

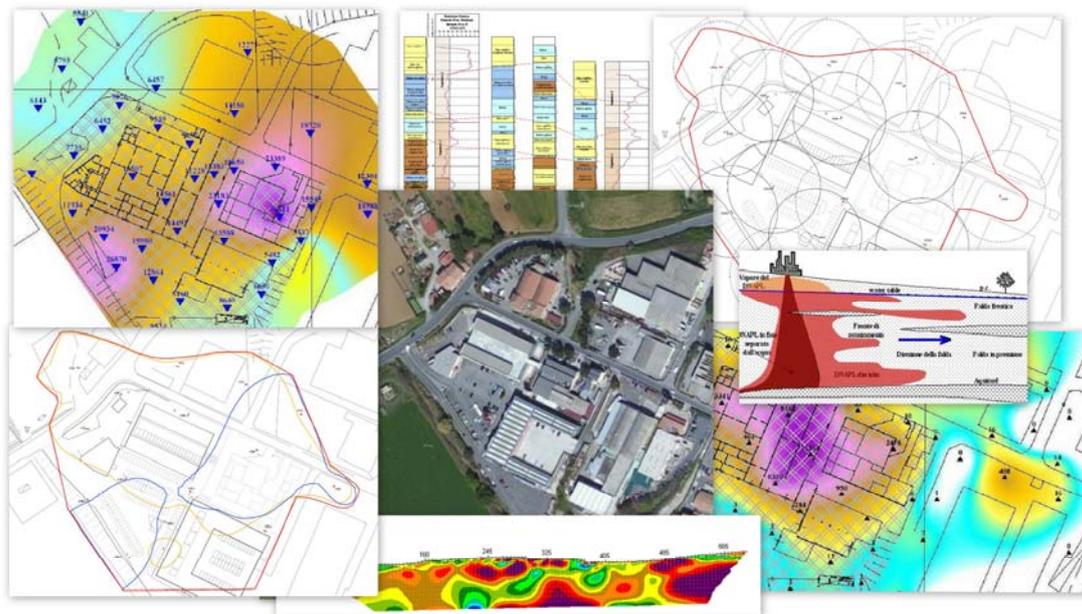
| | | | | |
|---|---------|-----------|----------------|------|
| Revisione a seguito richieste sorte in sede di Comitati Tecnici | EPe | APr | 03 Luglio 2015 | (2) |
| Revisione a seguito Conferenza dei Servizi del 01-09-2014 e nuovi riferimenti Committente | EPe | APr | 15 Marzo 2015 | (1) |
| Prima emissione | EPe | APr | 28 Luglio 2014 | (0) |
| DESCRIZIONE | REDATTO | APPROVATO | DATA | REV. |

REGIONE TOSCANA

Settore Rifiuti e Bonifiche dei Siti Inquinati

Elab. **E5.2**

SCALA
NOME FILE
E5.2.pdf



OGGETTO

PROGETTO DI BONIFICA DI UN SITO INQUINATO DA ORGANOALOGENATI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOIL VAPOUR EXTRACTION

TITOLO DEL PROGETTO

**PROGETTO ESECUTIVO
(D.P.R. 207/2010)**

TITOLO DELL'ELABORATO

PIANO DI MONITORAGGIO

UBICAZIONE

Poggio Gagliardo - Comune di Montescudaio (PI)

COMMITTENTE:



Regione Toscana

Regione Toscana
Settore Rifiuti e
Bonifiche dei Siti Inquinati
Via di Novoli, 26
50127 - Firenze(FI)
Tel 055/4383852 Fax 055/4383389
Email rifiuti.bonifiche@regione.toscana.it

RENATA LAURA CASELLI
Dirigente Responsabile del Contratto
ANTONIO BIAMONTE
Responsabile Unico del Procedimento
MARCO NANNUCCI
Referente Tecnico
ROBERTA PAOLA BIGIARINI
Referente Amministrativo
VANIA PETRUZZI
Referente Amministrativo

PROGETTISTA:



INGEGNO P & C s.r.l.
Via A. Gramsci, 49 - 56024 - Ponte a Egola (PI)
tel: 0571-497075 e-mail: info@ingegno06.it

COLLABORATORI:

Ing. **ANDREA PROFETI**
Per. Ind. **MATTEO CORBELLINI**
Ing. **ELENA PECORI**

PROGETTISTA
GEOLOGIA:

S.B.C. GEOLOGI ASSOCIATI
Geol. **FRANCESCO BIANCHI**
Via XX Settembre, 78 - 50129 - Firenze (FI)
tel: 055-2280154 e-mail: sbc.geologiassociati@gmail.com

Il presente disegno non può a termine di legge essere riprodotto o consegnato a terzi o reso pubblico senza la nostra autorizzazione scritta

PREMESSA

Il presente documento descrive e quantifica il Progetto delle modalità di prova e messa in funzione dell'impianto SVE. Il programma si sviluppa per una durata complessiva di 24 mesi suddivisi in 4 fasi sequenziali, come descritto di seguito.

Nei 24 mesi previsti si eseguiranno le operazioni di messa in marcia iniziale dell'impianto, ottimizzazione dei parametri di estrazione e funzionamento a regime in marcia controllata. Le operazioni in programma sono successive al collaudo operativo di fine lavori.

Le attività previste comprenderanno la verifica della produttività dei singoli pozzi di estrazione, la verifica della produttività globale e la verifica dell'efficienza dell'impianto in termini di abbattimento dei contaminanti nell'aria aspirata e, di conseguenza, nella qualità dell'aria in scarico.

Durante i 24 mesi di funzionamento verrà eseguito il monitoraggio delle matrici ambientali quali, i vapori interstiziali del sottosuolo, l'acqua sotterranea e l'aria indoor, secondo le modalità descritte in ogni singola fase, seguendo il cronoprogramma mostrato nella Tabella Ia ed Ib.

In fig.1 viene mostrato il limite di bonifica e l'estensione delle anomalie di concentrazione nei soil gas a 5 m di profondità (indagine 2005) per TCE e PCE, con l'ubicazione dei vecchi edifici della Conceria e della Lavanderia.

FASE 0 – MONITORAGGIO 1.0

Fase di monitoraggio iniziale, successivo alla costruzione dei pozzi di estrazione, ma antecedente l'accensione di prova dell'impianto. L'obiettivo è quello di identificare il livello di base della contaminazione per le matrici vapori interstiziali (soil gas) superficiali e profondi, acqua di falda superficiale, aria indoor.

Verranno eseguite le seguenti misure e campionamenti:

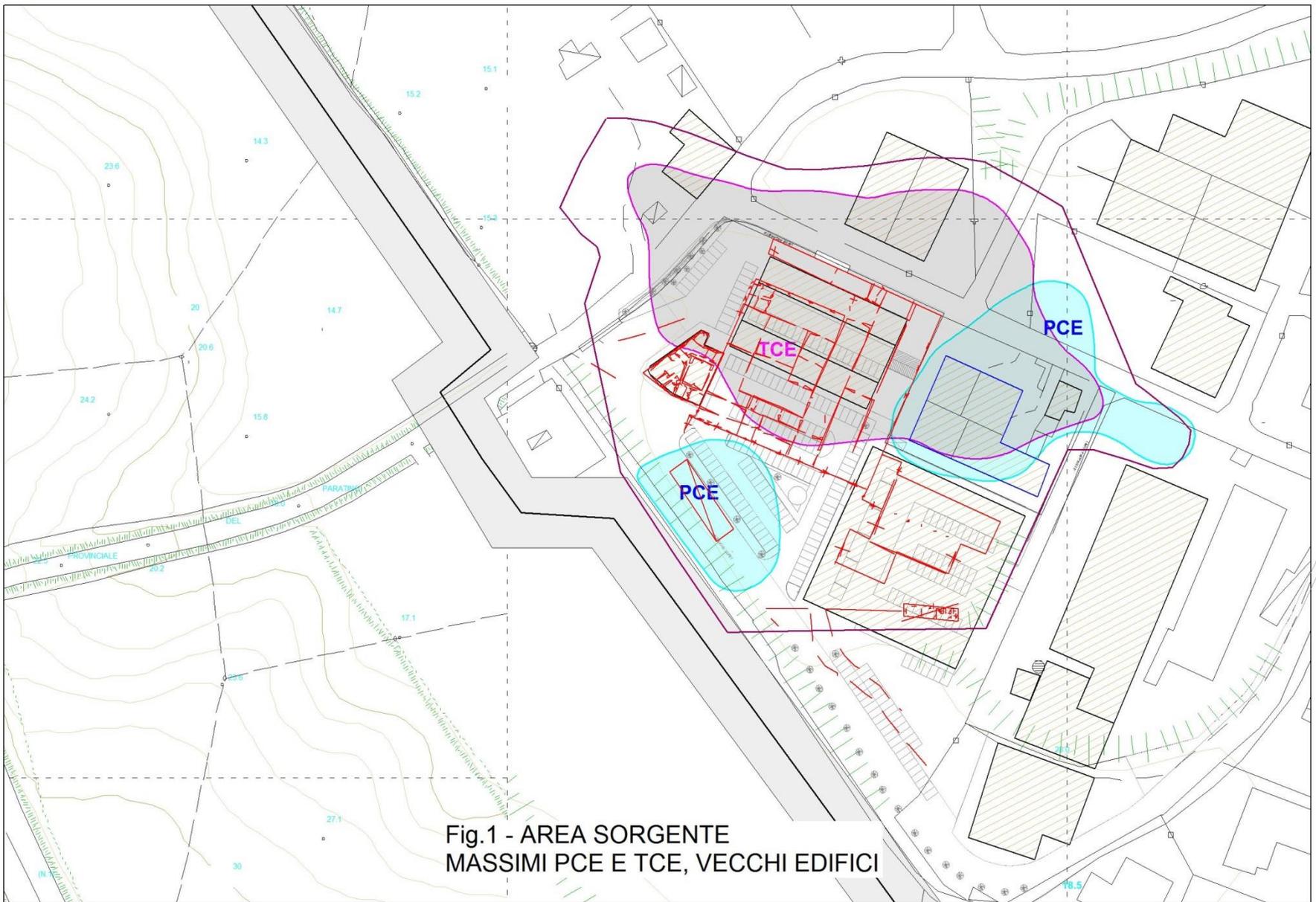
- Lettura PID nello spazio chiuso delle teste pozzo (16+15 misure in situ), con tubazione di mandata chiusa.
- Campionamento acqua pozzi e piezometri superficiali (6 campioni, Fig.3).
- Analisi aria indoor mediante Radiello con tempo di posizionamento di 6 giorni (15 campioni, Fig.2).
- Al termine verrà prodotto il Report Monitoraggio M0 con i dati acquisiti.

I punti di campionamento sono ubicati come mostrato in Fig.2, radiello – aria indoor, e Fig.3, acque sotterranee dell'acquifero superficiale e profondo.

| | Fase0 | Prove di estrazione e di funzionamento | | | Funzionamento a regime in prova | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--|--------|--------|---------------------------------|--------|--|--------|--------|------------------------------------|---------|---------|---------|--|--|--|---|
| | | Mese 1 | Mese 2 | Mese 3 | Mese 4 | Mese 5 | Mese 6 | Mese 7 | Mese 8 | Mese 9 | Mese 10 | Mese 11 | Mese 12 | | | | |
| Monit. Aria boccapozzo | + | | + | + | | | + | | | | + | | | | | | + |
| Monit. Aria Indoor | * | | | | | | * | | | | | | | | | | * |
| Monit. Acquif. Sup. (n. camp.) | 6 | | | 6 | | | 6 | | | | 6 | | | | | | 6 |
| Monit. Acquifero Prof. | | | | | | | | | | | | | | | | | # |
| SVE-1 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-2 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-3 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-4 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-5 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-6 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-7 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-8 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-9 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-10 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-11 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-12 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-13 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-14 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-15 | S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-1 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-2 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-3 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-4 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-5 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-6 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-7 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-8 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-9 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-10 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-11 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-12 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-13 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-14 | -- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SVE-15 | P | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | + | Misure in situ con PID | | | | | | | | | | | | | | | |
| | * | | | | | | * 15 Campionamenti passivi con Radiello TM | | | | | | | | | | |
| | # | | | | | | | | | # 12 Campioni acqua nei piezometri | | | | | | | |

Tab.1a

| | | Funzionamento a regime in marcia controllata | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----|--|---------|---------|---------|--|---------|---------|---------|------------------------------------|---------|---------|---------|
| | | Mese 13 | Mese 14 | Mese 15 | Mese 16 | Mese 17 | Mese 18 | Mese 19 | Mese 20 | Mese 21 | Mese 22 | Mese 23 | Mese 24 |
| Monit. Aria boccapozzo | | | | | | | + | | | | | | + |
| Monit. Aria Indoor | | | | | | | | | | | | | * |
| Monit. Acquif. Sup. (n. camp.) | | | | | | | 6 | | | | | | 6 |
| Monit. Acquifero Prof. | | | | | | | | | | | | | # |
| SVE-1 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-2 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-3 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-4 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-5 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-6 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-7 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-8 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-9 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-10 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-11 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-12 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-13 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-14 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-15 | S | | | | | | | | | | | | |
| SVE-1 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-2 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-3 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-4 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-5 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-6 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-7 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-8 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-9 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-10 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-11 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-12 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-13 | P | | | | | | | | | | | | |
| SVE-14 | -- | | | | | | | | | | | | |
| SVE-15 | P | | | | | | | | | | | | |
| | + | + Misure in situ con PID | | | | * 15 Campionamenti passivi con Radiello TM | | | | # 12 Campioni acqua nei piezometri | | | |



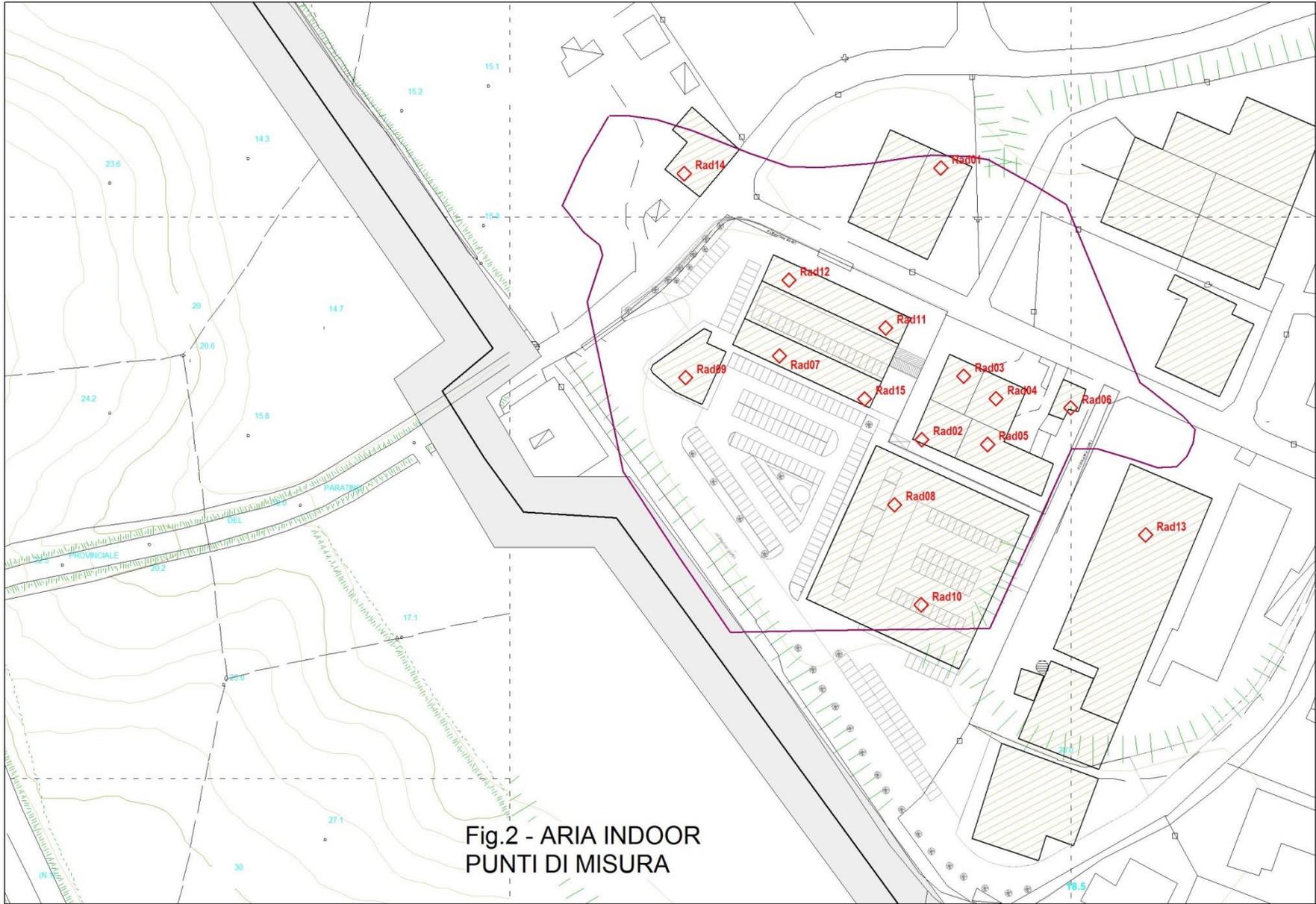


Fig.2 - ARIA INDOOR
PUNTI DI MISURA

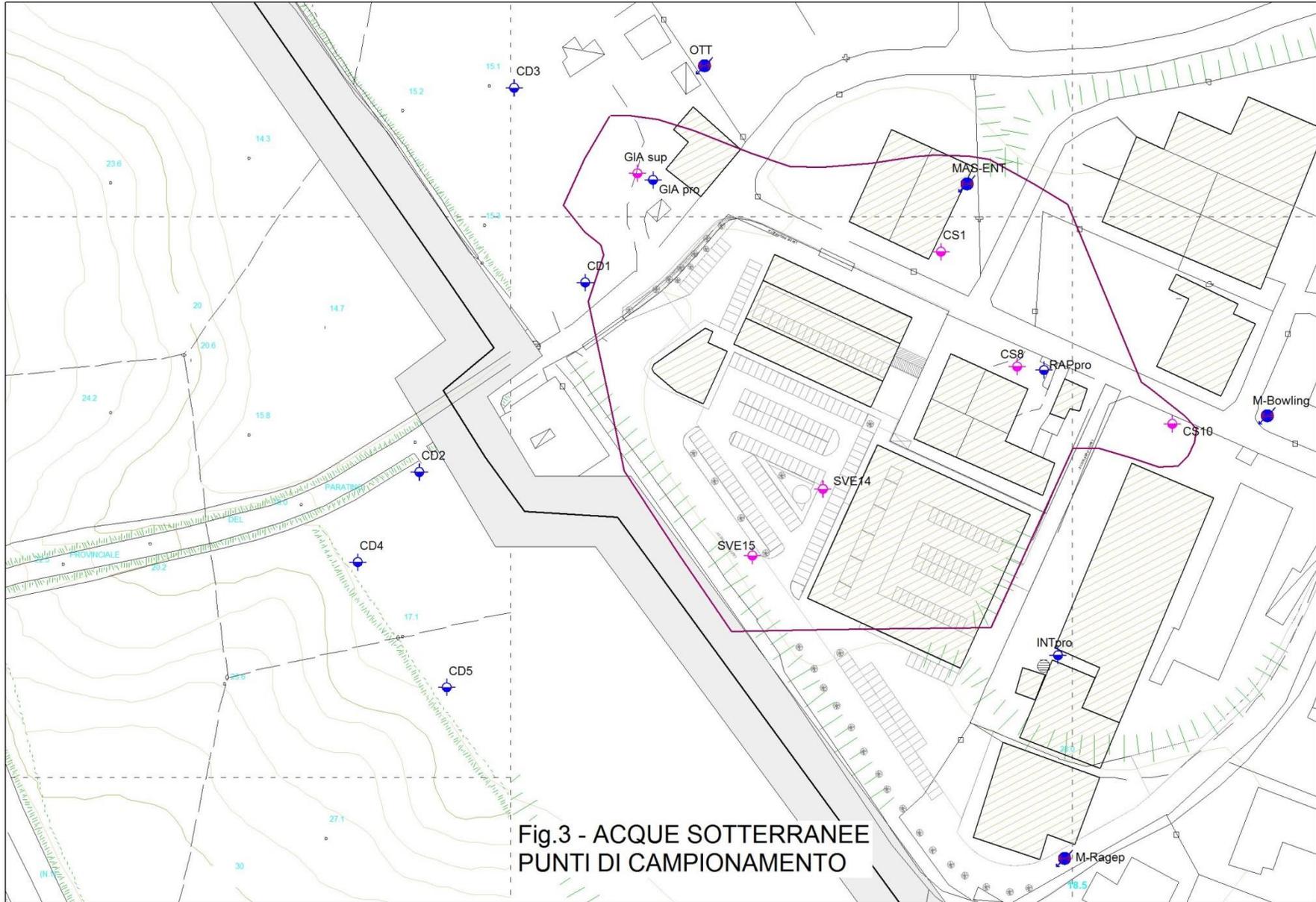


Fig.3 - ACQUE SOTTERRANEE
PUNTI DI CAMPIONAMENTO

FASE 1 – PROVE DI FUNZIONALITA' DELL'IMPIANTO SVE

Durata complessiva di 3 mesi (vedi tabella II). Articolazione in 4 set di prove:

| | |
|---|----------------------|
| FASE 1.1 - Prove di estrazione a gradini su pozzi singoli | 2,5 settimane |
| FASE 1.2 - Prove di estrazione a portata costante su pozzi singoli | 2,5 settimane |
| FASE 1.3 - Prove di estrazione a portata costante su gruppi di pozzi | 3 settimane |
| FASE 1.4 - Prove di estrazione complessiva a portata costante | 4 settimane |

FASE 1.1 – Prove di estrazione

Prova di portata con gradini a portata crescente e durata costante, con risalita finale, da ripetersi su ogni singolo impianto SVE, superficiale e profondo (vedi tabella II e Fig.4-5).

1.1.1. Modalità esecutive

Sequenza operazioni estrazione di 50 minuti con portata di 75 mc/ora
 estrazione di 50 minuti con portata di 150 mc/ora,
 estrazione di 50 minuti con portata di 300 mc/ora,
 risalita di 30 minuti.

1.1.2. Durata complessiva di ogni singola prova

Durata complessiva di 180 minuti (3 ore).

1.1.3. Parametri di monitoraggio

Monitoraggio in continuo all'impianto in entrata di FID, Pressione, Temperatura, Portata.

Monitoraggio in continuo all'impianto in scarico di FID, Temperatura.

Misure spot su impianti SVE fermi S e P

PID, Pressione e Temperatura iniziale, livello statico eventuale.

PID, Pressione e Temperatura due volte per ciclo, livello statico eventuale.

PID, Pressione e Temperatura finale, livello statico eventuale.

1.1.4. Obiettivi attesi

Ottenere la curva caratteristica di ciascun pozzo SVE, da cui determinare la portata di esercizio ottimale in funzione della depressione necessaria.

Ottenere la curva di efficienza del pozzo in termini di produttività, pari al valore di VOC totali/ora.

Al termine verrà prodotto il Report Prove R1.1 con i dati acquisiti.

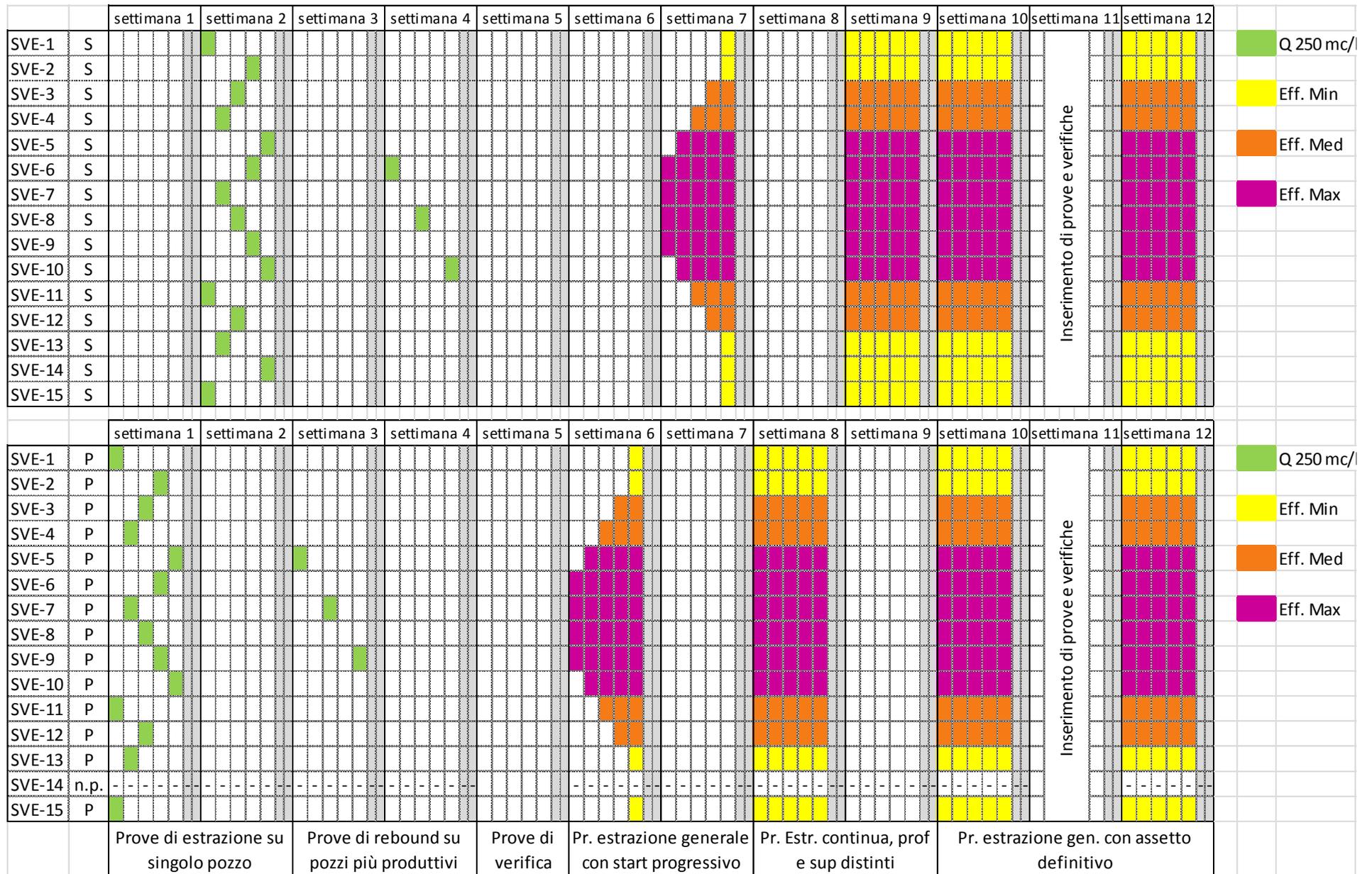


Tabella II Cronoprogramma Fase 1

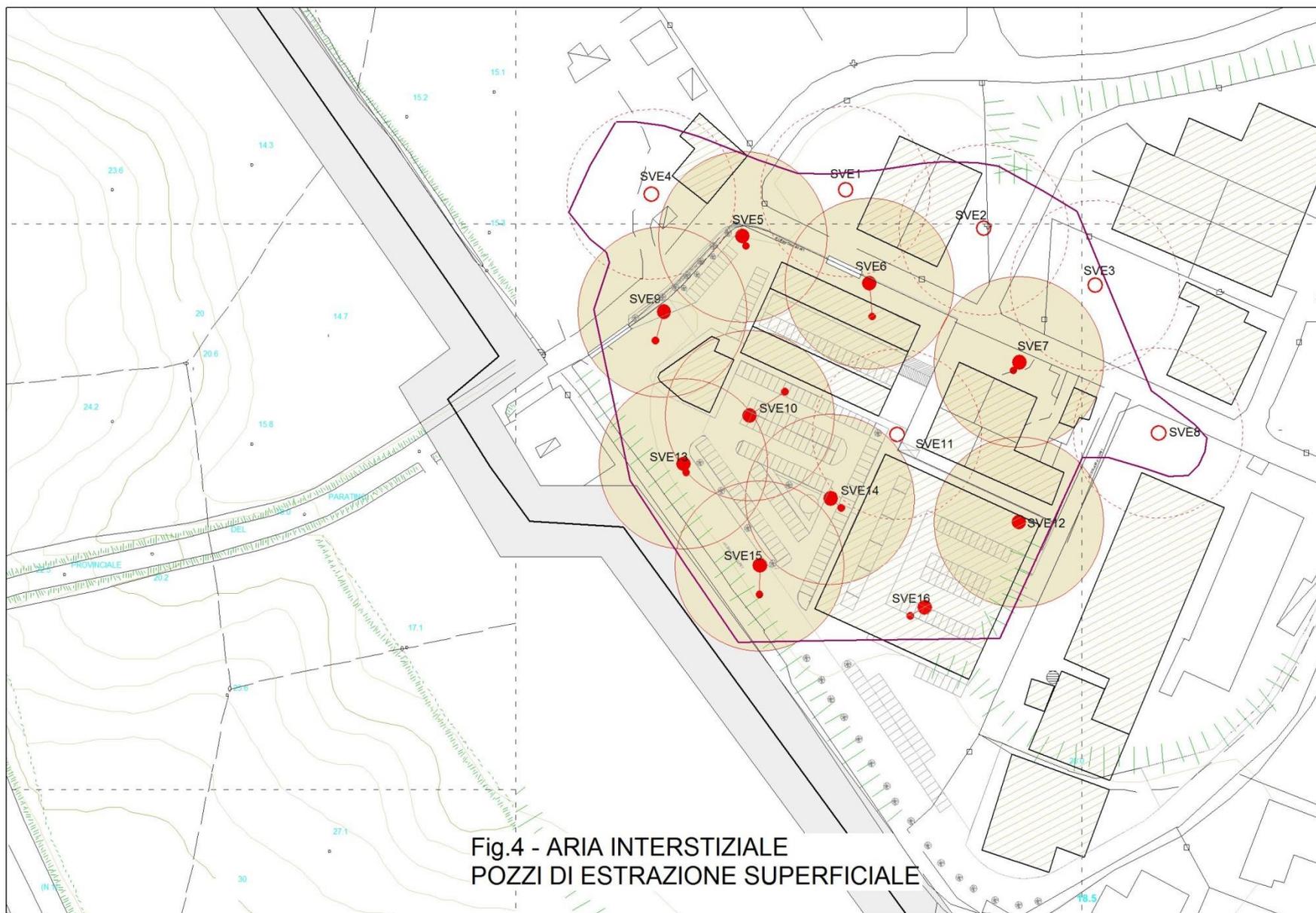
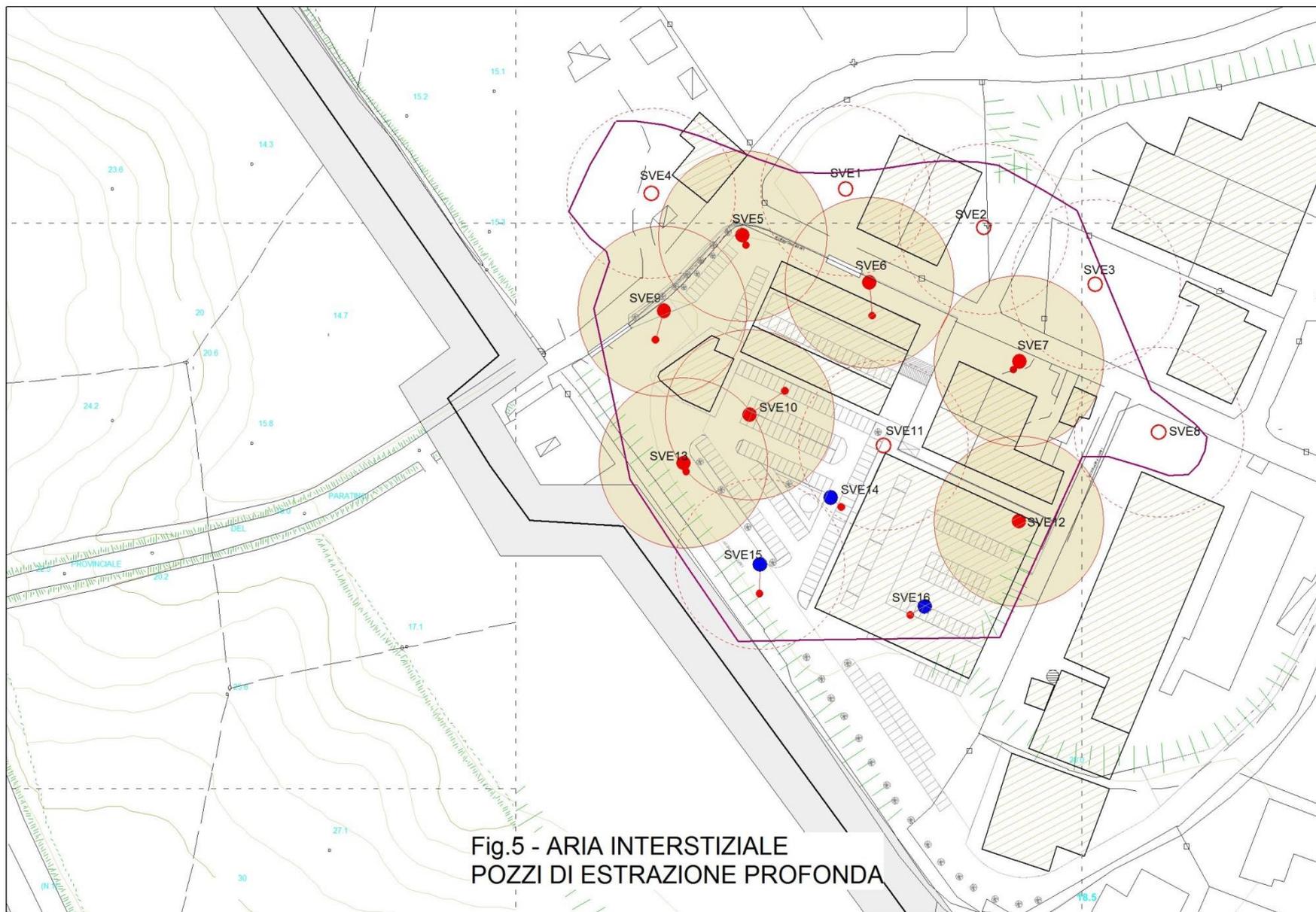


Fig.4 - ARIA INTERSTIZIALE
POZZI DI ESTRAZIONE SUPERFICIALE



FASE 1.2 – Prove di estrazione a portata costante su pozzi singoli

Prova a portata costante di 150 mc/ora con risalita, ripetuta 4 volte. Da eseguire su 4 pozzi a maggior produttività selezionati in base agli esiti della fase 1.1.

1.2.1. Modalità esecutive

| | |
|---------------------|---|
| Sequenza operazioni | estrazione di 360 minuti (6 ore) con portata di 150 mc/ora. Risalita di 60 minuti. estrazione di 360 minuti (6 ore) con portata di 150 mc/ora Risalita di 60 minuti. estrazione di 360 minuti (6 ore) con portata di 150 mc/ora Risalita di 120 minuti. estrazione di 360 minuti (6 ore) con portata di 150 mc/ora Risalita finale, durata indipendente. |
|---------------------|---|

1.2.2. Durata complessiva di ogni singola prova

Durata complessiva di 30 ore.

1.2.3. Parametri di monitoraggio

Monitoraggio in continuo all'impianto in entrata di FID, Pressione, Temperatura, Portata.

Monitoraggio in continuo all'impianto in scarico di FID, Temperatura.

Misure spot su impianti SVE fermi S e P

PID, Pressione e Temperatura iniziale, livello statico eventuale.

PID, Pressione e Temperatura due volte per ciclo, livello statico eventuale.

PID, Pressione e Temperatura finale, livello statico eventuale.

1.2.4. Obiettivi attesi

Determinare il ciclo giornaliero ottimale start/stop in funzione del rebound.

Aggiornare la curva di efficienza del pozzo in termini di produttività, pari al valore di VOC totali/giorno.

Al termine verrà prodotto il Report Prove R1.2 con i dati acquisiti.

Nel cronoprogramma le fasi 1.1 ed 1.2 possono subire variazioni ed integrazioni, per le quali è stata inserita una settimana aggiuntiva.

FASE 1.3 – Prove di estrazione a portata costante su gruppi di pozzi

Prova di estrazione globale con portata di esercizio, ciclo start/stop/rebound uguale ed in fase, con incremento graduale del numero dei pozzi in utilizzo (vedi tabella).

1.3.1. Modalità esecutive

I pozzi sono stati preventivamente suddivisi in 3 classi con efficienza min-media-max. La prova verrà eseguita in due fasi

Sequenza operazioni con ciclicità allineate (start/stop in fase).

| | |
|----------|---|
| giorno 1 | attivazione dell'estrazione dei 4 pozzi con efficienza max, cicli di 6 ore di funzionamento alla portata di esercizio e 2 di sosta, a ripetere nelle 24h. |
| giorno 2 | ampliamento dell'estrazione ad ulteriori 2 pozzi con efficienza max, modalità di funzionamento idem c.s. |
| giorno 3 | ampliamento dell'estrazione ad ulteriori 2 pozzi con efficienza media, modalità di funzionamento idem c.s. |
| giorno 4 | ampliamento dell'estrazione ad ulteriori 2 pozzi con efficienza media, modalità di funzionamento idem c.s. |
| giorno 5 | ampliamento dell'estrazione ad ulteriori 4 pozzi con efficienza bassa, modalità di funzionamento idem c.s. |

Segue risalita di 2 giorni.

Sequenza operazioni con ciclicità alternata (start/stop sfasati).

| | |
|----------|--|
| giorno 1 | attivazione progressiva dell'estrazione dei 4 pozzi con efficienza max, con cadenza di 1 ora, funzionamento h24 come nel caso precedente. |
| giorno 2 | ampliamento progressivo dell'estrazione ad ulteriori 2 pozzi con efficienza max, con cadenza di 1 ora, funzionamento h24 come nel caso precedente. |
| giorno 3 | ampliamento progressivo dell'estrazione ad ulteriori 2 pozzi con efficienza media, con cadenza di 1 ora, funzionamento h24 come nel caso precedente. |
| giorno 4 | ampliamento progressivo dell'estrazione ad ulteriori 2 pozzi con efficienza media, con cadenza di 1 ora, funzionamento h24 come nel caso precedente. |
| giorno 5 | ampliamento progressivo dell'estrazione ad ulteriori 4 pozzi con efficienza bassa, con cadenza di 1 ora, funzionamento h24 come nel caso precedente. |

Segue risalita di 2 giorni.

1.3.2. Durata complessiva

Durata complessiva di 4 settimane, 2 per i pozzi superficiali e 2 per quelli profondi.

1.3.3. Parametri di monitoraggio

Monitoraggio in continuo all'impianto in entrata di FID, Pressione, Temperatura, Portata.

Monitoraggio in continuo all'impianto in scarico di FID, Temperatura.

Misure spot su impianti SVE attivi e fermi S e P

PID, Pressione e Temperatura iniziale, livello statico eventuale.

PID, Pressione e Temperatura due volte per ciclo, livello statico nei pozzi inattivi.

PID, Pressione e Temperatura finale, livello statico eventuale.

1.3.4. Obiettivi attesi

Determinare l'efficienza ottimale per gruppi e complessiva start/stop, in una condizione di cicli operativi sfasati.

Al termine verrà prodotto il Report Prove R1.3 con i dati acquisiti.

FASE 1.4 - Prove di estrazione a portata costante

Prova di estrazione globale di lunga durata, con portata di esercizio, ciclo start/stop/rebound ottimale (vedi tabella).

2.1. Modalità esecutive

I pozzi saranno attivati secondo le modalità definite con le prove precedenti, e lasciati in esercizio per 5 giorni. Al termine risalita di 2 giorni.

La prova viene eseguita prima sui pozzi profondi e successivamente su quelli superficiali.

2.2. Durata complessiva

Durata complessiva di 2 settimane, con una settimana aggiuntiva per ulteriori prove e verifiche.

2.3. Parametri di monitoraggio

Monitoraggio in continuo all'impianto in entrata di FID, Pressione, Temperatura, Portata.

Monitoraggio in continuo all'impianto in scarico di FID, Temperatura.

Misure spot su impianti SVE attivi e fermi S e P

PID, Pressione e Temperatura iniziale, livello statico eventuale.

PID, Pressione e Temperatura due volte per ciclo, livello statico nei pozzi inattivi.

PID, Pressione e Temperatura finale, livello statico eventuale.

2.4. Obiettivi attesi

Determinare il tasso di variazione dell'efficienza globale dell'impianto.

Al termine verrà prodotto il Report Prove R1.4 con i dati acquisiti e con l'assetto ottimale dei parametri di estrazione.

FASE 1 – Monitoraggio aria interstiziale estratta

Durante le prove di estrazione, di rebound e di funzionamento a regime verranno prelevati mediante bag, 222 campioni dell'aria estratta a boccapozzo, secondo le seguenti modalità:

- Prove di estrazione a gradini, 1 bag durante l'estrazione a ciascuna portata (87 campioni).
- Prove di rebound su 6 pozzi, 1 bag durante ogni fase di estrazione e risalita (48 campioni).
- Prove di estrazione in esercizio, 3 bag in momenti diversi su ciascun pozzo (87 campioni).

I campioni di aria del bag e le membrane dei radiello potranno essere analizzati secondo il Protocollo A, TCE e PCE e prodotti di dealogenazione, o il Protocollo B, ristretto ai soli TCE e PCE.

FASE 1 – Monitoraggio aria interstiziale estratta/scaricata

Durante le prove verranno prelevati mediante bag, 6+6 campioni dell'aria in entrata ed in scarico dall'impianto, con cadenza bisettimanale.

I campioni di aria del bag potranno essere analizzati secondo il Protocollo A, TCE e PCE e prodotti di dealogenazione, o il Protocollo B, ristretto ai soli TCE e PCE.

FASE 1 – Monitoraggio ambientale

Nell'arco dei 3 mesi di durata delle prove verrà eseguito il monitoraggio delle matrici ambientali aria interstiziale ed acqua sotterranea acquifero superficiale (vedi tabella I):

- Misure PID su tutti i pozzi di estrazione con cadenza mensile (30x3 misure) o superiore.
- Campionamento acqua pozzi e piezometri superficiali (6 campioni) al termine dei 3 mesi.

Al termine verrà prodotto il Report Monitoraggio M1 con i dati acquisiti.

FASE 2 - FUNZIONAMENTO IN PROVA

Impianto in estrazione con portata di esercizio, ciclo start/stop/rebound dei singoli pozzi ottimizzato secondo le risultanze della fase di test. Si tratta di un periodo di funzionamento in prova, in cui sono possibili modifiche ed assestamenti nel funzionamento dei pozzi di estrazione.

2.1. Modalità esecutive

I pozzi, profondi e superficiali, saranno attivati secondo le modalità definite nella prova precedente, e lasciati in esercizio per 3 fasi ciascuna di 3 mesi. Al termine di ogni fase di 3 mesi, i pozzi verranno fermati per una settimana, che verrà utilizzata per i campionamenti di controllo.

2.2. Durata complessiva

Durata complessiva di 9 mesi.

2.3. Parametri di monitoraggio

Monitoraggio in continuo all'impianto in entrata di FID, Pressione, Temperatura, Portata. Monitoraggio in continuo all'impianto in scarico di FID, Temperatura. Durante i 9 mesi verranno prelevati mediante bag, 9+9 campioni dell'aria in entrata ed in scarico dall'impianto, con cadenza mensile, che potranno essere analizzati secondo il Protocollo A, TCE e PCE e prodotti di dealogenazione, o il Protocollo B, ristretto ai soli TCE e PCE.

Misure PID sui pozzi in condizioni statiche e dinamiche con cadenza mensile. Prelievo di un campione di aria in estrazione, tramite bag, con cadenza mensile su ciascun pozzo, 29 pozzi x 9 mesi, 261 campioni che potranno essere analizzati secondo il Protocollo A, TCE e PCE e prodotti di dealogenazione, o il Protocollo B, ristretto ai soli TCE e PCE. Misure spot su impianti SVE attivi e fermi S e P

PID, Pressione e Temperatura iniziale, livello statico eventuale.

PID, Pressione e Temperatura due volte per ciclo, livello statico nei pozzi inattivi.

PID, Pressione e Temperatura finale, livello statico eventuale.

2.4. Obiettivi attesi

Ottimizzare l'efficienza dell'impianto e stimare l'efficacia del metodo SVE. Al termine verrà prodotto il Report Esercizio E1 con i dati acquisiti e le note di funzionamento.

FASE 2 – Monitoraggio ambientale

Nell'arco dei 9 mesi di durata delle prove verrà eseguito il monitoraggio delle matrici ambientali aria interstiziale ed acqua sotterranea acquifero superficiale (vedi tabella Ia):

- Campionamento acqua pozzi e piezometri superficiali (6 campioni) ogni 3 mesi.
- Analisi aria indoor mediante Radiello con tempo di posizionamento di 6 giorni, dopo i primi 3 mesi e dopo i 6 mesi successivi (Tab.Ia), 15+15 campioni.
- Campionamento acqua pozzi e piezometri profondi al termine della fase 2, 12 campioni.

Al termine verrà prodotto il Report Monitoraggio M2 con i dati acquisiti.

FASE 3 - FUNZIONAMENTO A REGIME IN MARCIA CONTROLLATA

Impianto in estrazione con portata di esercizio, ciclo start/stop/rebound dei singoli pozzi ottimizzato in maniera definitiva. Si tratta di un periodo di funzionamento regolare, in cui sono possibili limitate modifiche ed assestamenti nel funzionamento dei pozzi di estrazione. Per marcia controllata si intende un funzionamento in esercizio con una frequenza delle verifiche in progressiva diminuzione, ma in cui comunque risulta importante valutare l'evoluzione della contaminazione e l'efficienza della bonifica in vista degli sviluppi successivi.

3.1. Modalità esecutive

I pozzi, profondi e superficiali, saranno attivati secondo le modalità definite nella prova precedente, e lasciati in esercizio per 2 fasi ciascuna di 6 mesi. Al termine di ogni fase di 6 mesi, i pozzi verranno fermati per una settimana, che verrà utilizzata per i campionamenti di controllo.

3.2. Durata complessiva

Durata complessiva di 12 mesi.

3.3. Parametri di monitoraggio

Monitoraggio in continuo all'impianto in entrata di FID, Pressione, Temperatura, Portata. Monitoraggio in continuo all'impianto in scarico di FID, Temperatura. Durante i 12 mesi verranno prelevati mediante bag, 6+6 campioni dell'aria in entrata ed in scarico dall'impianto, con cadenza bimensile, che potranno essere analizzati secondo il Protocollo A, TCE e PCE e prodotti di dealogenazione, o il Protocollo B, ristretto ai soli TCE e PCE.

Misure PID sui pozzi in condizioni statiche e dinamiche con cadenza bimensile.

Prelievo di un campione di aria in estrazione, tramite bag, con cadenza trimestrale su ciascun pozzo, 29 pozzi x 4 prelievi, 116 campioni che potranno essere analizzati secondo il Protocollo A, TCE e PCE e prodotti di dealogenazione, o il Protocollo B, ristretto ai soli TCE e PCE.

Misure spot su impianti SVE attivi e fermi S e P

PID, Pressione e Temperatura iniziale, livello statico eventuale.

PID, Pressione e Temperatura due volte per ciclo, livello statico nei pozzi inattivi.

PID, Pressione e Temperatura finale, livello statico eventuale.

3.4. Obiettivi attesi

Controllare l'efficienza dell'impianto e definire l'efficacia del metodo SVE ai fini dell'evoluzione successiva, in termini di ulteriori tempi di funzionamento necessari.

Al termine verrà prodotto il Report Esercizio E2 con i dati acquisiti e le note di funzionamento.

FASE 3 – Monitoraggio ambientale

Nell'arco dei 12 mesi di durata delle prove verrà eseguito il monitoraggio delle matrici ambientali aria interstiziale ed acqua sotterranea acquifero superficiale (vedi tabella Ib):

- Campionamento acqua pozzi e piezometri superficiali (6 campioni) ogni 6 mesi.
- Analisi aria indoor mediante Radiello con tempo di posizionamento di 6 giorni, al termine dei 12 mesi, 15 campioni.
- Campionamento acqua pozzi e piezometri profondi al termine della fase 3, 12 campioni.

Al termine verrà prodotto il Report Monitoraggio M3 con i dati acquisiti.

SINTESI DATI DI MONITORAGGIO

Il presente progetto di esercizio dell'impianto per la durata complessiva di 24 mesi, comporterà l'acquisizione di una notevole quantità di dati analitici, sia relativi alle matrici ambientali impattate quali aria indoor, acqua sotterranea acquifero superficiale ed acquifero profondo, sia relativi alla matrice ambientale oggetto di estrazione, aria interstiziale.

Per quanto attiene le matrici ambientali di riferimento, queste permetteranno di valutare l'impatto dell'intervento di bonifica in termini di efficacia e velocità della riduzione della contaminazione, e comprenderanno nel complesso dei 24 mesi:

- Aria indoor – 60 campioni previsti in 15 stazioni fisse.
- Acqua sotterranea acquifero superficiale – 42 campioni in 6 pozzi/piezometri esistenti.
- Acqua sotterranea acquifero profondo – 24 campioni in 12 pozzi/piezometri esistenti.

Per quanto attiene la matrice ambientali oggetto dell'intervento di bonifica, questa verrà campionata nei pozzi di estrazione in condizioni statiche e dinamiche, in entrata ed in uscita dall'impianto di trattamento, e comprenderà nel complesso dei 24 mesi:

- Aria interstiziale – 600 campioni prelevati mediante bag.
- Aria estratta in entrata impianto – 24 campioni prelevati mediante bag, oltre letture impianti fissi.
- Aria in scarico impianto – 24 campioni prelevati mediante bag, oltre letture impianti fissi.

I dati verranno sistematizzati e raccolti in 4 Rapporti tecnici, denominati progressivamente Report M0, M1, M2 ed M3.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO AL MONITORAGGIO

Durante le attività di monitoraggio dell'impianto Soil Vapour Extraction in oggetto, si prevede l'affiancamento di un Ingegnere alla figura del geologo.

La figura dell'ingegnere risulta necessaria in quanto svolgerà le seguenti attività:

- Supervisione dell'impianto SVE
- Monitoraggio dei parametri di funzionamento dell'impianto
- Assistenza per la modifica dei Set Point
- Assistenza per la risoluzione di eventuali problematiche tecniche
- Esecuzione di report, editing di dati e partecipazione a riunioni.