| Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 31 / 35 | |
| Data 08/03/2017 | | | |

| Sito | Superficie scavi / rinterri | n. campioni |
|---------------------|--------------------------------|----------------|
| Centrale | 23.400 | 9 |
| Polo di produzione | 16.700 | 8 |
| Polo di reiniezione | 18.200 | 8 |

I suddetti punti di campionamento sono stati posizionati secondo un criterio volto ad esplorare nel modo più mirato possibile le aree in cui sono previsti scavi di una certa profondità, diradando invece i campioni nelle aree di rinterro (che comunque sono state caratterizzate, rispettando il vincolo generale sul numero complessivo di campioni).

Per quanto riguarda gli analiti si è fatto riferimento al seguente set, così come derivato da tabella 4.1 dell'allegato 4 del DM 161/2012 (escludendo BTEX e IPA, previsti solo in caso di distanza di 20 metri da infrastrutture viarie di grande comunicazione):

| |
|----------------------------|
| Arsenico |
| Cadmio |
| Cobalto |
| Cromo VI |
| Cromo totale |
| Mercurio |
| Nichel |
| Piombo |
| Rame |
| Zinco |
| Idrocarburi pesanti C > 12 |
| Amianto |

Il confronto è stato effettuato con entrambe le colonne A (aree ad uso verde/residenziale) e B (aree ad uso commerciale/industriale) della tabella 1, allegato 5, titolo V parte IV, del D.Lgs 152/06, allo scopo di valutare più compiutamente l'entità di eventuali scostamenti nei risultati delle analisi.

Per quanto riguarda l'ubicazione degli scavi, il numero e la profondità dei campioni e tutto ciò che riguarda l'attività di campionamento svolta si rimanda ovviamente ai documenti redatti dalla società Tauw Italia, che ha svolto le suddette attività.

| | | | | |
|--|---|---|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 32 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | | |

Risultati delle analisi

Le analisi condotte sui campioni detti, e per gli analiti sopra descritti, hanno dato i seguenti esiti:

1. In nessun campione sono stati riscontrati superamenti delle CSC di colonna B della tabella 1, allegato 5, titolo V parte IV, del D.Lgs 152/06;
2. Gran parte dei campioni hanno dato risultati inferiori alla colonna A della medesima tabella;
3. In alcuni punti, come indicato nella tabella che segue, si sono riscontrati superamenti delle CSC di colonna A per i seguenti analiti: Co, Cr^{TOT}, Cr^{VI}, Ni, HC>12.

| Scavo | | | Campione | | Parametro | Concentrazione (mg/kg) | CSC | |
|-------|--|----------------|----------|----------------|-------------------|------------------------|-----------|-----------|
| Sigla | Area Indagine | Profondità (m) | Sigla | Profondità (m) | | | A (mg/kg) | B (mg/kg) |
| Sc7 | Centrale ORC | 3,0 | Sc7/2 | 1,0-2,0 | HC>12 | 59,1 | 50 | 750 |
| Sc14 | Cortolla 2 - Parcheggio | 2,0 | Sc14/1 | 0,0-1,0 | HC>12 | 59,0 | 50 | 750 |
| Sc15 | Cortolla 2 - Postazione Perforazione | 2,0 | Sc15/1 | 0,0-1,0 | Co | 28,0 | 20 | 250 |
| | | | | | Cr ^{VI} | 2,57 | 2 | 15 |
| | | | | | Cr ^{TOT} | 315 | 150 | 800 |
| | | | | | Ni | 298 | 120 | 500 |
| Sc17 | Cortolla 2 - Postazione Perforazione | 2,0 | Sc17/1 | 0,0-1,0 | Co | 25,0 | 20 | 250 |
| | | | | | Cr ^{VI} | 2,24 | 2 | 15 |
| | | | | | Cr ^{TOT} | 299 | 150 | 800 |
| | | | Sc17/2 | 1,0-2,0 | Co | 29,5 | 20 | 250 |
| | | | | | Cr ^{TOT} | 320 | 150 | 800 |
| | | | | | Ni | 264 | 120 | 500 |
| Sc18 | Cortolla 2 - Postazione Perforazione | 1,0 | Sc18/1 | 0,0-1,0 | Cr ^{TOT} | 339 | 150 | 800 |
| | | | | | Ni | 325 | 120 | 500 |
| Sc20 | Cortolla 2 - Postazione Perforazione | 1,0 | Sc20 | 0,0-1,0 | Co | 22,6 | 20 | 250 |

Allo scopo di inquadrare al meglio tale ultima circostanza, che potrebbe apparire relativamente sorprendente per la tipologia dei siti considerati, appare opportuno precisare quanto segue:

| | | | | |
|--|---|---|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 33 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | | |

- a) Tutti i superamenti rilevati sono largamente al di sotto dei limiti di colonna B, ed anzi gli idrocarburi totali, il cobalto e il cromo esavalente sono quasi coincidenti con il limite di colonna A. Ciò, quindi, indica anzitutto che il livello di "contaminazione" è assai basso;
- b) Gli idrocarburi, in particolare, sono stati rilevati in modo del tutto isolato in due punti di due aree diverse. Data la bassa concentrazione misurata e la natura molto sporadica del rinvenimento, si ritiene che tali sostanze possano essere attribuite a perdite occasionali di carburante da parte di mezzi agricoli, o ad altre circostanze analoghe;
- c) Tutti i campioni interessati sono stati acquisiti nell'area del polo di reiniezione, che si caratterizza, tra le altre cose, per la presenza di formazioni ofiolitiche. Tale circostanza è di grande rilevanza in quanto l'associazione tra tali formazioni e la presenza di cromo, cromo esavalente e nichel è da tempo nota, ed è tuttora oggetto di studi, in particolare proprio nell'area della Val di Cecina, dove il fenomeno è stato specificamente osservato.

Al riguardo, studi condotti dall'ARPAT sin dal 2006 (da altri studiosi, anche in precedenza) hanno evidenziato forti correlazioni tra la presenza delle rocce ofiolitiche e quella di tali metalli, correlazioni che sono state documentate anche nell'ambito del progetto "*Origine del cromo esavalente in val di Cecina e valutazione integrata degli effetti ambientali e sanitari indotti dalla sua presenza*". Senza entrare nel dettaglio, si osserva come tale fenomeno sia ben conosciuto e, anche se non sono state espresse conclusioni di tipo definitivo, già nel rapporto sopra citato (ottobre 2011), ARPAT conclude che "*Tutti gli studi effettuati fino ad oggi confermano la stretta relazione tra concentrazioni di Cr e Ni nei sedimenti alluvionali con gli affioramenti di rocce appartenenti alla suite ofiolitica ...*". Sul tema è comunque possibile fare riferimento ad una abbastanza ampia – anche se relativamente recente – letteratura, alla quale si rimanda, e che è referenziata anche nel rapporto stesso di ARPAT sopra citato.

E' anche interessante notare come le concentrazioni di tali metalli risultino spesso essere proprio nel range osservato nel sito di reiniezione, e che le aree studiate finora si estendono dalla foce del Cecina fino alle aree limitrofe al territorio di Montecatini Val di Cecina, da cui distano pochi km. Ciò, unitamente alle caratteristiche del sito ed alla completa assenza di elementi che possano far pensare ad una contaminazione (peraltro, si ripete, molto bassa) di origine antropica, inducono a ritenere che anche nel caso dei campioni analizzati l'origine della presenza di tali metalli sia naturale.

In conclusione, sebbene gli esiti dei campionamenti abbiano restituito alcuni risultati che costituiscono motivo di attenzione, si ritiene che, sulla base di quanto detto sopra, il quadro

| | | | | |
|--|---|--|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa  |  | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENERgy ENgineering s.r.l. | 34 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | | |

complessivo sia positivo e che non sussistano gli elementi per procedere ad un approfondimento sin da questa fase, assunto che i superamenti rilevati non riguardano anche la colonna B, e che quindi non ricorrono le condizioni di cui all'art.5, comma 4, del DM 161/2012, laddove si prevede, in caso di detti superamenti, l'esecuzione di un Piano di accertamento propedeutico al Piano di utilizzo.

Ciò detto, si ritiene tuttavia opportuno/necessario, prima dell'avvio dei lavori, procedere con ulteriori accertamenti nell'area in questione, in particolare con l'acquisizione di campioni con una maglia più stretta, da effettuarsi, si ritiene, in contraddittorio con ARPAT. Tale procedimento, di fatto assimilabile a quello di cui al suddetto comma 4, può rappresentare, a giudizio di Renewem, un elemento di specifica cautela, fermo restando che, ovviamente, spetta alle autorità competenti, e in questo caso al MATTM, esprimersi in merito a tutto quanto precede, nonché alla sostenibilità di questo stesso PU, in sé e con riferimento al procedimento di VIA in cui il Piano è oggi incardinato.

Per i dettagli delle analisi e delle attività svolte si rimanda infine, ancora una volta, ai documenti prodotti dalla società Tauw Italia, così come allegati alla documentazione integrativa prodotta su richiesta del MATTM e della Regione.

| | | | |
|---|---|---|---------|
| R.T.I. Raggruppamento Temporaneo di Impresa   | Progetto per la realizzazione di un impianto geotermico pilota nell'area del Permesso di Ricerca "Cortolla" Progetto Definitivo – All.4 – Piano di Utilizzo ex DM 161/2012 | | |
| | Doc. CRT-RP01-A04-V01 | Redatto da | Pagina |
| | Acc. 2016/0036/OF |  EN3 - ENvironment ENergy ENgineering s.r.l. | 35 / 35 |
| Data 08/03/2017 | | | |

9. Ubicazione dei siti di deposito intermedio

I siti di deposito intermedio, destinati allo stoccaggio del terreno vegetale superficiale di scotico e delle terre e rocce da scavo è previsto all'interno delle aree di cantiere delle piazzole di perforazione.

10. Durata del piano e tempi di deposito

Il presente Piano di Utilizzo avrà una durata complessiva di 24 mesi, a partire dalla data di apertura del cantiere.

Il deposito del materiale nell'area di deposito intermedio di cui al precedente paragrafo, in accordo all'art. 10 del D.M. 161/2012, avrà durata non superiore alla suddetta durata del Piano di Utilizzo.

11. Percorsi di trasporto delle terre

Le terre soggette al regime del presente Piano saranno trasportate dal sito di produzione a quello di reiniezione lungo la strada di Miemo, che collega i due siti.

Le terre in esubero destinate al trattamento esterno saranno invece allontanate lungo la stessa strada percorsa dai mezzi di cantiere per raggiungere le aree di lavoro senza dover attraversare l'abitato di Montecatini Val di Cecina.