



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)
Mobile 3494423275 em@il: geologomiele@libero.it
P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it



AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MOSCHIANO
(PROVINCIA DI AVELLINO)

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

PROGETTO DI SERVIZI PER L'ESECUZIONE DELL'INTERVENTO



**Elaborazione
Gennaio 2021**

Il tecnico incaricato
Geol. Vito Antonio Miele



RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004. Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

1. PREMESSA

L'Amministrazione comunale di Moschiano (AV), con determinazione dirigenziale n. 62 del 25/11/2020 dell'UTC, incaricava il sottoscritto Geologo Vito Antonio Miele, nato ad ANDRETTA (AV) il 04 Settembre 1962 ed ivi residente al Viale della Rimembranza, n. 15, iscritto all'Ordine dei Dottori Geologi della Regione Campania al n. 1021 dal 29 Ottobre 1992, l'incarico del consulenza geologica, idrogeologica, geomorfologica, ambientale, nonché la direzione dei lavori delle indagini geognostiche e geofisiche, attività di campionamento ed analisi chimiche, redazione di elaborati grafico-descrittivi relativi alla Fase del Piano di caratterizzazione e Analisi di rischio dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di MOSCHIANO (AV). CODICE CSCPC SIN 4064S004 a valere sulle risorse del Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 Aprile 2016 - Settore Bonifiche – D.G.R. n. 731 del 13/12/2016 – D. D. n. 89 del 24.02.2017 "FSC 2014/2020 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica"

L'incarico di consulenza riguarda ogni attività di ricerca e verrà espletato in conformità alle disposizioni di cui a:

- Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica".
- L.R. n. 14/2016, art. 15, co. 5 - Approvazione delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano REGIONALE DI BONIFICA DELLA CAMPANIA (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



- Linee guida per la predisposizione e l'esecuzione di indagini preliminari ARPAC (di cui alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) del marzo 2016.
- Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.
- Nota DD n.89 del 24/02/2017 avente ad oggetto Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 "FSC 2014/2020- Approvazione criteri e rapporti ru - Soggetti attuatori.

Con nota prot. n° 1665 del 03/06/2015 il Sindaco di Moschiano (AV) comunicava all' U.O.D.52.05.06 Bonifiche Via A. De Gasperi, 28 V piano 80133 Napoli P.E.C. dg05.uod06@pec.regione.campania.it che:

- La discarica in località S. Cristina individuata dalle seguenti coordinate geografiche risulta essere di proprietà privata:

Coordinate
ETRS89 UTM F33 nord X: 474635 Y: 4523615
WGS84 GEO lon lat X: 14.699 Y: 40.8632
WGS84 UTM F33 nord X: 474635 Y: 4523615
WGS84 UTM F32 nord X: 980401 Y: 4539230

- Che alla stessa località S. Cristina, a valle del sito precedente, è presente una discarica di proprietà comunale individuata dalle seguenti coordinate geografiche:

Coordinate
ETRS89 UTM F33 nord X: 473328 Y: 4524795
WGS84 GEO lon lat X: 14.6835 Y: 40.8738
WGS84 UTM F33 nord X: 473328 Y: 4524795
WGS84 UTM F32 nord X: 979012 Y: 4540321

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Contestualmente si chiedeva l'ammissibilità a finanziamento per quest'ultimo sito e una proroga di quindici giorni a partire dall'autorizzazione da parte delle suddetta U.O.D. per la presentazione della progettazione delle Indagini preliminari.

Il Comune di Lauro, come da CONVENZIONE PER LA CONCESSIONE IN USO A TITOLO DI COMODATO DI UN'AREA RICADENTE IN TERRITORIO DEL COMUNE DI MOSCHIANO DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI LAURO, riportato in allegato, ha concesso in uso a titolo di comodato gratuito al Comune di Moschiano l'area immobiliare ricadente in territorio del comune di Moschiano, di proprietà del Comune di Lauro, riportata in Catasto del Comune di Moschiano al Fg.8 , particella 6, parte della particella 7 e particella 15; tutto, come sopra specificato ed indicato nell'estratto mappa e nella planimetria con apposito perimetro, per un estensione di mq 44.396, così come ad oggi si trova nello stato di fatto e di diritto, affinché il soggetto comodatario possa presentare il progetto della bonifica di tale area adibita a discarica pubblica, per le finalità e nel rispetto del FONDO DI SVILUPPO E COESIONE 2014-2020. Patto per il sud – Intervento “Fase delle Indagini preliminari delle discariche comunali e consortili Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013 , nell'ambito della realizzazione delle finalità di cui al Decreto Dirigenziale Regione Campania n.89 del 24/02/2017, pubblicato sul BURC n.20 del 06/03/2017,inclusi gli spazi accessori per le destinazioni a sostegno delle attività.

L'area incendiata in data 30/08/2017 nel Comune di Moschiano all'interno del terreno di proprietà del Comune di Lauro, è stata poi dissequestrata in data 11/10/2017 previa notifica del provvedimento n. 2406/17 RNGT mod. 44 della Procura della Repubblica c/o il Tribunale di Avellino emesso in data 09/10/2017 a firma del sost. proc. Dr.ssa Antonella Salvatore, restituendo le aree al Sindaco pro-tempore del Comune di Lauro, dott. Antonio Bossone.

Con nota prot. 2017.0112431 del 16/02/2017 della Regione Campania Dip. 52 – DG 05 Centro Direzionale Collina Liguorini 83100 Avellino "Patto per lo

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località “Santa Cristina” nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



sviluppo della Campania -. Delibera CIPE n. 26/2016 - FSC 2014/2020 veniva comunicato che:

- il sito in oggetto rientrava all'interno della Programmazione interventi settore Bonifiche" con la quale saranno programmati gli interventi di cui all'allegato 1 da finanziare.
- l'intervento di cui all'oggetto, è ricompreso tra le opere cantierabili di cui all'allegato 2 della suddetta DGR;
- detto sito è compreso tra quelli riportati nell'Allegato 4, Tabella 4.5 (siti potenzialmente contaminati nel SIN "Bacino Idrografico del fiume Sarno" (CSPC SIN) con il codice 40645004 di cui al Piano Regionale di Bonifica Marzo 2013 approvato con DGRC n. 129 del 27-05-2013 e che ai sensi dell'art.3lett b) delle NTA del Piano Regionale di Bonifica della Campania, approvate con DGRC n. 417 del 27-07-2016, i siti compresi nella Tab, 4.5, transitano nella Tab, 4-bis.3);
- con il Verbale di sopralluogo congiunto ARPAC - UTC del Comune di Moschiano effettuato in data 01-07-2015, vengono confermate le coordinate UTM del sito in oggetto.

Il presente lavoro viene svolto a seguito a quanto disposto da:

- Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica".
 - L.R. n. 14/2016, art. 15, co. 5 - Approvazione delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano REGIONALE DI BONIFICA DELLA CAMPANIA (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.
 - Linee guida per la predisposizione e l'esecuzione di indagini preliminari ARPAC (di cui alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) del marzo 2016
- Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di



Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

- Nota DD n.89 del 24/02/2017 avente ad oggetto Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 "FSC 2014/2020- Approvazione criteri e rapporti ru - Soggetti attuatori.

La discarica oggetto di indagine, secondo il DPR n° 915/82 e disposizioni del Comitato interministeriale, deliberazione del 27/07/84, può essere classificata come I categoria, cioè Rifiuti Solidi Urbani, rifiuti speciali assimilabili agli urbani e fanghi non tossici.

Con riferimento all'esito delle indagini preliminari svolte sul sito in oggetto si evidenzia che:

- esse sono da intendersi esaustive e complete in quanto il numero, il posizionamento e le profondità dei punti di indagine e la scelta del set analitico sono stati valutati in considerazione delle attività svoltesi nella storia pregressa del sito, e in particolare sono stati adeguatamente indagati tutti gli orizzonti stratigrafici potenzialmente impattati presenti, incluso il riporto;
- che sul suolo sono state rinvenute contaminazioni rispetto ai limiti delle CSC di cui alla - Tab 1A Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale. - Tab 1B Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et ss.mm. iii siti ad uso commerciale e industriale.
- sulle acque sotterranee sono state rinvenute contaminazioni rispetto ai limiti delle CSC di cui alla - Tab 2 Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi
- sulle acque superficiali sono state rinvenute contaminazioni rispetto ai limiti delle CSC di cui alla - Tabella 1/A del decreto 8 novembre 2010, n.260.

Alla luce di quanto sopra gli esiti dell'indagine di cui trattasi hanno rilevato superamenti tali da determinare l'avvio di un procedimento di bonifica ex Titolo V parte quarta del D.lgs 152/2006.

Il seguente Piano di Caratterizzazione vuole delineare quell'insieme di attività che permetteranno di ricostruire i fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali, allo scopo di

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



acquisire tutte le informazioni di base a supporto delle decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza e/o la bonifica del sito contaminato investigato.

Il D. Lgs. 152/06 identifica e definisce la "caratterizzazione dei siti contaminati" come un processo costituito dalle seguenti fasi:

- ✚ ricostruzione storica delle attività produttive svolte sul sito;
 - ✚ elaborazione del Modello Concettuale Preliminare del sito e predisposizione di un piano di indagini ambientali finalizzato alla definizione dello stato ambientale di suolo, sottosuolo e delle acque sotterranee;
 - ✚ esecuzione del Piano di indagini e delle eventuali indagini integrative necessarie alla luce dei primi risultati raccolti;
 - ✚ elaborazione del Modello Concettuale Definitivo;
 - ✚ identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili, sui quali impostare gli eventuali interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica che si rendessero eventualmente necessari a seguito dell'Analisi di Rischio;
 - ✚ recepisce le prescrizioni della CdS:
- le attività di Caratterizzazione saranno preventivamente concordate con il Dipartimento ARPAC di Avellino.

Le attività di caratterizzazione del sito in cui è ubicata la discarica comunale in oggetto saranno avviate a seguito dell'approvazione, da parte delle Autorità Competenti, del Piano di Indagini qui descritto e si riterranno concluse a seguito dell'Approvazione dell'intero processo sopra riportato.

La messa in sicurezza e la bonifica del sito si renderà necessario se la contaminazione delle matrici ambientali, rilevata in sito, supererà le CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) riportate nell'Allegato 5 al D.Lgs 152/06 e le CSR (Concentrazioni soglia di rischio) valutate con l'applicazione delle procedure di analisi di rischio sito specifica.

1.2 Sintesi del piano

Nei paragrafi che seguono il piano della caratterizzazione viene strutturato in tre sezioni, quali:

- ✚ Raccolta e sistemazione dei dati esistenti.
- ✚ Formulazione del modello concettuale preliminare.
- ✚ Piano di indagini.



Quest'ultimo prevede la realizzazione di una campagna di indagini geofisiche, (tomografie geoelettriche) e l'esecuzione di n° 04 sondaggi geognostici a rotazione (S1c, S2C, S3C, S4C) che saranno utilizzati per il campionamento chimico sulla matrice suolo; i sondaggi denominati S1c-Pz1, S2c-Pz2, S3c-Pz3 saranno condizionati a piezometri ed utilizzati per consentire il monitoraggio delle acque di falda.

Come dettagliato nel seguito, saranno prelevati 12 campioni di terreno (3 per ogni sondaggio geognostico) per il monitoraggio dei CSC di cui all'Allegato 5 del DLgs 152 del 3 aprile 2006 G.U. del 14 Aprile 2006 n. 88 S.O. n. 96. Saranno altresì effettuati altri n° 03 campionamenti (uno per ciascun sondaggio condizionato a piezometro: S1c-Pz1, S2c-Pz2 e S3c-Pz3), finalizzati al monitoraggio specifico di tutti i parametri esaminati nella fase delle indagini preliminari.

Le analisi chimiche saranno effettuate da Laboratorio in possesso di certificazione Accredia.

In aggiunta alle determinazioni chimiche di laboratorio, sui campioni prelevati saranno altresì effettuate determinazioni in sito, sia sui campioni di terreno che su quelli di acque sotterranee. Per mezzo di strumentazione portatile, nelle acque saranno rilevati in sito i principali parametri chimico fisici, quali pH, temperatura, potenziali redox, conducibilità elettrica e ossigeno disciolto.

La permeabilità del terreno è stata già determinata nella fase delle indagini preliminari.

In via propedeutica alla elaborazione del presente piano, il gruppo tecnico incaricato ha altresì realizzato un rilievo topografico di dettaglio e un report fotografico dell'area in esame.

Le attività di indagine da eseguire sono riassunte nella tabella 1 ed illustrate nella planimetria allegata:

Tabella 1 - Scheda riepilogativa attività di indagini da eseguire presso il sito in esame

Indagini indirette	
N. stendimenti Tomografie Elettriche	04
Lunghezza stendimenti Tomografie Elettriche	100 m
Indagini dirette – matrice suolo	



Geologo Vito Antonio Miele Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)
☎ 3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

N. sondaggi geognostici	04
Profondità perforazioni	15 m
N. totale campioni suolo per caratterizzazione ambientale	12
N. totale campioni TOP SOIL per caratterizzazione ambientale	01
Profondità campioni	Profondo (>0 m dal p.c.)
Indagini dirette - matrice acque sotterranee e superficiali	
N. totale campioni acque superficiali	01
N. totale piezometri	03
Profondità piezometri	15,00 m
N. totale campioni acqua di falda da piezometri di nuova realizzazione	3
Determinazioni in situ - matrice acque sotterranee	
PH, temperatura, potenziali redox, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto	
Determinazioni laboratorio indagini preliminari - matrice suolo	
Analisi granulometriche terreni	4

1.3 Elaborati

1. Piano di caratterizzazione

1.1 Relazione tecnica-illustrativa

1.2 Elaborati grafici

1.2.1 Inquadramento territoriale. Scala 1:50.000 – 1:25.000

1.2.2 Coordinate geografiche del sito e foto satellitare. Scala 1:5.000

1.2.3 Inquadramento territoriale in scala 1:5.000

1.2.4 Certificato di destinazione urbanistica e d'uso del sito che descriva la destinazione urbanistico funzionale dell'area e la presenza di vincoli posti dagli strumenti di pianificazione comunale vigenti e sovraordinati (vincolo paesaggistico, vincolo idrogeologico, ecc.)

1.2.5 - Cartografia catastale con i dati descrittivi delle particelle interessate
- Visure catastali. Scala 1:2.000

1.2.6 Rilievi fotografici aggiornati dell'area

1.2.7 Planimetria dei punti previsti per il campionamento. Scala 1:4.000

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



1.2.8 Planimetrie

- 1.2.8.1 Planimetria ed area RSU
- 1.2.8.2 Planimetria curve di livello
- 1.2.8.3 Planimetria area RSU curve di livello
- 1.2.8.4 Planimetria sovrapposta al catastale
- 1.2.8.5 Planimetria con indicazione delle sezioni
- 1.2.8.6 Sezioni e profili A1
- 1.2.8.7 Cartografia catastale – Visure catastali
- 1.2.8.8 Relazione elaborazioni grafiche – Calcolo superfici e volumi RSU
- 1.2.9 Individuazione cartografica della direzione prevalente della falda.
Scala 1:5.000
- 1.2.10 Cartografia dei vincoli. Scala 1:10.000

2. Indicazioni e disposizioni per la stesura dei documenti inerenti la sicurezza

3. Quadro economico

4. Cronoprogramma dell'operazione

5. Atti amministrativi

- 1. Dichiarazione nella quale il rappresentante legale dell'Ente attesti la proprietà del sito e l'utilizzo dello stesso come discarica comunale di rifiuti solidi urbani
- 2. Determinazione dirigenziale n. 62 del 25/11/2020 di incarico del geologo Vito Antonio Miele

6. Studio geologico, geomorfologico, idrografico, idrologico ed idrogeologico, analisi ambientale.

7. Fase delle Indagini preliminari

7.1 Indagini geognostiche

- Stratigrafie
- Analisi granulometriche
- Prove di permeabilità Le Franc a carico variabile
- Repertorio fotografico



7.2. Rapporti di Prova Analisi di laboratorio

- Rdp
- Repertorio fotografico
- Verbali di campionamento

2. RACCOLTA E SISTEMATIZZAZIONE DEI DATI ESISTENTI

In questo paragrafo sono riportati tutti i dati raccolti per descrivere in dettaglio il sito oggetto della caratterizzazione e l'area al contorno. Per avere un quadro esauriente sulle caratteristiche della discarica e sulle zone limitrofe, sono stati consultati diversi documenti acquisiti presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Moschiano (AV) e sono stati effettuati diversi sopralluoghi nell'area in cui è localizzata la discarica.

2.1 Inquadramento territoriale e descrizione dei luoghi

Nel corso delle attività di indagini svolte in corrispondenza dell'area interessata si è potuto riscontrare allo stato di fatto la seguente situazione:

- Lungo la strada statale 403 in località Santa Cristina sversamenti di materiali di scavo e di demolizione di altri materiali assimilabili agli RSU. Questa ha forma irregolare con dimensioni con una superficie pari a 24.473,00m².
- L'intera area di discarica è completamente priva di recinzione e cartellonistica di avvertimento.
- L'area di proprietà del Comune di Lauro (AV) insiste sul territorio comunale di Moschiano (AV); la discarica è stata realizzata con sversamenti successivi sul versante del Comune di Lauro e del Comune di Moschiano tra gli anni '70 e '85.
- All'ingresso della strada di accesso alla discarica comunale Santa Cristina è presente un cancello in ferro del tipo a sbarra con lucchetto.
- I rifiuti riversati sui versanti risultano compattati e al momento sono stabilizzati da essenze erbacee, arbustive ed arboree.
- La discarica, definibile come "non controllata" è costituita da un unico sito con materiali eterogenei e un'area complessiva di circa 24.473,00 m² con un volume stimato in 117.315,00 m³.
- Lungo tutta l'area non è presente nessun sistema per la regimentazione delle acque meteoriche esterne.



- Per quanto, concerne la raccolta del percolato, non si è individuata alcuna vasca posta né all'interno né all'esterno della discarica. Non si osservano fuoriuscite di percolato al piede dei cumuli degli RSU.
- Non esiste nessun sistema di combustione del biogas.
- Non sono presenti pozzi spia.
- Risultano assenti il telo di impermeabilizzazione di fondo e qualsiasi altro sistema di confinamento.
- È assente il capping sommitale.

I punti di maggiore criticità sono rappresentati dalla prossimità del Santa Cristina, dalla diffusione areale dei rifiuti dall'acclività delle zone di deposito e la possibilità di travaso di rifiuti e di percolato nell'alveo dello stesso Vallone Santa Cristina.

Altre criticità sono rappresentate dalla vicinanza della S.S. 403 a confine con l'area di conferimento.

La scelta del sito per la discarica ha tenuto conto solo in parte di alcuni fattori concorrenti a creare un minimo impatto con l'ambiente: la distanza dal centro urbano, la scarsa densità abitativa. Altri requisiti non sono stati rispettati: presenza di colture antropiche, elevata permeabilità dei litotipi esistenti, presenza di falde acquifere, sversamento in impluvio ed alveo demaniale.

Agli atti dell'UTC non esistono atti progettuali relativi alla realizzazione della discarica.

Il periodo di attività di conferimento nella discarica RSU è compresa tra gli anni '70 e '85.

2.2. Inquadramento territoriale.

Il territorio comunale di Moschiano, compreso nel foglio 185 "Salerno" della carta topografica d'Italia redatta dall'I.G.M., si estende per una superficie di circa 7 Km² e confina con gli abitati di Pago del vallo di Lauro e Domicella per la maggior parte dei suoi confini.

L'esistente discarica si trova ad Est del centro urbano di Moschiano (AV), alla località Santa Cristina; essa si sviluppa lungo i versanti che degradano verso il Regio Lago tra le quote 450,00 m e 425,00 m s.l.m.

Il sito è situato tra la SS 403 Forino-Moschiano e il fondovalle del vallone Santa Cristina; i rifiuti ricadono lungo il versante di proprietà demaniale.

Esso dista circa 6,00 km dal centro abitato di Moschiano (AV).



L'area si trova inserita in un contesto boschivo (quercreti) e colturale (nocciuleti e castagneti).

La discarica, definibile come "non controllata" è costituita da un unico sito con materiali eterogenei e occupa un'area complessiva di circa 24.473,00 m² con un volume stimato in 117.315,00 m³.

La discarica è stata colmata in parte da rifiuti solidi urbani, da materiali di risulta di sbancamenti e demolizioni, con accumuli sui versanti che superano il vecchio profilo topografico, con un riporto variabile da qualche metro a 15,00 metri circa da p.c..

Il tetto stratigrafico è rappresentato da uno spessore variabile di materiale piroclastico (prima) e limo-sabbioso-ghiaioso (poi), di un substrato prevalentemente calcareo che tende ad approfondirsi abbastanza rapidamente dai 100/150 m dal p.c. (nelle zone pedemontane o nelle valli interne) ai -300/400 m dal p.c. (nelle zone distanti 2-3 Km dal piede dei rilievi). Lungo i fianchi del vallone sono stati sversati in più punti (per ribaltamento successivo dei mezzi di trasporto) materiali svariati (vedasi Repertorio fotografico).

La qualità topologica più evidente dell'area è la sua prossimità al Regio Lagno e alla SS 403 Forino-Moschiano. Allo stato attuale l'area risulta interessata da dissesti di colamento superficiale e risulta non vulnerabile dal punto di vista strutturale. Tale situazione è confermata anche dai Piani Stralcio di Bacino delle Unit of Management (ex Autorità di Bacino) dell'UoM Regionale Campania Nord Occidentale; UoM Sarno (Ex AdB reg. Campania Centrale) carta di pericolosità da frana che la associa ad aree P3 - Area a suscettibilità alta e R4 – Rischio frana elevato. L'area non risulta perimetrata dalla stessa Autorità di Bacino nell'ambito delle Aree inondabili P.T.R.

L'area, altresì, è sottoposta a vincolo idrogeologico e SIC (in parte).



Fig. 1 – Ortofoto ex discarica in località “Santa Cristina” Moschiano (AV)

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località “Santa Cristina” nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

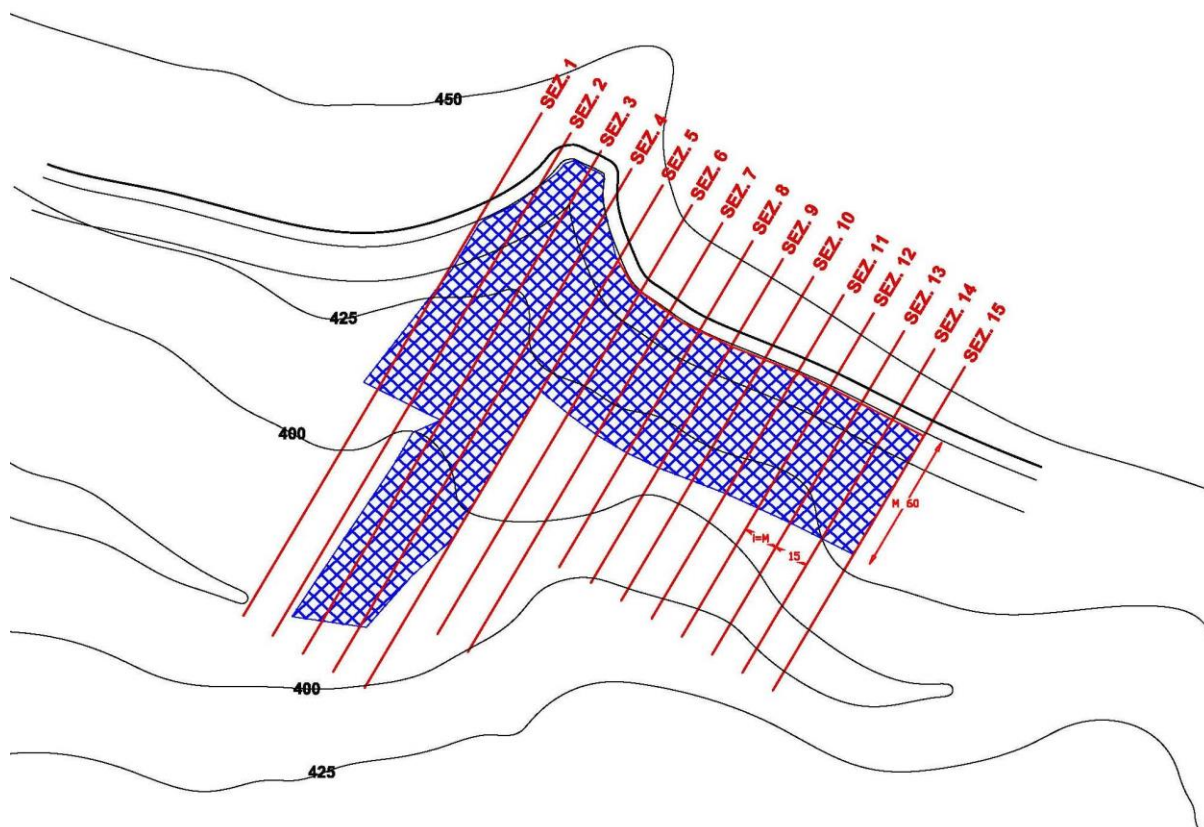


Fig. 2 – Area ex discarica in località “Santa Cristina” Moschiano (AV)

2.3 Operazioni di rilevamento

Le operazioni di rilievo effettuate hanno avuto inizio con la verifica della esatta individuazione catastale che è stata svolta attraverso un rilievo topografico celerimetrico con l'utilizzo di strumentazione elettro-ottica dal quale si evince:

- Posizione catastale;
- Andamento altimetrico;
- Estensione superficiale dell'area indagata.

L'area catastalmente è individuata da:

- Foglio 8 P.lle 6 – 7 e 15

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località “Santa Cristina” nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



2.4 Storia del sito

2.4.1 Analisi storica del sito, atti autorizzativi del sito, stima della tipologia di rifiuti conferiti e indicazione dei periodi di conferimento

- Agli atti dell'UTC non esistono atti progettuali relativi alla progettazione della discarica R.S.U.
- L'area risulta di proprietà del Comune di Lauro (AV).
- Gran parte dei rifiuti indifferenziati sono stati riversati sui versanti all'interno del sito.
- La discarica è caratterizzata dalla presenza di RSU, metalli ferrosi e non ferrosi ed altri tipi di rifiuti (vedasi documentazione fotografica). La discarica, ad oggi non è più in uso.
- Non si rinvenivano, sull'area o nei suoi dintorni, cavità naturali od artificiali ma solo sprofondamenti dovuti ai dissesti franosi attivi.
- Valutazioni dettagliate della volumetria del rifiuto abbancato saranno determinati dal rilievo di dettaglio.
- Il rilievo di superficie evidenzia, altresì, che la discarica dismessa non è dotata di una vasca di raccolta delle acque di percolato; non è presente alcuna struttura impiantistica, né reti tecnologiche.
- Non si è in possesso di nessuna informazione certa in merito alla tipologia dei materiali conferiti in tale discarica, eccezion fatta per le indicazioni fornite verbalmente in fase di sopralluogo, in base alle quali si presume la presenza esclusiva di R.S.U..
- Durante gli stessi sopralluoghi non è stata rilevata la presenza di fusti o altri tipi di rifiuti speciali; tuttavia sarà possibile rilevare l'eventuale presenza di materiali sepolti attraverso l'indagine geofisica successiva.
- La discarica è stata utilizzata dal Comune di Moschiano (AV) e di Lauro (AV) negli anni '70 - '85. Negli anni '90 sono stati conferiti materiali di risulta di scavo e demolizione a seguito della ricostruzione post-sisma del 23/11/1980.
- Non esistono agli atti FIR – (Formulari di Identificazione Rifiuto).



2.4.2 Iter procedurale ed amministrativo

Il presente studio è stato reso in conformità alle disposizioni di cui alla:

- Delibera della Giunta Regionale n. 57 del 16/02/2015 Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali Direzione Generale;
- Nota Prot. 2015. 0153906 05/03/2015 della Giunta Regionale della Campania Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema;
- DGR n. 57 del 16.02.2015 - POR FESR CAMPANIA 2007/13 - Obiettivo Operativo 1.2 "Migliorare la Salubrità dell'Ambiente" - Programmazione Interventi di Indagini Preliminari – Adempimenti, alla DD 796 del 09/06/2014 Dipartimento 52 della Salute e delle Risorse Naturali Direzione Generale, con nota il Comune di Moschiano ha trasmesso, all'.UO.D.52.05.06 Bonifiche, in Via A. De Gasperi, 28 V piano - 80133 Napoli o in formato elettronico tramite posta certificata dell'Ente al seguente indirizzo dg05.uod06@pec.regione.campania.it., la comunicazione di avvio della procedura per la realizzazione delle attività di indagini preliminare della discarica di loc. Santa Cristina Codice Sito CSPI 4064S004, all'AGC Ecologia, Tutela dell'Ambiente, Disinquinamento, Protezione Civile – Settore Tutela dell'Ambiente- ed all'ARPAC Direzione Tecnica Regionale.
- Nota Prot. 2015. 0298924 del 30/04/2015 DGR n. 57 del 16.02.2015 - POR FESR CAMPANIA 2007/13 - Obiettivo Operativo 1.2 "Migliorare la Salubrità dell'Ambiente" - Programmazione Interventi di Indagini Preliminari - Integrazioni e chiarimenti.
- Verbale di sopralluogo ARPAC - Prot. n° 1965 del 01/07/2015 Comune di Moschiano (AV)
- Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica".
- L.R. n. 14/2016, art. 15, co. 5 - Approvazione delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano REGIONALE DI BONIFICA DELLA CAMPANIA (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



- Linee guida per la predisposizione e l'esecuzione di indagini preliminari ARPAC (di cui alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) del marzo 2016.
- Linee guida per la predisposizione e l'esecuzione di indagini preliminari ARPAC (di cui alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) del marzo 2016.
- Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.
- Nota DD n.89 del 24/02/2017 avente ad oggetto Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 "FSC 2014/2020- Approvazione criteri e rapporti rua – Soggetti attuatori.

Il Comune di Moschiano, per consentire lo svolgimento di tutte le attività relative alle indagini preliminari, ha individuato, con Determinazione del Responsabile del III Settore con Registro cronologico n. 84 del 14/09/2017 – Reg. Gen. Determinazioni n. 168 del 14/09/2017 CIG: Z5913E2704\ il seguente professionista:

- Geol. Gerardo CIPRIANO.

Con riferimento all'esito delle indagini preliminari svolte sul sito in oggetto si rileva che:

- sul suolo sono state rinvenute contaminazioni rispetto ai limiti delle CSC di cui alla - Tab 1A Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.
- Tab 1B Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et ss.mm. iii siti ad uso commerciale e industriale.
- sulle acque sotterranee sono state rinvenute contaminazioni rispetto ai limiti delle CSC di cui alla - Tab 2 Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi
- sulle acque superficiali sono state rinvenute contaminazioni rispetto ai limiti delle CSC di cui alla - Tabella 1/A del decreto 8 novembre 2010, n.260.



- Alla luce di quanto sopra gli esiti dell'indagine di cui trattasi hanno rilevato superamenti tali da determinare l'avvio di un procedimento di bonifica ex Titolo V parte quarta del D.lgs 152/2006.
- Con determinazione dirigenziale n. 62 del 25/11/2020 l'UTC, incaricava il Geologo Vito Antonio Miele, nato ad Andretta (AV) il 04 Settembre 1962 ed ivi residente al Viale della Rimembranza, n. 15, iscritto all'Ordine dei Dottori Geologi della Regione Campania al n. 1021 dal 29 Ottobre 1992, per la consulenza geologica, idrogeologica, geomorfologica, ambientale, nonché la direzione dei lavori delle indagini geognostiche e geofisiche, attività di campionamento ed analisi chimiche, redazione di elaborati grafico-descrittivi relativi alla Fase del Piano di caratterizzazione e Analisi di rischio dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di MOSCHIANO (AV). CODICE CSCPC SIN 4064S004 a valere sulle risorse del Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 Aprile 2016 - Settore Bonifiche – D.G.R. n. 731 del 13/12/2016 – D. D. n. 89 del 24.02.2017 "FSC 2014/2020 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica"

Nel rispetto del cronoprogramma predisposto ed essendo predisposte le fasi relative alle perforazioni ed individuazione dei piezometri, almeno quindici giorni prima dell'inizio delle attività di indagine ambientale il R.U.P. darà comunicazione a mezzo pec ai seguenti destinatari:

- ARPAC Dipartimento Provinciale di Avellino - Via Circumvallazione, 162 83100 - Avellino
al fine di consentire i controlli in contraddittorio nelle modalità previste da legge.

I campionamenti e le procedure di prelievo degli stessi saranno riportati nel verbale redatto e sottoscritto da parte dei partecipanti.

2.5 Analisi territoriale

Il presente studio è finalizzato alla definizione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area nella quale è

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



ubicata la discarica; si definiscono altresì le caratteristiche degli acquiferi superficiali e profondi, quali possibili veicoli della contaminazione. Allo scopo, ci si è avvalsi di sopralluoghi effettuati *in situ*, di interpretazione delle foto aeree e delle aerofotogrammetrie del territorio comunale, di studi ed indagini riguardanti l'area o il territorio circostante e della bibliografia scientifica esistente.

2.5.1 Geolitologia

È stato condotto un rilevamento geologico di superficie (vedi Elaborato 3 - "Carta geolitologica") su tutta l'area interessata su una base topografica 1:5.000.

Le litologie affioranti sono ascrivibili alle sequenze piroclastiche del vulcanismo esplosivo flegreo e vesuviano. Dal punto di vista granulometrico la formazione si differenzia notevolmente, passando da materiali sabbioso limosi, generalmente intensamente alterati e talora plastici, a sabbie e sabbie grossolane, a granulometria anche grossolana, sovente ben compattata fino a presentarsi costipata; ancora, in facies non subordinate, compaiono lenti, sacche e livelli a granulometria più grossolana, rappresentate da pomici e scorie della grandezza anche di un pugno, sovente di aspetto spugnoso e vetroso.

Generalmente tali sacche risultano ben dilavate, pulite, prive di materiale fine. Ancora, generalmente ad una certa profondità, prevalgono materiali litoidi tufacei, a diverso grado di cementazione, comunque, specie al tetto, profondamente alterati e trasformati in sabbie e pozzolane, talora conservanti ancora l'antico habitus coesivo, prevale essenzialmente il colore marrone ed avana, a segno della intensa azione di alterazione subita. L'attuale habitus sedimentario e stratigrafico è frutto di un interno ed esterno rimaneggiamento, fisico e chimico, dei materiali distribuiti più o meno uniformemente su vaste aree a seguito degli episodi parossistici flegreo-vesuviani.

Gli agenti esogeni hanno intensamente eroso, rimaneggiato e fluitato tali teneri materiali, trasportandoli a quota più bassa e ridistribuendoli sovente in base alla loro granulometria. E' a causa di tali fenomeni che si evidenziano localmente arricchimenti indiretti di pomici e scorie che, altrimenti, non avrebbero motivo di esistere.

Oltre che fisicamente, tali sedimenti hanno inoltre intensamente interessato chimicamente la frazione feldspatoidica dei piroclasti, determinandone, come



già accennato precedentemente, una più o meno intensa caolinizzazione. Tale effetto si evidenzia, più che altro, con una maggiore plasticizzazione, specie nelle coltri più profonde, dove hanno avuto miglior gioco le acque di infiltrazione e percolazione. Gli spessori sono elevati in funzione della distanza dalle strutture calcaree e della profondità di affioramento del substrato miocenico. L'ordine comunque è delle molte decine di metri e, specie lungo il confine nord del comune, può raggiungere il centinaio di metri. La stratigrafia riscontrata è la seguente:

- da 0.00 m – a 5.00 m: terreno vegetale di origine piroclastica umidificato con piccoli frammenti di natura calcarea;
- da 5.00 m a 13.00 m: deposito di versante di natura piroclastica con tessitura sabbiosa limosa con piccoli clasti dispersi;
- da 3.50 m – a 20.00m: sabbia con pietrame eterometrico.

2.5.2 Idrogeologia ed idrologia

Il gruppo montuoso del Pizzo d'Alvano si colloca nella parte meridionale dell'alto morfostrutturale carbonatico, che borda il lato orientale della Piana Campana, rappresentato dai Monti di Avella - Monte Partenio - Monti di Sarno, pertanto in un quadro idrogeologico il Pizzo d'Alvano non può considerarsi indipendente dalla circolazione idrica, e dai rapporti di interscambio, che si realizzano sia nella Piana che nella struttura carbonatica a cui appartiene.

La stratigrafia del sottosuolo della Piana Campana è nota con sufficiente dettaglio attraverso i dati di perforazioni eseguite in passato per vari scopi (ricerche di idrocarburi e di forze endogene; ricerche d'acqua). E' sufficientemente conosciuto lo schema litologico e vi sono sufficienti dati relativi alle principali sorgenti e le stazioni pluviometriche e termopluviometriche (Fig. 1).

In particolare è stata accertata, nelle zone prossime ai massicci carbonatici che si snodano con continuità, dal "casertano" al "sarnese", la presenza, al di sotto di uno spessore di materiale piroclastico (prima) e limo-sabbioso-ghiaioso (poi), di un substrato prevalentemente calcareo che tende ad approfondirsi abbastanza rapidamente dai 100/150 m dal p.c. (nelle zone pedemontane o nelle valli interne) ai -300/400 m dal p.c. (nelle zone distanti 2-3 Km dal piede dei rilievi). Man mano che ci si sposta verso Ovest, esso sprofonda a varie migliaia di metri, tanto vero che non è stato raggiunto dalle



perforazioni eseguite in passato per ricerche di idrocarburi nel basso Volturno (Fig. 2).

Tenuto conto della bassa permeabilità complessiva della sequenza piroclastico detritica, bisogna ammettere che le varie zolle acquifere carbonatiche, cui l'intreccio delle faglie ha conferito una struttura a gradonata, risultino tamponate a tetto e lateralmente.

L'effetto "tampone" non è tuttavia totale in quanto nell'ambito della sequenza piroclastico detritica esistono, a più altezze, vari orizzonti che consentono una certa filtrazione e quindi una parziale alimentazione del sottosuolo da parte dell'acquifero carbonatico. Da qui l'esistenza, accertata, di varie falde minori che tendono spesso a livellarsi alla quota della falda profonda dei calcari.

Conferma diretta di questo quadro idrostrutturale deriva dall'ubicazione delle sorgenti che bordano il margine tirrenico dei massicci, in particolare il gruppo di Sarno-Cancello (Mercato e Palazzo, S. Maria La Foce, S. Marina di Lavorate, Cerola, Mofito e Calabritto) e il gruppo Triflisco-Pila e minori (del sistema del M. Maggiore).

Tutte queste sorgenti devono intendersi come manifestazioni

legate allo sfioro di
soglia per di

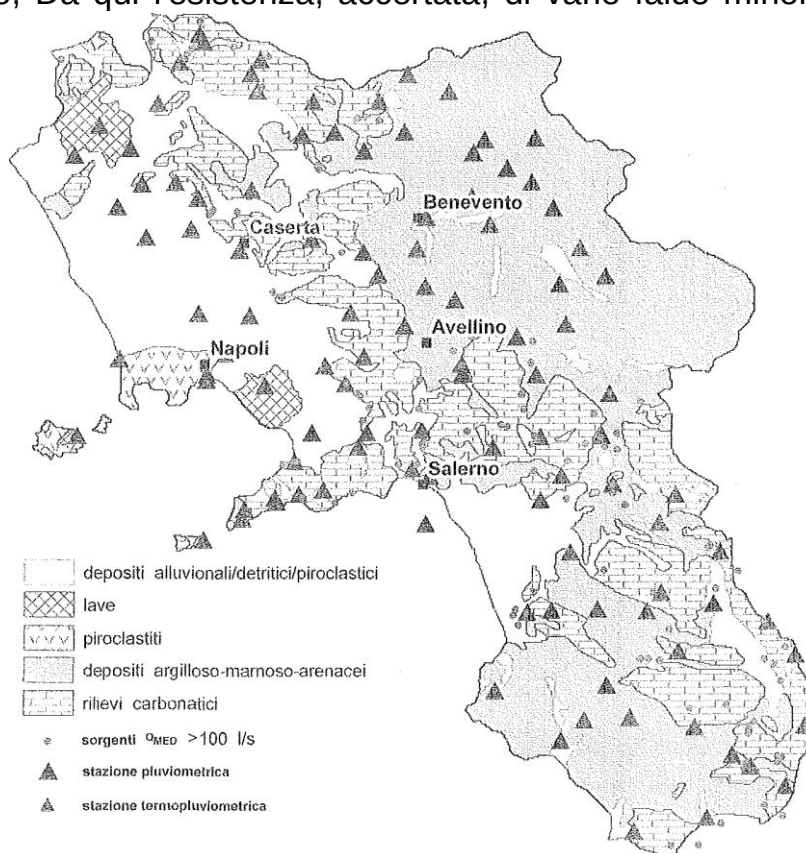


Figura 1 - Schema litologico della Campania, con le principali sorgenti e stazione pluviometriche e termopluviometriche, (da Ducci & Tranfaglia, 2006)

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



permeabilità (lato occidentale e meridionale) di grandi falde circolanti nei massicci carbonatici.

Il sistema montuoso Avella-Partenio-Pizzone- Alvano è separato dal punto di vista morfologico e idrogeologico dai Monti di Durazzano dalla Valle Caudina, Quest'ultima presenta un fondo piatto che risale gradualmente verso Est da una quota intorno ai 40 m s.l.m. in corrispondenza della direttrice Maddaloni-Cancello, fino agli 80-90 m s.l.m. della zona di S. Maria a Vico-Arienzo.

A conferma di tale situazione idrostrutturale, assai significativo è il riconoscimento della netta sovrapposizione tettonica di una placca calcarea sopra il basamento, pure calcareo, della collina stessa,

Il contatto, marcato da una spessa zona di cataclasizzazione, può facilmente essere riconosciuto, per la presenza di un letto di Argille Varicolori scagliose.

Contemporaneamente, segni di piegamenti degli strati (con vergenza Nord) testimoniano fenomeni compressivi, che assumono significato ben preciso qualora si tiene presente anche le altre sovrapposizioni tettoniche note lungo il fronte settentrionale della struttura di Durazzano e dei M.ti Tifatini, sul bordo Nord e Nord-Est del Partenio e nel massiccio Partenio-Pizzone.

Se ne ricava, dunque, uno schema delineato da una serie di grandi blocchi sopravanzati verso Nord e separati da importanti piani

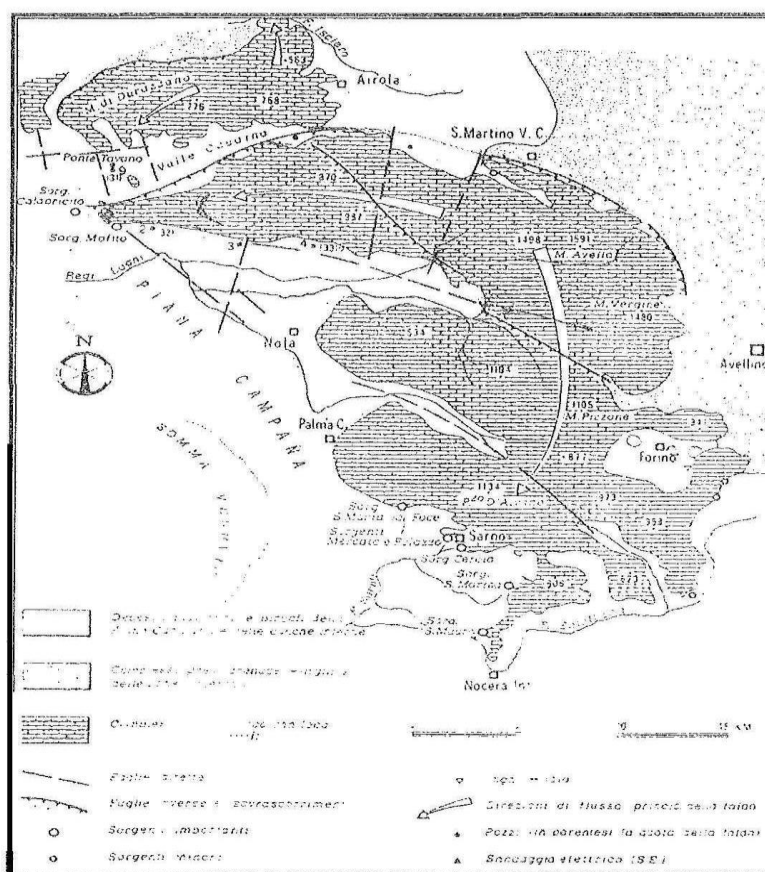


Figura 2 - Schema idrogeologico del gruppo Monti di Avella - Monte Vergine - Pizzo d'Alvano (da Celico & de Riso, 1978)

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



tettonici, lungo i quali sono rimasti coinvolti terreni di varia natura corrispondenti essenzialmente ad argille scagliose e flysch arenacei.

Questi motivi autorizzano ad identificare la Valle Caudina come una zona ribassata del fronte sopravanzato della dorsale di Avella, I dati delle indagini geognostiche, eseguite nel sarnese, nel nolano, nella Valle Caudina e nella Piana di Montesarchio, ribadiscono la presenza in profondità al di sotto delle assise carbonatiche, di spessori di materiali argillosi e flyschoidi.

Quanto poi alle quote di livellamento delle falde (circa 30 m), esse non si differenziano di molto da quelle degli orizzonti sorgivi: queste ultime, d'altro canto, non si discostano molto tra loro in quanto condizionate dalle quote pressoché costanti del contatto fra materiali della piana e affioramenti calcarei.

Nel quadro idrogeologico generale appena descritto si inserisce indubbiamente quello relativo al comune di Marzano di Nola che, sulla base delle caratteristiche geologiche discusse nel paragrafo precedente, da un punto di vista idrogeologico, e in termini di permeabilità relativa, possiamo suddividere secondo le tipologie di seguito riportate:

1. terreni permeabili per fessurazione;
2. terreni poco permeabili o impermeabili
3. terreni permeabili per porosità.

Nell'ambito del primo gruppo è opportuno distinguere, all'interno dello stesso complesso idrogeologico, e soprattutto in termini di permeabilità relativa:

- a) terreni permeabili in grande, a permeabilità costante o in devoluzione - si tratta delle serie calcareo dolomitiche e dolomitiche della sequenza appartenente alla piattaforma carbonatica, ovvero di materiali che presentano una forte resistenza chimica, grazie allo scambio metasomatico tra Ca e Mg, nei confronti delle acque di infiltrazioni o in esse circolanti. Ciò ha fatto in modo che la rete di fratture che si è venuta a creare in conseguenza dei fortissimi movimenti tettonici, sia rimasta praticamente inalterata, di conseguenza l'unica riduzione possibile è quella dovuta all'occlusione da parte del materiale limoso argilloso che vi è percolato. È proprio per questi ultimi motivi che la permeabilità, sempre in termini relativi, è da ritenersi bassa nei confronti di quelli descritti di seguito.
- b) Terreni permeabili in grande, a permeabilità in evoluzione - si riferiscono a questa tipologia i terreni delle serie calcaree s.s. caratterizzata da una rete di fratture benanti molto complesse, ingrandite



dalle acque di circolazione e, solo a volte, cementate da una matrice micritica ceroidale o cristallina.

Le due tipologie appena descritte costituiscono l'acquifero principale, con permeabilità elevata ed elevatissima e potenziali di assorbimento del tutto più elevati del più potente effetto meteorico, le acque assorbite subiscono, soprattutto, una evoluzione a trasporto verticale, verso il basso, fino ad alimentare l'acquifero profondo.

Comunque non si verificano, mai, nei comprensorio comunale di Marzano di Nola, venute d'acqua di rilevante importanza.

Con la terminologia usata invece per il secondo gruppo ci si è riferiti alle serie mioceniche sepolte, del tutto assenti in superficie. Per le loro caratteristiche idrogeologiche rappresentano la serie impermeabile regionale.

Esse infatti realizzano un'efficace effetto tampone nei confronti delle serie calcareo-dolomitiche e di conseguenza, la coltre di scorrimento profonda delle acque di trabocco dei serbatoi calcarei.

Infine, anche per il terzo gruppo di terreni, sempre in termini di permeabilità relativa, occorre fare le opportune distinzioni:

a) serie ad elevatissima permeabilità per porosità - fanno parte di tale gruppo le brecce di pendio o tettoniche che orlano il massiccio carbonatico principale, di conseguenza è il complesso a più elevata permeabilità, la quale non viene minimamente disturbata né dai fenomeni percolativi da materiali piroclastici superficiali, né dai locali ed estremamente ridotti fenomeni di cementazione. La serie quindi trasmette verticalmente le acque di infiltrazione, senza determinare alcuna manifestazione sorgentizia.

b) serie permeabile per porosità, a permeabilità variabile .- in questa formazione invece sono state raccolte le coltri piroclastiche nel più ampio senso, affioranti a quote più basse e sugli altipiani del comune di Marzano di Nola. Sono quindi materiali con granulometria variabile dalle ghiaie grossolane (serie pomicee)

fino ai limi sabbiosi ed ai limi derivanti dall'opera di demolizione e di alterazione da parte delle acque circolanti. Come è stato già più volte ribadito, la permeabilità è funzione diretta della granulometria, di conseguenza è generalmente elevata, ma si riduce notevolmente in corrispondenza delle frazioni più fini e plastiche, consentendo l'accumulo di piccole falde acquifere, sospese e a luoghi in comunicazione tra loro, di modesta portata ed a caratteristiche strettamente regionali, cui attingono i rari pozzi presenti in



zona. Resta comunque inteso che anche in queste tipologie litologiche la circolazione è prevalentemente a sviluppo verticale ed anche in questo caso le acque confluiscono ad alimentare la falda di base.

Prendendo ora in esame le piogge considerato come esse rappresentino la causa determinante naturale del rischio idrogeologico si comprende perchè vi siano studi anche recenti che prendono in considerazione nel dettaglio le precipitazioni meteoriche in quanto eventi intensi che possono determinare la prevalenza del dilavamento superficiale sull'infiltrazione.

Ciò si verifica quando l'apporto meteorico supera la capacità d'assorbimento che tende a decrescere in funzione del tempo per saturazione dall'alto verso il basso (modello hortoniano); tale fenomenologia si evidenzia in presenza di terreni come le piroclastici sciolte.

Al fine di quantizzare questo fenomeno si utilizzano metodologie di analisi di tipo statistico-probabilistico basate sull'analisi di un campione di eventi registrati da una o più stazioni pluviometriche distribuite sul territorio.

Ciò è stato realizzato per l'area della Campania Nord occidentale ed in particolare nell'ambito della Piana Campana e dei rilievi carbonatici prospicienti (Monti Lattari, Monti di Salerno, Monti di Sarno e parte dei Monti Picentini) adottando il modello probabilistico di Gumbell.

Analizzando le precipitazioni di forte intensità e breve durata (registrate dalle stazioni S.I.M.N. relativamente alle durate di 5',10',15',20',30',1 h,3h,6h,12h e 24h) tutte le stazioni ricadono nello stessa zona pluviometrica.

Quando si passa alla regionalizzazione si individuano due sottozone pluviometriche in cui le precipitazioni si collegano in maniera diversa all'orografia; una prima che comprende tutta la Piana Campana ivi compreso il Somma Vesuvio ed una seconda per tutta l'area montuosa.

Per le due sottozone possono calcolarsi due distinte curve di probabilità con cui si manifesta l'evento idrologico atteso, quindi il periodo di ritorno, anche della quota.

Nella sottozona di nostro interesse la quota influisce relativamente poco sulle precipitazioni di breve durata e forte intensità concordando ciò con il carattere in prevalenza pianeggiante dall'area. All'interno di questa sottozona il discorso può essere ancora più definito.

Al fine di fornire dati utili allo studio, relativamente alle precipitazioni meteoriche, si forniscono i dati di precipitazione di massima intensità, tra gli anni 1955-1988, per le stazioni pluviometriche o pluviografiche poste nelle aree limitrofe dell'area oggetto dello studio.



La scelta delle stazioni nonché del periodo è dettata dall'esigenza di continuità di raccolta dei dati e nello specifico sono state analizzate le seguenti stazioni: Acerra, Caserta, Cava dei Tirreni, Ercolano Osservatorio Vesuviano, Lauro, Licola, Napoli Capodichino, Napoli Capodimonte, Napoli Servizio Idrografico, Napoli Camaldoli, Nocera Inferiore, Palma Campania, Pozzuoli, Sorrento Colli S. Pietro, Sorrento Istituto Nautico.

Nella fascia costiera riscontriamo le temperature, sia estive che annue, in

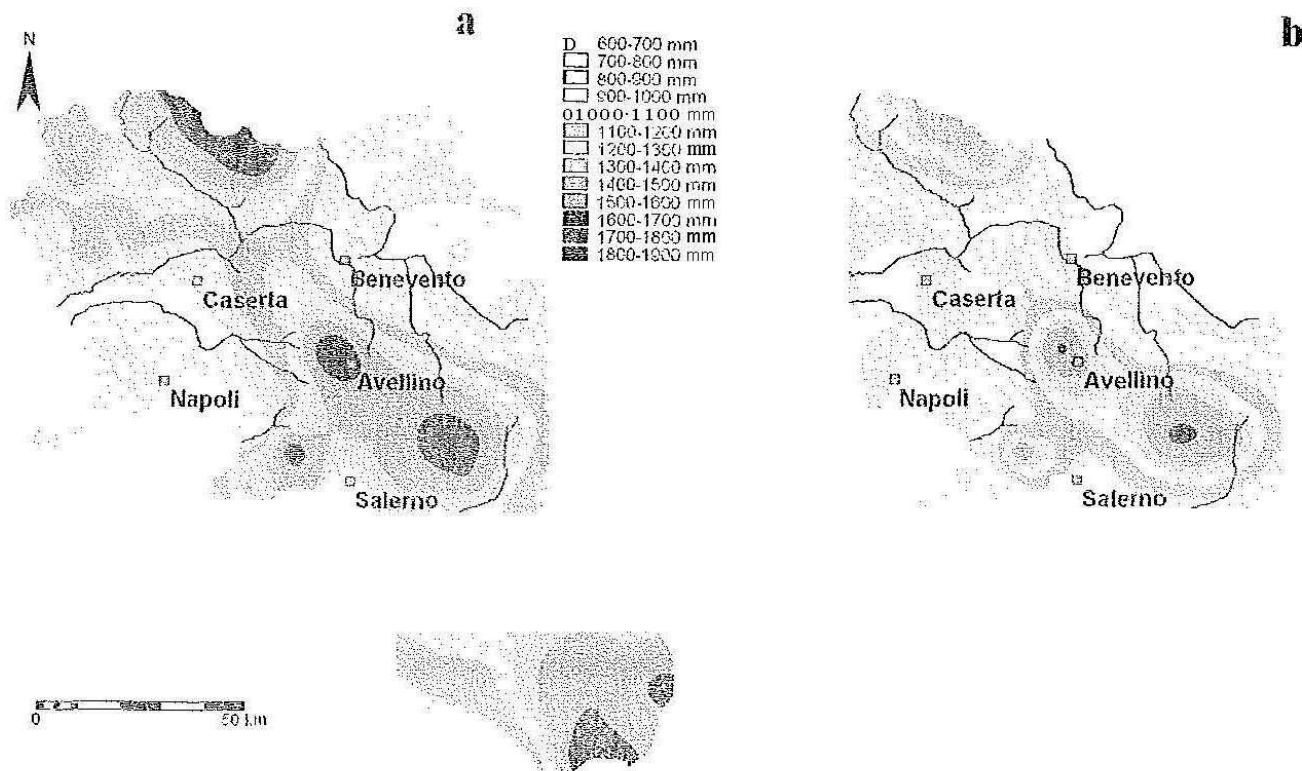


Figura 3 - Precipitazioni medie annue (mm/anno) *relative* al periodo 1951-'1980
(a) e 1981-1999 (b) (da Ducci & Tranfaglia, 2006)

media più elevate con un clima da umido a subumido, terzo mesotermico con moderato deficit estivo; in quella intermedia abbiamo clima umido, secondo mesotermico con moderato deficit estivo ed in ultimo la zona più elevata con clima umido, secondo mesotermico con moderato deficit estivo. (Fig. 4)



Al fine di fare alcune valutazioni riguardo l'infiltrazione efficace (Fig. 5) è altrettanto importante capire quali siano le variazioni della temperatura e dell'umidità nei suoli. (Tab. 2) Si può affermare che per l'ambito della fascia costiera provinciale considerando i dati riportati nella prossima tabella che il regime di temperatura è Thermic ed il regime di umidità è Wet Tempustic.

Va comunque segnalato come vi siano studi recentissimi che segnalano dei cambiamenti negli apporti meteorici, e più in generale di ordine climatico, negli ultimi anni (Fig. 3).

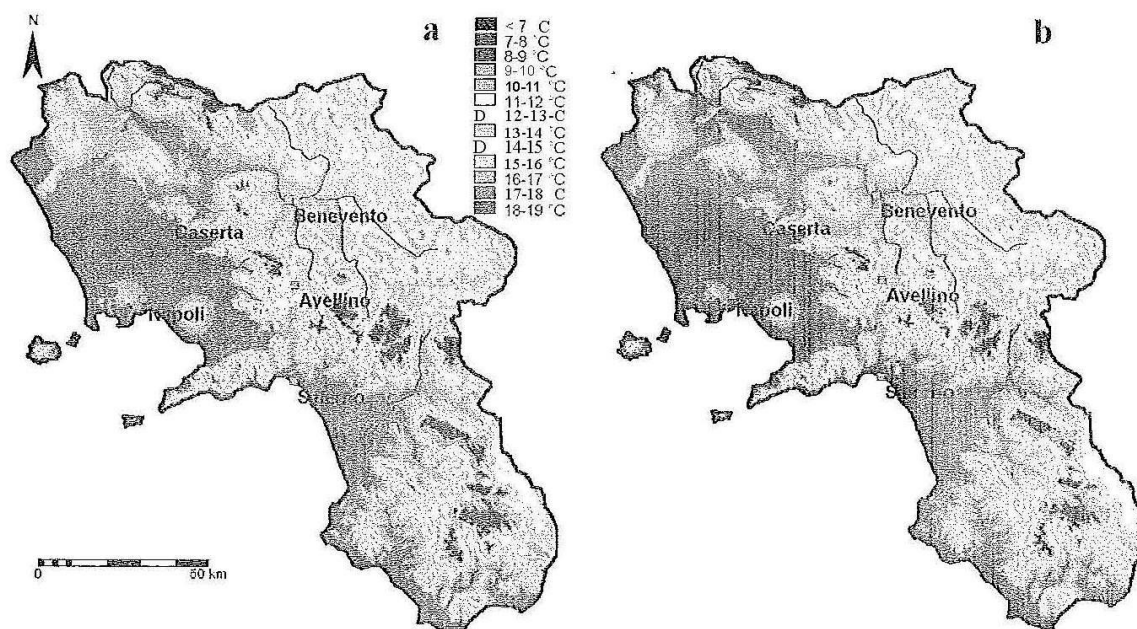


Figura 4 - Temperatura media annua in °C relativa al periodo 1951-1980 (a) e 1981-1999 (b) (da Ducci & Tranfaglia, 2006)

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



N	Stazione	Quota	5'	10'	15'	20'	30'	1h	3h	6h	12h	24h	H9	Tal. Oss.
		m s.m.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	
1	Acerra	28		12,3		26,6	38,4	38,0	44,5	53,3	65,7	80,9	67,8	123
2	Caserta	90		13,3	18,3	16,8	27,6	29,4	42,3	49,6	58,9	67,4	66,9	210
3	Cava dei Tirreni	435	11,4	14,4	18,9	27,0	23,7	39,4	61,0	79,7	108,5	134,4		128
4	Ercolano Osservato	612		16,5		29,0		30,9	48,1	57,7	65,6	84,6	57,8	51
5	Lauro	192	8,2	10,8	17,1	18,2	28,9	29,8	41,6	53,2	65,6	84,0		119
6	Licala	2		11,8	12,6	15,4	30,2	29,9	41,3	51,5	60,3	72,1	66,0	230
7	Napoli aeroporto	121											64,9	34
8	Napoli Capodimonte	149											61,3	21
9	Napoli Ser. Idrogr.	30		12,0	17,1		30,3	33,2	43,0	51,1	58,1	69,8	66,1	243
10	Napoli Camaldoli	467		11,1	10,3	14,0		20,6	29,9	39,7	49,5	57,5	60,3	83
11	Nocera Inferiore	61		13,3			27,5	28,1	43,4	50,1	72,0	87,7		34
12	Palma Campana	169											62,1	27
13	Pozzuoli	20		11,8		20,3		34,8	50,8	53,4	59,4	70,7	68,3	70
14	Sorrento S. Pietro	310		10,5		21,2	18,5	34,5	44,8	55,2	98,3	84,4	74,1	147
15	Sorrento 1st nautico	128			10,0	16,6	19,7	28,5	42,5	50,5	61,8	78,5	75,6	76
16	Sarno	21		14,3	16,2		29,9	26,3	37,5	46,3	58,9	74,5		107

Tab. 1 - Valori medi di precipitazioni di breve durata e massima intensità annuale registrate alle stazioni S.I.M.N. relativamente alle durate di 5',10',15',20',30',1h,3h,6h,12h e 24h; hg = osservazione tra le 9 A.M. e le 9 A.M. del giorno seguente

Nel nostro ambito il clima, in linea di massima, ha caratteristiche mediterranee con un fase estiva secca con il massimo delle precipitazioni in autunno che vanno a scemare in primavera ed in inverno. All'interno di tale clima

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



mediterraneo possiamo individuare, secondo il sistema proposto da Thornwaite, tre fasce climatiche ben definite: una fascia costiera molto influenzata dalla presenza del mare, una seconda intermedia che si caratterizza per la mitezza delle temperature che comprende i rilievi oltre i 150 metri circa, gran parte della penisola sorrentina, le pianure interne, il piedimonte dei rilievi di Gragnano e Castellamare; una ultima fascia dove riscontriamo dei valori delle temperature un po' più fresche.

	A	B	C	D	E	F	G	T	P
1960	136	37	56	15	201	56	120	18,5	1106
1961	101	28	81	22	206	81	120	19,0	813
1962	145	40	63	17	194	63	120	17,9	729
1963	149	41	57	16	223	34	120	18,3	917
1964	133	37	75	21	204	53	120	18,5	841
1965	132	36	85	23	138	53	120	17,6	806
1966	129	35	60	16	208	22	120	17,6	952
1967	73	20	43	12	214	43	120	17,6	702
1968	141	39	103	28	203	53	120	17,7	777
1969	89	24	31	9	219	24	120	17,6	1128
1970	144	40	77	21	210	77	120	17,6	806
1971	134	37	55	15	202	55	120	17,4	859
1972	177	49	42	12	215	42	120	17,6	797
1974	112	31	53	15	210	21	96	17,8	1010
1975	101	28	69	19	206	49	120	18,1	727
1976	80	22	23	6	234	23	120	17,6	1115
1978	134	37	42	12	215	42	120	17,6	841
1979	99	27	36	10	210	20	120	17,7	1219
1980	119	33	83	23	224	57	120	16,9	807
Media	123	34	60	16	207	46	119	17,8	892

Tab. 2 - Dati della stazione termo-pluviometrica di Napoli – Istituto di Fisica Terrestre (54 m. s.l.m. - periodo 1960-80)

A= giorni cumulativi durante i quali la sezione è totalmente o parzialmente asciutta

B:: rapporto percentuale tra il numero dei giorni cumulativi durante i quali la sezione di controllo è totalmente o parzialmente asciutta quando la temperatura del suolo a 50 cm superiore o eguale a 5° C ed il totale dei giorni durante i quali la temperatura del suolo a 50 cm è superiore o eguale a 50°C

C= giorni cumulativi durante i quali la sezione di controllo è totalmente asciutta quando la temperatura del suolo a 50 cm è superiore o eguale a 5 °C

D= rapporto percentuale tra i numeri di giorni di cui al punto C ed il totale dei giorni durante i quali la temperatura del suolo a 50 cm è superiore o eguale a 5 °C

E= giorno consecutivo durante i quali la sezione di controllo è totalmente o parzialmente umida quando la temperatura del suolo a 50 cm è superiore o eguale a 8 °C

F= massimo numero di giorni consecutivi durante i quali la sezione di controllo è totalmente asciutta nei quattro mesi seguenti al solstizio d'estate

G= massimo numero di giorni consecutivi durante i quali la sezione di controllo è totalmente umida nei quattro mesi seguenti al solstizio d'inverno

T= temperatura media annua °C

p= precipitazioni totale annua in mm

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

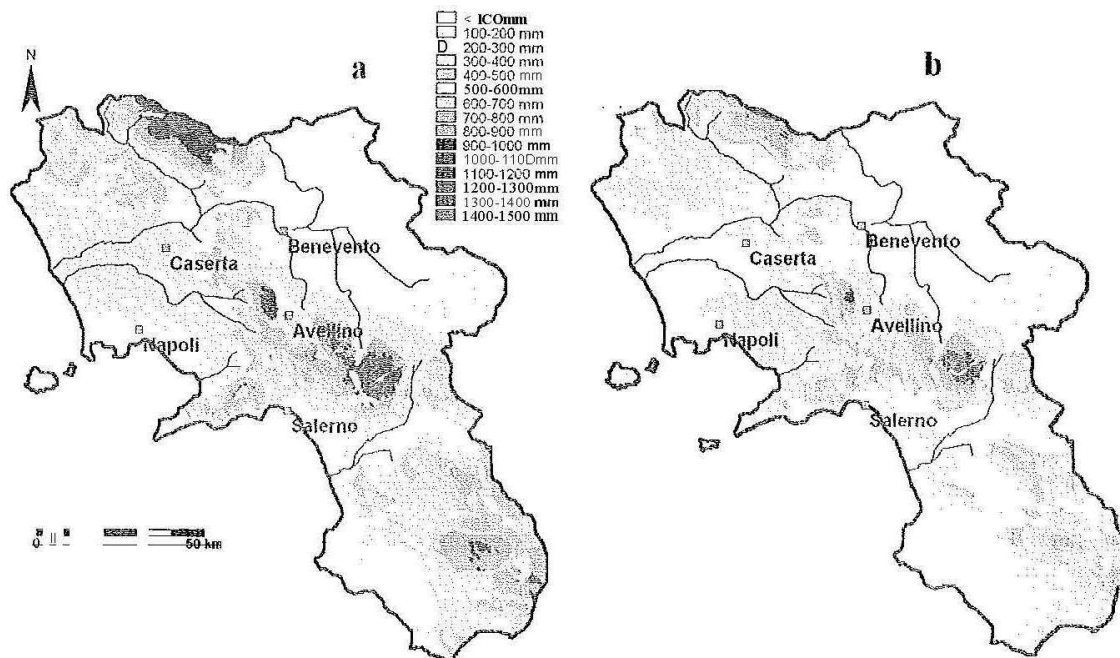


Figura 5 - Infiltrazione efficace media annua (mm/anno) relativa al periodo 1951-1980 (a) e 1981-1999 (b) (da Ducci & Tranfaglia, 2006)

2.5.3 Considerazioni conclusive.

La morfologia dei luoghi, la presenza dei rifiuti in alveo e sulle sponde vallive, la quota piezometrica, la presenza delle brecce calcaree e del ridotto spessore della coltre piroclastica alterata di copertura, i parametri idrogeologici determinano una elevata vulnerabilità dell'acquifero da parte di sostanze inquinanti. Anche la capacità di diluizione e di filtrazione risultano molto ridotte, a causa degli affioramenti presenti a piano campagna a valle della discarica. L'area, quindi, risulta essere soggetta a inquinamenti occasionali (per es. piogge che superano una determinata soglia di intensità) o sistematici (per es. per tutto il periodo autunnale e/o invernale).

2.6 Esecuzione di prove idrogeologiche (Slug Test)

Per la stima dei principali parametri idrogeologici degli acquiferi, tra cui in primo luogo la conducibilità idraulica, sono state eseguite nella fase delle indagini preliminari delle prove di permeabilità di tipo Lefranc a

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



carico idraulico variabile.

Le prove sono state eseguite per misurare la velocità di riequilibrio del livello d'acqua nel foro, dopo averlo alterato mediante immissione. Il livello statico della superficie piezometrica viene misurato prima di iniziare la prova. La metodologia permette di determinare la permeabilità dei terreni, mediante la misurazione della variazione, nel tempo, del livello d'acqua indotta nel foro d'indagine prescelto, fino al raggiungimento della condizione iniziale non perturbata. Nel dettaglio, la prova consiste nell'immettere acqua pulita nel foro di sondaggio, innalzando il livello quanto più possibile. Nell'istante in cui si sospende l'immissione dell'acqua, si procederà alla misurazione dell'altezza del livello (h_0) e si controlleranno, tramite freatimetro, gli abbassamenti di livello d'acqua ad intervalli di tempo prestabiliti. Le letture tempo-abbassamento si protrarranno fino a quando l'altezza dell'acqua nel foro al di sopra del livello della falda (Δh) è inferiore o uguale a $1/5$ della soggiacenza della falda (h_0).

La curva tempo-abbassamento così ricostruita, con l'ausilio di opportune formule che tengono conto della geometria del foro di sondaggio, ha consentito infine la stima del coefficiente di permeabilità. Tale prova è stata effettuata considerando una sezione filtrante piana, cioè con presenza del tubo di rivestimento in PVC sino alla profondità di perforazione.

Il coefficiente di permeabilità è dato dalla formula:

$$K = A \cdot \Delta H / C \cdot \Delta t \cdot H_m,$$

dove:

A = area di base della tasca filtrante; (cm²)
 $\Delta H = H_1 - H_2$ = differenza di carico idraulico; (cm)
 $\Delta t = t_1 - t_2$ = intervallo di tempo corrispondente a ΔH ; (s)
 H_m = carico idraulico corrispondente al tempo medio $(t_1 + t_2)/2$; (cm)
 C = coefficiente di forma determinato in base al diametro ϕ (in mm) del foro
e al rapporto L/D con L pari alla lunghezza della parte filtrante che nel caso
specifico è pari a zero. (cm)

2.7 Censimento dati ambientali fase preliminare

La fase preliminare alla redazione del presente piano ha interessato la raccolta e lo studio di tutto il materiale disponibile per



l'area in esame. In particolare sono stati esaminati i documenti riguardanti le indagini preliminari e gli studi di carattere ambientale/idrogeologico condotti in precedenza sul sito.

Nel mese di Dicembre 2016 sono state realizzate le indagini preliminari sul sito in cui insiste la discarica comunale, finalizzati ad evidenziare il sussistere delle condizioni per l'eventuale inserimento della stessa nell'Anagrafe Regionale dei siti da bonificare. Le attività sono state concentrate sia sulla matrice acqua sotterranea sia sulla matrice suolo, al fine di verificare l'esistenza di un potenziale inquinamento. Durante le indagini preliminari sono stati realizzati n. 5 sondaggi a carotaggio continuo, denominati S1, S2, S3, S4 e S5 spinti fino alla profondità massima di 15,00 metri dal p.c.; sono stati allestiti a piezometro i sondaggi S1-Pz1 (collocato a monte), S5-Pz3 e S4-Pz2 (collocati a valle) che hanno consentito il rilievo piezometrico e il campionamento in falda.

Le attività di indagine eseguite durante la fase delle indagini preliminari sono riassunte nella tabella 1 ed illustrate nella planimetria allegata:

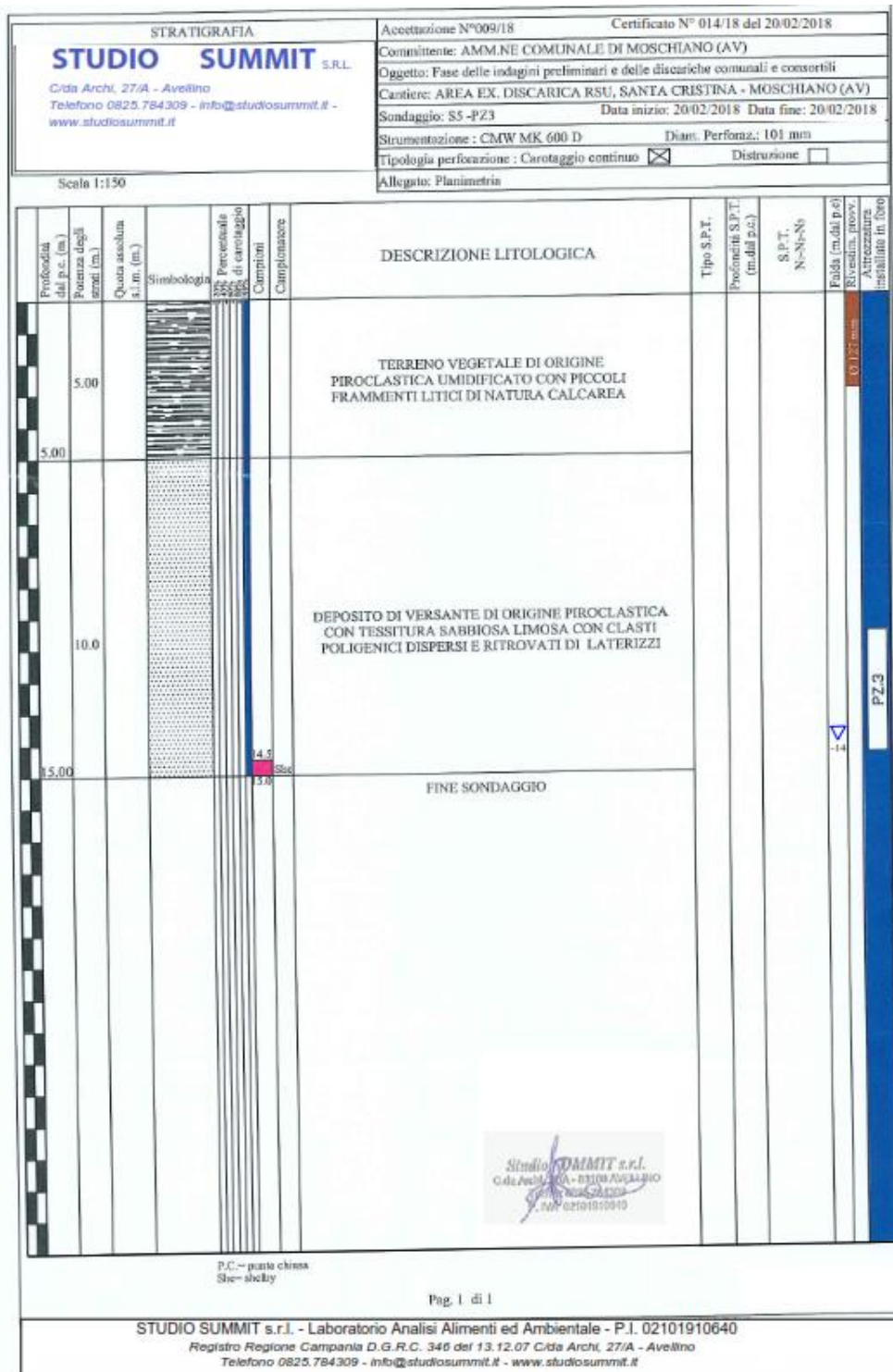
Tabella 1 - Scheda riepilogativa attività di indagini da eseguire presso il sito in esame

Indagini dirette – matrice suolo	
N. perforazioni	05
Profondità perforazioni	15 m
N. totale campioni suolo (4 per ciascun sondaggio; di cui 1 Top soil)	20
Profondità campioni	Profondo (>0 m dal p.c.)
Indagini dirette - matrice acque sotterranee e superficiali	
N. totale piezometri	03
Profondità piezometri	15,00 m
N. totale campioni acqua di falda da piezometri di nuova realizzazione:	3
N. totale campioni acque superficiali:	1
Determinazioni in situ - matrice acque sotterranee	
PH, temperatura, potenziali redox, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto	

La stratigrafia riscontrata è la seguente:



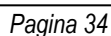
Geologo Vito Antonio Miele Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)
☎ 3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it



COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

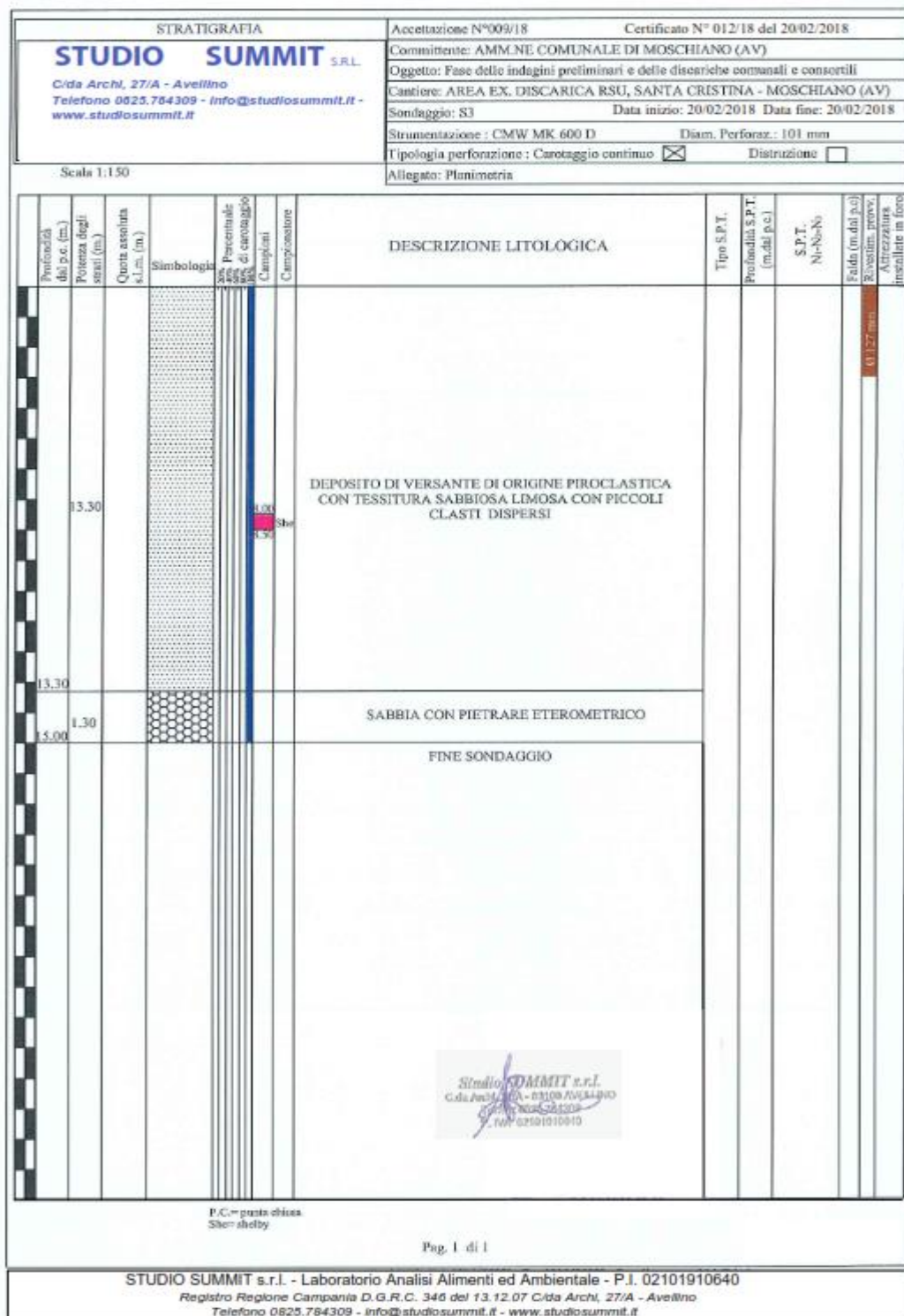
Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)
☎ 3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it



COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)
☎ 3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

STRATIGRAFIA				Accettazione N°009/18		Certificato N° 011/18 del 21/02/2018	
STUDIO SUMMIT S.R.L. C/da Archi, 27/A - Avellino Telefono 0825.764309 - info@studiosummit.it - www.studiosummit.it				Committente: AMM.NE COMUNALE DI MOSCHIANO (AV)			
				Oggetto: Fase delle indagini preliminari e delle discariche comunali e consortili			
				Cantiere: AREA EX. DISCARICA RSU, SANTA CRISTINA - MOSCHIANO (AV)			
				Sondaggio: S2		Data inizio: 21/02/2018 Data fine: 21/02/2018	
				Strumentazione: CMW MK 600 D		Diam. Perforaz.: 101 mm	
				Tipologia perforazione: Carotaggio continuo ☒		Distruzione ☐	
				Allegato: Planimetria			
Scala 1:150							
Profondità dal p.e. (m.)	Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	Percentuale di carotaggio compilata	Completamento	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.
2.60	2.60					TERRENO VEGETALE UMIDIFICATO CON FRAMMENTI DI LATERIZZI DISPERSI	
12.40				5.00 4.50	Sbc	DEPOSITO DI VERSANTE DI ORIGINE PIROCLASTICA CON TESSITURA SABBIOSA LIMOSA CON COLORE DAL GIALLO OCRA CHIARO, AL BRUNO-ROSSICCIO. DA 13.20 mt A 14.30 mt CON CAROTA BEN DEFINITA	
5.00						FINE SONDAGGIO	
 Studio SUMMIT s.r.l. C.da Archi, 27/A - 83100 AVELLINO (AV) Tel. 0825.764309 Fax 0825.010109							
P.C.: punta chiusa Sbc= Shelby							
Pag. 1 di 1							
STUDIO SUMMIT s.r.l. - Laboratorio Analisi Alimenti ed Ambientale - P.I. 02101910640 Registro Regione Campania D.G.R.C. 346 del 13.12.07 C/da Archi, 27/A - Avellino Telefono 0825.764309 - info@studiosummit.it - www.studiosummit.it							

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)
☎ 3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

STRATIGRAFIA				Accettazione N°009/18		Certificato N° 010/18 del 21/02/2018		
STUDIO SUMMIT S.R.L. C/da Archi, 27/A - Avellino Telefono 0825.784309 - info@studiosummit.it - www.studiosummit.it				Committente: AMM.NE COMUNALE DI MOSCHIANO (AV)				
				Oggetto: Fase delle indagini preliminari e delle discariche comunali e consortili				
				Cantiere: AREA EX. DISCARICA RSU, SANTA CRISTINA - MOSCHIANO (AV)				
				Sondaggio: S1 (PZ1)		Data inizio: 21/02/2018 Data fine: 21/02/2018		
				Strumentazione: CMW MK 600 D		Diam. Perforaz.: 101 mm		
				Tipologia perforazione: Carotaggio continuo ☒		Distruttione ☐		
Scala 1:150				Allegato: Planimetria				
Profondità dal p.e. (m.)	Potenza degli strati (m.)	Quota assoluta s.l.m. (m.)	Simbologia	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Tipo S.P.T.	Profondità S.P.T. (m dal p.e.)	S.P.T. N ₁₀ -N ₆₀ -N ₁₀₀	Falda (m dal p.e.) Rivestim. provv. Altezzatura installate in fino
	8.10			DEPOSITO DI VERSANTE DI ORIGINE PIROCLASTICA CON TESSITURA SABBIOSA LIMOSA CON CLASTI POLIGENICI DISPERSI E RITROVATI DI LATERIZZI DISPERSI				
8.10	8.50	0.40		SABBIA CON PIETRARE ETROMETRICO				
	3.10			DEPOSITO DI VERSANTE DI ORIGINE PIROCLASTICA CON TESSITURA SABBIOSA LIMOSA				
11.60				SABBIA CON PIETRARE ETROMETRICO				
	2.10			DEPOSITO DI VERSANTE DI ORIGINE PIROCLASTICA CON TESSITURA SABBIOSA LIMOSA				
13.70				DEPOSITO DI VERSANTE DI ORIGINE PIROCLASTICA CON TESSITURA SABBIOSA LIMOSA				
	1.30			FINE SONDAGGIO				
15.00								
F.C. - prova chiusa Shear-shelly								
Pag. 1 di 1								
STUDIO SUMMIT s.r.l. - Laboratorio Analisi Alimenti ed Ambientale - P.I. 02101910640 Registro Regione Campania D.G.R.C. 346 del 13.12.07 C/da Archi, 27/A - Avellino Telefono 0825.784309 - info@studiosummit.it - www.studiosummit.it								

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Prima del campionamento delle acque sotterranee è stata eseguita l'operazione di spurgo in ogni piezometro, al termine della quale sono stati prelevati 1 campione di acqua per piezometro.

Per la stima dei principali parametri idrogeologici degli acquiferi, tra cui in primo luogo la conducibilità idraulica, sono state eseguite nella fase delle indagini preliminari due prove di permeabilità di tipo Lugeon a carico idraulico variabile.

Le prove sono state eseguite per misurare la velocità di riequilibrio del livello d'acqua nel foro, dopo averlo alterato mediante immissione. Il livello statico della superficie piezometrica è stato misurato prima di iniziare la prova. La metodologia ha permesso di determinare la permeabilità dei terreni, mediante la misurazione della variazione, nel tempo, del livello d'acqua indotta nel foro d'indagine prescelto, fino al raggiungimento della condizione iniziale non perturbata. Nel dettaglio, la prova consiste nell'immettere acqua pulita nel foro di sondaggio, innalzando il livello quanto più possibile. Nell'istante in cui si sospende l'immissione dell'acqua, si procede alla misurazione dell'altezza del livello (h_0) e si controllano, tramite freatimetro, gli abbassamenti di livello d'acqua ad intervalli di tempo prestabiliti. Le letture tempo-abbassamento si protraggono fino a quando l'altezza dell'acqua nel foro al di sopra del livello della falda (Δh) è inferiore o uguale a $1/5$ della soggiacenza della falda (h_0).

La curva tempo-abbassamento così ricostruita, con l'ausilio di opportune formule che tengono conto della geometria del foro di sondaggio, ha consentito infine la stima del coefficiente di permeabilità. Tale prova è stata effettuata considerando una sezione filtrante piana, cioè con presenza del tubo di rivestimento in PVC sino alla profondità di perforazione.

Il coefficiente di permeabilità è dato dalla formula:

$$K = A \cdot \Delta H / C \cdot \Delta t \cdot H_m,$$

dove:

A = area di base della tasca filtrante; (cm²)

$\Delta H = H_1 - H_2$ = differenza di carico idraulico; (cm)

$\Delta t = t_1 - t_2$ = intervallo di tempo corrispondente a ΔH ; (s)

H_m = carico idraulico corrispondente al tempo medio $(t_1 + t_2)/2$; (cm)

C = coefficiente di forma determinato in base al diametro ϕ (in mm) del foro

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

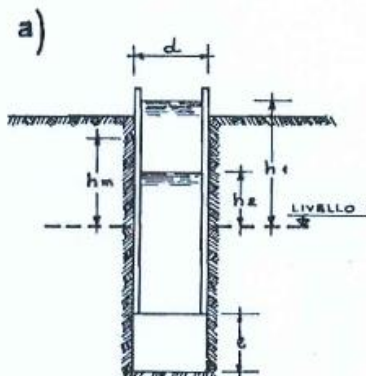


e al rapporto L/D con L pari alla lunghezza della parte filtrante che nel caso specifico è pari a zero. (cm)

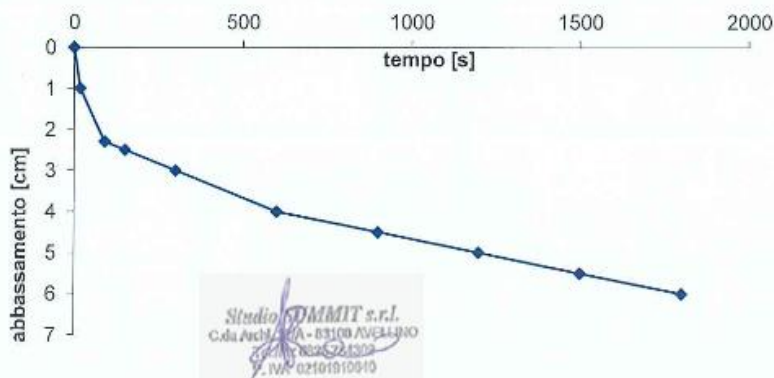
Acc. 009/18	Cert. 010/018 bis del 06/02/2018
COMMITTENTE: AMM.NE COM. MOSCHIANO (AV)	
CANTIERE: Area ex. Discarica RSU, Moschiano (AV)	
Prova di permeabilità Le Franc a Carico Variabile nel Sondaggio S1 tra 14,50 - 15,00 metri	

S1 - PROVA 1	
t (s)	δ (cm)
0	0
18	1,00
90	2,30
150	2,50
300	3,00
600	4,00
900	4,5
1200	5
1500	5,5
1800	6

h [m]	k[m/s]
0,30	
0,29	1,9E-05
0,28	6,4E-06
0,28	1,2E-06
0,27	1,2E-06
0,26	1,3E-06
0,26	6,5E-07
0,25	6,6E-07
0,25	6,8E-07
0,24	6,9E-07



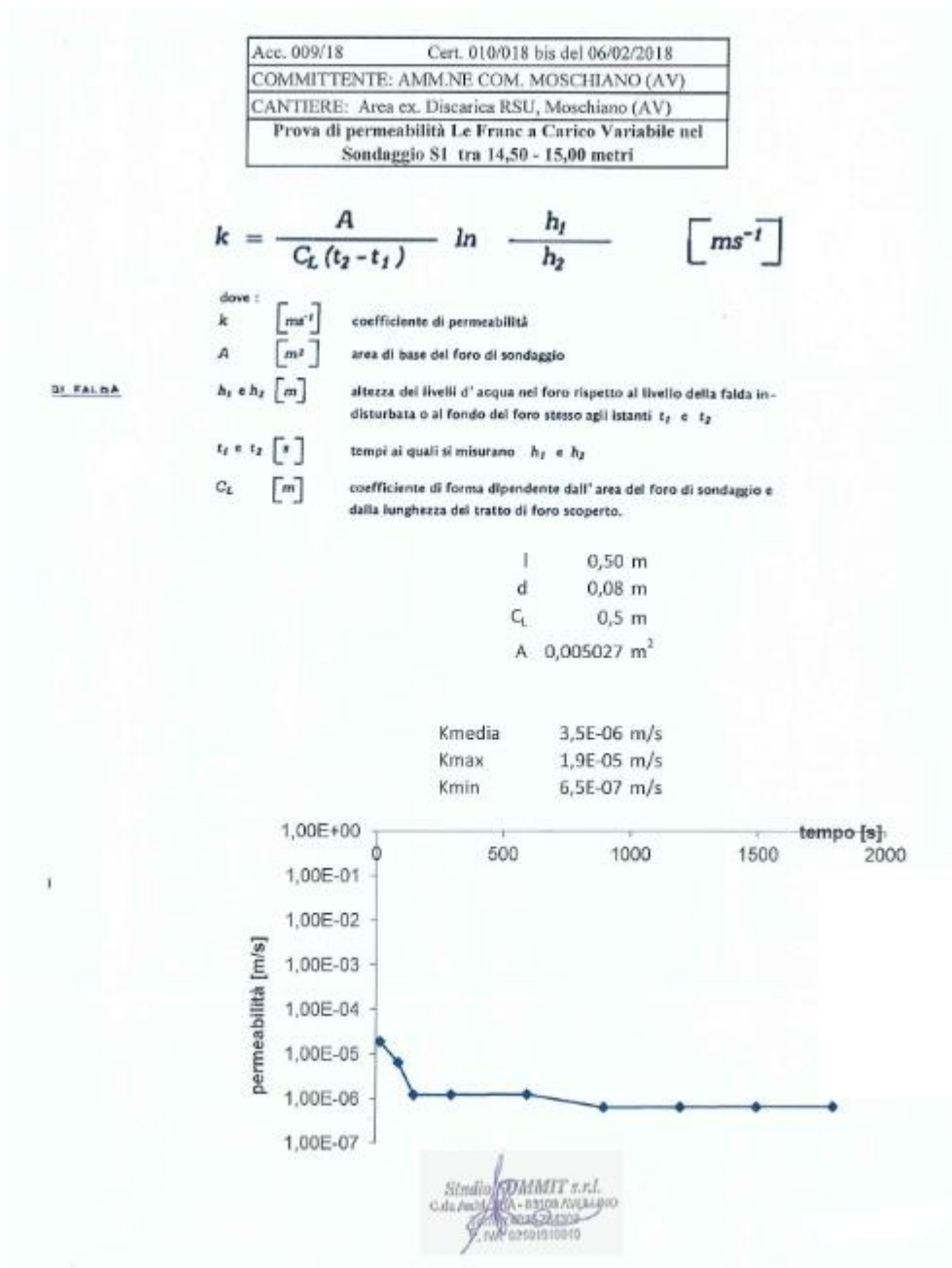
Profondità foro dal piano campagna (metri)	15,00
Livello statico falda dal p.c. (metri)	/
Profondità rivestimento dal p.c. (metri)	-11,00
Sporgenza testa tubo di rivestimento dal p.c. (metri)	0,30
Diametro tubo di rivestimento interno (mm)	80
Profondità del livello dell'acqua nel tubo di rivestimento	0,00
Livello della falda da p.c. [m]	0,00



COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

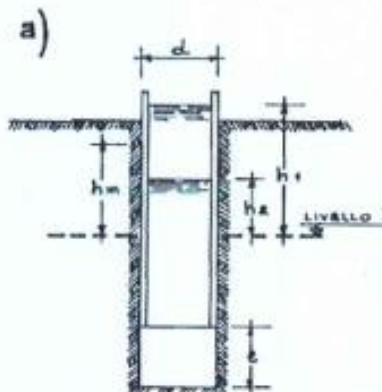
OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

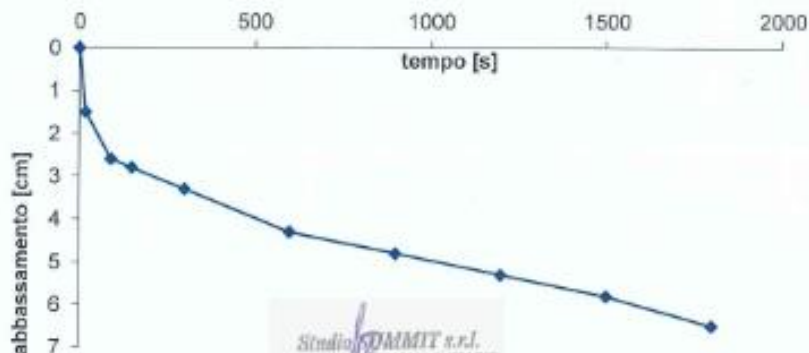


Acc. 009/18	Cert. 013/018 bis del 06/02/2018
COMMITTENTE: AMM.NE COM. MOSCHIANO (AV)	
CANTIERE: Area ex. Discarica RSU, Moschiano (AV)	
Prova di permeabilità Le Franc a Carico Variabile nel Sondaggio S4 tra 14,50 - 15,00 metri	

S4 - PROVA 2			
t (s)	δ (cm)	h [m]	k[mv/s]
0	0	0,30	
18	1,50	0,29	2,9E-05
90	2,60	0,27	5,5E-06
150	2,80	0,27	1,2E-06
300	3,30	0,27	1,2E-06
600	4,30	0,26	1,3E-06
900	4,8	0,25	6,6E-07
1200	5,3	0,25	6,7E-07
1500	5,8	0,24	6,9E-07
1800	6,5	0,24	9,8E-07



Profondità foro dal piano campagna (metri)	15,00
Livello statico falda dal p.c. (metri)	-10,00
Profondità rivestimento dal p.c. (metri)	14,50
Sporgenza testa tubo di rivestimento dal p.c. (metri)	0,30
Diametro tubo di rivestimento interno (mm)	80
Profondità del livello dell'acqua nel tubo di rivestimento	0,00
Livello della falda da p.c. [m]	0,00



Studio **DAMMIT** s.r.l.
C.A.S. (AV) - 83100 (AV) - 83100
P.IVA 02591010910

pag. 1 di 2

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Acc. 009/18	Cert. 013/018 bis del 06/02/2018
COMMITTENTE: AMM.NE COM. MOSCHIANO (AV)	
CANTIERE: Area ex, Discarica RSU, Moschiano (AV)	
Prova di permeabilità Le Franc a Carico Variabile nel Sondaggio S4 tra 14,50 - 15,00 metri	

$$k = \frac{A}{C_L(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} \quad [ms^{-1}]$$

dove:

$$k \quad [ms^{-1}]$$

coefficiente di permeabilità

$$A \quad [m^2]$$

area di base del foro di sondaggio

$$h_1 \text{ e } h_2 \quad [m]$$

altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al livello della falda indisturbata o al fondo del foro stesso agli istanti t_1 e t_2

$$t_1 \text{ e } t_2 \quad [s]$$

tempi ai quali si misurano h_1 e h_2

$$C_L \quad [m]$$

coefficiente di forma dipendente dall'area del foro di sondaggio e dalla lunghezza del tratto di foro scoperto.

$$l \quad 0,50 \text{ m}$$

$$d \quad 0,08 \text{ m}$$

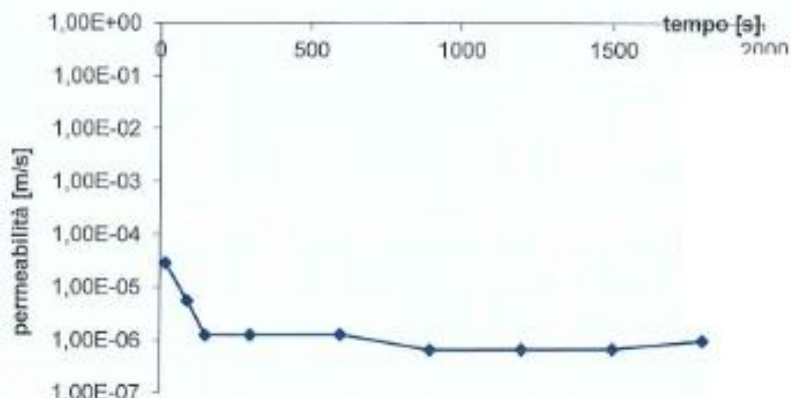
$$C_L \quad 0,5 \text{ m}$$

$$A \quad 0,005027 \text{ m}^2$$

$$K_{media} \quad 4,5E-06 \text{ m/s}$$

$$K_{max} \quad 2,9E-05 \text{ m/s}$$

$$K_{min} \quad 6,6E-07 \text{ m/s}$$



Studio **DMMIT** s.r.l.
C.da Pisciotta, 1/A - 83100 AVIGLIANO (AV)
Tel. 02501010010

pag. 2 di 2

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

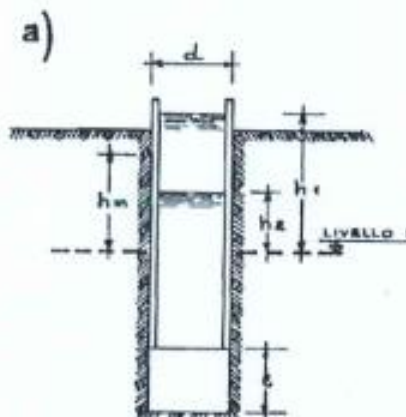
OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

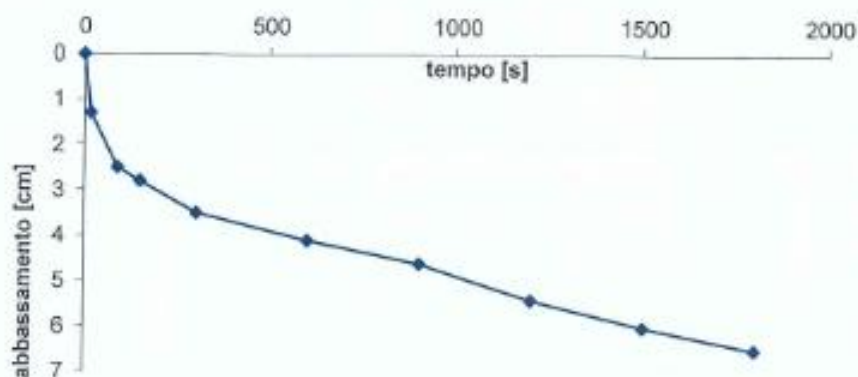


Acc. 009/18	Cert. 014/018 bis del 06/02/2018
COMMITTENTE: AMM.NE COM. MOSCHIANO (AV)	
CANTIERE: Area ex. Discarica RSU, Moschiano (AV)	
Prova di permeabilità Le Franc a Carico Variabile nel Sondaggio S5 tra 14,50 - 15,00 metri	

S5 - PROVA 3			
t (s)	δ (cm)	h (m)	k[m/s]
0	0	0,30	
18	1,30	0,29	2,5E-05
90	2,50	0,28	6,0E-06
150	2,80	0,27	1,8E-06
300	3,50	0,27	1,7E-06
600	4,10	0,26	7,7E-07
900	4,60	0,25	6,5E-07
1200	5,40	0,25	1,1E-06
1500	6,00	0,24	8,3E-07
1800	6,50	0,24	7,1E-07



Profondità foro dal piano campagna (metri)	15,00
Livello statico falda: dal p.c. (metri)	-14,00
Profondità rivestimento dal p.c. (metri)	14,50
Sporgenza testa tubo di rivestimento dal p.c. (metri)	0,30
Diametro tubo di rivestimento interno (mm)	80
Profondità del livello dell'acqua nel tubo di rivestimento	0,00
Livello della falda da p.c. [m]	0,00



COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Acc. 009/18	Cert. 014/018 bis del 06/02/2018
COMMITTENTE: AMM.NE COM. MOSCHIANO (AV)	
CANTIERE: Area ex. Discarica RSU, Moschiano (AV)	
Prova di permeabilità Le Franc a Carico Variabile nel Sondaggio S5 tra 14,50 - 15,00 metri	

$$k = \frac{A}{C_L (t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} \quad [ms^{-1}]$$

dove:

k $[ms^{-1}]$

coefficiente di permeabilità

A $[m^2]$

area di base del foro di sondaggio

h_1 e h_2 $[m]$

altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al livello della falda indisturbata o al fondo del foro stesso agli istanti t_1 e t_2

t_1 e t_2 $[s]$

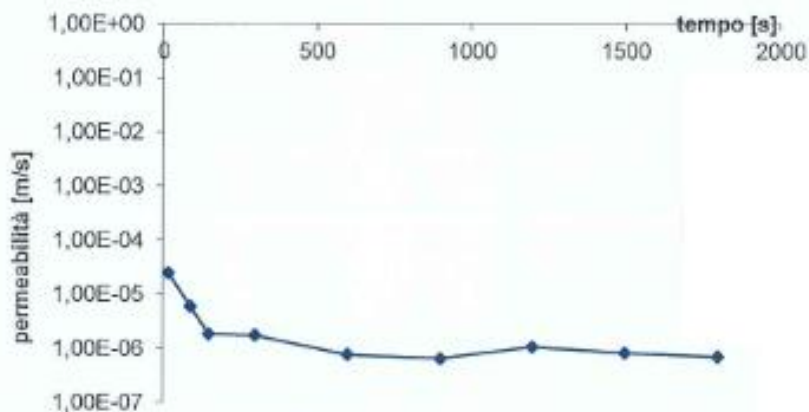
tempi ai quali si misurano h_1 e h_2

C_L $[m]$

coefficiente di forma dipendente dall'area del foro di sondaggio e dalla lunghezza del tratto di foro scoperto.

l 0,50 m
 d 0,08 m
 C_L 0,5 m
 A 0,005027 m²

K_{media} 4,3E-06 m/s
 K_{max} 2,5E-05 m/s
 K_{min} 6,5E-07 m/s



Studio **DMMIT** s.r.l.
Cala Focia (AV) - 83100 AVICOLA (AV)
Tel. 0824 261200
Fax 0824 1010910

pag. 2 di 2

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: Relazione tecnica illustrativa PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



I valori della permeabilità media ricavati nei termini piroclastici sono compresi nell'intervallo $2,5 \cdot 10^{-6} \leq k \leq 4,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$.

Tali sedimenti sono comunque caratterizzati da valori medio-bassi del grado di permeabilità, con relativo coefficiente di permeabilità media-bassa; si tratta quindi di terreni MP a media permeabilità.

2.8 Risultanze analisi chimiche

Le risultanze delle analisi chimiche sono state non dettagliatamente riportate nel rapporto analitico redatto dal STUDIO SUMMIT s.r.l. - Laboratorio Analisi Alimenti ed Ambientale - P.I. 02101910640 Registro Regione Campania D.G.R.C. 346 del 13.12.07 C/da Archi, 27/A - Avellino.

<i>Prospetto riepilogativo sondaggi suolo discarica comunale RSU Loc Santa Cristina Comune Moschiano (AV)</i>

Allegato 1 al RdP	1802210116; 1802210117; 1802210118; 1802210119; 1802210120; 1802210121; 1802210122; 1802210123; 1802210124; 1802210125; 1802210126; 1802210127; 1802210128; 1802210129; 1802210130; 1802210131; 1802210132; 1802210133; 1802210134; 1802210135; 1802210136; 1802210137; 1802210138; 1802210146;
-------------------	---

SUOLO	FUORI LIMITE TAB 1A	FUORI LIMITE TAB 1B
Campione Suolo S1 0-1 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S1 4-5 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S1 15 m	Arsenico, Berillio	Berillio
Campione Top Soil	Conforme	Conforme

- Tab 1A Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

- Tab 1B Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi siti ad uso commerciale e industriale.

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



SUOLO	FUORI LIMITE TAB 1A	FUORI LIMITE TAB 1B
Campione Suolo S2 0-1 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S2 4-5 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S2 6-7 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S2 15 m	Arsenico, Berillio, Zinco	Berillio, Zinco

- Tab 1A Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

- Tab 1B Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi siti ad uso commerciale e industriale.

SUOLO	FUORI LIMITE TAB 1A	FUORI LIMITE TAB 1B
Campione Suolo S3 0-1 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S3 4-5 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S3 6-7 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S3 15 m	Arsenico, Berillio	Conforme

- Tab 1A Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

- Tab 1B Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi siti ad uso commerciale e industriale.

SUOLO	FUORI LIMITE TAB 1A	FUORI LIMITE TAB 1B
Campione Suolo S4 0-1 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S4 3-4 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S4 6-7 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S4 15 m	Arsenico, Berillio	Conforme

- Tab 1A Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

- Tab 1B Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi siti ad uso commerciale e industriale.

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



SUOLO	FUORI LIMITE TAB 1 A	FUORI LIMITE TAB 1 B
Campione Suolo S5 0-1 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S5 4-5 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S5 6-7 m	Arsenico, Berillio	Conforme
Campione Suolo S5 15 m	Arsenico, Berillio	Conforme

- Tab 1A Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

- Tab 1B Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi siti ad uso commerciale e industriale.

*Prospetto riepilogativo sondaggi **acque sotterranee**
discarica comunale RSU Loc Santa Cristina Comune Moschiano (AV)*

Acque Sotterranee	FUORI LIMITE TAB 2
Campione S5 PZ3	Berillio

- Tab 2 Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi

Acque Sotterranee	FUORI LIMITE TAB 2
Campione S4 PZ2	Conforme

- Tab 2 Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi

Acque Sotterranee	FUORI LIMITE TAB 2
Campione S1 PZ1	Conforme

- Tab 2 Allegato V, Parte IV al D.lgs n.152/06 et smi

*Prospetto riepilogativo sondaggi **acque superficiali**
discarica comunale RSU Loc Santa Cristina Comune Moschiano (AV)*

Acque Impluvio	FUORI LIMITE
Campione	Cadmio, Nichel e Piombo

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



- *Tabella 1/A del decreto 8 novembre 2010, n.260*

La distribuzione dei contaminanti, così come il flusso idrico della falda superficiale, allo stato attuale dovranno essere ulteriormente integrati con altre indagini, sia per definire con maggiore dettaglio le caratteristiche idrogeologiche del sito, sia per caratterizzare le matrici ambientali suolo, sottosuolo e acqua sotterranea.

In questa prima fase di investigazione si è solo accertato la presenza di inquinanti nelle acque sotterranee con il superamento dei valori limite previsti dal D.lgs 152/99, e si è investigata la situazione geologica ed idrogeologica presente in sito. Nella fase di caratterizzazione verranno invece stabiliti i criteri, le procedure e le modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale del sito inquinato in oggetto.

Tutto quanto esposto è disciplinato dal D.Lgs 152/06 che individua come primo passo verso la bonifica la caratterizzazione ambientale del sito con lo sviluppo di un Modello Concettuale Preliminare propedeutico ad un Piano di Indagine che, una volta attuato, rafforzerà o modificherà le ipotesi avallate in fase di predisposizione di tale Piano.

2.5 Censimento dati ambientali – Fase di caratterizzazione

Le attività saranno svolte sia sulla matrice suolo sia sulla matrice acqua sotterranea, al fine di determinare l'analisi rischio-specifica del sito.

Durante la fase di caratterizzazione saranno realizzati n. 4 sondaggi a carotaggio continuo, denominati S1c, S2c, S3c e S4c, spinti fino alla profondità massima di 15,00 metri dal p.c.; nr. 03 sondaggi saranno allestiti a piezometro, di cui S1c-Pz1 a monte e gli altri due S2c-Pz2 e S3c-Pz3 valle della discarica, in base alla direzione di deflusso della falda.

Per ogni sondaggio sarà rilevata la composizione litologica che ha mostrato nella fase delle Indagini preliminari, dall'alto verso il basso, la presenza di terreni vegetali talvolta con riporti antropici a profondità variabile.

Al di sotto sono state riscontrati, in tutti i sondaggi, depositi di versante di origine piroclastica, fino a fondo foro.

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: *Relazione tecnica illustrativa* **PIANO DI CARATTERIZZAZIONE** dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

Nei sondaggi realizzati si sono riscontrati valori di soggiacenza della falda pari a circa 7,00 metri dal piano campagna, mostrando quindi un andamento piuttosto regolare delle quote piezometriche.

Prima del campionamento delle acque sotterranee saranno eseguite le operazioni di spurgo in ogni piezometro, al termine della quale saranno prelevati n° 1 campione di acqua per piezometro.

I campioni di acqua saranno prelevati alle profondità sotto riportate:

Tabella 4 - Profondità a cui sono saranno prelevati i campioni di acqua dai piezometri

Piezometro	Profondità (m)
S1c-Pz1	Variabile
S2c-Pz2	Variabile
S3c-Pz3	Variabile

Sul terreno saranno determinati tutti i parametri di cui alla tabella 1 (sito A e sito B) dell' allegato 5, all. alla parte 4, del DLgs 152/06.

Sulle acque saranno definiti tutti i parametri di cui alla tabella 2 dell'allegato 5, all. alla parte 4, del DLgs 152/06.

La distribuzione dei contaminanti, così come il flusso idrico della falda superficiale, sarà chiaramente ricostruibile per l'adeguata quantità di informazioni e indagini effettuate nella fase di caratterizzazione. Tali indagini permetteranno di definire in dettaglio le caratteristiche idrogeologiche del sito, sia per caratterizzare le matrici ambientali suolo, sottosuolo e acqua sotterranea.

In questa seconda fase di investigazione si procederà all'identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili, sui quali impostare gli eventuali interventi di messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale del sito inquinato in oggetto, a seguito dell'Analisi di Rischio.

3 MODELLO CONCETTUALE DEFINITIVO

3.1 Generalità

Secondo gli aspetti e gli elementi raccolti nei capitoli precedenti, si sviluppa in questa sezione la caratterizzazione del sito e la formulazione del Modello Concettuale Definitivo.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

In particolare, il sito deve essere caratterizzato definendo, soprattutto da un punto di vista qualitativo, i rapporti esistenti tra:

- ✚ sorgenti, reali e potenziali, di contaminazione;
- ✚ tipologia ed estensione della contaminazione, attuale e futura, nelle matrici ambientali (suolo, acqua, aria);
- ✚ potenziali percorsi di migrazione tra sorgenti della contaminazione e recettori ambientali e sanitari;
- ✚ bersagli della contaminazione.
- ✚ La ricostruzione e definizione di questi rapporti rappresenta il modello concettuale del sito, il quale permetterà di individuare, nel dettaglio, le caratteristiche dei rifiuti, le relative modalità di messa a dimora definitiva in discarica e permetterà di definire in che misura essi possono aver generato inquinamento nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee.

L'elaborazione del modello concettuale della discarica di Moschiano ha individuato sorgenti, vettori e bersagli della contaminazione come di seguito specificato:

- ✚ sorgente di contaminazione: messa a dimora dei rifiuti (sorgente diretta o primaria), suolo, acque sotterranee ed aria (sorgenti indirette o secondarie);
- ✚ vie di trasporto e migrazione: trasporto in falda, infiltrazione e percolazione nel suolo e volatilizzazione - dispersione nell'aria;
- ✚ bersagli della contaminazione ovvero, le matrici ambientali potenzialmente interessate: l'acquifero, la vegetazione e la fauna locale e le risorse umane.

3.2 Sorgenti di contaminazione

Per applicare la procedura di Analisi di Rischio sanitario connesso alla contaminazione di un sito è necessario individuare, come accennato in precedenza, il "*Modello concettuale del Sito*" (MCS), ovvero eseguire una schematizzazione concettuale e fisica di elementi del mondo reale; tra questi ultimi assumono particolare importanza la geometria del sito e della sorgente di contaminazione.

Le fonti di contaminazione si possono dividere in sorgenti primarie e secondarie [ASTM E-1739-95]:

- le prime sono rappresentate dall'elemento che è causa di inquinamento e sono costituite da accumuli di materiali/rifiuti,



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

serbatoi di stoccaggio di sostanze pericolose ed ogni possibile causa di alterazione delle caratteristiche naturali del sito;

- le fonti secondarie sono identificate con il comparto ambientale oggetto di contaminazione, quindi costituite dalle matrici ambientali a diretto contatto con le fonti inquinanti primarie e costituiscono le effettive sorgenti da cui i contaminati migrano verso i potenziali ricettori (suolo, acqua, aria).

Nel caso in esame, le alterazioni dello stato dei luoghi indotte dalle attività antropiche costituiscono fonti primarie di contaminazione.

3.2.1 Discarica

La discarica viene considerata una sorgente primaria di emissioni, liquide e gassose, quali potenziali contaminanti. A differenza della procedura definita per i siti contaminati [APAT, 2005], la quale considera direttamente la sorgente secondaria di contaminazione, nel caso della discarica si rende necessario caratterizzare la sorgente primaria, poiché da essa dipendono fortemente le caratteristiche dei suoi potenziali contaminanti, quali sorgenti secondarie.

La sorgente viene quindi analizzata in relazione alle caratteristiche quali-quantitative delle tipologie di rifiuti presenti nella discarica e delle principali emissioni, percolato, nonché alle proprietà strutturali e funzionali dei sistemi per il contenimento e il controllo di tali emissioni.

3.2.1.1 Prodotti gassosi

La decomposizione anaerobica dei rifiuti sviluppa una serie di prodotti gassosi comunemente indicata con il nome di biogas. Questo è ottenuto, in parte, dalla decomposizione della frazione organica dei rifiuti solidi e in parte dalla decomposizione o volatilizzazione dei contaminanti in forma liquida o solida (composti volatili).

In genere i gas presenti in discarica includono principalmente, in ordine di percentuale in volume, metano (CH_4), anidride carbonica (CO_2), azoto (N_2), ammoniaca (NH_3), ossido di carbonio (CO), idrogeno solforato (H_2S).



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

La produzione dei costituenti principali del biogas segue un andamento caratteristico in cui è possibile individuare 5 fasi successive (fase di latenza, di transizione, di acidificazione, di metanigena, di maturazione); la massima produzione di biogas si ha nella fase metanigena, in cui i microrganismi anaerobici trasformano gli acidi prodotti nella fase precedente.

Una corretta gestione del biogas deve garantire un minimo impatto sulle matrici ambientali ed antropiche, ovvero ridurre al minimo le emissioni odorose moleste e potenzialmente nocive, le quali rappresentano il più importante fattore di disturbo nei confronti delle popolazioni.

3.2.1.2 Prodotti liquidi

In una discarica, i prodotti liquidi originano dalla decomposizione anaerobica del rifiuto e dall'infiltrazione di fonti esterne, quali il drenaggio superficiale, il ruscellamento dell'acqua dai sistemi superficiali e le infiltrazioni dalle falde sotterranee le quali, attraversando la massa di rifiuti in via di decomposizione, incrementano il loro contenuto di sostanze disciolte e sospese.

La valutazione di tali prodotti risulta essere una operazione fondamentale per la caratterizzazione di una discarica. Essi difatti posseggono caratteristiche tali da impedire la crescita della vegetazione; inutile sottolineare la pericolosità che comporterebbe per la popolazione e le attività umane qualora essi riuscissero ad infiltrarsi nelle falde acquifere.

Le caratteristiche del percolato sono strettamente connesse alle attività di degradazione biologiche che avvengono in discarica controllata. A tal proposito si ricorre di sovente alla distinzione tra percolati cosiddetti giovani e vecchi indicando nel primo caso l'effluente liquido estratto dal fondo della discarica nei primi due anni di della messa a dimora degli RSU e con il secondo l'effluente liquido estratto nei successivi.

Tale distinzione qualitativa si concretizza in una diversa concentrazione degli inquinanti in esso presenti come si evidenzia dalla tabella 5.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

Tabella 5 - Principali contaminanti che si ritrovano nel percolato di discarica (d'Antonio, 1997)

Contaminanti	Concentrazione [mg l ⁻¹]	
	Discariche giovani	Discariche senili
BOD ₅	2.000 ÷ 30.000	100 ÷ 200
TOC	1.500 ÷ 20.000	80 ÷ 160
COD	3.000 ÷ 60.000	100 ÷ 500
Solidi sospesi	2.00 ÷ 2.000	100 ÷ 400
N organico	10 ÷ 800	80 ÷ 120
N ammoniacale	10 ÷ 800	20 ÷ 40
Nitrati	5 ÷ 40	5 ÷ 10
p totale	5 ÷ 100	5 ÷ 10
Ortofosfati	4 ÷ 80	4 ÷ 8
pH	4,5 ÷ 7,5	4 ÷ 8
Durezza (CaCO ₃)	300 ÷ 10.000	200 ÷ 500
Ca	200 ÷ 3.000	100 ÷ 400
Mg	50 ÷ 1.500	50 ÷ 200
K	200 ÷ 1.500	50 ÷ 400
Na	200 ÷ 1.500	100 ÷ 200
Cl	200 ÷ 30.000	100 ÷ 400
Solfati	50 ÷ 1.000	20 ÷ 50
Fe	50 ÷ 1.200	20 ÷ 200

Il confronto della composizione realmente riscontrata in sito con la composizione prevista da studi di cui sopra, ci darà una prima importante indicazione sulla reale tipologia dei rifiuti presenti in discarica.

3.2.2 Suolo

Il suolo in senso lato è un sistema eterogeneo, composto da solidi, liquidi e gas, in varie proporzioni. Per le sue proprietà di compattezza e porosità, esso è al tempo stesso bersaglio primario e sorgente secondaria. Quando si lascia attraversare dal potenziale inquinante, diventa bersaglio; successivamente, il suolo contaminato è fonte di inquinamento per le altre matrici ambientali.

L'area in esame è interessata da frane di scivolamento rotazionale (a sud) e fenomeni di erosione incanalata.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-mail: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

3.2.3 Acque sotterranee e superficiali

Un'altra sorgente secondaria di fondamentale importanza si individua nelle acque superficiali e sotterranee.

Le indagini preliminari hanno permesso di ricostruire, nelle linee generali, la piezometria dell'area su cui insiste la discarica; a scala più ampia, come si è detto, essa è caratterizzata da un andamento piuttosto regolare delle quote piezometriche da monte verso valle, che si attestano ad una quota variabile tra – 7,00 e -14,00 m dal p. c..

Il reticolo idrografico fa capo al Vallone Santa Cristina.

3.3 Veicoli di migrazione degli inquinanti

Definite le sorgenti effettive o potenziali, il modello concettuale deve identificare tutti gli specifici percorsi mediante i quali le emissioni potrebbero potenzialmente essere trasportate.

I percorsi delle sostanze prodotte e quindi fuoriuscite dalla discarica possono essere individuati nei diversi comparti di suolo, aria, acque sotterranee e acque superficiali, con modalità dipendenti dalla natura delle sostanze stesse e dei mezzi attraversati. A seconda delle emissioni considerate, i percorsi possono variare e prendere indicativamente in considerazione i seguenti fattori:

☀ percolato:

- diffusione e trasporto nella zona insatura e nell'acquifero;
- perdite dovute ad occasioni accidentali;

☀ biogas:

- emissioni incontrollate in atmosfera dalle aree scoperte della discarica e trasporto per diffusione-dispersione;
- emissioni in atmosfera dalle aree coperte e trasporto per diffusione-dispersione; passaggio del biogas dalle barriere laterali della discarica e migrazione laterale nel sottosuolo insaturo;
- perdite dovute ad occasioni accidentali;

☀ odori, polveri e particolato:

- dispersione di odori, polveri e particolato in atmosfera e trasporto per diffusione-dispersione;
- rilasci dovuti ad occasioni accidentali.

Dalle proprietà chimico-fisiche delle sostanze inquinanti e dal mezzo fisico in esame (suolo, sottosuolo, acque sotterranee, acque superficiali) è in generale possibile effettuare una valutazione



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

preliminare del comportamento ambientale e delle possibili vie di migrazione dei contaminanti.

Le eventuali emissioni di percolato provenienti dalla discarica possono trovare percorsi preferenziali di migrazione sia nella zona non satura del terreno al di sotto del sito di stoccaggio che nella relativa zona satura. Un parametro geometrico molto importante, quindi, per la schematizzazione del Modello Concettuale specifico della discarica è la direzione di scorrimento del flusso dell'acquifero. La sua determinazione risulta necessaria per identificare, nel Modello Concettuale, il più vicino bersaglio sensibile alla sorgente di contaminazione.

Per quanto concerne le emissioni di biogas o di altre emissioni gassose emesse dalla discarica, esse trovano percorsi preferenziali di migrazione in atmosfera o nella zona non satura del sottosuolo.

La tabella 6 fornisce un'indicazione sulla probabilità di migrazione dei contaminanti tra i differenti mezzi fisici. Essa fornisce un indice (B: Basso, M: Medio, A: Alto; ND: Non determinato) di importanza del percorso di migrazione; la presenza di più indici tiene conto della variabilità chimico-fisica dei contaminanti racchiusi in determinati gruppi presi in considerazione e i possibili effetti sito-specifici.

La tabella prende in considerazione gli analiti le cui concentrazioni hanno mostrato, dalle analisi condotte sui campioni prelevati nel corso delle indagini preliminari, valori superiori ai limiti tabellati all'Allegato 5 della Parte IV Titolo V del D. Lgs 152/06.

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

Tab. 6 - Vie di migrazione indicative (ASTM, 1998) in relazione alla classe di inquinanti e al mezzo fisico contaminato¹.

Sostanza con parametri non conformi	Mezzo contaminato				
	Suolo	Sottosuolo	Acque sotterranee	Sedimenti	Acque superficiali
As, Be, Zn (suolo)	aap: ND	pas: ND	vaa: A	ras: ND	
Ad, Ni, Pb (acque superficiali)	pas: ND	vaa: ND	vas: A	vaa: ND	vaa: ND
	vaa: ND	vas: ND	tas: M-A		

3.4 Bersagli della contaminazione

Atteso che le principali attività antropiche presenti nelle aree a contorno della discarica sono rappresentate dalle colture agricole dei poderi circostanti, in base alle conoscenze attuali del sito i potenziali bersagli della contaminazione possono essere così individuati:

- *Acque di falda*, le quali, nel sito in esame, sono utilizzate per scopi irrigui; il loro inquinamento risulterebbe quindi dannoso per la salute umana e per il corretto svolgimento di queste attività. Per monitorare le acque di falda saranno utilizzati i sondaggi condizionati a piezometri e quello di nuova realizzazione, come viene mostrato nella planimetria allegata, al fine di rilevare variazioni anomale tra le concentrazioni a monte e a valle che possono ricondurre ad un impatto causato dalla discarica, inducendo quindi l'attivazione di azioni correttive di interventi più o meno immediati. Nel sito in esame si ipotizza che le acque della falda profonda non siano da considerarsi potenziali bersagli della contaminazione proveniente dalla discarica, causa il significativo spessore, dei terreni di natura argillosa, (la cui bassa permeabilità è stata anche rilevata dalle prove di permeabilità condotte in sito), il quale separa l'acquifero profondo da quello superficiale, conferendogli caratteristiche generali di confinamento.

¹ Aap= atmosfera ambiente con polveri; pas= percolamento verso acque sotterranee; ras= rilascio nelle acque sovrastanti; vaa = volatilizzazione nell'atmosfera ambiente; vas= volatilizzazione nel gas interstiziale; tas= trasporto ad acque superficiali (come inquinanti disciolti o adsorbiti).

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

- *Acque superficiali*, costituite dal vallone a margine occidentale della discarica, la cui contaminazione potrebbe essere causata dal ruscellamento superficiale (in caso di forti piogge) di acque più o meno inquinate provenienti dalla discarica.
- *La vegetazione locale*, costituita da seminativi vari, regolarmente arati, la cui contaminazione potrebbe essere causata principalmente dal ruscellamento superficiale eventualmente fuoriuscito dall'area attraverso fessure presenti nel cordolo di delimitazione dell'area, o per dispersione attraverso il terreno sottostante.
- *L'uomo*, considerato il recettore diretto della contaminazione proveniente da percolato e biogas. La contaminazione può avvenire direttamente, per contatto dermico o inalazione di vapori dei gas sprigionati dalla discarica o indirettamente, per ingestione di acqua idropotabile contaminata, contatto/immersione con acqua superficiale contaminata, ingestione di alimenti derivate da coltivazioni irrigate con acque da pozzi potenzialmente inquinati. Ovviamente i bersagli potenzialmente esposti alla contaminazione sono quelli che si trovano sotto gradiente rispetto alla direzione dei vettori di flusso.

Un parametro estremamente significativo, ai fini della caratterizzazione dei bersagli recettori, è la distanza dalla sorgente di emissione. In generale un recettore più distante è meno esposto alle emissioni anche se, in particolari condizioni ambientali e meteorologiche, potrebbero esserci impatti anche su lunghi percorsi.

3.5 Modello concettuale definitivo

Sulla base dei dati disponibili e delle considerazioni fin qui svolte, è possibile sviluppare il seguente modello concettuale preliminare del sottosuolo del sito e della dinamica della contaminazione delle matrici ambientali.

La sorgente di contaminazione di maggior rilievo, vista l'assenza di altre attività che insistono sul territorio in esame, è la messa a dimora di rifiuti, con le perdite di percolato.

Come accennato in precedenza, il sottosuolo dell'area della discarica presenta una successione stratigrafica caratterizzata litologicamente da terreni di copertura (terreno vegetale) per una potenza



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

variabile. La sequenza stratigrafica continua con depositi di versante di origine piroclastica fino a fondo foro (15,00 m dal p.c.).

Per la componente piroclastica il complesso idrogeologico presenta una permeabilità medio-bassa.

La potenza delle formazioni piroclastiche e calcaree e le loro caratteristiche litologiche inevitabilmente espongono la falda profonda ad una contaminazione dovuta alla discarica; ancora più vulnerabile appare la falda superficiale a carattere stagionale, i cui livelli piezometrici misurati nei piezometri eseguiti nel corso delle indagini preliminari, sono compresi nel range 7,00 ÷ 14,00 metri dal piano campagna e la direzione di deflusso della falda sembra essere influenzata dalla morfologia del territorio in direzione SW-NE.

La distribuzione dei contaminanti sarà perfettamente ricostruibile per le informazioni e le indagini effettuate durante la fase preliminare prima che di caratterizzazione dopo; tali indagini permetteranno di definire in dettaglio le caratteristiche idrogeologiche del sito e caratterizzare le matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

Le analisi effettuate durante le indagini preliminari hanno mostrato altresì, in tutti i campioni prelevati, concentrazioni di BOD₅ bassissimi. Ciò fornisce indicazioni circa lo stato di scarsa degradazione della sostanza organica dei rifiuti e della presenza di componenti ancora lisciviabili. Alla luce dei risultati ottenuti (< 10 mg/l), può essere definito basso il potenziale residuo di emissioni liquide e gassose.

Non è stata rilevata una contaminazione di natura organica (cfr. composti organogenati, pesticidi, solventi organici aromatici, solventi clorurati, solventi organici azotati, fenoli e derivati).

Si suppone inoltre che il biogas prodotto negli anni si sia in parte canalizzato nel sottosuolo attraverso i rifiuti e in parte si sia liberato in atmosfera.

Tra i potenziali bersagli della propagazione della contaminazione, viene individuato il vallone Santa Cristina che scorre nel margine meridionale dell'area di studio e che affluisce nel torrente Valle. Tale torrente potrebbe essere raggiunto, a causa del ruscellamento superficiale, da acque più o meno contaminate in caso di fenomeni di eccezionale piovosità. In questi casi, infatti, potrebbe aumentare



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

notevolmente sia l'apporto di acqua meteorica che attraversa l'area di discarica e che ha come recapito ultimo il torrente Isca, sia l'infiltrazione efficace verso la falda sotterranea.

Per le stesse cause sopra dette, bisognerà valutare anche il pericolo di contaminazione per i terreni circostanti destinati a pratiche agricole.

Infine bisogna tener presente che i cumuli di rifiuto sono privi di capping (guaina di impermeabilizzazione e/o copertura di terreno vegetale) tale da favorire in particolari condizioni meteorologiche, il trasporto per diffusione/dispersione in atmosfera di polveri e particolato, appartenenti al cumulo di rifiuti stesso.

Di notevole pericolosità ambientale è quindi l'ammasso di rifiuti per l'assenza di copertura a protezione del terreno che, non impedisce pertanto la lisciviazione delle acque meteoriche attraverso i rifiuti. Tale fenomeno sarà meglio definito con l'esecuzione delle indagini indirette (tomografie geoelettriche) che definiranno meglio gli scenari di rischio.

Tutto quanto esposto ha la finalità di definire gli obiettivi di bonifica, valutare il rischio sanitario-ambientale attraverso l'applicazione della procedura di analisi secondo l'Allegato 1 al titolo V del D.Lgs 152/06, formulare l'attuazione degli interventi di messa in sicurezza permanente e gli interventi di bonifica.

5.1.1 Ubicazione e profondità dei piezometri

Allo scopo di monitorare la qualità delle acque di falda, saranno realizzati n° 04 sondaggi geognostici a rotazione (S1c, S2c, S3c, S4c) spinti cinque metri al di sotto del piano di allocazione dei rifiuti di cui n° 03 condizionati a piezometri (S1c-Pz1, S2c-Pz2 e S3c-Pz3), compatibilmente con la complessità geomorfologica del sito.

Come si evince dalla planimetria allegata, i piezometri saranno ubicati rispettivamente a monte e valle idrogeologica del sito, in relazione al deflusso della falda superficiale, in modo tale da intercettare l'entrata e l'uscita, in senso idrogeologico, delle acque di falda. Come dettagliato in precedenza, il sondaggio S1c sarà stato realizzato a monte della discarica e deputato a definire i valori di fondo delle matrici ambientali che caratterizzano il sito in esame; i sondaggi S2c ed S3c saranno invece realizzati a valle idrogeologica della discarica, lungo la strada che costeggia la discarica; il sondaggio S4c lungo il margine



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

occidentale dell'ex discarica RSU.

Il piezometro S1-Pz1 sarà collocato a monte valle e consentirà il rilievo piezometrico e il campionamento in falda. I piezometri S2-Pz2 e S3-Pz3 saranno, invece, ubicati a valle e consentiranno il rilievo piezometrico e il campionamento in falda.

5.1.2 Modalità di allestimento piezometri

Ogni piezometro sarà georeferenziato e posizionato sulla base cartografica del rilievo piano-altimetrico. I fori saranno realizzati mediante esecuzione di perforazione a carotaggio continuo, con diametro interno minimo a fondo foro di 152 mm, condizionati poi a piezometri. I relativi tubi piezometrici in PVC avranno un diametro di 100 mm e sono microfessurati, con luce di 0,5 mm, nel tratto compreso dal fondo foro fino a circa un metro sopra il livello piezometrico dell'acquifero, cieco nel rimanente tratto.

Lo schema del condizionamento del foro piezometrico prevede che lo spazio tra il tubo piezometrico ed il foro venga riempito con sabbia silicea lavata e calibrata dal fondo foro fino a 50 cm sopra il tratto microfessurato; al di sopra del tratto riempito con sabbia silicea, per circa 50 cm, il condizionamento sarà effettuato con una miscela di malta cementizia fino a boccaforo.

Ogni piezometro sarà chiuso in superficie con un pozzetto metallico piano terra, in funzione dell'ubicazione. Per prevenire l'infiltrazione di eventuale acqua superficiale, il bocca pozzo sarà chiuso con un tappo a tenuta, provvisto di lucchetto.

Le operazioni di realizzazione e condizionamento dei piezometri, così come quelle successive di sviluppo e spurgo, saranno dirette dal tecnico scrivente.

5.1.3 Sviluppo e spurgo dei pozzi/piezometri

La fase preliminare al campionamento sarà il reintegro della conducibilità idraulica naturale all'interno delle formazioni attraversate, rimuovendo appunto le particelle fini in grado di intasare il dreno ed intorbidire i campioni di acqua prelevata ("*spurgo del pozzo*").

Lo sviluppo iniziale sarà eseguito con l'impiego di campionatore in acciaio inox, PVC o PE e una pompa a portata regolabile. In un primo tempo sarà utilizzato il campionatore per estrarre i sedimenti depositati



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-mail: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

a fondo foro ed evitare l'eventuale intasamento della pompa; poi saranno estratti almeno 20 litri di acqua verificando la quantità di sedimenti presenti e l'eventuale presenza di inquinanti surnatanti.

Quando si sarà ottenuto una riduzione significativa dei sedimenti, sarà inserita la pompa a metà circa del tratto finestrato e la si attiverà a bassa portata (inferiore a 5 l/min). Con la progressiva riduzione del carico solido nell'acqua emunta sarà incrementata la portata fino a raggiungere valori compresi tra 10 e 20 l/min, in funzione della prevalenza.

La fase di sviluppo sarà protratta fino alla rimozione di un numero sufficiente di volumi d'acqua (da 30 a 50 volte) contenuti all'interno del foro (tubo piezometrico + intercapedine con ghiaietto). I tubi utilizzati per il sollevamento dell'acqua durante la fase di sviluppo del pozzo saranno in PVC HD.

Dopo aver estratto il numero di volumi d'acqua necessari, si procederà alla successiva operazione di campionamento.

5.1.4 Modalità di identificazione, campionamento, conservazione e trasporto dei campioni

Successivamente alle operazioni di spurgo saranno misurati in campo, per mezzo di strumentazione portatile, i principali parametri chimico-fisici (pH, temperatura, potenziali redox, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto) i quali, oltre a definire le caratteristiche chimico-fisiche di base delle acque di falda, forniranno indicazioni dirette circa lo stato di contaminazione o l'esistenza di punti di immissione di fluidi nel sottosuolo.

Tali parametri saranno misurati in sito, prima e dopo il campionamento, poiché alcune concentrazioni potrebbero subire cambiamenti dovuti ad alterazioni nel campione, cioè precipitazione, scioglimento, etc..

I campioni di acque saranno prelevati in modo da ridurre gli effetti indotti dalla velocità di prelievo sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, quali ad esempio, la presenza di fase colloidale o la modifica delle condizioni di ossido-riduzione che potranno portare alla precipitazione di elementi solubilizzati nelle condizioni naturali degli acquiferi.

Per il prelievo di tali campioni saranno utilizzati appositi campionatori monouso in polietilene (bailer).



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

I campioni così prelevati saranno raccolti in contenitori di vetro e in PE (per le determinazioni dei metalli), e conservati a bassa temperatura (4°C), evitando l'esposizione alla luce, fino alla consegna a laboratorio accreditato.

Tutte le operazioni svolte per il campionamento delle matrici ambientali, il prelievo, la formazione, il trasporto e la conservazione del campione e per le analisi di laboratorio saranno documentate con verbali quotidiani. Nell'esecuzione dei campionamenti di terreno saranno adottate cautele al fine di non provocare la diffusione di inquinanti, a seguito di eventi accidentali quali la rottura di fusti interrati o di diaframmi impermeabili, così come è stata posta molta attenzione nell'evitare di attraversare strati impermeabili sottostanti.

Per i suoli, ogni campione sarà suddiviso in due aliquote: una per l'analisi da condurre ad opera dei soggetti privati, una per archivio a disposizione dell'ente di controllo. L'eventuale terza aliquota, quando richiesta, sarà confezionata in contraddittorio solo alla presenza dell'ente di controllo, sigillando il campione che verrà firmato dagli addetti incaricati, verbalizzando il relativo prelievo. La copia di archivio sarà conservata a temperatura idonea, sino all'esecuzione e validazione delle analisi di laboratorio da parte dell'ente di controllo preposto. Il campionamento delle acque sotterranee sarà articolato nelle seguenti fasi di attività: misura dei parametri chimico – fisici.

5.1.5 Procedure di campionamento

Ciascun campione di acqua sotterranea sarà prelevato in un'unica aliquota. L'eventuale seconda aliquota, quando richiesta sarà confezionata in contraddittorio solo alla presenza dell'Ente di controllo sigillando il campione che verrà firmato dagli addetti incaricati, verbalizzando il relativo prelievo. Il laboratorio incaricato per le analisi opererà con criteri di Buona Pratica di Laboratorio rispondenti a quanto indicato dalla norma UNI EN ISO/IEC 17025:2000, specificando i criteri stabiliti e documentando le modalità utilizzate per l'assicurazione della qualità del dato (es. partecipazione continua a circuiti, intercalibrazione nazionale e/o internazionale). Le procedure analitiche utilizzate per la determinazione dei parametri ricercati saranno scelte fra quelle riportate nei protocolli nazionale e/o internazionali (IRSA/CNR, EPA, ISO, etc). I limiti di rilevabilità dei metodi utilizzati dovranno comunque



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

essere conformi ai requisiti previsti dalla normativa e, ove tecnicamente possibile, 10 volte inferiori rispetto ai limiti imposti dalle norme vigenti.

Per il prelievo dei controcampioni, l'etichettatura, la conservazione dei campioni ed il loro invio al laboratorio valgono le stesse determinazioni fatte per i campioni di terreno.

Nel corso delle attività di campionamento, sarà realizzato un monitoraggio piezometrico ed un rilievo altimetrico delle quote testa pozzo di monitoraggio, esistenti e di nuova realizzazione, per definire la direzione di deflusso locale della falda ed il gradiente idraulico.

La fase di campionamento delle acque, come per i terreni, sarà realizzata sotto il costante controllo del geologo incaricato delle attività di Indagini preliminari.

Almeno quindici giorni prima dell'inizio delle attività di indagine ambientale il RUP darà comunicazione ad ARPAC al fine di consentire i controlli in contraddittorio nelle modalità previste per legge.

5.1.6 Esecuzione di prove idrogeologiche (Slug Test)

Per la stima dei principali parametri idrogeologici degli acquiferi, tra cui in primo luogo la conducibilità idraulica, saranno eseguite nella fase delle indagini preliminari delle prove di permeabilità di tipo Lefranc a carico idraulico variabile.

Le prove saranno eseguite per misurare la velocità di riequilibrio del livello d'acqua nel foro, dopo averlo alterato mediante immissione. Il livello statico della superficie piezometrica sarà misurato prima di iniziare la prova. La metodologia permette di determinare la permeabilità dei terreni, mediante la misurazione della variazione, nel tempo, del livello d'acqua indotta nel foro d'indagine prescelto, fino al raggiungimento della condizione iniziale non perturbata. Nel dettaglio, la prova consiste nell'immettere acqua pulita nel foro di sondaggio, innalzando il livello quanto più possibile. Nell'istante in cui si sospende l'immissione dell'acqua, si procederà alla misurazione dell'altezza del livello (h_0) e si controlleranno, tramite freatimetro, gli abbassamenti di livello d'acqua ad intervalli di tempo prestabiliti. Le letture tempo-abbassamento si protrarranno fino a quando l'altezza dell'acqua nel foro al di sopra del livello della falda (Δh) è inferiore o uguale a $1/5$



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

della soggiacenza della falda (h_0).

La curva tempo-abbassamento così ricostruita, con l'ausilio di opportune formule che tengono conto della geometria del foro di sondaggio, ha consentito infine la stima del coefficiente di permeabilità. Tale prova è stata effettuata considerando una sezione filtrante piana, cioè con presenza del tubo di rivestimento in PVC sino alla profondità di perforazione.

Il coefficiente di permeabilità è dato dalla formula:

$$K = A \cdot \Delta H / C \cdot \Delta t \cdot H_m,$$

dove:

A = area di base della tasca filtrante; (cm²)

$\Delta H = H_1 - H_2$ = differenza di carico idraulico; (cm)

$\Delta t = t_1 - t_2$ = intervallo di tempo corrispondente a ΔH ; (s)

H_m = carico idraulico corrispondente al tempo medio $(t_1 + t_2)/2$; (cm)

C = coefficiente di forma determinato in base al diametro ϕ (in mm) del foro e al rapporto L/D con L pari alla lunghezza della parte filtrante che nel caso specifico è pari a zero. (cm)

5.1.7 Selezione delle sostanze inquinanti

Per i **campioni su terreni** prelevati da sondaggio saranno determinati i seguenti parametri:

Composti inorganici, Composti Organici Aromatici, IPA, Fenoli e Clorofenoli, Alifatici Clorurati cancerogeni, Alifatici Clorurati non cancerogeni, Alifatici Alogenati cancerogeni, Clorobenzeni, Idrocarburi leggeri e pesanti.

Per le **acque di falda e superficiali** sui campioni saranno determinati almeno i seguenti parametri:

Ossidabilità, Solfati, Floruri, IPA, Fe, Mn, As, Cu, Cd, Cr totale, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Mg, Zn, Cianuri, Azoto Ammoniacale, Azoto Nitroso, Fenoli, Clorofenoli, Composti Organici Aromatici, Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni, Alifatici Alogenati cancerogeni, Clorobenzeni, Idrocarburi totali espressi come n-esano (D. Lgs. 152 del 3 Aprile 2006).

5.1.8 Prelievo di campioni

Al fine di avere un quadro conoscitivo esaustivo è previsto per le indagini nei suoli:



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

- di spingere la profondità dei sondaggi almeno 10 metri dal piano campagna e comunque cinque metri al di sotto del piano di allocazione rifiuti;
- il prelievo, per ogni sondaggio di tre campioni ed, eventualmente, di un altro campione in corrispondenza di strati eventualmente interessati da evidenze di contaminazione in modo da ottenere la determinazione della concentrazione delle sostanze inquinanti per strati omogenei dal punto di vista litologico;
- prelevare separatamente, in aggiunta ai campioni previsti per sondaggio, materiali che si distinguono per evidenze di inquinamento o per caratteristiche organolettiche, chimico fisiche e litologico-stratigrafiche.

Per corrispondere ai criteri indicati si ravvisa la necessità che da ciascun sondaggio i campioni siano formati distinguendo almeno:

- campione 1: da 0 a -1 metro dal piano campagna;
- campione 2: zona intermedia;
- campione 3: fondo foro;
- un eventuale campione in corrispondenza di particolari evidenze o anomalie.

Tutte le operazioni svolte per il campionamento delle matrici ambientali, il prelievo, la formazione, il trasporto e la conservazione del campione e per le analisi di laboratorio sono state documentate con verbali quotidiani.

5.1.9 Metodologia delle analisi

- Le analisi chimiche condotte sui campioni di terreno e di acque saranno effettuate da Laboratorio in possesso di certificazione ACCREDIA. Le analisi saranno comunque realizzate in conformità a quanto indicato e prescritto da:
- Linee guida per la predisposizione e l'esecuzione di indagini preliminari ARPAC (di cui alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) del marzo 2016.

Di seguito le metodiche utilizzate per la rilevazione degli analiti sulla matrice suolo:



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-mail: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

PARAMETRO	METODO	UNITA'DI MISURA	LIMITE DI RILEVABILITA'
COMPOSTI INORGANICI			
Antimonio	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Berillio	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Cobalto	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Cromo	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Cromo VI	EPA 3060 A 1996 + EPA 7199 1996	mg/Kg s.s.	
Mercurio	EPA 7473 2007	mg/Kg s.s.	
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Selenio	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Tallio	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Vanadio	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6010 D 2014	mg/Kg s.s.	
POLICICLICI AROMATICI			
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Benzo(a)Antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Benzo(b)Fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Benzo(k)Fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Benzo(a)Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Indeno(1,2,3-c,d)Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Dibenzo(a,h)Antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Benzo(g,h,i)Perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Dibenzo(a,e)Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-mail: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

	8270E 2017		
Dibenzo(a,h)Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Dibenzo(a,l)Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Dibenzo(a,i)Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Sommatoria policiclici aromatici (da 16 a 28)	EPA 3545A 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
IDROCARBURI			
Idrocarburi Leggeri (C≤12)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/Kg s.s.	
Idrocarburi Pesanti (C>12)	UNI EN ISO 16703:2011	mg/Kg s.s.	
SOLVENTI AROMATICI			
Benzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Toluene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Etilbenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Stirene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
P-Xilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Sommatoria Organici Aromatici(da 33 a 36)	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI			
Clorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Diclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Triclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Cloruro di Vinile	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,2-Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,1-Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Tricloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Tetracloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI			
1,1-Dicloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
cis-1,2 Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
trans 1,2-Dicloroetilene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,2-Dicloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-mail: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

1,1,2-Tricloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI			
Tribromometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,2-Dibromoetano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Dibromoclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
Bromodiclorometano	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
CLOROBENZENI			
Monoclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,2-Diclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,3-Diclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,4-Diclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,2,3-Triclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/Kg s.s.	
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8082A 2007	mg/Kg s.s.	
Pentaclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8082A 2007	mg/Kg s.s.	
Esaclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8082A 2007	mg/Kg s.s.	
FITOFARMACI			
Alaclor	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Aldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Atrazina	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
α-Esacloroetano	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
β-Esacloroetano	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
γ-Esacloroetano (Lindano)	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Clordano	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
DDD, DDT, DDE	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA	mg/Kg s.s.	

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

	8270E 2017		
Dieldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Endrin	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
NITROBENZENI			
Nitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
3-Cloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
4-Cloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
2-Cloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
2,5-Dicloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
2,4-Dicloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
2,3-Dicloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
3,4-Dicloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
1,3-Dinitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
1,2-Dinitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
2,3,4-Tricloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
2,4,6-Tricloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
3,4,5-Tricloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
2,3,4,5-Tetracloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Pentacloronitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
ESTERI DELL'ACIDO FTALICO			
Dimetil Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

Dietil Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Di-Isobutil Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Di-n-butil Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Bis(Metossi-Etil) Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Bis(4-Metil-2-Pentil) Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Bis(Etossi-Etil) Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Diamil Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Esil-2-Etil-Esil Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Di-n-esil Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Bis(2-n-butossi-etil) Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Di-Cicloesil Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Di-n-Ottil Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
Di-nonil Ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2014 + EPA 8270E 2017	mg/Kg s.s.	
PCB			
PCB-28	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-52	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-95	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-101	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-99	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-81	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-110	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

	8270D 2007		
PCB-77	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-151	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-149	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-123	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-118	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-114	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-146	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-153	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-105	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-138	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-126	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-187	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-183	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-128	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-167	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-177	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-156	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-157	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-180	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-169	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-mail: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

	8270D 2007		
PCB-170	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	
PCB-189	EPA 3550C 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/Kg s.s.	

Di seguito le metodiche utilizzate per la rilevazione degli analiti sulla matrice falda:

PARAMETRO	METODO	UNITA'DI MISURA	LIMITE DI RILEVABILITA'
Nitriti	Apat- IRS-CNR met 4050	ug/L	20
Solfati	Apat- IRS-CNR met CNR met 4020	mg/L	
Floruri	Apat- IRS-CNR met CNR MET 4020	ug/L	
Clorometano	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	
triclorometano	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
cloruro di vinile	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
1,2dicloroetano	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
1,1dicloroetilene	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
tricloroetilene	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
tetracloroetilene	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
esaclorobutadiene	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
sommatoria organogenati	Per calcolo	ug/L	<0,02
1,1dicloroetano	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
1,2dicloroetilene	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
1,2dicloropropano	EPA5030C/EPA	ug/L	<0,02
1,1,2tricloroetano	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
1,1,2,2tetracloroetano	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
tribromometano	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
dibromoclorometano	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
bromodiclorometano	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
benzene	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
etilbenzene	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
toluene	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
p-xilene	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
stirene	EPA5030 C/EPA 8260C/GC	ug/L	<0,02
Argento	ISO 17294 2:2016	ug/L	<0,5
Alluminio	ISO 17294 2:2016	ug/L	<0,5

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

Arsenico	ISO 17294 2:2016	ug/L	<0,03
Cadmio	ISO 17294 2:2016	ug/L	<0,01
Boro	ISO 17294 2:2016	ug/L	
Cromo totale	ISO 17294 2:2016	ug/L	
Rame	ISO 17294 2:2016	ug/L	
Ferro	ISO 17294 2:2016	ug/L	<10
manganese	ISO 17294 2:2016	ug/L	
Nichel	ISO 17294 2:2016	ug/L	
Mercurio	ISO 17294 2:2016	ug/L	<0,1
Tallio	ISO 17294 2:2016	ug/L	<0,2
selenio	ISO 17294 2:2016	ug/L	<0,5
berillio	ISO 17294 2:2016	ug/L	<0,5
cobalto	ISO 17294 2:2016	ug/L	<0,5
antimonio	ISO 17294 2:2016	ug/L	
piombo	ISO 17294 2:2016	ug/L	
zinco	ISO 17294 2:2016	ug/L	<1
Cromo totale	METODO INTERNO	ug/L	
1,2,3 Tricloropropano	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006	ug/L	
ALIFATICI ALOGENATI CANGEROGENI		ug/L	
1,2dibrometano	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006	ug/L	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI		ug/L	
Pirene	EPA 3535A 2007+EPA 3630C 1996+EPA 8270E 2017	ug/L	
Benzo(a)Atracene	EPA 3535A 2007+EPA 3630C 1996+EPA 8270E 2017	ug/L	
crisene	EPA 3535A 2007+EPA 3630C 1996+EPA 8270E 2017	ug/L	
Dibenzo(a,h)Atracene	EPA 3535A 2007+EPA 3630C 1996+EPA 8270E 2017	ug/L	
Benzo(a)Pirene	EPA 3535A 2007+EPA 3630C 1996+EPA 8270E 2017	ug/L	
Benzo(b)Fluorentene	EPA 3535A 2007+EPA 3630C 1996+EPA 8270E 2017	ug/L	
Benzo(k)Fluorentene	EPA 3535A 2007+EPA 3630C 1996+EPA 8270E 2017	ug/L	
Indeno(1,2,3,c,d)Pirene	EPA 3535A 2007+EPA 3630C 1996+EPA 8270E 2017	ug/L	

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎ 3494423275 e-mail: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

Benzo(g,h,d)Perilene	EPA 3535A 2007+EPA 3630C 1996+EPA 8270E 2017	ug/L	
IPA(da8 a 11)	EPA 3535A 2007+EPA 3630C 1996+EPA 8270E 2017	ug/L	
IDROCARBURI		ug/L	
Idrocarburi leggeri (C5/C10) (n-esano)	EPA 5021A 2014 -EPA 8015D 2003+ METODO INTERNO	ug/L	
idrocarburi pesanti (C10/C40) (n-esano)	EPA 3535A 1998- UNI EN 9377- 2:2002+ METODO INTERNO	ug/L	
idrocarburi totali(n-esano)		ug/L	
clorofenolo	EPA 3510C 1996+EPA3650B 1996+EPA 3630C 1996+EPA8270 2014	ug/L	
2,4diclorofenolo	EPA 3510C 1996+EPA3650B 1996+EPA 3630C 1996+EPA8270 2014	ug/L	
2,4,6triclorofenolo	EPA 3510C 1996+EPA3650B 1996+EPA 3630C 1996+EPA8270 2014	ug/L	
pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996+EPA3650B 1996+EPA 3630C 1996+EPA8270 2014	ug/L	
Monoclorobenzene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006	ug/L	
1,2diclorobenzene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2007	ug/L	
1,4diclorobenzene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2008	ug/L	
1,2,4triclorobenzene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2009	ug/L	
1,2,4,5tetraclorobenzene	EPA 3550C 2007+EPA 3620C 2014+EPA 8082 A 2007	ug/L	
Pentaclorobenzene	EPA 3550C 2007+EPA 3620C 2014+EPA 8082 A 2008	ug/L	
Esaclorobenzene	EPA 3550C 2007+EPA 3620C 2014+EPA 8082 A 2009	ug/L	

I limiti di rilevabilità dei metodi utilizzati sono conformi ai requisiti previsti dalla normativa.

Gli analiti ricercati nei campioni di suolo e di acque sotterranee sono quelli riportati negli elenchi di cui sopra.

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Moschiano (AV).

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

Gli analiti oggetto di analisi in contraddittorio con ARPAC - Servizio territoriale di Avellino saranno quelli eccedenti i CSC riscontrati nella fase delle Indagini preliminari.

5. ANALISI DEL RISCHIO

I rischi indotti dalla contaminazione conseguente alla presenza di una discarica dimessa attengono sempre alla definizione di eventuali condizioni di pericolo della salute pubblica. Le procedure di valutazione del rischio per la salute dell'uomo hanno lo scopo di fornire indicazione sulle azioni da intraprendere al fine di:

- ☐ valutare l'opportunità di operare l'intervento di bonifica;
- ☐ definire l'urgenza dell'intervento;
- ☐ valutare gli obiettivi dell'intervento utili ad evitare un rischio residuo per le popolazioni esposte.

La valutazione effettiva del rischio sarà operata dopo l'esecuzione del presente Piano di Caratterizzazione, i cui risultati consentiranno l'identificazione del rischio reale e la sua valutazione ai fini di verificarne l'accettabilità o la necessità di progettare interventi atti a determinare la riduzione ai livelli fissati e/o, comunque, sopportabili.

La valutazione dell'Analisi di Rischio sanitario sarà effettuata dallo scrivente mediante l'utilizzo dei software dedicati, quali ROME versione 2.1 o successivo predisposto dall'APAT.

Le tecnologie di messa in sicurezza applicabili saranno diretta conseguenza della determinazione e valutazione del rischio effettivo e l'intervento di messa in sicurezza sarà calibrato sul valore del grado di accettabilità.

6. CONCLUSIONI

A conclusione delle attività di caratterizzazione, tutti i dati raccolti durante la fase di attuazione del piano di investigazione effettuato, saranno interpretati per ottenere una organica caratterizzazione del sito, individuando le aree critiche sotto il profilo ambientale, con riferimento ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/06 e del D. Lgs. 36/2003.

La relazione tecnica descrittiva delle attività di caratterizzazione da realizzarsi contiene quanto previsto dall'Allegato 2 alla Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/06; essa è stata redatta in accordo alla normativa vigente e a firma del tecnico incaricato. Il tecnico è regolarmente



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)

☎3494423275 e-m@il: geologomiele@libero.it P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it

abilitato presso l'ordine professionale e ha provveduto a timbrare e firmare il piano di caratterizzazione, la relazione e tutti i relativi elaborati ed allegati.

Al seguente piano di caratterizzazione/relazione saranno allegati tutti i certificati derivanti dalle analisi chimiche da effettuarsi, oltre alle schede relative alle operazioni di campagna, verbali di campionamento e tutta la documentazione prodotta durante le fasi di caratterizzazione del sito.

Tutti i dati acquisiti saranno georeferenziati e resi su supporto cartaceo².

Inoltre saranno realizzate apposite cartografie tematiche, anch'esse restituite in formato cartaceo oltre che numerico, compatibili con i sistemi G.I.S. più diffusi in commercio.

Per quanto non espressamente indicato nel seguente piano di caratterizzazione si fa riferimento agli elaborati allegati e alla relazione tecnica descrittiva ed interpretativa delle attività di caratterizzazione.

Andretta, 07/01/2021

Il tecnico
Geologo Vito Antonio Miele



² Il presente piano di caratterizzazione è trasmesso anche su supporto informatico in formato tale da poter essere rapidamente acquisito e gestito da un Sistema Informativo Territoriale.



Geologo Vito Antonio Miele

Viale della Rimembranza, 15 83040 Andretta (AV)
Mobile 3494423275 em@il: geologomiele@libero.it
P.E.C.: geologomiele@epap.sicurezzapostale.it



AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MOSCHIANO (PROVINCIA DI AVELLINO)

OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE dell'area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV). Codice Sito CSPI 4064S004.

Patto per lo Sviluppo della Campania del 24 aprile 2016 - Settore Bonifiche - DGR n. 731 del 13/12/2016 - DD n. 89 del 24 febbraio 2017 "FSC 2014/2020 Patto per lo Sviluppo della Regione Campania del 24/4/2016 - Intervento strategico denominato "Piano Regionale di Bonifica" (PRB) approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013.

Piano di caratterizzazione

- Quadro economico
- Elenco prezzi indagini geognostiche e geoelettriche
- Computo metrico indagini geognostiche e geoelettriche
- Elenco prezzi analisi di laboratorio chimico
- Computo metrico analisi di laboratorio chimico



**Elaborazione
Gennaio 2021**

Il collaboratore
Ing. Antonio Cipriano

Il tecnico incaricato
Geol. Vito Antonio Miele

QUADRO ECONOMICO

	Imponibile	Cassa Previdenza (2%)	IVA (22%)	TOTALE
Redazione atti piano di caratterizzazione preliminare, partecipazione conferenza dei servizi, contatti Enti, etc	€ 1.500,00	€ 30,00	€ 336,60	€ 1.866,60
Relazione tecnica per la redazione del piano di caratterizzazione preliminare e definitivo	€ 4.140,75	€ 82,82	€ 929,18	€ 5.152,75
Consulenza geologica, idrogeologica, geomorfologica, analisi ambientale. Coordinamento e direzione delle attività di indagini geognostiche, campionamenti chimici, rilevamenti piezometrici, attività di campagna. Redazione elaborati grafico-descrittivi. Attività campionamento	€ 3.500,00	€ 70,00	€ 785,40	€ 4.355,40
Attività di redazione relazione tecnica finale con interpretazione dei risultati delle indagini geognostiche e delle analisi chimiche	€ 3.000,00	€ 60,00	€ 673,20	€ 3.733,20
Analisi chimiche su suolo e falda: 10% campioni prelevati in contraddittorio con ARPAC	€ 5.000,00	€ -	€ 1.100,00	€ 6.100,00
Indagini geognostiche, installazione piezometri, prove di permeabilità.	€ 10.569,04		€ 2.325,19	€ 12.894,23
Analisi chimiche (N° 12 Campioni su suolo, N° 03 Campioni su falda, N° 01 su acque superficiali).	€ 13.031,00		€ 2.866,82	€ 15.897,82

€ 40.740,79	€ 242,82	€ 9.016,39	€ 50.000,00
-------------	----------	------------	-------------

Andretta, 04/11/2021

Il tecnico incaricato

Geol. Vito Antonio Miele



ELENCO PREZZI

OGGETTO: Fase di caratterizzazione e Analisi di rischio sito specifica Delibera di Giunta Regionale n. 12 del 16/01/2018, pubblicata sul BURC n. 10 del 05/02/2018 POR Campania FESR 2014/2020 – Obiettivo Specifico 6.2 – Azione 6.2.1 Area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV) Sito CSPI 4064S004

COMMITTENTE:

Data, 05/11/2021

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1	euro (zero/00)		0,00
Nr. 2 S.01.040.080 .a	Piezometri a tubo aperto, installati in fori già predisposti, compresa la fornitura dei materiali occorrenti, l'eventuale formazione drenante con l'esclusione della fornitura del pozzetto protettivo, dei tubi piezometrici e calza in TNT. Per metri di tubo installato da 0 a 80 m dal piano campagna euro (ventiquattro/26)	m	24,26
Nr. 3 E.24.010.030 .b	Attrezzature installate in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto compresi gli oneri del trasporto da una piazzola a quella successiva Per distanze oltre i 300 m euro (duecentosettantasette/32)	cad	277,32
Nr. 4 E.24.10.10	Approntamento dell'attrezzatura di perforazione a rotazione, compreso il carico, lo scarico e la revisione a fine lavori Per ogni attrezzatura euro (cinquecentotrentasette/15)	cad	537,15
Nr. 5 E.24.10.30.a	Attrezzature installate in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili ai normali mezzi di trasporto compresi gli oneri del trasporto da una piazzola a quella successiva Per distanze entro i 300 m euro (centonovantanove/99)	cad	199,99
Nr. 6 E.24.40.00.a	Per l'installazione di ciascun piezometro euro (centonove/20)	cadauno	109,20
Nr. 7 E.24.40.30.a	Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, nel corso dei sondaggi a rotazione, compresa la fornitura della fustella, da restituire a fine lavoro, ovvero da compensare con il relativo prezzo se non restituita euro (cinquantacinque/85)	cadauno	55,85
Nr. 8 E.24.40.80.a	Piezometri a tubo aperto, installati in fori già predisposti, compresa la fornitura dei materiali occorrenti, l'eventuale formazione drenante con l'esclusione della fornitura del pozzetto protettivo, dei tubi piezometrici e calza in TNT.Per metri di tubo installato da 0 a 80 m dal piano campagna euro (ventitre/42)	m	23,42
Nr. 9 E.24.40.80.a	Per metri di tubo installato da 0 a 80 m dal piano campagna euro (ventitre/42)	m	23,42
Nr. 10 E.24.40.80.b	Per l'allestimento di ciascun piezometro euro (centonove/10)	cadauno	109,10
Nr. 11 E.24.60.10.a	Cassetta catalogatrice delle dimensioni di 0,5 x 1 m, completa di scomparti e di coperchio Cassetta catalogatrice euro (trentauno/79)	cad	31,79
Nr. 12 E.24.60.20.a	Pozzetti di protezione strumentazione Compresa la relativa posa in opera e lucchetto di chiusura euro (centosedici/85)	cad	116,85
Nr. 13 E.26.10.10	Approntamento e trasporto in andata e ritorno di strumentazione ed attrezzature per prospezioni geoelettriche, compreso il carico e lo scarico, su aree accessibili ai normali mezzi di trasporto euro (centotre/19)	cadauno	103,19
Nr. 14 E.26.10.20.a	Installazione attrezzature per prospezioni geoelettriche SEV in ciascun punto di sondaggio compreso l'onere dal primo al successivo euro (ottanta/82)	cadauno	80,82
Nr. 15 E.26.10.20.b	Installazione attrezzature per prospezioni geoelettriche in ciascun punto di sondaggio compreso l'onere dello spostamento dal primo al successivo Per apparati multi elettrodi euro (centotrentatre/53)	cad	133,53
Nr. 16 S.01.011.030 .a	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con carotieri di diametro compreso fra 86 e 127 mm, in terreni a granulometria grossolana quali ghiaie sabbiose, ghiaie, ciottoli, blocchi e in rocce lapidee ecc. Per ogni metro lineare fino a 20 m dal piano di campagna euro (settantauno/15)	m	71,15
Nr. 17 S.01.040.070 .b	Prova di permeabilità eseguita nel corso di sondaggi a rotazione. Per ogni ora o frazione di ora di durata della prova euro (centoquarantatre/88)	h	143,88
Nr. 18 S.01.040.080 .b	Piezometri a tubo aperto, installati in fori già predisposti, compresa la fornitura dei materiali occorrenti, l'eventuale formazione drenante con l'esclusione della fornitura del pozzetto protettivo, dei tubi piezometrici e calza in TNT. Per l'allestimento di ciascun piezometro euro (centododici/96)	cadauno	112,96
Nr. 19 S.02.020.010	Analisi granulometrica con setacci per caratteristiche fisiche e meccaniche. Per via secca su quantità <= 5kg, con un massimo di 8 vagli. Eseguita secondo la UNI CEN ISO 17892-		

COMMITTENTE:

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Fase di caratterizzazione e Analisi di rischio sito specifica Delibera di Giunta Regionale n. 12 del 16/01/2018, pubblicata sul BURC n. 10 del 05/02/2018 POR Campania FESR 2014/2020 – Obiettivo Specifico 6.2 – Azione 6.2.1 Area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV) Sito CSPI 4064S004

COMMITTENTE:

Data, 05/11/2021

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
1 S.01.011.030 .a	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con carotieri di diametro compreso fra 86 e 127 mm, in terreni a granulometria grossolana quali gh ... sabbiose, ghiaie, ciottoli, blocchi e in rocce lapidee ecc. Per ogni metro lineare fino a 20 m dal piano di campagna S1c, S2c, S3c, S4c	4,00			15,000	60,00		
	SOMMANO m					60,00	71,15	4'269,00
2 E.24.40.30.a	Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, nel corso dei sondaggi a rotazione, compresa la fornitura della fustella, da restituire a fine lavoro, ovvero da compensare con il relativo prezzo se non restituita Per ogni prelievo fino a 15 m dal piano campagna				4,000	4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	55,85	223,40
3 S.01.040.070 .b	Prova di permeabilità eseguita nel corso di sondaggi a rotazione. Per ogni ora o frazione di ora di durata della prova				3,000	3,00		
	SOMMANO h					3,00	143,88	431,64
4 E.24.10.10	Approntamento dell'attrezzatura di perforazione a rotazione, compreso il carico, lo scarico e la revisione a fine lavori Per ogni attrezzatura					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	537,15	537,15
5 S.02.020.010 .a	Analisi granulometrica con setacci per caratteristiche fisiche e meccaniche. Per via secca su quantità <= 5kg, con un massimo di 8 vagli. Eseguita secondo la UNI CEN ISO 17892-					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	43,29	173,16
6 S.01.040.080 .b	Piezometri a tubo aperto, installati in fori già predisposti, compresa la fornitura dei materiali occorrenti, l'eventuale formazione drenante con l'esclusione della fornitura del pozzetto protettivo, dei tubi piezometrici e calza in TNT. Per l'allestimento di ciascun piezometro				3,000	3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	112,96	338,88
7 S.01.040.080 .a	Piezometri a tubo aperto, installati in fori già predisposti, compresa la fornitura dei materiali occorrenti, l'eventuale formazione drenante con l'esclusione della fornitura del ... pozzetto protettivo, dei tubi piezometrici e calza in TNT. Per metri di tubo installato da 0 a 80 m dal piano campagna Piezometro S1c-Pz1, S2c-Pz2, S3c-Pz3	3,00			15,000	45,00		
	SOMMANO m					45,00	24,26	1'091,70
	A R I P O R T A R E							7'064,93

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							7'064,93
8 E.24.60.10.a	Cassetta catalogatrice delle dimensioni di 0,5 x 1 m, completa di scomparti e di coperchio Cassetta catalogatrice Sondaggi S1, S2, S4, S4 *(par.ug.=60/5) SOMMANO cad	12,00				12,00 12,00	31,79	381,48
9 S.03.010.070 .a	Tomografia elettrica 3D eseguita da un tecnico specializzato per la generazione di un modello tridimensionale dei valori di resistività elettrica reale del sottosuolo. Compresa l ... 31- 99 (2010). Per approntamento ed installazione delle attrezzature necessarie su ogni punto di stesa multielettrodi SOMMANO cadauno					4,00 4,00	693,02	2'772,08
10 E.24.60.20.a	Pozzetti di protezione strumentazione Compresa la relativa posa in opera e lucchetto di chiusura Piezometro Pz1, Pz2, Pz3 SOMMANO cad					3,00 3,00	116,85	350,55
Parziale LAVORI A MISURA euro								10'569,04
T O T A L E euro								10'569,04
Data, 05/11/2021								
Il Tecnico								

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Fase di caratterizzazione e Analisi di rischio sito specifica Delibera di Giunta Regionale n. 12 del 16/01/2018, pubblicata sul BURC n. 10 del 05/02/2018 POR Campania FESR 2014/2020 – Obiettivo Specifico 6.2 – Azione 6.2.1 Area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV) Codice Sito CSPI 4064S004.

COMMITTENTE:

Data, 04/11/2021

IL TECNICO

[illegible]

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Fase di caratterizzazione e Analisi di rischio sito specifica Delibera di Giunta Regionale n. 12 del 16/01/2018, pubblicata sul BURC n. 10 del 05/02/2018 POR Campania FESR 2014/2020 – Obiettivo Specifico 6.2 – Azione 6.2.1 Area discarica R.S.U. alla località "Santa Cristina" nel Comune di Moschiano (AV) Codice Sito CSPI 4064S004.

COMMITTENTE:

Data, 04/11/2021

IL TECNICO

