

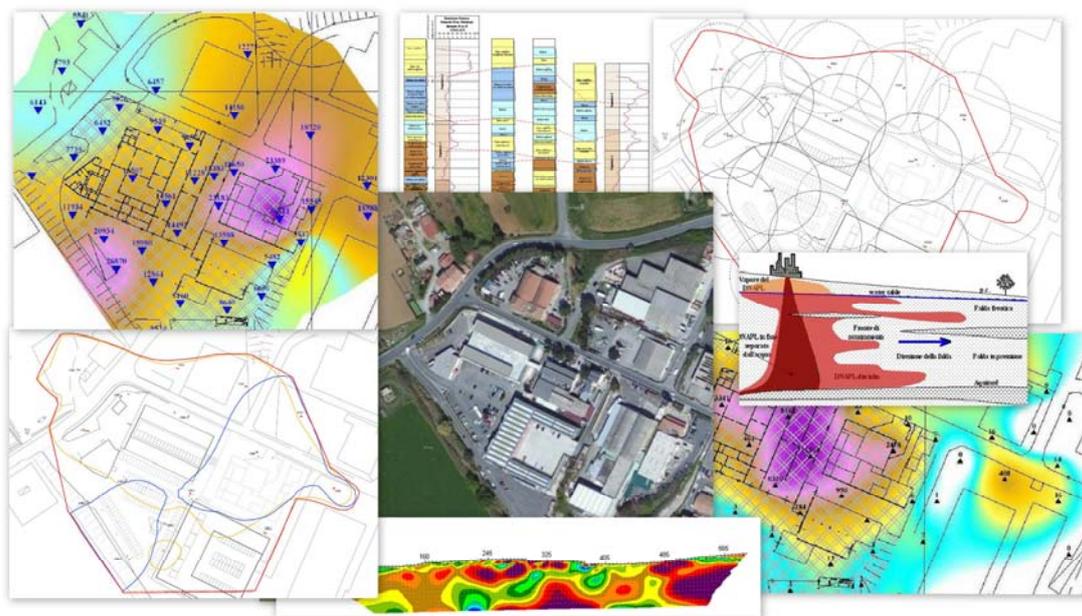
Revisione a seguito richieste sorte in sede di Comitati Tecnici	EPe	APr	03 Luglio 2015	(2)
Revisione a seguito Conferenza dei Servizi del 01-09-2014 e nuovi riferimenti Committente	EPe	APr	15 Marzo 2015	(1)
Prima emissione	EPe	APr	28 Luglio 2014	(0)
DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	DATA	REV.

REGIONE TOSCANA

Settore Rifiuti e Bonifiche dei Siti Inquinati

Elab. **E2.5**

SCALA
NOME FILE
E2.5.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	RELAZIONE SULLA GESTIONE DELL'IMPIANTO SVE
UBICAZIONE	Poggio Gagliardo - Comune di Montescudaio (PI)

COMMITTENTE:



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

INDICE

<u>1</u>	<u>PREMESSA</u>	<u>2</u>
<u>2</u>	<u>VALUTAZIONE DEI COSTI GESTIONALI</u>	<u>2</u>
2.1	COSTI RELATIVI AL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA	2
2.2	COSTI RELATIVI AL CONSUMO DI CARBONI ATTIVI	3
2.3	COSTI RELATIVI ALLA TELEFONIA	5
2.4	COSTI RELATIVI ALLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA	5
2.5	COSTI RELATIVI AL PERSONALE DI CONDUZIONE IMPIANTO	5
2.6	COSTI RELATIVI ALLA FORNITURA DI GAS TECNICI	6
2.7	COSTI RELATIVI AI SERVIZI GENERALI	6
2.8	RIEPILOGO DEI COSTI GESTIONALI	7
<u>3</u>	<u>COSTI RELATIVI AL MONITORAGGIO ED ANALISI</u>	<u>9</u>
3.1	COSTI RELATIVI ALLA MESSA A PUNTO E MONITORAGGIO IMPIANTO SVE	9
3.2	COSTI RELATIVI ALLE ANALISI.....	10

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Valutazione dei costi energia elettrica.....	3
Figura 2.	Tabella recupero solventi	4
Figura 3.	Tabella durata carbone attivo	4
Figura 4.	Tabella costi carbone attivo.....	5
Figura 5.	Tabella costi manutenzioni.....	5
Figura 6.	Tabella costi personale	6
Figura 7.	Tabella definitiva dei costi di gestione impianto SVE	7
Figura 8.	Tabella costi gestionali dal secondo anno in poi	7
Figura 9.	Tabella costi gestionali primi due anni, suddivisi nelle diverse fasi di funzionamento	8
Figura 10.	Tabella costi monitoraggio di messa a punto ed esercizio impianto SVE	9
Figura 11.	Tabella costi analisi	10

1 PREMESSA

La presente relazione sintetizza, integra ed aggiorna i contenuti della Relazione tecnica specialistica, elaborato 2.3 “Costi di gestione”, facente parte del progetto definitivo ai sensi del D.M. 471/1999 del Novembre 2010.

La relazione rivisita le principali voci di costo di conduzione dell’impianto in progetto, aggiornando i dati ed i valori già definiti nella pregressa fase progettuale.

Il presente elaborato costituisce **Analisi del Prezzo** relativa alla parte di gestione dell’impianto, ossia della parte di servizi posti a base di gara.

2 VALUTAZIONE DEI COSTI GESTIONALI

Per la definizione dei costi di gestione relativi alla conduzione dell’impianto SVE di prevista realizzazione, occorre ipotizzare le effettive condizioni di lavoro, i momenti di pausa/lavoro, come indicato anche nel piano di monitoraggio.

In particolare si considera che l’impianto funzionerà 300 giorni all’anno per 16 ore al giorno, in base alla considerazione sia dei fermi impianto relativi alle normali attività di manutenzione, che per i fermi impianto notturni e nei giorni festivi.

In particolare i fermi impianto negli orari notturni e nei giorni festivi saranno anche previsti al fine di limitare eventuali disturbi acustici correlati all’esercizio dell’impianto SVE. Per informazioni riguardanti l’impatto acustico dell’impianto si faccia comunque riferimento all’elaborato E2.6 “Valutazioni di impatto acustico”.

La durata delle attività di bonifica con l’utilizzo dell’impianto SVE è quantificata in 5 anni, pertanto vengono fatte le valutazioni riportate ad un anno corrente che dovranno essere poi aggiornate, in via previsionale secondo i canonici coefficienti ISTAT.

Si sottolinea che nei costi gestionali totali non sono inclusi i costi di monitoraggio ed analisi che sono riportati, separatamente, nel paragrafo 3.

2.1 COSTI RELATIVI AL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA

Per la stima dei consumi elettrici relativa ad una potenza complessiva installata di 95 kW presso l’impianto SVE (valore di fornitura BT da richiedere al gestore dell’energia elettrica), sono state fatte le seguenti considerazioni.

Si ipotizza che l'impianto SVE utilizzi un compressore per garantire l'aspirazione della portata media di progetto di 1.920 m³/h (ad esempio aspirazione da 16 pozzi con una portata di 120 m³/h per pozzo) per un 70% del tempo totale annuo di esercizio dell'impianto; si prevede altresì l'utilizzo contemporaneo di due compressori per garantire l'aspirazione della portata massima di progetto di 4.800 m³/h (ad esempio aspirazione da 16 pozzi con una portata di 300 m³/h per pozzo) per un 30% del tempo totale annuo di esercizio dell'impianto.

Il consumo di energia elettrica conseguente sarà pari a 268.944 kWh annui ai quali occorre aggiungere un consumo di circa 7.200 kWh/annui in relazione all'utilizzo degli ausiliari elettrici dell'impianto (quadri elettrici, illuminazione, strumenti, prese, compressore di aria strumentale, ...).

Pertanto l'energia totale annua consumata stimata sarà di circa 276.150 kWh, la quale comporterà un costo medio di circa 50.000,00 euro annui alla tariffa stimata di 0,18 €/kWh.

Valutazione dei costi di energia elettrica

Costo specifico energia elettrica	€/kWh	€	0,180
Costo energia elettrica	€/y	€	49.705,92

Figura 1. Valutazione dei costi energia elettrica

2.2 COSTI RELATIVI AL CONSUMO DI CARBONI ATTIVI

Per la stima del consumo di carboni attivi nell'impianto SVE si fa riferimento alle seguenti ipotesi:

- come accennato in precedenza per i calcoli di consumo di energia elettrica, si fa riferimento a due scenari di portata media aspirata, ovvero di 1.920 m³/h come portata media e 4.800 m³/h come portata massima;
- si ipotizza una concentrazione media di 80 mg/m³ di solventi clorurati (tricloroetilene (TCE) + tetracloroetilene (PCE)) in ingresso in impianto SVE;
- si ipotizza cautelativamente un fattore di carico del carbone attivo pari al 6% in peso, ovvero 6 kg di solventi per kg di carboni attivi.

Da quanto sopra si evince che il peso dei solventi recuperati nel caso di aspirare continuamente la portata media sarà di 737 kg annui, i quali aumentano a circa 1.843 kg annui nel caso in cui si aspiri continuamente la portata massima.

Contaminanti estratti mediante SVE

Portata media aspirata complessiva	m ³ /h	1920
Portata massima aspirata complessiva	m ³ /h	4800
Concentrazione media organoalogenati aspirati	mg/m ³	80

Massa cumulativa media aspirata TCE + PCE	kg/d	2,5
Massa cumulativa massima aspirata di TCE + PCE	kg/d	6,1
Massa cumulativa media annua	kg/y	737
Massa cumulativa massima annua	kg/y	1843

Figura 2. Tabella recupero solventi

In riferimento ad un totale di circa 2.149 kg di carboni attivi presenti in un filtro, si stima in 129 kg il solvente recuperabile totale, pertanto alla portata media il filtro avrà una durata attesa di 52 giorni, alla portata massima 21 giorni: ciò fa presupporre un cambio del carbone attivo dalle 6 alle 14 volte annue.

Ipotizzando invece l'aspirazione della portata media per il 70% del tempo di funzionamento dell'impianto SVE e della portata massima per il rimanente 30%, si stimano 8 ricambi circa annui del filtro.

Consumo e durata carbone attivo

Volume carbone attivo	m ³	4,30
Massa volumica apparente	kg/m ³	500
Massa di carbone attivo per ciascun filtro	kg	2149
Fattore caricamento del carbone	% kgcont/kgcarb	6%
Massa carica di contaminante nel carbone	kg	129
Durata carbone alla portata media	d	52
Durata carbone alla portata massima	d	21
Percentuale di funzionamento alla portata media	%	70%
Percentuale di funzionamento alla portata massima	%	30%
Numero di ricambi annui dei carboni	n	8

Figura 3. Tabella durata carbone attivo

Considerando un costo di riattivazione termica dei carboni pari a 0,85 €/kg, un costo di svuotamento e caricamento del filtro di 1.500,00 euro ed un costo del carbone attivo nuovo di ricambio (in sostituzione di un 20% in peso di carbone che ad ogni rigenerazione viene perso) pari a 1,90 €/kg, si stimano in circa 34.350,00 euro gli oneri derivanti dalla gestione del carbone attivo. Si sottolinea che in questo dato non sono compresi i circa 8.170,00 euro necessari per la carica iniziale dei due filtri a carbone: questo onere, infatti, non si verifica annualmente ma solo all'avvio dell'impianto di trattamento.

Valutazione dei costi relativi ai carboni attivi

Costo riattivazione termica carboni attivi	€/kg	€	0,85
Costo svuotamento/riempimento filtri a carboni attivi	€/cad	€	1.500,00
Costo del carbone attivo nuovo	€/kg	€	1,90
Costo iniziale prima carica carboni attivi (primo anno)	€/y	€	8.166,20
Costo riattivazione termica dei carboni attivi	€/y	€	15.144,96

Costo per riempimento e svuotamento	€/y	€	12.436,67
Tasso di integrazione dei carboni attivi	%		20%
Costo per reintegro dei carboni attivi	€/y	€	6.770,69
Costo totale dei carboni attivi	€/y	€	34.352,32

Figura 4. Tabella costi carbone attivo

2.3 COSTI RELATIVI ALLA TELEFONIA

I costi sono relativi alla disponibilità di una linea ADSL per la connessione via WEBSERVER dell'impianto SVE: i costi per quanto sopra vengono quantificati in 900,00 €/anno.

2.4 COSTI RELATIVI ALLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

Per le attività di manutenzione ordinaria dell'impianto SVE si ipotizza un intervento mensile dal costo forfettario di 1.200,00 euro, per l'acquisto delle ordinarie parti di ricambio e per le operazioni di controllo e ispezione. Il costo totale stimato per le manutenzioni ordinarie quindi inciderà per circa 14.400,00 euro annui.

Per le attività di manutenzione straordinaria invece si stimano quattro interventi annui dal costo forfettario di 1.500,00 euro, per l'acquisto di dispositivi ed apparecchiature in sostituzione agli oggetti danneggiati. Il costo totale stimato per le manutenzioni straordinarie quindi inciderà per circa 6.000,00 euro annui.

Valutazione dei costi di manutenzione

Manutenzioni ordinarie	n/y		12
Costo unitario della manutenzioni ordinarie	€/n	€	1.200,00
Costo della manutenzioni ordinarie	€/y	€	14.400,00
Manutenzioni straordinarie	n/y		4
Costo unitario della manutenzioni straordinarie	€/n	€	1.500,00
Costo della manutenzioni straordinarie	€/y	€	6.000,00
Costo totale annuo	€/y	€	20.400,00

Figura 5. Tabella costi manutenzioni

2.5 COSTI RELATIVI AL PERSONALE DI CONDUZIONE IMPIANTO

L'organico previsto per la conduzione dell'impianto SVE risulta composto dai seguenti profili professionali.

- n. 1 responsabile impianto: qualifica minima diplomato tecnico con 2 anni di esperienza nel settore della gestione di impianti simili a quelli del presente intervento;

- n. 1 operatore per il controllo del processo mediante sistema di supervisione e telecontrollo remoto, in grado di eseguire anche interventi di manutenzione ordinaria di tipo elettromeccanico.

L'organico indicato è il minimo necessario per tener conto di turnazioni, ferie, eventuali malattie, etc.

Il sistema di automazione, supervisione e telecontrollo remoto di ultima generazione con collegamento mediante web-server permette di effettuare il controllo e comando dell'impianto senza presenziare sul posto: pertanto in caso di ordinarie condizioni di gestione non occorre che il personale si trovi sull'impianto, ma dovrà accedere agli stessi in caso di allarmi e di anomalie gestionali di funzionamento.

Si prevede che debbano essere effettuati in situazione ordinaria n. 2 sopralluoghi settimanali per controllo visivo degli impianti ed esecuzione delle regolazioni necessarie.

Identificando un costo di 70,00 euro l'ora medio complessivo delle due figure professionali, valutando un impegno medio di circa 3,50 ore giornaliere medie, si valuta un costo totale per il personale di circa 73.500,00 euro annui.

Valutazione dei costi del personale

Giorni annui di funzionamento	g/y		300
Ore di impiego del personale	h/g		3,50
Costo orario del personale	€/h	€	70,00
Costo giornaliero del personale	€/g	€	245,00
Costo totale annuo	€/y	€	73.500,00

Figura 6. Tabella costi personale

2.6 COSTI RELATIVI ALLA FORNITURA DI GAS TECNICI

L'impianto SVE in oggetto prevede l'installazione di un analizzatore di SOV di tipo FID per il monitoraggio in continuo delle emissioni. Questa tipologia di strumento necessita di gas tecnici quali idrogeno avente purezza > 99,999% ed idonea miscela di gas per la calibrazione: miscela di propano in aria sintetica a concentrazione di 90 ppm. La fornitura dei gas tecnici è da intendersi comprensiva di tutti gli attacchi e riduttori di pressione necessari.

Il costo annuo della fornitura dei gas tecnici è stimato pari ad euro 1.000,00.

2.7 COSTI RELATIVI AI SERVIZI GENERALI

Il costo complessivo per l'utilizzo di automezzi, per la vigilanza, per la pulizia dell'impianto SVE, per le assicurazioni, per l'uso occasionale di un autospurgo per la pulizia dei pozzetti e delle linee e per altre voci comunque presenti in fase gestionale, è quantificato in 12.000,00 €/anno.

2.8 RIEPILOGO DEI COSTI GESTIONALI

Di seguito si riporta la panoramica dei costi complessivi gestionali stimati. Al primo anno si stima un costo totale di euro 200.000,00 circa, per gli anni successivi di euro 191.900,00 circa.

Costi totali annui medi di conduzione impianto

Costo energia elettrica	€/y	€	49.705,92
Costo telefonico	€/y	€	900,00
Costo manutenzioni ordinarie e straordinarie	€/y	€	20.400,00
Costo personale	€/y	€	73.500,00
Costo fornitura gas tecnici	€/y	€	1.000,00
Costo carboni attivi	€/y	€	34.352,32
Costo servizi	€/y	€	12.000,00
Costo prima carica carboni attivi (primo anno)	€/y	€	8.166,20
COSTO TOTALE ANNUO (primo anno)	€/y	€	200.024,44
COSTO TOTALE ANNUO (anni successivi)	€/y	€	191.858,24

Figura 7. Tabella definitiva dei costi di gestione impianto SVE

I valori dei consumi dei carboni attivi progressivamente diminuiranno in funzione della presunta riduzione delle concentrazioni di inquinanti presenti nel suolo; infatti per quanto riguarda l'impianto SVE man mano che diminuiranno le concentrazioni nel terreno degli inquinanti, si assisterà ad una maggiore durata dei filtri a carboni attivi: si ipotizza una legge lineare di diminuzione del consumo di carboni attivi pari al 12,5% per ogni anno rispetto al valore iniziale a partire dal 2° anno. Pertanto in questo caso i costi gestionali saranno i seguenti:

Diminuzione del costo di gestione carboni attivi	%		12,5%
Costo al secondo anno	€/y	€	187.564,20
Costo al terzo anno	€/y	€	183.270,16
Costo al quarto anno	€/y	€	178.976,12
Costo al quinto anno	€/y	€	174.682,08
Totale costi gestionali sostenuti al quinto anno	€	€	924.516,99

Figura 8. Tabella costi gestionali dal secondo anno in poi

I valori dal 2° anno dovranno essere aggiornati in funzione dei coefficienti ISTAT.

In totale quindi al termine del quinto anno di esercizio, i costi gestionali vengono stimati in circa 925.000,00 euro.

Nel computo metrico estimativo, elaborato E7.1, sono stati inseriti i costi gestionali relativi ai primi due anni di vita dell'impianto.

Come riportato nel Capitolato Speciale di Appalto, i primi due anni di vita dell'impianto sono suddivisi dal punto di vista gestionale in tre fasi distinte:

- Fase di conduzione prove funzionali (tre mesi);
- Fase di primo esercizio (nove mesi);
- Fase di funzionamento a regime dell'impianto SVE (dodici mesi).

La stima dei costi di gestione relativi ai primi tre mesi di vita dell'impianto è stata fatta andando a considerare la totalità del costo della prima carica con carbone attivo dei filtri, il costo di fornitura dei gas tecnici ed il costo relativo ad un trimestre delle altre voci.

Nella tabella sottostante sono riportati i costi funzionali suddivisi tra le tre fasi sopra indicate.

Costi totali di gestione impianto per conduzione durante prove funzionali (tre mesi)	€ 56.880,76
Costi totali di gestione impianto per fase di primo esercizio (9 mesi)	€ 143.143,68
Costi totali di gestione impianto per fase di funzionamento a regime (12 mesi)	€ 187.564,20

Figura 9. Tabella costi gestionali primi due anni, suddivisi nelle diverse fasi di funzionamento

3 COSTI RELATIVI AL MONITORAGGIO ED ANALISI

In riferimento alla messa a punto, monitoraggio ed analisi dell'impianto SVE, così come individuati nel Piano di Monitoraggio, si ipotizzano i seguenti costi.

3.1 COSTI RELATIVI ALLA MESSA A PUNTO E MONITORAGGIO IMPIANTO SVE

Di seguito si riportano i costi relativi alle attività di messa a punto e start up dell'impianto di trattamento SVE: si prevede un periodo di prove di durata tre mesi, così come illustrato nel Piano di Monitoraggio.

L'impegno sarà di due professionisti (un ingegnere ed un geologo) per un totale di 100 giornate per un costo di € 20.000,00 a cui sono da sommarsi € 2.200,00 di editing per un totale di € 22.200,00

La successiva fase di esercizio dell'impianto sarà monitorata da due tecnici per un impegno di 30 giornate per un costo di € 6.000,00 a cui sono da sommarsi € 800,00 di editing per un totale di € 6.800,00.

Pertanto al primo anno il monitoraggio del funzionamento dell'impianto SVE avrà un costo stimato in € 29.000,00.

Negli anni successivi tale onere calcolato sui dodici mesi avrà un costo complessivo pari ad € 10.800,00 di cui € 10.000,00 per sopralluoghi effettuati dai due tecnici incaricati ed € 800,00 di editing.

I valori dal 2° anno dovranno essere aggiornati in funzione dei coefficienti ISTAT.

Valutazione costi monitoraggio

Costo monitoraggio messa a punto nei tre mesi iniziali	€/y	€	22.200,00
Costo monitoraggio nei nove mesi primo anno	€/y	€	6.800,00
Costo monitoraggio complessivo al primo anno	€/y	€	29.000,00
Costo monitoraggio complessivo negli anni successivi al primo	€/y	€	10.800,00

Figura 10. Tabella costi monitoraggio di messa a punto ed esercizio impianto SVE

3.2 COSTI RELATIVI ALLE ANALISI

Relativamente alle analisi a supporto alle attività di monitoraggio si prevedono i seguenti costi.

Nei tre mesi iniziali si prevede un costo di circa € 11.847,00, per le analisi illustrate nel Piano di Monitoraggio, relative alle attività di messa a punto degli impianti e per la determinazione dello stato iniziale di riferimento per valutare i progressi futuri della complessiva bonifica del sito.

Per completare il monitoraggio del primo anno di funzionamento, si prevedono analisi per un costo totale di € 16.158,00 circa (analisi a cadenza trimestrale e semestrale, nonché analisi annuali indoor).

Complessivamente al primo anno di esercizio pertanto il costo totale per analisi sarà pari a € 28.005,00.

Per gli anni successivi al primo il costo totale annuo di analisi sarà di circa € 8.345,00.

I valori dal 2° anno dovranno essere aggiornati in funzione dei coefficienti ISTAT.

Valutazione costi analisi

Costo analisi messa a punto nei tre mesi iniziali	€/y	€	11.847,00
Costo analisi monitoraggio nei nove mesi primo anno	€/y	€	16.158,00
Costo analisi complessive al primo anno	€/y	€	28.005,00
Costo analisi complessive negli anni successivi al primo	€/y	€	8.345,00

Figura 11. Tabella costi analisi