

GEOM. GIUSEPPE MARTINELLI

VIA A. BARTOLOMEI, 83054 SANT'ANGELO DEI LOMBARDI AV

TEL. 0827/23042 - FAX. 0827/23042

E-MAIL: GEOM.MARTINELLI@TISCALI.IT

ING. GIUSEPPINA IMBRIALE

VIA G. GARIBALDI, 83054 SANT'ANGELO DEI LOMBARDI AV

TEL. 0827.23683 - FAX. 0827.23683

E-MAIL: GIUSIMBRIALE@LIBERO.IT

GEOL. GERARDO CIPRIANO

VIA SELICE, 2 - 83057 TORELLA DEI LOMBARDI AV

TEL. 0827.44190 - FAX. 0827.44190 CELL. 3355848056

E-MAIL: CIPRGER@LIBERO.IT

3.0

2.0

1.0

0.0

30/01/2014

PRIMA EMISSIONE

REV.

DATA

L' ULTIMO AGGIORNAMENTO ANNULLA TUTTI GLI ELABORATI PRECEDENTI

COMUNE DI

NUSCO

PROVINCIA DI

AVELLINO

COMMITTENTE:

COMUNE DI NUSCO

INDIRIZZO:

VIA S. GIOVANNI - NUSCO AV

OGGETTO:

**PROGETTO ESECUTIVO PER LA BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE
DELL'AREA DISCARICA RSU IN LOCALITA' EMBRICI. COMUNE DI NUSCO (AV)
CODICE SITO 4066C001**

POR CAMPANIA FESR 2007/2013 OBIETTIVO OPERATIVO 1.2 - ATTIVITA' A) E B). PROPOSTA ATTUAZIONE PIANO
REGIONALE DI BONIFICA (DGR N. 129/2013 - BURC N. 30 DEL 05/06/2013) - ANAGRAFE DEI SITI INQUINATI

Delibera della Giunta Regionale n. 601 del 20/12/2013 con Allegato_84447 (pubblicazione BURC n. 5 del 20 Gennaio 2014).
Dipartimento 52 - Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali Direzione Generale 5 - Direzione Generale per l'ambiente e
l'ecosistema U.O.D. 2 - UOD Ufficio contabile, bilancio, spesa accordo con la DG risorse finanziarie

IL RUP
GEOM. GIOVANNI CIUCI

IL SINDACO
DOTT. GIUSEPPE DE MITA

TAV.A.I.A

RELAZIONE TECNICA GENERALE

GEOM. GIUSEPPE MARTINELLI

ING. GIUSEPPINA IMBRIALE

GEOL. GERARDO CIPRIANO

0. RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA GENERALE

Punto a) comma 1, art.18 D.P.R. 554/1999

Piano di Sicurezza

Obbligatorio per cantieri temporanei e mobili ai sensi del D.L.vo del 9 aprile 2008 n. 81

Prezzario

Prezzario dei Lavori Pubblici Regione Campania Tariffa Edizione 2013

Costi

Desumibili dall'allegato Q.E.

1. PREMESSA

La discarica in esame rientra tra i siti risultati contaminati a seguito delle indagini di caratterizzazione. E pertanto deve essere sottoposta ad interventi di messa in sicurezza e bonifica ambientale ai sensi:

-  D.D. n. 911 del 07/11/2006 – Attività di caratterizzazione delle discariche comunali e/o consortili.
-  D. Lgs. 152/06 – Art. 242 comma 7 – Progetto operativo di bonifica o di messa in sicurezza.
-  POR CAMPANIA FESR 2007/2013 OBIETTIVO OPERATIVO 1.2 – ATTIVITA' A) E B). PROPOSTA ATTUAZIONE PIANO REGIONALE DI BONIFICA (DGR N. 129/2013 – BURC N. 30 DEL 05/06/2013) - ANAGRAFE DEI SITI INQUINATI
-  Delibera della Giunta Regionale n. 601 del 20/12/2013 con Allegato_84447 (pubblicazione BURC n. 5 del 20 Gennaio 2014). Dipartimento 52 - Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali Direzione Generale 5 - Direzione Generale per l'ambiente e l'ecosistema U.O.D. 2 - UOD Ufficio contabile, bilancio, spesa accordo con la DG risorse finanziarie.

1.1 Riferimenti legislativi

Per maggiore chiarezza, nel seguito si riporta una breve sintesi dell'iter amministrativo regionale che ha permesso l'attuazione di tali attività.

PREMESSO:

- Che il D.Lgs. 152/06 detta le "Norme in Materia Ambientale " e nella Parte IV - Titolo V, art. 242 e segg. definisce le norme in materia di bonifica dei siti contaminati;
- Che la L.R. n. 4 del 28 marzo 2007, come modificata ed integrata dalla L.R. n. 4/2008 , detta le norme in materia di "Gestione, Trasformazione, Riutilizzo dei Rifiuti e la Bonifica dei Siti Inquinati";

- Che la Giunta Regionale della Campania, con Deliberazione n. 400 del 28 marzo 2006, ha deliberato l'attuazione degli interventi previsti dalla misura 1.8 POR Campania 200/200 6 connessi al Piano Regionale di Bonifica approvato con D.G.R.C. n. 711 del 13/06/2005;
- Che con Decreto Dirigenziale n. 911 del 7/11/06 dell'A.G.C. Ecologia, Tutela dell'Ambiente, Disinquinamento e Protezione Civile di Napoli sono stati ammessi a finanziamento n. 151 interventi di caratterizzazione di siti di discariche comunali e/o consortili ubicati su aree di proprietà e/o gestite da Enti Pubblici e sono state impartite disposizioni per la realizzazione delle attività di caratterizzazione dei siti potenzialmente contaminati;
- Che con Decreto Dirigenziale n. 253 del 26/04 /2007 sono state affidate ai Settori provinciali Ecologia, Tutela Ambiente e Protezione Civile le attività istruttorie connesse all'approvazione dei piani di caratterizzazione dei succitati siti, da svolgere con le modalità descritte nel medesimo decreto dirigenziale;
- Che con il succitato Decreto dirigenziale n. 253 del 26/04 /2007, si è demandato ai Settori Provinciali Ecologia, Tutela Ambiente e Protezione Civile l'attuazione della procedura per l'approvazione dei piani di caratterizzazione dei siti potenzialmente contaminati, previa convocazione, delle Conferenze di Servizi, secondo quanto previsto dall'art. 242 comma 3 del D.Lgs. 152/06;
- Che il Comune di Nusco con nota n.4255 del 18/05 /2007, acquisita agli atti del Settore in data 21/05/2007 prot. n. 2007.454609, ha trasmesso il Piano della caratterizzazione della ex discarica ubicata in località Embrici dello stesso Comune, inserito nell'elenco dell'allegato "A" del Decreto Dirigenziale n. 911 del 7/11/06 dell'A.G.C. Ecologia, Tutela dell'Ambiente, Disinquinamento e Protezione Civile con il cod. Sito 4066C001, a firma del Dr. Geol. Gerardo Cipriano, ing. Domenico Corvino e Geom. Giuseppe Martinelli;
- Che la Conferenza di Servizi, tenutasi in data 21/06/07, ha approvato all'unanimità, con prescrizioni, il Piano di caratterizzazione presentato per la succitata ex discarica;
- Che con Decreto Dirigenziale dello scrivente Settore n. 114 del 25/06/2007 è stato approvato con prescrizioni, il succitato Piano di caratterizzazione, autorizzandone la relativa esecuzione;
- Che il Comune di Nusco, con nota n.010676 del 20/12/2007, acquisita agli atti del Settore in data 24/12/2007 prot. n. 1095159, ha trasmesso le risultanze del Piano di caratterizzazione della succitata ex discarica;

- Che la Conferenza di Servizi, regolarmente convocata per il giorno 18/04/2008, all'unanimità ha deciso di rinviare la seduta in quanto nel Piano di Caratterizzazione non era compresa l'Analisi di rischio e che pertanto la stessa andava ripresentata, atteso che vi era anche una incongruità di alcuni dati;
- Che il Comune di Nusco in data 8/5/2008 prot. n. 4087 acquisita agli atti del Settore in data 16/05/2008 prot. n. 424364 trasmetteva il documento di Analisi del Rischio;
- Che la Conferenza di Servizi, regolarmente convocata per il giorno 20/06/2008, ha espresso all'unanimità parere favorevole all'approvazione delle risultanze del Piano di Caratterizzazione e del documento di Analisi del Rischio, così come proposto per la ex discarica de quo;
- Che con Decreto Dirigenziale n. 94 del 22/09/2008 sono state approvate le risultanze del Piano di caratterizzazione definitivo disponendo, tra l'altro, la presentazione del Progetto di bonifica e messa in sicurezza del sito, in quanto - dagli esiti della procedura dell'Analisi di Rischio - il sito è risultato contaminato;
- Che lo scrivente Settore con nota del 3/11/2011 prot. n. 827114 ha sollecitato il Comune di Nusco a presentare il Progetto di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica di che trattasi, richiedendo all'Arpac - Dipartimento Provinciale di Avellino - di effettuare sul sito apposito sopralluogo al fine di verificare lo stato dei luoghi;
- Che il Comune di Nusco, con nota del 13/02/2012 prot. n. 1094, acquisita in data 6/3/2012 al prot. n. 171289 del Settore, ha trasmesso a questo Settore il progetto di massima di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica ubicata in località Embrici del Comune di Nusco (AV), a firma del dr. Gerardo Cipriano iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Campania con il n. 990 e ing. Domenico Corvino iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Avellino con il n. 2106 e Geom. Giuseppe Martinelli Corvino iscritto all'Ordine dei geometri della Provincia di Avellino con il n. 2180;
- Che la CdS del 20/11/2012, convocata per l'approvazione del progetto operativo di bonifica ha evidenziato, parimenti a quanto riportato nel Verbale della CTI del 15/11/2012, che il progetto presentato non corrispondeva ad un progetto operativo di bonifica o di messa in sicurezza permanente, come prescritto dall'art. 242 comma 7 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e che pertanto esso andava ripresentato nei modi previsti dalla normativa vigente;

- Che il Comune di Nusco, con nota acquisita agli atti dello scrivente Settore in data 28/05/2013 prot. n. 375008, ha trasmesso il Progetto definitivo per la bonifica e messa in sicurezza della ex discarica del comune di Nusco (AV);
- Che nella Conferenza di Servizi del 24/4/2012, convocata per l'approvazione del progetto di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica de quo, è stato acquisito il parere favorevole espresso dal delegato del Comune di Carife;
- Che la Conferenza di Servizi, del 09/07/2013 convocata per l'approvazione del progetto operativo di bonifica de quo, visto anche il parere ARPAC del 27/07/2013 prot. n. 35539 ha richiesto una rimodulazione del progetto stesso nonché la presentazione di alcune integrazioni;
- Che in data 12/07/2013 prot. n. 5765, acquisite agli atti del Settore in data 17/07/2013 prot. n. 521199, il Comune di Nusco ha trasmesso il progetto rimodulato con le integrazioni richieste;
- Che la CdS, riconvocata per il giorno 30/07/2013, per l'approvazione del progetto operativo de quo, ha acquisito agli atti il parere favorevole con prescrizioni dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri Garigliano e Volturno e il parere favorevole dell'ASL AV;
- Che la Conferenza dei Servizi riconvocata in seduta definitiva per il 19/09/2013, per l'approvazione del progetto operativo di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica de quo, ha acquisito i parerei favorevoli dell' Arpac – Dipartimento Provinciale di Avellino, approvando il progetto di bonifica così come presentato ed integrato.

CONSIDERATO:

- Che la Conferenza di Servizi, tenutasi in data 19/09/2013, ha approvato, ha dichiarato chiusi i lavori dell'iter amministrativo di approvazione del progetto di bonifica della ex discarica comunale ubicata in località Embrici del Comune di Nusco;
- Che sussistono le condizioni per procedere all'approvazione del succitato Progetto di bonifica;
- Che é necessario procedere alle attività di bonifica e di messa in sicurezza della ex discarica di che trattasi, in quanto - dagli esiti dell'Analisi di Rischio - il sito risulta contaminato.

VISTI

Il D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;

la Legge Regionale n. 4 del 14 aprile 2008;

la legge 7 agosto 90 n.241 e s.m.i.:
il D.G.R. 4/10/2012 n. 528;
la D.G.R. n. 711/05;
la D.G.R. n. 400 del 28 marzo 2006;
il DD n. 208 del 3 aprile 2006 dell'AGC Ecologia;
il DD n. 911 del 7 novembre 2006 dell'AGC Ecologia;
il DD. n. 253 del 26 aprile 2007 dell'AG.C. Ecologia;
il DD. n. 106 del 22/06/2007 dello Stap Ecologia di Avellino;
il DD. n. 67 del 07/08/2008 dello Stap Ecologia di Avellino;
la D.G.R. n. 447 del 8/09/2011 ;
la D.G.R. n. 839 del 30/12/2011;
la D.G.R. n. 791 del 21/12/2012;
la D.G.R. n. 22 del 29/01/2013.

Alla stregua delle determinazioni della Conferenza dei Servizi e dei pareri comunque acquisiti, nonché dall'attestazione di regolarità resa dal Responsabile del procedimento

DECRETA

RITENERE la premessa parte integrante del presente provvedimento.

PRENDERE Atto delle risultanze della Conferenza di Servizi tenutasi in data 19/19/2013 ed in conformità:

APPROVARE il Progetto di bonifica e di messa in sicurezza, comprensivo di integrazioni presentate, della ex discarica comunale ubicata in località Embrici del Comune di Nusco (AV), a firma del dr. Gerardo Cipriano iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Campania con il n. 990 e ing. Domenico Corvino iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Avellino con il n. 2106 e Geom. Giuseppe Martinelli Corvino iscritto all'Ordine dei geometri della Provincia di Avellino con il n. 2180;

AUTORIZZARE l'esecuzione delle opere previste dal succitato progetto di bonifica e di messa in sicurezza della discarica di che trattasi, conferendo all'Arpac - Dipartimento Provinciale di Avellino ampia facoltà di controllo delle attività da porre in essere, inclusi eventuali interventi integrativi che si rendessero necessari.

PRECISARE che la presente autorizzazione, conformemente a quanto disposto dal comma 7 dell'art. 242 del D. Lgs 152/06, costituisce assenso per tutte le opere connesse alla bonifica del sito in esame, sostituendosi ad ogni altra autorizzazione, concessione, concerto, intesa, nulla osta da parte delle Pubbliche Amministrazioni e comporta dichiarazione di pubblica utilità, di urgenza ed indifferibilità dei lavori. L'Amministrazione Provinciale, in ottemperanza al comma a) art. 197 del D.lgs 152/06 e s.m.i., procederà al controllo e alla verifica degli interventi di bonifica ed al monitoraggio ad essi conseguenti.

Il Comune dovrà provvedere a stipulare Garanzia fideiussoria a copertura dell'importo di Euro 574.038,207 pari al 30% del costo preventivato dell'intervento di bonifica, atteso che il soggetto proponente è un Ente pubblico, Comune di Nusco, e per limitare un ulteriore aggravio finanziario;

Il Fideiussore deve costituirsi solidale con il Comune di Nusco, in favore della Regione Campania, fino alla concorrenza di Euro 574.038,207, a garanzia della corretta esecuzione e del completamento di tutti gli interventi previsti per i lavori di bonifica ambientale per il sito de quo;

Il Fideiussore deve impegnarsi a versare, entro quindici giorni dalla semplice richiesta scritta della Regione Campania, inoltrata a mezzo di raccomandata a.r., ogni eccezione rimossa e nonostante eventuali opposizioni da parte del Comune di Nusco o controversie pendenti sulla sussistenza e/o esigibilità del credito, l'importo che la stessa Regione indicherà come dovuto dal medesimo Ente Comunale, entro il massimale di Euro 574.038,207;

La fideiussione deve essere prestata e costituita con formale rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale di cui all'art. 1944 del C.C. e con formale rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957 comma 2 C.C.. L'atto di garanzia deve essere debitamente autenticato da un notaio che dovrà attestare - oltre l'identità del rappresentante della società - anche la facoltà dello stesso a stipulare tale atto;

La fideiussione deve essere valida fino all'emissione della certificazione di avvenuta bonifica da parte dell'Amministrazione Provinciale di Avellino, rilasciata sulla base di una relazione tecnica

predisposta dall' ARPAC territorialmente competente (art. 248 comma 2 e 3 del D.Lgs 152/106) ed eventualmente andrà rinnovata qualora i lavori di bonifica non siano terminati nei tempi previsti.

PRESCRIVERE

Che i lavori dovranno iniziare, con ogni urgenza. e comunque non oltre un anno dal rilascio del presente provvedimento (anche in considerazione dei tempi necessari per le procedure di appalto lavori) e dovranno concludersi entro 360 giorni dalla data di inizio, termine previsto dal cronoprogramma allegato al progetto approvato;

SPECIFICARE espressamente (ai sensi dell'art.3 comma 4 della Legge 7 agosto 1990 n. 241 e s.m.i.) che avverso il presente Provvedimento è ammesso ricorso giurisdizionale al TAR competente o, in alternativa, ricorso al Capo dello Stato, nei rispettivi termini di sessanta e centoventi giorni dalla sua notifica.

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 Nusco (AV) e sono stati effettuati diversi sopralluoghi nell'area in cui è localizzata la discarica.

2.1 Inquadramento territoriale e descrizione dei luoghi

L'esistente discarica si trova a Sud - Est del centro urbano di Nusco (AV), alla località Embrici; essa si sviluppa tra le quote 635,00 m e 642,58 m s.l.m.

Il sito è situato in dx orografica della Stazione di Nusco a circa 500 m dalla linea ferroviaria Rocchetta S. Antonio – Avellino.

Il substrato è rappresentato da argille grigie, verde, rossastre e giallastre con intercalazioni marnose ed argilloso-marnose ed a luoghi pezzate litoide disarticolato dal punto di vista giaciturale appartenenti all'Unità di Villamaina.

La collina presenta vegetazione tipica della macchia mediterranea con querce e arbusti sempreverdi, quali il lentisco, more, etc.

La discarica, definibile come “*non controllata*” occupa un'area di circa 9.600 mq, con una profondità di scavo di circa 6,00 metri, ed è colmata in parte da rifiuti solidi urbani, da materiali di risulta di sbancamenti e demolizioni, con accumuli sul versante che superano il vecchio profilo topografico.

Dai sopralluoghi effettuati si osserva che la discarica RSU è stata ubicata su un'area instabile; infatti, in fase di rilevamento è stato individuato uno scivolamento rotazionale quiescente nel margine sud orientale della discarica; un cedimento strutturale del rilevato è presente nello spigolo sud orientale della vasca a valle.

Dall'osservazione dello stato di fatto si osserva che sono presenti le seguenti opere:

- Opere di drenaggio del percolato e pozzo di raccolta in cemento vibrocompresso. Si osservano fuoriuscite di percolato al piede dei cumuli degli RSU.
- Manto impermeabile posto al fondo della vasca stessa.
- Recinzione con rete metallica ancorata ad un muretto in conglomerato cementizio.
- Sbarra e cancello d'ingresso alla discarica.
- Non si hanno notizie se sia stato messo posto in opera al fondo della vasca uno strato sabbioso atto ad evitare il contatto diretto del pietrisco drenante con il telo stesso ed il conseguente punzonamento a causa dei notevoli carichi verticali esistenti nella vasca.
- La discarica è stata realizzata con sversamenti successivi in vasche su versante.
- I rifiuti riversati sul versante non risultano compattati e al momento sono coperti da erba e sterpaglia.

- I rifiuti hanno raggiunto l'altezza di 1,00 metro circa rispetto alla strada nella zona a monte, mentre a valle si riscontra un'altezza di 5,00-6,00 m metri rispetto al piano di campagna. Si rimanda alla fase della progettazione definitivo/esecutiva la determinazione dei volumi reali e le relative sezioni.
- Lungo tutta l'area non è presente nessun sistema per la regimentazione delle acque meteoriche esterne.
- Non esiste nessun sistema di datazione e combustione del biogas.
- Non sono presenti pozzi spia.

L'assenza di opere di regimazione e di drenaggio determinano l'infiltrazione nella vasca di fondo delle acque di ruscellamento e delle sorgenti presenti a monte della strada comunale, con miscelazione del percolato e delle acque di precipitazione meteorica; la rete di recinzione, costituita da rete metallica ($h_{\max} = 1.50$ m) e paletti in ferro, è in alcuni punti divelta e carente di adeguata segnalazione all'ingresso e lungo il suo perimetro.

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, l'assenza di colture antropiche. Altri requisiti non sono stati rispettati: presenza di falde acquifere, instabilità dell'area, assenza di naturale drenaggio delle acque di dilavamento. La sistemazione finale e la bonifica ambientale avrà come prodotto finale la modificazione del profilo morfologico a monte e a valle con la creazione di un versante più dolce e la realizzazione di opere di contenimento che verranno raccordati con l'originario profilo ed opportunamente rimboscati.

2.2 Storia del sito

L'area dell'ex discarica comunale in località Embrici fu acquisita dal Comune di Nusco (AV) negli anni 1973/74 per la realizzazione di una discarica per rifiuti solidi urbani, per una razionalizzazione del sito di scarico fino ad allora non posizionato in zone stabili.

Fino al 1987 fu utilizzata una piccola parte dell'area di pertinenza data la scarsa produzione di rifiuti.

Dal 1987 si iniziò ad utilizzare una parte più a valle.

Nel 1988 vi fu un primo intervento concernente una prima sistemazione e la recinzione della parte utilizzata a discarica tralasciando la zona a monte, confinando in pratica la vera zona di scarico rifiuti in un'area recintata.

Nel 1993 l'area fu oggetto di intervento straordinario ai sensi della legge 441/87. L'intervento consisteva nella realizzazione di una vasca interrata con sponde in argilla e strato di membrana in HPDE, pozzo per la raccolta del percolato, sistemazione RSU e drenaggi a monte per la regimazione dalle acque meteoriche.

Contemporaneamente ai lavori di cui sopra fu realizzata nella zona a monte, prospiciente la strada, una zona per scarico rifiuti in cassoni metallici con base cementizia e muro in c.a. di

idonea altezza.

Terminati i lavori di cui alla legge 441/87, la discarica rimase chiusa per circa due anni in attesa del collaudo e dell'autorizzazione provinciale all'utilizzo.

Nel 1995 la discarica fu autorizzata all'esercizio e utilizzata dal Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti, quale sito di conferimento per diversi Comuni della provincia di Avellino.

La gestione straordinaria ebbe durata semestrale ovvero fino a dicembre 1995, quando a causa della saturazione dell'invaso, anche il Comune di Nusco, iniziò a conferire i rifiuti presso altri impianti.

La discarica è stata utilizzata nel post mortem quale sito di stoccaggio provvisorio nei periodi di emergenza fino al 2002, avendo anche, in alcuni casi, autorizzazione allo stoccaggio definitivo in presenza di modiche quantità compatibili con l'assetto ed il profilo dell'impianto, ovvero da quando non avendo più capienza residuale si sono utilizzati i cassoni per lo stoccaggio.

Il percolato viene periodicamente captato.

Attualmente, quindi, risulta chiusa con copertura dei rifiuti con strato discontinuo di terreno.

Durante i sopralluoghi non è stata rilevata la presenza di fusti o altri tipi di rifiuti speciali.

2.3 Analisi territoriale

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

2.3.1 Geolitologia

L'area oggetto di studio è ubicata in un contesto formazionale di facies marina flischoide messa in posto tettonicamente per falde di sovrascorrimento di provenienza interna miocenica.

La natura geolitologica è prevalentemente argillosa di vario colore (grigio, verde, rossastro e giallastro) con intercalazioni marnose ed argilloso- marnose ed a luoghi pezzame litoide disarticolato dal punto di vista giaciturale.

La coltre superficiale risulta in leggero stato di pedogenizzazione. Al contorno ben distanziati dall'area specifica affiorano a monte litotipi retroscorsi tettonicamente delle Unità Lagonegresi di natura prevalentemente calcarea e calcareo marnosa con marne rossicce del flysch rosso sovrascorso su litotipi affioranti arenacei autoctoni nel bacino irpino.

Si rinvencono inoltre argille ed arenarie sottili di età messiniana sottostanti le unità lagonegresi. I terreni del sito specifico sopra descritti appartengono alla nota formazione geologica delle argille varicolori a luoghi scagliose (AA.VV.).

2.3.2 Idrogeologia ed idrologia

2.3.2.1 Complessi idrogeologici

2.3.2.1.1 Complesso arenaceo-argilloso; da scarsamente a mediamente permeabile (SP)

In questo complesso prevalgono quarzareniti, molasse, siltiti e argille, sempre stratificate, a tratti straterellate, a granulometria variabile, sovente evidentemente gradate. A questi tipi litologici appaiono intercalate livelli marnosi, limosi e argillosi.

In altre zone al complesso arenaceo-argilloso sono frammiste masse lapidee ed elementi del complesso delle Argille Varicolori scagliose, in un tipico "wildflysch".

Le caratteristiche di permeabilità relativa del complesso in oggetto sono molto variabili da strato a strato e da zona a zona: le arenarie e le molasse mostrano una permeabilità media per porosità e fessurazione ($10^{-4} \leq K \leq 10^{-2}$ cm/s) che le rende scarsamente acquifere specialmente in quei casi, rari nell'area di studio, nei quali esse costituiscono una soglia di permeabilità per giustapposizione ai termini calcarei acquiferi.

La circolazione idrica in questi acquiferi arenacei alimenta alcune sorgenti di portata trascurabile e spesso effimere. Francamente impermeabili (IP) sono invece le argille rossastre che prevalgono nella parte alta del complesso ($K \leq 10^{-7}$ cm/s).

In definitiva, la permeabilità relativa globale è mediamente bassa ($10^{-7} \leq K \leq 10^{-4}$ cm/s), tanto da permettere di considerare il complesso arenaceo-sabbioso tra i litotipi da scarsamente a mediamente permeabili, almeno per quanto concerne il ruolo che tale complesso esplica nei confronti dei principali acquiferi.

2.3.2.1.2 Complesso delle Argille Varicolori Scagliose; impermeabile (IP).

Nel complesso si distingue litologicamente una frazione argillosa, spesso prevalente, che comprende argille plumbee, vinate, verdastre in giacitura caotica, sempre nettamente scagliose; ed una frazione lapidea, a luoghi particolarmente abbondante, composta da pezzame minuto di calcari marnosi, diaspri, arenarie, marne e calcareniti, brecciole, ecc.; oltre questa frazione lapidea minuta, si ritrovano inglobate negli Argille Varicolori masse e pacchi di strati di varia natura, tra le quali placche anche estese di materiali flyschoidi marnoso-calcarei, di brecciole e calcareniti e di calcari e dolomie della serie di piattaforma.

Il complesso è, nella sua interezza, impermeabile ma racchiude in sé parti con permeabilità relativa da media ad altissima; in effetti, tutte le masse lapidee di un certa estensione sono caratterizzate da un elevato grado di cataclastizzazione che le rendono acquifere, tanto da

alimentare scaturigini generalmente a portata infima talora perenne (non riscontrate durante il rilevamento geologico di campagna).

La differenza sensibile di permeabilità tra i due complessi determina la formazione di improvvisi e forti accumuli di acqua o vere e proprie sacche che certamente possono contribuire ad innescare movimenti franosi, ora limitati, ora anche più imponenti.

Nell'area in esame a questa sfavorevole situazione idrogeologica si sommano gli effetti dovuti alla mancanza di opere di regimazione e di drenaggio, a monte della discarica; lo sversamento disordinato delle acque meteoriche e sorgive determinano una situazione di generale instabilità della porzione sommitale del versante (vedasi repertorio fotografico).

Immediatamente a valle della discarica (lato meridionale) nelle argille grigie del Complesso delle AA.VV. affiora una cospicua falda freatica che dà luogo ad un vero e proprio laghetto, utilizzato per scopi irrigui (vedasi repertorio fotografico).

Attualmente dunque l'irregolarità morfologica descritta in precedenza non consente un regolare smaltimento idraulico.

Le acque si infiltrano e si accumulano irregolarmente creando situazioni di sovraccarico e di sovrappresioni interstiziali nei punti dove l'angolo di attrito di questi materiali non è più compatibile con il peso raggiunto e così lo scoscendimento rotazionale dei materiali è inevitabile.

Anche lo studio geologico per il P.R.G. nella parte dedicata alla stabilità considera la zona del versante in cui è compresa la discarica ad *"Alta propensione al dissesto"* in fase dinamica in occasione di terremoti forti.

Si suggerisce pertanto che un'eventuale utilizzazione dei terreni dovrà essere valutata *"caso per caso previa esecuzione di indagini in sito e prove di laboratorio geotecnico. Dovrà in ogni caso effettuarsi la verifica di stabilità del pendio mentre sarà opportuno, nella verifica sismica la maggiorazione pari a 1,5 volte l'inclinazione del pendio espressa in percentuale. Si consiglia di intervenire con opere di difesa del suolo"*.

2.3.3 Prove in foro di sondaggio

Nella fase delle indagini preliminari sono state eseguite n° 06 prove di permeabilità in foro LE FRANC.

Le prove in foro di sondaggio permettono di determinare la permeabilità di terreni al di sopra o al di sotto del livello di falda. Possono essere eseguite durante la trivellazione del foro a diverse profondità oppure alla fine della trivellazione sul solo tratto terminale.

Per l'esecuzione delle prove è necessario che:

- le pareti della perforazione siano rivestite con una tubazione per tutto il tratto del sondaggio non interessato dalla prova;
- nel caso di terreni che tendono a franare o a rifluire, il tratto di prova deve essere riempito con materiale filtrante di granulometria adatta ed isolato mediante un tampone impermeabile.

Le prove in foro di sondaggio hanno permesso di determinare la permeabilità di terreni al di sopra o al di sotto del livello di falda. Esse sono state eseguite durante la trivellazione del foro a diverse profondità su una lunghezza di 100 cm.

- Sondaggio S1: Prova 1 profondità 4,00 m ÷ 5,00 m - Prova 2 profondità 11,50 m ÷ 12,50 m
- Sondaggio S2: Prova 1 profondità 4,00 m ÷ 5,00 m - Prova 2 profondità 8,50 m ÷ 9,50 m
- Sondaggio S3: Prova 1 profondità 2,50 m ÷ 3,50 m - Prova 2 profondità 7,50 m ÷ 8,50 m

2.3.3.1 Determinazione dei parametri idrogeologici dell'acquifero.

2.3.3.1.1 Permeabilità

I valori della permeabilità ricavati nei termini argillosi e nel livello ghiaioso nei tre sondaggi sono i seguenti:

la formazione argillosa, mostra valori del coefficiente di permeabilità K variabile nel seguente intervallo:

✚ $K = 7,91 \times 10^{-6} \text{ cm/sec} - S1;$

✚ $K = 7,14 \times 10^{-6} \text{ cm/sec} - S2;$

✚ $K = 3,75 \times 10^{-5} \text{ cm/sec} - S3;$

per il livello ghiaioso i valori di permeabilità riscontrata sono i seguenti:

✚ $K = 7,6 \times 10^{-5} \text{ cm/sec} - S1;$

✚ $K = 1,16 \times 10^{-4} \text{ cm/sec} - S2;$

✚ $K = 1,23 \times 10^{-4} \text{ cm/sec} - S3.$

Per la prima litofacies fine, si stima un coefficiente di permeabilità K compreso tra $7,14 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$ $7,91 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$ con valori più elevati ($K = 3,75 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$) in corrispondenza dei termini argillosi alterati.

Tali sedimenti sono comunque caratterizzati da valori bassi del grado di permeabilità, con relativo coefficiente di permeabilità basso; si tratta quindi di terreni SP a scarsa permeabilità.

Il livello ghiaioso, al contrario, presenta una conducibilità da scarsa (SP) a media (MP) con valori di K compresi tra $7,6 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ e $1,23 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$.

In sede di esecuzione dei sondaggi sono stati riscontrati livelli acquiferi significativi. Il rilevamento dei livelli piezometrici ha dato i seguenti risultati:

- Sondaggio S1: H₂O – 12,50 m
- Sondaggio S2: H₂O – 6,00 m
- Sondaggio S3: H₂O – 7,00 m

Come è possibile osservare le quote piezometriche verso valle subiscono una flessione verso il basso. È presente una risorgiva a Sud-Est della discarica. Per il caso in esame, la

superficie piezometrica si instaura in un contesto idrogeologico di contrasto di permeabilità tra le argille e il livello ghiaioso.

Al fine di descrivere in modo più dettagliato e puntuale l'idrogeologia dell'area, cercando di individuare i punti in cui la coltre tende a saturarsi, è stato preso in considerazione l'andamento delle linee di deflusso superficiale sulla base della morfologia dell'area di studio: ci sono infatti punti in cui l'acqua tende a convogliarsi, altri invece in cui tende a disperdersi.

Le zone depresse o canalizzate tenderanno quindi a saturarsi in fretta, in modo contrario si comporteranno le linee di dislivello, le sommità o le forme sporgenti.

Questo tipo di considerazione pone l'accento sulla tendenza del terreno a saturarsi in numerosi tratti: in modo piuttosto diffuso ed omogeneo nella parte inferiore e più incanalato e settoriale nella parte superiore.

2.3.3.1.2 Trasmissività.

La trasmissività (T) può essere calcolata con varie metodologie e normalmente viene espressa in m²/s. Quindi:

$$T = k \cdot H$$

dove :

k = coefficiente di permeabilità in m²/s

H = spessore falda in m

Nel *livello ghiaioso* avremo:

$$T_{(S1)} = k \cdot H = 7,6e-5 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 2,50 \text{ m} = 0,128021 \text{ m}^2/\text{s} = 1,280 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$T_{(S2)} = k \cdot H = 1,16e-4 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 3,00 \text{ m} = 0,063738 \text{ m}^2/\text{s} = 6,373 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$T_{(S2)} = k \cdot H = 1,23e-4 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 2,00 \text{ m} = 0,045056 \text{ m}^2/\text{s} = 4,505 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

Nelle *argille* avremo:

$$T_{(S1)} = k \cdot H = 7,91e-6 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 0,6 \text{ m} = 0,011764 \text{ m}^2/\text{s} = 1,176 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$T_{(S2)} = k \cdot H = 7,14e-6 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 0,7 \text{ m} = 0,012389 \text{ m}^2/\text{s} = 1,238 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$T_{(S3)} = k \cdot H = 3,75e-5 \text{ m}^2/\text{s} \cdot 0,5 \text{ m} = 0,012634 \text{ m}^2/\text{s} = 1,263 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

2.3.3.1.3 Considerazioni conclusive.

La morfologia dei luoghi, la quota piezometrica, la presenza di risorgive, la presenza del livello ghiaioso e del ridotto spessore della coltre argillosa 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).

2.4 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 Luglio 2006 sono stati realizzati alcuni studi 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 principalmente sulla matrice acqua sotterranea, al fine di verificare l'esistenza di un potenziale inquinamento.

Durante le indagini preliminari sono stati realizzati n. 3 sondaggi a carotaggio continuo, denominati S1, S2 ed S3, spinti fino alla profondità massima di 20,00 metri dal p.c., tutti allestiti a piezometro, di cui S1 a monte e gli altri due a valle della discarica, in base alla direzione di deflusso della falda.

Per ogni sondaggio è stata rilevata la seguente stratigrafia:

Sondaggio S1

- da 0,00 m a 1,00 m: terreno di riporto;
- da 1,00 a 5,00 m: argilla sabbiosa giallastra con clasti;
- da 5,00 m a 10,00 m: argilla giallastra tendente all'azzurro;
- da 10,00 m a 12,50 m: ghiaietto e clasti anche centimetrici a spigoli vivi o comunque smussati in abbondante matrice argillo-ghiaiosa (microdetrito sciolto);
- da 12,50 m a 20,00 m: argilla grigio azzurra.

Sondaggio S2

- da 0,00 m a 1,00 m: terreno vegetale umizzato di colore brunastro con inclusi ciottoli lapidei a spigoli vivi;
- da 1,00 a 6,00 m: argilla sabbiosa giallastra con sparsi clasti eterogenei;
- da 6,00 m a 8,00 m: argilla grigio-azzurra con diffuso pezzate lapideo poligenico;
- da 8,00 m a 11,00 m: ghiaietto e clasti anche centimetrici a spigoli vivi o comunque smussati in abbondante matrice argillo-ghiaiosa (microdetrito sciolto);
- da 11,00 m a 20,00 m: argilla grigio azzurra.

Sondaggio S3

- da 0,00 m a 1,00 m: terreno vegetale umizzato di colore brunastro con inclusi ciottoli lapidei a spigoli vivi;

- da 1,00 a 3,50 m: argilla sabbiosa giallastra con sparsi clasti eterogenei;
- da 3,50 m a 7,00 m: argilla grigio azzurra con diffuso pezzame lapideo poligenico;
- da 7,00 m a 9,00 m: ghiaietto e clasti anche centimetraci a spigoli vivi o comunque smussati in abbondante matrice argillo-ghiaiosa (microdetrito sciolto);
- da 11,00 m a 20,00 m: argille siltose di colore grigio-azzurro.

Sono stati prelevati dal foro di sondaggio n° 03 campioni a profondità variabile fra 5,00 m e 16,00 m dal p.c. secondo la seguente schematizzazione:

<i>Sondaggio (n°)</i>	S1	S2	S3
<i>Campione (n°)</i>	C1	C1	C1
<i>Profondità prelievo (m)</i>	5,00÷5,50	12,50÷13,00	16,00÷16,50

Le formazioni che affiorano in zona, come già detto, appartengono al complesso degli Argilloscisti Varicolori dell'Oligocene; i sedimenti profondi (prevalentemente coesivi) sono costituiti da argille e argille siltose di colore variabile da giallastro a grigio chiaro o azzurro. Frequenti sono i termini intermedi con presenza di silt, sabbie e ghiaie.

<i>Sondaggio (n°)</i>	S1	S2	S3
<i>Campione (n°)</i>	C1	C1	C1
<i>Profondità prelievo (m)</i>	5,00÷5,50	12,50÷13,00	16,00÷16,50
<i>Identificazione visiva /ASTM – AGI)</i>	Argille sabbiose siltose deb. ghiaiosi	Argille sabbiose con silt	Limi argilo-sabbiosi debolmente ghiaiosi

Il rilevamento dei livelli piezometrici ha dato i seguenti risultati:

Sondaggio S1: H₂O – 12,50 m

Sondaggio S2: H₂O – 6,00 m

Sondaggio S3: H₂O – 7,00 m

Come è possibile osservare le quote piezometriche verso valle subiscono una flessione verso il basso. A Sud-Est della discarica, con affioramento a p.c., sono presenti due affioramenti idrici naturali che hanno dato luogo a due scaturigini circondate da piante idrofile; in quella maggiore, sono stati prelevati tre campioni di acque nei corpi idrici superficiali come previsto dal DGR n. 400 del 28/03/2006 e DD n. 208 del 03/04/2006. Per il caso in esame, la superficie

piezometrica si instaura in un contesto idrogeologico di contrasto di permeabilità tra le argille e il livello ghiaioso; ci troviamo perciò di fronte ad un acquifero freatico.

Prima del campionamento delle acque sotterranee è stata eseguita l'operazione di spurgo in ogni piezometro, al termine della quale sono stati prelevati 3 campioni di acqua per piezometro, a 3 distinte profondità dal piano di campagna (9 campioni in tutto); inoltre, essendo stata rilevata la presenza di acqui superficiali è stato effettuato anche il rilevamento di n° 3 campioni, relativi ad un laghetto a valle della discarica.

I campioni di acqua sono stati prelevati alle profondità sotto riportate:

Sondaggio	Profondità (m)
S1	12,50 - 13,00 - 13,50
S2	7,00 - 7,50 - 8,00
S3	7,50 - 8,00 - 8,50
Laghetto	Profondità (m)
1 campione	0,25 - 0,50 - 0,75
2 campione	0,75 - 1,00 - 1,25
3 campione	1,25 - 1,50 - 1,75

Tabella 2 - Profondità a cui sono stati prelevati i campioni di acqua dai piezometri

Sono state altresì svolte n. 6 prove di permeabilità in sito di tipo "Lefranc" a carico variabile, le quali hanno permesso di ricavare i valori della conducibilità idraulica in corrispondenza di ciascun piezometro. Dal punto di vista idrogeologico, i terreni in questione sono permeabili per porosità e per fratturazione (termini conglomeratici) e i valori di permeabilità K dell'acquifero intercettato, variano nell'intervallo $1,5 \cdot 10^{-8} \text{ cm/s} < K < 2,0 \cdot 10^{-8} \text{ cm/s}$ (termini argillosi) e $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s} < K < 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$ (termini conglomeratici).

Nella tabella riportata nel seguito si sintetizzano i valori misurati della piezometria locale.

Tabella 3 – Sintesi dei valori rilevati in fase di indagini preliminari

Piezometro	Lato idrogeologico	Profondità esecuzione prove permeabilità (m)	Permeabilità
S1/Pz1	Monte	4,00 m ÷ 5,00 m 11,50 m ÷ 12,50 m	$K = 6,44 \cdot 10^{-7} \text{ cm/sec}$
S2/Pz2	Valle	4,00 m ÷ 5,00 m	$K = 3,51 \cdot 10^{-6} \text{ cm/sec}$

		8,50 m ÷ 9,50 m	
S3/Pz3	Valle	2,50 m ÷ 3,50 m 7,50 m ÷ 8,50 m	$K = 1,05 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$

I valori della permeabilità ricavati nei termini argillosi e nel livello ghiaioso nei tre sondaggi sono i seguenti.

La formazione argillosa, mostra valori del coefficiente di permeabilità K variabile nel seguente intervallo:

$K = 7,91 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$ - S1;

$K = 7,14 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$ - S2;

$K = 3,75 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ - S3.

Per il livello ghiaioso i valori di permeabilità riscontrata sono i seguenti:

$K = 7,6 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ - S1;

$K = 1,16 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$ - S2;

$K = 1,23 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$ - S3.

Per la prima litofacies fine, si stima un coefficiente di permeabilità K compreso tra i $7,14 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$ $7,91 \times 10^{-6} \text{ cm/sec}$ con valori più elevati ($K = 3,75 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$) in corrispondenza dei termini argillosi alterati.

Tali sedimenti sono comunque caratterizzati da valori bassi del grado di permeabilità, con relativo coefficiente di permeabilità basso; si tratta quindi di terreni SP a scarsa permeabilità.

Il livello ghiaioso, al contrario, presenta una conducibilità da scarsa (SP) a media (MP) con valori di K compresi tra $7,6 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ e $1,23 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$.

La trasmissività (T) assume i seguenti valori:

□ **livello ghiaioso:**

$T_{(S1)} = k \cdot H = 7,6 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s} \cdot 2,50 \text{ m} = 0,128021 \text{ m}^2/\text{s} = 1,280 \times 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$

$T_{(S2)} = k \cdot H = 1,16 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s} \cdot 3,00 \text{ m} = 0,063738 \text{ m}^2/\text{s} = 6,373 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$

$T_{(S3)} = k \cdot H = 1,23 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s} \cdot 2,00 \text{ m} = 0,045056 \text{ m}^2/\text{s} = 4,505 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$

□ **argille:**

$T_{(S1)} = k \cdot H = 7,91 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} \cdot 0,6 \text{ m} = 0,011764 \text{ m}^2/\text{s} = 1,176 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$

$T_{(S2)} = k \cdot H = 7,14 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} \cdot 0,7 \text{ m} = 0,012389 \text{ m}^2/\text{s} = 1,238 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$

$T_{(S3)} = k \cdot H = 3,75 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s} \cdot 0,5 \text{ m} = 0,012634 \text{ m}^2/\text{s} = 1,263 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$

In riferimento ai rapporti di prova in oggetto relativi ai campionamenti ed analisi delle acque sotterranee eseguiti nel mese di Luglio 2006 presso la discarica di Nusco (AV) località Embrici (Codice 4066C001) si evince, confrontando i risultati ottenuti dalle analisi dei campioni prelevati a monte ed a valle della discarica, identificati rispettivamente S1 (campione prelevato a monte della discarica), S2 (campione prelevato a valle della discarica), S3 (campione prelevato a valle della discarica), che

esiste una contaminazione da Solfati, Mn, Ni, As, Cd, Pb, fluoruri, Fe, As, Benzene Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene Benzo (g,h,i)perilene, Dibenzo(a)antracene), Indeno(1,2,3,cd)pirene e sommatoria IPA (a,2,3,4), come riportato nella tabella 4.

I valori delle concentrazioni di contaminanti eccedenti i limiti normativi, sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 4 – Sintesi dei campioni risultati contaminati in fase di indagini preliminari

Campioni acque superficiali	Parametro non conforme	Riferimento legislativo
2335/2336/2337	Solfati, Mn, Ni, As, Cd, Pb	Fuori limite dalla Tab. Acque Sotterranee DM 471/99
2338/2339/2340	Fluoruri, Fe, As, Benzene Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene Benzo (g,h,i)perilene,	Fuori limite dalla Tab. Acque Sotterranee DM 471/99
2341/2342/2343	Fe, As, Benzene Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene Benzo (g,h,i)terilene, Dibenzo(a)antracene, Indeno(1,2,3,cd)pirene e sommatoria IPA (a,2,3,4),	Fuori limite dalla Tab. Acque Sotterranee DM 471/99

Campioni acque superficiali	Parametro non conforme	Riferimento legislativo
2344/2342/2244		Fuori limite dalla Tab. 1/A – colonne A3/G e A3/I allegato 2 del D. Lgs 152/99

La distribuzione dei contaminanti, così come il flusso idrico della falda superficiale, allo stato attuale non è ulteriormente ricostruibile per la scarsità di informazioni e indagini effettuate in via preliminare. Tali indagini, evidentemente, dovranno essere integrate, 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 prossima fase 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

Nei giorni 03, 04, 05 e 06 Settembre 2007 si è espletata la campagna di indagini della fase di caratterizzazione, comunicata a mezzo fax agli Enti preposti (ARPAC, Regione e Comune). Le attività sono state 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 sono stati realizzati n. 3 sondaggi a carotaggio continuo, denominati S1c, S2c e S3c, spinti fino alla profondità massima di 20,00 metri dal p.c., tutti allestiti a piezometro, di cui S1c a monte e gli altri due S2c e S3c a valle della discarica, in base alla direzione di deflusso della falda.

Per ogni sondaggio è stata rilevata la composizione litologica che ha mostrato, dall'alto verso il basso, la presenza di materiale unico brunastro nel primo m a partire dal piano campagna.

Al di sotto sono state riscontrate, in tutti e tre i sondaggi, alternanze di argille sabbiose giallastre e argillo siltose grigiastre, inglobanti ghiaietto e clasti anche centimetrici a spigoli vivi o comunque smussati in abbondante matrice argillo-ghiaiosa (microdetrito sciolto); per profondità maggiori di 11,00 m da p.c. si riscontrano argille siltose di colore grigio-azzurro.

In tutti i sondaggi realizzati si sono riscontrati valori di soggiacenza della falda pari a circa 11,50 metri dal piano campagna, mostrando quindi un andamento piuttosto regolare delle quote piezometriche.

Prima del campionamento delle acque sotterranee è stata eseguita l'operazione di spurgo in ogni piezometro, al termine della quale sono stati prelevati 1 campioni di acqua per piezometro (S1c-Pz1; S2c-Pz2; S3c-Pz3).

I campioni di acqua sono stati prelevati alle profondità sotto riportate:

Tabella 5 - Profondità a cui sono stati prelevati i campioni di acqua dai piezometri

Piezometro	Profondità (m)
S1c-Pz1	12.50
S2c-Pz2	6.50
S3c-Pz3	7.50

Il campione di acqua prelevato dal piezometro S1c-Pz1 risulta conforme alle disposizioni previste dal D. Lgs 152/06-Parte IV all.to 5 Tab. 2. Il campione di acqua prelevato dal piezometro S2c-Pz2 risulta non conforme alle disposizioni previste dal D. Lgs 152/06-Parte IV all.to 5 Tab. 2 per quanto riguarda i parametri Cromo tot., Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)pirilene e Sommatoria IPA (31, 32, 33, 36). Il campione di acqua prelevato dal piezometro S3c-Pz3 risulta non conforme alle disposizioni previste dal D. Lgs 152/06-Parte IV All.to 5 Tab. 2 per quanto riguarda i parametri Solfati, Cromo tot., Piombo, Benzene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)pirilene e Sommatoria IPA (31, 32, 33, 36).

Il campione di acqua prelevato dalla fossa artificiale a valle della discarica RSU risulta non conforme alle disposizioni previste dal D. Lgs 152/06-All.to 2 Tab. 1/A, Colonne A3G, A3I.

Nella tabella 6 sono riportati di seguito i contaminanti eccedenti i limiti normativi per quanto riguarda le acque superficiali e le acque sotterranee.

Tabella 6 - Contaminanti eccedenti i limiti normativi per quanto riguarda le acque superficiali e le acque sotterranee.

Campionamenti Acque sotterranee/Acque superficiali			
S1c-Pz1 (Rapp. prova n°2007307) CONFORME D. Lgs 156/06-Parte IV all.to 5	S2c-Pz2 (Rapp. prova n°20073073) NON CONFORME alle	S3c-Pz3 (Rapp. prova n°20073140) NON CONFORME alle disposizioni previste dal D. Lgs 152/06-Parte IV	Acque superficiali – artificiale (Rapp. prova n°20073075) NON CONFORME

Tab. 2	disposizioni previste dal D. Lgs 152/06-Parte IV all.to 5 Tab. 2 per quanto riguarda i parametri Cromo tot., Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)pirilene e Sommatoria IPA (31, 32, 33, 36).	All.to 5 Tab. 2 per quanto riguarda i parametri Solfati, Cromo tot., Piombo, Benzene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)pirilene e Sommatoria IPA (31, 32, 33, 36).	alle disposizioni previste dal D. Lgs 152/06-All.to 2 Tab. 1/A, Colonne A3G, A3I.
--------	---	---	---

I parametri esaminati per il campione di suolo prelevato dalla carota del sondaggio S1c rientrano nella Tab. B all.to n. 5 D. Lgs 152/06, ma superano i limiti della Tab. A all.to n. 5 Dlgs 152/06 per il Mercurio (Hg).

I parametri esaminati per il campione di suolo prelevato dalla carota del sondaggio S2c rientrano nella Tab. B all.to n. 5 D. Lgs 152/06, ma superano i limiti della Tab. A all.to n. 5 Dlgs 152/06 per il Mercurio (Hg).

I parametri esaminati per il campione di suolo prelevato dalla carota del sondaggio S3c rientrano nella Tab. B all.to n. 5 D. Lgs 152/06, ma superano i limiti della Tab. A all.to n. 5 Dlgs 152/06 per il Berillio (Be) e il Mercurio (Hg).

Tabella 7 - Contaminanti eccedenti i limiti normativi per quanto riguarda il suolo.

Campionamenti suolo		
S1c (Rapp. prova n°20073072) CONFORME Tab. B all.to n. 5 D. Lgs 152/06 NON CONFORME limiti Tab. A all.to n. 5 Dlgs 152/06 per il Mercurio (Hg).	S2c (Rapp. prova n°20073074) CONFORME Tab. B all.to n. 5 D. Lgs 152/06 NON CONFORME limiti della Tab. A all.to n. 5 Dlgs 152/06 per il Mercurio (Hg).	S2c (Rapp. prova n°20073141) CONFORME Tab. B all.to n. 5 D. Lgs 152/06 NON CONFORME limiti della Tab. A all.to n. 5 Dlgs 152/06 per il Berillio (Be) e il Mercurio (Hg).

La distribuzione dei contaminanti, così come il flusso idrico della falda superficiale, allo stato attuale è chiaramente costruibile per l'adeguata quantità di informazioni e indagini effettuate nella fase di caratterizzazione.

Tali indagini hanno permesso 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 è proceduto all'identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili, sui quali impostare gli interventi di messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale del sito inquinato in oggetto, a seguito dell'Analisi di Rischio.

3. GEOMORFOLOGIA

L'area presenta, nel complesso, una morfologia molto accidentata con pendenze notevoli prevalentemente verso sud-est, ed è interessata da uno scivolamento rotazionale quiescente nel margine meridionale e orientale; è possibile osservare un cedimento strutturale del rilevato realizzato per la formazione della vasca nello spigolo sud-est prossimo alla strada comunale.

Lungo il versante a monte della discarica, la pendenza è abbastanza accentuata e i materiali hanno un assetto giaciturale caotico aggravato dallo sversamento incontrollato delle acque di precipitazione meteorica.

L'eterogeneità dei litotipi materiale ha creato nel tempo sacche di ristagno d'acqua di sovrappressioni interstiziali nel materiale più permeabile sottostante alla coltre di risulta creando le premesse per una diffusa instabilità dell'intero versante.

Si determinano infatti zone diversamente sovraccaricate con effetti di lubrificazione sia al contatto del materiale di risulta con i materiali argillosi più impermeabili, sia al contatto tra quelli arenaceo-calcarei e quelli argillosi.

Il risultato è che in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi e prolungati si producono situazioni di scorrimento in superficie di materiale che possono coinvolgere anche le formazioni geologiche in posto favorendo la formazione dei caratteristici solchi trasversali e piccole nicchie di distacco, preludio a movimenti franosi veri e propri. I segni che tutto il versante è suscettibile di movimento sono chiaramente visibili a monte e ad est della discarica.

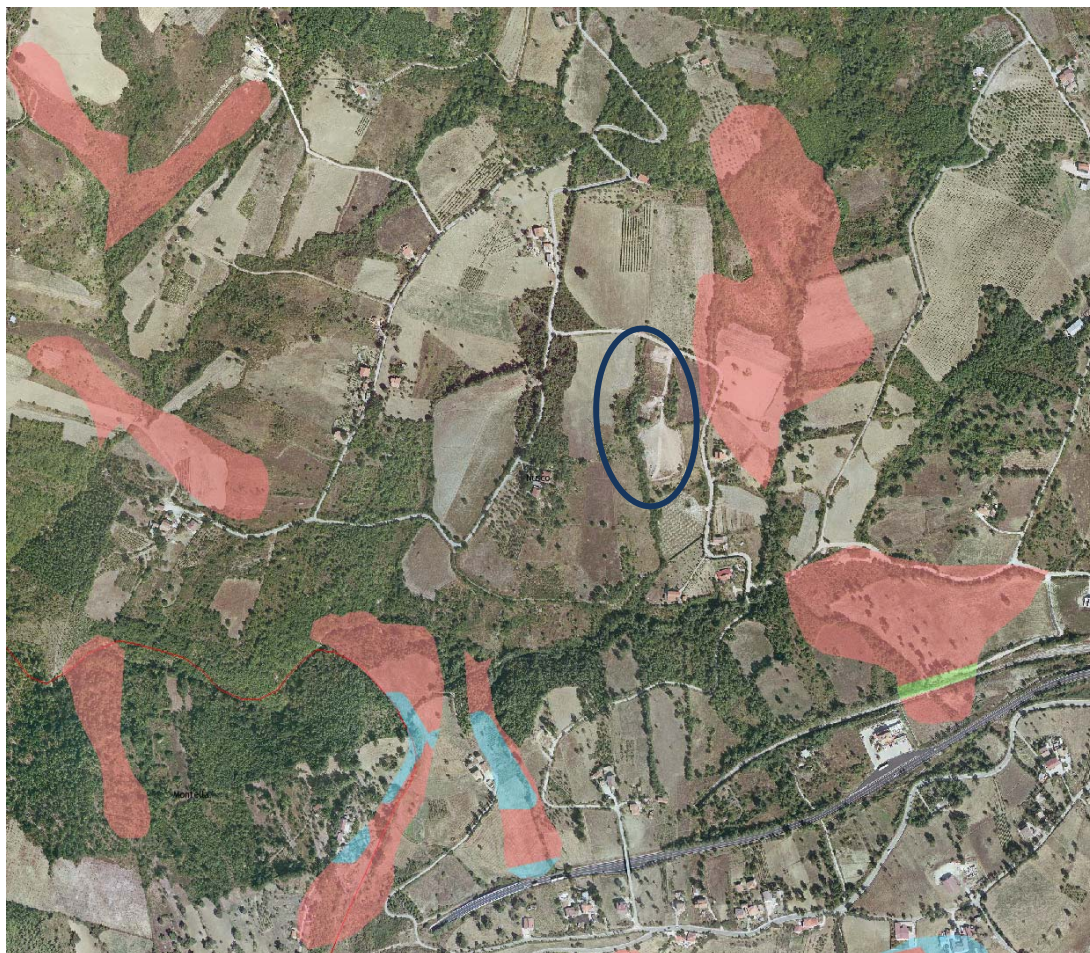
Altro elemento che aggrava la situazione è lo sversamento selvaggio delle acque meteoriche provenienti dalla strada che vengono immesse disordinatamente e senza essere preventivamente regimate e canalizzate lungo il versante stesso negli impluvi naturali, creando altre linee di erosione accelerata.

Tale situazione è aggravata dalla situazione litostratigrafia: la presenza della sottostante formazione argillosa funge da superficie di scivolamento per il sovrastante versante, continuamente lubrificata dalle acque convogliate all'interno della discarica. Sul versante del

corpo discarica a monte e a valle sono vistosi i fenomeni di ruscellamento selvaggio, di dilavamento superficiale e per rivoli; l'azione erosiva mette a nudo i rifiuti presenti sotto lo strato di terreno sterile con cui è stata chiusa la discarica (vedasi Repertorio fotografico).

La discarica si trova in prossimità di un' "Area di media attenzione A2" – <<Area non urbanizzata ricadente all'interno di una frana quiescente, a massima intensità attesa media>> dall'Autorità di Bacino (Piano stralcio Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Volturno e Garigliano - L. n° 183 del 18 maggio 1989; L. n° 253 del 7 agosto 1990; L. n° 493 del 4 dicembre 1993; L. n° 226 del 13 luglio 1999; L. n° 365 dell'11 dicembre 2000).

Si determinano infatti zone diversamente sovraccaricate con effetti di lubrificazione sia al contatto del materiale di risulta con i materiali argillosi più impermeabili, sia al contatto tra quelli calcareo-arenacei e quelli argillosi.



4. STABILITA'

4.1 Verifiche di back analysis

La stabilità

dell'area su larga scala è stata verificata, come abbiamo visto con uno studio geomorfologico, mentre le aree specifiche d'intervento, sono state verificate analiticamente ai sensi di:

22, L.R. 13/87, ... che dispone uno studio accurato delle condizioni di stabilità attuali nonché potenziali dei terreni in prospettiva sismica tenuto conto del sovraccarico da imporre ai terreni stessi con le opere a costruirsi ;

✚ D.M. Decreto del Ministero dei lavori pubblici 11 marzo 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni"

✚ Circolare Ministero Lavori Pubblici, 24 settembre 1988, n. 30483 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) "Istruzioni relative alla norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni" e s.m.i.

✚ Deliberazione n. 5447 – Area Generale di Coordinamento Ecologia, Tutela dell'Ambiente, CIA e Protezione Civile della Regione Campania – Seduta del 7/11/2002 - Aggiornamento della classificazione sismica dei comuni della Regione Campania (B.U.R.C. n° 56 del 18/11/2002);

✚ OPCM n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 20 marzo 2003 e pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale in data 08/05/2003;

✚ Decreto ministeriale (infrastrutture) 14 gennaio 2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni (G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008).

La sezione presa in considerazione è stata scelta tenendo conto delle risultanze delle prospezioni geognostiche eseguite per il presente lavoro e delle indagini pregresse, della morfologia e della geologia.

L'accertamento della stabilità (LABORATO 9 - Verifica di back analysis. Scala 1:500) è stato eseguito tenendo conto delle seguenti ipotesi:

✚ i litotipi che costituiscono la pendice si considerano omogenei;

✚ i parametri geotecnici riportati nel calcolo sono quelli indicati nel capitolo specifico.

Le verifiche di back analysis, sono state eseguite per determinare il grado di sicurezza del pendio nelle seguenti condizioni:

a) in fase di sollecitazione dinamica [D.M. 14/01/2008 – Appr. I Comb. 2];

b) con carico reale permanente uniformemente distribuito (10,0 MPa) in condizioni a) per la presenza della strada comunale preesistente;

c) con falda acquifera presente nelle condizioni peggiori compatibilmente con la realtà idrogeologica del sito in condizioni a) e b).

Per la comparazione dei coefficienti di sicurezza dell'equilibrio limite sono stati applicati:

✚ METODO DI FELLENIUS

✚ METODO DI RISOLUZIONE DI BISHOP (SEMPLIFICATO)

✚ METODO DI RISOLUZIONE DI JANBU (SEMPLIFICATO)

✚ METODO DI RISOLUZIONE DI SARMA

 METODO DI RISOLUZIONE DI SPENCER

Tutti i metodi presuppongono generalmente che:

-  la legge tensioni - deformazioni del terreno sia del tipo rigido - plastico;
-  il pendio e la stratigrafia siano semplificati;
-  il fenomeno sia riconducibile ad uno schema piano;
-  la superficie di rottura sia ammissibile ad un cerchio o a una mistilinea;
-  il movimento interessi contemporaneamente l'intera superficie.

In questo modo si considera solo l'equilibrio globale dell'intera massa scivolante. La suddivisione in conci viene utilizzata unicamente per comodità di calcolo e per determinare con maggior precisione, mediante sommatorie, le forze in gioco. Il coefficiente di sicurezza si ottiene dall'equazione dei momenti intorno al punto, di intersezione fra il piano di scivolamento e la pendice lato - valle, del peso massa della massa franante e della resistenza lungo la superficie di scorrimento. L'utilizzazione di questo metodo, necessita dell'uso di un elaboratore elettronico, per il gran numero di superfici da analizzare. Per le elaborazioni si è utilizzato il programma di calcolo SLOPE della GEOSTRU. Per ciascuna sezione sono state analizzate 100 superfici di scivolamento potenziale per le condizioni imposte (di maggiore penalizzazione). I risultati relativi sono riportati nelle schede allegate, dove sono specificati, inoltre, i parametri del profilo del pendio, i parametri della superficie di scorrimento, le caratteristiche geotecniche dei terreni, i parametri della maglia di centri con coefficienti di sicurezza, i risultati delle analisi, lo spaccato topografico con le diverse superfici di scivolamento e i relativi valori del coefficiente di stabilità.

Per le elaborazioni si è utilizzato il programma di calcolo GEOSTRU, basato sul metodo dell'equilibrio limite.

Per le sezioni individuate sono state analizzate 100 superfici di scivolamento potenziale per le condizioni imposte (di minore e maggiore penalizzazione). I risultati relativi sono riportati in allegato al presente lavoro, dove sono specificati, inoltre, i parametri del profilo del versante e degli strati, le caratteristiche geotecniche dei terreni indagati, i parametri della superficie di scorrimento, le caratteristiche geotecniche degli strati indagati, i sovraccarichi nastriformi e/o concentrati, i parametri geometrici e geotecnici della superficie critica, le forze e i momenti agenti sulla superficie critica e le relative caratteristiche, lo spaccato topografico con la superficie di scivolamento, la rappresentazione grafica dei conci esaminati (20) e il relativo valore del coefficiente di stabilità F_s .

4.1.1 Verifica di back analysis in presenza di falda (stato di fatto)

Nella verifica il versante è stato verificato in presenza di falda. I risultati sono i seguenti:

	Sezione	Fsic	Metodo
Verifica 1	A – A'	1,27	Sarma

I terreni in studio, secondo i risultati suindicati, in fase di oscillazione sismica e con i carichi suindicati, hanno fatto registrare un coefficiente di sicurezza minimo pari a 1,27: il pendio si trova in condizioni di instabilità globale.

Per Legge (D.M. 1988 e s.m.i.) e per consuetudine pratica la stabilità può dirsi raggiunta solo nel caso in cui F_{sic} sia maggiore di 1,3.

4.1.2 Verifica di back analysis in presenza di falda con opere di stabilizzazione (Progetto).

Nella verifica il versante è stato gravato con carichi (peso proprio e permanente) e con opere di stabilizzazione (gabbionate su pali).

I risultati così ottenuti sono i seguenti:

	Sezione	F_{sic}	Metodo
Verifica 1 ¹	A – A'	2,26	Sarma

Si fa presente che la verifica di stabilità, relativa allo stato di progetto, è stata effettuata considerando le seguenti opere strutturali:

Sezione A-A'

- N° 02 gabbionate $h=4,00m$; $b=4,00m$;
- Sistemi di gabbionate ($h=4,00m$; $b=4,00m$) su pali di fondazione (n° 02 file sfalsate $\phi=0,80m$; $h=15,00m$)

Le caratteristiche costruttive sono meglio riscontrabili sugli elaborati del progetto definitivo redatti dai progettisti.

L'area in studio, in seguito agli interventi post operam, secondo i risultati suindicati, ha fatto registrare buoni valori dei fattori di sicurezza (fattore di sicurezza minimo pari a 2,26 e quindi superiore a quanto prescritto dalla normativa vigente² [D.M. 21/1/81; D.M. 1988 e s.m.i.]: il pendio si trova in condizioni di stabilità globale.

²⁾³⁾ Il valore del coefficiente di sicurezza pari a 3 è stato assunto dal progettista e giustificato sulla base delle considerazioni relative al livello di conoscenze raggiunto ed al grado di affidabilità dei dati disponibili, alla complessità della situazione geologica e geotecnica, alla esperienza locale su pendii naturali in situazioni simili, nonché alle conseguenze di un'eventuale frana.

5. STIMA DELL'HAZARD INDIVIDUATO

L'analisi dell'hazard ha dato i seguenti risultati:

- ☐ Matrice sorgente: Discarica RSU (terreno profondo – fase dissolta in falda)
- ☐ Contaminanti: Benzene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Benzo(k,j)fluorantene, Berillio, Cromo totale, Ferro, Manganese, Mercurio, Piombo, Selenio
- ☐ recettore uomo:
- ☐ sostanze cancerogene: rischio riscontrato falda (accettabile suggerito = 1×10^{-5} (ossia una probabilità incrementale su centomila di assumere cancro nel corso della vita): Benzene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k,j)fluorantene; in ROME ver.2.1 il valore può essere tuttavia cambiato in 1×10^{-4} o 1×10^{-6} ;
 - sostanze non cancerogene: “hazard index” per i bambini/adulti residenti:
 - rischio riscontrato suolo: Mercurio - danni al sistema neurologico, Berillio - danni biologici all'apparato respiratorio;
 - rischio riscontrato risorsa idrica sotterranea: Ferro – danni al sangue e all'apparato gastrointestinale; Benzo(g,h,i)terilene, Manganese, Piombo e Selenio - danni al all'apparato neurologico; Selenio – danni alla pelle.

“HI – Hazard Index” = 1, dove HI è definito come il rapporto tra la dose massima assunta giornalmente (“MDI-Maximum Daily Intake”) e quella massima giornaliera tollerabile (“TDI-Tolerable Daily Intake”).

1) recettore acque sotterranee:

- mancato rispetto delle CSR della falda previste dal D. Lgs 152/06 (ex D.M. 471/99) al punto di conformità;
- rischi per la risorsa idrica acque sotterranee:

Analiti	Rischio dal suolo	Rischio dalla falda
Benzene		Non accettabile
Benzo(a)pirene		Non accettabile
Benzo(b)fluorantene		Non accettabile
Benzo(g,h,i)perilene		Non accettabile
Benzo(k,j)fluorantene		Non accettabile
Berillio	Accettabile	
Cromo totale		Non accettabile
Ferro		Non accettabile
Manganese		Non accettabile

Mercurio	Non accettabile	
Piombo		Non accettabile
Selenio		Non accettabile

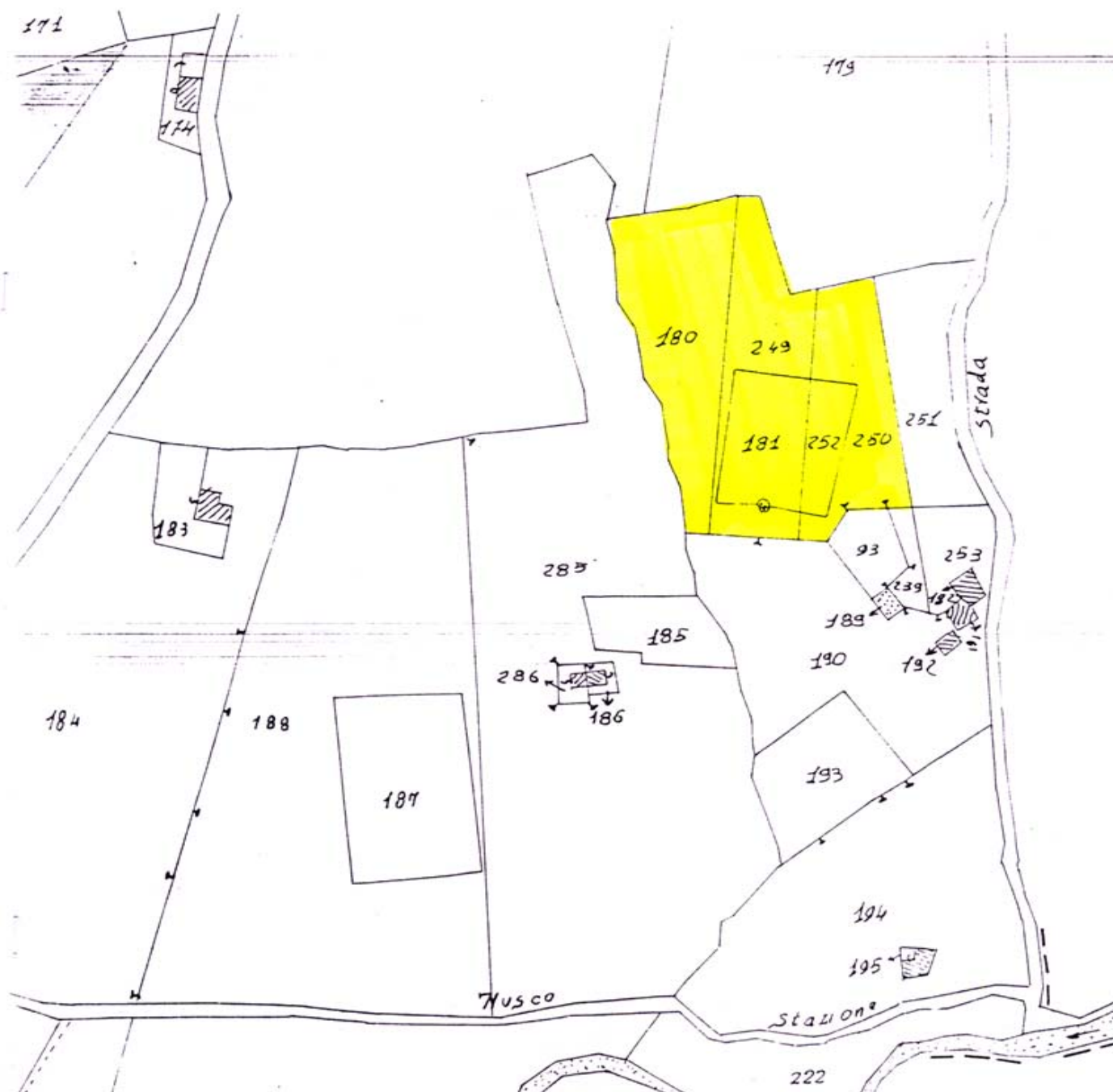
2) recettore acque superficiali:

- mancato rispetto delle CSR delle acque superficiali previste del D.Lgs. 152/06 (ex D.M. 471/99);
- rischi per la risorsa idrica superficiale:

Analiti	Rischio dal suolo	Rischio dalla falda
Cromo totale		Accettabile
Ferro		Accettabile
Manganese		Accettabile
Mercurio	Accettabile	
Piombo		Accettabile
Selenio		Accettabile

6. IDROGRAFIA CATASTALE

L'impluvio riportato sul margine Ovest della discarica è un fosso di scolo tra fondi privati, che non è iscritto negli elenchi delle acque pubbliche come da stralcio allegato; pertanto non è richiesto parere al competente Settore Regionale del Genio Civile di Avellino.



COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NUSCO (AV).

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO PER LA BONIFICA E LA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DELL'AREA DISCARICA RSU IN LOCALITÀ EMBRICI. COMUNE DI Nusco (AV). CODICE SITO: 4066C001

POR CAMPANIA FESR 2007/2013 OBIETTIVO OPERATIVO 1.2 – ATTIVITÀ A) E B). PROPOSTA ATTUAZIONE PIANO REGIONALE DI BONIFICA (DGR N. 129/2013 – BURC N. 30 DEL 05/06/2013) - ANAGRAFE DEI SITI INQUINATI - DELIBERA DELLA GIUNTA REGIONALE N. 601 DEL 20/12/2013 CON ALLEGATO_84447 (PUBBLICAZIONE BURC N. 5 DEL 20 GENNAIO 2014). DIPARTIMENTO 52 - DIPARTIMENTO DELLA SALUTE E DELLE RISORSE NATURALI DIREZIONE GENERALE 5 - DIREZIONE GENERALE PER L'AMBIENTE E L'ECOSISTEMA U.O.D. 2 - UOD UFFICIO CONTABILE, BILANCIO, SPESA ACCORDO CON LA DG RISORSE FINANZIARIE - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA GENERALE

7. SMALTIMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA DALLE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE PREVISTE IN PROGETTO”

Come indicato nell'articolo 184 del D.Lgs. 152/2006 e sm.i. i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'art. 186 sono classificati come *speciali*.

Dopo la demolizione seguono le seguenti fasi:

7.1 Deposito temporaneo

Articolo 183, comma 1, lettera m) del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152.

Il deposito temporaneo è definito come il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti alle seguenti condizioni:

- 1) i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 parti per milione (ppm), né policlorobifenile e policlorotrifenili in quantità superiore a 25 parti per milione (ppm);
- 2) i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore, con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 10 metri cubi nel caso di rifiuti pericolosi o i 20 metri cubi nel caso di rifiuti non pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti pericolosi non superi i 10 metri cubi l'anno e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- 3) il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- 4) devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose;
- 5) per alcune categorie di rifiuto, individuate con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministero per lo sviluppo economico, sono fissate le modalità di gestione del deposito temporaneo.

Il deposito temporaneo, effettuato alle condizioni su indicate in aree interne al cantiere, non è soggetto ad autorizzazione e/o comunicazione.

7.2 Avvio in discarica per rifiuti inerti

D.M. 3 agosto 2005 - Art. 5 - Impianti di discarica per rifiuti inerti

1. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 10 del presente decreto, sono smaltiti in discarica per rifiuti inerti:

a) i rifiuti elencati nella tabella 1 senza essere sottoposti ad accertamento analitico, in quanto sono considerati già conformi ai criteri specificati nella definizione di rifiuti inerti di cui all' art. 2 , comma 1, lettera e) del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 ed ai criteri di ammissibilità stabiliti dal presente decreto. Si deve trattare di una singola tipologia di rifiuti proveniente da un unico processo produttivo. Sono ammesse, insieme, diverse tipologie di rifiuti elencati nella tabella 1, purché provenienti dallo stesso processo produttivo;

b) i rifiuti inerti che a seguito della caratterizzazione di base di cui all' art. 2 , soddisfano i seguenti requisiti:

- sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 3 al presente decreto, presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate nella tabella 2 del presente decreto;
- non contengono contaminanti organici in concentrazioni superiori a quelle indicate nella tabella 3 del presente decreto.

2. È vietato il conferimento in discarica per inerti di rifiuti che contengono le sostanze previste dalla tabella 1, allegato 1 al decreto del Ministro dell'ambiente 25 ottobre 1999, n. 471, in concentrazioni superiori alle concentrazioni limite per i siti ad uso commerciale ed industriale, ad esclusione dei PCB, come definiti dal decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209 , per i quali il limite è fissato 1 mg/kg.

3. Le analisi di controllo relative ai parametri di cui al comma 2 sono disposte dall'autorità territorialmente competente qualora la provenienza del rifiuto determini il fondato sospetto di un eventuale superamento dei limiti.

4. Qualora sia dubbia la conformità dei rifiuti ai criteri specificati nella definizione di rifiuti inerti di cui all' art. 2 , comma 1, lettera e) del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 ovvero si sospetti una contaminazione (o da un esame visivo o perché se ne conosce l'origine), anche i rifiuti di cui alla tabella 1 sono sottoposti ad analisi o semplicemente respinti. Se i rifiuti elencati sono contaminati o contengono altri materiali o sostanze come metallo, amianto, plastica, sostanze chimiche in quantità tale da aumentare il rischio ambientale in misura tale da determinare il loro smaltimento in una discarica appartenente ad una categoria diversa, essi non sono ammessi in una discarica per rifiuti inerti.

I soggetti che effettuano le attività di smaltimento devono essere in possesso di Autorizzazione Regionale rilasciata ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/2006. E' buona norma acquisire copia dell'autorizzazione prima del conferimento del rifiuto al fine di verificare: che l'autorizzazione sia in corso di validità; che il rifiuto da conferire sia ricompreso tra quelli autorizzati; che non vi siano prescrizioni che impediscono il conferimento.

Al fine di determinare l'ammissibilità dei rifiuti in ciascuna categoria di discarica, così come definite dall'art. 4 del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, il produttore dei rifiuti è tenuto ad

effettuare la caratterizzazione di base di ciascuna tipologia di rifiuti conferiti in discarica. Detta caratterizzazione deve essere effettuata prima del conferimento in discarica ovvero dopo l'ultimo trattamento effettuato.

La caratterizzazione di base (D.M. 3 agosto 2005 - Art. 2) determina le caratteristiche dei rifiuti attraverso la raccolta di tutte le informazioni necessarie per lo smaltimento finale in condizioni di sicurezza.

La caratterizzazione di base è obbligatoria per ciascun tipo di rifiuti ed è effettuata nel rispetto delle prescrizioni stabilite nell'allegato 1 al presente decreto.

La caratterizzazione di base è effettuata in corrispondenza del primo conferimento e ripetuta ad ogni variazione significativa del processo che origina i rifiuti e, comunque, almeno una volta l'anno.

Se le caratteristiche di base di una tipologia di rifiuti, dimostrano che gli stessi soddisfano i criteri di ammissibilità per una categoria di

discarica, tali rifiuti sono considerati ammissibili nella corrispondente categoria. La mancata conformità ai criteri comporta l'inammissibilità dei rifiuti a tale categoria.

Al produttore dei rifiuti, o, in caso di non determinabilità del produttore, al gestore ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera o) del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, spetta la responsabilità di garantire che le informazioni fornite per la caratterizzazione

Tabella 1

Rifiuti inerti per i quali è consentito lo smaltimento in discarica per rifiuti inerti senza preventiva caratterizzazione (analitica)

Codice	Descrizione	Restrizioni
10 11 03	Scarti di materiali in fibra a base di vetro [**]	Solo se privi di leganti organici
15 01 07	Imballaggi in vetro	
17 01 01	Cemento	Solamente i rifiuti selezionati da costruzione e demolizione [*]
17 01 02	Mattoni	Solamente i rifiuti selezionati da costruzione e demolizione [*]
17 01 03	Mattonelle e ceramiche	Solamente i rifiuti selezionati da costruzione e demolizione [*]
17 01 07	Miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	Solamente i rifiuti selezionati da costruzione e demolizione [*]
17 02 02	Vetro	

Codice	Descrizione	Restrizioni
17 05 04	Terra e rocce [***]	Esclusi i primi 30 cm di suolo, la torba e purché non provenienti da siti contaminati
19 12 05	Vetro	
20 01 02	Vetro	Solamente vetro raccolto separatamente
20 02 02	Terre e rocce	Solo rifiuti di giardini e parchi; eccetto terra vegetale e torba

[*] Rifiuti contenenti una percentuale minoritaria di metalli, plastica, terra, sostanze organiche, legno, gomma, ecc, ed i rifiuti di cui al codice 17.09.04. L'origine dei rifiuti deve essere nota.

- Esclusi i rifiuti prodotti dalla costruzione e dalla demolizione provenienti da costruzioni contaminate da sostanze pericolose inorganiche o organiche, ad esempio a causa dei processi produttivi adottati nell'edificio, dell'inquinamento del suolo, dello stoccaggio e dell'impiego di pesticidi o di altre sostanze pericolose, eccetera, a meno che non sia possibile escludere che la costruzione demolita fosse contaminata in misura significativa.

- Esclusi i rifiuti prodotti dalla costruzione e dalla demolizione provenienti da costruzioni trattate, coperte o dipinte con materiali contenenti sostanze pericolose in quantità notevole.

[**] Inclusi gli scarti di produzione del cristallo.

[***] Inclusi i rifiuti di cui al codice 01.04.13.

sono corrette.

Il gestore è tenuto a conservare i dati richiesti per un periodo di cinque anni.

7.3 CARATTERIZZAZIONE DI BASE

La caratterizzazione di base consiste nella determinazione delle caratteristiche dei rifiuti, realizzata con la raccolta di tutte le informazioni necessarie per uno smaltimento finale in condizioni di sicurezza.

10.3.1 Scopi della caratterizzazione di base.

La caratterizzazione di base ha i seguenti scopi:

- a) fornire le informazioni fondamentali in merito ai rifiuti (tipo e origine, composizione, consistenza, tendenza a produrre percolato e ove necessario e ove possibile, altre caratteristiche);
- b) fornire le informazioni fondamentali per comprendere il comportamento dei rifiuti nelle discariche e individuare le possibilità di trattamento previste all'art. 7, comma 1 del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36;
- c) fornire una valutazione dei rifiuti tenendo conto dei valori limite;
- d) individuare le variabili principali (parametri critici) per la verifica di conformità di cui all'art. 3 del presente decreto e le eventuali possibilità di semplificare i test relativi (in modo da ridurre il numero dei componenti da misurare, ma solo dopo verifica delle informazioni pertinenti). Determinando le caratteristiche dei rifiuti si possono stabilire dei rapporti tra la caratterizzazione di base e i risultati delle procedure di test semplificate, nonché la frequenza delle verifiche di conformità.

7.3.2 Requisiti fondamentali per la caratterizzazione di base.

I requisiti fondamentali per la caratterizzazione di base dei rifiuti sono i seguenti:

- a) fonte ed origine dei rifiuti;
- b) le informazioni sul processo che ha prodotto i rifiuti (descrizione e caratteristiche delle materie prime e dei prodotti);
- c) descrizione del trattamento dei rifiuti effettuato ai sensi dell'art. 7, comma 1 del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 o una dichiarazione che spieghi perché tale trattamento non è considerato necessario;
- d) i dati sulla composizione dei rifiuti e sul comportamento del percolato quando sia presente;
- e) aspetto dei rifiuti (odore, colore, morfologia);
- f) codice dell'elenco europeo dei rifiuti (decisione della Commissione 2000/532/CE e successive modificazioni);
- g) per i rifiuti pericolosi: le proprietà che rendono pericolosi i rifiuti, a norma dell'allegato III della direttiva 91/689/CEE del Consiglio del 12 dicembre 1991, relativa ai rifiuti pericolosi;

- h) le informazioni che dimostrano che i rifiuti non rientrano tra le esclusioni di cui all'art.6, comma 1 del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36;
- i) la categoria di discarica alla quale i rifiuti sono ammissibili;
- j) se necessario, le precauzioni supplementari da prendere alla discarica;
- k) un controllo diretto ad accertare se sia possibile riciclare o recuperare i rifiuti.

7.3.3 Caratterizzazioni analitiche.

Per ottenere le informazioni di cui al precedente punto 2 è necessario sottoporre i rifiuti a caratterizzazione analitica. Oltre al comportamento dell'eluato deve essere nota la composizione dei rifiuti o deve essere determinata mediante caratterizzazione analitica.

Le determinazioni analitiche previste per determinare le tipologie di rifiuti devono sempre comprendere quelle destinate a verificarne la conformità. La determinazione delle caratteristiche dei rifiuti, la gamma delle determinazioni analitiche richieste e il rapporto tra caratterizzazione dei rifiuti e verifica della loro conformità dipendono dal tipo di rifiuti. Ai fini della caratterizzazione analitica si individuano due tipologie di rifiuti:

- a) rifiuti regolarmente generati nel corso dello stesso processo;
- b) rifiuti non generati regolarmente.

Le caratterizzazioni descritte alle lettere a) e b) danno informazioni che possono essere direttamente messe in relazione con i criteri di ammissibilità alla categoria di discarica corrispondente; e' possibile inoltre fornire informazioni descrittive (come ad esempio le conseguenze del loro deposito insieme a rifiuti urbani).

a) Rifiuti regolarmente generati nel corso dello stesso processo.

I rifiuti regolarmente generati sono quelli specifici ed omogenei prodotti regolarmente nel corso dello stesso processo, durante il quale:

l'impianto e il processo che generano i rifiuti sono ben noti e le materie coinvolte nel processo e il processo stesso sono ben definiti;

il gestore dell'impianto fornisce tutte le informazioni necessarie ed informa il gestore della discarica quando intervengono cambiamenti nel processo (in particolare, modifiche dei materiali impiegati).

Il processo si svolge spesso presso un unico impianto. I rifiuti possono anche provenire da impianti diversi, se è possibile considerarli come un flusso unico che presenta caratteristiche comuni, entro limiti noti (ad esempio le ceneri dei rifiuti urbani).

Per l'individuazione dei rifiuti generati regolarmente, devono essere tenuti presenti i requisiti fondamentali di cui al punto 2 del presente allegato e in particolare:

- la composizione dei singoli rifiuti;
- la variabilità delle caratteristiche;

- se prescritto, il comportamento dell'eluato dei rifiuti, determinato mediante un test di cessione per lotti;
- le caratteristiche principali, da sottoporre a determinazioni analitiche periodiche.

Se i rifiuti derivano dallo stesso processo ma da impianti diversi, occorre effettuare un numero adeguato di determinazioni analitiche per evidenziare la variabilità delle caratteristiche dei rifiuti. In tal modo risulta effettuata la caratterizzazione di base e i rifiuti dovranno essere sottoposti soltanto alla verifica di conformità, a meno che, il loro processo di produzione cambi in maniera significativa.

Per i rifiuti che derivano dallo stesso processo e dallo stesso impianto, i risultati delle determinazioni analitiche potrebbero evidenziare variazioni minime delle proprietà dei rifiuti in relazione ai valori limite corrispondenti. In tal modo risulta effettuata la caratterizzazione di base e i rifiuti dovranno essere sottoposti soltanto alla verifica di conformità, a meno che, il loro processo di produzione cambi in maniera significativa.

I rifiuti provenienti da impianti che effettuano lo stoccaggio e la miscelazione di rifiuti, da stazioni di trasferimento o da flussi misti di diversi impianti di raccolta, possono presentare caratteristiche estremamente variabili e occorre tenerne conto per stabilire la tipologia di appartenenza (tipologia a: rifiuti regolarmente generati nel corso dello stesso processo o tipologia b: rifiuti non generati regolarmente). Tale variabilità fa propendere verso la tipologia b.

b) Rifiuti non generati regolarmente.

I rifiuti non generati regolarmente sono quelli non generati regolarmente nel corso dello stesso processo e nello stesso impianto e che non fanno parte di un flusso di rifiuti ben caratterizzato. In questo caso è necessario determinare le caratteristiche di ciascun lotto e la loro caratterizzazione di base deve tener conto dei requisiti fondamentali di cui al punto 2. Per tali rifiuti, devono essere determinate le caratteristiche di ogni lotto;

pertanto, non deve essere effettuata la verifica di conformità.

7.3.4 Casi in cui non sono necessarie le caratterizzazioni analitiche.

Oltre a quanto previsto alla tabella 1 e all'art. 6, comma 6, lettera c), ai fini della caratterizzazione di base, non sono necessarie le determinazioni analitiche di cui al punto 3 del presente allegato qualora:

i rifiuti siano elencati in una lista positiva, compresi i rifiuti individuati dal decreto di cui all'art. 6, comma 1, lettera b) del presente decreto;

tutte le informazioni relative alla caratterizzazione dei rifiuti sono note e ritenute idonee dall'autorità territorialmente competente al rilascio dell'autorizzazione di cui all'art. 10 del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36;

si tratti di tipologie di rifiuti per i quali non risulta pratico effettuare le caratterizzazioni analitiche o per cui non sono disponibili metodi di analisi. In questo caso, il detentore dei rifiuti deve fornire adeguata documentazione con particolare riguardo ai motivi per cui i rifiuti, non sottoposti a caratterizzazioni analitiche, sono ammissibili ad una determinata categoria di discarica.

8. MODALITÀ DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE RACCOLTE DAL DIAFRAMMA DRENANTE ED EMUNGIMENTO

L'isolamento di un sito contaminato può essere ottenuto mediante l'utilizzo di barriere idrauliche (diaframma drenante). Nella parte terminale di ciascun diaframma drenante (DD1, DD2 e DD3) sarà realizzato un pozzo in acciaio Ø 100 cm della profondità di 26,00 m (P1, P2 e P3) di deposito delle acque contaminate con estrazione monofase con l'utilizzo di doppia pompa per convogliare le acque in una cisterna interrata di stoccaggio (CS1, CS2 e CS3) prima del prelievo definitivo. A valle sarà effettuata, altresì, la cinturazione dell'area contaminata mediante l'esecuzione di diaframma impermeabile spinto fino alla profondità di 26,00 m ma dal p.c. fino ad intestarsi nel sottostante substrato impermeabile.

Nel caso specifico è prevista l'estrazione di acque contaminate, che devono essere trattate prima dello scarico, si opera una accelerazione della decontaminazione e pertanto si produce anche una bonifica dei siti contaminati: la tecnica è nota con il termine Bioslurping.

I costi del trattamento di Bioslurping sono competitivi e talvolta risultano anche minori di quelli dei sistemi "FPR dual-pump" convenzionali. Tra tali sistemi è necessario introdurre brevemente la tecnica di bonifica denominata "Pump&Treat" ad oggi comunemente utilizzata nelle operazioni di bonifica e di messa in sicurezza delle acque di falda nel caso in cui l'inquinamento sia dovuto alla presenza di composti relativamente solubili, acquiferi permeabili e sottostante della falda che rendono inaccessibili le acque sotterranee con altri sistemi.

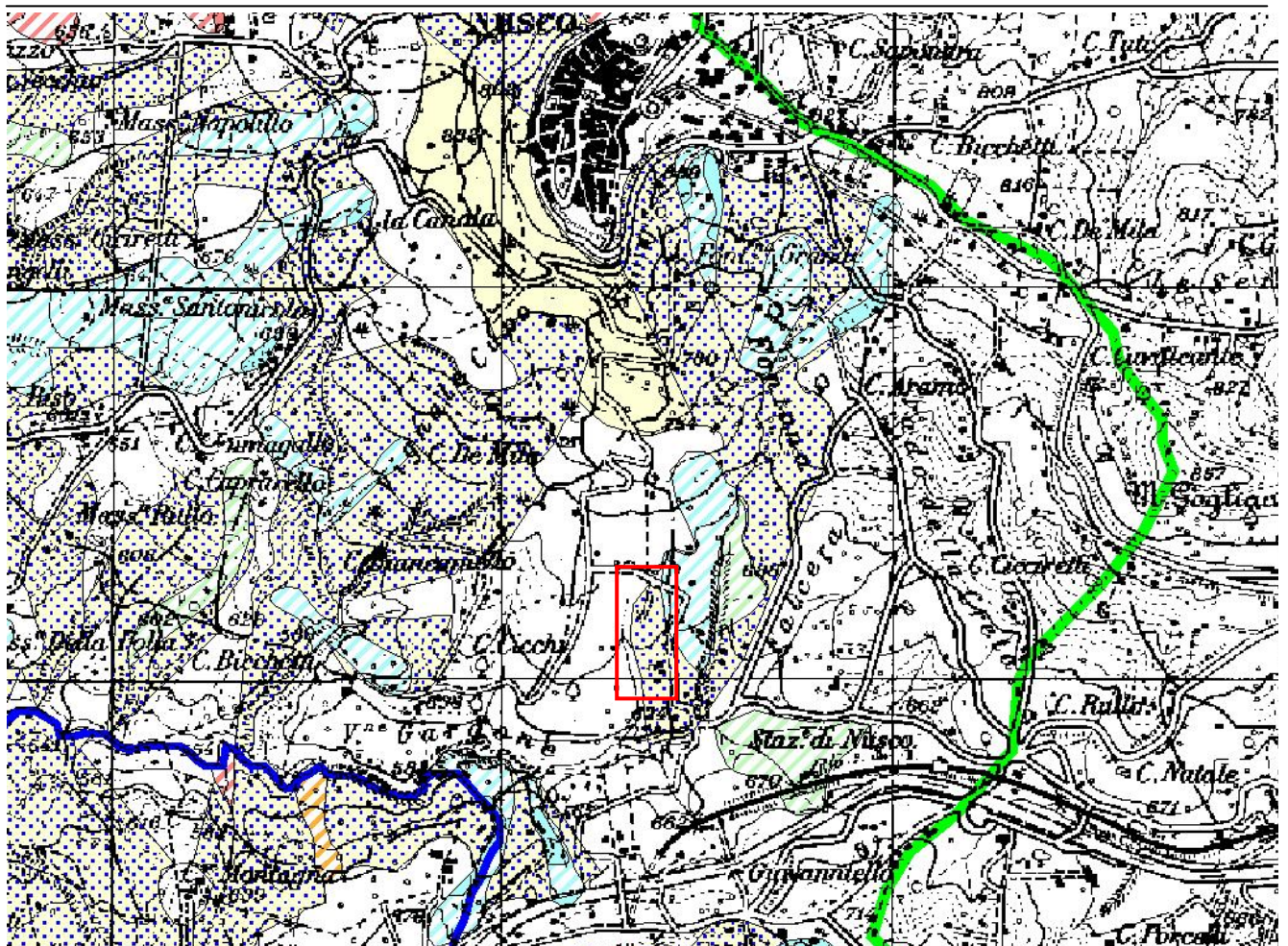
Le acque drenate e raccolte nelle cisterne di accumulo dei Diaframmi Drenanti verranno prelevate e conferite nell'impianto di depurazione a servizio del Nucleo Industriale ASI di Nusco, che risulta adeguato allo scopo.

9. CARTOGRAFIA CON VINCOLI TERRITORIALI"

In allegato la cartografia con i vincoli territoriali. L'area è sottoposta ai seguenti vincoli:

o Vincolo idrogeologico.

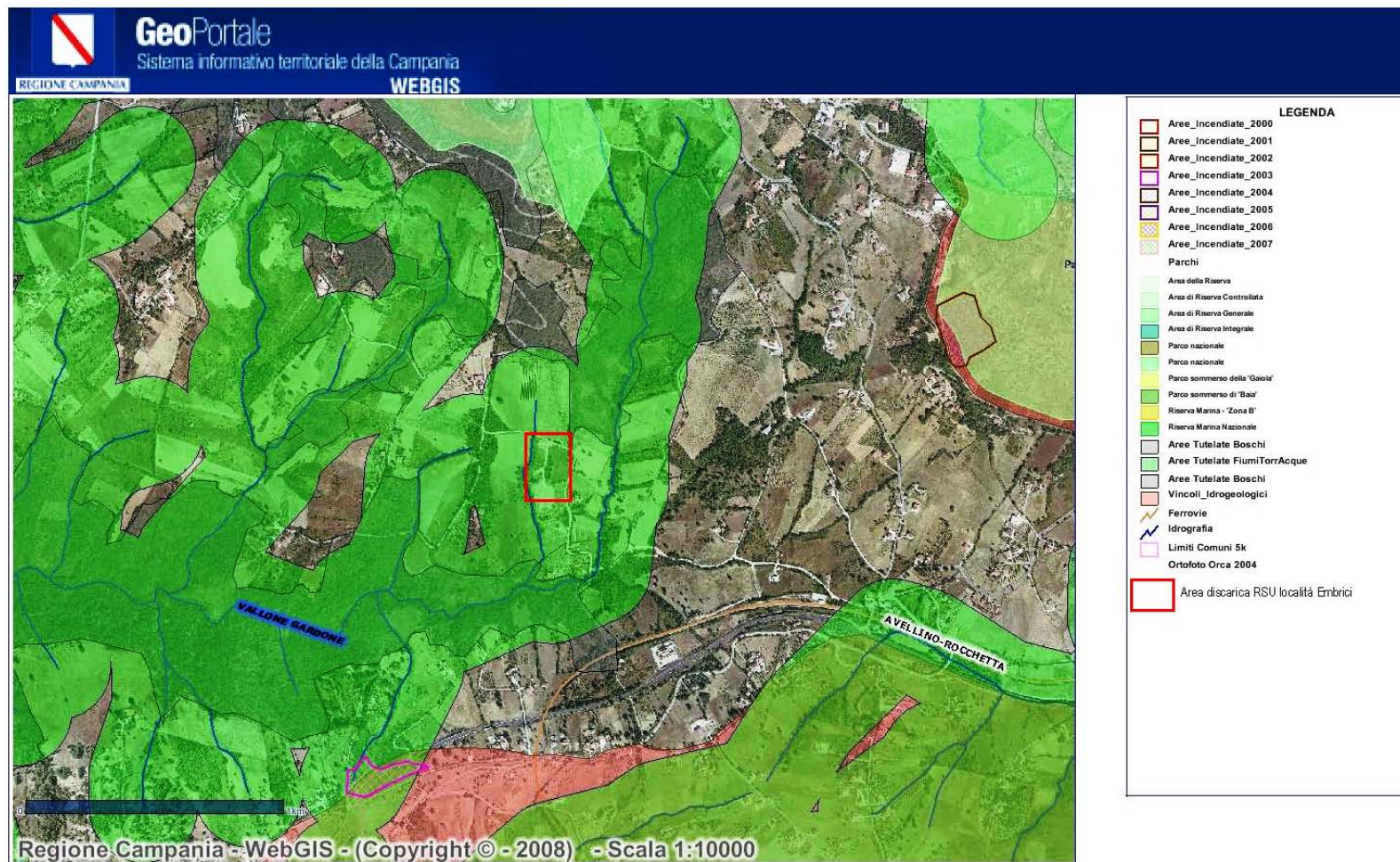
o Rischio frana A2 – Area di media attenzione - *Autorità di Bacino dei Fiumi Liri Garigliano e Volturno nell'ambito dello PSAI (Piano Stralcio Assetto Idrogeologico) [L. n° 183 del 18 maggio 1989; L. n° 253 del 7 agosto 1990; L. n° 493 del 4 dicembre 1993; L. n° 226 del 13 luglio 1999; L. n° 365 dell'11 dicembre 2000].*



COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NUSCO (AV).

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO PER LA BONIFICA E LA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DELL'AREA DISCARICA RSU IN LOCALITÀ EMBRICI. COMUNE DI Nusco (AV). CODICE SITO: 4066C001

POR CAMPANIA FESR 2007/2013 OBIETTIVO OPERATIVO 1.2 – ATTIVITA' A) E B). PROPOSTA ATTUAZIONE PIANO REGIONALE DI BONIFICA (DGR N. 129/2013 – BURC N. 30 DEL 05/06/2013) - ANAGRAFE DEI SITI INQUINATI - DELIBERA DELLA GIUNTA REGIONALE N. 601 DEL 20/12/2013 CON ALLEGATO_84447 (PUBBLICAZIONE BURC N. 5 DEL 20 GENNAIO 2014). DIPARTIMENTO 52 - DIPARTIMENTO DELLA SALUTE E DELLE RISORSE NATURALI DIREZIONE GENERALE 5 - DIREZIONE GENERALE PER L'AMBIENTE E L'ECOSISTEMA U.O.D. 2 - UOD UFFICIO CONTABILE, BILANCIO, SPESA ACCORDO CON LA DG RISORSE FINANZIARIE - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA GENERALE



COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NUSCO (AV).

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO PER LA BONIFICA E LA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DELL'AREA DISCARICA RSU IN LOCALITÀ EMBRICI. COMUNE DI NUSCO (AV). CODICE SITO: 4066C001
 POR CAMPANIA FESR 2007/2013 OBIETTIVO OPERATIVO 1.2 – ATTIVITA' A) E B). PROPOSTA ATTUAZIONE PIANO REGIONALE DI BONIFICA (DGR N. 129/2013 – BURC N. 30 DEL 05/06/2013) - ANAGRAFE DEI SITI
 INQUINATI - DELIBERA DELLA GIUNTA REGIONALE N. 601 DEL 20/12/2013 CON ALLEGATO_84447 (PUBBLICAZIONE BURC N. 5 DEL 20 GENNAIO 2014). DIPARTIMENTO 52 - DIPARTIMENTO DELLA SALUTE E DELLE RISORSE NATURALI DIREZIONE
 GENERALE 5 - DIREZIONE GENERALE PER L'AMBIENTE E L'ECOSISTEMA U.O.D. 2 - UOD UFFICIO CONTABILE, BILANCIO, SPESA ACCORDO CON LA DG RISORSE FINANZIARIE - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA GENERALE

10. PROPOSTE PROGETTUALI D'INTERVENTO

Lo sbancamento con mezzi idonei alla natura del sottofondo, terrà conto della morfologia accidentata e della disseminazione dei rifiuti ingombranti. Allo stesso modo lo scavo e il livellamento permetterà l'esecuzione di piazzole e il posizionamento dei muri in gabbionate (su fondazione superficiale e su pali).

Queste in sintesi le lavorazioni.

10.01_Demolizioni e rimozioni

Demolizione totale dei muretti di recinzione e della rete metallica; rimozione delle opere in ferro (cancelli); trasporto a rifiuto.

10.02_Diaframma drenante e diaframma impermeabile

Realizzazione di n° 03 diaframmi drenanti costituiti da pali secanti Ø 500 mm, riempiti di inerti opportuni, spinti alla profondità di m 20,00 dalla quota del p.c., con l'impiego di tubi metallici di rivestimento provvisorio (tubo gobbo) in grado di garantire la continuità del diaframma drenante, riempimento con inerti (pietrame calcareo misto 40/70 pulito da ogni impurità compreso la pulizia dello strato di base dei cumuli a contatto con il terreno), posa di un telo in tessuto non tessuto da 250 g/m² di separazione fra il terreno e gli inerti. Esecuzione di cinturazione a valle dell'area contaminata mediante diaframma impermeabile spinto alla profondità di m 26 dalla quota del capping di fondo, spessore 50 cm: diaframma plastico da eseguirsi con l'impiego di benne oleodinamiche autopenetranti, compreso il riempimento con miscele autoindurenti, costituite da 40-70 kg/m³ di bentonite e da 250-300 kg/m³ di cemento, in quantità fino a 1,33 volte il volume teorico del diaframma, posa in opera di teli impermeabili all'interno dello scavo prima che la miscela "plastica" indurisca, secondo l'indicazione della D.L. Costruzione di n° 03 pozzi rivestiti per recapito acqua diaframma drenante, con diametro pari a 1.000 mm e profondi 26,0 m.

10.03_Trincea drenante

Trincea drenante da realizzare a monte dell'area, sezione larghezza media m 1,0 x m 4,0 di profondità dall'attuale piano di campagna, strato anticontaminante e con funzione di filtrante fra il terreno di base ed il riempimento composto da geotessile non tessuto, tubazione sfinestrata di profondità per la raccolta acqua diametro 200 mm.

10.04_Opere di sostegno

Muri di contenimento in gabbioni rinverditi come da progetto esecutivo area discarica, altezza h=4,00m; b= 4,00m su fondazioni superficiali.

Muri di contenimento in gabbioni rinverditi come da progetto esecutivo lato valle, altezza $h=4,00\text{m}$; $b=4,00\text{m}$ su fondazioni superficiali fondazione costituita da piastra in c.a.n. $h=0,80\text{m}$ attestata su n° 02 file sfalsate di pali $\phi=0,80\text{m}$, $h=15,00\text{m}$.

10.05_Capping discarica

Fornitura e posa in opera di:

- geomembrana in HDPE mm 1.5 per capping all'interno dei muri (sia sopra, sotto il corpo RSU che sulle pareti) e sulla strada,
- geocomposito bentonitico (sia sopra, sotto il corpo RSU che sulle pareti)
- di terreno agrario sistemato e lavorato di spessore finito cm 60 all'interno dei muri, pronto per l'inerbimento
- di geostuoia all'interno dei muri
- di geocomposito drenante tridimensionale o geocomposito di regolarizzazione per capping all'interno dei muri (sia sopra, sotto il corpo RSU che sulle pareti) e sulla strada

Spianamento/riempimento etc. con materiali selezionati di idonea granulometria, scevri da sostanze organiche: all'interno dei muri e di livellamento sul RSU, in comparazione anche con pareti finite con strato di argilla impermeabile, sulla strada, spessore materiale proveniente da cava cm 30

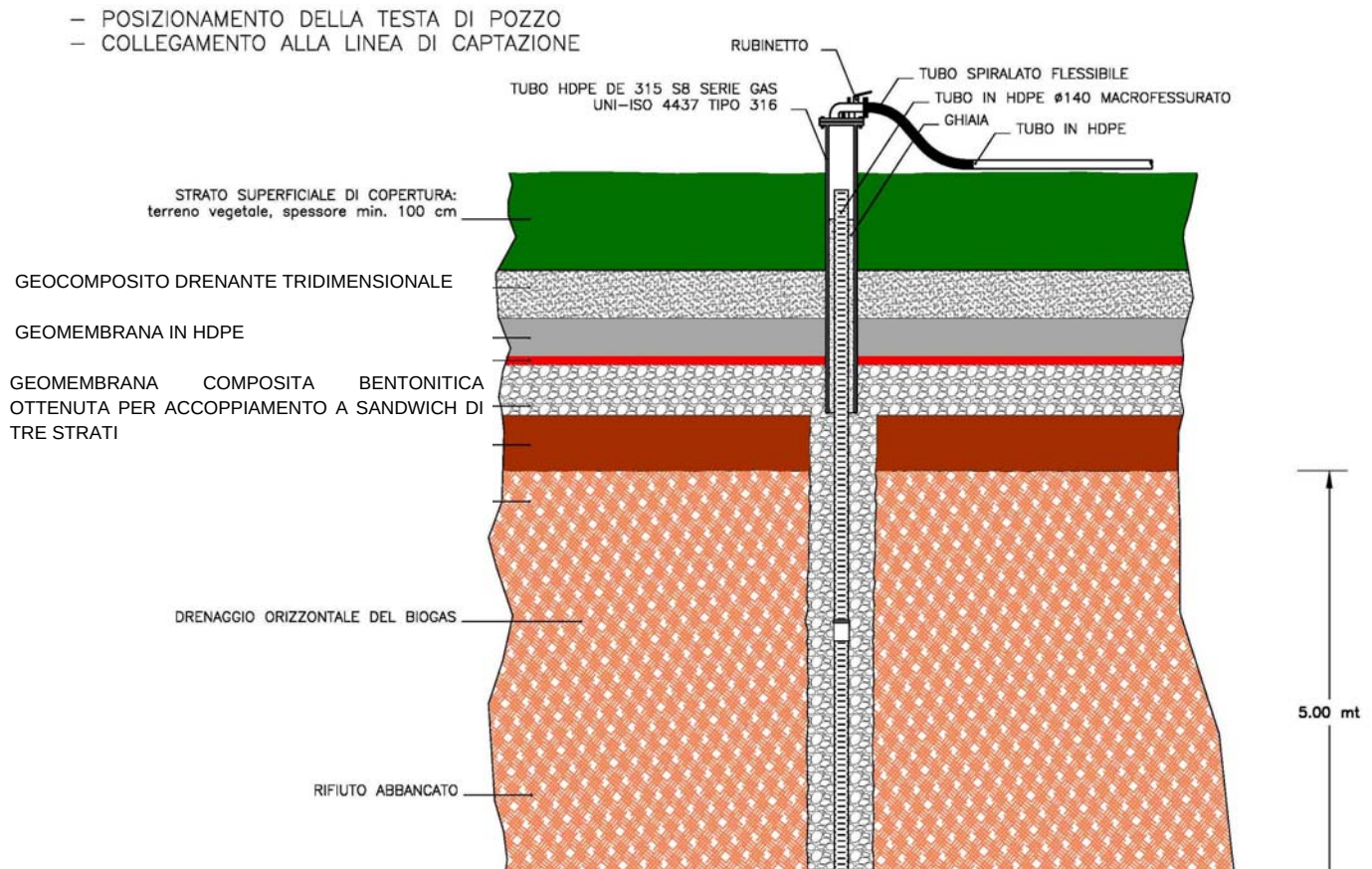
All'interno dei muri: formazione di un terreno erboso con preparazione manuale del terreno (pulizia, vangatura, erpicatura), inerbimento con idrosemina.

10.06_Captazione biogas

Nella discarica in questione sono stati stoccati anche rifiuti biodegradabili, per cui verrà dotata di un sistema di raccolta e combustione dei gas.

Ciascun pozzo sarà collegato superiormente ad una tubazione che fa capo a sua volta ad un sistema di aspirazione: viene così a stabilirsi una depressione in testa a ciascun pozzo che esercita la sua azione di richiamo del biogas in una zona di influenza a forma sferica. La depressione applicata, dell'ordine di qualche decina di cm di colonna d'acqua, non dovrà in ogni caso consentire l'immissione nel rifiuto di aria proveniente dal terreno circostante la discarica. La distanza tra i pozzi varia in genere tra i 20-30 m ed anche più in funzione della profondità della discarica.

La sistemazione dei pozzi è stata effettuata in base all'area di influenza; in particolare il raggio di ciascuna area di influenza è pari a 2 volte la profondità di ogni pozzo stesso.



Il biogas, noto anche come *landfill gas*, rappresenta il prodotto finale della degradazione microbica della materia organica in mancanza d'aria, condizione che si verifica all'interno del corpo della discarica.

Il processo di degradazione si svolge in diverse fasi successive, durante le quali la sostanza organica grezza presente nel rifiuto viene prima ridotta in componenti minori e successivamente trasformata in biogas, un gas composto prevalentemente da metano (45-60%) ed anidride carbonica (40-55%), con tracce di gas diversi.

Il processo di degradazione prende avvio già nelle prime settimane di attività e si protrae per diversi anni dopo la chiusura della discarica. Quindi, una volta completata e realizzata l'impermeabilizzazione sommitale, la discarica può essere considerata come un "contenitore di accumulo" del biogas e del percolato.

Nella discarica, il sistema di captazione e trattamento del biogas viene effettuato mediante pozzi verticali e l'impiego di torce statiche a fiamma apparente, indicato nei casi di bonifica di vecchie discariche o nella messa in sicurezza dove la capacità di produzione biogas è limitata

causa la ridotta quantità dei rifiuti smaltiti e dove non sia possibile avere a disposizione energia elettrica per l'alimentazione delle varie apparecchiature.

Torcia statica di combustione biogas, fornita su telaio con camino di combustione e sistema di accensione automatica, disponibile nei modelli: TSCHT100 per portate nominali fino a 100 mc/h

Caratteristiche tecniche standard

Funzionamento: automatico.

Max. temperatura di combustione: 900 °C.

Percentuale minima di CH₄: 25%.

Caratteristiche costruttive standard

La torcia, realizzata su telaio di supporto in acciaio inossidabile, comprende una valvola di intercettazione a farfalla con comando a leva collegata ad un barilotto di ingresso con presa di scarico condensa.

Il bruciatore in acciaio inossidabile è posizionato all'interno della camera di combustione sempre realizzata in acciaio inossidabile, prima del bruciatore è inserito il filtro rompifiamma realizzato con maglia di acciaio inossidabile.

Il sistema di accensione è automatico costituito da trasformatore e accenditore, inserito in prossimità del bruciatore, alimentazione elettrica da batteria collocata nella cassetta di contenimento della logica di comando e controllo.

Un apposito circuito elettrico comanda il ciclo di accensione, il consenso di fine ciclo di accensione è dato dalla rilevazione fiamma tramite termocoppia, in caso di spegnimento della fiamma si riattiva automaticamente il ciclo di accensione per un numero determinato di tentativi.

Indicatori luminosi segneranno lo stato di funzionamento della torcia. Per il mantenimento dello stato di carica della batteria è installato un sistema a pannelli fotovoltaici opportunamente dimensionato per l'impegno di potenza elettrica richiesta.

In sintesi la realizzazione dell' impianto di captazione biogas è costituito da:

- trivellazione per i pozzi di estrazione biogas profondità variabile tra mt 5 e mt 8
- formazione di pozzo di captazione biogas
- fornitura e posa in opera di testa di pozzo in HDPE PN6 De110 gruppo di regolazione in HDPE per totali n. 34 pozzi

Fornitura in opera di torcia statica a fiamma apparente per combustione biogas di scarica, costituita da:

- valvola di intercettazione del tipo a farfalla DN 50, con comando a leva
- rompi fiamma con maglia in acciaio inox inserito tra la valvola e l'ugello di combustione

- ugello di combustione in acciaio inossidabile opportunamente dimensionato per garantire le condizioni di operatività della torcia
- camera di combustione
- supporto di montaggio per il fissaggio al terreno o su supporto idoneamente dimensionato;
- bocchello per l'inserimento del sistema manuale di accensione

e comprensiva di assemblaggi finali, collegamenti meccanici, elettrici, avviamenti e collaudi, istruzione del personale, compreso infine pannello fotovoltaico di alimentazione, batteria, collegamenti alla torcia per totali n. 19 torce.

10.07_Opere regimazione e raccolta acque

Canale di guardia in conglomerato cementizio vibrocompresso, all'interno del muro, di sezione comunque uguale a quella di progetto.

Impianto di Trattamento acque di Prima Pioggia tipo MUSILLI serie W400 , realizzato con cisterne di accumulo monolitiche prefabbricate in cav ad alta resistenza verificate per carichi stradali di 1ª categoria antisismica, dimensionato per servire mq 5000; la vasca è anche di accumulo per l'Impianto Antincendio.

Lavori conseguenti di tubazioni, allacci alle pluviali del fabbricato tecnico, etc.

10.08_Edificio servizi

Costruzione di un fabbricato da destinare a servizi (tecnici), struttura intelaiata in c.a. e fondazione monopalo con plintino sotto ciascuno dei 9 pilastri, dim. in m 8,0x6,0 per H=2,6/4,0 (Hmin/Hmax), completo di rifiniture ed impianti per civile; sul tetto impianto fotovoltaico.

Nella realizzazione sarà rispettata la normativa vigente in materia per l'approvvigionamento idrico e lo scarico dei reflui civili del locale deposito/servizi. Le attività avverranno inoltre nel rispetto degli adempimenti previsti dal DLgs 81/08.

Data la distanza dell'acquedotto dal sito ex discarica RSU (e l'onerosità per la realizzazione di una rete di approvvigionamento) e la situazione idrogeologica (acquifero superficiale) si è deciso di sostituire il WC in muratura con una cabina bagno con turca idraulica e serbatoio tipo ISOTANK.

La cabina è realizzata in poliestere rotazionale senza giunzione nè saldature, resistente a urti e colpi e realizzata con materiale riciclabile al 100%; vaso alla turca corredato di sifone (diametro 110 mm.) cassetta di risciacquo completa di rubinetto con attacco portagomma; porta a doppia



parete con cerniere inox; telaio di rinforzo metallico; chiavistello con simbologia libero/occupato, maniglia per il sostegno dell'utente posizionata all'interno della porta; predisposizione per la chiusura con lucchetto; tetto con foro per aerazione corredato di zanzariera (maglia 1mm); specchio; appendiabiti; portarotolo carta igienica; anelli M12 (golfari) per sollevamento della sola cabina. Il serbatoio Isotank ha volume 870 litri circa, foro per adduzione liquami diametro 110 mm, tappo per ispezione e pulizia (dotato di sfiato) diametro 350mm, tappo di spurgo totale sulla parete posteriore diametro 50 mm, una curva a 90° e, un tronchetto per il collegamento al bagno Delfino con diametro 110 mm e lungo 170 mm.

Dimensioni				Peso Kg.	Pavimento cm	Luce Porta cm	Allaccio al serbatoio in resina annesso inch.
Altezza cm	Larghezza cm		Profondità cm.				
238	103		106	77	35x102	61x192	1/2
Altezza cm		Larghezza cm		Profondità cm	Peso Kg		
50		117		205	50		
Altezza cm	Larghezza cm	Profondità cm	Contenitore reflui lt.		Peso Kg		
288	117	205	870		127		

10.09_Impianto antincendio

Costituito da: tubazione in polietilene (rete per collegamento idranti, raccordi, stacchi, pezzi speciali etc, per gruppo pressurizzatore); N. 4 cassette da incasso nel muro di recinzione lato strada; N. 3 estintori nel locale tecnico; gruppo attacco per motopompa con valvola di intercettazione con attacco VV.F.

10.10_Strade e piazzali

Formazione di rilevato nella zona in cui i rifiuti sono spostati: strada tratto dim. in m 80,0x4,0x1,0 circa; per strada e per piazzale: rinterro o riempimento di cavi eseguito con materiali selezionati di idonea granulometria, scevri da sostanze organiche, proveniente dalla cave, strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale per strada e piazzale; strato anticontaminante e come funzione di filtrante fra il terreno di base ed il riempimento con il rilevato composto da geotessile non tessuto sulla strada; calcestruzzo non

strutturale per ancoraggio capping. Conglomerato bituminoso per strato di base e di collegamento (binder) sul piazzale

10.11_Recinzione

Cancello carraio e pedonale costituito da pannello grigliato elettrosaldato in acciaio; sempre sul prospetto principale e su tutto il fronte stradale recinzione con pannelli grigliato elettrosaldato in acciaio; sui restanti 3 lati recinzione in maglia di acciaio sciolta o saldata, zincata e plastificata.

10.12_Impianto elettrico, illuminazione e video sorveglianza

Impianto elettrico

L'impianto elettrico realizzato in conformità alle leggi e normativa vigente nel momento della realizzazione dell'opera, sarà composto da:

- Quadro elettrico generale di comando e controllo utenze cablate, realizzato in carpenteria metallica, di caratteristiche idonee al locale in cui è prevista l'installazione. Posizionamento a parete, dimensioni maggiorate del 40% rispetto a quelle necessarie per l'alloggio di tutti i componenti elettrici ed elettronici necessari (interruttore generale, interruttore automatico magnetotermico, interruttori differenziali di sezionamento utenze, etc..)
- Rete di distribuzione con eventuali opere in tracce su muratura; conduttori del tipo H07V-K o N07V-K di sezione minima di fase e di terra pari a 2.5 mmq, scatola di derivazione a vista da 100x100x50 mm a vista da 66x82 mm; supporto 1 posto con viti vincolanti per scatola 3 posti; frutto, serie commerciale; placca in materiale plastico o metallo 1 posto per scatola 3 posti; morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; conforme alle norme CEI e progettato ed eseguito in conformità delle norme tecniche vigenti, incluse le opere murarie per l'apertura delle tracce, fori e quant'altro per il posizionamento e fissaggio dei pezzi, e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Sono da installare e quindi rete di distribuzione a servizio di:
 - N. 10 prese 16/A
 - N 10 punto luce a interruttore 16 A
 - N.1 gruppo di sollevamento acqua per i servizi igienici
 - N.1 gruppo di pressione antincendio con proprio sottoquadro di gestione per l'avviamento in cascata delle pompe e la loro termo protezione.

- N.3 pompe multistadio sommergibili, da installare nei pozzi drenaggio incluso monitoraggio con sonde di livello dei pozzi con allarme visivo e sonoro sulla scatola quadro generale
- N. 1 allacciamento tra gruppo elettrogeno, inverter dell'impianto fotovoltaico e quadro generale con adeguati componenti per l'alimentazione del quadro, in modo alternato dai due sistemi di produzione, in funzione dello stato di carica del pacco batteria.
- Scaldacqua elettrico da installare nel locale servizi.
- N. 4 lampada e portalampada tipo a sospensione per l'illuminazione dei locali

L'impianto sarà fornito in opera completo di ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Impianto illuminazione esterna

L'illuminazione dell'area di impianto, assimilabile ad un rettangolo di lati circa 40x100mt ciascuno, si effettua con n. 6 lampioni posizionati sul perimetro dell'area, in corrispondenza dei vertici e del centro dei due lati maggiori. A causa dell'assenza di rete elettrica in zona si sceglie di installare n. 6 lampioni fotovoltaici, ognuno composto dai seguenti componenti:

- **Pannello Fotovoltaico da 250Wp, con celle di Silicio Monocristallino**
- **Regolatore di Carica e Crepuscolare** per il controllo e la regolazione in modo continuo della carica della batteria da parte del pannello fotovoltaico, per evitare eccessiva carica e quindi surriscaldamento degli elementi e dell'elettrolita, inoltre il regolatore ha la funzione di blocco della carica, qualora la tensione del pannello non sia in grado di caricare la batteria, evitando così il percorso inverso di scarica della batteria.

Una seconda importante funzione di questa elettronica è la funzione di crepuscolare di precisione, utilizzando la soglia minima di produzione del pannello fotovoltaico per l'accensione e lo spegnimento automatico della lampada.

L'elettronica ha anche la funzione di controllore della carica minima della batteria, che in caso raggiungimento del valore impostato, distacca il carico, mantenendo attiva in stand-by tutta l'elettronica.

- **Lampada a Vapori di Mercurio da 250W** in apposita armatura carenata in polipropilene.
- **Batteria di Accumulo e Stoccaggio** posizionato in box metallico sulla cima del palo.

La batteria utilizzata è del tipo compatto a elettrolita in Gel sigillato con elementi integrati e doppio polo elettrico. Non necessita di manutenzione e/o rabbocchi di elettrolita.

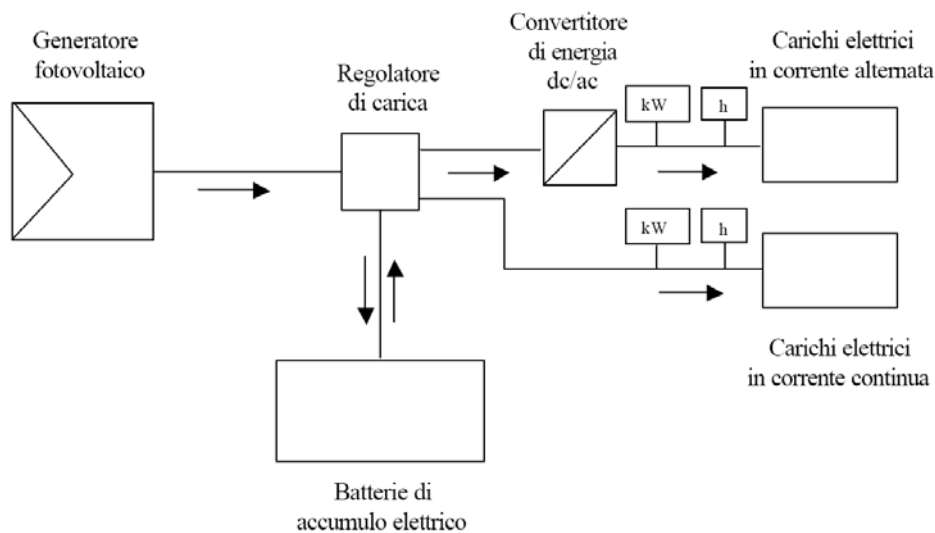
La batteria sarà surdimensionata, in quanto alimenterà in continuo una telecamera wireless di videosorveglianza dell'area, collocata sullo stesso palo del lampione.

- Palo di Sostegno ancorato a terra in una base in CLS (calcestruzzo) e realizzato in acciaio zincato.

Impianto fotovoltaico

L'“impianto fotovoltaico a isola” (Stand Alone system) assicura la disponibilità di energia elettrica in zone prive di rete di distribuzione, dove è importante avere disponibilità di energia elettrica per le utenze in sito. Tali impianti prevedono l'utilizzo di ‘batterie di accumulatori’ per la fornitura di energia nelle ore di assenza di radiazione solare.

I componenti essenziali del sistema fotovoltaico a isola si possono riassumere nel sistema a blocchi di seguito riportato:



Il “Campo Fotovoltaico” (o generatore fotovoltaico) è il sistema dedicato alla raccolta dell'energia solare mediante moduli fotovoltaici (o pannelli fotovoltaici). In genere esso è formato da una connessione serie-parallelo di moduli fotovoltaici esposti al sole che generano energia elettrica sotto forma di corrente e tensione continua. In prossimità del campo, si ha la “Scatola di giunzione elettrica” (o quadro di campo), in cui vengono effettuate le connessioni in parallelo delle stringhe di moduli e vengono installati i dispositivi di sezionamento e protezione delle stringhe.

Si ha poi il “Controllore di Carica” (o regolatore di carica), che è un dispositivo elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori in modo costante. Con esso l'energia elettrica prodotta viene gestita e stabilizzata ad una tensione di 12 o 24 Volts. Il regolatore di carica

supervisiona inoltre l'utilizzo delle batterie - ottimizzandone quindi la durata ovvero caricando al meglio le batterie ed evitandone la completa scarica.

Il regolatore di carica ha quindi tra le sue funzionalità più tipiche quelle di:

- Stacco del campo fotovoltaico dalla batteria in caso di bassa tensione e cioè tensione inferiore a quella utile a quest'ultima come può avvenire dopo il tramonto;
- Stacco del campo fotovoltaico dalla batteria in caso di avvenuta ricarica totale di quest'ultima;
- Stacco dei carichi elettrici dalla batteria in caso di scarica profonda di quest'ultima (batteria ormai esaurita) al fine di non andare incontro a fenomeni di solfatazione che compromettono irrimediabilmente la funzionalità della batteria;
- Stacco del campo fotovoltaico dalla batteria in caso di ritorni di tensione dalla batteria al pannello;

La "Batteria di Accumulo", che ha il compito di accumulare l'energia elettrica proveniente dai moduli solari. La batteria di accumulo, costituita da una o più batterie, immagazzina l'energia non utilizzata durante la giornata e la cede nel momento in cui i pannelli fotovoltaici, non generano sufficiente corrente e cioè quando essi non sono in grado di soddisfare la richiesta di energia.

L'"Inverter" (o convertitore DC/AC) è un dispositivo elettronico che converte l'energia in 'corrente continua' generata dai pannelli fotovoltaici e accumulata nelle batterie in energia in 'corrente alternata' che è utilizzabile dalle più comuni utenze.

Il calcolo per il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico, con il quale si determina il numero e le caratteristiche dei pannelli Fv, viene in genere eseguito sulla base del bilancio tra l'energia solare incidente sui moduli e da essi convertita in energia elettrica e gli assorbimenti legati ai carichi ed alle efficienze dei vari componenti dell'impianto.

L'impianto dovrà essere realizzato secondo la normativa e le leggi di riferimento del settore di riferimento, in vigore al momento dell'esecuzione dell'opera.

La progettazione dell'impianto deve passare attraverso lo sviluppo delle seguenti fasi:

- determinazione del carico elettrico;
- calcolo della radiazione solare annuale;
- scelte progettuali sulla configurazione dell'impianto fotovoltaico
- l'impianto FV per l'alimentazione delle utenze in campo.

Il carico elettrico è il consumo medio annuo delle utenze (illuminazione locali, scaldacqua, pompe sommerse, gruppo di sollevamento, alimentazione strumentazione di registrazione.

La scelta ricade su un impianto fotovoltaico ad isola con capacità del pacco batterie di 810 Ah a 12V in grado di fornire 4500 Wh/giorno o 1500 Wh/giorno per 3 giorni di autonomia, e configurato con n. 18 pannelli fotovoltaici da 250 Wp (n. 2 stringhe da 9 pannelli), da installare

sulla copertura del fabbricato su apposita struttura di ancoraggio realizzata in profilato commerciale zincato.

Al fine di preservare le batterie, un relè ha la funzione di disconnettere l'alimentazione al quadro generale utenze, che sarà alimentato dal gruppo elettrogeno predisposto.

Impianto di videosorveglianza

Il sistema di videosorveglianza prevedere i seguenti componenti:

- N. 6 Telecamere fisse tipo wireless H264, DDNS free, infrarosso automatico, visione notturna fino a 30 metri, installate sui lampioni in sito ed alimentate dalle batterie a carica fotovoltaica dei lampioni stessi;
- N. 1 DVR 8 Canali video e 4 canali audio, tecnologia H264, con connessione UMTS 3G o WiFi Lan, per la registrazione in tempo reale, supporto per chiavette Huawei compatibili per sorveglianza da remoto in tempo reale;
- N.1 Monitor LCD 22" Full HD collegato al DVR per la visualizzazione in tempo reale ed in differita delle immagini trasmesse dalle telecamere-

Il sistema avrà la possibilità di monitoraggio real-time ed in differita, memorizzazione dei dati su DVR con possibilità di registrazione e visualizzazione anche da remoto tramite rete 3G - UMTS, al fine di consentire il reperimento delle immagini anche in caso di atti vandalici compiuti direttamente sul posto.

10.13_ Stazione meteo climatica

Stazione meteo climatica tipo Vantage Pro 2, costituita sinteticamente dagli elementi seguenti:

- Vantage Pro2 Plus wireless con sensori radiazione solare e UV & schermo solare ventilato 24 h
- Consolle/ricevitore per Vantage Pro2 wireless
- WeatherLink IP (con datalogger per invio dati su internet, senza PC)
- WeatherLink per Emergenze con streaming datalogger (per Windows, porta seriale)
- Licenza d'uso aggiuntiva (per tutti i modelli, versione Windows)
- Modulo software allarmi email/telefonici (richiede WeatherLink)

11. P.S.C. PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

Ai sensi dell'art. 7 comma 6 del D.Lgs. n. 59/2005, il proponente ha messo in atto il Piano di Sorveglianza e Controllo previsto dall'Allegato 2 del D.Lgs. n. 36/2003).

Le attività di controllo sono finalizzate a garantire che:

- a. tutte le sezioni impiantistiche assolvano alle funzioni per le quali sono progettate in tutte le condizioni operative previste;

- b. vengano adottati tutti gli accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente ed i disagi per la popolazione;
- c. venga assicurato un tempestivo intervento in caso di imprevisti;
- d. venga garantito l'accesso ai principali dati di funzionamento nonché ai risultati delle campagne di monitoraggio.

Il controllo e la sorveglianza sono condotti avvalendosi di personale qualificato con pluriennale esperienza nella gestione di discariche controllate.

I prelievi e le analisi sono affidati a laboratori competenti ufficialmente autorizzati per attività nel settore ambientale, secondo le metodiche ufficiali IRSA-CNR per le analisi sulle matrici acquose ed UNI-ISO per il prelievo e la conservazione dei campioni.

12.1 Emissioni

12.1.1 Emissioni in atmosfera

La presenza di rifiuti biodegradabili può determinare lo sviluppo di gas.

Parte del biogas si disperde dalla superficie di copertura, non essendo la discarica dotata di alcuna barriera impermeabile al gas stesso. Di norma, per piccole discariche non si raggiungono mai concentrazioni di gas tossici in prossimità delle superfici per effetto della naturale diffusione in atmosfera anche in condizioni di totale assenza di ventilazione.

12.1.2 Scarichi idrici

Lo scarico idrico derivante dalle vasche di discarica in esame è costituito dalle acque di dilavamento superficiale delle scarpate esterne al corpo discarica, della sommità del corpo discarica a copertura ultimata e della viabilità di servizio che vengono scaricate nel fosso naturale presente a valle del sito.

Il Comune, al fine di indagare potenziali impatti sull'ambiente idrico e in riferimento alle indicazioni dell'Allegato 2 del D.Lgs. n. 36/2003, condurrà periodicamente analisi sulle acque di dilavamento superficiale.

Le acque che insistono sul piazzale in cui sono allocate le piazzole per gli scarrabili e lo stoccaggio degli ingombranti e quelle che interessano il piazzale lavaggio mezzi, vengono convogliate in vasche interrate e periodicamente, quando raggiungono la capacità massima, vengono prelevate dall'autocisterna e trasportate in impianti di trattamento autorizzati.

Le acque dei servizi igienici vengono convogliate in una vasca Imhoff ed a capienza raggiunta prelevate da autocisterna e portate ad impianti di trattamento.

12.1.3 Emissioni sonore

I livelli sonori prodotti dai mezzi di trasporto dirette all'area sono compatibili con le previsioni normative di zonizzazione acustica per l'area in esame.

12.1.4 Acque sotterranee

Obiettivo del monitoraggio é quello di rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento delle acque sotterranee sicuramente riconducibili alla discarica, al fine di adottare le necessarie misure correttive.

A riguardo sono stati individuati, per la discarica dismessa, 3 punti di monitoraggio rappresentativi e significativi, posizionati uno a monte (a distanza sufficiente dal sito per escludere influenze dirette) e due a valle.

Tenuto presente la profondità della falda, i pozzi a valle sono stati localizzati rispetto alla linea di maggior pendenza che, realisticamente, risulta anche quella di deflusso delle micro formazioni di acqua sotterranea dovute prevalentemente ai fenomeni piovosi invernali.

Il piano di monitoraggio comprende la rilevazione dei parametri riportati, contrassegnati con l'asterisco, nella tabella 1 dell'allegato 2 al D.Lgs. n. 36/2003 (da piano di monitoraggio, sono da rilevare una volta all'anno tutti i parametri).

Nel corso della gestione e post-gestione saranno effettuati tutti i rilevamenti analitici di cui alla citata tabella 1, in particolare in presenza di valori anomali dei parametri fondamentali e comunque almeno una volta l'anno.

I livelli di controllo, determinati in base alle variazioni locali della qualità delle acque rispetto a quanto rilevato in fase preliminare, sono così definiti:

scostamento inferiore al 20% rispetto ai valori rilevati in fase preliminare	• si raddoppia la frequenza delle analisi sui soli parametri fondamentali per un periodo non inferiore ad un anno
scostamento compreso tra il 20% ed il 50% rispetto ai valori rilevati in fase preliminare	• si procede ad un campionamento supplementare ed una analisi estesa a tutti i parametri di tabella; • si raddoppia la frequenza delle analisi sui soli parametri fondamentali per un periodo non inferiore ad un anno.
scostamento superiore al 50% rispetto ai valori rilevati in fase preliminare	• si procede ad un campionamento supplementare ed una analisi estesa a tutti i parametri di tabella; • se i controlli sul set completo di parametri di tab. 1 danno esito positivo si interrompe provvisoriamente l'attività di smaltimento; • si da comunicazione dell'accaduto

	all'autorità competente per avviare le procedure di accertamento.
--	---

Parametri	* = Parametri fondamentali
*pH	
*temperatura	
*Conducibilità elettrica	
*Ossigeno disciolto Kübel	
BOD5	
TOC	
Ca, Na, K	
*Cloruri	
*Solfati	
Fluoruri	
IPA	
*Metalli: Fe, Mn,	
Metalli: As, Cu, Cd, Cr totale, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Mg, Zn	
Cianuri	
*Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico	
Composti organoalogenati (compreso cloruro di vinile)	
Fenoli	
Pesticidi fosforati e totali	
Solventi organici aromatici	
Solventi organici azotati	
Solventi clorurati	

Tabella 1 dell'allegato 2 del D.Lgs. n. 36/2003 - Analisi delle acque sotterranee

12.1.5 Acque meteoriche di ruscellamento

Poiché non si riscontrano particolari situazioni di vulnerabilità ambientale, il piano di controllo delle acque superficiali si adegua alle condizioni minimali di frequenza del D.Lgs. n. 36/2003 ed al tipo di indagini riportate nel D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i..

Le acque di drenaggio superficiali, normalmente non contaminate, vengono prelevate in tre punti (uno a monte e due a valle) e sottoposte ad analisi. Il raffronto dei dati di qualità nel tempo e con quelli misurati nell'area limitrofa comporta l'attivazione di livelli di allarme così come definiti al punto relativo alle acque sotterranee.

	Parametro	Frequenza misure gestione operativa	Frequenza misure gestione post operativa
Percolato	volume	mensile	semestrale
	composizione	trimestrale	semestrale
Acque superficiali di drenaggio	composizione	trimestrale	semestrale
Qualità dell'aria	immissioni gassose potenziali e pressione atmosferica	mensile	semestrale
Gas di discarica	composizione	mensile	semestrale
Acque sotterranee	livello di falda	mensile	semestrale
	composizione	trimestrale	semestrale
Dati meteorologici	precipitazioni	giornaliera	giornaliera, sommati ai valori mensili
	temperatura(min max, 14 h CET)	giornaliera	media mensile
	direzione e velocità del vento	giornaliera	non richiesta
	evaporazione	giornaliera	giornaliera, sommati ai valori mensili
	umidità atmosferica (14 h CET)	giornaliera	media mensile
Topografia dell'area	struttura e composizione della discarica	annualmente	
	comportamento d'assestamento del corpo della discarica	semestrale	semestrale per i primi 3 anni e quindi annualmente

Tabella 2 dell'allegato 2 del D.Lgs. n. 36/2003 - Parametri da misurare e frequenza minima delle misure

12.1.6 Emissioni gassose e qualità dell'aria

Il monitoraggio delle emissioni gassose permette di:

- ridurre i rischi per la salute pubblica;
- controllare la presenza di materiali infiammabili ed esplosivi.

Come già evidenziato, la produzione di biogas sarà combusta dalla torce già dotate di strumentazione per il controllo dei parametri quali % di CH₄, % di CO₂, % di umidità. Il sistema di smaltimento sarà dotato, inoltre, di un misuratore di portata in modo da poter operare un costante monitoraggio delle produzioni e conseguentemente dell'esaurirsi dei processi di stabilizzazione.

Come previsto dalla normativa saranno effettuate, con cadenza semestrale in fase di gestione, campagne di misura della qualità dell'aria con particolare riferimento alla ricerca dei prodotti della decomposizione anaerobica.

I parametri di monitoraggio sul gas di discarica comprenderanno almeno CH₄, CO₂, O₂, con regolarità mensile. I parametri H₂, H₂S, NH₃, mercaptani e composti volatili saranno rilevati con cadenza semestrale.

Lungo il perimetro esterno della discarica saranno effettuate con cadenza annuale misure della qualità dei gas interstiziali nel suolo, estese ai parametri CH₄, CO₂, O₂, in modo da individuare anche eventuali fughe di gas esterne al corpo della discarica stessa.

I livelli di guardia all'esterno della discarica sono riportati nel prospetto seguente:

	in aria	nel suolo (gas interstiziale)
CH ₄	0.5%	1,00%
CO ₂	2%	4,0%

Il superamento dei valori di guardia farà scattare il piano di azione così definito:

1. si eseguono contromisure con maggiore accuratezza ed estese anche ai microelementi organici (se i valori sono al di sotto delle soglie l'allarme rientra);
2. si effettua un controllo sull'intera rete di captazione del biogas con particolare riguardo al grado di depressione su ogni singolo pozzo;
3. si aumenta il numero di punti di rilevamento anche a distanze non usualmente monitorate;
4. si interrompono tutte le attività che possono provocare inneschi di incendi o esplosioni;
5. si avverte l'autorità competente e si dispongono segnali di pericolo per presenza di gas infiammabili ed esplodenti.

12.1.7 Parametri meteoclimatici

L'area sarà dotata di una centralina per la rilevazione dei dati meteoclimatici. La tipologia delle misure meteoclimatiche effettuata è quella indicata nella precedente tabella 2.

13. CRITERI DI STIMA DELL'OPERA

13.1_Computo metrico estimativo

Il computo metrico estimativo è stato elaborato con l'applicazione di un software specifico in licenza d'uso, sulla scorta di misurazioni eseguite in ambiente Cad e sul campo attraverso rilievi strumentali.

13.2_Prezzi unitari applicati

I prezzi applicati nel computo metrico estimativo sono stati desunti da:

- Prezzario dei Lavori Pubblici Regione Campania Tariffa Edizione 2013

I prezzi individuati sono applicabili a norma di contratto, ai lavori appaltati e alle eventuali varianti, in aumento o in diminuzione, ordinate dall'Amministrazione; si intendono riferiti ai lavori eseguiti con impegno di materiali della migliore qualità e comprendono ogni prestazione di mano d'opera occorrente per dare il lavoro compiuto a regola d'arte.

Nei prezzi individuati sono altresì comprese le spese ordinarie inerenti l'adozione delle attrezzature e la preparazione della manodopera per il rispetto delle norme in materia di sicurezza sul lavoro nell'esecuzione dei lavori nei cantieri mobili (Direttiva Cee 92/57; D.L.vo del 9 aprile 2008 n. 81).

Inoltre sono comprese le quote per spese generali ed utili all'impresa, nonché il compenso per tutti gli oneri attinenti la esecuzione delle singole categorie di lavoro, in particolare mezzi d'opera, assicurazioni, fornitura di materiali, loro lavorazione, sfrido ed impiego; eventuali indennità di occupazione temporanea di suoli per deposito o passaggio, spese provvisionali, ove occorrano, spese di guardiania, imposte e tasse ed in genere tutti gli oneri indicati nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Nelle singole voci, anche se non specificamente indicato nel testo degli articoli e salvo quanto in essi sia diversamente precisato, dovrà intendersi tutto quanto non è esplicitamente escluso per l'esecuzione delle opere a regola d'arte, in particolare gli anditi e ponteggi.

Per la estensione analitica delle singole voci, per le caratteristiche di montaggio e prestazionali e per le eventuali misurazioni si farà riferimento agli elaborati allegati al Contratto che, oltre al Capitolato Speciale di Appalto, sono comprensivi degli elaborati grafici di progetto e del disciplinare tecnico corredato di particolari costruttivi nonché delle relazioni tecnico-descrittive, con chiara avvertenza che i disegni di dettaglio prevalgono su quelli generali e che in carenza faranno fede le disposizioni della Direzione dei Lavori e la salvaguardia degli interessi generali della Stazione Appaltante in termini di qualità e di corretta esecuzione dei lavori a regola d'arte.

13.3_Aliquota d'IVA

Le opere di progetto sono assoggettabili ad aliquota Iva del 10%.

13.4_Analisi dell'INCIDENZA della MANODOPERA e dei COSTI PER LA SICUREZZA

L'analisi è stata condotta con software specifico coordinato con il software di elaborazione del computo metrico estimativo. Per quanto concerne i prezzi aggiunti a quelli desunti dal Tariffario è stata calcolata per ognuno l'incidenza della mano d'opera, considerando le spese generali al 15%, gli utili d'impresa al 10% e gli oneri per la sicurezza di cui al D.L.vo del 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.

13.5 TIPOLOGIE DI INTERVENTO NELL'AREA IN STUDIO

Nella zona studiata saranno realizzate le seguenti lavorazioni:

- Demolizioni e rimozioni
- Movimentazioni e trasporti
- Diaframma drenante e diaframma impermeabile
- Trincea drenante e pozzi raccolta
- Opere di sostegno
- Capping scarica

- Captazione biogas
- Opere regimazione e raccolta acque
- Edificio servizi
- Impianto antincendio
- Impianti idrici
- Strade e piazzali
- Recinzione
- Impianto elettrico, illuminazione e video sorveglianza
- Impianto illuminazione esterna
- Impianto fotovoltaico
- Impianto di videosorveglianza
- Stazione meteo climatica
- Bonifica suolo
- Progetto paesaggistico

14. ASPETTI MANUTENTIVI

Massima attenzione viene prestata agli aspetti manutentivi, come riportato nel Piano di Manutenzione, che contribuiscono a garantire la conservazione delle caratteristiche funzionali delle opere con il minor dispendio di risorse. Le scelte progettuali considerano i possibili fattori di degrado, ambientale (esposizione, clima, inquinamento) o dovuto all'uso (flusso utenti), impostando soluzioni con facilità di accesso a tutti i componenti che potranno richiedere interventi manutentivi. I principi espressi hanno imposto la scelta di materiali durevoli, tecnologie ben consolidate ed elevata standardizzazione dei componenti impiantistici. Si rimanda per ogni approfondimento al piano allegato.

15. STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

L'attività prevede l'individuazione degli elementi di vincolo progettuale al fine di garantire il livello di "rischio accettabile" del cantiere in merito a: accessibilità, valutazione delle caratteristiche del terreno e dell'esistente, presenza di linee aeree, modalità di accesso alle aree di cantiere, protezione dei punti pericolosi, modalità di trasporto e sollevamento dei materiali, sistemi di prelievo dell'energia necessaria al funzionamento delle macchine e delle attrezzature, prescrizioni per l'esecuzione delle operazioni in sicurezza. I risultati di tali indagini, analisi e valutazioni produrranno clausole contrattuali per garantire durante l'esecuzione gli standard di sicurezza previsti e saranno recepiti dal piano di sicurezza e coordinamento che definisce limiti e modalità di compresenza in cantiere di più soggetti, rappresenta la linea guida per i piani operativi delle imprese esecutrici.

Il "fascicolo della manutenzione", integrando i prospetti in esempio nella nota art 4 D.L.494/96

e Allegato II Documento UE 26.05.93 e recependo i risultati della fase di analisi del rischio, riporterà previsioni, pianificazione e programmazione dell'attività di manutenzione dell'opera al fine di conservarne funzionalità, caratteristiche di qualità, efficienza e valore economico. Si rimanda per ogni approfondimento al piano allegato.

16. FATTIBILITÀ AMBIENTALE

Gli interventi previsti, con essi la manutenzione ordinaria e straordinaria delle strade rurali, rientrano tra quelli consentiti dagli strumenti urbanistici vigenti.

Trattandosi di opere di bonifica e messa in sicurezza della discarica comunale già esistente, non necessita specifico studio di fattibilità ambientale.

17. CAVE E DISCARICHE DA UTILIZZARE

L'impostazione progettuale e le conseguenti scelte operative sono finalizzate alla minimizzazione delle necessità di smaltimento dei materiali di risulta.

Non si prevedono demolizioni di strutture murarie, ma solo lavori di risagomatura e di scavo.

Per l'approvvigionamento del materiale necessario per la realizzazione delle opere di sostegno, delle opere drenanti, delle opere di sostegno e in cls (pali di fondazione) si farà capo a cave site nella zona di intervento.

Per tutti gli altri materiali di risulta si farà capo a discariche ubicate nella Regione o nelle Regioni vicine.

18. LA DIREZIONE DEI LAVORI E IL COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA

Il Direttore dei lavori ha come compito fondamentale quello di gestione del contratto d'appalto per conto e nell'interesse della Committente, avendo come obiettivo la realizzazione delle opere conformemente al modello progettuale e nel rispetto dei decreti emessi dagli Enti/Settori competenti.

L'attività è in esecuzione di quanto prescritto dal D.P.R. 554/1999 del 21.12.1999 comprendendo principalmente:

- Acquisizione del progetto, Contratto e Capitolato d'appalto, documenti di assegnazione dell'appalto all'impresa aggiudicatrice.
- Verifica degli importi e delle somme a disposizione per la realizzazione dell'appalto, controllo del fondo destinato alle economie ed imprevisti, avendo ben presente che le competenze della D.L., per maggiore esecuzione di lavori aggiuntivi, non possono superare il 5% del valore dell'appalto, fermo restando che il ricorso a tale facoltà deve considerarsi fatto straordinario, non appartenente alla prassi. Oltre questa soglia si impone una perizia preventiva entro i limiti di legge.
- Predisposizione dei documenti contabili autenticati in ogni pagina dalla Stazione

Pagina 57

COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NUSCO (AV).

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO PER LA BONIFICA E LA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DELL'AREA DISCARICA RSU IN LOCALITÀ EMBRICI. COMUNE DI NUSCO (AV). CODICE SITO: 4066C001

POR CAMPANIA FESR 2007/2013 OBIETTIVO OPERATIVO 1.2 – ATTIVITÀ A) E B). PROPOSTA ATTUAZIONE PIANO REGIONALE DI BONIFICA (DGR N. 129/2013 – BURC N. 30 DEL 05/06/2013) - ANAGRAFE DEI SITI INQUINATI - DELIBERA DELLA GIUNTA REGIONALE N. 601 DEL 20/12/2013 CON ALLEGATO_84447 (PUBBLICAZIONE BURC N. 5 DEL 20 GENNAIO 2014). DIPARTIMENTO 52 - DIPARTIMENTO DELLA SALUTE E DELLE RISORSE NATURALI DIREZIONE GENERALE 5 - DIREZIONE GENERALE PER L'AMBIENTE E L'ECOSISTEMA U.O.D. 2 - UOD UFFICIO CONTABILE, BILANCIO, SPESA ACCORDO CON LA DG RISORSE FINANZIARIE - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA GENERALE

Appaltante e dall'Impresa;

- Esecuzione di sopralluogo con redazione del PROCESSO VERBALE di CONSEGNA LAVORI all'Impresa appaltatrice, da sottoscrivere da parte degli intervenuti; in tale occasione avviene la richiesta del piano operativo di sicurezza dei lavoratori.
- Accertamenti, tramite comunicazione (lettera) agli Enti preposti (INPS, Cassa Edile etc.) al controllo territoriale, della posizione assicurativa dell'impresa incaricata dell'esecuzione. La risposta positiva degli enti può essere inviata direttamente al Committente e/o al DL e può dare inizio alle attività di preparazione del cantiere.
- Controllo area cantiere.
- Controllo e richiesta al progettista incaricato della fornitura di copie dei disegni/schemi/relazioni previste sull'ordine del cliente e che li invii allo stesso. La realizzazione della lettera di accompagnamento del Progettista al DL deve almeno contenere le informazioni di tipo di documento (disegno, file, ...), il codice ed il numero delle copie di ogni documento, chiaro riferimento alla commessa, firma del Progettista.
- Verifica delle tavole e documenti del progetto esecutivo: normativa e calcolo in base alla legge vigenti
- Verifica dell'esecuzione della denuncia delle eventuali opere in c.a. (mod. A legge 1086 del 05.11.1971) da parte dell'impresa esecutrice.
- Verifica dei documenti contabili, predisposizione degli Stati d'Avanzamento Lavori e redazione dei Certificati di pagamento all'impresa.
- Controlli sistematici di qualità e provenienza dei materiali e delle forniture in generale;
- Prove e saggi in corso d'opera;
- Controllo della liceità dei subappalti.
- Vigilare sul rispetto della legge antimafia;
- Conto finale e relazione sul conto finale.

Per quanto riguarda invece il particolare contesto di intervento, il coordinamento in materia di sicurezza e salute durante la realizzazione dell'opera richiede un'attività di vigilanza particolarmente accurata. Oltre ai normali controlli intrinsecamente compresi nel ruolo di coordinamento relativamente alle attrezzature, al personale, ai mezzi di protezione individuale ecc., peculiare attenzione è richiesta per:

- Verifica di compatibilità concreta, delle attività pianificate, per quanto considerati nella confezione del Piano di Sicurezza;
- Controllo dell'impiego di macchine "silenziate" ove richiesto ed efficienza delle stesse;
- Controllo che tutte le strutture provvisorie siano omologate e/o progettate da tecnico competente;

- Controllo sistematico di adeguatezza del piano di sicurezza al reale svolgimento dei lavori;
- Controllo di idoneità dei preposti dell'impresa e dell'efficienza degli stessi;
- Controllo di efficienza di tutte le macchine operatrici;
- Controllo della corretta dotazione di cartellonistica e della efficacia della stessa;
- Controllo di adeguatezza delle segnalazioni ed illuminazioni notturne;
- Individuare particolari siti da assoggettare a vigilanza continuativa;
- Controllo che le lavorazioni particolari siano svolte da personale "patentato".

19. SOFTWARE ADOPERATI

I software adoperati in fase di elaborazione e stampa, Autocad, Primus, Windows Office, Geostru, sono concessi in licenza d'uso ai progettisti o loro consulenti.

20. FATTIBILITÀ AMBIENTALE

20.1 Il D.P.C.M. del 27.12.88

A seguito dell'applicazione del DPCM (Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri) "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'articolo 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, ai sensi dell'articolo 3 del DPCM n. 377 del 10 agosto 1988", le grandi opere vengono sottoposte a maggiori controlli sulle modalità del loro inserimento nell'ambiente.

Le nuove disposizioni che sono così entrate in vigore rendono operativo il decreto n. 377 del 10.08.88 con il quale sono state individuate le categorie di opere in grado di produrre modifiche sull'ambiente.

20.2 La V.I.A.

La valutazione di impatto ambientale costituisce una procedura tecnico-amministrativa volta alla formulazione di un giudizio di ammissibilità sugli effetti che una determinata azione avrà sull'ambiente globale, inteso come l'insieme delle risorse naturali e delle attività umane.

Tale giudizio, pur non essendo l'unico vincolo decisionale, concorre al processo decisionale. Infatti, se la decisione definitiva è basata anche su altre valutazioni oltre a quella ambientale, (economiche, sociali, strategiche, politiche, ecc.) la valutazione di impatto non coincide con la decisione definitiva, ma si colloca in un momento conclusivo ad essa antecedente.

La valutazione di Impatto Ambientale è costituita da due componenti differenti ed essenziali:

1. una procedura di Impatto Ambientale, costituita dal complesso degli atti amministrativi che permettono di arrivare (o non) ad una decisione di accettabilità ambientale dell'opera in esame;

2. uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) realizzato dal proponente l'opera, il cui scopo è l'utilizzo di tecniche il più possibile oggettive per valutare i futuri effetti positivi e negativi. La Valutazione di Impatto Ambientale è uno strumento di conoscenza, incontro e discussione che dovrebbe contribuire a fare chiarezza sugli aspetti positivi e negativi delle opere in progetto, sulla possibilità e modalità di realizzazione, sugli effettivi vantaggi e svantaggi della popolazione interessata. Trattandosi di opere di superficie inferiore a 10 Ha e di semplici lavori di sistemazione e ripristino di viabilità rurale esistente, in virtù di quanto di seguito esposto, non è richiesta la valutazione di impatto ambientale in sede di progetto.

20.3 Verifica di compatibilità con le prescrizioni del P.R.G.

Nel nuovo Piano Regolatore Generale l'area ricade in zona omogenea E – zona agricola, sottozona Ab: zona agricola. Pertanto, gli interventi proposti risultano consentiti.

20.4 Vincoli

L'area oggetto d'intervento è assoggettata al solo vincolo idrogeologico.

20.5 Le alternative progettuali

20.5.1 Sopralluoghi, rilievo architettonico, topografico, fotografico

Nel corso dei numerosi sopralluoghi sono stati effettuati dettagliati rilievi fotografici, di prezioso ausilio nelle attività progettuali di cui si riferisce negli altri elaborati allegati.

Oltre ai rilievi fotografici, sono stati effettuati rilievi topografici e metrici finalizzati alla verifica di determinate soluzioni progettuali, che hanno consentito di cogliere tutti quegli aspetti ugualmente determinanti relativi all'impatto ambientale e sociologico, sia di tipo temporaneo attinente alla fase dei lavori, sia di tipo permanente, alla logistica per la ubicazione delle aree di cantiere e per l'accesso di mezzi d'opera, mano d'opera e materiale da costruzione, ecc.

20.5.2 Valutazione preliminare degli impatti ambientali potenziali e delle possibili misure di mitigazione

Propedeuticamente allo svolgimento delle attività progettuali di cui si riferisce nelle relazioni tecniche, viene con il presente studio effettuata una valutazione degli impatti potenziali delle opere da realizzare, sia temporanei che permanenti, nonché una individuazione preliminare delle possibili misure di mitigazione degli impatti stessi.

20.5.3 Scelte progettuali per la diminuzione degli impatti

L'opera non necessita di studi di impatto ambientale, essendo quasi nullo il suo effetto sull'ambiente naturale; come sopra indicato detto intervento non introduce nel sistema di riferimento e, tanto meno nel paesaggio, nuovi elementi strutturanti.

21. ELENCO DEGLI ELABORATI TECNICI

A - RELAZIONI

- ☐ TAV. A.1.a – Relazione Tecnica Generale
- ☐ TAV. A.1.b – Quadro Economico
- ☐ TAV. A.2 – Relazione idrogeologica ed idrologica
- ☐ TAV. A.3 – STUDIO GEOLOGICO, GEOTECNICO, GEOMECCANICO, SISMICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGRAFICO, IDROLOGICO ED IDROGEOLOGICO, ANALISI AMBIENTALE, INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE
- ☐ TAV. A.4 – Progetto strutturale
 - TAV. A.4.a – Relazione di calcolo strutturale locale deposito/servizi
 - TAV. A.4.b – Relazione di calcolo strutturale opere di sostegno
 - TAV. A.4.c – Relazione geotecnica deposito/servizi
 - TAV. A.4.d – Relazione geotecnica opere di sostegno
 - TAV. A.4.e – Piano di manutenzione delle strutture
 - TAV. A.4.f – Grafici strutturali
- ☐ TAV. A.5 – Piano di monitoraggio e controllo
 - modalità di interpretazione dei dati
 - metodi di campionamento
 - metodi di analisi
 - catena di trasporto e conservazione dei campioni.
- ☐ TAV. A.6 – Cronoprogramma dei lavori
- ☐ TAV. A.7.a – Computo metrico estimativo lavori – Computo metrico estimativo sicurezza
- ☐ TAV. A.7.b – Stima incidenza manodopera – Stima incidenza sicurezza
- ☐ TAV. A.8 – Elenco prezzi unitari lavori – Elenco prezzi unitari sicurezza
- ☐ TAV. A.9 – Analisi nuovi prezzi
- ☐ TAV. A.10 – Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
- ☐ TAV. A.11 – Monitoraggio emissioni biogas
- ☐ TAV. A.12 – Monitoraggio in continuo acque superficiali
- ☐ TAV. A.13 – Piano di emergenza in occasione di eventi eccezionali
- ☐ TAV. A.14 – Stima delle emissioni del biogas
- ☐ TAV. A.15 – Piano di ripristino ambientale dell'ex discarica R.S.U.
- ☐ TAV. A.16 P.S.C. - Piano di Sicurezza e Coordinamento con Fascicolo dell'Opera
- ☐ TAV. A.17 – Piano di Manutenzione
- ☐ TAV. A.18 – Relazione impianto antincendio

B – ELABORATI GRAFICI

- ☐ TAV. B.1 – Corografia dell'area. Scala 1:25.000

- ❑ TAV. B.2 – Stralcio aerofotogrammetrico. Stralcio catastale. Scala 1:5.000
- ❑ TAV. B.3 – Ortofoto. Scala 1:5.000
- ❑ TAV. B.4 - Rilievo planoaltimetrico. Scala 1:500
- ❑ TAV. B.5 – Cartografia dei vincoli. Scala 1:25.000/1:10.000
- ❑ TAV. B.6 – Idrogeologia dell'area ed indicazione dei pozzi esistenti. Scala 1:1.000
- ❑ TAV. B.7 – Individuazione direzionale delle tomografie geoelettriche. Scala 1:2.000
- ❑ TAV. B.8 – Individuazione punti di sondaggi e piezometri. Scala 1:2.000
- ❑ B.9 – Planimetria generale stato di fatto. Piano quotato. Sezioni .Scala 1:250
- ❑ B.10 – Planimetria generale di progetto. Scala 1:250
- ❑ B.10.1 Sezione longitudinale. Scala 1:250 - Intervento di progetto. Scale varie
- ❑ B.10.2 Sezione trasversale Scala 1:250 - Intervento di progetto. Scale varie
- ❑ TAV. B.12 – Architettonico locale deposito/servizi. Scala 1:100
- ❑ TAV. B.13 – Schema elettrico centrale fotovoltaica
- ❑ TAV. B.14 – Approvazione del progetto di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica e rilascio autorizzazione per esecuzione opere previste - DD n. 108 del 15/10/2013 AGC 5 Avellino
- ❑ TAV. B.15 – Elaborato fotografico
- ❑ TAV. B.16 - B.A.T.N.E.E.C. (Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs)
- ❑ TAV. B.17 - Punti di monitoraggio matrici:
 - acque superficiali di drenaggio
 - qualità aria
 - gas di discarica
 - acque superficiali
 - dati meteorologici

C – IMPIANTI TECNOLOGICI

- ❑ TAV. C.1 – Relazione tecnica illustrativa impianti tecnologici

D – CAPITOLATO E SCHEMA CONTRATTO

- ❑ TAV. D.1 – Capitolato speciale d'appalto
- ❑ TAV. D.2 - Schema di contratto

Nusco, Gennaio 2014

I tecnici

Geom. Giuseppe Martinelli

Ing. Giuseppina Imbriale

Geol. Gerardo Cipriano