

Verona, 31 maggio 2012

Al Responsabile del
Servizio Territoriale
Ing. Giuseppe STANGHELLINI
DAP ARPAV di Verona

SEDE

Oggetto: GEO NOVA S.p.A. – Discarica per rifiuti non pericolosi ubicata in loc. Siberie nel Comune di Sommacampagna (VR). *Progetto degli interventi per il completo ripristino delle funzionalità dell'impermeabilizzazione della discarica - Autorizzato con DGRV n. 332 del 06 marzo 2012.*
Esiti del sopralluogo effettuato il 15/05/2012.

In data 15/05/2012 alle ore 10.00 i sottoscritti ing. Marco Carcereri, dott. Claudio Mansoldo e dott.ssa Donata Marina Zuccaro, tecnici di questo Dipartimento, si sono recati presso il sito in oggetto ubicato nel comune di Sommacampagna (VR).

MOTIVO DEL SOPRALLUOGO:

Preso visione dello stato di avanzamento dei lavori per il completo ripristino della funzionalità dell'impermeabilizzazione della discarica, progetto approvato con DGRV n. 332 del 06 marzo 2012.

PERSONE PRESENTI AL MOMENTO DEL SOPRALLUOGO:

Sig. Faccincani Federico dipendente discarica GEO NOVA S.p.A. con funzioni di tecnico addetto alla ricezione dei rifiuti e materie prime in ingresso.

PREMESSA:

La visita ha avuto lo scopo di visionare lo stato di avanzamento delle opere e gli interventi autorizzati con DGRV n. 332 del 06 marzo 2012.

Tali lavori si sono resi necessari in quanto nei mesi di luglio ed agosto 2011 si sono verificati alcuni collassamenti dello strato di argilla avente la funzione di impermeabilizzazione delle scarpate, e precisamente in corrispondenza della scarpata lato Est del lotto 2° e della scarpata Sud del lotto 1°, entrambi autorizzati all'esercizio provvisorio con DSRAT n. 28 del 29/04/2011.

Nella presente relazione viene pertanto riportato quanto emerso dal sopralluogo: lo stato di avanzamento dei lavori di realizzazione del setto bentonico con la tecnica del Jet-Grouting e il ripristino dell'impermeabilizzazione delle scarpate collassate. Vengono inoltre evidenziate questioni che in fase di sopralluogo non sono risultate completamente chiare.

ESITO DEL SOPRALLUOGO:

Si è proceduto a prendere visione dello stato dei luoghi e delle opere accompagnati dal sig. Faccincani e dal Geom. Lorenzo Gaspari, responsabile dell'Ufficio Ecologia del Comune di Sommacampagna sopraggiunto in un secondo tempo a seguito della visita dei tecnici ARPAV.

1. BARRIERA IMPERMEABILE (Jet-Grouting)

Al momento del sopralluogo il diaframma bentonitico risultava ultimato, come è evidente dal rilievo fotografico allegato alla presente e come confermato dai tecnici presenti e, con PEC del 16/05/2012 Prot. ARPAV n. 56042, dallo STUDIO TECNICO CONTE E PEGORER.

Risultava inoltre in corso un'attività di scarificazione, cioè veniva eliminata l'eccedenza del materiale iniettato per la realizzazione del setto bentonico; tale attività risultava già eseguita sul lato est come mostrato in foto 4.

Le foto dall'1 al 4 riguardano il diaframma bentonico realizzato [slides 3+6].

2. RIPRISTINO SCARPATA LATO EST DELLA DISCARICA

I lavori di ripristino della sponda lato Est della discarica in data 15/05/2012 risultavano ultimati; era stato messo in opera e saldato il telo in HDPE ed erano stati inoltre individuati i punti dove è previsto che vengano eseguite le prove di tenuta delle saldature (foto 6).

Come riferito dal sig. Faccincani tali lavori sono iniziati i primi di maggio, e sono consistiti nella rimozione dell'argilla ammalorata, la quale è stata sostituita con *terreni idonei*, come riportato nel punto 6 dell'All. A della DRGV n. 332 del 06 marzo 2012. Prima della stesura del telo in HDPE, il tecnico della ditta ha evidenziato che è stato misurato lo spessore di argilla compattata (il quale da progetto deve essere di almeno un metro), sono stati prelevati 2 campioni, come disposto dal collaudatore dei lavori, per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dell'argilla messa in opera, ed eseguito quanto necessario al fine di ottenere il collaudo funzionale come riportato al punto 8 dell'All. A della DRGV n. 332 del 06 marzo 2012.

In Foto 5 è visibile la presenza di un'opera di consolidamento al piede della scarpata ubicata nel lotto 2°: come sottolineato dal geom. Gaspari, tale intervento rientra tra quanto previsto dall'art. 11 del Disciplinare Descrittivo (A8) al Progetto Definitivo, dove viene riportato che *"Le scarpate dovranno essere realizzate con l'assetto previsto dal progetto in condizioni tali da assicurare stabilità al pendio a discarica vuota e piena, anche in condizioni sismiche, sia a medio che a lungo termine. Ove necessario ai fini di conferire all'opera condizioni di stabilità a lungo termine, dovranno essere eseguiti lavori di consolidamento delle scarpate mediante modalità da concordarsi con la D.L."*.

L'argilla ammalorata rimossa dalle sponde soggette ai crolli (est e sud-ovest), come espresso verbalmente dal sig. Faccincani, risulta essere stata depositata in diversi settori della discarica, e precisamente:

- una parte risulta collocata vicino all'argine di separazione posto a nord del secondo lotto (foto 7);
- una parte, unitamente a residui di georete rimossa, risulta temporaneamente depositata in prossimità del lato nord della discarica (foto 8);
- una parte è stata riutilizzata per realizzare la viabilità interna alla discarica, funzionale al ripristino della sponda Sud (foto 11 e successive).

Le foto 5 e 6 riproducono il lato est della discarica (slides 7+9).

3. RIPRISTINO SCARPATA LATO SUD DELLA DISCARICA

Sul lato Sud della discarica, come indicato nel progetto presentato dalla Ditta GEO NOVA S.p.A. in data 21/10/2012 prot. ARPAV n. 12131, si sono verificati due scivolamenti, pertanto il lato viene distinto in SUD-EST e SUD-OVEST.

mc/cm/dmz

Nota_Geo Nova S.p.A._15.05.2012

2

ARPAV
Sede Regionale
Via Matteotti 27
35137 Padova
Italy

Centr. +39 049 8239301
Codice Fiscale 92111430283
Partita IVA 03382700288
e-mail: urp@arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it

Direzione Generale
Tel. +39 049 8239341
Fax: +39 049 660966

Direzione Area Amministrativa
Tel. +39 049 8239302
Fax +39 049 660966

Direzione Area Tecnico-Scientifica
Direzione Area Ricerca e Informazione
Tel. +39 049 8767610-833
Fax: +39 049 8767670

3.1. LATO SUD-EST

I lavori di ripristino al momento del sopralluogo risultavano in via di conclusione; ed erano in corso le operazioni di saldatura dei teli in HDPE, come è evidente nella foto 10.

Il sig. Faccincani ha riferito che il materiale scivolato è stato rimosso e ripristinato con *terreni idonei* rispondenti alle caratteristiche del progetto. Prima della stesura del telo in HDPE, come per il lato Est, è stato misurato lo spessore di argilla compattata, sono stati prelevati 2 campioni, come da disposizioni del collaudatore, per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dell'argilla, ed è stato eseguito quanto necessario al fine di ottenere il collaudo funzionale come riportato al punto 8 dell'All. A della DRGV n. 332 del 06 marzo 2012.

Nelle foto 12+14 vengono mostrate in particolare le saldature tra i nuovi teli HDPE stesi e quelli preesistenti, sia lateralmente sia alla base della sponda ripristinata. Inoltre, come riferito dal Sig. Faccincani, le differenze visive che si riscontrano tra i teli in HDPE risalenti all'allestimento del 2010 e quelli ripristinati, sono dovute al fatto che questi ultimi erano stoccati al sole. Dalla foto 12, come confermato dal geom. Gaspari, è visibile una imperfetta stesura del telo ed una riduzione della pendenza al piede della sponda ripristinata, dovuta all'aumentato spessore dell'argilla di impermeabilizzazione nella parte bassa della sponda, che non è stato possibile rimuovere del tutto per la presenza dei rifiuti conferiti prima dello scivolamento.

Le foto 9+14 riguardano il lato sud-est della discarica (slides 10+13).

3.2. LATO SUD-OVEST

In data 15/05/2012 sono iniziati i lavori di ripristino della sponda lato Sud-Ovest; nella mattinata erano stati rimossi i teli in HDPE ed al momento della visita erano in corso le operazioni di asportazione dell'argilla di impermeabilizzazione franata.

Come riportato dai tecnici presenti al sopralluogo, le operazioni di rimozione dell'argilla ammalorata risultavano in via di ultimazione, cioè era stato raggiunto il "*terreno naturale (alluvioni ghiaioso sabbiose)*" posto alla base dello strato di argilla, come previsto al punto 6 dell'All. A della DRGV n. 332 del 06 marzo 2012.

Come si evince dalla foto 17, l'esame visivo del piano di posa dell'argilla evidenzia la presenza di materiale apparentemente rimaneggiato e non di terreno naturale (alluvioni ghiaioso sabbiose), dato confermato anche dal geom. Gaspari.

Nel corso del sopralluogo è stato inoltre chiesto al sig. Faccincani di provvedere, non appena possibile, a eseguire la misura dello spessore dello strato di argilla di impermeabilizzazione in prossimità del punto individuato nella foto 17 (parte alta della sponda), poiché (anche se vicini al punto in questione) la prospettiva sembrava restituire uno spessore inferiore.

Nelle foto 18 a) e 18 b) è evidente lo stato in cui si trovava l'argilla ammalorata, la quale appare completamente imbibita, presentando un aspetto quasi liquido; risulta visibile, inoltre, la superficie lungo la quale si è probabilmente verificato lo scivolamento dell'impermeabilizzazione.

Le foto 19 e 20, evidenziano la presenza di fenomeni di fessurazione sulla superficie dell'argilla compattata, e siccome il telo di HDPE era stato recentemente rimosso, è presumibile che le stesse fossero preesistenti.

Le foto 15+20 riguardano il lato sud-est della discarica (slides 14+20).

4. SCIVOLAMENTI LATO OVEST DISCARICA

Le foto 21+24 riguardano il lato Ovest della discarica in corrispondenza del Lotto 1° (slides 21+24) mentre quelle dal 25+31 sono relative al lato ovest Lotto 1° e 2° (slides 25+30).

4.1. LOTTO 1

Questi ammaloramenti erano compresi tra gli **scivolamenti di entità più modesta e limitata risalenti all'estate del 2011** come riportato nel Progetto di ripristino presentato dalla ditta in data 21.10.2011 Prot. ARPAV n. 121310 e sulla base del quale è stata approvata la DGRV n. 332 del 06 marzo 2012. Dal rilievo fotografico è evidente l'entità del fenomeno gravitativo che ha coinvolto tutta l'impermeabilizzazione. In Foto 21 è visibile la

mc/cm/dmz

Nota_Geo Nova S.p.A._15.05.2012

3

realizzazione di un'opera di consolidamento al piede della sponda e che si estende per tutto il lato in frana fino al lotto 2°.

4.2.LOTTO 2

Come riferito dal geom. Gaspari, i collassamenti dell'impermeabilizzazione della sponda ovest Lotto 1° così come quelli evidenti, anche se ancora coperti dai teli di HDPE, in corrispondenza del Lotto 2°, sono conseguenti alla realizzazione del diaframma in Jet-Grouting a causa delle notevoli pressioni alle quali è stata iniettata la miscela cementizia. Nella foto 30 è visibile come lo scivolamento dell'argilla di impermeabilizzazione abbia causato l'incurvatura della tubazione predisposta all'aspirazione del percolato. In realtà evidenze degli scivolamenti dell'argilla di impermeabilizzazione erano state già riscontrate durante il sopralluogo eseguito da tecnici ARPAV il 28/03/2012 (cioè precedentemente all'inizio dei lavori di Jet-Grouting), come risulta evidente dalla foto 25.

5. IRRIGAZIONE

Come comunicato dal geom. Gaspari il periodo di irrigazione ha avuto inizio il 14/04/2012, ma a causa del maltempo le irrigazioni risultano essere iniziate in data 15/05/2012 ed esattamente:

- dalle 7,00 alle 9,00 sul lato Est della discarica (coltivazioni di Kiwi);
- dalle 9,30 alle 11,30 sul lato sud della discarica (colture foraggere).

Le irrigazioni vengono eseguite ogni 6 giorni sfalsate di 2 ore, quindi riprenderanno il 21/05/2012, giorno in cui è previsto il rilievo geoelettrico tomografico per il collaudo del diaframma bentonico come previsto al punto 5 All. A alla DGRV n. 332 del 06/03/2012.

La foto 32 conferma l'avvenuta irrigazione (slide 31).

6. CONCLUSIONI

Da quanto verificato visivamente durante il sopralluogo del 15/05/2012 risulta evidente che i movimenti che hanno riguardato le argille dell'impermeabilizzazione non possono essere definiti come **scivolamenti localizzati e di entità modesta e limitata**, bensì come un evento generalizzato presente in tutti i lati allestiti; si ritiene pertanto necessaria una verifica delle condizioni geotecniche in cui si trovano le argille al di sotto dei teli non rimossi, nelle zone considerate stabili, non interessate dai movimenti.

Come ampiamente discusso nelle sedi autorizzative e confermato dalle indagini geoelettriche-tomografiche eseguite in settembre 2011, dove viene riportato che *"l'impermeabilizzazione della discarica ha permesso la formazione di sacche di umidità nei terreni a contatto con le argille in concomitanza con intense irrigazioni"*, la causa principale del franamento dell'argilla è da imputare all'irrigazione a scorrimento delle coltivazioni limitrofe; a parere degli scriventi, non è possibile escludere ulteriori criticità di tipo progettuale o realizzativo.

I distacchi hanno origine in prevalenza nella parte alta della sponda, confermando uno stato tensionale critico dell'argilla di impermeabilizzazione in corrispondenza dei riporti a monte della scarpata resisi necessari per la realizzazione della viabilità perimetrale.

Si ricorda che in occasione di un precedente sopralluogo eseguito da ARPAV in data 20/08/2010 era stato constatato il cedimento, in alcuni punti, delle scarpate lato Est e lato Sud che al momento erano ancora in fase di allestimento; tali scivolamenti all'epoca furono imputati alle copiose precipitazioni piovose avvenute in quei giorni.

Si evidenzia, inoltre, che in più occasioni i sottoscritti hanno fatto richiesta di chiarimenti in merito alle modalità di posa e compattazione dell'argilla del fondo e delle scarpate (nota ARPAV del 10/09/2012 Prot. ARPAV n. 110222/2010; parere ARPAV sui lavori di collaudo del 14/04/2012 Prot. 45734/2011). Si è pertanto posta la questione ai tecnici, geom. Gaspari e Sig. Faccincani, i quali hanno risposto che l'argilla viene posata e distribuita con un escavatore, e la compattazione avviene con un rullo pesante a piede di pecora (slide 32): per compattare le sponde, data la pendenza, il rullo viene agganciato ad un mezzo pesante posizionato sul bordo superiore della discarica e "tenuto" per la stesura dell'argilla sulla parte sommitale.

Si vuole inoltre segnalare alcuni punti di criticità emersi durante il sopralluogo:

- a. Gli interventi di "rattoppo" lungo il lato Sud lotto 1° comportano sia un maggior numero di saldature sia giunture ad andamento irregolare tra teli in HDPE nuovi e preesistenti, con sviluppo longitudinale e trasversale rispetto alla sponda ripristinata. Alla base, in quanto posizione ritenuta critica (foto 12÷14), andrebbe eseguito un infittimento del controllo per la tenuta delle giunture.
- b. La stesura dei teli in HDPE è in certi casi precaria (vedi foto 11, 12 e 13), risultano in particolare poco tesi in un punto ritenuto critico, cioè nel raccordo tra le sponde e la base dell'impermeabilizzazione. Pertanto sarebbe necessario che venissero analizzate le condizioni di sollecitazione alle quali saranno soggetti i teli in HDPE una volta che verranno conferiti i rifiuti in quanto: sulle pareti il geosintetico deve sostenere sia il proprio peso sia quello della massa dei rifiuti sovrastante; alla base le sollecitazioni possono essere generate da deformazioni del terreno di fondazione e dai carichi dovuti alla massa di rifiuti sovrastante e quindi potrebbero verificarsi dei danneggiamenti.
- c. Un'altra questione è quella relativa alla presenza dell'argilla dell'impermeabilizzazione franata che è rimasta ai piedi della scarpata Lotto 1° lato Sud, aumentando di fatto lo spessore e diminuendo la pendenza alla base della sponda, ci si chiede in che condizioni geotecniche si trovi tale argilla.
- d. Dove i lavori erano in fase di esecuzione (fascia superiore lato sud-ovest), si è constatato che il ripristino della scarpata ha comportato la rimozione dello strato di argilla franato, ed il raggiungimento dello strato sottostante. Tale strato è apparso costituito da materiale rimaneggiato e non da "terreno naturale (alluvioni ghiaioso sabbiose)" posto alla base dello strato di argilla di impermeabilizzazione, come previsto al punto 6 dell'All. A della DRGV n. 332 del 06 marzo 2012. Si osserva tuttavia che lo stesso progetto approvato prevedeva il riporto di materiale sulla fascia superiore della parete.

Infine si coglie l'occasione per sottolineare che, ogni intervento che si propone di realizzare per il ripristino dell'impermeabilizzazione delle scarpate franate, deve tendere a contrastare le cause e non ad eliminare semplicemente gli effetti del fenomeno di instabilità.

I TECNICI INCARICATI

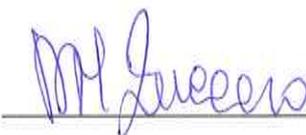
Ing. Marco Carcereri



Dott. Claudio Mansoldo



Dott.ssa Donata Marina Zuccaro



Allegati: Rilievo fotografico del 15/05/2012
Presentazione PowerPoint sopralluogo del 15/05/2012 in Pdf
Rilievo fotografico del 28/03/2012

RILIEVO FOTOGRAFICO
RECUPERO AMBIENTALE DELL'EX CAVA SIBERIE
GEO NOVA S.P.A. - LOC. SIBERIE – SOMMACAMPAGNA (VR)
SOPRALLUOGO DEL 15/05/2012

BARRIERA IMPERMEABILE (Jet grouting)



1
↺



2
↺



3
↺



4
↺

RIPRISTINO SPONDA LATO EST



5
↙

6
↙



UBICAZIONE DELL'ARGILLA RIMOSSA DALLE PARETI COLLASSATE



7
↙

8
↙



RIPRISTINO SPONDA LATO SUD-EST



9
↙

10
↙





11
↙



12
↙



13
↙



14
↙

SPONDA LATO SUD-OVEST



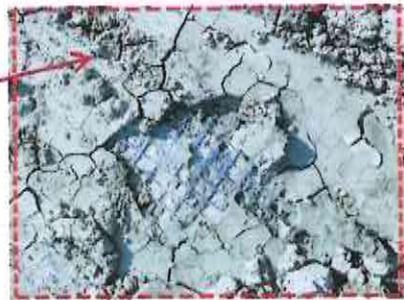
15
↙



16
↙



17

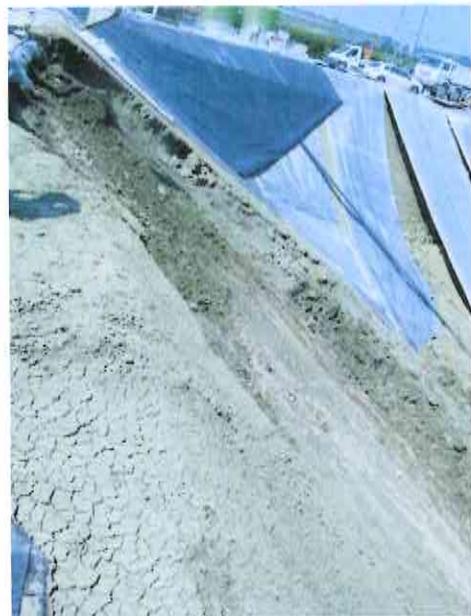


18 a)

18 b)



19



20



SCIVOLAMENTI LATO OVEST DISCARICA – LOTTO 1°

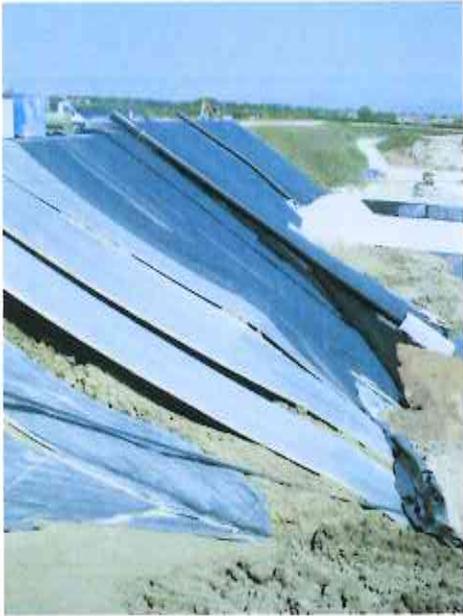


21



22





23
↙



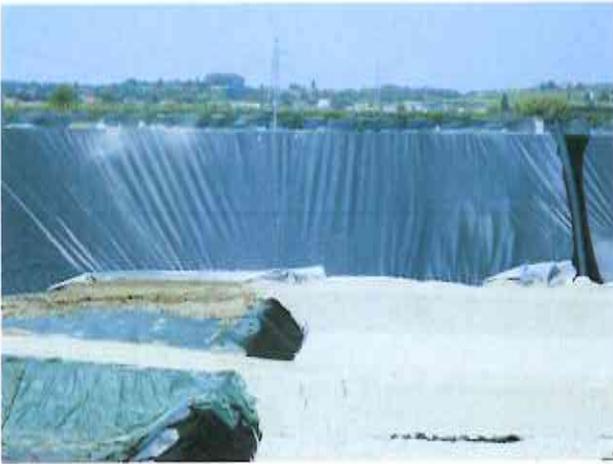
24
↙

SCIVOLAMENTI LATO OVEST DISCARICA – LOTTO 1° e 2°

25
↙



FOTO REALIZZATA DURANTE IL SOPRALLUOGO DEL 28.03.2012



26
↙



27
↙



28
↙



29
↙



30
↙



31
↙

CANALETTE DI IRRIGAZIONE

32



Nord



Est



Sud

I TECNICI INCARICATI

Ing. Marco Carcereri

Dott. Claudio Mansoldo

Dott.ssa Donata Marina Zuccaro