

## “Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”



### ***PIANO DI CARATTERIZZAZIONE***

***EX DISCARICA SP62a***

***COMUNE DI SAN VITO ROMANO***

***ROMA***

Rev. 0

**Aprile 2013**

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

***Responsabile Scientifico***

Ing. Rossana Cintoli

***Gruppo di Lavoro***

Ing. Fabio Ermolli

Ing. Daniela Cardilli

Geol. Doredana Cascone

Geol. Mauro Castaldo

Ing. Roberta Pantano

Geol. Andrea Pietrangeli

Geol. Anselmo Pizzutelli

Geol. Michela Serafini

Ing. Antonio Traversa

 <p>ARPALAZIO AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO</p>	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p>Piano di Caratterizzazione Rev. 0 Aprile 2013</p>
--	---	--

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. INQUADRAMENTO DEL SITO.....</b>	<b>6</b>
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED URBANISTICO .....	6
2.2 RICOSTRUZIONE STORICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL SITO .....	7
2.3 STATO ATTUALE DEI LUOGHI .....	9
<b>3 INQUADRAMENTO REGIONALE .....</b>	<b>10</b>
3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	10
3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	11
3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROLOGICO .....	11
<b>4 INQUADRAMENTO LOCALE.....</b>	<b>14</b>
4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	14
4.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	14
4.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	15
<b>5. ANALISI DEI VINCOLI.....</b>	<b>17</b>
5.1 INQUADRAMENTO DEL PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE .....	17
5.2 INQUADRAMENTO VINCOLI DELL'AUTORITÀ DI BACINO (PAI).....	17
5.3 VINCOLO IDROGEOLOGICO .....	17
5.4 CLASSIFICAZIONE SISMICA .....	17
<b>6. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE DEL SITO .....</b>	<b>19</b>
6.1 POTENZIALI FONTI DELLA CONTAMINAZIONE .....	19
6.2 POTENZIALI VIE DI MIGRAZIONE DEI CONTAMINANTI .....	19
6.3 POTENZIALI BERSAGLI DELLA CONTAMINAZIONE .....	20
<b>7. SET ANALITICO E METODICHE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>21</b>
<b>8. PIANO DI INDAGINE.....</b>	<b>30</b>
8.1 ATTIVITÀ PRELIMINARE DI PULIZIA DELLE AREE DALLA VEGETAZIONE .....	31
8.2 RILIEVO TOPOGRAFICO PLANO-ALTIMETRICO .....	32
8.3 INDAGINI INDIRETTE.....	32
8.3.1 INDAGINI GEOFISICHE .....	33
8.4 INDAGINI DI GAS NEL SUOLO .....	34
8.5 INDAGINI DIRETTE.....	34
8.5.1 SONDAGGI .....	35
8.5.2 PROVE DI PERMEABILITÀ .....	35
8.5.3 PIEZOMETRI .....	35
8.5.4 PROVE DI PORTATA .....	36
8.6 PRELIEVO E ANALISI DEI CAMPIONI DI SUOLO .....	36
8.7 PRELIEVO E ANALISI DEI CAMPIONI DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	37
8.8 PRELIEVO E ANALISI DI CAMPIONI DI RIFIUTO .....	38
8.9 PRELIEVO E ANALISI DI CAMPIONE DI PERCOLATO .....	38
8.10 CONTRADDITTORIO CON ARPA.....	38
<b>9. RIEPILOGO ATTIVITÀ .....</b>	<b>39</b>

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

### CARTOGRAFIA

- *Tavola 1*: Carta Topografica Foglio n. 151 – Tavoletta IV SO (scala 1:25.000)
- *Tavola 2*: Carta Tecnica Regionale n. 375120 (scala 1:10.000)
- *Tavola 3*: Planimetria Catastale del Foglio n. 02 (scala 1:5.000)
- *Tavola 4*: Carta Geologica Foglio n. 151 (scala 1:100.000)
- *Tavola 5*: Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (scala 1:250.000)
- *Tavola 6*: Planimetria indicativa delle indagini (scala 1:500)

### ALLEGATI

- *Allegato n. 1*: Visura Catastale
  
- *Allegato A*: Metodiche operative “Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

## 1. PREMESSA

In data 02/12/2005, con legge n.248, è stato istituito il Sito di Interesse Nazionale (SIN) “Territorio del bacino del Fiume Sacco” (di seguito SIN).

Successivamente il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (di seguito MATTM), ha convocato, con nota prot. N. 1822/QdV/DI/VII/VIII del 24/01/2007, una Conferenza dei Servizi in data 15/02/2007 al fine di definire la perimetrazione provvisoria del SIN che è stata, poi, approvata con il D.M. 4352 del 31/01/2008.

In data 31/10/2008, è stata stipulata una convenzione tra il MATTM, la Regione Lazio e l’Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio (di seguito “ARPA Lazio”) con la quale venivano affidate ad ARPA Lazio le attività di sub-perimetrazione del SIN in oggetto.

Tali attività riguardavano:

1. la validazione delle aree, all’interno del perimetro provvisorio del medesimo sito, da sottoporre ad interventi di messa in sicurezza d’emergenza, caratterizzazione, bonifica e ripristino ambientale, così come risultanti dalle documentazioni trasmesse dai Comuni compresi nel perimetro provvisorio;
2. l’individuazione, per i Comuni che non avevano fornito alcuna documentazione, delle aree potenzialmente inquinate all’interno del perimetro provvisorio;
3. l’individuazione delle ulteriori aree per le quali emergeva una situazione di inquinamento tale da rendere necessari accertamenti o interventi di messa in sicurezza d'emergenza, caratterizzazione e bonifica.

Completate le attività di sub-perimetrazione, la convenzione prevedeva l’individuazione dei siti di proprietà comunale e di preminente interesse pubblico, interessate dalle necessarie attività di messa in sicurezza, caratterizzazione e bonifica, per i quali dovevano essere individuate attività di messa in sicurezza e dovevano essere redatti, nei casi di maggiore rilevanza individuati con criteri di priorità concordati con il MATTM, i piani di indagine finalizzati alla caratterizzazione dei siti comprensivi delle predette messe in sicurezza.

In ottemperanza alla su citata Convenzione ARPA Lazio ha quindi provveduto a validare le aree segnalate dai Comuni interessati, e successivamente ad individuare ulteriori siti potenzialmente inquinati. Nello specifico ARPA Lazio, con propria nota prot. n. 0017118 del 01 luglio 2009,

 <p>ARPA LAZIO AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO</p>	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	--	---

richiedeva la collaborazione di tutti i Comuni ricompresi nella sub-perimetrazione provvisoria del SIN e di indicare un referente comunale con il quale coordinare le attività su dette.

Per maggiori dettagli sulla individuazione dei siti sopradetti e in generale sulle attività svolte da ARPA Lazio si rimanda alla “Relazione di FASE III – Rapporto conclusivo” trasmessa dall’Agenzia con nota prot. 0063612 del 28/07/2011 alla Regione Lazio e al MATTM e diffusa successivamente da quest’ultimo con nota prot. 27211/TRI/DI/VII.

Nell’ambito dell’individuazione dei siti di maggiore priorità, ARPA Lazio ha individuato il sito “ex discarica comunale” ubicato sulla SP62a, nel comune di S. Vito Romano (Rm).

La Sezione Provinciale di Roma, con nota prot. n. 24356 del 13/08/09, ha quindi fatto richiesta al Comune di S. Vito Romano di predisporre idonea documentazione relativa alle attività potenzialmente inquinanti individuate nel proprio territorio comunale, ad integrazione di quanto aveva comunicato al MATTM con nota prot. 861 del 14/02/07.

In data 03/11/09 i tecnici della Sezione Provinciale di Roma hanno effettuato un primo sopralluogo presso gli uffici del Comune al fine di acquisire la documentazione richiesta. A seguito del sopralluogo il tecnico comunale si impegnavo a trasmettere quanto richiesto entro la fine del mese. La scrivente Sezione, non avendo ricevuto nulla da parte del Comune, ha sollecitato tale trasmissione con nota prot. 37429 del 24/12/09.

A seguito di colloqui telefonici intercorsi con i tecnici comunali, i tecnici ARPA Lazio della Sezione Provinciale di Roma si sono recati nuovamente al Comune di S. Vito Romano in data 26/01/10 acquisendo parte della documentazione utile, visura catastale dell’area (*Allegato n. 1*), stralcio da PRG, stralcio CTR ed effettuando un sopralluogo sul sito al fine di prenderne visione e coordinate geografiche tramite GPS.

Dopo numerosi solleciti ed un ulteriore sopralluogo, è stata acquisita una relazione geologica dell’area.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	---	---

## 2. INQUADRAMENTO DEL SITO

### 2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED URBANISTICO

L'area su cui insisteva l'ex discarica di rifiuti è a nord del centro abitato del Comune di San Vito Romano, lungo la SP 62a – S. Vito-Bellegra, individuabile con coordinate nord 4639991 - est 332292 nel sistema ED50, ad una quota di circa 735 m s.l.m..

La zona è individuata nel Foglio I.G.M. n. 151 – Tavoletta “*Olevano Romano*” IV SO, scala 1:25.000 (*Tavola 1*) e nella Carta Tecnica Regionale - Foglio “*San Vito Romano*” Sezione n. 375120, scala 1:10.000 (*Tavola 2*).

L'ex discarica è distinta in catasto al foglio n. 2, particelle n. 15 e 16 parte (*Figura 1 e Tavola 3*), ed ha una destinazione d'uso corrispondente in parte a *zona di rispetto stradale* ed in parte a *zona agricola E2*, in base al Piano Regolatore Regionale vigente (approvato con Delibera Regionale n.9620 del 12/11/91).



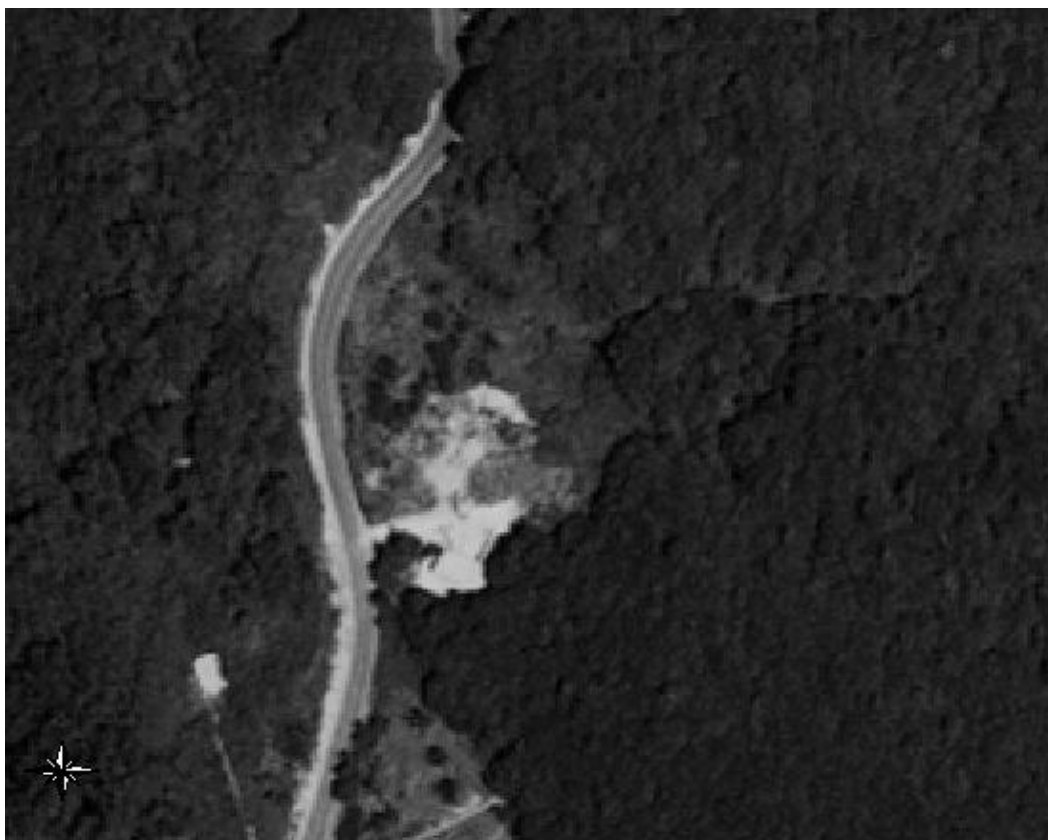
**Figura 1** Sovrapposizione stralcio catastale con ortofoto.



	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	---	---

## 2.2 RICOSTRUZIONE STORICA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL SITO

Attualmente la discarica non è più attiva né risulta distinguibile perché l'area è ricoperta in gran parte da vegetazione spontanea e da circa dieci anni, una parte dell'area è stata recentemente adibita a sito di stoccaggio temporaneo di rifiuti ingombranti e derivati da raccolta differenziata. Dal confronto delle ortofoto riportate di seguito e relative agli anni 1994, 2000, 2006 e 2008, si può comunque supporre che l'attività della discarica si estendesse ben oltre l'attuale perimetro del sito di trasferralenza. In particolare, dall'ortofoto relativa al 2000 (*Figura 2*) si osserva un'area fortemente antropizzata più estesa dell'attuale perimetro del sito di trasferralenza, individuato dal poligono rosso in *Figura 5* (ortofoto del 2008). Il Comune non ha fornito ulteriori informazioni in merito, in quanto non è stato possibile reperire né atti autorizzativi della discarica né documenti circa la sua effettiva estensione.

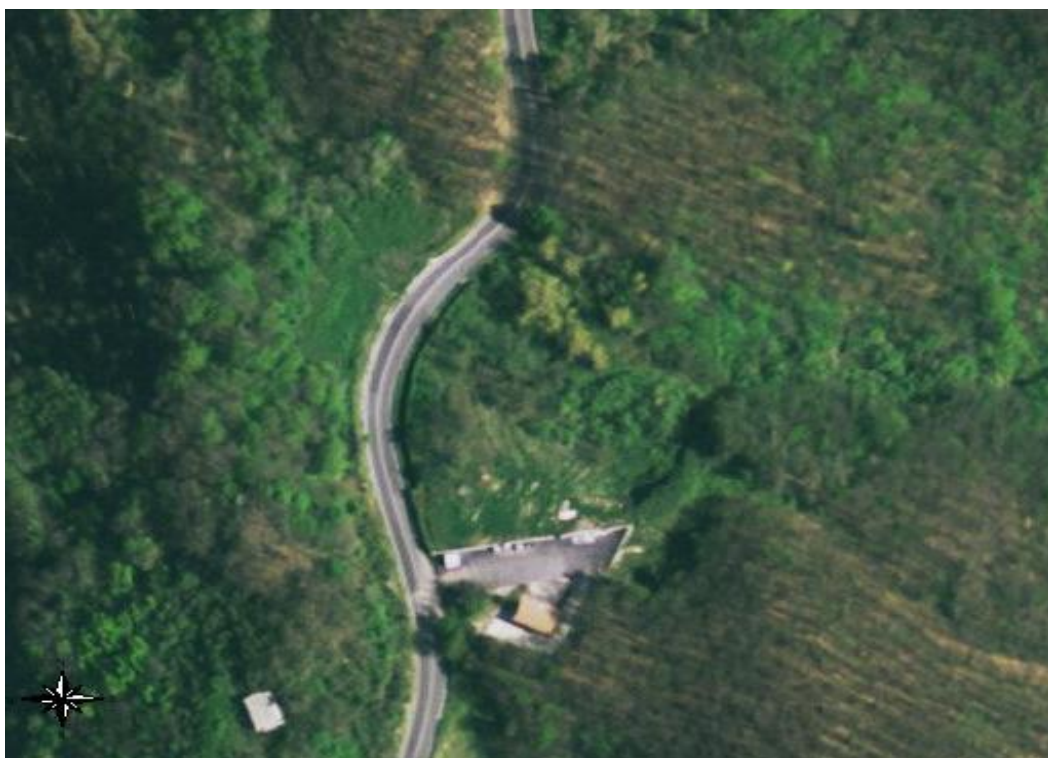


**Figura 2** Ortofoto 1994.





**Figura 3** Ortofoto 2000.



**Figura 4** Ortofoto 2006.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	---	---



**Figura 5** Ortofoto 2008.

## 2.3 STATO ATTUALE DEI LUOGHI

Dalla *Figura 5* (ortofoto 2008) riportata nel paragrafo precedente, si deduce l'area dell'attuale centro di trasferimento (perimetro rosso), gestito dal Consorzio Gaia, avente un'estensione di circa 1000 m<sup>2</sup>. Il sito, accessibile da un cancello sulla SP62a, risulta recintato e con una pavimentazione prevalentemente cementizia. All'interno vi sono cassonetti ed alcuni container adibiti allo stoccaggio dei rifiuti in ingresso e sul lato nord della recinzione vi è un altro cancello che conduce ad un'area di circa 300 m<sup>2</sup> (perimetro azzurro) che, secondo quanto dichiarato dal Comune, in futuro sarà oggetto del progetto di allargamento del sito. Tale area è alla stessa quota dell'attuale sito di stoccaggio, ma risulta notevolmente più alta (circa 5 m) delle aree ad essa confinanti ad est e a nord. Dal sopralluogo sembra quindi che la morfologia del sito sia il prodotto di attività antropica, con innalzamento della quota originaria.

La presunta area dell'ex discarica non è più distinguibile ed è in gran parte ricoperta da vegetazione che rende impossibile una stima dell'eventuale volume di rifiuti ancora presente.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

## 3 INQUADRAMENTO REGIONALE

### 3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Nell'Italia Centrale l'orogenesi è dovuta principalmente a spinte tangenziali agenti in profondità e situate lungo la fascia occidentale rispetto la regione umbro-abruzzese.

Tali deformazioni sono consistite nel sollevamento di alcune aree e nell'abbassamento di altre rispetto ad un livello uniforme primitivo, sollevamenti ed abbassamenti che si sono realizzati mediante pieghe e faglie.

La massima attività orogenica si è verificata nel Miocene e nel Paleocene con il massimo corrugamento e la formazione di pieghe ed il fagliamento dei vari strati della pila sedimentaria, ma essa era in atto già nei tempi mesozoici ed è continuata successivamente, sebbene più attenuata, anche nel Pliocene e nel post-Pliocene.

Con il corrugamento avvenuto nel Miocene si instaura il regime continentale della regione, che sarà in parte modificato dai successivi movimenti di depressione, e si comincia a stabilire il sistema idrografico che a sua volta ha influenzato il fenomeno erosivo e quindi l'attuale modellamento della superficie emersa.

A seguito della spinta post-pliocenica, che segue la fase di distensione pliocenica, si sono avuti i vistosi fenomeni vulcanici del Lazio che hanno fortemente influenzato la morfologia e le caratteristiche litologiche della parte occidentale della provincia di Roma.

Il tratto di territorio della provincia di Roma drenato dal fiume Sacco fa parte dell'alto bacino del fiume. In esso affiorano in minoranza terreni sedimentari, sia marini che continentali, ed in minoranza di terreni vulcanici provenienti dal vulcano Laziale.

In linea di massima, nel settore più settentrionale, affiorano in prevalenza terreni sedimentari del Miocene quali calcari granulari ed arenarie e subordinatamente le argille, che costituiscono montagne che si elevano oltre i mille metri sul mare.

Nel settore centrale affiorano terreni continentali quaternari, appartenenti alla formazione dei lapilli scoriacei del recinto esterno dell'apparato vulcanico dei Colli Albani, e vulcaniti rimaneggiate (tufi alterati e lapilli pedogenizzati) che interessano una zona nel complesso pianeggiante che forma l'ampia vallata del fiume Sacco e dei suoi affluenti che degrada da Ovest verso Est da quote di circa 600 m s.l.m. a circa 200 m s.l.m..

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

Nel settore più meridionale, in linea di massima, affiorano prevalentemente terreni del Cretacico-Paleocene che costituiscono montagne che si elevano oltre i mille metri di quota.

La zona in studio geologicamente appartiene al settore meridionale del Dominio di transizione umbro-sabino che consiste in un bacino subsidente, con sedimentazione pelagica, sviluppatesi a partire dal Lias tra la piattaforma carbonatica (Dominio laziale-abruzzese) ad est, che ha continuato a svilupparsi, ed il bacino a sedimentazione più profonda umbro-marchigiano ad ovest.

### 3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio della regione orientale della provincia di Roma, dal punto di vista fisico, è molto vario ed è caratterizzato da diversi gruppi montuosi quali i monti Cornicolani, i monti Tiburtini, i monti Prenestini, i monti Affilani e i monti Simbruini che si sviluppano tutti con andamento prevalente da nord ovest verso sud est e sono delimitati dalle valli del fiume Tevere, dell’Aniene, del Sacco e del Turano.

La morfologia del territorio in esame presenta rilievi aspri, frutto dell’intensa attività tettonica che, sollecitando le unità silico-clastiche, ha prodotto un raccorciamento crostale attraverso lo sviluppo di pieghe a stretto raggio, con una topografia caratterizzata da sensibili variazioni piano-altimetriche.

Le stesse repentine variazioni della giacitura degli strati geologici, disposti spesso a sfavore della stabilità dei versanti, sono dovute alle varie ondulazioni che la roccia, sottoposta a pressioni, ha assunto. Questo assetto strutturale è definito “sinclinorio” e consiste in una serie di piccole pieghe associate, formanti pieghe maggiori: in superficie la conformazione che ne deriva è un succedersi di colline, con zone morfologicamente concave che si alternano a zone convesse. Le dorsali che ospitano i centri di Bellegra e Capranica Prenestina, a est e ad ovest di San Vito Romano, sono invece strutture carbonatiche, costituite da calcari miocenici che, in virtù della loro resistenza all’erosione, riescono a mantenere una maggiore energia del rilievo.

### 3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROLOGICO

Nella “*Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio*” (BONI, BONO, CAPELLI – 1988) i terreni affioranti sono compresi nel complesso dei flysch marnoso-arenacei del Miocene

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

(Tavola 5); si tratta di arenarie, marne e argille in ritmica alternanza, di spessore di alcune centinaia di metri. Questo complesso, diffuso in diverse zone del Lazio, è generalmente povero di acque sotterranee; falde esigue si possono trovare solo dove prevalgono le arenarie fratturate e/o nelle coltri limo-sabbiose di alterazione più superficiale e/o nelle coperture caotiche e limiti di permeabilità negli orizzonti pelitici. Tuttavia, l'intensa tettonizzazione ed i fenomeni di disgregazione da parte di agenti meteorici permettono una seppur debole infiltrazione e circolazione delle acque nei livelli più superficiali. Ciò comporta la presenza di diverse manifestazioni sorgive, a quote comprese tra 680 e 450 m s.l.m., tra cui vi sono le sorgenti del fiume Sacco.

Il primo tratto del fiume Sacco, dalla sorgente fino alla località Ponte Orsini sulla SS per Fiuggi, è poco più che un fosso, alimentato da numerosi affluenti, tra i quali si ricordano, sulla sinistra, il fosso dell'Acqua Calda (confluenza a 255 m s.l.m.) ed il fosso delle Pantanelle (confluenza a 246 m s.l.m.); sulla destra il fosso della Polveriera (confluenza a 348 m s.l.m.), il fosso di Caifuci (confluenza a 272 m s.l.m.), il fosso di Morano (confluenza a 247 m s.l.m.). Il secondo tratto si snoda tra le colline di origine vulcanica, qui assume l'aspetto di un fiume, con andamento meandriforme, che all'altezza della S.S. 6 Casilina si immette nella valle Latina. Dopo un percorso di 86 km confluisce nel fiume Liri presso Ceprano.

Nell'area del bacino del fiume Sacco sono presenti per la maggior parte (circa il 55%) terreni del Quaternario, la restante parte è costituita in ugual misura da terreni miocenici (calcari, arenarie e argille) e cretacico-paleocenici. Dal punto di vista della permeabilità i terreni calcarei e calcareo-dolomitici cretacico-paleocenici sono più o meno permeabili per fratturazione, ad eccezione degli eventuali livelli marnosi ed argillosi, non fratturati, eventualmente presenti.

In quanto ai terreni miocenici, i calcari granulari e le arenarie sono più o meno permeabili per porosità e fratturazione, mentre impermeabili sono le argille, che costituiscono una serie intermedia tra calcari ed arenarie.

Di varia permeabilità sono i terreni continentali: impermeabili sono in pratica da considerare i “lapilli pedogenizzati”, poco permeabili per porosità i livelli di lapilli e tufi cineritici; permeabili per porosità e fessurazione i tufi granulari, i tufi litoidi e le alluvioni.

Pertanto nel settore settentrionale del bacino, nei calcari e nelle arenarie mioceniche hanno sede acque sotterranee che formano una falda drenata verso sud dall'ampia incisione della valle del Sacco e che si manifesta con sorgenti perenni, anche importanti.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	--	---

Nel settore meridionale una falda di base, sulla quale, però, non si hanno dati sufficienti riguardanti il suo andamento e le sue altre caratteristiche, dovrebbe aver sede nei calcari cretacico-paleocenici. Sono inoltre presenti piccole falde sospese, sostenute dai livelli meno permeabili della serie, che si manifestano con alcune sorgenti perenni di piccola portata.

Nel settore centrale sono presenti acque sotterranee che formano una falda freatica drenata (almeno nei livelli più prossimi alla superficie) dal fiume Sacco. Detta falda è suddivisa in livelli più o meno produttivi a seconda della permeabilità locale dei terreni e si manifesta con alcune sorgenti perenni, in genere modeste, localizzate nei luoghi topograficamente più depressi. Tali livelli sono tra loro in comunicazione idraulica più o meno facile e vicina. Alcuni di essi possono presentare una modesta risalienza.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	---	---

## 4 INQUADRAMENTO LOCALE

### 4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il Comune di S. Vito Romano ricade in parte nel Foglio n.151 “*Alatri*” della Carta Geologica d’Italia scala 1:100.000 (*Tavola 4*).

Da un punto di vista geologico il sito in esame è ubicato in corrispondenza di affioramenti arenacei riferibili alla Formazione di Frosinone, caratterizzata da depositi flyschoidi in strati da spessi a molto spessi di colore da giallastro a grigio, amalgamati o separati da sottili intercalazioni pelitiche. Questa poggia sulla Formazione delle Marne a Orbulina (depositi terrigeni di rampa, che segnano l’iniziale fessurazione dell’avampaese in seguito all’avanzamento del fronte della catena appenninica), costituiti da marne e calcari marnosi in sottili strati di color grigio-azzurro.

Dal punto di vista strutturale, l’area è situata sul fianco occidentale di una sinclinale immergente a sud-est, che separa i Monti Prenestini in facies Sabina dalla linea Antrodoco-Olevano, in corrispondenza di affioramenti di corpi arenacei organizzati in grossi banchi di spessore metrico, con intercalazioni di torbiditi pelitico-arenacee, costituite da strati di spessore variabile da qualche centimetro a 1 metro.

La porzione litoide arenacea in affioramento presenta, inoltre, una diffusa diaclasi, con fenomeni di alterazione delle intercalazioni pelitiche.

La giacitura dei depositi è frequentemente lenticolare, ben riconoscibile anche nelle forme di versante, caratterizzate da gradoni e terrazzi discontinui lateralmente.

### 4.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio di San Vito Romano è caratterizzato, dal punto di vista morfologico, da un andamento nel complesso collinare con quote che si aggirano intorno ai 600-700 m s.l.m. e pendenze comprese tra il 30 ed il 45%, arrivando localmente al 70%. I rilievi che compongono tale paesaggio sono allungati ed orientati in direzioni diverse e presentano spesso una sommità subpianeggiante. Tali rilievi costituiscono gli spartiacque dei tre corsi d’acqua che circondano l’abitato, separando i loro bacini idrografici, mentre sui loro fianchi scorrono modesti fossi, che al piede dei versanti si raccordano ai corsi d’acqua principali.



	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

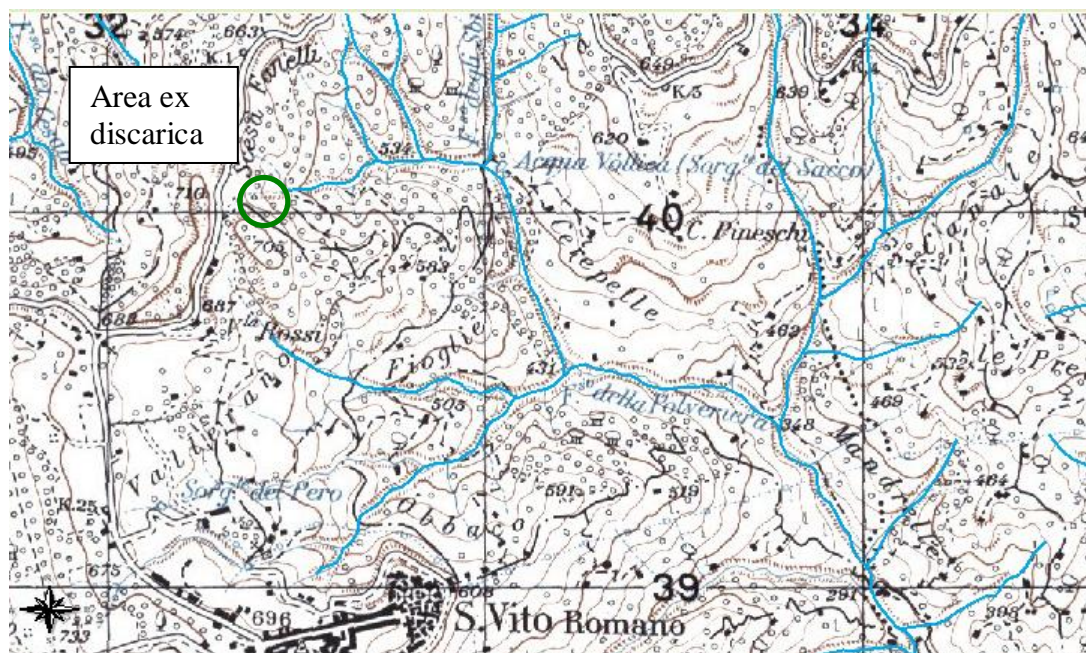
L'area collinare di San Vito Romano è delimitata, ad est e ad ovest, da due dorsali allungate nord-sud aventi una struttura prevalentemente carbonatica, quindi a bassa erodibilità, e caratterizzate, pertanto, da una morfologia più aspra, con quote più elevate, fino a superare i 1300 m s.l.m..

L'area dell'ex discarica è prevalentemente subpianeggiante, confinante ad ovest con la strada provinciale 62a, a nord e a sud con un'area a debole acclività prevalentemente boschiva, mentre ad est è presente una scarpata, anch'essa ricoperta da vegetazione.

### 4.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Nell'ambito della regione orientale del territorio della Provincia di Roma è possibile distinguere diversi bacini imbriferi i quali si suddividono, a loro volta, in sottobacini. In particolare il bacino del fiume Sacco rientrando nell'ambito della regione orientale del territorio della Provincia di Roma, sulla base dei dati bibliografici (*"Idrogeologia della Provincia di Roma"* IV Volume Regione Orientale – VENTRIGLIA 1990), è suddiviso in undici sottobacini ed il Comune di San Vito Romano ricade nel sottobacino 1° - dall'inizio del fiume Sacco alla confluenza con il fosso di Valle Copiccia.

Nel territorio di San Vito Romano ricadono le sorgenti del fiume Sacco, localizzate nel settore marginale orientale della particella 16 (foglio 2), sul versante meridionale del Monte Castellone, a quota 790 m s.l.m. e a circa 500 m di distanza, in linea d'aria, dall'area dell'ex discarica; poco più a sud, a circa 500 m s.l.m., si trova la sorgente dell'Acqua Volica, per molti considerata la vera sorgente del fiume (*Figura 6*).



**Figura 6** Stralcio IGM 1:25.000 con ubicazione dell'area ex discarica e del reticolo idrografico.

Il fiume Sacco nel primo tratto assume l'aspetto di poco più che un fosso che, scorrendo verso sud, lungo il suo percorso riceve numerosi affluenti. Nell'area in esame si distinguono due complessi idrogeologici nettamente distinti, costituiti da una porzione di alterazione del substrato arenaceo, avente uno spessore massimo di una decina di metri, sovrastante la Formazione di Frosinone (arenarie litoidi e depositi pelitico-arenacei):

- ammasso di terreni prevalentemente sciolti, caratterizzato da permeabilità primaria spazialmente differenziata, ma prevalentemente bassa, interessato da una modesta circolazione freatica;
- ammasso di terreni in prevalenza semilitoidi-litoidi e stratificati, caratterizzato da permeabilità secondaria con valori estremamente differenziati (2 ordini di grandezza, lateralmente e verticalmente) interessato da una falda artesianica. Scarsa o nulla la comunicazione idraulica con l'acquifero sovrastante.

Da dati bibliografici si evince che la falda acquifera superficiale si attesta ad una quota di circa 665 m s.l.m. con deflusso medio verso est-sudest.

Per quanto riguarda l'idrologia superficiale, il deflusso delle acque dei corsi d'acqua è modesto, legato ad eventi meteo.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

## 5. ANALISI DEI VINCOLI

### 5.1 INQUADRAMENTO DEL PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE

In base a quanto desunto dal Piano Territoriale Paesistico Regionale e dai relativi allegati presenti nel sito della Regione Lazio, l'area dell'ex discarica in oggetto ricade nella Tav.B 25 Foglio 375 del suddetto PTPR, e rientra sia nel Sistema del Paesaggio Naturale, prevalentemente nell'ambito Paesaggio Naturale di Continuità ma anche nell'ambito Paesaggio Naturale, sia nelle Aree con caratteri specifici, in particolare “Aree o Punti di Visuale”. In merito a tale classificazione il Comune di San Vito Romano ha precisato che l'area ricade in “Aree o punti di visuale” e in parte in “AREE BOScate” zone boscate NON COMPROMESSE”.

### 5.2 INQUADRAMENTO VINCOLI DELL'AUTORITÀ DI BACINO (PAI)

L'area in esame, come desunto dalla cartografia visionabile sul Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente, questa non risulta essere sottoposta ad alcun rischio ad eccezione di una piccola porzione a NW che ricade, per quanto riguarda il rischio frana, in zona individuata come “*altro*”.

Il Comune ha altresì indicato che l'area, nella Carta Scenari Di Rischio (L. 226/99 e L. 365/00) ricade per il 70% in “Area di moderata attenzione” del sito, e in “Area di possibile ampliamento di fenomeni franosi cartografati all'interno” per il restante 30%.

### 5.3 VINCOLO IDROGEOLOGICO

In base alle informazioni desunte dal Comune l'area in oggetto è soggetta a rischio idrogeologico ai sensi del R.D.L. 30/12/1923 n° 3267.

### 5.4 CLASSIFICAZIONE SISMICA

In base alla “Nuova Classificazione Sismica del Territorio della Regione Lazio” approvata dalla Regione Lazio, con Delibera n. 387 del 22 maggio 2009, il territorio del Comune di San Vito

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

Romano è stato classificato come zona 2 e sottozona B, contraddistinta da un intervallo del valore di accelerazione di picco su terreno rigido compreso fra 0,15 e 0,20g.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

## 6. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE DEL SITO

Nel presente capitolo viene formulato il Modello Concettuale Preliminare del sito che si basa sui dati ad ora disponibili e descrive il sito in termini di potenziali sorgenti di contaminazione e percorsi di migrazione dei contaminanti da tali sorgenti verso possibili bersagli interni o esterni al sito stesso.

### 6.1 POTENZIALI FONTI DELLA CONTAMINAZIONE

In passato, come dichiarato dal Comune, l'area è stata adibita a discarica di RSU, ora non più visibile; a partire da circa dieci anni fa, una parte di essa è adibita a sito di stoccaggio temporaneo di rifiuti ingombranti e derivati da raccolta differenziata, gestito dal Consorzio Gaia. All'interno del sito attualmente sono visibili solo cassonetti e container, appoggiati su una superficie pavimentata, dedicati allo stoccaggio di rifiuti, in attesa di smaltimento off-site; la quantità e tipologia degli stessi, ad un esame visivo, lasciano supporre che essi non possano costituire pericolose fonti di contaminazione.

Si suppone, quindi, che la potenziale fonte primaria di contaminazione sia costituita da eventuali cumuli di rifiuti ancora presenti, e non più visibili, risalenti alla fase di esercizio dell'ex discarica.

Il terreno, superficiale e profondo, e la falda, eventualmente già raggiunti dalla contaminazione, potrebbero costituire delle potenziali sorgenti secondarie di contaminazione.

### 6.2 POTENZIALI VIE DI MIGRAZIONE DEI CONTAMINANTI

Per vie di migrazione dei contaminanti si intendono i potenziali percorsi attraverso cui i contaminanti migrano dalle sorgenti di contaminazione verso l'ambiente circostante.

Dal momento che parte del sito non risulta asfaltato né pavimentato, la contaminazione può migrare per effetto dell'erosione del vento e della volatilizzazione delle polveri superficiali o dei vapori provenienti dal sottosuolo, con conseguente dispersione in aria degli stessi; in via preliminare, comunque, data l'assenza evidente di rifiuti precedentemente abbancati sul terreno e la presenza di una vegetazione spontanea, a tratti molto fitta, tali percorsi possono essere ritenuti, ad un primo esame, non particolarmente significativi.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	--	---

Altre vie di migrazione dei contaminanti individuate sono costituite dai percorsi di lisciviazione delle acque meteoriche nel sottosuolo e conseguente trasporto in falda. A tal proposito, si evidenzia che l'area sorge alla sommità di un impluvio immergente ad est, sede di acque superficiali alimentate da afflussi meteorici provenienti da monte che, dopo un percorso di circa 600 m, confluiscono nelle sorgenti del Sacco; pertanto sia l'impluvio che il fosso costituiscono sicuramente ulteriori vie preferenziali di migrazione dei contaminanti lisciviati dal suolo e trasportati dalla falda.

### 6.3 POTENZIALI BERSAGLI DELLA CONTAMINAZIONE

L'area è ubicata alla periferia dell'abitato di San Vito Romano, di conseguenza non vi sono bersagli costituiti da residenti prossimi al sito, ma gli unici recettori umani da considerare sono i lavoratori impegnati nella gestione del sito di trasferimento. Per tali bersagli le possibili vie di esposizione sono le seguenti:

- ingestione e contatto dermico di suolo;
- inalazione di vapori e polveri sia in ambiente outdoor che indoor (stante la presenza di un piccolo locale ad uso ufficio).

Un altro potenziale bersaglio è rappresentato dalla falda acquifera, sia superficiale che profonda, che potrebbe essere oggetto di fenomeni di lisciviazione dei contaminanti eventualmente presenti nel sottosuolo. Come già descritto nel paragrafo precedente, tali inquinanti potrebbero quindi essere veicolati dalla falda fino ai corsi d'acqua superficiali presenti nei dintorni delle sorgenti del Sacco.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

## 7. SET ANALITICO E METODICHE DI RIFERIMENTO

L'area, in precedenza, è stata adibita a discarica, mentre attualmente è destinata a sito di stoccaggio temporaneo di rifiuti ingombranti e derivati da raccolta differenziata.

Il Comune non ha fornito alcuna documentazione relativa al periodo in cui era attiva la discarica, in particolare né caratterizzazioni merceologiche né analitiche dei rifiuti in ingresso, in quanto ha dichiarato che non sono in suo possesso.

Dal momento che tale attività è da ritenersi ad alto rischio di inquinamento potenziale e che non si hanno informazioni circa un'eventuale bonifica dell'area, è da ritenersi opportuno caratterizzare il sito relativamente ai parametri indicati nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4 sotto riportate; si precisa, tuttavia, che i set analitici proposti potranno essere integrati a seguito di evidenze che dovessero sorgere in fase di esecuzione.

Nelle tabelle successive viene quindi riportato il piano analitico, in termini di parametri e metodiche analitiche di riferimento, relativo alle diverse matrici ambientali da investigare (suolo superficiale, suolo profondo, acqua sotterranea), all'eventuale percolato che si dovesse rinvenire all'interno delle vasche, nonché all'eventuale rinvenimento di materiali contenenti amianto (MCA).

Le determinazioni analitiche devono essere effettuate con metodi di analisi ufficiali riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale e in regime di buone pratiche di laboratorio e di qualità ovvero metodiche APAT/IRSA-CNR, ISS, EPA o metodiche interne del laboratorio validate e/o accreditate SINAL. Per quanto riguarda i limiti di rilevabilità di tutte le determinazioni analitiche, essi dovranno essere quelli adottati dalla metodica di riferimento e comunque pari almeno ad 1/10 del limite di legge adottato.

Qualora vengano utilizzate metodiche differenti da quelle elencate in Tabella 1, Tabella 2 e Tabella 3 queste saranno preventivamente concordate con il laboratorio ARPA incaricato dell'esecuzione delle analisi per la validazione del dato.

Per le analisi dei terreni, le determinazioni in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria passante al vaglio 2 mm e la concentrazione del campione sarà riferita alla totalità dei materiali secchi comprensiva anche dello scheletro.



 <p>ARPA LAZIO AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO</p>	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	---	---

**Tabella 1 – Parametri e metodiche di riferimento per le analisi di laboratorio sui campioni di terreno**

TERRENO	
PARAMETRI	METODO DI RIFERIMENTO
Scheletro	D.M. 13.09.1999 G.U. n.248 metodo n. II.1
Umidità	D.M. 13.09.1999 G.U. n.248 metodo n. II.2
pH	Metodo IRSA Q 64 III 1/85
Frazione carbonio organico ( $f_{oc}$ )	D.M. 13.09.1999 G.U. n.248 metodo n. VII.1, VII.2, VII.3
Carbonio organico Totale (TOC)	IRSA Q 64 III 5/88
Arsenico	IRSA Q 64 III 10/85
Cadmio	IRSA Q 64 III 10/85
Cromo totale	IRSA Q 64 III 10/85
Cromo esavalente	IRSA Q 64 III 16/86
Cobalto	IRSA Q 64 III 10/85
Mercurio	EPA 6020/A/98
Nichel	IRSA Q 64 III 10/85
Piombo	IRSA Q 64 III 10/85
Rame	IRSA Q 64 III 10/85
Selenio	IRSA Q 64 III 10/85
Stagno	IRSA Q 64 III 10/85
Vanadio	IRSA Q 64 III 10/85
Zinco	IRSA Q 64 III 10/85
Cianuri (liberi)	IRSA Q 64 III 17/92
Fluoruri	IRSA Q 64 III 14/96
Benzene	EPA 8260C
Etilbenzene	EPA 8260C
Stirene	EPA 8260C
Toulene	EPA 8260C
Xilene	EPA 8260C
Clorobenzeni (esaclorobenzene, 1,4 diclorobenzene)	EPA 8270D/06 – IRSA 23A

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	--	---

Cloronitrobenzeni	EPA 8270D/06 – IRSA 23A
Ammine aromatiche (anilina, p-toluidina)	EPA 8260C/06 – IRSA 26A
m-metilfenolo	EPA 8270D/06
2-clorofenolo	EPA 8270D/06
Idrocarburi C>12	ISO 16703
Idrocarburi C≤12	EPA 8015D/03
IPA	EPA 8270D – IRSA 25
PCB*	EPA 8270D – IRSA 24B
Amianto*	Ministero Sanità (D.M. 6 Settembre 1999, Allegato 1)
Diossine e furani*	EPA 1613B/94 - EPA 8280A

\* sul 10% dei campioni di top-soil

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	---	---

**Tabella 2 – Parametri e metodiche per le analisi di laboratorio sui campioni di acqua**

ACQUE SOTTERRANEE	
PARAMETRI	METODO DI RIFERIMENTO
pH	APAT- CNR IRSA 2060/03
Conducibilità	APAT- CNR IRSA 2030/03
Ossigeno disciolto	determinazione sul campo con sonda
Temperatura	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 2100
Colore Torbidità	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 2110
BOD5	APAT- CNR IRSA 5120/03
COD	APAT- CNR IRSA 5130/03
TOC	APAT- IRSA CNR 5040/03
Solidi sospesi	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 2090 B
Azoto totale	APAT- CNR IRSA 4060/03
Azoto ammoniacale	APAT- IRSA CNR 4030/03
Azoto nitroso	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 4050
Azoto nitrico	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 4020
Cloruri	APAT - CNR IRSA Metodo 4020/03
Solfati	APAT- CNR IRSA 4020/03
Fosforo totale	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 4060
Cianuri liberi	EPA- 9014/96
Arsenico	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Cadmio	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Cromo totale	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Cromo esavalente	APAT- CNR IRSA 3150C/03
Mercurio	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Nichel	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Piombo	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Rame	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Zinco	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Ferro	APAT CNR IRSA sez.3000

 <p>ARPA LAZIO AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO</p>	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	--	---

Manganese	APAT CNR IRSA sez.3000
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020/03
Benzene	UNI 10899:2001
Etilbenzene	UNI 10899:2001
Stirene	UNI 10899:2001
Toulene	UNI 10899:2001
Para-xilene	UNI 10899:2001
Clorobenzeni (esaclorobenzene, 1,4 diclorobenzene)	EPA 625 – IRSA CNR 5150
Cloronitrobenzeni	UNI 10899:2001
Ammine aromatiche (anilina, p-toluidina)	EPA 8131
Fenoli totali	EPA 8270D/06
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	Parere ISS del 1/12/03 Prot. 024711 IA.12
IPA	EPA 525 - IRSA CNR 5080
Calcio	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Magnesio	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Sodio	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Potassio	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Manganese	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Bario	APAT- CNR IRSA sez. 3000
Argento	APAT- CNR IRSA sez. 3000

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	---	---

**Tabella 3 – Parametri e metodiche per le analisi di laboratorio sui campioni di percolato**

PERCOLATO	
PARAMETRI	METODO DI RIFERIMENTO
pH	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 2060
Conducibilità Elettrica	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 2030
Colore	Organolettico Visivo
Torbidità	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 2110
Temperatura	In campo
Potenziale ossidoriduzione	In campo
COD	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 5130
BOD5	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 5120
Solidi totali sospesi	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 2090 B
Cloruri	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4090 A1
Azoto ammoniacale	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4030
Azoto nitroso	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4050
Azoto nitrico	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4040 A1
Azoto organico	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 5030
Azoto totale	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4060
Solfati	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4140 B
Solfuri	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4160
Fosfati	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4110 A1
Cianuri (liberi)	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4070
Fluoruri	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4100/ APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 4020
Carbonati	CNR IRSA Man 29/03 Metodo 2040
Arsenico	EPA 3015 A + EPA 200.9
Cadmio	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3070 A
Cromo totale	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3150 A

 <p>ARPA LAZIO AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO</p>	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	--	---

Cromo esavalente	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 3150 C
Cobalto	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3140 A
Ferro	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3160 A
Mercurio	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3200 A2
Nichel	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3200 A
Piombo	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3230 A
Rame	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3250 A
Selenio	EPA 3015 A EPA 7740
Stagno	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3280 B
Vanadio	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3310 A
Zinco	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3320 A
Alluminio	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3050 B
Sodio	Tabella Appendice ISPRA - APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 3270
Potassio	Tabella Appendice ISPRA - APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 3240
Calcio	Tabella Appendice ISPRA - APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 3130
Magnesio	Tabella Appendice ISPRA - APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 3180
Manganese	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3190 A

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	--	---

Bario	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3090 A
Argento	EPA 3015 A + APAT- Voll Sez 3000 rapp 29/03 Metodo 3070 A
Tensioattivi totali	APAT 5170 + MI FR 18 + MI FR 19
Fenoli totali	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 5070 B
Benzene	Metodo EPA 8260 C
Alifatici clorurati cancerogeni (cloruro di vinile, 1,1- dicloroetilene)	Metodo EPA 8260 C
Alifatici clorurati non cancerogeni (1,2-dicloropropano, 1,2,3-tricloropropano)	Metodo EPA 8260 C
Alifatici alogenati cancerogeni (1,2-dibromoetano)	Metodo EPA 8260 C
Clorobenzeni (esaclorobenzene, 1,4 diclorobenzene)	Metodo EPA 8260 C
Nitrobenzeni	Metodo EPA 8260B
Ammine aromatiche (anilina, p-toluidina)	Metodo EPA 8260B
Solventi aromatici	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 5140
IPA	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 5080
PCB	APAT- IRSA CNR Man 29/03 Metodo 5100
Sostanze oleose totali	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 5160 A1
Grassi e oli animali e vegetali	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 5160
Idrocarburi Totali (Oli minerali)	APAT- CNR IRSA Man 29/03 Metodo 5160 A2

Nel caso di rinvenimento di materiali contenenti amianto (MCA) sia nel corso delle attività di perforazione che di scavo delle trincee per l'indagine del corpo discarica, la valutazione principale da effettuare ai fini del rischio di inalazione risulta essere la stima della friabilità del materiale che determina il potenziale rilascio di fibre in aria, la quale a sua volta non è determinata esclusivamente dal tipo di amianto utilizzato, ma è anche condizionata dallo stato di conservazione dei materiali. Tale valutazione potrebbe prevedere la necessità di un campionamento dei materiali friabili sospetti e invio presso un centro attrezzato per la conferma analitica della presenza e del contenuto di amianto. Nell'eventualità in cui i risultati delle

Piano di Caratterizzazione Ex Discarica - SP62a - San Vito Romano (Rm)



	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	--	---

indagini confermino un rischio effettivo e reale di inalazione di fibre aereodisperse, per qualsiasi intervento effettivo di bonifica degli MCA in situ si rende necessario il monitoraggio ambientale delle fibre aereodisperse, sia all’inizio delle attività che in fase di esecuzione lavori. Il tipo di campionamento e la tecnica analitica (MOCF e SEM) sono stabiliti in funzione degli obiettivi dell’attività di monitoraggio, come illustrato nella seguente tabella.

**Tabella 4 – Amianto**

OBIETTIVO DEL MONITORAGGIO	TIPO DI CAMPIONAMENTO	TECNICA ANALITICA	RIFERIMENTI NORMATIVI
Valutazione dell’esposizione dei lavoratori	Personale	MOCF	D.Lgs. 277/91
Controllo cantiere di bonifica	Ambientale	MOCF	D.M. 6/9/94
Restituibilità ambienti bonificati	Ambientale	SEM	D.M. 6/9/94

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

## 8. PIANO DI INDAGINE

Il presente piano d'indagine prevede di eseguire appropriate indagini finalizzate alla conoscenza dello stato qualitativo dei luoghi quale attività propedeutica alla progettazione di eventuali interventi di messa in sicurezza, bonifica e/o risanamento ambientale che si dovessero rendere necessari.

Al fine di individuare e delimitare verticalmente ed orizzontalmente il corpo discarica, di definire la natura dei rifiuti eventualmente presenti nel sito, nonché indagare le diverse matrici ambientali che potrebbero essere state interessate dalla migrazione della contaminazione, risulta necessario effettuare, in prima battuta, una campagna di indagini indirette e successivamente delle indagini dirette quali ad esempio trincee e/o saggi esplorativi ed infine dei sondaggi. Le indagini indirette permettono infatti di indagare grandi volumi di terreni con tempi e costi più limitati rispetto alle indagini dirette.

Si ritiene proficuo l'abbinamento delle indagini indirette con quelle dirette, queste ultime progettate in funzione dei risultati delle prime come riportato nella *Tavola 6*.

L'abbinamento delle due tipologie d'indagine restituisce una mappatura tridimensionale del sottosuolo consentendo una ricostruzione delle caratteristiche stratigrafiche, geologiche ed idrogeologiche dell'area e permette l'individuazione di eventuali strutture interrato (corpo discarica) e di eventuali picchi di contaminazione.

Gli obiettivi del piano di indagine proposto sono quindi:

- individuare e delimitare verticalmente ed orizzontalmente il corpo discarica;
- definire la natura dei rifiuti presenti nel sito;
- verificare lo stato di qualità delle diverse matrici ambientali coinvolte (terreni ed acque), in base al confronto fra concentrazioni rilevate e i limiti previsti dalla normativa per lo specifico riutilizzo dell'area (uso residenziale o industriale), con l'individuazione dei focolai di inquinamento dei terreni e delle acque di falda;
- definire, confermare ed integrare i dati relativi alle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, idrologiche del sito e ad ogni altra componente ambientale rilevante per l'area interessata;

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	---	---

- definire accuratamente l'estensione e le caratteristiche dell'inquinamento del suolo, del sottosuolo, dei materiali di riporto, delle acque sotterranee e superficiali e delle altre matrici ambientali rilevanti;
- definire i principali bersagli della contaminazione.

Nei paragrafi successivi sono descritte le attività proposte per il conseguimento degli obiettivi prefissati.

Le modalità esecutive di tutte le attività d'indagine di seguito descritte sono riportate nell'*Allegato A - Metodiche Operative “Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del fiume Sacco”*.

Nella *Tavola 6* sono riassunte le ubicazione indicative delle indagini, indirette e dirette, da realizzare sul sito.

Si evidenzia inoltre come, al fine dell'elaborazione dell'**Analisi di Rischio sito-specifica** di livello 2, ai sensi del D.Lgs.152/06 e conformemente a quanto riportato nelle linee guida ISPRA (ex APAT) *Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati* (REV. 2 - Marzo 2008), è necessaria una caratterizzazione del sito più dettagliata, attraverso l'esecuzione di determinazioni analitiche più specifiche.

Dal momento che l'applicazione dell'Analisi di Rischio sito-specifica è prevista solo al seguito di superamenti delle CSC riscontrati nei campioni suolo o acqua sotterranea prelevati, si rimanda all'esecutore dei lavori la facoltà di eseguire le suddette analisi specifiche in un secondo momento rispetto all'indagine di caratterizzazione.

Per maggiori dettagli circa le attività di caratterizzazione integrative necessarie all'implementazione dell'Analisi di Rischio sito-specifica si rimanda all'*Allegato A*.

## 8.1 ATTIVITÀ PRELIMINARE DI PULIZIA DELLE AREE DALLA VEGETAZIONE

Prima dell'inizio della fase di indagine, saranno condotte le attività necessarie affinché lo svolgimento delle attività di caratterizzazione avvenga in condizioni di sicurezza per i lavoratori impegnati e con efficacia rispetto agli obiettivi prefissati.

 <p>ARPALAZIO AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO</p>	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
--	--	---

In particolare si procederà ad una pulizia per la rimozione della vegetazione infestante, operazione indispensabile per l'effettuazione del rilievo topografico e dell'esecuzione delle indagini indirette e dirette.

## 8.2 RILIEVO TOPOGRAFICO PLANO-ALTIMETRICO

Il rilievo topografico viene eseguito allo scopo di ricostruire il piano quotato dell'area di indagine e definire con precisione i rapporti altimetrici e planimetrici tra tutti i punti di indagine realizzati nel sito e al fine di produrre una cartografia di dettaglio dell'area in esame.

Su tale cartografia saranno riportati tutti i punti d'indagine, opportunamente georeferenziati.

## 8.3 INDAGINI INDIRETTE

Le indagini indirette permettono di indagare grandi volumi di terreni con tempi e costi più limitati rispetto alle indagini dirette consentendo, inoltre, di operare in modo non invasivo, ovvero senza scavi o perforazioni che potrebbero compromettere ulteriormente il sito.

I risultati ottenuti da tali indagini saranno poi utilizzati quale base di lavoro per l'impostazione del piano d'indagini dirette.

Particolarmente adatte alla ricostruzione delle caratteristiche geometriche delle sorgenti di contaminazione primarie e secondarie e delle vie di migrazione sono le indagini indirette tra le quali si ritengono preferibili le seguenti:

- indagine elettromagnetica;
- tomografia geoelettrica;
- georadar.

L'applicazione di questi metodi permette, attraverso l'uso di tecnologie differenti e complementari, entro determinati limiti e nel caso di specifiche condizioni al contorno, di determinare:

- la configurazione spaziale di volumi interrati a diversa umidità o resistività ad esempio costituiti da rifiuti, sacche di percolato, plume di contaminazione, ecc;
- la presenza di oggetti sepolti in uno strato superficiale (4-5 metri di profondità), costituiti da materiali di diversa natura e provenienza o da infrastrutture sepolte.

 <p>ARPALAZIO AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO</p>	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
--	---	---

### 8.3.1 INDAGINI GEOFISICHE

#### **Indagine elettromagnetica**

L'indagine elettromagnetica (EM) da superficie consente di mappare variazioni litologiche, variazioni del chimismo dei fluidi presenti nella matrice porosa o qualsiasi struttura nel sottosuolo (geologica o antropica) caratterizzata da anomalie di conducibilità elettrica.

#### **Tomografia elettrica**

Si applica al terreno una corrente elettrica mediante l'infissione di elettrodi nel terreno stesso. Dalla misura della corrente, del potenziale elettrico generato e dalle dimensioni del terreno energizzato si ricava la resistività del terreno ottenendo cartografie che illustrano in sezione per isolinee la resistività elettrica.

Nel sito in esame si prevedono n. 4 stendimenti di cavi ed elettrodi ortogonali tra loro lungo allineamenti di lunghezza dell'ordine delle decine/centinaia di metri; la profondità di esplorazione è mediamente 1/6 della lunghezza dello stendimento.

Per maggiori dettagli circa l'impiego di questa metodologia d'indagine si rimanda all'*Allegato A*.

#### **Georadar**

Il georadar utilizza la riflessione delle onde elettromagnetiche per l'esplorazione degli strati superficiali del sottosuolo. Tale indagine viene eseguita mediante l'utilizzo di un antenna emittente che invia nel sottosuolo impulsi di energia elettromagnetica ad alta frequenza e di brevissima durata (nanosecondi) e nella rielaborazione del segnale riflesso captato mediante un'antenna ricevente.

La profondità massima di esplorazione nei terreni a bassa conducibilità elettrica può spingersi fino a circa 5.0 m; nelle zone nelle quali i terreni sono caratterizzati dalla presenza di materiali fini ad elevata componente argillosa la capacità di penetrazione in profondità del segnale si può ridurre di oltre la metà. Un'ulteriore limitazione all'uso di questa tecnologia è data dalla presenza di falde acquifere superficiali. Nel caso in esame è previsto l'impiego di questa tecnica in tutta l'area del presunto corpo discarica.

Per maggiori dettagli circa l'impiego di questa metodologia d'indagine si rimanda all'*Allegato A*.

 <p>ARPALAZIO AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO</p>	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
--	--	---

## 8.4 INDAGINI DI GAS NEL SUOLO

Al fine di valutare l'eventuale presenza, nel corpo discarica e nelle aree adiacenti, di biogas e/o composti organici volatili (VOC), in particolare metano, anidride carbonica e anidride solforosa, si prevede l'esecuzione di una campagna di soil gas survey. Si realizzeranno quindi indagini spinte fino alla profondità di circa 2 m dal p.c., con distribuzione a maglia regolare di dimensioni 10x10 m (*Tavola 6*). Tale tecnica permette di indagare grandi porzioni di territorio in un breve intervallo di tempo ed a costi contenuti.

Qualora si rilevi la presenza di gas nel corpo rifiuti, sarà necessario valutare l'opportunità di approfondire ulteriormente le indagini, per avere, una volta definito l'intervento di bonifica, informazioni utili sia per il dimensionamento delle attrezzature di estrazione e trattamento del gas che per la definizione delle procedure da attuare per condurre in sicurezza le operazioni previste.

Per maggiori dettagli circa l'impiego di questa metodologia d'indagine si rimanda all'*Allegato A*.

## 8.5 INDAGINI DIRETTE

A seguito dei risultati delle indagini indirette, le quali avranno permesso una prima ricostruzione dell'andamento tridimensionale del corpo discarica, e della campagna di Soil Gas Survey, si potrà procedere con l'effettuazione di ulteriori e più mirate indagini dirette.

Saranno realizzati n. 5 saggi esplorativi, all'interno del presunto corpo discarica individuato con le indagini indirette, mediante l'uso di benna meccanica, fino ad una profondità di circa 3 m dal p.c. al fine di ottenere un controllo visivo dei rifiuti interrati ed una successiva analisi merceologica degli stessi. A tal fine si procederà al campionamento dei rifiuti stessi ed alla relativa caratterizzazione secondo quanto indicato dal D.M. 27 settembre 2010.

In seguito, quale indagini dirette più mirate, si prevede l'esecuzione di sondaggi geognostici e piezometri.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

### 8.5.1 SONDAGGI

Saranno realizzati n. 5 sondaggi da ubicarsi esternamente al corpo discarica, individuato a seguito dell'esecuzione delle indagini indirette, e disposti lungo il perimetro della discarica stessa (*Tavola 6*). Detti sondaggi dovranno spingersi fino alla profondità di 15 m dal p.c. e dovranno essere realizzati a carotaggio continuo in assenza di fluidi di circolazione utilizzando un carotiere di diametro idoneo ed evitando fenomeni di surriscaldamento. Tale profondità potrà subire variazioni in fase operativa in funzione della stratigrafia, dell'eventuale presenza di contaminazione e dell'intercettazione della falda sotterranea. In particolare, qualora durante la perforazione si dovessero incontrare orizzonti litoidi, ci si approfondirà per un massimo di 1 m all'interno di tale strato. Nel caso si intercetti la falda si procederà con la perforazione sino all'attraversamento della stessa e comunque non oltre 1 metro all'interno della litologia impermeabile di base in modo da garantire la protezione delle matrici ambientali più profonde e scongiurare la possibilità di commistione tra le acque di corpi idrici sotterranei sovrapposti. Per maggiori dettagli circa le modalità di esecuzione dei sondaggi si rimanda all'*Allegato A*.

### 8.5.2 PROVE DI PERMEABILITÀ

Durante la realizzazione dei sondaggi sarà valutata la permeabilità degli orizzonti di terreno attraversati. Tale valutazione sarà effettuata tramite l'esecuzione di due delle più comuni prove di permeabilità che sono la prova Lefranc e quella Lugeon.

Con la prova Lefranc sarà possibile determinare la permeabilità dei terreni al fondo foro sia al di sopra che, eventualmente, al di sotto del livello di falda.

Nel caso in cui le litologie attraversate dovessero presentare caratteristiche di roccia litoide con vario grado di fratturazione, saranno effettuate le prove Lugeon.

Per maggiori dettagli circa le caratteristiche di queste prove si rimanda all'*Allegato A*.

### 8.5.3 PIEZOMETRI

Successivamente i 5 sondaggi saranno attrezzati a punti di monitoraggio fissi della falda (piezometri) al fine di permettere una più precisa ricostruzione dell'andamento del deflusso idrico sotterraneo nonché di poter indagare la qualità della falda idrica mediante opportune campagne di monitoraggio. La porzione filtrante deve permettere di filtrare tutta la zona satura



	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

estendendosi, comunque, in considerazione dell'entità delle fluttuazioni del livello piezometrico nella zona insatura per almeno un metro. Lo spazio anulare compreso tra il tubo piezometrico ed il foro sarà riempito con ghiaietto siliceo lavato e calibrato fino a 1 m al di sopra del tratto fenestrato e, al fine di evitare l'infiltrazione delle acque superficiali, il restante spazio sarà riempito prima con uno strato di bentonite in pellets e poi con una miscela cementizia fino a bocca pozzo. Al termine dell'installazione i piezometri saranno adeguatamente sviluppati per favorire l'assestamento del filtro siliceo e successivamente sarà effettuato un rilievo planoaltimetrico per la definizione del deflusso idrico e del gradiente idraulico locale. In particolare per ciascun piezometro si procederà a rilevare le coordinate geografiche nel sistema ED50 UTM 33N e sarà rilevata la quota del bocca pozzo.

Per maggiori dettagli circa le modalità di esecuzione dei piezometri si rimanda all'*Allegato A*.

#### 8.5.4 PROVE DI PORTATA

Ai fini della determinazione delle caratteristiche idrauliche dell'acquifero e per la definizione del modello idrogeologico concettuale definitivo si ritiene necessaria l'esecuzione di prove di falda. Tali prove vengono utilizzate per la determinazione dei parametri idrodinamici dell'acquifero, compresa l'eventuale individuazione di condizioni ai limiti presenti nell'area di influenza della prova.

Ad integrazione delle prove di portata potranno realizzarsi test più speditivi come gli *Slug Test*.

Per maggiori dettagli circa le modalità di esecuzione dei piezometri si rimanda all'*Allegato A*.

## 8.6 PRELIEVO E ANALISI DEI CAMPIONI DI SUOLO

Durante l'avanzamento della perforazione, al fine di caratterizzare qualitativamente la matrice suolo, si dovranno prelevare da ciascun sondaggio, secondo quanto riportato nell'allegato 2 del titolo V della parte 4 del D.Lgs. 152/06, almeno i seguenti campioni di terreno:

- campione 1: da 0 a -1 metro da piano campagna;
- campione 2: 1 metro che comprenda la zona di frangia capillare;
- campione 3: 1 metro nella zona intermedia tra i due campioni precedenti.

 <b>ARPALAZIO</b> <small>AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO</small>	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

Si evidenzia tuttavia come, qualora si riscontrino evidenze di contaminazione, si procederà al prelievo di ulteriori campioni in aggiunta a quelli sopra indicati. Inoltre, nel caso di rinvenimento di accumulo di rifiuti nella zona satura, la caratterizzazione si estenderà anche in questa zona.

Si precisa inoltre come, per ciascun sondaggio, si dovrà procedere al prelievo dei primi 10 cm per la costituzione di un campione di **top soil** al fine di determinare le concentrazioni di diossine e furani, PCB ed amianto secondo le metodologie indicate nella precedenti tabelle.

In merito alle modalità di conservazione delle carote prodotte durante le attività di perforazione dei sondaggi si precisa come queste dovranno essere riposte in apposite cassette catalogatrici che saranno conservate nel sito e rimarranno a disposizione per eventuali futuri rilievi. Per quanto alle modalità di formazione dei campioni di terreno questi dovranno essere formati immediatamente a seguito dell'estrusione del materiale dal carotiere, privati della frazione maggiore a 2 cm e dovranno essere conservati a basse temperature (4° C) in idonei contenitori sino al loro conferimento al laboratorio di analisi che dovrà avvenire entro le 24 ore successive. Le determinazioni analitiche saranno poi condotte sull'aliquota granulometrica inferiore a 2 mm e la concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro (allegato 2 del titolo V della parte 4 del D.Lgs. 152/06).

Contestualmente al prelievo dei campioni da inviare al laboratorio chimico per le determinazioni analitiche, in almeno tre sondaggi, per ogni tipologia di terreno ritenuta rappresentativa di ciascuna sorgente secondaria potenzialmente coinvolta nei percorsi di esposizione (insaturo superficiale, insaturo profondo, saturo) si suggerisce, al fine di contenere i costi, di prelevare tre campioni indisturbati da inviare a laboratorio geotecnico per la determinazione dei parametri necessari all'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica.

## 8.7 PRELIEVO E ANALISI DEI CAMPIONI DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Al termine della realizzazione dei piezometri e delle attività di sviluppo degli stessi descritti nei paragrafi precedenti, si procederà al campionamento delle acque di falda ed alla loro successiva analisi (Tabella 2). Secondo quanto indicato nell'allegato 2 del titolo V della parte 4 del D.Lgs. 152/06 si intende rappresentativo della composizione delle acque il campione dinamico e solo in presenza di acquiferi poco produttivi si potrà utilizzare il campione statico. Sulla base di quanto

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	--	---

sopra, prima del prelievo del campione di acqua sotterranea ciascun piezometro dovrà essere adeguatamente spurgato per un tempo non inferiore al ricambio dei 3-5 volumi di acqua contenuta all'interno e/o alla stabilizzazione dei parametri chimico –fisici (pH, potenziale redox, temperatura, ossigeno disciolto e conducibilità) che dovranno essere monitorati in continuo durante la fase di spurgo. I campioni di acqua prelevati saranno conservati a basse temperature (4° C) in idonei contenitori sino al loro conferimento al laboratorio di analisi che dovrà avvenire entro le 24 ore successive.

Per maggiori dettagli circa le modalità di campionamento si rimanda all'*Allegato A*.

## 8.8 PRELIEVO E ANALISI DI CAMPIONI DI RIFIUTO

Qualora, nel corso delle indagini dirette si dovesse rilevare la presenza di rifiuti, questi saranno caratterizzati al fine di eventuali interventi di rimozione e bonifica futuri. Si procederà, pertanto, al prelievo di campioni omogenei e rappresentativi dell'orizzonte investigato che saranno sottoposti ad analisi sia come tal quale che come eluato ai sensi della normativa vigente.

## 8.9 PRELIEVO E ANALISI DI CAMPIONE DI PERCOLATO

Qualora nel corso delle indagini si rilevi la presenza di percolato, si procederà al campionamento dello stesso ed alla relativa caratterizzazione secondo quanto indicato nella precedente Tabella 3.

## 8.10 CONTRADDITTORIO CON ARPA

Si specifica come prima dell'inizio di ogni attività prevista nel presente piano, il cronoprogramma degli interventi sarà concordato con l'Autorità locale competente in modo da consentire la programmazione delle attività di controllo e verifica ed il prelievo dei campioni per le analisi in contraddittorio. Lo svolgimento delle attività di controllo e validazione dei dati da parte di ARPA seguirà quanto descritto al §6 delle Metodiche Operative in allegato.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b> Rev. 0 Aprile 2013</p>
---	---	---

## 9. RIEPILOGO ATTIVITÀ

Le attività descritte nel Piano di Caratterizzazione sono sintetizzate nella Tabella 5 “*Elenco delle attività*”. La tabella, suddivisa per tipologie, indica le quantità minime di indagini previste nel Piano di Caratterizzazione. Tuttavia, qualora dovessero sopraggiungere impedimenti operativi per lo svolgimento delle stesse, o condizioni che non garantiscano le vigenti norme di sicurezza, eventuali modifiche o integrazioni dovranno essere concordate con gli Enti di controllo competenti. Con gli stessi dovranno essere definiti anche tutti i dettagli esecutivi e operativi delle attività in sostituzione alle precedenti. Si sottolinea che, le eventuali modifiche dovranno comunque garantire le finalità previste dal Piano di Caratterizzazione.

**Tabella 5 Elenco delle attività**

<i>Attività preliminari</i>
Pulizia vegetazione
Rilievo topografico planoaltimetrico
<i>Indagini indirette</i>
1300 m <sup>2</sup> indagine elettromagnetica
Tomografia elettrica (indicativamente 4 stendimenti)
1300 m <sup>2</sup> georadar
<i>Indagini dirette</i>
Indagine Soil Gas per verifica presenza di gas nel sottosuolo (indicativamente 20 punti)
n. 5 saggi esplorativi con benna per analisi merceologiche / visive sui rifiuti interrati fino a circa 3 m dal p.c.
5 sondaggi condizionati a piezometro fino a 10 m dal p.c.
<i>Prelievi ed Analisi chimiche</i>
15 campioni di terreno e relative analisi chimiche
2 speciazioni idrocarburi (sui campioni di terreno che mostrano il valore più elevato di idrocarburi)
1 campione di eventuale percolato ed analisi per caratterizzazione
5 campioni di top soil e relative analisi per diossine e furani, PCB e amianto
Almeno 9 campioni di terreno indisturbato (uno per ciascun litotipo caratteristico di ogni comparto ambientale) per analisi granulometriche e prove geotecniche di laboratorio
5 campioni di acqua e relative analisi chimiche
1 speciazione idrocarburi (sul campione di acqua che mostra il valore più elevato di idrocarburi)
5 campioni di rifiuto
1 campione di eventuale MCA e relativa analisi
<i>Prove in campo</i>
Almeno 1 prova a gradini di portata ed 1 a portata costante
Prove di permeabilità (Lefranc/Lugeon)
<i>Attività di validazione</i>
Validazione ARPA sul 10% dei campioni

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

Nella *Tavola 6* sono sintetizzate le ubicazione indicative delle indagini, indirette e dirette, da realizzare sul sito.

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



**Foto 1** Panoramica centro di trasferimento.



**Foto 2** Ingresso area ampliamento.





**Foto 3** Panoramica SO-NE dell'area di ampliamento.



**Foto 4** Dettaglio dislivello area di ampliamento (lato nord).



	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

## CARTOGRAFIA

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p><b>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</b></p>	<p><b>Piano di Caratterizzazione</b></p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	--	---

## ALLEGATI

	<p>Convenzione MATTM - REGIONE LAZIO - ARPA Lazio</p> <p>“Sub-Perimetrazione Sito di Interesse Nazionale Territorio del Bacino del Fiume Sacco”</p>	<p>Piano di Caratterizzazione</p> <p>Rev. 0</p> <p>Aprile 2013</p>
---	---	--

Data: 26/01/2010 - Ora: 12.48.59

## Visura per immobile

### Situazione degli atti informatizzati al 26/01/2010

Visura n.: T32382 Pag: 1      Fine

<b>Dati della richiesta</b>	<b>Comune di SAN VITO ROMANO ( Codice: I400)</b> <b>Provincia di ROMA</b> <b>Catasto Terreni      Foglio: 2 Particella: 15</b>
-----------------------------	--

#### Immobile

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO					DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)		Deduz	Reddito	
						ha are ca			Dominicale	Agrario
1	2	15		-	SEMINATIVO 1	42	50		Euro 27,44 L. 53.125	Euro 17,56 L. 34.000
Notifica				Partita		1951				

#### INTESTATI

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	GENTILI Alfonsa nata a SAN VITO ROMANO il 28/08/1955		Comproprietario
2	GENTILI Anna nata a SAN VITO ROMANO il 07/07/1958		Comproprietario
3	GENTILI Irma nata a SAN VITO ROMANO il 18/11/1921	GNTRM12TS58I400P*	Comproprietario
4	GENTILI Luigi nato a SAN VITO ROMANO il 06/05/1913	GNTLGI13E06I400D*	Comproprietario
5	GENTILI Marcella nata a SAN VITO ROMANO il 19/01/1962	GNTMCL62A59I400C*	Comproprietario
6	GENTILI Tomassina nata a SAN VITO ROMANO il 22/01/1926	GNTTSS26A62I400C*	Comproprietario
7	SCACCO Maddalena nata a CAPRANICA PRENESTINA il 08/10/1934	SCCMDL34R48B687C*	Usufruttuario parziale

COMUNE di SAN VITO ROMANO

Rilasciata da: Servizio Telematico

**Allegato 1 Visura Catastale.**