



**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO
"SERRARA FONTANA" – ISCHIA (NA)**

**Sintesi Non Tecnica dello Studio di
Impatto Ambientale**

Preparato per:
IschiaGeoTermia S.r.l.

Maggio 2015

Codice Progetto:
P15_GAV_003

Revisione: 0

ISCHIA GEOTERMIA S.r.l.
Via Piffetti 15
10143 TORINO

STEAM
Sistemi Energetici Ambientali
Lungarno Mediceo, 40
I – 56127 Pisa
Telefono +39 050 9711664
Fax +39 050 3136505
Email : info@steam-group.net

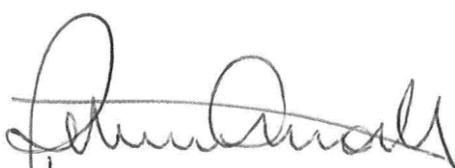


STEAM

ISCHIAGEOTERMIA S.R.L.

**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO
"SERRARA FONTANA" – ISCHIA (NA)**

**Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto
Ambientale**



Ing. OMAR MARCO RETINI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2234 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

Ing. Omar Marco Retini
*Responsabile dello Studio di
Impatto Ambientale*

Progetto	Rev	Preparato da	Rivisto da	Approvato da	Data
P15_GAV_003	0	APN, CBE, CMO, LGG, LGL, LMA, SBA	CMO	OMR-RC	Maggio 2015

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	2
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	4
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	9
3.1	IL MODELLO GEOTERMICO DI RIFERIMENTO	9
3.1.1	Scelta del numero e dell'ubicazione dei pozzi	10
3.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DEL PROGETTO	11
3.2.1	Alternativa Zero	11
3.2.2	Criteri di scelta	11
3.2.3	Scelta finale	12
3.3	PROGETTO DEI POZZI	12
3.3.1	Caratteristiche dell'impianto di perforazione	15
3.3.2	Descrizione delle operazioni di perforazione	16
3.3.3	Tecnologia di perforazione	18
3.3.4	Uso di risorse in fase di perforazione	20
3.3.5	Bilancio scavi riporti relativo alla postazione di perforazione	22
3.3.6	Interferenze con l'ambiente per la fase di perforazione	22
3.3.7	Tempi di realizzazione delle postazioni di perforazione	23
3.3.8	Caratterizzazione produttiva dei pozzi	24
3.3.9	Completamento dei pozzi e ripristino della postazione	24
3.4	LA CENTRALE DI PRODUZIONE	25
3.4.2	Collegamento elettrico dell'impianto Pilota Geotermico: Elettrodotto in cavo interrato di collegamento alla Rete di Enel Distribuzione	31
3.4.3	Bilancio Energetico	33
3.4.4	Uso di risorse	34
3.4.5	Interferenze con l'ambiente	35
3.4.6	Fase di costruzione: tempi e modi di realizzazione dell'Impianto ORC	36
3.4.7	Analisi dei malfunzionamenti e dei rischi	37
3.4.8	Remissioni in pristini delle aree al termine dei lavori	37
3.5	OPERE DI MITIGAZIONE	38
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	39
4.1	DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO	39
4.2	STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	40
4.2.1	Atmosfera e qualità dell'aria	40
4.2.2	Ambiente idrico superficiale e sotterraneo	41
4.2.3	Suolo e Sottosuolo	42
4.2.4	Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi	44
4.2.5	Rumore	46
4.2.6	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	47
4.2.7	Salute pubblica	48
4.2.8	Paesaggio	48

4.3	<i>STIMA DEGLI IMPATTI</i>	53
4.3.1	<i>Atmosfera e qualità dell'aria</i>	53
4.3.2	<i>Ambiente idrico superficiale e sotterraneo</i>	56
4.3.3	<i>Suolo e sottosuolo</i>	58
4.3.4	<i>Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi</i>	61
4.3.5	<i>Rumore</i>	63
4.3.6	<i>Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti</i>	66
4.3.7	<i>Salute Pubblica</i>	67
4.3.8	<i>Paesaggio</i>	68
4.3.9	<i>Traffico e viabilità</i>	74
5	<i>MONITORAGGIO</i>	76
5.1	<i>CONTROLLO MICROSISMICO</i>	76
5.2	<i>CONTROLLO DELLA SUBSIDENZA</i>	76
5.3	<i>MONITORAGGIO SPESSORE E INTEGRITÀ DELLE TUBAZIONI</i>	76
5.4	<i>MONITORAGGIO ACUSTICO</i>	77

ALLEGATI AL SIA

Allegato A - Valutazione di Impatto Acustico

Allegato B - Relazione Paesaggistica

Allegato C - Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere

Allegato D - Screening di Incidenza Ambientale

INTRODUZIONE

Il presente rapporto costituisce la *Sintesi Non Tecnica* dello Studio di Impatto Ambientale (nel seguito SIA) riguarda il progetto dell’Impianto Pilota geotermico denominato “Serrara Fontana”, predisposto in accordo all’art.9 del D.Lgs. n.28 del 03/03/2011, che la società Ischia Geotermia S.r.l. intende realizzare nel territorio comunale di Serrara Fontana, nell’Isola di Ischia, in Provincia di Napoli.

Il progetto rientra nelle tipologie elencate nell’Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., al punto 7-quater denominato “Impianti geotermici pilota di cui all’articolo 1, comma 3-bis, del decreto legislativo 11 febbraio 2010, n. 22, e successive modificazioni” e pertanto è sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale.

La localizzazione dell’Impianto Pilota e relative opere connesse è mostrata in Figura 1a.

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di un impianto geotermico pilota, con centrale di produzione elettrica a ciclo organico, capace di generare energia elettrica e calore, con assenza di emissioni in atmosfera, sfruttando come fonte di energia primaria fluidi geotermici a medio-alta entalpia. I fluidi geotermici, una volta utilizzati nell’impianto pilota per la produzione di energia elettrica ed eventualmente per la cessione di calore per usi civili, industriali ed agricoli, verranno reiniettati nelle formazioni di provenienza.

L’impianto sarà costituito da:

- n.2 pozzi di produzione del fluido geotermico;
- tubazioni di trasporto del fluido geotermico, interrate;
- centrale di produzione elettrica del tipo Organic Rankine Cycle (ORC);
- n.1 pozzo di reiniezione del fluido geotermico.

I pozzi di produzione e reiniezione saranno tutti ospitati in un’unica postazione di sonda, denominata SF1. La portata di fluido geotermico (emunta e reiniettata) necessaria per realizzare la produzione elettrica di circa 5 MW elettrici netti è stimata in circa 300 t/h.

L’Impianto Pilota in oggetto fa parte della richiesta di Permesso di Ricerca per risorse geotermiche finalizzato alla sperimentazione di due impianti pilota, convenzionalmente denominato “Ischia Forio”. Il programma lavori associato al

Permesso di ricerca ha ottenuto parere favorevole dal CIRM/MSE nella seduta del 03/07/2012¹.

In Figura 1b si riporta la localizzazione dell’Impianto Pilota “Serrara Fontana” e la perimetrazione del Permesso di Ricerca “Ischia Forio”, ricadente nel territorio della Provincia di Napoli, in particolare nei comuni di Ischia, Forio, Barano d’Ischia, Serrara Fontana, Lacco Ameno, Casamicciola Terme.

L’energia elettrica prodotta nell’Impianto ORC sarà immessa nella rete di Enel Distribuzione tramite una nuova linea in Media Tensione, di circa 10,2 km, completamente interrata e realizzata lungo la viabilità esistente, che partirà dal generatore presente nell’impianto ed arriverà alla cabina di consegna di Enel Distribuzione localizzata nel Comune di Forio. La linea elettrica interesserà i Comuni di Serrara Fontana e Forio.

1.1

STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale, di cui il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica, è sviluppato in conformità alle Linee Guida per gli Studi di Impatto Ambientale contenute nel DPCM 27 dicembre 1988, così come commentate dalle norme UNI 10742 e UNI 10745 (Impatto Ambientale: finalità e requisiti di uno Studio d’Impatto Ambientale e Studi di Impatto Ambientale: Terminologia).

Inoltre i suoi contenuti sono conformi all’Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. “Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale”.

Oltre all’Introduzione, lo Studio di Impatto Ambientale comprende:

- Quadro di Riferimento Programmatico, dove sono analizzati gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica e di settore vigenti nel territorio interessato dall’intervento e verificato il grado di coerenza del progetto proposto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati;
- Quadro di Riferimento Progettuale, che descrive gli interventi in progetto, le prestazioni ambientali del progetto e le interferenze potenziali del progetto nell’ambiente sia nella fase di costruzione che di esercizio, con riferimento anche alle opere connesse;
- Quadro di Riferimento Ambientale, dove, a valle dell’individuazione dell’area di studio, per ognuna delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto è riportata la descrizione dello stato qualitativo attuale e l’analisi degli impatti attesi per effetto delle azioni di progetto.

¹ La richiesta era stata valutata positivamente dalla CIRM che consigliava di procedere ad un progetto maggiormente definito, attento all’ambiente ed alle caratteristiche della zona. Il progetto oggetto dello Studio di Impatto Ambientale di cui la presente relazione costituisce la Sintesi Non Tecnica, accoglie le indicazioni della commissione CIRM definendo in maggior dettaglio il progetto e il sito di sfruttamento. In particolare:

1. l’identificazione accurata dell’area di produzione e reiniezione diversa da quelle originariamente indicate;
2. l’identificazione del sito per il posizionamento dell’Impianto Pilota in prossimità dei pozzi produttivi nel Comune di Serrara Fontana;
3. la descrizione della tecnologia di produzione: i pozzi produttivi erogheranno naturalmente una miscela di liquido e vapore che sarà successivamente rieniettata.



Quando necessario, sono descritte le metodologie d'indagine e di valutazione degli impatti sulle componenti ambientali;

- Monitoraggio, in cui sono descritte le misure previste per il monitoraggio.

In allegato allo Studio sono inoltre presentati i seguenti elaborati di approfondimento:

- Allegato A - Valutazione di Impatto Acustico;
- Allegato B - Relazione Paesaggistica;
- Allegato C - Valutazione delle Emissioni Polverulente durante la Fase di Cantiere;
- Allegato D - Screening di Incidenza Ambientale.



QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il SIA riporta l’analisi dei piani e dei programmi vigenti nel territorio comunale di Serrara Fontana (Isola di Ischia - NA), interessato dall’impianto pilota geotermico “Serrara Fontana”, con l’obiettivo di analizzare il grado di coerenza degli interventi proposti con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati.

La seguente Tabella 2a riporta l’elenco dei piani analizzati e le principali relazioni intercorrenti con il progetto dell’Impianto Pilota e relative opere connesse.

Tabella 2a *Compatibilità del Progetto dell’Impianto Pilota e relative opere connesse con gli strumenti di Piano/Programma*

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Territoriale Regionale della Regione Campania (PTR)	<p>Il Piano individua gli obiettivi di assetto e le linee principali di organizzazione del territorio regionale, le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione, i sistemi infrastrutturali, le attrezzature di rilevanza sovrapregionale e regionale, gli impianti e gli interventi pubblici dichiarati di rilevanza regionale, gli indirizzi ed i criteri per la elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e per la cooperazione istituzionale.</p> <p>Il PTR suddivide il territorio regionale in n.45 Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS) ed in n.51 Unità di Paesaggio sulla base di aggregazioni omogenee per caratteri sociali e geografici ed indica, per ciascuno di essi, gli indirizzi strategici da perseguire.</p>	<p>Dalla consultazione della Tavola 4 “Aree naturali protette e siti UNESCO “Patrimonio dell’Umanità”, emerge che l’Impianto Pilota e relative opere connesse sono esterni alle aree naturali protette ed ai siti UNESCO.</p> <p>Dall’analisi della Tavola 3 “Governare del rischio – Rischio sismico e vulcanico” emerge che le opere in progetto si collocano esternamente alle aree soggette a rischio vulcanico.</p> <p>Con riferimento ai Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS) identificati dal PTR Regione Campania, l’impianto pilota in progetto appartiene al STS “dominante paesistico-culturale-ambientale” ed in particolare al sistema F5 “Isole Minori”, oltre a ricadere all’interno dell’ambito di paesaggio n.12 “Isola di Ischia e Procida”. Le disposizioni generali di Piano non riportano indicazioni direttamente riferibili al progetto dell’Impianto Pilota.</p> <p>Dall’analisi della Carta “Strutture Storiche ed Archeologiche del Paesaggio” emerge che l’impianto pilota geotermico non interessa alcuna “struttura storica ed archeologica”. Per quanto riguarda la linea elettrica in media tensione, si rileva che la strada statale n.270 Forio-Lacco, interessata dall’ultimo tratto della linea elettrica stessa in arrivo alla cabina di consegna Enel di Forio, è individuata come Rete Stradale Storica. Il cavo sarà interrato e posato secondo modalità comunemente impiegate per la posa di sotto-servizi su sede stradale, dunque senza particolari interferenze con la viabilità stessa. Il tracciato della viabilità in oggetto non subirà alcuna modifica.</p>
Piano Territoriale Paesistico dell’Isola d’Ischia (PTP)	<p>Il PTP suddivide l’intero territorio isolano in zone individuate nel Titolo II delle NTA di Piano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P.I.: Protezione Integrale; • P.I.R.: Protezione Integrale con Restauro Paesistico-Ambientale; • R.U.A.: Recupero Urbanistico-Edilizio e Restauro Paesistico- 	<p>L’Impianto Pilota “Serrara Fontana” ricade in zone sottoposte a Protezione Integrale (P.I.), mentre l’elettrodotto interrato di connessione alla cabina di consegna Enel sita nel Comune di Forio attraversa aree sottoposte a P.I., aree a Protezione Integrale con Restauro Paesistico-Ambientale, ed aree a Recupero Urbanistico-Edilizio e Restauro Paesistico-Ambientale. Ai sensi dell’art.17 “Opere pubbliche e di interesse</p>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
	<p>Ambientale.</p> <p>Le prescrizioni e le norme di tutela sono definite in base al grado di protezione delle tre aree individuate.</p>	<p>pubblico” delle NTA del PTP, fermo restando l’obbligo di richiedere l’autorizzazione paesistica, è consentito “<i>anche in deroga alle norme e prescrizioni delle singole zone di cui alla presente normativa la realizzazione e/o l’adeguamento degli impianti tecnologici</i>”.</p> <p>Le opere necessarie per la ricerca e la coltivazione geotermica, non solo sono dichiarate di pubblica utilità (cfr art.15 del D.Lgs. 11 febbraio 2010, n.22 e s.m.i.) nonché urgenti e indifferibili e non sottoposte a concessioni o autorizzazioni del Sindaco, ma sono anche strategiche e quindi soggette a procedure accelerate guidate dai Ministeri competenti, in accordo a quanto previsto dall’articolo 57 della Legge 04/04/2012 n.135 (commi da 2 a 4). Il progetto è infatti sottoposto a procedura di VIA ministeriale, per la quale è predisposto il presente documento. In aggiunta, in virtù dell’interessamento del progetto di aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., è stata predisposta la Relazione paesaggistica, costituente l’Allegato B del SIA.</p>
<p>Proposta di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della ex Provincia di Napoli (Città Metropolitana di Napoli)</p>	<p>Alla data di redazione dello Studio di Impatto Ambientale non risulta disponibile alcuno strumento di governo del territorio a scala provinciale cogente rispetto al quale verificare la coerenza del progetto proposto.</p> <p>A puro titolo conoscitivo sono stati consultati alcuni degli elaborati allegati alla Proposta di PTCP.</p>	<p>Dall’analisi della Tavola P.09.1 “Individuazione beni paesaggistici di cui all’articolo 134 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.” emerge che l’impianto pilota “Serrara Fontana” interessa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l’area di notevole interesse pubblico, tutelata ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.136, istituita con D.M. 28/03/1985 e denominata “I territori della Isola di Ischia comprendente gli interi comuni di Ischia Casamicciola, Forio di Ischia, Barano di Ischia, Serrara Fontana, Lacco Ameno”, pubblicata sulla GU n° 98 del 26/04/1985; • l’area vulcanica sottoposta a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera l), che comprende l’intera isola di Ischia. <p>L’elettrodotto di connessione alla cabina di consegna Enel sita nel Comune di Forio (in cavo interrato, su sede stradale esistente) interessa, oltre alle suddette aree vincolate, che comprendono tutto il territorio isolano, anche la fascia di rispetto della linea di costa, corrispondente alla porzione di 300 m dalla battigia, sottoposta a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera a).</p> <p>L’Impianto Pilota e le relative opere connesse sono esterni ad aree sottoposte a tutela ai sensi dell’art.134 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.</p> <p>In virtù dell’interessamento del progetto di aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. ed al fine di richiedere la relativa Autorizzazione Paesaggistica, è stata predisposta la Relazione Paesaggistica costituente l’Allegato B allo Studio di Impatto Ambientale.</p> <p>Il piano inoltre prevede una “Disciplina del territorio”, che propone la zonizzazione del territorio provinciale. L’impianto pilota geotermico “Serrara Fontana” ed il tratto di cavidotto realizzato lungo via Falanga ricadono in “aree e componenti di interesse rurale” ed in particolare in “aree agricole di particolare rilevanza paesaggistica”. Il tratto di cavidotto interrato a 30 kV di connessione alla rete Enel Distribuzione, che sarà realizzato lungo la viabilità esistente, ricade in “Strade urbane ed extraurbane per la viabilità primaria”.</p> <p>Le Norme della Proposta di Piano, rivolte agli strumenti sottordinati, riportano alcune indicazioni di tutela per gli interventi nelle aree zonizzate.</p> <p>Si consideri che per la postazione SF1 e l’impianto</p>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		<p>ORC sono state adottate soluzioni progettuali tali da favorire il corretto inserimento degli interventi in progetto nel contesto paesaggistico esistente. Con specifico riferimento alla linea elettrica in progetto, si ricorda che una volta realizzata, la sede stradale sarà completamente ripristinata e tornerà agli usi attuali.</p>
Piano Regolatore Generale Comune di Serrara Fontana (PRG)	<p>Il Piano Regolatore Generale stabilisce le destinazioni d'uso del proprio territorio suddividendolo in zone omogenee.</p>	<p>Dall'analisi della zonizzazione del territorio comunale del Piano Regolatore Generale vigente, emerge che sia la piazzola SF1 che l'impianto ORC ricadono in zona F5 "zona con attrezzature di interesse collettivo e per lo sport" e marginalmente in zona E2 "territorio agricolo". Si fa presente che allo stato attuale le aree si presentano libere ed incolte.</p> <p>Riguardo alla compatibilità urbanistica delle opere in progetto si consideri, ad ogni modo, che le opere necessarie per la ricerca e la coltivazione geotermica, non solo sono dichiarate di pubblica utilità (cfr art.15 del D.Lgs. 11 febbraio 2010, n.22 e s.m.i.) nonché urgenti e indifferibili e non sottoposte a concessioni o autorizzazioni del Sindaco, ma sono anche strategiche e quindi soggette a procedure accelerate guidate dai Ministeri competenti, in accordo a quanto previsto dall'articolo 57 della Legge 04/04/2012 n.135 (commi da 2 a 4).</p> <p>Infine si ricorda che l'Autorizzazione Unica costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico; pertanto a seguito della procedura autorizzativa per la costruzione e l'esercizio dell'impianto pilota, la destinazione d'uso del sito di progetto sarà di tipo "produttivo".</p> <p>Il tracciato del cavidotto sarà posato su sedi stradali già esistenti, senza modificarne l'attuale assetto. Tale soluzione consentirà di non occupare aree con destinazioni d'uso diverse da quella stradale. Una volta realizzato l'elettrodotto, i luoghi saranno completamente ripristinati.</p>
Piano Regolatore Generale Comune di Forio (PRG)	<p>Il Comune di Forio risulta, ad oggi, sprovvisto di uno strumento urbanistico vigente. A puro titolo informativo è stata effettuata un'analisi del PRG del 2002.</p> <p>Il PRG, attraverso le proprie norme tavole di piano, fornisce le direttive per l'uso e lo sviluppo dell'intero territorio comunale, dettando indicazioni e prescrizioni sia per la stesura dei piani attuativi che per la disciplina delle iniziative connesse allo sviluppo edilizio e urbanistico.</p>	<p>Il Comune di Forio è interessato esclusivamente da parte del cavidotto di collegamento tra l'impianto pilota geotermico e la cabina di consegna Enel, per una lunghezza di circa 5,3 km.</p> <p>La tavola n.3 "Vincoli Ambientali e culturali" del PRG 2002 riporta i vincoli derivanti dagli strumenti di pianificazione regionale e dalla pianificazione paesaggistica nazionale.</p> <p>Dall'analisi della tavola emerge che il cavidotto a 30 kV di collegamento con la rete Enel Distribuzione non ricade in aree sottoposte a vincolo archeologico e in aree sottoposte a vincolo storico (legge 1089/39), "Tutela delle cose d'interesse Artistico o Storico".</p> <p>La Tavola n.6 "Disciplina d'uso del suolo" individua le zone omogenee dell'intero territorio comunale: procedendo lungo il tracciato del cavidotto, lasciato il Comune di Serrara Fontana ed entrati nel comune di Forio, la linea incontra zone classificate in carta come E "aree con prevalenza di vegetazione naturale e coltiva" giustapposte a zone B "aree prevalentemente residenziali di recente formazione". Avvicinandosi al centro abitato di Forio il cavidotto, che sarà realizzato unicamente su sede stradale, incontra zone prettamente residenziali, ed aree per servizi ed attrezzature private, oltre che aree per servizi e attrezzature pubbliche e di uso pubblico.</p> <p>Come già indicato per Serrara Fontana, il cavidotto in progetto sarà posato su sedi stradali già esistenti, senza modificarne l'attuale assetto. Tale soluzione</p>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		<p>consentirà di non occupare aree con destinazioni d'uso diverse da quella stradale.</p> <p>Si fa presente che per le U.T.O.E. interessate dal cavidotto, le azioni di trasformazione, le condizioni alla trasformabilità nonché le norme di salvaguardia non prevedono vincoli ostativi per la realizzazione dell'intervento in progetto. In tutte le unità territoriali omogenee non sono previste norme specifiche riguardo alla realizzazione di elettrodotti interrati. Una volta realizzato l'elettrodotto, i luoghi saranno completamente ripristinati.</p>
<p>Piano di assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale</p>	<p>Il PAI rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico - operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico del territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale.</p>	<p>Le aree individuate per la realizzazione dell'impianto ORC e della postazione di produzione/reiniezione SF1 ricadono in classe P1 - pericolosità da frana bassa a cui corrisponde un livello di rischio R1 - moderato.</p> <p>In accordo a quanto previsto dall'art.24 delle Norme che disciplina gli interventi in aree R1, è stato verificato il livello di rischio atteso per il progetto in esame che è risultato inferiore a quello soglia R2 -rischio medio, ed è stato predisposto lo studio di compatibilità geologica (Allegato 2 al Progetto Definitivo).</p> <p>Da quanto riportato nel suddetto studio l'intervento in progetto è compatibile con quanto disposto dal PAI vigente in quanto <i>"non compromette la stabilità dei versanti e migliora le condizioni di sicurezza del territorio adottando interventi volti all'attenuazione o all'eliminazione definitiva delle specifiche cause di rischio esistenti"</i>.</p> <p>Inoltre il tracciato del cavidotto MT e gli interventi di adeguamento della viabilità esistente per l'accesso all'Impianto Pilota interessano alcune aree soggette a pericolosità/rischio frana. Considerando la condizione più restrittiva corrispondente all'interessamento di aree a rischio da frana molto elevato, gli interventi in esame rientrano tra quelli consentiti dal Piano in quanto ascrivibili alla categoria <i>"opere e infrastrutture a rete pubbliche e di interesse pubblico"</i> (art.21).</p> <p>Nell'Allegato 2 al Progetto Definitivo è stata valutata la compatibilità geologica anche gli interventi di adeguamento della viabilità che sono stati giudicati ammissibili in quanto non comportano fattori di rischio aggiuntivi all'attuale condizione dell'area. Al contrario per la linea MT non è stato predisposto lo studio di compatibilità geologica in accordo a quanto riportato all'art.21 comma f).</p> <p>L'impianto ORC e la postazione SF1, così gli interventi di adeguamento della viabilità esistente, come sono ubicati esternamente alle aree individuate dal PAI come pericolose o a rischio dal punto di vista idraulico. Il cavidotto MT invece attraversa alcune aree classificate a pericolosità idraulica P3 - elevata corrispondenti ad un livello di rischio R4 - molto elevato, perimetrato dal PAI tra gli abitati di Serrara Fontana e Sant'Angelo. Secondo quanto riportato all'art.12 comma f) delle Norme, l'intervento risulta compreso tra quelli consentiti in materia di opere e infrastrutture a rete pubbliche e di interesse pubblico per i quali non è ritenuto necessario predisporre lo studio di compatibilità idraulica.</p> <p>Le opere in progetto interessano un'area soggetta a</p>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n.3267/1923. In corrispondenza delle aree interessate dal progetto non sono identificate situazioni di dissesto in atto o condizioni tali da poter essere compromesse dagli interventi in progetto; l'entità degli interventi infatti è tale da non gravare sull'attuale grado di rischio idrogeologico presente.
Aree Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette	L'obiettivo dell'analisi è quello di verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZPS, SIR, IBA ed altre Aree Naturali Protette.	Il progetto dell'impianto pilota Serrara Fontana e relative opere connesse risulta essere esterno ad aree naturali protette e/o siti appartenenti a Rete Natura 2000. Nonostante le opere in progetto non interferiscano direttamente con le aree protette, è stato predisposto lo Screening di Incidenza Ambientale (Allegato D al SIA).



QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di un impianto geotermico pilota, con centrale di produzione elettrica a ciclo organico, capace di generare energia elettrica e calore, con assenza di emissioni in atmosfera, sfruttando come fonte di energia primaria fluidi geotermici a medio-alta entalpia. I fluidi geotermici, una volta utilizzati nell'impianto pilota per la produzione di energia elettrica ed eventualmente per la cessione di calore per usi civili, industriali ed agricoli, verranno reiniettati nelle formazioni di provenienza.

Nel seguito vengono sommariamente descritte:

- le caratteristiche del campo geotermico;
- la localizzazione e caratteristiche dei pozzi;
- la localizzazione e le caratteristiche dell'impianto di produzione di energia elettrica.

3.1

IL MODELLO GEOTERMICO DI RIFERIMENTO

L'isola d'Ischia è stata oggetto di numerosi studi e interpretazioni poiché rappresenta, nell'ambito della dinamica vulcano-tettonica e dei processi di risorgenza, un caso esemplare sia per la rapidità delle deformazioni avvenute in passato che per la loro entità.

Gli studi sul campo termico dell'isola, quelli sulla evoluzione vulcano-tettonica del Monte Epomeo ed i dati geofisici fanno ragionevolmente ipotizzare la presenza di un serbatoio magmatico (un laccolite), che a partire da circa 55.000 anni fa ha incrementato il proprio volume e si è impostato fino ad una profondità minima di circa 2 km dal livello del mare, nel settore SW dell'isola.

Gran parte delle informazioni relative allo stato termico dell'isola ed alle potenzialità per l'uso dei fluidi caldi a scopo geotermico, derivano dai dati relativi alle perforazioni geotermiche iniziate dalla Società SAFEN nel 1939 e dai nuovi rilevamenti geologici di superficie (progetto Ca.R.G., Regione Campania, Foglio Ischia), che hanno consentito di effettuare la ricostruzione dell'assetto geologico del sottosuolo.

In particolare, per l'area in esame è possibile ricavare il seguente assetto geolitologico generale:

- una copertura di tufi rimaneggiati intercalati a depositi di origine mista, quali coltre colluviale di limi sabbiosi ed argillosi, depositi detritici debolmente litificati da massivi, ricchi in matrice sabbiosa e limosa, a strutturati, costituiti



da sabbie grossolane, sabbie limose e blocchi di Tufo Verde. Tale copertura ha uno spessore variabile tra decine di metri fino a circa 200 m dal piano campagna. Da 0 a 80 m circa, depositi di copertura e detritici di versante;

- spessori consistenti, da 180 - 200 m circa fino a 800 m -1.000 m dal piano campagna di Tufo Verde, talora intercalato a tufi grigi compatti e livelli di lava trachitica, da scoriacea a compatta;
- spessori consistenti di lave nella zona sottostante il Tufo Verde dell'Epomeo. In particolare una sequenza di lava, parzialmente alterata dai fenomeni idrotermali, è stata rinvenuta nel pozzo Ischia 3 (Pc 46), tra 650 m e 1.050 m dal piano campagna.

Sulla base delle suddette indagini ed analisi sono stati desunti i valori di produzione dei pozzi da perforare nell'area di Serrara Fontana. In particolare è stata ipotizzata una temperatura del fluido geotermico in serbatoio (alla profondità di circa 500 m sotto l.m. e quindi a 1000 dal p.c.) ≥ 200 °C, ed una pressione di serbatoio idrostatica a partire dalla quota di +70 m s.l.m..

Tabella 3.1a *Descrizione dell'assetto tettonico stratigrafico e termico dell'area interessata dai pozzi in progetto*

Da – a (m dal p.c.)	Stratigrafie	Spessore (m)	T (°C) al letto
0 – 20	Piroclastite Rimaneggiata con Copertura di Riporto	20	-
20 - 450	Tufo Verde del Monte Epomeo	430	80 -100 °C
450 - 500	Tufo Grigio Trachitico	50	100 – 110 °C
500 – f.p.	Lave Trachitiche e Corpi Sub-vulcanici	?	110 - > 200 °C

Conseguentemente, il serbatoio geotermico è caratterizzato da temperature maggiori di 200°C e pressioni di 75-80 bar a 1.300 m di profondità verticali (circa -800 m sotto il livello mare).

Per la caratterizzazione chimica dei fluidi geotermici dell'area in oggetto è stato fatto riferimento ai dati provenienti dalla prove di produzione sopra dette, eseguite da SAFEN.

3.1.1 *Scelta del numero e dell'ubicazione dei pozzi*

Sulla base delle ipotizzate caratteristiche di produttività dei pozzi e delle informazioni sulla risorsa disponibile, per la produzione elettrica richiesta il progetto prevede la realizzazione di n.2 pozzi di produzione e n.1 pozzo di reiniezione.

I pozzi saranno ospitati in un'unica postazione di sonda, identificata nella Figura 1a e 1b, denominata SF1.

La portata di fluido emunto è stimata pari a 300 t/h (150 t/h per pozzo); analogamente la portata di reiniezione è stimata pari a 300 t/h.

3.2**ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DEL PROGETTO****3.2.1****Alternativa Zero**

L'alternativa "zero", o del "do nothing", comporta la non realizzazione del progetto.

Ciò sarebbe in contrasto con gli obiettivi della legislazione energetica nazionale e comunitaria che definisce gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (cui appartiene l'impianto in progetto) di "pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti" in quanto consentono di evitare emissioni di anidride carbonica ed ossidi di azoto altrimenti prodotti da impianti per la produzione di energia alimentati da fonti convenzionali.

Si evidenzia che la produzione di energia elettrica da fonte geotermica è continua, contrariamente alle altre energie rinnovabili che dipendono dalle condizioni atmosferiche, e pertanto consente di sostituire i combustibili fossili anche di notte e in caso di assenza di vento. L'energia geotermica consente inoltre di evitare le emissioni di anidride carbonica legate alla produzione di elettricità da fonte termoelettrica. Considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica italiana pari a circa 0,484 kg di CO₂ emessa per ogni kWh prodotto (valore cautelativo calcolato sulla base dell'indicatore chiave fornito dalla Commissione Europea nel 2004 per il territorio europeo -e approssimato per difetto-: intensità di CO₂: 2,2 tCO₂/TEP), e considerando la produzione media annua di 40.000 MWh di energia elettrica netta (ottenuta considerando la potenza elettrica netta di 5 MW ed un funzionamento dell'impianto di 8.000 h/anno), il quantitativo di emissioni di CO₂ evitate grazie all'esercizio dell'impianto pilota geotermico di Serrara Fontana sarà di circa 19.360 t per ogni anno di funzionamento.

3.2.2**Criteri di scelta**

Si premette che lo sfruttamento dell'energia geotermica, per sua natura, può essere effettuato solo nei pressi del serbatoio geotermico.

Per la scelta della collocazione dell'impianto e dei pozzi è stata svolta un'attività mirata ad identificare, nell'ambito delle aree geologicamente più interessanti, quelle che, anche da un punto di vista ambientale, presentassero i minori problemi.

I criteri generali che hanno ispirato la ricerca dei siti, oltre ad evitare il più possibile le aree vincolate (l'intera Isola di Ischia è soggetta a vincolo paesaggistico), sono stati i seguenti:

- preferire i luoghi in prossimità di strade esistenti, pur nel rispetto delle distanze minime imposte dalle norme di legge, con l'obiettivo di limitare la dimensione delle opere viarie;
- evitare di interessare colture agricole di particolare pregio;

- evitare zone che dovessero implicare l'abbattimento di piante di alto fusto o di pregio;
- preferire morfologie piane e semplici, al fine di limitare gli sbancamenti del terreno;
- evitare, nei limiti del possibile, attraversamenti di torrenti, costruzione di ponti o altre opere;
- tenersi alla massima distanza possibile da edifici, in particolare se abitati, o da opere comunque di apprezzabile pregio architettonico, storico, di utilità sociale, ecc.;
- tenersi alla massima distanza possibile da corsi d'acqua;
- limitare il più possibile l'impatto visivo sia della sonda, nella fase iniziale, che dell'impianto e dei pozzi, nella fase successiva.

Sono state escluse tutte le aree ricadenti all'interno di aree Naturali come Siti di Interesse Comunitario o Zone di Protezione Speciale (Aree SIC, ZPS), aree soggette a vincolo archeologico o aree classificate pericolose dal Piano di Assetto Idrogeologico; inoltre sono state escluse le aree che presentavano minori gradienti geotermici.

3.2.3

Scelta finale

Sulla base delle considerazioni di cui ai precedenti paragrafi è stato definito il layout dell'Impianto Pilota che prevede:

- n.1 postazione di perforazione denominata SF1 in cui saranno perforati in.2 pozzi produttivi e n.1 pozzo reiniettivo: l'area risulta libera ed incolta. La postazione si trova nel Comune di Serrara Fontana, circa 1 km a Nord Ovest del centro abitato omonimo. Essa si colloca in prossimità dell'area di ubicazione dell'Impianto ORC. L'accesso alla postazione SF1 è garantito direttamente da Via Falanga;
- l'impianto ORC: l'area risulta libera ed incolta. Anch'essa si trova nel Comune di Serrara Fontana ed è direttamente accessibile da Via Falanga.

La soluzione progettuale descritta, che prevede la realizzazione di un'unica postazione di perforazione, consente di minimizzare l'ingombro delle opere in superficie, con indubbi vantaggi dal punto di vista ambientale, e di semplificare, concentrare e razionalizzare la gestione dell'intero impianto di produzione e reiniezione.

Le tubazioni per il trasporto del fluido geotermico saranno interrato e di lunghezza ridotta, data la vicinanza tra i due siti; esternamente alle postazioni le tubazioni saranno posate lungo Via Falanga.

3.3

PROGETTO DEI POZZI

La soluzione progettuale scelta, che prevede la realizzazione di un'unica postazione di perforazione, consente di minimizzare l'ingombro delle opere in



superficie, con indubbi vantaggi dal punto di vista ambientale, e di semplificare, concentrare e razionalizzare la gestione dell'intero impianto di produzione e reiniezione.

Nella postazione SF1 verranno quindi realizzati n.2 pozzi produttivi deviati, denominati SF_P1 e SF_P2 e n.1 pozzo reiniettivo deviato denominato SF_R1. Le testa-pozzo saranno distanti tra loro circa 6 m. La distanza tra il fondo dei pozzi produttivi sarà di circa 600 m, mentre la distanza tra il fondo-pozzo dei pozzi produttivi e il fondo-pozzo del reiniettivo sarà di circa 1,2 km.

Il profilo di tubaggio dei pozzi (essenzialmente analogo per quelli produttivi e quello reiniettivo) è schematicamente rappresentato in Figura 3.3a e b.



Figura 3.3a *Profilo tecnico verticale indicativo dei pozzi di produzione e reiniezione con colonna stratigrafica*

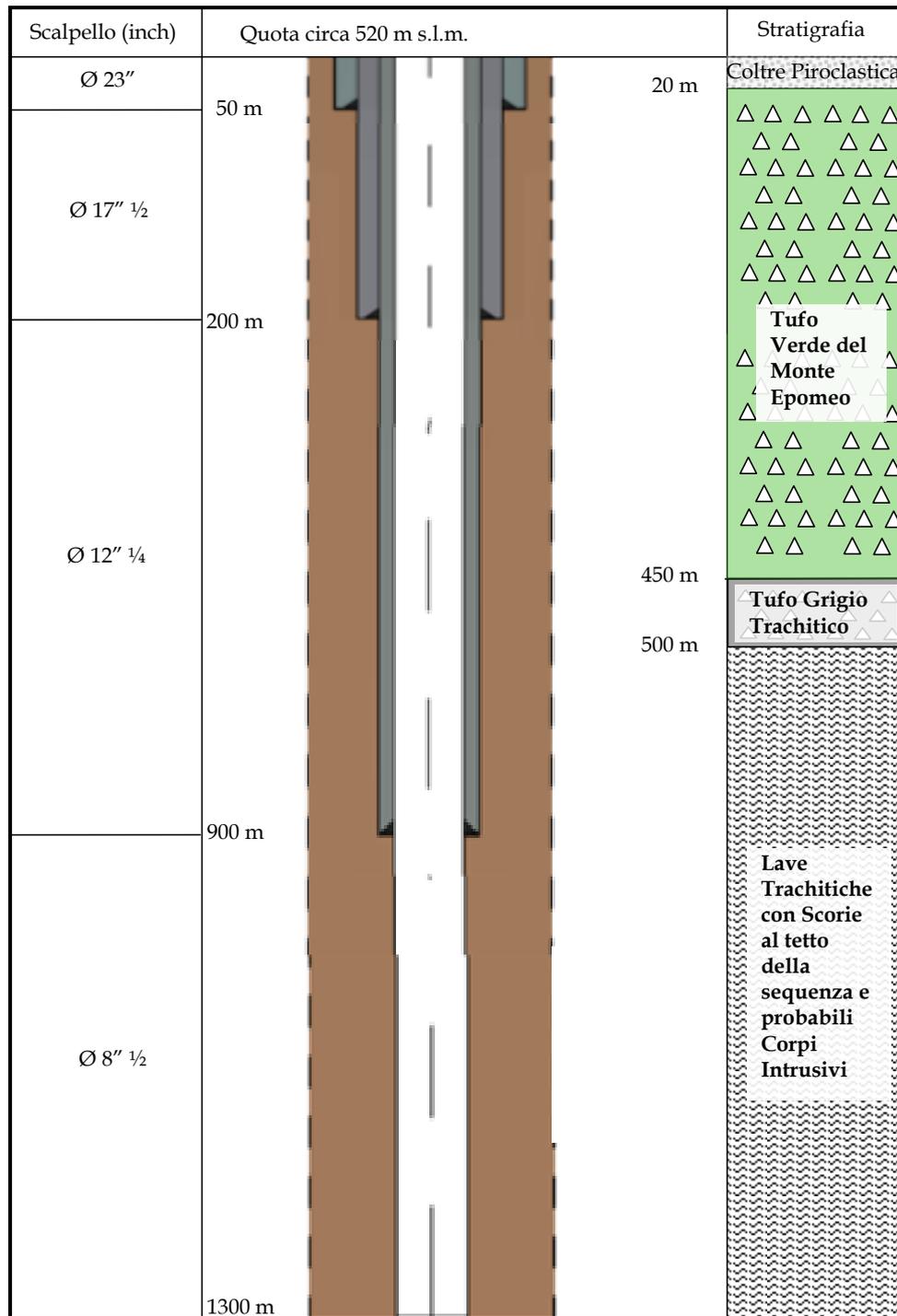
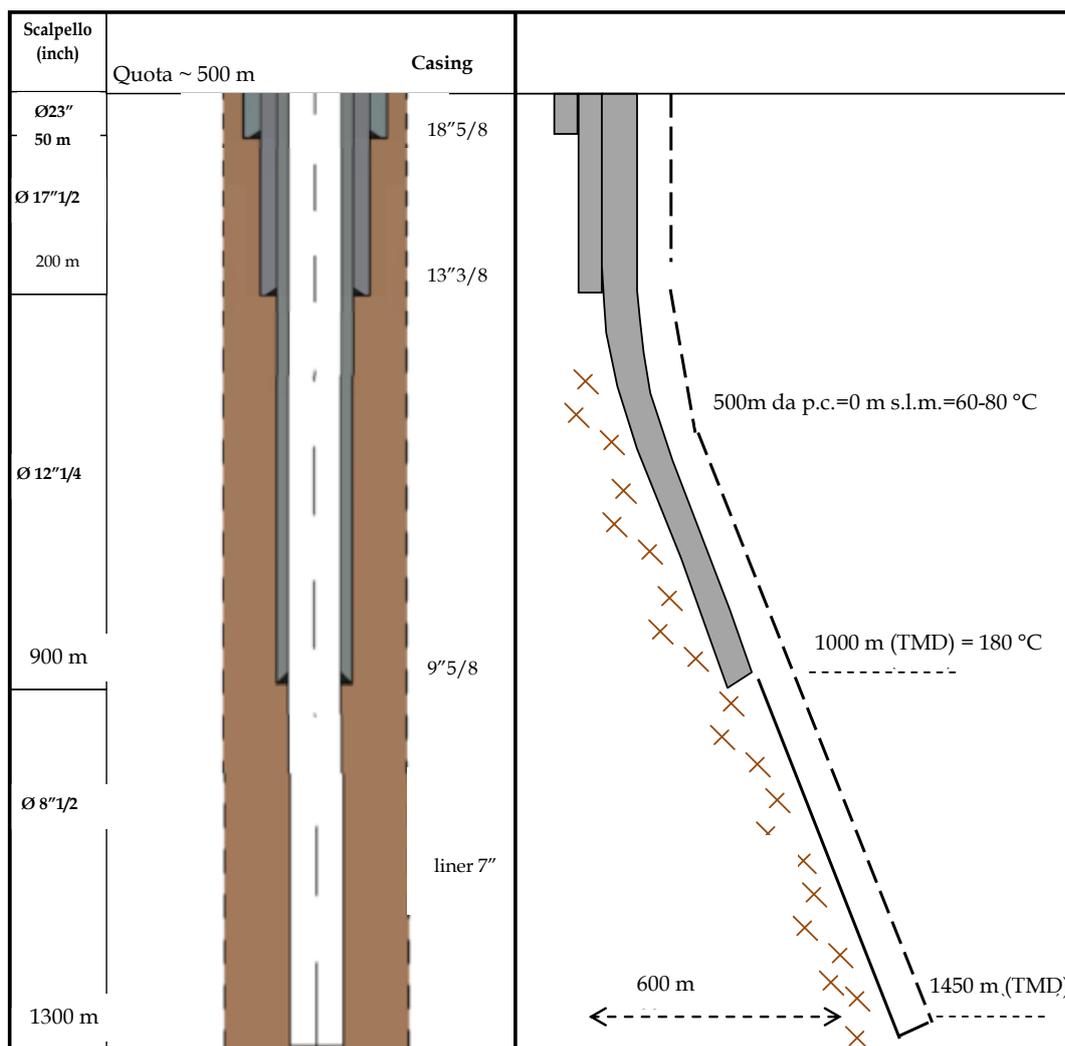


Figura 3.3b *Profilo tecnico indicativo dei pozzi di produzione e reiniezione (K.O.P. = 250 dal p.c.; angolo circa 30°)*



3.3.1 *Caratteristiche dell'impianto di perforazione*

L'impianto di perforazione si compone di alcune parti principali: il mast, con il macchinario di sonda, il sistema di trattamento e preparazione fango, il sistema di preparazione e pompaggio del cemento e quello per la generazione di energia.

Per la perforazione dei pozzi in progetto è previsto l'impiego di un impianto con capacità idonea a raggiungere la profondità di 1.500 m, da adibire alla perforazione dei pozzi. In Figura 3.3.1a si riporta un'immagine di esempio dell'impianto in oggetto.

Figura 3.3.1a *Esempio di Impianto di Perforazione con Potenzialità 1.500 m*



Analogamente alla perforazione dei pozzi ad acqua, la permanenza dell'impianto di perforazione è strettamente limitata alle operazioni di sondaggio, la cui durata è variabile con la profondità e può essere indicativamente in circa 35 giorni.

3.3.2 *Descrizione delle operazioni di perforazione*

La perforazione è realizzata mediante uno scalpello supportato da una batteria di elementi tubolari (aste) di adeguate caratteristiche meccaniche. Il sistema delle aste è messo in rotazione dall'impianto, attraverso la cosiddetta tavola rotary.

I detriti di roccia prodotti dallo scalpello vengono sollevati fino a giorno, per mezzo di circolazione di fango o acqua fino a che lo scalpello non intercetta una zona fratturata. In tal caso sia il fluido di perforazione sia i detriti possono essere assorbiti dalla formazione stessa dando luogo al cosiddetto fenomeno della perdita di circolazione.

Per il fango sono possibili varie formulazioni, anche queste in funzione delle caratteristiche geologiche. Nella fase iniziale della perforazione verrà utilizzato il fango nella sua composizione più semplice, ovvero preparato con acqua e

bentonite. Man mano che la perforazione procederà, si porrà la necessità di isolare le formazioni attraversate, per dare stabilità alle pareti del foro costruito fino a quel momento. A tale scopo, nel foro verrà collocata una tubazione (casing) come schematicamente rappresentato nel profilo tecnico riportato al precedente paragrafo.

Un efficace collegamento tra formazione geologica e tubazione è realizzato mediante riempimento dell'intercapedine con malta di cemento, di caratteristiche meccaniche atte a garantire un legame sicuro tra formazioni e tubo. In gergo tale operazione prende il nome di "cementazione completa del casing". L'attributo "completa" sta ad indicare che l'intera colonna di casing è riempita di malta cementizia.

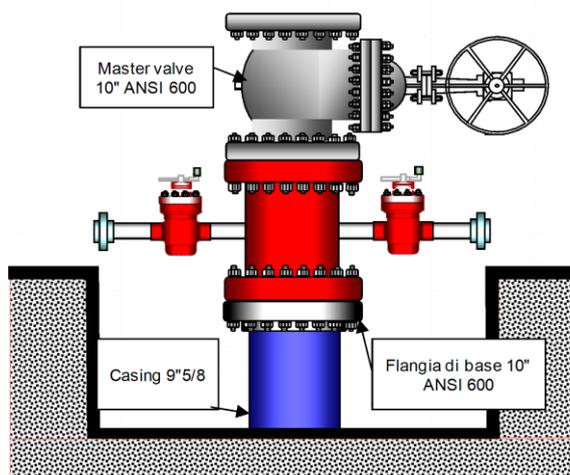
La tubazione in acciaio così cementata realizza un isolamento veramente efficace delle formazioni interessate ed il collegamento diretto tra il foro sottostante con la superficie.

Il tubaggio del pozzo avviene in più volte, isolando la formazione che man mano viene scoperta con l'evolvere della perforazione.

Per ognuna delle fasi di perforazione descritte verrà montata una testa pozzo adeguata al diametro dell'ultima tubazione cementata; la testa pozzo costituisce l'elemento principale per garantire la sicurezza durante la perforazione.

La Figura 3.3.2a illustra la configurazione finale della testa pozzo.

Figura 3.3.2a *Testa pozzo finale tipica*



La testa pozzo prevede l'installazione di uno o più dispositivi di sicurezza chiamati *Blow Out Preventer* (in gergo BOP), di una o più valvole laterali, collocate al di sotto dei BOP, e di altri componenti tubolari che collegano il pozzo all'impianto di pompaggio, preparazione e trattamento del fango.

Il BOP è essenzialmente una valvola a comando idraulico, azionabile a distanza, da varie posizioni del cantiere, che permette di chiudere il pozzo anche in presenza, al suo interno, delle aste di perforazione.

3.3.3 *Tecnologia di perforazione*

3.3.3.1 **Il fango di perforazione**

Il fluido di perforazione utilizzato più diffusamente nella perforazione dei pozzi è il cosiddetto fango, che è costituito da una miscela di acqua, bentonite e, quando necessario, altri componenti secondari. La composizione della miscela varierà in base alle fasi della perforazione.

Nel caso in esame l'impiego di additivi non è previsto nella prima fase di perforazione. L'impiego degli additivi diventa necessario quando la temperatura della formazione supera 60-70°C. Pertanto, dalla profondità di 200 m, ovvero dopo aver posizionato e cementato completamente il primo e il secondo casing in acciaio, non si esclude l'impiego di additivi, pur in bassissime percentuali.

Li costituenti principali del fango sono acqua e bentonite.

Dal punto di vista ambientale la bentonite è un prodotto assolutamente innocuo: al di fuori della perforazione, essa è impiegata nell'industria vinicola, alimentare in generale e nella cosmesi. Si tratta di un prodotto atossico e compatibile con l'ambiente.

Per quanto riguarda l'acqua, si tratterà dell'acqua prelevata dal serbatoio dell'acquedotto che serve il Comune di Serrara Fontana.

3.3.3.2 **Condizioni di sicurezza durante la perforazione**

Secondo le ipotesi di progetto il fluido geotermico all'interno del serbatoio dovrebbe presentarsi ad una pressione inferiore alla idrostatica corrispondente alla quota del serbatoio.

Le condizioni geologiche di tutta l'area interessata dalle perforazioni è abbondantemente conosciuta grazie alle precedenti esperienze di perforazione, quindi si può escludere che, nella formazione di copertura, sia presente gas o altro fluido in sovrappressione rispetto al fango, e quindi critico dal punto di vista del controllo del pozzo in perforazione.

Tuttavia, l'installazione di due Blow Out Preventer (BOP), peraltro prevista dalle norme di legge in vigore, permette la gestione in sicurezza del pozzo grazie alla possibilità di prevenire possibili blow-out.

La disponibilità di acqua per la preparazione dei fluidi di perforazione o per la sua utilizzazione diretta come fluido di perforazione del serbatoio costituirà elemento di sicurezza nella conduzione della perforazione.

Un'altra scelta a favore della sicurezza riguarda il sistema di rilevazione del gas e la professionalità del personale addetto.

L'impianto di perforazione che si prevede di usare sarà dotato di un sistema di rilevazione del gas, con relativo allarme a seconda della concentrazione rilevata. Si tratta di un'apparecchiatura tipica nella perforazione profonda dei campi a idrocarburi e geotermici.

Il personale addetto all'esercizio diretto dell'impianto di perforazione sarà addestrato e qualificato in ottemperanza al dettato del D.Lgs. n.624/96.

Protezione antincendio

Il progetto sviluppato è rispondente alle norme vigenti in materia antincendio (D.Lgs. n.624/96 e DPR 128/59).

Tecniche di tubaggio per la protezione delle falde idriche

Protezione delle falde acquifere da immissione di fango

La perforazione del tratto superficiale del pozzo verrà condotta con le stesse tecniche di perforazione dei pozzi per la ricerca di acqua, pertanto il rischio di inquinamento delle falde in pratica non sussiste.

Una volta isolate le formazioni mediamente permeabili, sedi di potenziali falde acquifere superficiali, mediante i primi due casing completamente cementati, il problema del rischio di contaminazione delle falde è risolto alla radice.

Protezione delle falde acquifere da immissione di fluido endogeno

L'immissione di fluido endogeno nelle formazioni sede di acquifero potrebbe manifestarsi solo se il fluido proveniente dalle formazioni interessate e presente in pozzo durante la produzione potesse entrare in contatto con le falde acquifere.

Tale rischio è eliminato a livello di progetto del profilo di tubaggio del pozzo prevedendo:

- un sistema multiplo di tubazioni concentriche;
- l'impiego di tubi assolutamente integri dal punto di vista della presenza di difetti meccanici o metallurgici: ciò risulta possibile realizzando un piano dei controlli di rispondenza generale del prodotto alle specifiche di progetto al più alto livello impiegato per tale tipologia di prodotto industriale;
- un montaggio delle tubazioni realizzato assemblando i singoli tubi sotto il controllo di una compagnia diversa da quella che gestisce l'impianto di perforazione ed esegue il montaggio. La prima compagnia controlla l'attività dell'esecutore dal punto di vista della garanzia della qualità del lavoro. In particolare la compagnia di controllo, oltre a impiegare macchine assolutamente idonee a offrire le migliori condizioni di serraggio dei singoli tubi, registra anche i parametri fondamentali di avvitatura (coppia, numero di

giri, tempo di avvitatura) e per ciascuna filettatura certifica il rispetto delle condizioni di montaggio fornendo registrazioni su carta e su supporto magnetico;

- individuando la profondità ottimale della scarpa delle stesse tubazioni per evitare difficoltà in fase di cementazione;
- progettando cementazioni delle tubazioni attraverso le condizioni di centratura delle tubazioni, regolarità dell'intercapedine, condizioni di flusso, controllo del tempo di presa della malta in modo da creare condizioni finali di cementazione eccellenti.

Occorre inoltre considerare il fatto che la pressione che sollecita le tubazioni durante la fase di esercizio dei pozzi è molto inferiore alle condizioni di pericolo di rottura delle tubazioni stesse.

È evidente che una volta costituito un sistema multiplo di tubazioni così curate nella fase di montaggio dal punto di vista meccanico, cementate in maniera completa ed ottimale dal punto di vista della qualità, della omogeneità e resistenza meccanica della malta, tale sistema finisce per costituire una barriera primaria assolutamente ridondante nei riguardi della sicurezza dell'isolamento delle formazioni esterne alle tubazioni, che si traduce in un elevatissimo grado di protezione delle falde in esse contenute.

L'introduzione di due casing, completamente cementati per isolare l'intero sistema di falde idriche superficiali, realizza una protezione del sistema degli acquiferi di altissima sicurezza. Tanto più che le parti di testa pozzo potenzialmente più critiche saranno sottoposte a periodici controlli spessimetrici, in particolare per la parte di casing di produzione che fuoriesce da terra. Quindi, un'eventuale perdita di spessore per corrosione sarebbe tempestivamente messa in evidenza, come per le tubazioni di trasporto, permettendo la programmazione degli interventi manutentivi ritenuti necessari.

3.3.4 *Usa di risorse in fase di perforazione*

3.3.4.1 **Acqua**

L'attività di perforazione richiede la disponibilità di acqua per la preparazione dei fanghi e delle malte, in quantità correlabile al volume dei singoli pozzi, alla durata dei lavori di perforazione ed alle caratteristiche geologiche delle formazioni attraversate.

Nella stima del consumo di risorse il progetto ha tenuto conto della diversa tipologia di formazioni attraversate, distinguendo, in particolare, la fase di perforazione dei detriti e coltre piroclastica rimaneggiata, con spessore di circa 20 m, durante la quale verrà impiegata solo acqua pura. Durante la perforazione delle sottostanti Formazioni Tufacee (Tufo Verde e Tufo Grigio), il consumo d'acqua sarà dipendente dal grado di porosità e di fratturazione che verrà incontrato durante la perforazione.

La perforazione dei sottostanti litotipi (Lave Trachitiche con scorie e probabili corpi intrusivi) potrà comportare un maggior consumo idrico in conseguenza della

presenza di fratture nella parte di serbatoio geotermico. L'intercettazione di tali fratture provocherebbe il fenomeno della perforazione cosiddetta in *perdita di circolazione*.

La possibile portata di punta attesa è stimata pari a 70 m³/h per un periodo non facilmente quantizzabile ma che potrebbe durare diverse ore; nel restante periodo della perforazione, quando si prevede un ritorno pressochè totale di circolazione, il consumo sarà di pochi m³/giorno.

Tale consumo di acqua sarà soddisfatto attraverso il prelievo di acqua dalla cisterna idrica esistente, nel periodo invernale, posta a circa 200 m lineari a Sud-Est dalla postazione di perforazione, e l'utilizzo dell'acqua stoccata nella vasca di acqua industriale presente all'interno della postazione di perforazione, della capacità di 340 m³.

La società IschiaGeoTermia ha già interloquito con il gestore del servizio idrico locale, EVI spa, che ha dato il suo assenso, in via preliminare, per la fornitura di acqua nel periodo invernale per le quantità sopra indicate.

Per tutta la durata delle attività di perforazione dei pozzi sarà dunque necessario posare sui terreni una tubazione di collegamento tra la cisterna e la vasca di acqua industriale della postazione di perforazione; la tubazione si svilupperà per una lunghezza di circa 370 m. La tubazione avrà carattere temporaneo, resterà in esercizio durante la perforazione dei pozzi e successivamente sarà smantellata.

La fornitura di acqua per uso sanitario sarà quella tipica di un cantiere mobile di piccole dimensioni e sarà garantita da autobotte di modesta capacità.

3.3.4.2 Energia, gasolio e lubrificanti

L'energia necessaria all'esercizio dell'impianto e di tutti i servizi di cantiere verrà prodotta in loco mediante i gruppi di generazione dell'impianto stesso.

I carburanti per l'alimentazione dei motori e dei gruppi elettrogeni saranno approvvigionati tramite autocisterne che attingeranno presso fornitori autorizzati.

3.3.4.3 Altre materie prime

Per la realizzazione di soletta, vasche, cunicoli e massicciata del piazzale della postazione SF1 è previsto l'utilizzo di calcestruzzo.

Per la preparazione del fango e delle malte per la perforazione è previsto l'impiego di: bentonite, cemento per le malte, gasolio per l'alimentazione dei macchinari di sonda, acciaio sostanzialmente per i tubi (casing).

Si fa presente che i consumi dei prodotti per la preparazione del fango e delle malte possono essere influenzati dalle condizioni geologiche incontrate.



3.3.5 *Bilancio scavi riporti relativo alla postazione di perforazione*

Le terre scavate saranno sottoposte a caratterizzazione e, in caso di idoneità, saranno impiegate per i rinterri, in accordo all'art.185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. comma 1 punto c).

Il terreno residuo sarà reimpiegato per la realizzazione di opere di ingegneria ambientale previste dal progetto nell'area dell'ORC.

3.3.6 *Interferenze con l'ambiente per la fase di perforazione*

3.3.6.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera sono sostanzialmente dovute a:

- polveri, durante la fase di preparazione della postazione dei pozzi SF1;
- gas di scarico dai mezzi coinvolti tanto nella fase di preparazione dell'area SF1 che nella fase di perforazione dei pozzi;
- gas di scarico dai motori diesel azionanti i gruppi elettrogeni o altre utenze possibili durante la perforazione dei pozzi.

3.3.6.2 Effluenti liquidi

Durante le attività di perforazione sono previsti tre tipi di effluenti liquidi:

- acque meteoriche;
- scarichi dei servizi sanitari;
- reflui liquidi provenienti dalle attività di perforazione.

Durante il periodo di perforazione le acque di prima pioggia che dilavano la soletta in calcestruzzo saranno raccolte mediante una rete dedicata in apposita vasca e successivamente allontanate da ditta specializzata.

Per quanto riguarda le acque reflue sanitarie, data la breve durata delle attività di perforazione il progetto non prevede che il cantiere sia dotato di strutture fisse ai fini igienici. Le acque nere saranno smaltite da compagnie specializzate, che provvederanno alla pulizia dei servizi ed al prelievo dei liquami.

Durante la perforazione saranno attuate tecniche di prevenzione per la protezione delle falde idriche e l'impermeabilizzazione dei bacini in grado di assicurare l'isolamento ottimale.

3.3.6.3 Emissioni sonore

Le principali sorgenti sonore dell'impianto di perforazione sono rappresentate da:

- n.2 gruppi elettrogeni alimentati con motore diesel;

- n.2 vibrovagli alimentati con motore elettrico;
- n.2 pompe triplex;
- n.1 piano sonda;
- n.2 compressori.

3.3.6.4 Rifiuti e residui

Detriti e fango esausto

I rifiuti derivanti dalle attività di perforazione consistono sostanzialmente in residui di detriti e fango.

Di questi, circa il 70% proverrà dalla separazione dalla fase liquida attraverso le attrezzature di vagliatura, mentre la restante parte sarà quella derivante dell'aliquota non separabile dal fango (e che si ritroverà sotto forma di materiale decantato in apposite vasche).

La miscela di fango, acqua e detriti di varia pezzatura prodotti dalla perforazione sarà inviata a idoneo centro di trattamento.

Rifiuti da attività di cantiere

Durante la perforazione sarà presente sul cantiere un sistema di raccolta differenziata dei rifiuti prodotti, che verranno successivamente recuperati/smaltiti secondo le disposizioni vigenti in materia.

3.3.6.5 Mezzi di cantiere e traffico indotto

Le attività di perforazione comporteranno l'utilizzo di macchine di trasporto ed operatrici, che verranno impiegate nel periodo dei lavori di costruzione in maniera diversificata secondo le effettive necessità. In particolare verranno utilizzate le seguenti macchine:

- autocarri;
- autobetoniere;
- escavatori;
- pale meccaniche;
- attrezzature specifiche in dotazione alle imprese esecutrici quali carrelli elevatori, piega ferri, saldatrici, flessibili, seghe circolari, martelli demolitori, ecc.

3.3.7 *Tempi di realizzazione delle postazioni di perforazione*

La durata complessiva delle operazioni di sonda è indicativamente 6/7 mesi.

3.3.8***Caratterizzazione produttiva dei pozzi***

Considerando le informazioni note dalle vecchie prove eseguite da SAFEN, il progetto prevede solo prove di produzione a breve termine (BT) per la “ripulitura del pozzo” e la caratterizzazione preliminare, che verranno eseguite con la presenza della sonda di perforazione della durata di massimo 3 giorni.

Le prove di produzione sono generalmente volte ad identificare l’esistenza di un possibile orizzonte produttivo in termini di natura del fluido (liquido, vapore), temperatura, composizione chimica, pressione di serbatoio, dimensioni e capacità produttive (estensioni laterali e verticali, trasmissività, porosità etc).

3.3.9***Completamento dei pozzi e ripristino della postazione***

La postazione di sonda è, a tutti gli effetti, un’opera temporanea strettamente legata all’attività di perforazione, a conclusione della quale la superficie sarà oggetto di ripristino territoriale totale o parziale, a seconda dell’esito del sondaggio.

Il piano di recupero dell’area di postazione dipende strettamente dall’esito della perforazione e della produttività dei pozzi.

In caso di successo, i pozzi saranno utilizzati per la produzione di energia ed in loco sarà mantenuta la postazione, pur in forma ridotta e con una visibilità minima (Figura 3.3.9a). In tal caso, le opere destinate a rimanere saranno:

- la testa pozzo, caratterizzata da un ingombro irrilevante, sia in termini volumetrici che per elevazione e visibilità, di ingombro assimilabile ai comuni pozzi artesiani per l’attingimento di acqua;
- una recinzione posta intorno alla cantina, per protezione del pozzo;
- l’area cementata della postazione necessaria per la fase di perforazione;
- le solette e le strutture per il rifornimento gasolio e per il suo stoccaggio;
- la vasca interrata dell’acqua industriale;
- una protezione di rete metallica, per impedire l’accesso di personale estraneo alle strutture di postazione, posta tutta intorno all’area di postazione.

Anche la restante superficie della postazione rimarrà destinata all’esercizio del pozzo, per permettere misure e controlli all’interno dello stesso e le operazioni di manutenzione del pozzo che si rendessero necessarie anche con impiego di impianto di perforazione.

Infine, le superfici aride circostanti la postazione saranno riprofilate e rese fertili con la posa in opera di uno strato di terreno vegetale; successivamente il tutto verrà rinverdito e cespugliato con essenze locali.

I pozzi produttivi costituiranno l’alimentazione all’impianto a ciclo organico descritto di seguito.

In caso di esito negativo della perforazione, qualora il pozzo risulti inutilizzabile per uno degli obiettivi per cui era stato perforato, si procederà alla chiusura mineraria dei pozzi e alla demolizione delle opere civili.

3.4**LA CENTRALE DI PRODUZIONE**

L'impianto pilota geotermico sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- n.2 pozzi di produzione di fluido geotermico (bifase);
- una tubazione di convogliamento del fluido geotermico dai pozzi produttivi all'impianto ORC;
- una apparecchiatura per la separazione della fase liquida da quella aeriforme;
- l'impianto ORC che consentirà la produzione di energia elettrica attraverso il recupero di calore dal fluido geotermico;
- una sezione di miscelamento dei gas incondensabili con la corrente liquida in uscita dall'impianto ORC;
- una tubazione di convogliamento del fluido geotermico raffreddato al pozzo di reiniezione;
- n.1 pozzo di reiniezione del fluido geotermico (ubicato nella stessa piazzola dei pozzi produttivi);
- la possibilità di "stacco" per il prelievo dell'acqua calda, sia a monte che a valle dell'impianto ORC per l'alimentazione di eventuali utenze termiche;
- la linea elettrica di media tensione (30 kV) per il collegamento alla Rete Elettrica Nazionale.

La localizzazione delle opere in progetto è riportata nella Figura 1a.

L'impianto ORC è così denominato perché consente la produzione di energia elettrica attraverso l'impiego di un ciclo termodinamico Rankine con fluido organico (da cui ORC – Organic Rankine Cycle).

Questo tipo di impianti, grazie a recenti miglioramenti nelle tecnologie e nei rendimenti che sono stati ottenuti dai produttori, offre interessanti opportunità di impiego per la valorizzazione energetica di fluidi geotermici a media e bassa entalpia.

Tali impianti sono anche detti impianti "a fluido intermedio" o a "ciclo binario" per il fatto che coinvolgono due tipologie di fluido:

- il fluido geotermico caldo dal quale viene recuperato calore e che viene successivamente reiniettato;
- il fluido organico che compie un ciclo chiuso di tipo Rankine e che, quindi:
 - evapora grazie al calore che viene recuperato dal fluido geotermico;
 - viene espanso in una turbina per la produzione di energia elettrica;
 - viene condensato per poter essere di nuovo impiegato per la produzione di vapore.

Come accennato precedentemente, l'impianto sarà predisposto per cedere calore ad eventuali utenze future: a tal fine, sul collettore del fluido geotermico (a monte ed a valle della sezione di scambio termico) saranno installati dispositivi di prelievo del fluido ai quali potranno essere attaccate le eventuali tubazioni di distribuzione.

Nei seguenti paragrafi sono descritte le diverse sezioni di cui è costituito l'impianto.

3.4.1.1 Impianto ORC

Le principali apparecchiature che costituiscono il ciclo ORC sono:

- n.1 evaporatore a fascio tubiero (fluido organico – fluido geotermico);
- n.2 preriscaldatori fluido organico – fluido geotermico;
- n.1 recuperatore (fluido organico – fluido organico);
- n.1 turbo-espansore comprensivo di generatore elettrico;
- condensatore ad aria;
- sistema di riempimento circuito del fluido organico comprensivo di serbatoio di stoccaggio.

Nell'impianto sono inoltre presenti:

- lo skid antincendio;
- un cabinato ospitante il sistema di controllo, il trasformatore e i quadri elettrici;
- la cabina di interfaccia con il gestore della rete ENEL;
- la vasca di prima pioggia.

I due turbo espansori e il generatore elettrico saranno alloggiati all'interno di un cabinato insonorizzato; analogamente ciascuna pompa alimento sarà dotata di una struttura dedicata per l'insonorizzazione.

Il layout dell'impianto ORC è riportato in Figura 3.4.1.1a.

Funzionamento del Ciclo ORC

Il fluido geotermico proveniente dai pozzi viene convogliato in flusso bifase all'impianto ORC.

Da qui, la fase vapore viene inviata all'evaporatore del fluido organico mentre la fase liquida, insieme al condensato in uscita dal suddetto evaporatore, va ad alimentare in serie due preriscaldatori attraverso i quali cede il proprio calore sensibile (raffreddandosi fino a 90°C) al fluido organico di lavoro.

Il vapore del fluido organico in uscita dall'evaporatore viene quindi fatto espandere all'interno di un Turbo-Espansore producendo energia meccanica, che viene convertita in energia elettrica dal generatore.

Il fluido espanso in uscita dalla turbina viene prima fatto passare attraverso uno scambiatore di calore (recuperatore) che lo raffredda, preriscaldando lo stesso fluido in uscita dal condensatore, quindi condensa in un condensatore ad aria, chiudendo così il ciclo termodinamico. Una volta condensato e preriscaldato nel suddetto recuperatore, il fluido viene nuovamente rialimentato alla sezione di scambio termico con il fluido geotermico iniziando un nuovo ciclo di processo.

La scelta del fluido organico è legata alle “performance termodinamiche” dell’impianto ed al suo costo. I diversi fornitori di questa tipologia di impianti, per le temperature in questione, suggeriscono l’impiego di idrocarburi leggeri (butano e isobutano, pentano, isopentano) o refrigeranti sintetici HFC (idrocarburi fluorurati) comunemente usati nei cicli frigoriferi.

L’impiego di fluidi diversi, che potrebbe essere conseguente ad una procedura di gara per l’assegnazione della fornitura, non modifica tuttavia in modo sostanziale la caratterizzazione del progetto.

Sistema di estrazione e reiniezione gas incondensabili

I gas incondensabili in uscita dall’evaporatore del ciclo ORC verranno estratti e miscelati alla corrente di fluido geotermico raffreddato a valle della sezione di scambio termico.

La miscelazione delle due fasi (gassosa e liquida) avviene in linea, installando un miscelatore statico sulla tubazione del fluido geotermico liquido e in cui il gas viene alimentato tramite un iniettore all’interno della corrente liquida. Tale miscelazione avviene all’interno dell’Impianto ORC, pertanto dall’area di centrale partirà un’unica tubazione diretta al pozzo di reiniezione.

3.4.1.2 Tubazioni di connessione impianto-pozzi

Il fluido geotermico verrà trasportato in flusso bifase dai pozzi di produzione al vicino impianto ORC mediante una tubazione posata in cunicolo.

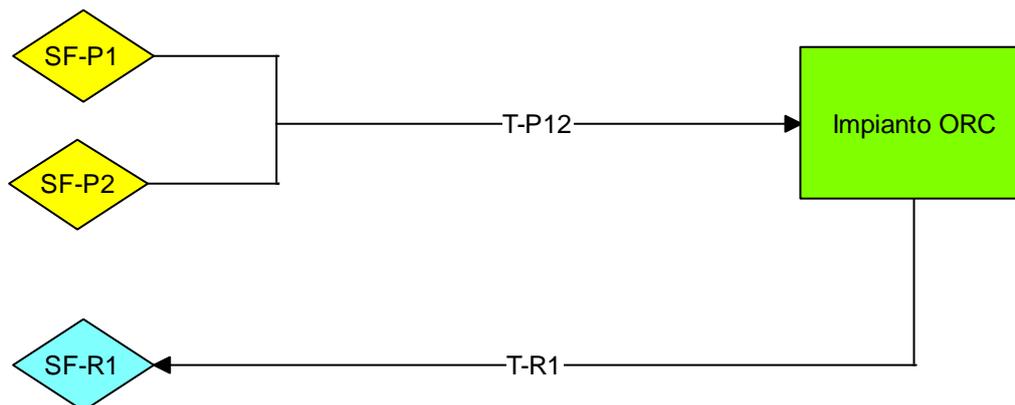
Una volta uscita dall’area della postazione, la tubazione si svilupperà in direzione Sud-Nord attraversando Via Falanga per circa 20 m fino all’area di Centrale, entrando dal lato Sud, passando a fianco della cabina di consegna.

A valle della sezione di scambio termico si avranno due tubazioni, una costituita dal fluido geotermico raffreddato ed una dei gas incondensabili. Una volta miscelati si avrà un’unica condotta di reiniezione che seguirà lo stesso tracciato della tubazione di produzione (le due condotte saranno posate nello stesso cunicolo).

Le tubazioni sono rappresentate schematicamente nella Figura 3.4.1.2a. Il tracciato delle tubazioni è visibile in Figure 1a.



Figura 3.4.1.2a *Rappresentazione schematica delle tubazioni*



Le tubazioni di connessione tra l’impianto ORC e l’area dei pozzi saranno posate all’interno di un cunicolo in cemento armato: tale soluzione presenta il vantaggio di consentire un’agevole accessibilità delle condotte per le normali attività di esercizio e manutenzione dell’impianto ed allo stesso tempo le rende invisibili dall’esterno.

Il progetto prevede la protezione nei riguardi di tutte le forme di indebolimento strutturale delle tubazioni rispetto al loro assetto progettuale e di montaggio.

3.4.1.3 Separatore liquido/vapore

In prossimità degli scambiatori di calore dell’Impianto ORC verrà installato un separatore tipo “Webre” che consente la separazione delle due fasi.

3.4.1.4 Impianti ausiliari

Sistemi di controllo

L’impianto Pilota sarà dotato di idonei sistemi di controllo. Nello specifico sarà installato un sistema di automazione, basato su logica a PLC, che consentirà di controllare e gestire tutto l’impianto sperimentale ORC, la rete di produzione di acqua calda dai pozzi e il sistema di reiniezione. Il sistema di controllo sarà installato all’interno di un cabinato dedicato. Sarà possibile comandare in remoto e gestire, mediante apposite schermate grafiche tutto l’impianto sperimentale.

Controllo microsismico

Sebbene la pratica pluriennale nei campi geotermici di tutto il mondo in cui sono installati circa 11.000 MW (si veda anche l’esperienza di Larderello e Ferrara) non abbia prodotto eventi rilevanti, a fini cautelativi e per verificare eventuali correlazioni tra attività microsismica e reiniezione il progetto prevede l’installazione di una rete per il controllo dell’attività sismica.

Tale strumentazione sarà in grado di definire le coordinate degli eventi microsismici, la profondità degli ipocentri e la loro magnitudo e di individuare tempestivamente eventuali anomalie nella normale attività sismica dell'area.

Controllo della corrosione

Al fine di evitare danneggiamenti delle tubazioni, il progetto ha previsto un sovrassessore di corrosione di 6 mm (calcolato per un periodo di funzionamento di 30 anni: tale valore è stato stimato a partire da dati sperimentali su numerosi campi geotermici aventi fluidi di composizione simile).

In aggiunta, la coibentazione ed i giunti dielettrici rendono le tubazioni completamente isolate da correnti vaganti che potrebbero indurre fenomeni corrosivi dall'esterno.

Ad ogni modo, al fine di verificare l'andamento della corrosione e prevenire sul nascere eventuali perdite sono stati previsti controlli non distruttivi spessimetrici con tecnologia a ultrasuoni su tutta la circonferenza delle tubazioni tra i pozzi e la centrale e tra questa e i pozzi di reiniezione, ogni 6 mesi.

La stessa metodologia di controllo è applicata anche per la verifica nel tempo del casing di produzione dei pozzi, ovvero del casing su cui è montata la testa pozzo verificandone lo stato nella parte terminale in prossimità della testa pozzo.

Impianto antincendio

L'impianto sarà dotato di dispositivi antincendio automatici, approvati dai Vigili del Fuoco.

Sistema di illuminazione

La zona di installazione dell'Impianto ORC non è dotata di illuminazione, pertanto è stato previsto un adeguato sistema di illuminazione.

Cabina elettrica di consegna

La cabina elettrica verrà realizzata con struttura prefabbricata con vasca di fondazione. Essa sarà situata lungo il lato ovest dell'impianto, presso il cancello di ingresso, e conterrà:

- n.1 vano ENEL (accessibile dall'esterno della recinzione, dalla strada comunale adiacente al sito);
- n.1 vano misure (accessibile dall'esterno della recinzione, dalla strada comunale adiacente al sito);
- n.1 vano utente (accessibile, come tutti i locali della cabina di trasformazione, solo dall'interno della recinzione).

La cabina sarà costituita da un edificio dalla superficie complessiva di circa 21 m² (8,6 x 2,5 metri) per una cubatura complessiva di circa 48,5 m³. Come detto, l'accesso al locale ENEL ed al locale misure della cabina elettrica di consegna avviene dall'esterno del lotto, mentre l'accesso al solo vano utente avviene dall'interno dell'impianto ORC.

3.4.1.5 Opere civili

Interventi di preparazione dell'area

La preparazione delle aree destinate ad accogliere le nuove installazioni prevede lo scotico del terreno vegetale, il livellamento e la compattazione dell'area da utilizzare e la recinzione dell'area per l'apertura del nuovo cantiere.

Fondazioni

Si prevede di realizzare l'impianto ORC su fondazioni dirette del tipo a platea. I basamenti saranno previsti in conglomerato cementizio armato gettato in opera, con nervature di irrigidimento.

Le caratteristiche delle strutture di fondazione saranno comunque conformi a quanto previsto dai relativi calcoli, redatti secondo quanto previsto nel Decreto Ministeriale del 14/01/2008.

Recinzioni e viabilità di accesso

La recinzione, scelta sulla base di modelli standard, avrà la funzione, oltre che di barriera, di individuazione del perimetro esatto dell'impianto. La rete avrà una lunghezza di circa 240 metri, al netto dei tratti interrotti dalla presenza del cancello. Essa sarà realizzata con rete tipo "orsogrill", ed avrà un'altezza fuori terra di circa 2 m.

Per accedere all'impianto è stato previsto, sul lato sud-ovest, un accesso tramite cancello di 6 m di tipo scorrevole e automatizzato, in modo da permettere agevolmente l'ingresso di mezzi pesanti. L'accesso all'impianto avverrà direttamente da Via Falanga.

Sistemazione aree interne

La sistemazione delle aree interne, ad eccezione di quelle direttamente interessate dagli impianti o pavimentate, sarà consolidata e successivamente rinverdata e cespugliata con essenze locali.

3.4.2

Collegamento elettrico dell'impianto Pilota Geotermico: Elettrodotta in cavo interrato di collegamento alla Rete di Enel Distribuzione

L'impianto sarà collegato alla rete di Enel Distribuzione a 30 kV tramite la realizzazione di una linea in Media Tensione interrata in doppia terna con conduttore in alluminio da 185 mm² lunga circa 10,2 km, fino alla cabina di consegna di Enel Distribuzione localizzata nel Comune di Forio.

Gli ausiliari di Centrale potranno essere alimentati sia dalla rete elettrica che dall'impianto ORC. Pertanto, all'avviamento dell'impianto, il generatore di macchina sarà disconnesso e tutte le utenze verranno alimentate dalla rete, attraverso il trasformatore principale. Una volta avviata la turbina del ciclo ORC, tutte le utenze saranno invece alimentate dal generatore di macchina e l'energia eccedente sarà immessa in rete. Analogamente, in caso di stacco/malfunzionamento della rete nazionale, l'Impianto Pilota potrà funzionare in isola, ovvero l'Impianto verrà esercito a regime ridotto in modo tale che il generatore di macchina eroghi l'energia necessaria a coprire esattamente i consumi degli ausiliari (in attesa della risoluzione del guasto e quindi di poter di nuovo immettere l'energia in rete).

3.4.2.1

Analisi delle alternative

Il tracciato è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11-12-1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici sia privati.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- mantenere il tracciato del cavo il più possibile all'interno delle strade esistenti, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento di nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;
- evitare, per quanto possibile, di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico.

Inoltre, per quanto riguarda l'esposizione ai campi magnetici, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge n. 36 del 22/02/2001, i tracciati sono stati eseguiti tenendo conto dell'obiettivo di qualità di 3 µT.

Sono state quindi studiate due alternative progettuali, entrambe in cavo interrato in considerazione della elevata densità abitativa del territorio interessato.

La soluzione adottata è quella che prevede la realizzazione della linea in cavo interrato da posarsi lungo la viabilità esistente (via Falanga, via Fiore e ex SS



n.270 ora Strada Provinciale Panza), in quanto ritenuta la migliore in termini di impatto ambientale, sia in fase di cantiere che di esercizio della linea stessa.

La soluzione scelta infatti consente di evitare le aree boschive presenti sul versante occidentale del Monte Epomeo ed il SIC IT8030005 “Corpo centrale dell'Isola di Ischia”.

La soluzione adottata consente inoltre di minimizzare l'attraversamento di aree classificate a pericolosità da frana elevata e molto elevata, limitando in tal modo le possibili interferenze connesse alla realizzazione del progetto.

3.4.2.2 Descrizione del tracciato

Il cavidotto in Media Tensione ha inizio dalla cabina di impianto in località “Ciglio”, nel Comune di Serrara Fontana (NA) e si sviluppa in direzione Sud, percorrendo Via Falanga, fino all'incrocio con Via Lorenzo Fiore. Da qui devia verso Nord-Est per un tratto di circa 350 m, per poi immettersi sulla ex S.S.n.270.

Percorrendo la ex S.S.n.270 in direzione Ovest, in corrispondenza del km 5 in località “La Cesa”, il tracciato entra nel territorio comunale di Forio (NA). Da qui prosegue con direzione Nord Ovest attraversando il centro abitato di Panza e poi deviando ulteriormente verso Nord seguendo l'andamento della costa occidentale dell'isola.

Dopo circa 3,9 km il tracciato giunge sul lungomare dell'abitato di Forio, in prossimità del porto turistico, e devia un'ultima volta in direzione Nord Est, giungendo quindi alla cabina di consegna Enel di Forio.

Complessivamente il tracciato del cavidotto MT copre un percorso di circa 10,2 km.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

3.4.2.3 Caratteristiche tecniche della linea MT

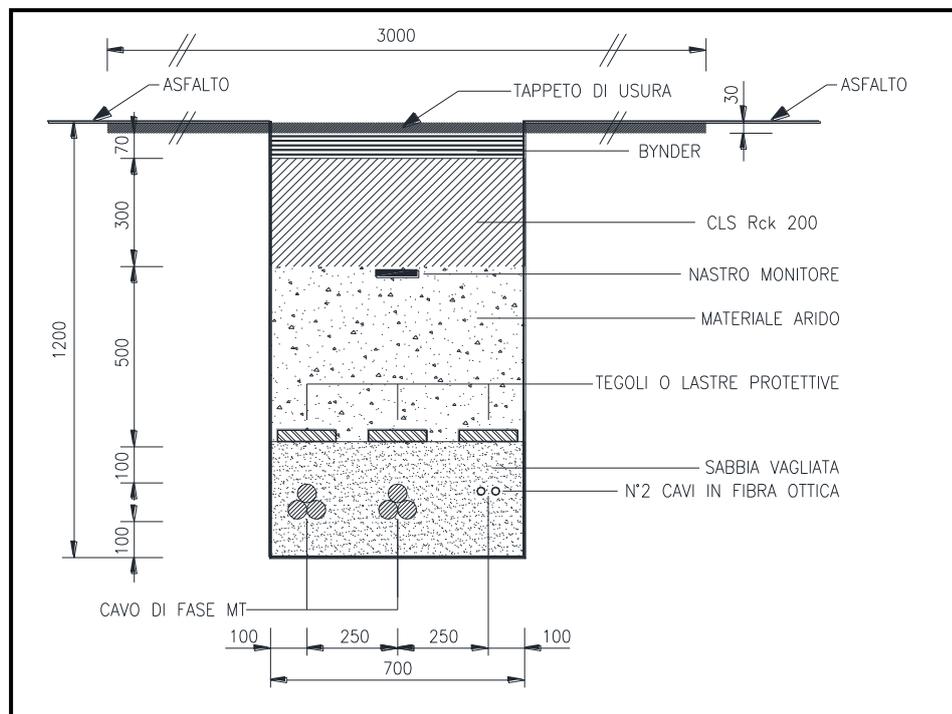
I cavi utilizzati saranno del tipo unipolare ad elica avvolta ad isolamento solido estruso con conduttori di alluminio, aventi una sezione nominale di 185 mm².

Dati nominali di funzionamento dell'elettrodotto

- Tensione nominale 30 kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Corrente di impiego 177 A
- Corrente massima di esercizio 2x360 A
- Potenza massima trasmissibile 2x18,6 MVA

Di seguito si riporta una sezione tipica di posa del cavo interrato su strada asfaltata.

Figura 3.4.2.3a Sezione tipica di posa della linea in cavo su strada asfaltata



I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,1-1,2 m, con disposizione delle fasi a trifoglio e configurazione degli schermi cross bonded.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata. Saranno protetti e segnalati superiormente da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da tegola di protezione in vetroresina. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

3.4.3 Bilancio Energetico

Il bilancio energetico dell'impianto ORC è riportato in Tabella 3.4.3a dove sono stati considerati, con voci distinte, i consumi degli ausiliari dell'impianto ORC e le altre utenze elettriche relative all'impianto di trattamento, separazione e reiniezione del fluido geotermico. È inoltre indicato il calore residuo eventualmente disponibile per teleriscaldamento.

Tabella 3.4.3a Bilanci di energia per l'Impianto ORC

Parametri	UdM	Valore
Potenza termica da fluido geotermico ⁽¹⁾	MW	37,63
Potenza elettrica lorda al generatore impianto ORC	MW	5
<i>Rendimento elettrico lordo</i>	%	12,75
Potenza elettrica ausiliari impianto ORC (pompa circolazione fluido organico e sistema di raffreddamento condensatore)	MW	0,5
Potenza estrattore gas e pompa rilancio condense	MW	0,1
Potenza elettrica netta	MW	4,4
<i>Rendimento elettrico netto</i>	%	11,22
<i>Potenza termica disponibile per teleriscaldamento⁽²⁾</i>	MW	22,67

⁽¹⁾ Calcolata tra la temperatura in ingresso e la temperatura di 90 °C

⁽²⁾ Calcolata tra la temperatura di 90°C a valle scambiatore e 25 °C

3.4.4 Uso di risorse

3.4.4.1 Territorio

La superficie interessata dall'impianto sperimentale ORC sarà di circa 3.600 m². L'area occupata dalla postazione dei pozzi SF1 come detto nei paragrafi precedenti sarà di circa 4.100 m².

Al termine della perforazione, le due aree saranno recintate, le vasche verranno mantenute e messe in sicurezza con una rete antintrusione.

3.4.4.2 Acqua

L'acqua geotermica, che costituisce la vera e propria materia prima dell'impianto, viene approvvigionata dai pozzi produttivi come descritto nei precedenti paragrafi. Dal bilancio sul serbatoio geotermico risulta che la realizzazione dell'impianto non arreca consumi di fluido geotermico, bensì ne consente il recupero di calore per la produzione di energia elettrica.

Per il funzionamento dell'impianto saranno altresì necessari consumi di acqua industriale e potabile per le seguenti attività:

- acqua industriale o potabile per il saltuario lavaggio di apparecchiature di impianto e/o per l'accumulo di acqua nel serbatoio del sistema antincendio;
- acqua potabile per servizi igienici.

Tali consumi di acqua, di entità esigua, saranno garantiti mediante autobotte.

3.4.4.3 Materie prime ed altri materiali

Come descritto nel precedente paragrafo, la principale materia prima necessaria per il funzionamento dell'impianto ORC è il fluido geotermico; a seguito del

recupero di calore, esso verrà completamente reiniettato nel serbatoio geotermico da cui sarà prelevato.

Per la conduzione dell'impianto ORC sarà necessaria una periodica sostituzione dell'olio lubrificante utilizzato per il turbo-espansore e le altre parti in movimento dell'impianto. L'olio esausto sarà conferito ad una ditta specializzata che lo recupererà/smaltirà ai sensi della normativa vigente.

3.4.5 *Interferenze con l'ambiente*

3.4.5.1 **Emissioni in Atmosfera**

L'impianto sperimentale non produrrà, durante il normale esercizio, nessuna emissione convogliata in atmosfera.

3.4.5.2 **Effluenti Liquidi**

L'impianto non produce effluenti liquidi di processo.

Nelle aree occupate dalle apparecchiature principali dell'impianto ORC sarà predisposta una rete di raccolta di acque meteoriche, che saranno inviate ad una "vasca di prima pioggia", in cui le acque subiscono un trattamento di decantazione per la separazione dei solidi sospesi. In abbinamento alla vasca di prima pioggia verrà installato un disoleatore. Le acque di seconda pioggia e quelle di prima pioggia in uscita dal disoleatore verranno recapitate mediante canaletta al compluvio naturale.

Nel caso si rendesse necessario svuotare le tubazioni di connessione pozzi-impianto ORC per manutenzione, il fluido geotermico sarà aspirato, mediante autobotti, dai dreni installati nei punti che si trovano alle quote più basse, stoccato nella vasca di acqua presente nella piazzola dei pozzi e reiniettato.

3.4.5.3 **Emissioni Sonore**

Le principali sorgenti di emissione sonora dell'impianto ORC sono le seguenti:

- n.1 condensatore ad aria;
- n.2 pompe di alimentazione del fluido;
- gruppo turbina generatore);

Le velocità nelle tubazioni di trasferimento sono dell'ordine di 1,5 m/s e pertanto non in grado di produrre emissioni sonore percepibili.

3.4.5.4 **Rifiuti**

Le tipologie di rifiuti a cui darà luogo l'impianto sono le seguenti:

- oli lubrificanti esausti;
- rifiuti derivanti dalla normale attività di pulizia.

Tali rifiuti saranno smaltiti a norma di legge dalle aziende che effettueranno la manutenzione.

3.4.6 Fase di costruzione: tempi e modi di realizzazione dell’Impianto ORC

Le principali fasi per la costruzione dell’impianto in progetto, non considerando la fase di progettazione e costruzione in officina dell’impianto ORC della durata di circa 16 mesi, sono le seguenti:

- Fase 1: preparazione delle aree, realizzazione fondazioni e strutture: *durata circa 2 mesi;*
- Fase 2: installazione e montaggio delle parti meccaniche ed elettro-strumentali: *durata circa 8 mesi;*
- Fase 3: commissioning, messa in servizio e test: *durata circa 3 mesi.*

Il numero di addetti previsti in cantiere per ciascuna fase di lavoro varierà tra le 20 e le 60 presenze giornaliere.

L’intero programma delle attività sarà svolto in circa 29 mesi.

3.4.6.1 Bilancio scavi riporti relativo all’Impianto ORC

Le terre scavate saranno sottoposte a caratterizzazione e, in caso di idoneità, saranno impiegate per i rinterri, in accordo all’art.185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. comma 1 punto c) (trattasi di cantiere con movimentazione di terre inferiore a 6.000 m³).

La quantità di terreno eccedente verrà allontanata dal cantiere ed inviata a recupero/smaltimento.

3.4.6.2 Materiali da costruzione

I materiali utilizzati in cantiere per la realizzazione dell’Impianto ORC saranno prelevati da cave e centrali di betonaggio ubicate nelle vicinanze (distanza non superiore ai 30/40 minuti di viaggio). Tale prescrizione risulta fondamentale al fine di non fornire un prodotto ammalorato dal lungo trasporto soprattutto durante i periodi estivi.

Il consumo di acqua sarà minimo, in quanto, il calcestruzzo sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l’uso. L’acqua necessaria sarà esclusivamente quella utilizzata per la bagnatura delle aree di cantiere. Tale acqua verrà approvvigionata dall’acquedotto.

Tutti gli altri materiali edili saranno forniti in funzione dei contratti di fornitura stipulati con le imprese realizzatrici.

3.4.6.3 Mezzi di cantiere

La realizzazione del nuovo impianto richiederà l'utilizzo di macchine di trasporto ed operatrici, che verranno impiegate nel periodo dei lavori di costruzione in maniera diversificata secondo le effettive necessità. In particolare, verranno utilizzate le seguenti macchine:

- autocarri;
- autobetoniere;
- escavatori;
- pale meccaniche;
- attrezzature specifiche in dotazione alle imprese esecutrici quali carrelli elevatori, piega ferri, saldatrici, flessibili, seghe circolari, martelli demolitori, ecc.

3.4.6.4 Fase di costruzione della linea elettrica MT di collegamento alla cabina di consegna Enel di Forio

La realizzazione della linea elettrica avverrà per fasi sequenziali di lavoro, realizzando un cantiere mobile ed avanzando progressivamente lungo la viabilità esistente interessata dal tracciato.

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

I materiali risultanti dallo scavo su strada saranno classificati come rifiuto ed inviati a recupero/smaltimento.

3.4.7 *Analisi dei malfunzionamenti e dei rischi*

Nel SIA è stata condotta un'analisi dei malfunzionamenti e rischi del progetto considerando le seguenti macro sezioni:

- sistema fluido geotermico (pozzi e acquedotti);
- impianto ORC.

3.4.8 *Remissioni in pristini delle aree al termine dei lavori*

Alla fine della sua vita tecnica, stimabile in oltre 25 anni, si procederà alla dimissione dell'impianto ORC e delle opere connesse, per la quale si prevedono le seguenti fasi:

1) smontaggio e bonifica degli impianti e degli equipaggiamenti;

- 2) demolizione delle opere civili e delle tubazioni;
- 3) chiusura mineraria dei pozzi produttivi e reiniettivi.

3.5***OPERE DI MITIGAZIONE***

Al fine di favorire il corretto inserimento dell'Impianto Pilota "Serrara Fontana" nel palinsesto territoriale esistente, sono proposti alcuni interventi di mitigazione, che riguardano la postazione di perforazione SF1 e l'Impianto ORC. Le tubazioni e la linea elettrica sono infatti opere interrato; i luoghi da esse coinvolti saranno ripristinati una volta realizzate.

Nella postazione di perforazione SF1 e nell'area dell'Impianto ORC è previsto l'inserimento di elementi floristici che avverrà secondo una ripetitività casuale tale da far percepire la fascia vegetale quale consociazione naturale, che comprende sia essenze arboree che arbustive. Anche la manutenzione sarà eseguita evitando tagli regolari e forme definite, privilegiando uno sviluppo naturale delle essenze.

Saranno piantumate essenze comprese tra quelle la cui presenza è stata identificata nell'area di studio.

Le opere di mitigazione saranno realizzate al fine di ottenere la maggior spontaneità e conservazione del paesaggio circostante: la "cortina vegetale" che si verrà a creare, grazie alle scelte sopra indicate (tipi di essenze e loro posizionamento reciproco) sarà percepita alla stregua delle siepi già presenti ai margini degli appezzamenti esistenti.

È stato altresì condotto uno studio delle cromie che ha portato alla selezione di specifici RAL (scala di colori usata nell'ambito di vernici e rivestimenti) che verranno impiegati per la colorazioni delle opere.

Si fa infine presente che poiché il terreno su cui sarà realizzato l'Impianto ORC presenta zone con forte acclività il progetto ha previsto una preventiva modellazione delle quote al fine di creare un'area pianeggiante.

4

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale del SIA è composto dalle seguenti parti:

- Inquadramento Generale dell'Area di Studio, che include l'individuazione dell'ambito territoriale, dei fattori e delle componenti ambientali interessate dal progetto dell'Impianto Pilota e relative opere connesse;
- Analisi e Caratterizzazione delle Componenti Ambientali dell'Ambito Territoriale di Studio;
- Stima degli Impatti, che include l'analisi qualitativa e quantitativa dei principali impatti indotti dall'Impianto Pilota e relative opere connesse, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio.

4.1

DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO

Nello Studio di Impatto Ambientale, il "Sito" corrisponde al territorio direttamente occupato dall'Impianto Pilota Geotermico "Serrara Fontana" e relative opere connesse, costituito sostanzialmente da:

- Impianto ORC;
- postazione di sonda SF1;
- tubazioni per il trasporto del fluido geotermico, tra la postazione SF1 e l'Impianto ORC;
- elettrodotto in Media Tensione dall'Impianto ORC alla cabina di consegna Enel di Forio.

Sulla base delle potenziali interferenze ambientali determinate dalla realizzazione del progetto, lo SIA ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera e qualità dell'aria;
- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Rumore;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Salute pubblica;
- Paesaggio;
- Traffico.

4.2 STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI**4.2.1 Atmosfera e qualità dell'aria****4.2.1.1 Caratterizzazione meteo climatica**

L'Isola di Ischia si localizza nel Mar Tirreno, all'estremità settentrionale del golfo di Napoli, nelle vicinanze delle Isole di Procida e Vivara.

La particolare formazione a cono dell'Isola d'Ischia, con il Monte Epomeo al centro, e la posizione geografica dell'isola stessa nel Mar Tirreno Centrale, favoriscono un clima mite anche nei periodi invernali, con frequenti cambi climatici, a volte anche nell'arco della stessa giornata.

Per la descrizione meteo-climatica dell'area di studio si è fatto riferimento ai dati climatici medi, rilevati nel decennio 2002-2012, presso la stazione agrometeorologica "Forio d'Ischia", appartenente alla Rete Agrometeorologica dell'assessorato Agricoltura della Regione Campania, situata nel territorio comunale di Forio, a 123 m s.l.m..

4.2.1.2 Qualità dell'Aria

La caratterizzazione della qualità dell'aria nel territorio interessato dal progetto dell'Impianto Pilota e relative opere connesse (Comuni di Serrara Fontana e Forio) è stata effettuata con riferimento alla zonizzazione e alla classificazione del territorio regionale in materia di qualità dell'aria ai sensi del D.Lgs 155/2010 di cui al Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria approvato dal Consiglio della Regione Campania nella seduta del 27 Giugno 2007. Il Piano è stato successivamente modificato con Delibera della Giunta Regionale n.811 del 27/12/2012 e integrato con Delibera della Giunta Regionale n.683 del 23/12/2014; in tale occasione è stato approvato il nuovo progetto di zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Campania.

I comuni di Serrara Fontana e Forio, interessati dal progetto di realizzazione dell'impianto pilota, ricadono nell'Agglomerato NA-CE (IT 1507) (zone ed agglomerati ai fini della protezione della salute umana secondo l'art.3 del D.Lgs 155/2010, nel rispetto dei criteri di cui all'Allegato I dello stesso decreto).

Sulla base delle disposizioni contenute nell'art. 4 del D.Lgs 155/2010, nel Piano è stata effettuata la classificazione delle zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Con riferimento al quinquennio 2006-2010, per l'agglomerato NA-CE (IT 1507) risulta in generale che:

- per l'NO₂ è stato registrato il superamento della Soglia di Valutazione Superiore, per tutto il quinquennio preso in considerazione;
- per il PM₁₀ è stato registrato il superamento della Soglia di Valutazione Superiore, per tutto il quinquennio preso in considerazione;

- per il CO è stato registrato il superamento della Soglia di Valutazione Superiore solamente nel 2008 e nel 2009; i restanti anni i valori registrati risultano sempre inferiori alla Soglia di Valutazione Inferiore;
- per l'O₃ è stato registrato il superamento della Soglia di Valutazione Superiore, per tutti e quattro gli anni per i quali i dati sono stati disponibili.

4.2.2 Ambiente idrico superficiale e sotterraneo

La caratterizzazione dello stato attuale della componente Ambiente Idrico superficiale e sotterraneo è stata eseguita nel SIA facendo riferimento alla documentazione allegata al Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Campania ed al PAI dell'AdB Regionale della Campania Centrale, oltreché alle relazioni geologiche riportate in Allegato 1 e 2 al Progetto Definitivo.

4.2.2.1 Ambiente Idrico Superficiale

L'intera isola di Ischia ricade nel bacino idrografico denominato "Bacini delle Isole Ischia e Procida", nel quale sono individuabili diversi sottobacini imbriferi che rispecchiano la struttura vulcano-tettonica dell'isola e che dividono il territorio in quattro regioni e due zone costiere indipendenti, rappresentate da:

- la regione occidentale, che comprende i bacini imbriferi di Forio e di Panza;
- la regione settentrionale, occupata da quelli di Lacco Ameno e di Casamicciola;
- la regione orientale, con il bacino imbrifero di Ischia;
- la regione meridionale, comprendente quello di Fontana e l'altro secondario di Succhivo;
- la zona di costa sud-occidentale, ad ovest di Succhivo;
- l'area costiera di SE.

L'impianto ORC e la postazione di produzione/reiniezione SF1 ricadono nella Regione Meridionale dei bacini imbriferi di Fontana e Succhivo, mentre il cavidotto di collegamento dell'impianto pilota alla cabina di consegna di Forio interessa anche la Regione Occidentale dei bacini di Forio e Panza.

Tutti i bacini imbriferi presentano una densità di drenaggio piuttosto bassa con corsi d'acqua a carattere effimero senza sbocco a mare e pochissimi solchi di erosione torrentizia denominati "cave". In particolare nel bacino di Fontana, le cave si sviluppano generalmente con direzione SSE, e sono per lo più asciutte; solo in occasione di forti piogge si assiste alla formazione di torrenti effimeri. Rigagnoli perenni si trovano soltanto a valle delle sorgenti dell'Olmittelto e di Nitrodi, localizzate rispettivamente a SO e NO di Barano d'Ischia.

Coerentemente all'assetto idrografico dell'intera isola, il territorio dell'Area di Studio dell'Impianto Pilota e relative opere connesse è caratterizzato dalla presenza di una rete idrografica scarsamente sviluppata, costituita da corpi idrici minori i cui corsi sono concentrati principalmente nell'area centro meridionale



dell'isola, anche a causa dell'intensa attività di urbanizzazione che caratterizza soprattutto le altre porzioni di territorio.

4.2.2.2 Ambiente Idrico Sotterraneo

Le aree individuate dalla realizzazione dell'impianto ORC e della postazione di produzione/reiniezione SF1 interessano il Corpo Idrico Sotterraneo Significativo (CISS) denominato Isola d'Ischia (cod. Isc45) presente nel sottosuolo dell'intero territorio ischitano.

Dal punto di vista idrogeologico, in generale l'Isola di Ischia è caratterizzata dalla presenza di un complesso acquifero vulcanico a deflusso radiale che trova in generale recapito a mare.

L'assetto geologico dell'isola dà origine ad un acquifero composito, costituito da una disordinata successione di orizzonti relativamente più permeabili, separati da livelli poco permeabili o addirittura impermeabili. Sull'Isola di Ischia è possibile distinguere due zone principali caratterizzate da modalità di deflusso idrico differenti, coincidenti essenzialmente con le maggiori strutture vulcano-tettoniche dell'isola: il Graben di Ischia Porto e l'Horst del Monte Epomeo con le sue aree marginali, quest'ultimo interessato dalle opere in progetto.

In dettaglio nell'area in esame si rileva la presenza di una circolazione idrica sotterranea alimentata principalmente da acque piovane; tale circolazione risulta di difficile schematizzazione a causa dell'irregolarità dei rapporti giacaturali e di sovrapposizione delle varie formazioni presenti. Ne consegue una notevole variazione di permeabilità, sia verticale che in orizzontale, con formazione di acquiferi sovrapposti, spesso intercomunicanti tra loro.

Dai risultati di studi eseguiti nell'area dell'impianto ORC e della postazione SF1 è possibile escludere la presenza di falde freatiche superficiali (almeno per i primi 15 m dal p.c.).

Per quanto riguarda l'area interessata dal tracciato del cavidotto MT, in particolare per il settore costiero, si segnala la presenza di una falda idrica a debole profondità il cui livello piezometrico è correlabile, in tutti i periodi dell'anno, al livello medio marino.

4.2.3 Suolo e Sottosuolo

4.2.3.1 Geomorfologia e geologia

L'area interessata dalla realizzazione dell'Impianto Pilota "Serrara Fontana" è ubicata sul versante SSO del Monte Epomeo; in particolare i siti individuati per la realizzazione dell'impianto ORC e della postazione di produzione/reiniezione SF1 sono ubicati sulla parte di dorsale del Monte Epomeo, che degrada verso mare passando dalla quota di circa 787 m s.l.m. corrispondente alla vetta sino a circa

511 m e 520 m s.l.m. delle aree di impianto (rispettivamente postazione SF1 ed impianto ORC).

In particolare, l'area della piazzola di produzione/reiniezione SF1 coincide con un pianoro il cui attuale assetto sub-pianeggiante è dovuto al susseguirsi di interventi antropici che hanno condotto al livellamento dell'area.

Per quanto riguarda il cavidotto MT di collegamento alla Rete di Enel Distribuzione, il cui tracciato si svilupperà interamente sulla viabilità esistente, in particolare sulla ex S.S.n.270 ora Via Provinciale Panza. Il tratto di provinciale interessato dalla posa in opera del cavidotto si trova a quote comprese tra i 370 m s.l.m. in prossimità del centro abitato di Serrara Fontana ed il livello del mare in arrivo alla cabina di consegna Enel di Forio.

Dal punto di vista geologico, i siti individuati per la realizzazione dell'impianto ORC e della postazione di produzione/reiniezione SF1 interessano in parte depositi clastici costituiti da limi sabbiosi ed argillosi derivanti dall'alterazione di piroclastiti e tufi (b_2 - coltre eluvio-colluviale, e in parte i depositi appartenenti all'Unità di Bocca di Serra (BSR), costituita da depositi epiclastici massivi di *debris avalanche* (valanghe di detrito), formati da blocchi molto grossolani di tufi.

Per quanto concerne il cavidotto MT in progetto, il tracciato della linea elettrica si sviluppa interessando nella prima parte le litologie descritte precedentemente per l'impianto ORC e la postazione SF1, e successivamente depositi di origine mista debris-flow e/o torrentizia, i Tufi di Serrara - Cava Petrella (TSP_b), depositi di frana attuali (a_{1a}) e antichi (a_{1b}) e l'Unità di Punta del Soccorso (PUS).

4.2.3.2 Sismicità

La classificazione sismica attuale della Regione Campania è approvata con Deliberazione di Giunta Regionale n° 5447 del 07/11/2002 "Aggiornamento della Classificazione Sismica dei Comuni della Campania".

La classificazione sismica della Regione Campania non risulta pertanto aggiornata rispetto ai criteri per l'individuazione delle zone sismiche previsti dall'Ordinanza del Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 e dalla successiva O.P.C.M. n. 3519 del 28/04/2006.

Tutti i comuni dell'Isola d'Ischia compresi quelli di Serrara Fontana e Forio interessati dalla realizzazione del progetto dell'impianto pilota e relative opere connesse, ricadono in classe sismica 2 caratterizzata da media sismicità.

Per quanto concerne il monitoraggio dell'attività sismica recente si rileva che sull'isola d'Ischia è attiva dal 1999 una rete stabile di monitoraggio gestita dall'Osservatorio Vesuviano. I risultati relativi a tale monitoraggio fanno riferimento ad una sismicità locale molto bassa e localizzata entro i primo 2 km di profondità nell'area del versante settentrionale del Monte Epomeo, tra gli abitati di Casamicciola e Lacco Ameno.

4.2.3.3 Stabilità dell'Area

La verifica della presenza di rischio idrogeologico nelle aree individuate per la realizzazione dell'impianto pilota in progetto è stata svolta analizzando il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'AdB Regionale della Campania Centrale.

Dall'analisi del Piano è emerso che mentre l'impianto ORC e la postazione di produzione/reiniezione SF1 non interessano alcuna area soggetta a pericolosità idraulica e/o da frana elevata o molto elevata, il tracciato del cavidotto MT in progetto attraversa alcune aree classificate a pericolosità da frana elevata e molto elevata e a pericolosità idraulica elevata localizzate lungo la strada provinciale interessata dalla posa del cavo.

Al fine di completare l'analisi della stabilità dell'area sono stati inoltre consultati il catalogo degli eventi di dissesto e di piena del Progetto Aree Vulnerabili Italiane (AVI) ed l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI): nell'Area di Studio dell'Impianto Pilota e della linea MT sono stati censiti alcuni eventi di dissesto in corrispondenza dei centri abitati di Serrara Fontana, Panza e Forio.

4.2.3.4 Uso del Suolo

Le aree individuate per la realizzazione dell'Impianto ORC e della postazione di produzione/reiniezione SF1 sono attualmente libere ed incolte benché identificate dal Piano Regolatore Generale vigente del Comune di Serrara Fontana come F5 "zona con attrezzature di interesse collettivo e per lo sport".

Dalla consultazione della Carta dell'Uso del Suolo del progetto Corine Land Cover – versione 2012, è emerso l'area interessata dall'impianto ORC e dalla postazione SF1 è classificata come "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti" mentre il tracciato del cavidotto in progetto, oltre alla suddetta area, lungo il suo percorso verso la cabina di consegna Enel, interessa anche "Sistemi colturali particellari complessi", "Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera" e "Tessuto urbano discontinuo".

4.2.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Nel SIA lo stato attuale delle componenti naturalistiche è stato esaminato considerando un'Area di Studio di 2 km centrata sull'Impianto Pilota "Serrara Fontana" in progetto e di 500 m per lato rispetto al tracciato della linea MT in progetto.

Per la caratterizzazione della componente si è fatto riferimento alle informazioni riportate nel PUT (Piano Urbanistico Territoriale) dell'Isola di Ischia e nella carta dell'uso del suolo del progetto Corine Land Cover (aggiornamento: anno 2012).

Inoltre, dal sopralluogo effettuato è emerso che le caratteristiche ambientali naturali ed il contesto bio-geografico non mostrano particolari elementi di valore:

	PROGETTO	TITOLO	REV.	Pagina
	P15_GAV_003	ISCHIA GEOTERMIA S.R.L.: IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO SERRARA FONTANA - ISCHIA SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	0	44

le pratiche agricole e gli insediamenti diffusi hanno infatti influenzato l'assetto floro-faunistico dell'Area di Studio.

Si fa altresì presente che, al fine di valutare le potenziali incidenze indotte dalla realizzazione delle opere in progetto sulle aree appartenenti alla Rete Natura 2000, è stata presa come riferimento un'Area di studio di ampiezza pari a 10 km (5 km di raggio a partire dalle opere in progetto). La caratterizzazione delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 comprese in tale Area di studio e la valutazione delle incidenze indotte dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere in progetto sulle aree SIC/ZPS è stata effettuata nello Screening di Incidenza Ambientale riportato in Allegato D al SIA.

Vegetazione e Flora

L'Area di Studio si inserisce nell'ambito delle zone situate alla base dei rilievi e sui promontori retro costieri dell'Isola di Ischia, caratterizzate dalla presenza del vigneto, anche residuale o abbandonato, dell'agrumeto e con processi di colonizzazione spontanea da parte dell'arbusteto.

Nell'area di studio inoltre, grazie alle condizioni microclimatiche particolarmente favorevoli dell'isola, sono presenti formazioni boschive caratteristiche che si ritrovano prevalentemente in corrispondenza di alcune aree localizzate sulle pendici del Monte Epomeo.

Nelle aree boschive dominano formazioni sempreverdi e sclerofille delle quali il Leccio rappresenta l'elemento più evoluto.

All'interno dell'Area di Studio si ritrovano gli arbusti tipici della macchia mediterranea come il Mirto, il Corbezzolo, il Lentisco e il Lauro.

La zona collinare occidentale dell'isola (area interessata dalle opere in progetto) interna all'Area di Studio è caratterizzata, a quote variabili tra i 150 m e i 700 m, da ambienti più umidi e freschi rispetto a quelli presenti nel resto dell'Isola dove prevalgono boschi di Castagno, cui si accompagnano il nocciolo, rovere e roverella, robinia.

Nell'Area di Studio e principalmente lungo alcuni tratti di strade secondarie ubicate sul versante Sud-Est del Monte Epomeo sono presenti anche pinete di varia entità.

Tra le erbacee presenti nell'Area di Studio, oltre alle infestanti, sono presenti specie che comunemente venivano coltivate ma che, ormai sfuggite alla coltura, si rinvergono come esemplari spontanei come l'agave e il fico d'India.

L'Area di Studio risulta infine contraddistinta dalla permanenza di colture agricole, sostanzialmente caratterizzate da vigneti, a cui sono associati raramente agrumeti ed orti.

Data l'acclività dei terreni dell'Area di Studio, il paesaggio agricolo riconoscibile è strutturato prevalentemente in campi terrazzati e circondati da siepi di macchia mediterranea.

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC che quello per la realizzazione della postazione di sonda sono attualmente occupati da vegetazione erbacea infestante.

Fauna

La tipologia di fauna presente nell'area di studio è dominata da specie abbastanza tolleranti, se non adattate, ai disturbi arrecati dalle pratiche agricole e dalle attività umane e solo in minima parte da specie forestali.

Generalmente, si tratta di specie ad ecologia plastica, quindi ben diffuse ed adattabili, tutt'altro che in pericolo, molto comuni nell'ambiente agrario.

Non si rileva la presenza di ittiofauna di acqua dolce dato che nell'Area di Studio non sono presenti corpi idrici significativi e con caratteristiche tali da ospitare particolari specie.

Ecosistemi

Il territorio compreso nell'Area di Studio denota un discreto utilizzo agricolo che determina in buona misura la semplificazione del contesto ambientale ed ecosistemico dell'area.

La presenza dell'uomo nell'area collinare e costiera e l'attività agricola hanno portato, infatti, nel corso degli anni, alla sostituzione delle specie arboree con quelle agrarie (vite, agrumi, ortaggi) nelle aree più pianeggianti mentre nei punti più acclivi, ma freschi, del leccio e della roverella con la coltivazione del castagno governato a ceduo per usi agricoli.

Nel complesso, l'elevato grado di antropizzazione e la limitata presenza di vegetazione naturale nell'Area di Studio considerata, si traducono in un modesto livello di naturalità e di valenza ecosistemica.

4.2.5

Rumore

Le aree individuate per la realizzazione dell'impianto ORC e della postazione di produzione e di reiniezione (SF1) sono ubicate nel comune di Serrara Fontana. La rete elettrica di connessione tra l'impianto Pilota e la cabina di consegna di Enel Distribuzione di Forio, oltre a quello di Serrara Fontana, interessa anche il territorio comunale di Forio. Entrambi i Comuni non hanno ancora provveduto ad approvare un piano di zonizzazione acustica ai sensi della Legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e pertanto, al fine di verificare il rispetto dei livelli sonori indotti durante la fase di cantiere e di esercizio dell'impianto Pilota, occorre far riferimento al D.P.C.M. 1/03/1991 (art. 8 comma 1 D.P.C.M. 14/11/97

e art. 6 D.P.C.M. 1/03/91) che prevede dei limiti di accettabilità per differenti classi di destinazione d'uso.

Per la caratterizzazione del clima acustico presente nelle aree limitrofe ai siti Individuati per la realizzazione dell'impianto ORC e della postazione di produzione e di reiniezione (SF1) sono stati considerati i risultati di un'apposita campagna di monitoraggio acustico ante operam, effettuata nel marzo 2015.

I risultati delle misure effettuate mostrano livelli sonori presso tre dei quattro ricettori considerati inferiori ai limiti di accettabilità previsti dal D.P.C.M. 01/03/91 per la loro classe di destinazione d'uso del territorio per entrambi i periodi di riferimento. Presso il restante ricettore i livelli diurni monitorati risultano inferiori al limite di accettabilità per la classe di destinazione d'uso di appartenenza mentre, nel periodo notturno, il limite di accettabilità è superato: il lieve superamento del limite è determinato essenzialmente dal traffico veicolare in transito nelle vicinanze.

4.2.6 *Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti*

La protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" n. 36 del 22 Febbraio 2001, e dal successivo Decreto attuativo della Legge quadro rappresentato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti". Tale normativa si applica anche alle apparecchiature che utilizzano la frequenza di rete a 50 Hz.

La norma definisce diversi valori limite per il campo di induzione magnetica ed elettrico generato dalle correnti a 50 Hz: ed in particolare il limite di 3 μ T come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio".

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto che comprendono tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. e indica una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) volta ad individuare la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti da essa più di DPA sia soggetto ad un campo di induzione magnetica inferiore all'obiettivo di qualità.

4.2.7

Salute pubblica

Nel SIA è stata esaminata la situazione sanitaria dei territori comunali di Serrara Fontana e Forio, interessati dal progetto dell’Impianto Pilota Geotermico Serrara Fontana e relative opere connesse, utilizzando i dati dell’“Atlante 2007: Banca dati degli indicatori per USL”, del Progetto ERA, 2007.

I tassi standardizzati di mortalità totale per tutte le cause nel triennio 2000-2002 registrati nell’ASL di Napoli 2 Nord risultano sostanzialmente confrontabili con i corrispettivi tassi regionali e nazionali.

4.2.8

Paesaggio

Nella Relazione Paesaggistica, che costituisce l’Allegato B allo SIA, è stata presentata l’analisi dello stato attuale della componente paesaggio per l’Area di Studio identificata per l’Impianto Pilota Geotermico Serrara Fontana, corrispondente all’intera isola di Ischia.

La caratterizzazione dello stato attuale della componente è stata sviluppata mediante:

- la descrizione dell’evoluzione storico-insediativa dell’isola di Ischia;
- la descrizione delle trasformazioni più recenti e l’individuazione delle criticità riscontrate sull’isola;
- l’analisi delle caratteristiche paesaggistiche attuali nei pressi del sito di realizzazione dell’impianto pilota e relative opere connesse mediante documentazione fotografica.

Di seguito si riportano brevemente l’analisi delle caratteristiche paesaggistiche attuali nei pressi del sito di realizzazione, la stima della sensibilità paesaggistica preceduta da una ricognizione vincolistica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica.

4.2.8.1

Descrizione delle Caratteristiche Paesaggistiche del Sito di Intervento

La realizzazione dell’impianto pilota geotermico “Serrara Fontana” è prevista sul versante sud occidentale del monte Epomeo, ad una quota media di circa 523 m s.l.m.. Il versante sud del monte Epomeo è caratterizzato da elevate pendenze e dall’assenza di strade, mentre l’edificato si attesta a quote inferiori, circondato da appezzamenti distribuiti sui vari livelli di terrazzi che addolciscono il dislivello presente.

La viabilità secondaria, che dalla Strada Provinciale di collegamento tra Forio d’Ischia, Panza e Serrara Fontana raggiunge quote più alte è spesso di dimensioni molto ridotte e, nella maggior parte dei casi, risulta in evidente stato di deterioramento.



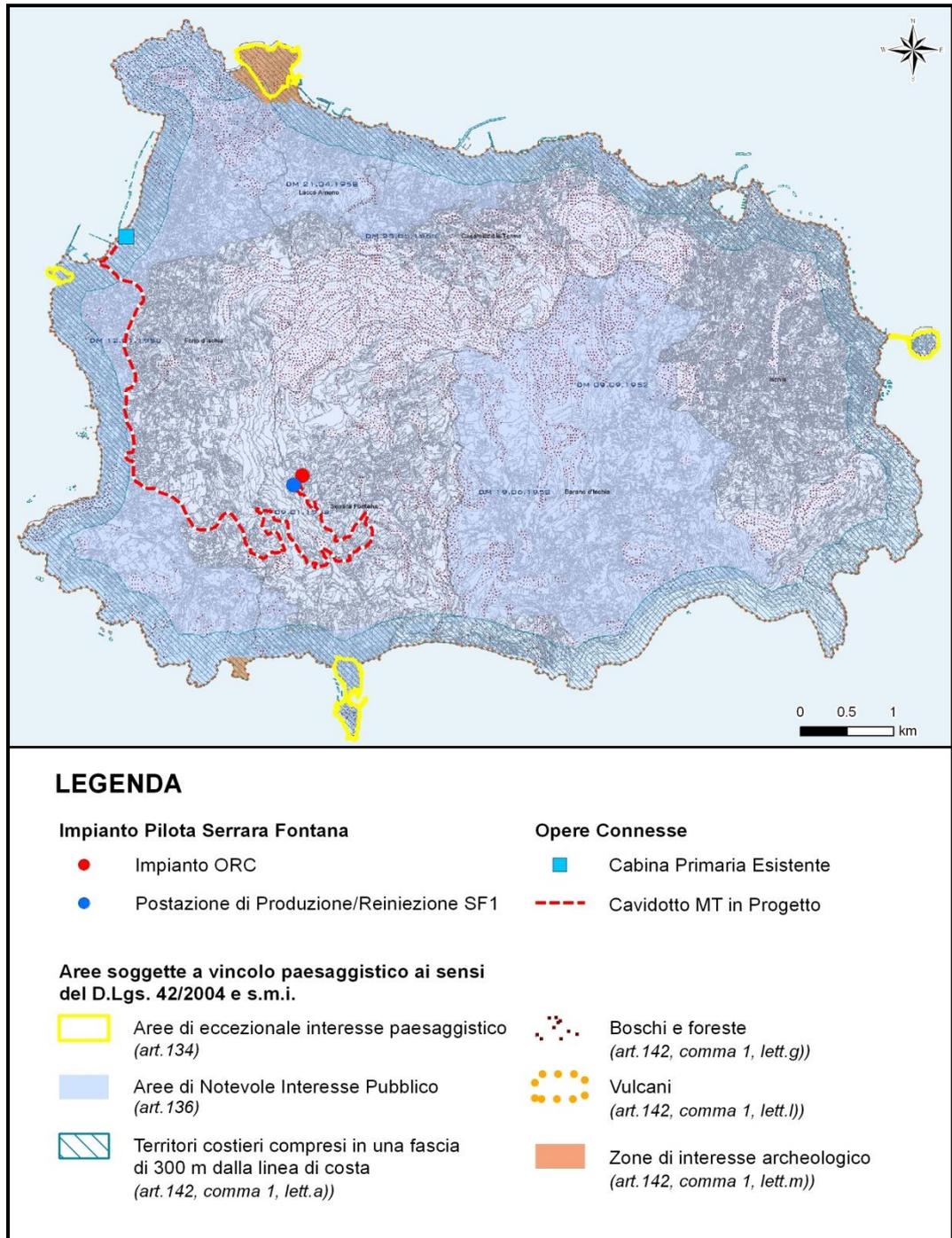
Procedendo lungo la Strada Provinciale Panza avvicinandoci verso la costa ed al centro abitato di Panza, sono presenti alcuni borghi minori ed aree caratterizzate da insediamento sparso e diffuso. La morfologia discendente verso valle si presta a punti panoramici aperti verso il mare mentre, in direzione opposta, il rilievo montuoso presente al centro dell'isola crea uno sfondo naturale. In alcuni tratti è possibile avere visioni più aperte sul paesaggio ed apprezzare il contrasto tra la diffusa urbanizzazione ed il rilievo sullo sfondo.

Infine, il centro abitato di Forio, ubicato sulla costa Ovest dell'isola, costituisce il secondo comune per popolazione e importanza ed è l'unico comune che conserva intatto il suo centro storico.

4.2.8.2 Ricognizione Aree Soggette a Tutela ai Sensi del d.lgs. 42/2004 e s.m.i.

Una rappresentazione delle aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. è riportata in Figura 4.2.8.2a, che rappresenta un estratto della Tavola A_02_0 del PTCP di Napoli.

Figura 4.2.8.2a Estratto Tavola P.09.1 “Individuazione beni paesaggistici di cui all’articolo 134 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.” – PTCP Napoli



La figura mostra che l’intera isola è dichiarata di notevole interesse pubblico ai sensi dell’art.136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i: tale area, denominata “I territori della Isola di Ischia comprendente gli interi comuni di Ischia Casamicciola, Forio di Ischia, Barano di Ischia, Serrara Fontana, Lacco Ameno” è stata istituita con D.M. 28/03/1985, pubblicato sulla GU n°98 del 26/04/1985. L’isola, inoltre, è sottoposta a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera l) prevista per le aree vulcaniche.

Dalla figura emerge inoltre che le coste dell'isola sono sottoposte a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera a), prevista per i 300 metri dalla linea di battigia. Sull'isola sono inoltre presenti alcune aree boscate tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera g) corrispondenti principalmente alle pendici del monte Epomeo ed alcune zone di interesse archeologico sottoposte a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera m).

In particolare l'Impianto ORC e la postazione SF1 ricadono:

- nell'area di notevole interesse pubblico, tutelata ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.136, precedentemente individuata;
- nell'area vulcanica sottoposta a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera l).

Inoltre, il cavidotto di connessione alla cabina primaria sita nel Comune di Forio, interessa la fascia di rispetto della linea di costa sottoposta a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera a).

In virtù dell'interessamento del progetto dell'Impianto Pilota di aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. è stata predisposta la Relazione Paesaggistica, che costituisce l'Allegato B allo Studio di Impatto Ambientale.

Si ricorda che il sito individuato per la realizzazione dell'Impianto ORC in progetto, così come la postazione SF1, si trovano all'interno di un'area attualmente incolta. Il cavidotto di collegamento alla cabina primaria sarà realizzato unicamente sulla viabilità esistente senza modificare lo stato attuale dei luoghi.

4.2.8.3 Stima della Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio dell'Impianto Pilota Geotermico Serrara Fontana

Nella seguente tabella è riportata la descrizione dei valori paesaggistici riscontrati secondo gli elementi di valutazione sopra descritti.

Tabella 4.2.8.3a Valutazione della Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio dell'Impianto Pilota Geotermico

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Descrizione	Valore
Morfologico Strutturale	Morfologia	L'isola di Ischia presenta una conformazione particolarmente complessa e diversificata dovuta alla natura geologica della stessa. L'attività vulcanica iniziale è stata caratterizzata da eruzioni esplosive che hanno dato luogo prevalentemente a depositi piroclastici. Successivamente a questa fase, uno sprofondamento vulcano-tettonico ha portato sott'acqua l'intera regione, che è stata nuovamente risollelevata.	Alto

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Descrizione	Valore
	Naturalità	La maggior parte dell'isola risulta caratterizzata da un insediamento sparso e diffuso che ha notevolmente alterato la naturalità della stessa. Le pendici dolci ai piedi del Monte Epomeo sono state in parte terrazzate ed adibite a vitigni, anche in questo caso le aree boscate sono residuali e relegate ai territori con forti pendenze e mal esposti. Le aree nelle quali è possibile trovare vaste zone naturali sono ridotte alla parte più alta del Monte Epomeo, all'area ricadente nella SIC "Corpo centrale dell'Isola di Ischia" e alle zone di scogliera. Alcune particolarità naturalistiche dovute alla particolare conformazione geologica risultano di grande interesse naturalistico.	<i>Medio</i>
	Tutela	L'intera isola è dichiarata di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. ed è sottoposta a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera l) prevista per le aree vulcaniche. Le coste dell'isola sono sottoposte a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera a), prevista per i 300 metri dalla linea di battigia. Sull'isola sono inoltre presenti alcune aree boscate tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera g) corrispondenti principalmente alle pendici del monte Epomeo e zone di interesse archeologico sottoposte a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art.142 comma 1 lettera m).	<i>Alto</i>
	Valori Storico Testimoniali	L'isola di Ischia è caratterizzata da numerose testimonianze storiche, disseminate su tutta l'isola stessa e risalenti a varie epoche storiche. Molti dei centri storici principali sono stati distrutti dai vari fenomeni tellurici avvenuti nel corso della storia (il più recente del 1825). La viabilità storica è rimasta pressoché invariata dal momento che non sono molte le infrastrutture presenti.	<i>Medio</i>
Vedutistica	Panoramicità	La conformazione morfologica dell'isola rendono spesso possibili ampie visioni panoramiche. Sono frequenti punti di vista panoramici attrezzati, con parcheggi panchine e cannocchiali. Il monte Epomeo centrale rispetto al resto dell'isola, oltre alla vetta, vero e proprio punto privilegiato da cui è possibile percepire una visione a 360°, offre numerosi altri belvedere e territori aperti sulla costa sottostante. In direzione opposta, dalla costa, è possibile beneficiare sia del paesaggio montuoso rivolgendo lo sguardo verso l'interno sia della costa e del mare, guardando di direzione contraria.	<i>Alto</i>
Simbolica	Singolarità Paesaggistica	Nonostante il richiamo turistico dell'isola ischitano ad oggi si registra un significativo calo del flusso turistico, dovuto anche ad un generale peggioramento del servizio offerto e ad una poca diversificazione nell'offerta. Ischia rimane comunque un'isola con elevata notorietà, celebrazioni letterarie ed artistiche anche recenti.	<i>Medio</i>

La sensibilità paesaggistica dell'Area di Studio considerata è da ritenersi di valore *Medio / Alta*, in quanto:

- il valore della componente Morfologico Strutturale risulta *Medio / Alto*;
- il valore della componente Vedutistica risulta *Alto*;
- il valore della componente Simbolica risulta *Medio*.

4.3 STIMA DEGLI IMPATTI

4.3.1 Atmosfera e qualità dell'aria

Gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla realizzazione del progetto sono del tutto analoghi a quelli relativi a cantieri di opere civili e sono relativi principalmente alle emissioni:

- di polveri, durante la fase di preparazione della postazione dei pozzi SF1 e durante la realizzazione dell'impianto ORC;
- di gas di scarico dai mezzi coinvolti tanto nella fase di preparazione delle aree che nella fase di perforazione dei pozzi e di realizzazione dell'impianto ORC;
- di gas di scarico dai motori diesel azionanti i gruppi elettrogeni o altre utenze possibili durante la perforazione dei pozzi.

4.3.1.1 Preparazione della postazione di perforazione SF1

Emissioni di polveri

Nello SIA, per la stima delle emissioni di polveri indotte dalle attività di allestimento della postazione SF1 e dell'area destinata alla costruzione dell'impianto ORC è stata applicata la metodologia prevista dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate con Deliberazione della Giunta provinciale di Firenze n. 213 del 3/11/2009, redatte su proposta della Provincia stessa che si è avvalsa dell'apporto tecnico-scientifico di ARPAT.

Dalla stima effettuata emerge che durante le suddette attività, non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni delle attività presso il recettore più prossimi.

Emissioni da traffico indotto

Il traffico indotto, tanto nella fase di costruzione della postazione, che nella fase di perforazione, è stimabile in non più di 6 mezzi giornalieri e non è pertanto in grado di alterare lo stato attuale della qualità dell'aria.

L'impatto è del tutto simile a quello conseguente le lavorazioni di cantieri stradali o di operazioni agricole e pertanto non significativo.

4.3.1.2 Perforazione pozzi produttivi/reiniettivo

Durante la fase di perforazione dei pozzi le emissioni di gas nell'atmosfera possono avere la seguente origine:



- gas di scarico dai motori diesel azionanti i gruppi elettrogeni o altre utenze possibili;
- traffico indotto dalle attività.

Riguardo alle emissioni da traffico indotto si rimanda a quanto esposto sopra.

Le emissioni di gas da motori diesel dell'impianto durante la perforazione sono paragonabili all'emissione di qualche trattore agricolo di media potenza generalmente operanti in ogni stagione nella zona. Per quanto detto e dato il carattere temporaneo dei lavori si ritiene che l'impatto generato dai motori sulla qualità dell'aria sia non significativo.

4.3.1.3 Esecuzione delle prove di produzione

Durante le brevi prove di produzione, attraverso il camino del silenziatore, verrà emesso in atmosfera per poche ore il fluido gassoso geotermico proveniente dal pozzo esplorativo. Tale fluido, composto sostanzialmente da vapore, contiene Acido Solfidrico per il quale si prevede una concentrazione pari cautelativamente all'1% in peso dei gas incondensabili ivi presenti. Questi ultimi rappresentano lo 0,1% in peso del fluido geotermico.

Tuttavia, per maggior cautela, è stato stimato l'impatto indotto dalle ricadute atmosferiche di H₂S emesso durante le prove di produzione.

La massima concentrazione oraria stimata, oltre a verificarsi all'interno del piazzale di perforazione, risulta abbondantemente inferiore al valore dell'ACGIH TLV (che oltretutto è riferito alla media su 8 ore che, per definizione, è minore o uguale alla media oraria).

La brevità delle prove di produzione (massimo 1-2 giorni) e la composizione chimica del fluido (quasi esclusivamente vapor d'acqua) garantiscono quindi la non rilevanza degli impatti.

4.3.1.4 Impianto ORC e tubazioni trasporto fluido geotermico

Fase di cantiere

Per la trattazione e valutazione delle polveri emesse in fase di allestimento dell'area di installazione dell'Impianto ORC si rimanda a quanto riportato nel §4.3.1.1.

Il numero di automezzi coinvolto nella fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto pilota è esiguo e limitato nel tempo e determina emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria. In ragione di ciò, le potenziali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute ad emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dei mezzi coinvolti sono da ritenersi trascurabili.

Fase di esercizio

Sia i pozzi che l'Impianto Pilota, una volta in esercizio, non produrranno emissioni convogliate in atmosfera: gli impatti sulla componente sono, pertanto, da ritenersi praticamente nulli.

Emissioni Evitate

Si evidenzia che la realizzazione dell'impianto in esame permetterebbe di evitare circa 19.360 tonnellate di CO₂ producendo 40.000 MWh/anno di energia "verde" da fonti rinnovabili piuttosto che da combustibile fossile: considerando infatti un valore caratteristico della produzione lorda totale pari a circa 0,484 kg di CO₂ (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione, fonte: Ministero dell'Ambiente) emessa per ogni kWh prodotto e una produttività dell'impianto di circa 40.000 MWh/anno, si può stimare che il quantitativo di emissioni di CO₂ evitate in seguito all'installazione sia pari a circa 19.360 tonnellate per ogni anno di funzionamento.

Emissioni di Energia Termica

Nello SIA sono stati valutati, mediante modello di dispersione, i potenziali impatti sul microclima indotti dalle emissioni di calore in atmosfera del condensatore ad aria mediante la stima dei massimi aumenti medi orari della temperatura ambiente (cui potrebbe essere connessa un'eventuale possibilità di disagio da parte della popolazione).

Lo studio effettuato ha mostrato una variazione molto limitata della temperatura ambiente nello strato di atmosfera interessato dai reali/potenziali ricettori posti in prossimità dell'impianto.

4.3.1.5 Elettrodotta MT in cavo interrato*Fase di cantiere*

Data la natura del sito e delle opere previste, si escludono effetti di rilievo sulle aree circostanti, dovuti alla dispersione delle polveri. Infatti le polveri aerodisperse durante la fase di cantiere, visti gli accorgimenti di buona pratica che saranno adottati, sono paragonabili, come ordine di grandezza, ma di entità inferiore, a quelle normalmente provocate dalle lavorazioni agricole e dalle attività per la realizzazione dei sottoservizi (acquedotto, tubazioni gas metano, etc.).

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio dell'elettrodotta interrata non sono previsti impatti sulla componente qualità dell'aria.

4.3.2**Ambiente idrico superficiale e sotterraneo****4.3.2.1****Perforazione pozzi produttivi/reiniettivo**

I potenziali impatti sull'ambiente idrico sono legati prevalentemente ai prelievi idrici necessari per la perforazione dei pozzi, all'eventuale interferenza con la falda idrica ed agli scarichi idrici.

Fabbisogni idrici

Il fabbisogno idrico per le fasi di perforazione sarà soddisfatto mediante il prelievo di acqua dalla cisterna idrica esistente nel periodo invernale, ubicata a circa 200 m lineari a Sud-Est della postazione di perforazione SF1 e l'utilizzo dell'acqua stoccata nella vasca di acqua industriale presente all'interno della postazione di perforazione della capacità di 340 m³.

Il quantitativo massimo del prelievo può raggiungere la portata massima di 70 m³/h nella fase di perforazione per un periodo che potrebbe durare diverse ore; per il resto della perforazione il consumo sarà di pochi m³/giorno.

La società IschiaGeotermia ha già interloquito con il gestore del servizio idrico locale, EVI spa, che ha dato il suo assenso, in via preliminare, per la fornitura di acqua nel periodo invernale per le quantità sopra indicate.

In considerazione delle modalità di approvvigionamento idrico sopra descritte si escludono impatti diretti sulla componente ambiente idrico.

Interferenza con le acque sotterranee

Al fine di evitare possibili contatti tra il fluido di perforazione o il fluido geotermico ed eventuali corpi idrici superficiali, sono previste le seguenti cautele durante le operazioni di perforazione dei pozzi.

Innanzitutto le operazioni di perforazione verranno condotte facendo uso di fango preparato con acqua della stessa falda e bentonite che è un prodotto atossico; a conferma della sua atossicità è sufficiente ricordare che la bentonite viene usata nella cosmesi, per la preparazione di medicine e come elemento chiarificante dei vini.

Inoltre, nella fase iniziale delle operazioni, la tecnica adottata per la perforazione viene condotta con le stesse tecniche di perforazione dei pozzi destinati al prelievo di acqua per uso idropotabile, riducendo in questo modo il rischio di inquinamento delle falde. Una volta isolate le formazioni permeabili sedi di falda acquifera superficiale mediante i casing cementati, il problema del rischio di contaminazione delle falde è risolto alla radice.

Infine per quanto riguarda la possibile contaminazione dovuta all'immissione di fluido endogeno nelle formazioni superficiali, si specifica che tale condizione si potrebbe manifestare in condizioni dinamiche solo durante la risalita di fluido

geotermico durante la produzione del pozzo e che tale rischio è eliminato direttamente dal tipo di progetto del profilo di tubaggio del pozzo.

Scarichi idrici

Il progetto prevede un sistema di gestione delle acque meteoriche delle aree potenzialmente inquinabili: nel periodo di perforazione le acque di pioggia che scorrono sulla soletta impermeabilizzata della postazione saranno convogliate per gravità verso la vasca di raccolta reflui e successivamente smaltite insieme ai residui di perforazione da una ditta specializzata per l'invio ad idonei centri di trattamento.

La piazzola è inoltre circondata da una canaletta, di raccolta acque meteoriche, che favorisce il drenaggio delle aree inghiaiate e quindi pulite che verranno inviate alla vasca raccolta acque per il loro riutilizzo, dopo aver intercettato il pozzetto disoleatore.

Data la breve durata delle attività di perforazione il cantiere non sarà dotato di servizi igienici fissi. Le acque nere provenienti dai servizi fondamentali saranno interamente smaltite con autobotte da ditta specializzata.

4.3.2.2 Impianto ORC e tubazioni trasporto fluido geotermico

Fase di cantiere

I consumi idrici durante la fase di costruzione dell'Impianto ORC si limitano a quelli necessari per l'umidificazione delle aree di cantiere, atta a contenere la dispersione delle polveri e per uso civile. I quantitativi di acqua prelevati saranno modesti e limitati nel tempo.

L'approvvigionamento idrico per tali scopi avverrà mediante la tubazione collegata alla cisterna di acqua potabile esistente già usata per i fabbisogni idrici in fase di preparazione della postazione SF1 e nella perforazione.

Durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'Impianto ORC non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico sotterraneo.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

In aggiunta il progetto prevede un sistema di gestione delle acque meteoriche delle aree potenzialmente inquinabili dell'impianto ORC che prevede una rete di raccolta delle acque meteoriche e l'impiego di disoleatore.

Fase di esercizio

L'acqua geotermica, che costituisce la vera e propria materia prima dell'impianto, viene approvvigionata dai pozzi produttivi. Dal bilancio sul serbatoio geotermico risulta che la realizzazione dell'impianto non arreca consumi di fluido geotermico, bensì ne consente il recupero di calore per la produzione di energia elettrica.

Il funzionamento dell'impianto ORC necessita di modesti prelievi di acqua industriale e potabile impiegati per diverse finalità quali il saltuario lavaggio di apparecchiature di impianto o l'accumulo di acqua nel serbatoio del sistema antincendio, e per i servizi igienici.

Si prevede pertanto un consumo di pochi litri/giorno che verrà garantito mediante autobotte e pertanto si può ritenere che l'esercizio dell'impianto pilota non determini interferenze dirette sulla componente in esame.

4.3.2.3 Elettrodotta MT in cavo interrato*Fase di cantiere*

I potenziali impatti sulla componente ambiente idrico generati durante la fase di cantiere per la realizzazione della linea elettrica sono essenzialmente riconducibili alla potenziale interferenza con la falda idrica sotterranea.

Considerando la profondità dello scavo (di circa 1,2 m), il fatto che il cavidotto sarà posato interamente lungo la viabilità esistente e le caratteristiche idrogeologiche dell'area coinvolta dal progetto, si esclude una possibile interferenza.

Fase di esercizio

Data la tipologia di opera, durante la fase di esercizio non sono previsti impatti sulla componente.

4.3.3 Suolo e sottosuolo**4.3.3.1 Sismicità indotta**

In fase di definizione del progetto è stato svolto un approfondimento sul possibile innesco di fenomeni microsismici eventualmente indotti dalla messa in esercizio dell'Impianto Pilota, riportato in Allegato 5 "Sismicità e subsidenza stimolata dall'esercizio dell'impianto" al Progetto Definitivo.

4.3.3.2 Subsidenza

L'attività geotermica di estrazione di fluidi dal sottosuolo può avere ripercussioni sull'idrogeologia locale e sul regime di stress sub-superficiale dando luogo a fenomeni di subsidenza (abbassamento locale della superficie topografica).

Nell'Allegato 5 al Progetto Definitivo è riportata la descrizione della subsidenza naturale dell'Isola d'Ischia e della rete di monitoraggio geodetico realizzata sul territorio, e la stima dell'eventuale contributo al fenomeno generato dall'emungimento dei fluidi per l'esercizio dell'Impianto Pilota "Serrara Fontana".

A seguito della realizzazione dell'impianto in oggetto la rete di monitoraggio geodetico esistente sull'Isola di Ischia verrà integrata con un sistema di monitoraggio.

4.3.3.3 Interazioni durante la fase di perforazione pozzi produttivi/reiniettivo

Per la preparazione della postazione di produzione/reiniezione SF1 saranno eseguite movimentazioni dei terreni; il materiale scavato sarà temporaneamente stoccato presso l'area di cantiere e sarà sottoposto alle analisi di classificazione previste dalla normativa vigente. Se idoneo, una parte del terreno proveniente dagli scavi verrà utilizzata per livellamenti, rinterri e sistemazioni interni all'area di cantiere, mentre la parte eccedente sarà smaltita/recuperata ai sensi della normativa vigente.

I materiali utilizzati in cantiere per la realizzazione delle opere saranno prelevati da cave e centrali di betonaggio ubicate nelle vicinanze dell'area di intervento.

L'occupazione di suolo dell'impianto di perforazione all'interno della postazione SF1 sarà temporanea e limitata alla fase di perforazione.

Tutte le aree soggette a rischi sversamento sono impermeabilizzate e le aree di stoccaggio segregate e cordolate; in aggiunta il progetto prevede un sistema di gestione delle acque meteoriche delle aree potenzialmente inquinabili così che il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate nella postazione risulti minimizzato.

In caso di esito positivo delle prove di produzione, l'area interessata dalla postazione di produzione/reiniezione SF1 sarà costituita, fuori terra, dalla recinzione posta a protezione delle tre cantine in cui sono alloggiare le teste pozzo, dalle teste pozzo (che sporgono dal p.c. di circa 1,5 m), dal separatore/silenziatore e dalla recinzione perimetrale della piazzola, di altezza pari a circa 2 m.

In caso di insuccesso l'area sarà ripristinata e riportata alle condizioni originarie con la chiusura mineraria dei pozzi.

4.3.3.4 Impianto ORC e tubazioni trasporto fluido geotermico

Fase di cantiere

L'area di lavoro interessata dalle attività di cantiere corrisponde ad una superficie incolta di circa 3.600 m² ed è la stessa occupata dall'impianto ORC, una volta realizzato.

Considerato che il terreno su cui sarà realizzato l'impianto ORC presenta zone a forte acclività, il progetto prevede una modellazione delle quote al fine di creare un'area pianeggiante e la realizzazione di muri di contenimento in terre armate in corrispondenza della parete naturale sub-verticale che delimita l'area di impianto ad Est, da realizzarsi con parte del terreno escavato.

Il materiale scavato sarà temporaneamente stoccato presso l'area di cantiere. Esso verrà sottoposto alle analisi di classificazione previste dalla normativa vigente e, se idoneo, una parte verrà utilizzato per livellamenti, rinterri e sistemazioni interni all'area di cantiere, mentre la parte eccedente sarà smaltita/recuperata ai sensi della normativa vigente.

Anche per l'impianto ORC i materiali utilizzati in cantiere per la realizzazione delle opere saranno prelevati da cave e centrali di betonaggio ubicate nelle vicinanze.

Per quanto riguarda il tracciato delle tubazioni di produzione/reiniezione della lunghezza di circa 20 m, il terreno proveniente dagli scavi eseguiti in corrispondenza della viabilità asfaltata (via Falanga) sarà interamente inviato come rifiuto a smaltimento/recupero. I rinterri verranno eseguiti mediante materiale arido di cava reperito da fornitori locali. Alla fine dei lavori le tubazioni saranno posate all'interno di un cunicolo in cemento armato ed il manto stradale sarà completamente ripristinato.

Anche nell'area dell'Impianto ORC, il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza e dalla presenza di un sistema di gestione delle acque meteoriche delle aree potenzialmente inquinabili.

Fase di esercizio

L'impatto sulla componente suolo durante la fase di esercizio dell'impianto pilota è legato all'occupazione di suolo da parte dell'impianto ORC e della piazzola dei pozzi di produzione/reiniezione.

La tubazione di collegamento impianto ORC - postazione di produzione/reiniezione SF1 sarà interrata interessando la viabilità esistente (Via Falanga), per una lunghezza complessiva di circa 20 m.

Le aree individuate per la realizzazione dell'Impianto ORC e della postazione di produzione/reiniezione SF1 sono attualmente libere ed incolte benché identificate dal Piano Regolatore Generale vigente del Comune di Serrara Fontana come F5 "zona con attrezzature di interesse collettivo e per lo sport".

La superficie occupata dall'Impianto ORC è pari a circa 3.600 m²; la superficie occupata della postazione di produzione/reiniezione SF1 è di circa 4.100 m².

La postazione SF1, una volta ultimata, sarà costituita, fuori terra, dalla recinzione posta a protezione delle tre cantine in cui sono alloggiati le teste pozzo, dalle teste pozzo (che sporgono dal p.c. di circa 1,5 m), dal silenziatore e dalla recinzione perimetrale della piazzola. Ad esclusione della soletta in corrispondenza della quale saranno alloggiati i pozzi, le aree circostanti della piazzola saranno lasciate libere, consolidate e successivamente rinverdate e cespugliate con essenze locali. Il progetto infatti non comporta un'impermeabilizzazione significativa dei terreni sui quali verrà realizzato.

4.3.3.5 Elettrodotta MT in cavo interrato

Fase di cantiere

Gli impatti in fase di costruzione sono fondamentalmente riferibili all'occupazione di suolo da parte delle aree di cantiere.

L'occupazione di suolo durante le attività di posa del cavidotto interrato sarà limitata alla pista di lavoro, che si svilupperà esclusivamente in sede stradale. Saranno realizzati cantieri mobili, della lunghezza di poche centinaia di metri, lungo la viabilità esistente, limitando quindi le interferenze con le aree limitrofe. I luoghi saranno completamente ripristinati una volta completati i lavori.

Il terreno proveniente dagli scavi eseguiti lungo la viabilità asfaltata sarà interamente conferito a impianti di smaltimento.

Considerato il carattere di temporaneità delle attività di posa in opera del cavidotto e la localizzazione delle aree di cantiere, l'impatto risulta trascurabile e comunque reversibile.

Fase di esercizio

Il cavidotto sarà interrato e realizzato esclusivamente su viabilità esistente pertanto non genererà occupazione di nuovo suolo. Una volta realizzato non sono previsti impatti sulla componente.

4.3.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

4.3.4.1 Perforazione pozzi produttivi/reiniettivo

La viabilità di accesso alla postazione di sonda SF1 risulta già esistente (Via Falanga) e verrà adeguata in alcuni tratti per favorire il passaggio dei mezzi senza comportare interessamento di specie di interesse naturalistico.

Il sito individuato per la realizzazione della postazione SF1 occuperà un terreno attualmente inutilizzato ed incolto, occupato da vegetazione erbacea infestante e caratterizzato dall'assenza di elementi sensibili a livello di vegetazione, fauna ed ecosistemi.

L'occupazione di suolo durante la fase di perforazione potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Durante la perforazione dei pozzi, le emissioni sonore risultano inferiori a 50 dB(A) già a 140 m di distanza e pertanto, in considerazione della semplicità del contesto faunistico presente, sono tali da non alterare il normale comportamento delle specie.

Per quanto sopra detto si ritiene che durante la fase di perforazione dei pozzi le interferenze con la componente siano non significative. In aggiunta si specifica che si tratta di attività temporanee, di durata limitata, al massimo 35 giorno per ciascun pozzo.

4.3.4.2 Impianto ORC

Fase di cantiere

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC, ubicato in prossimità della postazione di sonda SF1, è caratterizzato da un terreno attualmente inutilizzato ed incolto nel quale si rileva una presenza irregolare di vegetazione erbacea ed arbustiva e dove sono assenti elementi particolarmente sensibili a livello di vegetazione, fauna ed ecosistemi.

L'analisi condotta nell'Allegato A allo SIA evidenzia che le emissioni sonore risultano inferiori a 50 dB(A) già a 110 m di distanza. Anche per quanto riguarda le emissioni polverulente, le valutazioni compiute nell'Allegato C evidenziano la loro non significatività. L'impatto diretto sulla componente in esame indotto dalla realizzazione dell'impianto ORC in progetto risulta dunque trascurabile.

La tubazione che collega i pozzi all'impianto ORC attraversa esclusivamente Via Falanga e quindi l'impatto sulla componente conseguente alla realizzazione di tale tubazione è nullo.

Fase di esercizio

Le scelte progettuali adottate per le opere di mitigazione inerenti la postazione di perforazione SF1 e l'impianto ORC prevedono l'inserimento di elementi floristici ed essenze arboree ed arbustive secondo una ripetitività casuale tale da farla sembrare per quanto possibile naturale.

La manutenzione sarà eseguita evitando tagli regolari e forme definite privilegiando uno sviluppo naturale delle essenze.

Dal punto di vista faunistico, si rileva che la presenza dell'impianto pilota potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: come già indicato per la

fase di perforazione dei pozzi si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Durante l'esercizio dell'impianto ORC, le emissioni sonore risultano inferiori a 50 dB(A) già a poche decine di metri di distanza e pertanto, in considerazione della semplicità del contesto faunistico presente, sono tali da non alterare il normale comportamento delle specie.

4.3.4.3 Elettrodoto MT in cavo interrato

Fase di cantiere

Considerando che il cavidotto sarà posato esclusivamente lungo la viabilità esistente, l'esecuzione dei lavori per la sua realizzazione non comporta impatti significativi sulle componenti vegetazione, flora fauna ed ecosistemi.

Il disturbo arrecato alle specie faunistiche è paragonabile a quello normalmente provocato dalla presenza dell'uomo e dai macchinari agricoli, ed in relazione alla modesta durata della fase di cantiere, è mitigabile nel breve periodo.

Fase di esercizio

In considerazione della tipologia di opera, costituita da un cavo interrato, del fatto che il cavo verrà posato interamente lungo la viabilità esistente, e che la cabina di consegna Enel è esistente ed è localizzata in una zona già antropizzata, si escludono impatti sulla componente durante l'esercizio dell'elettrodoto.

4.3.5 Rumore

4.3.5.1 Elettrodoto MT in cavo interrato

Fase di cantiere

Per quanto riguarda il cantiere relativo al cavidotto in progetto, che interessa un tratto di circa 10,2 km, i mezzi in funzione previsti sono una pala gommata ed un autocarro e che il rumore da esso prodotto è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere mobile realizzato per la costruzione/manutenzione dei sottoservizi (acquedotto, tubazione gas, etc.).

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere relative alla costruzione del cavidotto è stato effettuato ipotizzando il cantiere come una sorgente di tipo puntiforme con potenza totale sonora pari a 105 dB(A), data dalla somma della potenza sonora delle macchine prima indicate.

Il calcolo delle emissioni sonore a varie distanze dal cantiere sono state effettuate utilizzando formule teoriche di propagazione.

I risultati evidenziano che già ad una distanza di 50 m dal cantiere le emissioni sonore indotte sono inferiori a 60 dB(A). Tuttavia, prima di iniziare le operazioni di cantierizzazione, sarà chiesta agli uffici comunali la deroga per le attività temporanee rumorose.

Si fa presente inoltre che il disturbo da rumore durante la fase di cantiere è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati.

4.3.5.2 Fase di Perforazione

La valutazione di impatto acustico è stata condotta a partire dalla potenza sonora delle singole sorgenti previste per la fase di perforazione ed utilizzando il modello di simulazione SoundPlan 7.3.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più prossimi al sito di perforazione (di produzione e di reiniezione).

Per la valutazione del rispetto dei limiti di accettabilità, è stato determinato il livello di rumore ambientale futuro ai ricettori più prossimi al sito, sommando il livello ante operam ricavato dalla campagna fonometrica effettuata, con le emissioni sonore determinate dagli impianti di perforazione. Ad ogni edificio è stato attribuito un livello residuo pari a quello misurato nella postazione di misura più vicina.

Dai risultati ottenuti si evince che nel periodo diurno, ai ricettori limitrofi al sito individuato per la realizzazione dei pozzi, il rumore ambientale è sempre inferiore al limite di accettabilità previsto per la classe acustica di appartenenza dei ricettori stessi. Il valore del livello differenziale, ad eccezione che presso il ricettore R7, è sempre inferiore al limite di legge pari a 5 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale interno agli edifici è inferiore a 50 dB(A) per il periodo diurno.

Dai risultati ottenuti si evince che nel periodo notturno, ad eccezione che presso i ricettori R4, R18 ed R19, il rumore ambientale è sempre inferiore al limite di accettabilità previsto per la classe acustica di appartenenza dei ricettori stessi. Il valore del livello differenziale è inferiore al limite di legge pari a 3 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale interno agli edifici è inferiore a 40 dB(A) per il periodo notturno presso i ricettori R2, R4, R6, R8, R9, R12, R13 e da R15 a R19 mentre presso i restanti è superato.

Si fa presente comunque che il disturbo da rumore durante la fase di realizzazione dei pozzi è temporaneo (durata prevista per la perforazione di ciascun pozzo circa 35 giorni) e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato.

Comunque, prima di iniziare le operazioni di cantierizzazione per la perforazione dei pozzi, verrà richiesta agli uffici comunali competenti la deroga per le attività

temporanee rumorose al fine di regolamentare eventuali superamenti del limite di accettabilità e differenziale.

4.3.5.3 Impianto ORC

Fase di Cantiere

Durante la fase di realizzazione dell'impianto ORC i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la preparazione dell'area e dai mezzi di trasporto coinvolti.

Per la valutazione degli impatti è stato utilizzando il modello di simulazione SoundPlan 7.3. Il cantiere è stato schematizzato con una sorgente sonora di tipo areale con una potenza pari a 109 dB(A), data dalla somma della potenza sonora delle macchine più rumorose presenti.

Dai risultati ottenuti si evince che nel periodo diurno (il cantiere di notte non lavora), ai ricettori limitrofi al sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC, il rumore ambientale è sempre inferiore al limite di accettabilità previsto per la classe acustica di appartenenza dei ricettori stessi. Il valore del livello differenziale è sempre inferiore al limite di legge pari a 5 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale interno agli edifici è inferiore a 50 dB(A) per il periodo diurno.

Fase di Esercizio

La valutazione di impatto acustico è stata condotta a partire dalla potenza sonora delle singole sorgenti previste per l'impianto ORC ed utilizzando il modello di simulazione SoundPlan 7.3. Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini al sito dell'impianto.

Per la valutazione del rispetto dei limiti di accettabilità, è stato determinato il livello di rumore ambientale futuro ai ricettori più prossimi al sito, sommando il livello ante operam ricavato dalla campagna fonometrica effettuata, con le emissioni sonore determinate dall'impianto ORC. Ad ogni edificio è stato attribuito un livello residuo pari a quello misurato nella postazione di misura più vicina.

Dai risultati ottenuti si evince che nel periodo diurno, ai ricettori limitrofi al sito individuato per la realizzazione dell'impianto ORC, il rumore ambientale è sempre inferiore al limite di accettabilità previsto per la classe acustica di appartenenza dei ricettori stessi. Il valore del livello differenziale è sempre inferiore al limite di legge pari a 5 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale interno agli edifici è inferiore a 50 dB(A) per il periodo diurno.

Dai risultati ottenuti si evince che nel periodo notturno, ad eccezione che presso i ricettori R4, R18 ed R19, il rumore ambientale è sempre inferiore al limite di accettabilità previsto per la classe acustica di appartenenza dei ricettori stessi.

Presso i ricettori R4, R18 ed R19 il superamento è già presente nei livelli residui ed è dovuto al traffico e non all'impianto ORC (come dimostra il valore del livello differenziale che è pari a 0).

Il valore del livello differenziale è inferiore al limite di legge pari a 3 dB(A) o addirittura risulta non applicabile in quanto il livello di rumore ambientale interno agli edifici è inferiore a 40 dB(A) per il periodo notturno presso tutti i ricettori considerati.

Si può quindi concludere che nel periodo diurno e notturno le emissioni sonore dell'impianto ORC non alterano il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in vicinanza dell'area prevista per il suo insediamento.

4.3.6 *Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti*

Nella fase di perforazione dei pozzi, in quella di costruzione dell'impianto ORC ed in quella di cantiere relativa al cavidotto MT non sono presenti apparecchiature fonte di radiazioni significative.

L'impianto ORC, durante il suo esercizio, è fonte di sole radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti dovute al trasformatore principale e dei servizi ausiliari entrambi interni all'area della Centrale, al trasformatore della turbina di recupero nella postazione SF1, al cavidotto MT che trasporta l'energia prodotta dalla turbina di recupero, nell'area di reiniezione, all'impianto ORC, ai cavi MT interni alla Centrale (di collegamento tra generatore principale e sala quadri), all'elettrodotto a 30 kV, di connessione alla rete di Enel Distribuzione (cabina di consegna Enel di Forio).

I trasformatori genereranno una DPA inferiore a 5 m. La DPA ricade quindi completamente all'interno del recinto dell'impianto e/o della postazione.

I cavi MT interni all'impianto genereranno una fascia di rispetto inferiore a 5 m a cavallo dell'asse del cavo: tali fasce sono interamente ricomprese all'interno del recinto dell'impianto e/o della postazione.

Il cavidotto MT che trasporta l'energia prodotta dalla turbina di recupero energetico all'impianto ORC sarà realizzato in cavo elicordato e pertanto non costituisce fascia di rispetto per i campi elettromagnetici in quanto le emissioni sono molto ridotte: ne segue che le fasce di rispetto, per l'obiettivo di qualità di 3 μ T non intersecano il suolo.

La cabina elettrica di consegna genererà una DPA inferiore a 5 m; all'interno di tale DPA non sono presenti luoghi adibiti a permanenze superiori a quattro ore giornaliere.

Per quanto riguarda l'elettrodotto a 30 kV di collegamento alla rete di Enel Distribuzione, sono stati calcolati i valori di campo elettrico e magnetico che attengono al cavo interrato.

Il campo elettrico esterno allo schermo del cavo è nullo. Il rispetto della normativa vigente in corrispondenza dei recettori sensibili è pertanto sempre garantito.

Per quanto riguarda il campo magnetico, dalle elaborazioni svolte risulta una fascia di rispetto pari a 4 m centrata sull'asse della linea, e dunque di ampiezza analoga alla fascia di asservimento della linea stessa. Il tracciato di posa dei cavi è stato studiato in modo che il valore di induzione magnetica sia sempre inferiore a 3 μT in corrispondenza dei ricettori sensibili (abitazioni e aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata).

4.3.7 Salute Pubblica

4.3.7.1 Perforazione pozzi produttivi/reiniettivo

Come emerge dalle analisi svolte nei paragrafi precedenti, data la temporaneità dei lavori e la non significatività degli impatti sulle componenti atmosfera, ambiente idrico e rumore si può ritenere che la fase di realizzazione dei pozzi non generi alcun impatto significativo sulla componente salute pubblica.

4.3.7.2 Impianto ORC e tubazioni trasporto fluido geotermico

Fase di cantiere

Analogamente a quanto detto per la fase di perforazione dei pozzi, data la temporaneità dei lavori e la non significatività degli impatti sulle componenti atmosfera, ambiente idrico e rumore si può ritenere che la fase di realizzazione dell'impianto ORC non generi alcun impatto significativo sulla componente salute pubblica.

Fase di esercizio

Dato che:

- l'impianto ORC durante la fase di esercizio non produce emissioni in atmosfera;
- le emissioni sonore dell'impianto ORC, sia nel periodo diurno che in quello notturno, non alterano il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in vicinanza dell'area prevista per il suo insediamento;
- le emissioni elettromagnetiche delle apparecchiature dell'ORC non interessano luoghi con permanenza prolungata.

si può affermare che gli impatti dell'impianto ORC sulla componente salute pubblica sono non significativi.

4.3.7.3 Elettrodotta MT in cavo interrato

Fase di cantiere

In fase di cantiere non sono attesi impatti sulla componente. L'unica interazione con la componente è riconducibile alla produzione di polveri durante le attività di scavo. Tuttavia, dati la tipologia di attività previste (paragonabili, dal punto di vista delle emissioni polverulente, a quelle derivanti dalle attività per la realizzazione dei sottoservizi come acquedotti, tubazioni gas metano, etc.) ed i modesti quantitativi di terre movimentate per giorno lavorativo, le emissioni polverulente generate da tale attività sono ritenute non significative.

Fase di esercizio

Le interazioni del cavidotto con la componente Salute Pubblica sono riconducibili ai campi elettromagnetici generati.

Nel caso di cavi interrati, la presenza dello schermo e la relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche rende di fatto il campo elettrico nullo ovunque.

In merito all'induzione magnetica, il tracciato di posa dei cavi è stato studiato in modo che il valore sia sempre inferiore a 3 μT in corrispondenza dei ricettori sensibili (abitazioni e aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata).

4.3.8 *Paesaggio*

Fase di cantiere

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto pilota si articolerà in due fasi consequenziali: la prima, inerente la realizzazione della postazione di produzione/reiniezione SF1 e la seconda che, a seguito dell'esito positivo della perforazione dei pozzi, riguarderà la realizzazione dell'impianto ORC.

Le fasi di cantiere dei pozzi e dell'impianto ORC risultano limitate nel tempo e completamente reversibili. Si ricorda che, in caso di esito negativo della perforazione sarà effettuata la chiusura mineraria del pozzo. Al termine della chiusura mineraria saranno ripristinate le condizioni originali, asportando le opere in cemento e lasciando l'area nelle stesse condizioni di origine.

Con riferimento alla fase di cantiere per la realizzazione dell'Impianto ORC, valgono le stesse considerazioni formulate in merito alle attività di realizzazione dei pozzi, data la temporaneità delle attività. L'area di cantiere corrisponde all'area individuata per l'installazione dell'impianto e rappresentata in Figura 1a.

Per quanto riguarda la realizzazione delle tubazioni di collegamento tra impianto e la postazione di produzione/reiniezione SF1, di lunghezza ridotta, circa 20 m, si fa presente che esse saranno realizzate nell'ambito delle cantierizzazioni sopra descritte e posate all'interno di un cunicolo interrato in cemento armato. Al termine delle fasi di posa e di rinterro, saranno eseguiti interventi di ripristino, che

consisteranno nel riportare l'area attraversata nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera (sede stradale).

Per quanto detto l'impatto paesaggistico derivante dalla fase di realizzazione dei pozzi e l'impatto connesso alle tubazioni è da ritenersi non significativo.

Fase di esercizio

Preme evidenziare che l'opera a maggiore impatto visivo tra quelle che costituiscono l'Impianto Pilota Serrara Fontana può essere considerata l'Impianto ORC: pertanto il Proponente, nella definizione del progetto, ha cercato di localizzare tale opera in un sito che ne minimizzasse l'impatto paesaggistico. Tale sito è stato identificato in un'area posta in posizione retrostante rispetto a quella individuata per la realizzazione della postazione SF1, incassata tra due scarpate con altezze maggiori che ne schermano parzialmente la visione.

4.3.8.1 Studio del Contesto Paesaggistico di Riferimento e Descrizione delle Scelte di Mitigazione e di Inserimento Adottate

Allo scopo di perseguire un corretto inserimento delle opere in progetto nel territorio di riferimento, sono stati predisposti alcuni approfondimenti di carattere paesaggistico relativi alle aree già individuate per la futura ubicazione del progetto.

I materiali che andranno a comporre le postazioni di produzione e reiniezione saranno:

- platee in cemento in corrispondenza dei pozzi, che saranno colorate nei toni beige/marrone/verde;
- tubazioni in acciaio a carbonio rivestite di isolante, ricoperte esternamente da lamina in polietilene, anch'esse colorate nei toni beige/marrone/verde.

Per quanto riguarda l'Impianto ORC, oltre a quanto detto per le postazioni di produzione/reiniezione, saranno presenti alcuni serbatoi metallici e strutture del tipo container (locali tecnici, sala quadri e cabine elettriche) che saranno opportunamente colorati.

Per tutti i siti sarà impiegata come recinzione una rete metallica a maglia larga, colorata tipo RAL 1020, per renderla sostanzialmente trasparente alla visione. Essa sarà di tipo a "recinto" ed avrà un'altezza di circa 2 m.

Limitatamente intorno alle "cantine" è inoltre prevista una ulteriore recinzione, a maglia metallica anch'essa colorata tipo RAL 1020.

Saranno piantumate essenze comprese tra quelle la cui presenza è stata identificata nell'Area di Studio, tipici della macchia mediterranea. Le opere di mitigazione saranno realizzate al fine di ottenere la maggior spontaneità e conservazione del paesaggio circostante: la "cortina vegetale" che si verrà a



creare sarà percepita alla stregua delle aggregazioni naturali già presenti ai margini degli appezzamenti esistenti. L'altezza a regime della siepe sarà variabile a seconda della specie e sarà al massimo di 5 m, privilegiando la componente arbustiva rispetto a quella arborea.

Inoltre, poiché il terreno su cui sarà realizzato l'Impianto ORC presenta zone con forte acclività, il progetto ha previsto una preventiva modellazione delle quote al fine di creare un'area pianeggiante. Gli interventi consistono nella realizzazione di muri di contenimento, in particolare sarà realizzato un muro rivestito in pietra locale ed un'opera di sostegno con terre rinforzate che verrà rinverdata con essenze vegetali locali.

In Figura 4.3.8.1a (ante e post operam) è riportato un inserimento delle opere in progetto su foto aerea, mentre in Figura 4.3.8.1b (ante e post operam) è proposta una vista tridimensionale a volo d'uccello delle stesse nel contesto paesaggistico di riferimento.

4.3.8.2 Stima del Grado di Incidenza delle Opere

Incidenza Morfologica e Tipologica

L'area interessata dalle attività per la perforazione dei pozzi e all'impianto ORC è pari a circa 7.700 m² di cui:

- 3.600 m² occupati dall'Impianto ORC;
- 4.100 m² occupati dalla postazione SF1.

Le aree non impermeabilizzate saranno lasciate libere ed inerbite, in modo da non alterare la percezione dell'uso dei luoghi, attualmente incolti. Come già precedentemente esposto sono state adottate scelte cromatiche e di forma per le opere di mitigazione che richiameranno sia in pianta sia in altezza le essenze vegetali presenti nelle zone limitrofe alla loro realizzazione.

Per quanto riguarda la postazione SF1, una volta realizzata, la sua incidenza si limiterà alla soletta in corrispondenza della quale saranno alloggiati i pozzi; le aree circostanti della piazzola saranno lasciate libere e inerbite. L'Impianto Pilota non comporta un'impermeabilizzazione significativa, essendo le aree impermeabili in tutto circa il 25% della superficie totale occupata .

L'incidenza morfologica e tipologica del progetto è dunque valutata *Bassa*.

Incidenza Visiva

La valutazione dell'incidenza visiva dell'Impianto Pilota Geotermico è stata effettuata attraverso l'elaborazione della carta dell'intervisibilità, la scelta dei punti di vista significativi e le relative riprese fotografiche. Inoltre, nei casi in cui si sia ritenuto necessario, sono stati effettuati alcuni fotoinserimenti, che simulano la presenza delle opere nel paesaggio circostante.

La carta dell'intervisibilità elaborata nel SIA mostra che rispetto all'intero territorio isolano le aree dalle quali le opere in progetto non saranno visibili sono circa l'86%. Il 12% dell'isola risulta interessata da una visione parziale delle opere (da 1 a 50%) mentre il 2% dell'isola sarà potenzialmente interessato dalla visione del più del 50% delle opere in progetto.

Di seguito si riporta una tabella che evidenzia, per ogni punto di vista scelto, la localizzazione e la motivazione della scelta del punto di vista selezionato. I punti di vista identificati col colore viola ed con la sigla PR corrispondono a quelli in cui le opere di nuova realizzazione saranno schermate o nascoste da altri manufatti, mentre i punti di vista colorati in arancione ed identificati con la sigla PV corrispondono a luoghi potenzialmente interessati dalla visione del progetto: tali punti sono stati scelti per realizzare dei fotoinserti in grado di simulare lo stato dei luoghi a seguito della realizzazione dell'impianto pilota (Figura 4.3.8.2a).

Tabella 4.3.8.2a Punti di Vista Selezionati

PR/PV	Localizzazione	Motivazione	Figura e Commento
PR1	Santuario Madonna dello Schiappone	-Percorso panoramico -Vicinanza punto di belvedere di eccezionale panoramicità (veduta verso il mare)	La Figura 4.3.8.2b riporta la ripresa fotografica dal Santuario della Madonna dello Schiappone. Da tale punto di vista, data la distanza in gioco e la morfologia delle aree comprese tra l'osservatore e le opere in progetto, non sarà possibile distinguere le strutture impiantistiche di nuova realizzazione.
PR2	Monte Cotto	-Vicinanze vetta monte cotto	La Figura 4.3.8.2c (1 di 2) riporta la ripresa fotografica dal Monte Cotte in condizioni di visibilità ottimale, mentre la Figura 4.3.8.2c (2 di 2) rappresenta la medesima vista in condizioni di visibilità ridotta. Come visibile nel primo caso la lontananza tra l'osservatore e il sito in progetto non permette di identificare le opere stesse, ma solo di localizzarle geograficamente, anche grazie alla presenza del ripetitore fisso presente al margine della strada provinciale Falanga nei pressi della locanda "Il cacciatore". In presenza di nuvole la sommità del monte Epomeo risulta nascosto e l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto pilota non individuabile.
PR3	Sant'Angelo	-Aree di eccezionale interesse paesaggistico -Percorsi panoramici -Siti e monumenti isolati: architettura civile e architettura militare -Aree ad elevata naturalità -centri e nuclei storici	Le Figure 4.3.8.2d e 4.3.8.2e mostrano due riprese fotografiche rispettivamente dai punti di vista PR3 e PR4 ubicati a Sud rispetto al sito in cui è prevista la realizzazione dell'impianto pilota. Date le distanze e la posizione del punto di vista a quote inferiori rispetto all'area di intervento, le opere in progetto saranno ubicate in posizione retrostante rispetto alle aree delle pendici visibili dalla costa. Per questo motivo, dai punti di vista individuati, si ritiene che le opere in progetto non saranno distinguibili.
PR4	Capo Negro	-Percorsi panoramici -Siti e monumenti isolati: testimonianze archeologiche -Aree ed emergenze archeologiche	
PR5	Spiaggia Citara	-Aree costiere: spiagge	Le Figure 4.3.8.2f e 4.3.8.2g mostrano le visuali percepibili dai punti di vista PR5 e PR6, ubicati a sud ovest rispetto al sito di intervento. La morfologia dell'isola concorre a schermare le opere di nuova realizzazione che, rispetto alle zone più esposte delle pendici del monte Epomeo, saranno realizzate in posizione arretrata e, dunque, non visibili.
PR6	Via costa	-strada panoramica, in direzione dl Faro individuato come punto di belvedere di eccezionale panoramicità (veduta verso il mare)	

PR/PV	Localizzazione	Motivazione	Figura e Commento
PR7	Monte Epomeo	-vetta del Monte Epomeo -punto di belvedere di eccezionale panoramicità	Il sentiero che conduce alla cima del monte Epomeo e la vetta stessa consentono una vista a 360° dell'isola. La conformazione del rilievo fa sì che, proprio in direzione sud ovest, verso il sito di intervento, come visibile in Figura 4.3.8.2h, il crinale secondario sul quale corre il sentiero, nasconde l'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto ORC e della postazione di produzione/reiniezione SF1, che dunque non sarà visibile.
PR8	Panza	-centri e nuclei storici	Dal centro abitato di Panza, alcuni scorci in direzione nord, si aprono verso il centro dell'isola, permettendo la visione delle pendici del monte Epomeo in direzione delle aree identificate per la realizzazione dell'impianto pilota. Come visibile dalla Figura 4.3.8.2i il centro abitato si trova sotto le pendici del monte e in posizione tale da non consentire la visione delle nuove opere nello stato post operam.
PR9	Strada Provinciale Panza	Belvedere verso mare	Il punto di vista PR9 corrisponde ad un belvedere attrezzato lungo la Strada Provinciale Panza: nonostante il belvedere sia principalmente allestito per ammirare il paesaggio della costa con l'isolotto di Sant'Angelo, data la frequentazione del luogo è stato considerato tra i punti significativi. Come mostrato in Figura 4.3.8.2j dal belvedere in oggetto non sarà possibile la visione delle opere in progetto ubicate in posizione retrostante rispetto alle zone visibili nella ripresa fotografica.
PV10	Strada Provinciale Falanga	Vicinanza opere in progetto Percorso "Pietra dell'Acqua Epomeo"	Il punto di vista PV10 è localizzato a circa 150 m in direzione Sud-Est rispetto alla postazione di produzione/reiniezione SF1, lungo la strada provinciale Falanga. In Figura 4.3.8.2k (post operam) è visibile l'inserimento della postazione nel contesto paesaggistico: come emerge dall'analisi dell'immagine non ci saranno modifiche sostanziali alla percezione globale del contesto paesaggistico di riferimento in quanto l'unica modifica tra lo stato ante e post operam sarà l'inserimento delle opere a verde. Dal punto di vista PV10 infatti le strutture interne alla postazione SF1 non saranno visibili perché di altezza ridotte (h massima silenziatore 4,5 m).
PV11	Strada Provinciale Falanga	Vicinanza opere in progetto Percorso per: -"Pietra dell'Acqua Epomeo" -per "bosco di Frassitelli"	Il punto di vista PV11 è ubicato a circa 150 m in direzione Nord rispetto alle opere di nuova realizzazione. Nonostante non si preveda un'alta frequentazione di luoghi esso risulta essere uno dei pochi punti dal quale è possibile avere un'ampia visione delle opere in progetto. Come visibile l'impianto ORC sarà ubicato in posizione retrostante rispetto alla postazione SF1 ed alle spalle avrà un versante con altezze maggiori rispetto ai 10,3 m previsti per gli aerotermini. Le opere di mitigazione previste sia per l'impianto ORC che per la postazione di perforazione SF1 sono state scelte in modo da armonizzarsi anche grazie all'utilizzo delle terre rinforzate rinverdita con essenze vegetali locali e muri in pietra locale.

Infine si ricorda che l'impianto pilota geotermico è localizzato a cavallo della strada provinciale Falanga, dalla quale partono due sentieri escursionistici, quello per la cima del monte Epomeo - Pietra dell'Acqua e quello per il bosco di Frassitelli. La viabilità sarà quindi utilizzata per motivi escursionistici dai possibili frequentatori e già presenta segnaletica appropriata. Per questo motivo il proponente potrà prevedere la progettazione di un'adeguata cartellonistica al fine di presentare ai possibili fruitori il funzionamento di un impianto pilota geotermico.

Sulla base di quanto emerso dall'analisi visiva condotta nel presente paragrafo e dalle elaborazioni grafiche rese nei fotoinserti, l'Impianto ORC presenta un'incidenza visiva rilevabile unicamente nelle immediate vicinanze dello stesso.

Per quanto riguarda la postazione SF1, considerando l'ingombro ridotto delle strutture presenti nella piazzola, una volta in esercizio, queste andranno ad integrarsi nel paesaggio circostante confondendosi con l'esistente, anche grazie alle scelte progettuali e di mitigazione. L'incidenza visiva è pertanto valutata *Bassa*.

Incidenza Simbolica

Lo sfruttamento della risorsa geotermica sull'isola di Ischia non è inusuale: le sorgenti termali infatti sono considerate una delle maggiori attrazioni turistiche, oltre alle sorgenti naturali di acqua calda non inserite in strutture.

Le opere in progetto, nonostante siano estranee ai caratteri paesaggistici dell'isola, rientrano nell'ambito dello sfruttamento della risorsa geotermica per la produzione di energia.

Pertanto si ritiene che l'incidenza simbolica dell'intero progetto sia *Bassa*.

4.3.8.3 Valutazione dell'Impatto Paesaggistico

La metodologia proposta prevede che, a conclusione delle fasi valutative relative alla classe di sensibilità paesaggistica e al grado di incidenza, venga determinato l'Impatto Paesaggistico dell'opera.

Quest'ultimo è il prodotto del confronto (sintetico e qualitativo) tra il valore della *Sensibilità Paesaggistica* e l'*Incidenza Paesaggistica* dei manufatti.

La seguente tabella riassume le valutazioni compiute circa le opere in progetto.

Tabella 4.3.8.3a Valutazione dell'Impatto Paesaggistico delle Opere in Progetto

Componente	Sensibilità Paesaggistica	Grado di Incidenza Paesaggistica	Impatto Paesaggistico
Morfologico Strutturale	<i>Medio - Alto</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio</i>
Vedutistica	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio - Alto</i>
Simbolica	<i>Medio</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio - Basso</i>

Complessivamente la valutazione permette di stimare un impatto paesaggistico dell'intervento di valore *Medio*, dovuto più alla sensibilità dei luoghi piuttosto che all'incidenza dell'intervento.

Per quanto riguarda la linea elettrica in MT, trattandosi di opera completamente interrata, si ritiene che l'impatto paesaggistico della linea elettrica, una volta realizzata, sia *Nulla*.

4.3.9 *Traffico e viabilità***4.3.9.1** **Viabilità**

L'accesso alla postazione SF1 avverrà dal lato Est della stessa, direttamente da Via Falanga.

Per le fasi di allestimento della postazione il traffico indotto dei mezzi pesanti sarà limitato al periodo invernale ed alle ore notturne, in modo da minimizzare l'interferenza con il traffico locale.

L'accesso all'impianto ORC avverrà direttamente da Via Falanga sul lato Sud-Ovest dello stesso.

4.3.9.2 **Perforazione pozzi produttivi/reiniettivo**

Il traffico associato alle operazioni di perforazione della postazione SF1 è stimabile, sia in fase di preparazione delle aree che in quella di perforazione, in non più di 6 mezzi/giorno.

Tale valore non è in grado di creare variazioni del livello di servizio delle strade percorse dai mezzi per raggiungere l'area di intervento e cioè Via Falanga e i tratti stradali che verranno appositamente adeguati per consentire in modo agevole l'ingresso dei mezzi pesanti nell'area di cantiere. Come già anticipato poi, il traffico dei mezzi sarà limitato alle sole ore notturne, evitando in tal modo di creare interferenze con il regolare traffico del periodo diurno.

Si fa presente che saranno attuate tutte le misure necessarie per consentire il passaggio dei mezzi senza arrecare disturbo alla normale circolazione (es. trasporti in orari notturni, transito regolamentato, senso unico alternato, ecc.), che saranno definiti in fase di progettazione esecutiva di concerto con le autorità locali.

4.3.9.3 **Impianto ORC***Fase di cantiere*

La realizzazione del nuovo impianto richiederà l'utilizzo di macchine di trasporto ed operatrici, che verranno impiegate nel periodo dei lavori di costruzione in maniera diversificata secondo le effettive necessità.

La fase del cantiere per la quale si prevede il maggior flusso di traffico è quella relativa alla preparazione dell'area ed alla realizzazione delle opere civili: il traffico indotto è stimabile in non più di 2 mezzi/giorno.

Tale valore non è in grado di creare variazioni significative del livello di servizio della strada afferenti all'area d'impianto. Come già anticipato poi, il traffico dei mezzi sarà limitato alle sole ore notturne, evitando in tal modo di creare interferenze con il regolare traffico del periodo diurno.

Fase di esercizio

La Centrale richiederà la supervisione da parte di personale preposto che sarà limitato a poche unità. Il traffico indotto in questa fase risulterà trascurabile ed il conseguente impatto non significativo.



PROGETTO

P15_GAV_003

TITOLO

ISCHIA GEOTERMIA S.R.L.:
IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO SERRARA FONTANA - ISCHIA
SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO
AMBIENTALE

REV.

0

Pagina

75

5 ***MONITORAGGIO***

5.1 ***CONTROLLO MICROSISMICO***

Il monitoraggio microsismico sarà eseguito in accordo alle Linee Guida proposte dal Ministero dello Sviluppo Economico (LG), utilizzando l'ampia rete microsismica già presente sull'Isola di Ischia, come argomentato in dettaglio nell'Allegato 4 al Progetto Definitivo, cui si rimanda per una trattazione completa.

5.2 ***CONTROLLO DELLA SUBSIDENZA***

La disamina completa è tratta nell'Allegato 5 del Progetto Definitivo redatto dall'INGV.

L'isola d'Ischia, essendo un'area vulcanica attiva, è naturalmente soggetta a fenomeni di innalzamento e/o subsidenza del suolo. Pertanto, il campo degli spostamenti nell'area di estrazione fluidi può essere considerato come somma di due termini: quello di background legato alla dinamica dell'isola e quello dovuto all'attività di estrazione. Per separare i due termini, oltre alle reti di monitoraggio delle deformazioni del suolo esistenti sull'isola è necessario, nell'area dell'impianto geotermico, un sistema di monitoraggio integrato: livellazione, CGPS e DInSAR.

Inoltre, sarà effettuato un follow up del sistema di monitoraggio durante la vita produttiva dell'impianto, cosicché il sistema stesso possa essere, se necessario, ricalibrato e adattato man mano che i dati geodetici vengono raccolti.

5.3 ***MONITORAGGIO SPESSORE E INTEGRITÀ DELLE TUBAZIONI***

Il fluido geotermico in pressione presenta caratteristiche corrosive per l'acciaio al carbonio, in quanto, ha pH acido e discreta concentrazione di cloruri.

Da dati sperimentali su numerosi campi geotermici aventi fluidi di composizione simile si è potuto valutare in circa 0,2 mm/anno la corrosione massima sull'acciaio al carbonio costituente le tubazioni. Al fine di evitare danneggiamenti delle tubazioni, si è pertanto previsto un sovrappessore di corrosione di 6 mm, calcolato per un periodo di funzionamento di 30 anni.

Inoltre la coibentazione e i giunti dielettrici rendono le tubazioni completamente isolate da correnti vaganti che potrebbero indurre fenomeni corrosivi dall'esterno.

Al fine di verificare l'andamento della corrosione e prevenire sul nascere eventuali perdite sono stati previsti controlli non distruttivi spessimetrici con tecnologia a ultrasuoni su tutta la circonferenza delle tubazioni tra i pozzi e la centrale e tra questa e i pozzi di reiniezione ogni 6 mesi.

La stessa metodologia di controllo è applicata anche per la verifica nel tempo del casing di produzione dei pozzi, ovvero del casing su cui è montata la testa pozzo verificandone lo stato nella parte terminale in prossimità della testa pozzo.

5.4***MONITORAGGIO ACUSTICO***

È previsto il monitoraggio acustico delle attività in fase di perforazione dei pozzi, di realizzazione dell'Impianto ORC e durante l'esercizio dell'Impianto Pilota.

Durante le fasi di perforazione e costruzione, il monitoraggio verrà eseguito, durante le attività più rumorose, presso gli stessi ricettori indagati nella campagna di cui alla Valutazione di Impatto Acustico riportata in Allegato A al SIA.

Il monitoraggio durante la fase di esercizio dell'Impianto Pilota avverrà ogni 3 anni secondo le stesse modalità (postazioni e tempi di misura) utilizzate per la caratterizzazione del rumore residuo di cui alla Valutazione di Impatto Acustico.