

Committente:

AREA S.p.A.
impianti

via Volta 26a - Copparo (Fe)

Oggetto:

MODIFICA SOSTANZIALE A.I.A. "CRISPA"
PROGETTO NUOVO ASSETTO IMPIANTISTICO "POLO CRISPA"
SITO IN VIA GRAN LINEA, 12 JOLANDA DI SAVOIA (FE)

INFRASTRUTTURE E DISCARICA

VASCA 1 - EX PRIMO LOTTO

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola:

R1

Elaborato:

RELAZIONE GENERALE

Scala:

Data:

.....

Codice comm.:

07024

Disegnatore:

MME

Controllato da:

PS

Revisione:

Progettisti:

ing. Raffaele Alessandri

Collaboratori:

geom. Sandro Pelati
dott. Massimiliano Montanari
geom. M. Elena Mazzanti

Aggiornamenti:

REV:

Data: **gen 2017**

Oggetto: **Progetto esecutivo di gara vasca 1 ex primo lotto**

R1 – RELAZIONE GENERALE

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DIMENSIONAMENTO DI PROGETTO	2
2.1. Caratteristiche delle arginature e del fondo discarica.....	4
2.1.1. Premessa	4
2.1.2. Arginature perimetrali.....	4
2.1.3. Modalità di realizzazione degli argini perimetrali	5
2.1.4. Caratteristiche del fondo discarica di progetto	7
2.1.5. Realizzazione del fondo in argilla.....	8
2.1.6. Scavo fossette nel fondo in argilla	9
2.1.7. Posa dell'impianto di monitoraggio geoelettrico nello strato di argilla	9
2.1.8. Posa del geocomposito bentonitico sulle arginature laterali	11
2.1.9. Posa della prima geomembrana in HDPE.....	13
2.1.10. Posa dello strato di separazione in sabbia e scavo fossette	16
2.1.11. Posa impianto geoelettrico in sabbia.....	16
2.1.12. Posa della seconda geomembrana in HDPE	16
2.1.13. Pozzi di raccolta percolato	17
2.1.14. Strato drenante e realizzazione camini biogas	19
3. RETE DI RACCOLTA DEL PERCOLATO	20
4. IMPIANTI ELETTRICI	20

1. PREMESSA

Oggetto del presente appalto è la realizzazione di una discarica per rifiuti urbani e speciali non pericolosi denominata ex I° Lotto, presso il Polo Impiantistico Crispa, in via Gran Liea nel Comune di Jolanda di Savoia.

La discarica in oggetto è da realizzarsi ai sensi del decreto D.Lgs. 36/2003 seguendo le indicazioni/prescrizioni progettuali contenute oltre che negli elaborati di gara anche negli atti autorizzativi rilasciati.

Rimane inteso che passando ad un livello progettuale di maggior dettaglio (da definitivo a esecutivo) possono essere presenti lievi differenze da ritenersi assolutamente ininfluenti ai fini della funzionalità e delle caratteristiche tecniche dell'opera. L'impresa quindi dovrà attenersi a quanto indicato negli elaborati di gara.

Si specifica inoltre che la realizzazione del nuovo I° lotto è stata suddivisa ai sensi del Art. 51 DL.gs. 50/2016 in **cinque lotti prestazionali** riportati di seguito:

REALIZZAZIONE NUOVO I° LOTTO	AFFIDAMENTI A GARA DI N. 2 LOTTI	LOTTO A OPERE OG 3	Movimentazione terra realizzazione fondo discarica e arginature perimetrali
		LOTTO B OPERE OG 12	Posa teli HDPE, realizzazione pozzo percolato e linea percolato e realizzazione camini biogas
	AFFIDAMENTO DIRETTO DI N. 3 LOTTI	LOTTO C: Monitoraggio geoelettrico 1° e 2° Telo HDPE	
		LOTTO D: Linea elettrica collegamento pozzo percolato P14	
		LOTTO E: Linea idraulica collegamento pozzo percolato P14	

Verranno quindi messi a gara le opere appartenenti alla categoria OG3 e quelle appartenenti alla categoria OG12. Le imprese potranno partecipare ad uno o entrambi i lotti, fornendo offerte separate per ciascun lotto.

Tutte le imprese sono comunque tenute alla conoscenza degli elaborati di progetto, in particolare al cronoprogramma e PSC, dove vengono evidenziate la successione di esecuzione delle opere da realizzare al fine di valutare e prevedere le necessarie azioni di coordinamento in cantiere.

2. DIMENSIONAMENTO DI PROGETTO

L'area di intervento oggetto dell'appalto è evidenziata negli elaborati grafici.

La nuova vasca, è delimitata:

- a ovest dalla Vasca 2 Lotto 6
- a sud dal II° Lotto
- a est è presente l'argine di contenimento perimetrale che divide il lotto dall'area di transito dei mezzi che si recano all'impianto di selezione RDM
- a nord è presente l'argine di contenimento frontale che divide il lotto dalla strada di uscita mezzi al Polo Crispa.

La nuova vasca avrà una superficie di circa 16.238 mq.

Si sottolinea che le geomembrane in HDPE del fondo della Vasca del I° lotto dovranno essere saldate alle geomembrane in HDPE presenti nei fondi dei lotti II° lotto e Vasca 2 Lotto 6 (lato sud e ovest della nuova vasca).

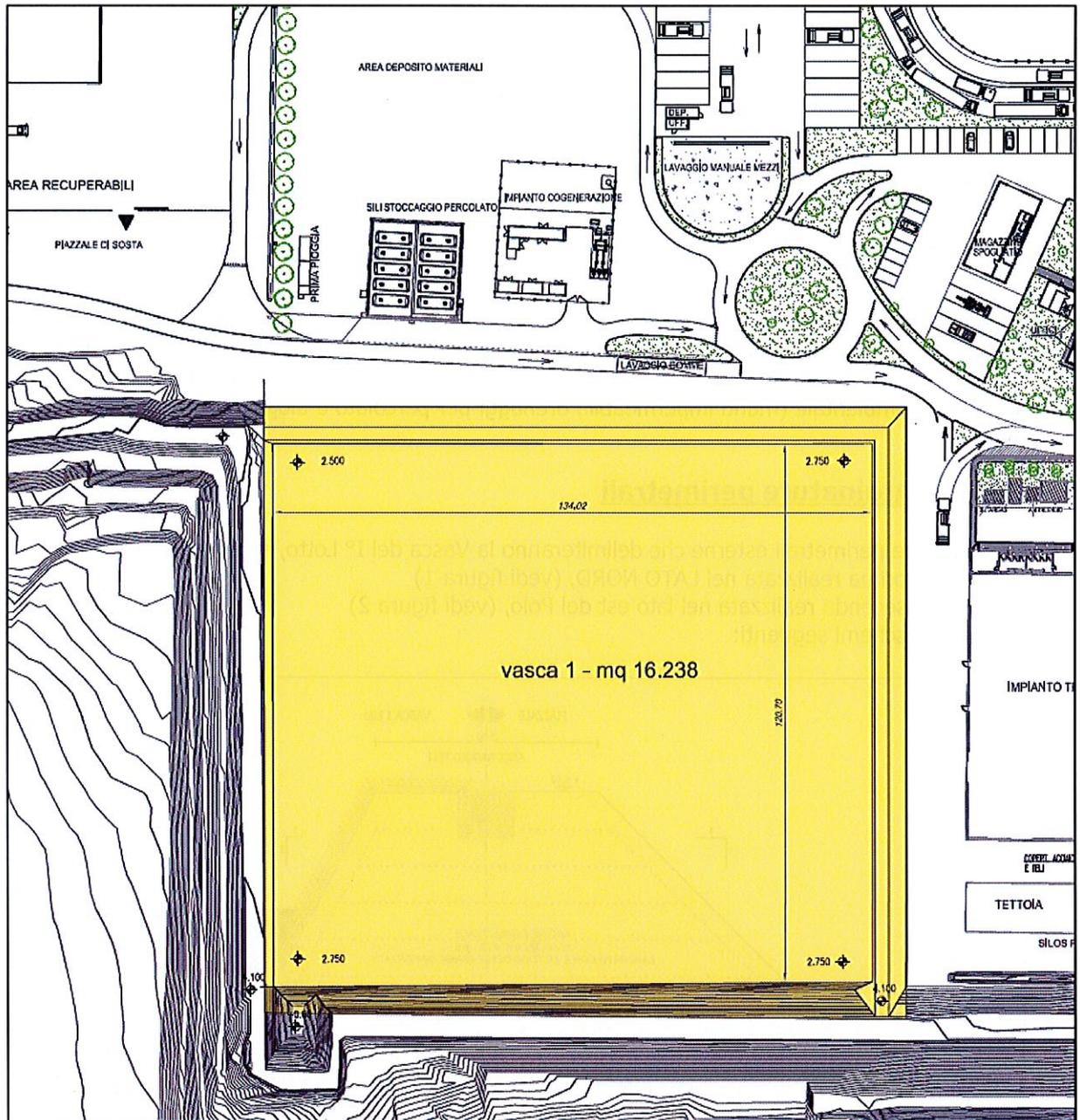


Tavola 1: Planimetria generale con individuazione della Vasca I° Lotto

2.1. CARATTERISTICHE DELLE ARGINATURE E DEL FONDO DISCARICA

2.1.1. Premessa

Il concetto stesso di discarica controllata di rifiuti, presuppone che essa non debba costituire fonte di inquinamento attraverso la migrazione e la diffusione nell'ambiente, ed in particolare nel suolo, di fluidi inquinanti.

Questo viene ottenuto con la realizzazione di un "sistema barriera" posto alla base dei rifiuti e da una stabile ed efficace copertura finale. Il progetto viene quindi completato da una serie di dispositivi posti all'interno del cumulo di rifiuti, che hanno lo scopo di raccogliere, convogliare ed avviare a trattamento i fluidi inquinanti (percolato) ed i gas in esso prodotti.

E' comunque evidente che un requisito essenziale di progetto di una discarica controllata è che essa sia stabile nel tempo, in considerazione del fatto che eventuali rotture che dovessero riguardare il corpo della discarica stessa, avrebbero immediati e negativi effetti sulla continuità, funzionalità ed efficacia dei dispositivi di controllo ambientale (manti impermeabili, drenaggi per percolato e biogas, ecc.).

2.1.2. Arginature perimetrali

Le arginature perimetrali esterne che delimiteranno la Vasca del I° Lotto, saranno in totale 2:

- La prima realizzata nel LATO NORD, (vedi figura 1)
- La seconda realizzata nel lato est del Polo, (vedi figura 2)

secondo gli schemi seguenti:

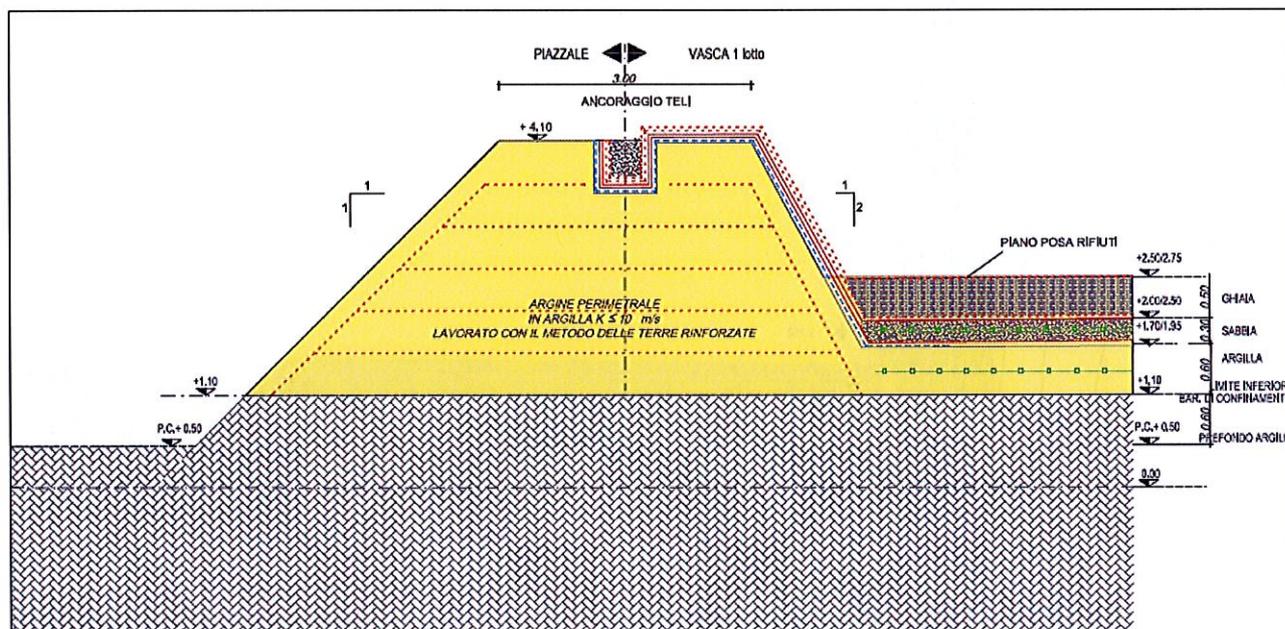


Figura 1: Dettaglio argine perimetrale LATO NORD

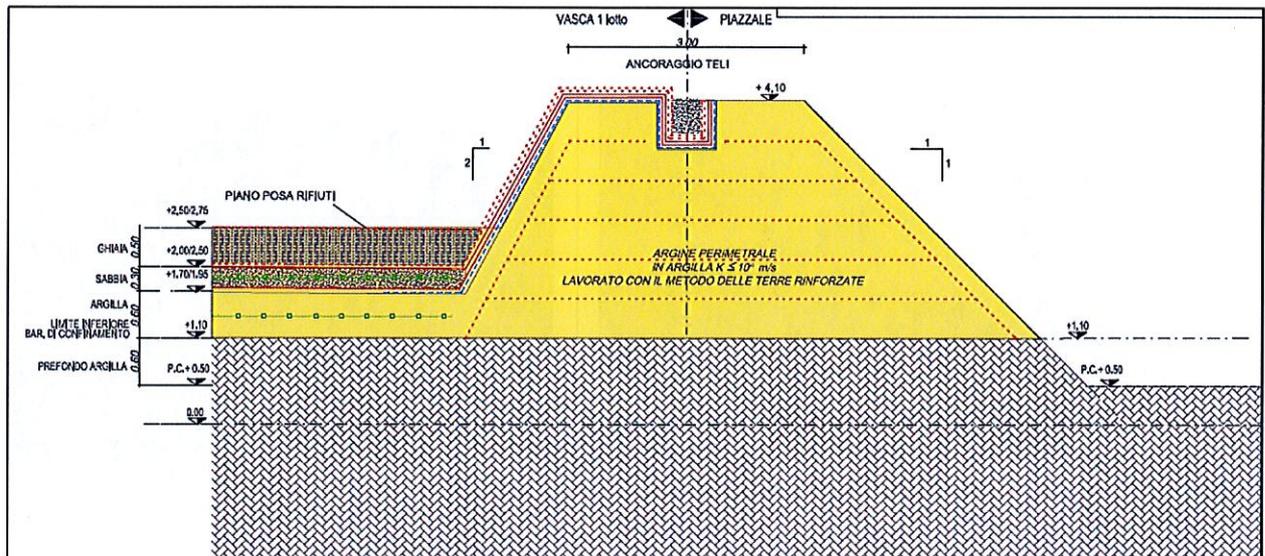


Figura 2: Dettaglio argine perimetrale LATO EST

Come si può verificare, l'argine perimetrale è costituito da un rilevato, di altezza media dal piano campagna pari a 3,6 m circa; con una larghezza sommitale di circa 3,00 m, pendenza scarpata esterna 1/1, pendenza scarpata interna 1/2; trattasi di argine costruito con il metodo delle terre rinforzate e argilla avente permeabilità minore o uguale a 10^{-9} m/sec.

Sulla sommità dell'arginatura è visibile lo scavo necessario all'ancoraggio delle due geomembrane in HDPE e del telo bentonitico.

2.1.3. Modalità di realizzazione degli argini perimetrali

Per realizzare gli argini perimetrali di contenimento, descritti nel paragrafo precedente, verrà seguita la seguente successione di lavorazioni:

- scavo a sezione obbligata sul terreno di posa, profondo mediamente 50 cm dal piano campagna medio per creazione piano di imposta argine "ad incastro";
- stesura telo TNT del peso di almeno 250 g/m² all'interno dello scavo;
- posa del 1° strato di terreno argilloso con $k < 1.00 \times 10^{-9}$ (m/sec) spessore = 25-30 cm;
- compattazione dello strato con rullo compressore;
- chiusura del primo strato risvoltando il TNT precedentemente posato;
- ripetizione del procedimento sino al raggiungimento della sommità dell'arginatura;
- ricopertura delle scarpate con terreno argilloso $k < 1.00 \times 10^{-9}$ (m/sec) e sagomatura finale;
- scavo in sommità dell'argine della fossetta d'ancoraggio per le geomembrane impermeabilizzanti.

Sulle arginature perimetrali verranno fatte le necessarie prove geotecniche (a cura del committente in accordo con i collaudatori che indicheranno le prove da eseguire) per verificare:

- Permeabilità;
- Compattazione;
- Coesione.

Alla fine delle verifiche verrà dichiarato se le arginature in argilla siano collaudate o non collaudate. In questa seconda ipotesi l'impresa sarà tenuta ad eseguire tutte le operazioni necessarie, ordinate dalla committenza, sentiti i collaudatori, affinché le arginature non saranno dichiarate collaudate.

Per una più agevole comprensione si riporta di seguito una documentazione fotografica delle diverse fasi realizzative delle arginature suddette.



1. Scavo d'imposta



2. 1° telo in TNT



3. Rullatura degli strati



4. Sagomatura delle scarpate



5. Argine finito



6. Scavo delle fossette d'ancoraggio

2.1.4. Caratteristiche del fondo discarica di progetto

Per questo nuovo intervento dovrà essere realizzata una barriera di confinamento artificiale composta dalla seguente successione stratigrafica:

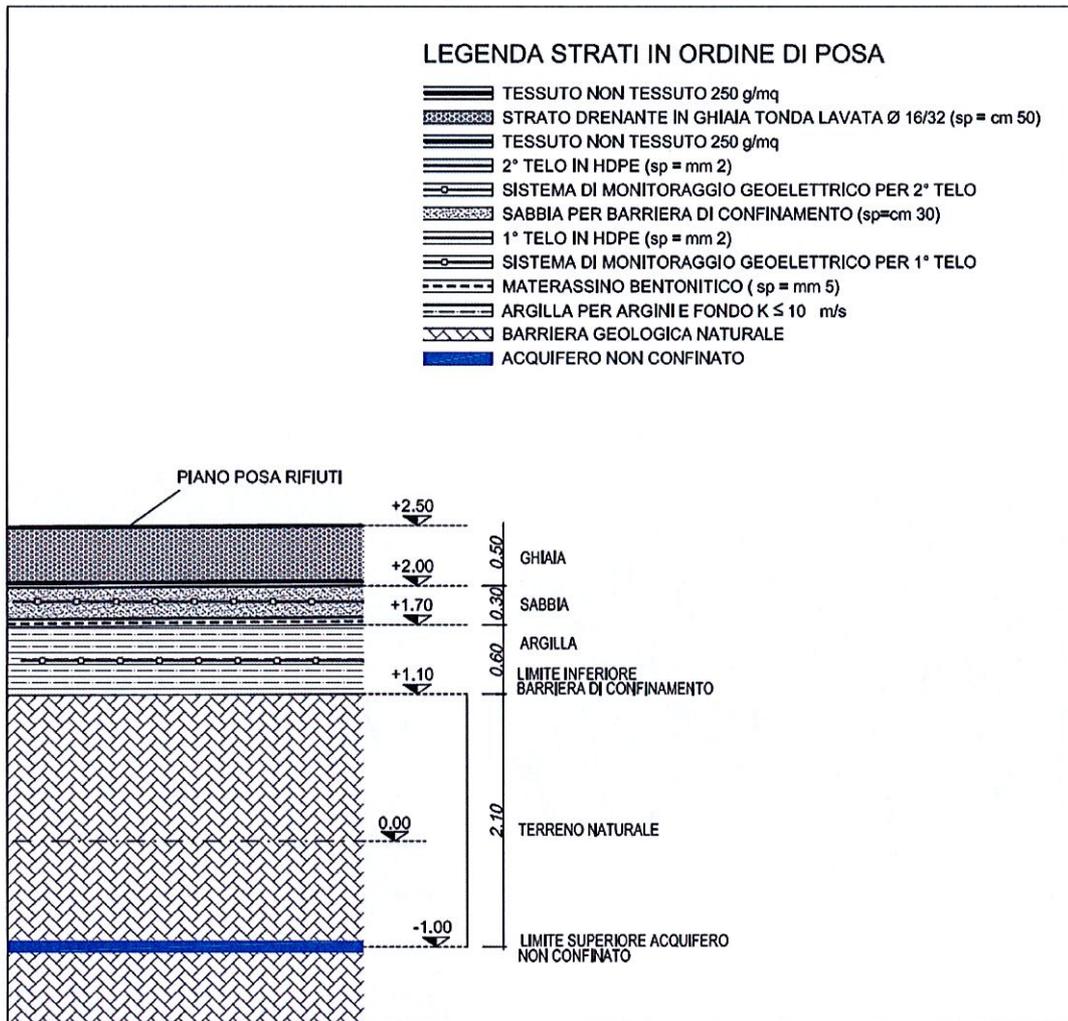


Figura 3: Stratigrafia barriera di confinamento artificiale

2.1.5. Realizzazione del fondo in argilla

Dopo aver eseguito sull'intera area le preliminari operazioni di pulizia ed eventuale scotico superficiale, verrà posata l'argilla con caratteristiche di permeabilità certificata $k < 1.00 \times 10^{-9}$ (m/sec).

Il terreno al suo arrivo verrà sistemato in cumuli nei pressi del cantiere per consentire una più agevole "maturazione del materiale" ad azione principalmente del vento che agevola l'eliminazione dell'eccessiva umidità eventualmente presente all'interno del terreno stesso.

E' noto infatti che il terreno argilloso per essere lavorabile deve essere abbastanza asciutto in modo da eliminare l'eccessivo effetto "plastico" caratteristico di questo materiale.

L'operazione successiva sarà la stesura tramite ruspe del terreno e la contemporanea sua compattazione a piccoli strati tramite rullo compressore da almeno 15 - 18 t, per almeno 5 passaggi, fino ad ottenere l'88 % della PROCTOR STANDARD (ASTM D 698).

Procedendo per strati di modesto spessore (15 - 20 cm) si dovrà garantire una compattazione massima ed uniforme.

La posa dello strato d'argilla verrà ultimata con il compianamento finale della superficie e la realizzazione delle pendenze necessarie al drenaggio del percolato sul fondo secondo le quote di progetto.



Prima di procedere alla fase successiva verranno fatte sul fondo le necessarie prove geotecniche (a cura del committente in accordo con i collaudatori che indicheranno le prove da eseguire) per verificare:

- Permeabilità;
- Compattazione;

- Coesione.

Alla fine delle verifiche verrà dichiarato se il fondo in argilla è stato collaudato o non collaudato. In questa seconda ipotesi l'impresa sarà tenuta ad eseguire tutte le operazioni necessarie, ordinate dai collaudatori, affinché il fondo non sarà dichiarato collaudato.



Prove di permeabilità con permeometro di Boutwell

2.1.6. Scavo fossette nel fondo in argilla

Appena terminata l'operazione di compianamento e creazione delle pendenze nello strato d'argilla verranno scavate delle fossette, secondo il disegno di progetto appositamente studiato e riportato nella tavola 6, per consentire la posa dell'impianto di monitoraggio geoelettrico di cui al punto seguente. Le fossette dovranno essere scavate con larghezza e profondità di circa 20 cm utilizzando un mini escavatore o catenaria semovente. Il terreno di risulta dovrà rimanere a fianco dello scavo perché verrà successivamente utilizzato per la chiusura dello stesso al termine della posa dell'impianto geoelettrico.

2.1.7. Posa dell'impianto di monitoraggio geoelettrico nello strato di argilla

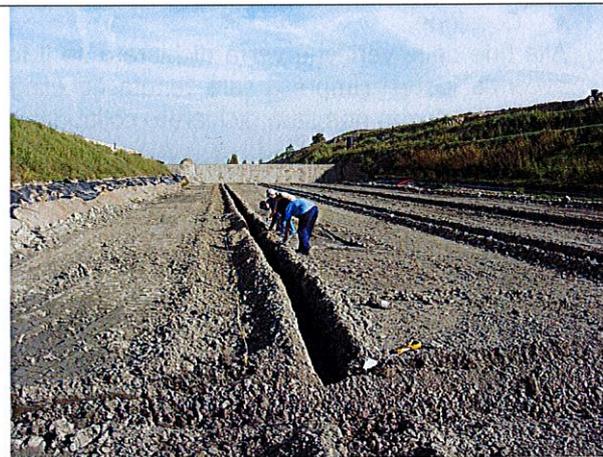
[LOTTO C - OPERA ESCLUSA DALLA GARA]

Nelle fossette verranno posizionate delle piastre metalliche delle dimensioni di 10 x 10 cm, agli interessi prestabiliti. Le piastrine verranno poi collegate tra loro da appositi cavi elettrici. Inoltre verrà fatto un rilievo topografico della posizione delle piastre per avere la loro corretta posizione.

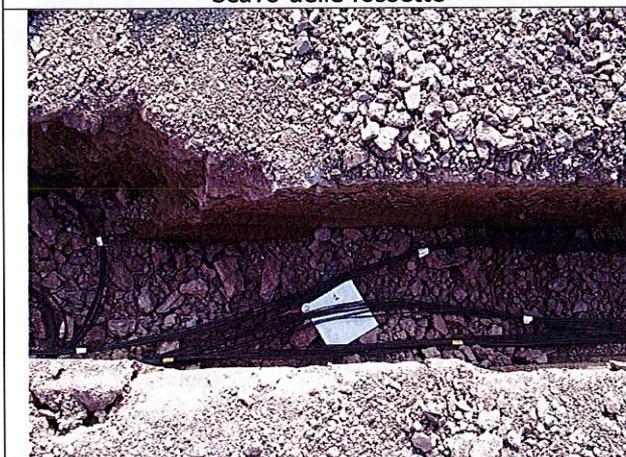
L'impianto geoelettrico dovrà quindi essere collaudato a cura del posatore, prima di passare alla fase successiva di cantiere, verificando la corretta attivazione e lettura di tutte le piastre e rilasciando una relazione di collaudo sul corretto funzionamento dell'impianto e sull'integrità del manto impermeabile, posato successivamente, che verrà messa a disposizione dei collaudatori.



Scavo delle fossette



Posizionamento piastre e cavi



Dettaglio piastrina e cavi



Ricopertura fossette e rullatura finale

2.1.8. Posa del geocomposito bentonitico sulle arginature laterali

Per garantire lo stesso grado di permeabilità alle arginature laterali ed al fondo discarica è necessario integrare la barriera laterale (arginature) con un materassino bentonitico avente almeno le seguenti caratteristiche tecniche:

GEOCOMPOSITO BENTONITICO RINFORZATO CON UN SISTEMA DI PONTI INDIPENDENTI

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DI CONTENIMENTO	
Geotessile superiore	Geotessile tessuto in PP agugliato con fibre di nylon
Peso del geotessile superiore	150 g/m ²
Geotessile inferiore	Geotessile tessuto in PP agugliato con fibre di nylon
Peso del geotessile inferiore	150 g/m ²
Adesivo degli strati	Completamente solubile in acqua e non tossico
CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO	
Bentonite	Sodica naturale granulare
Contenuto di bentonite	5,0 kg/m ² minimo
Coefficiente di permeabilità (DIN 18130)	< 5E-11 m/s
Punzonamento statico (EN ISO 12236)	3.700 N
Resistenza alla trazione - longitudinale (EN ISO 10319)	24,0 kN/m
Deformazione al carico massimo - longitudinale (EN ISO 10319)	13 %
Resistenza alla trazione - trasversale (EN ISO 10319)	23,0 kN/m
Deformazione al carico massimo - trasversale (EN ISO 10319)	11 %
DIMENSIONI	
Spessore del prodotto finito (EN 964-1)	6,0 mm
Dimensione rotoli	4,3x30,0 m
Area del singolo rotolo	129 m ²
Peso del singolo rotolo	815 kg circa

BENTONITE SODICA NATURALE UTILIZZATA NEI NOSTRI GEOCOMPOSITI BENTONITICI

CARATTERISTICHE FISICO-CHIMICHE	
Montmorillonite:	> 98 %
Analisi mineralogica XRD	
Assorbimento blu di metilene	> 400 mg/g
Umidità (ASTM D4643)	< 14 %
Densità apparente	0,9 ÷ 1,0 g/cm ³
Granulometria	Miscela speciale da 6 a 30 Mesh
PROPRIETÀ COLLOIDALI	
Indice di rigonfiamento (ASTM D5890) 2g / 100 ml / 24 h	> 31 ml/2g
Limite di Liquidità (UNI 10014)	> 600 %
Viscosità Marsh (soluzione al 5%)	> 40 secondi
Assorbimento d'acqua (ASTM E946/43)	> 800 %
Fluid loss (API 13A)	< 15 ml
Punto di fusione	1000 ÷ 1250 °C

Il telo bentonitico verrà steso sulle arginature laterali a completa copertura della sponda interna (lasciando 1 m di margine dal piede scarpata) ed ancorato nello scavetto fatto in cima alle arginature stesse. I vari teli verranno sovrapposti lateralmente per almeno 30 cm.



Figura 4: Posa in opera del geocomposito bentonitico

2.1.9. Posa della prima geomembrana in HDPE

A diretto contatto con il fondo in argilla verrà posato il 1° telo in HDPE che ricopre l'intero fondo vasca e le pareti interne delle arginature perimetrali. Sulle arginature perimetrali il telo in HDPE verrà posato sopra al geocomposito di cui al paragrafo precedente ed ancorato nello scavetto in cima alle arginature.

La geomembrana in HDPE ha le seguenti caratteristiche tecniche:

DATI TECNICI			
CARATTERISTICA	METODO	U. M.	VALORE
Spessore	ASTM D 751	mm.	2,00
minimo medio		mm.	2,03
minimo per singola misura		mm.	1,93
Contenuto in polimero di base-vergine (polietilene ad alta densità vergine)		%	97
Contenuto in nerofumo	ASTM D 1603	%	2-3
Peso specifico	ASTM D 1505	g/cm ³	0,94
Melt index	ASTM D 1238	g/10 m	1,00
Resistenze a trazione a snervamento		Mpa (N/mm ²)	15,20
		N/cm	308
Resistenze a trazione rottura		Mpa (N/mm ²)	26,20
		N/cm	532
Allungamento a snervamento	ASTM D 638	%	13
Allungamento a rottura	ASTM D 638	%	700
Resistenza a lacerazione	ASTM D 1004	N/cm	1230
Resistenza idrostatica	ASTM D 751 A	Mpa (N/mm ²)	4,14
Modulo di elasticità	ASTM D 882	Mpa (N/mm ²)	552
Resistenza al punzonamento	ASTM D 4833	N/cm	3150
Tensione all'impatto	ASTM D 1822	KJ/m ²	500
Stress cracking (Fessurazione sotto carico)	ASTM D 1693	ore	1500
Stabilità dimensionale	ASTM D 1204	%	2
Coefficiente di dilatazione termica nominale		l/°C	1.2x10 ⁻⁴
Flessibilità a bassa temp. (Brittleness temp. =-75°)	ASTM D 746 B	-	nessuna screpolatura
Assorbimento d'acqua	ASTM D 570 a 23° C	%	0.01
Permeabilità al vapore acq.	ASTM E 96 Max	b/h/m ²	0.004
Permeabilità all'acqua	ASTM 96 Max	cm/s	0.9x10 ⁻¹³
Resistenza all'ozono (168h - 100 pphm)	ASTM D 1149	-	Nessuna screpolatura
Variazione di caratteristiche meccaniche dopo test di interrimento	ASTM D 3020	%	10
DIMENSIONI			
Spessore		mm	2,00
Peso unitario		kg/mq	1,88
Larghezza bobina		m	7,50
Il manto deve resistere all'azione di batteri e funghi.			
Il manto deve resistere alla perforazione di topi e radici.			
Caratteristiche di RESISTENZA BIOLOGIA:			
Dopo immersione in percolati di R.S.U. per 12 mesi (a +21°, +37°, +65°) le caratteristiche del materiale non devono subire variazioni >			

Tabella 1: Caratteristiche tecniche della geomembrana in HDPE

Per la giunzione dei vari teli (larghezza 7.50 m) verranno effettuate le seguenti tipologie di saldatura, che attualmente forniscono tutte le garanzie di una corretta esecuzione del lavoro:

- saldatura "ad estrusione"
- saldatura "a doppia pista".

1) Saldatura a cordone sovrapposto (ad estrusione)

Brevi tratti di saldatura (riparazioni, raccordi, pareti a forte pendenza, giunzione con teli esistenti se non possibile a doppia pista) possono essere eseguiti riportando il cordone di saldatura sovrapposto al giunto previa pulizia e molatura dei lembi da saldare e pre-saldatura di fissaggio ad aria calda.

2) Saldatura a doppia pista

La saldatura a doppia pista consiste nel portare a fusione mediante cuneo caldo od aria calda due strisce dei fogli sovrapposti lasciando un canale intermedio per eseguire la prova di collaudo a pressione.

Il giunto saldato deve avere le seguenti dimensioni minime:

- larghezza giunto: 40 mm.
- larghezza canale di prova: > 5 mm.
- larghezza ciascuna pista: > 7 mm.

Appena concluse le operazioni di saldatura verrà eseguito il collaudo delle stesse, nonché la verifica dell'integrità della geomembrana appena posata. I collaudi che verranno effettuati sono di 3 tipi:

1) Collaudo non distruttivo

a) Collaudo delle saldature a doppia pista

Le saldature a doppia pista, effettuate con cuneo caldo od aria calda, verranno collaudate sul 100% del loro numero in modo oggettivo, previa verifica dell'effettivo passaggio dell'aria nel canale posto tra le due saldature, insufflando nel canale stesso aria compressa ad una pressione relativa ad almeno 2 Bar e controllando che la perdita di pressione non superi il 10% dopo 10 minuti primi.

b) Collaudo a vista

Le saldature con cordone sovrapposto di forma arrotondata (saldature ad estrusione), non collaudabili con aria compressa, verranno collaudate a vista sul 100% delle loro lunghezza forzando con una punta metallica lungo tutta la lunghezza del cordone di saldatura.

2) Collaudo distruttivo

Verranno inoltre fatte prove distruttive a sfogliamento (peeling) su un campione di saldatura prelevato nei punti indicati dalla D.L. Questa seconda modalità di collaudo è consigliabile usarla poco, inquanto di solito, si preferisce lasciare il telo integro piuttosto che tagliarlo per poi rattopparlo.

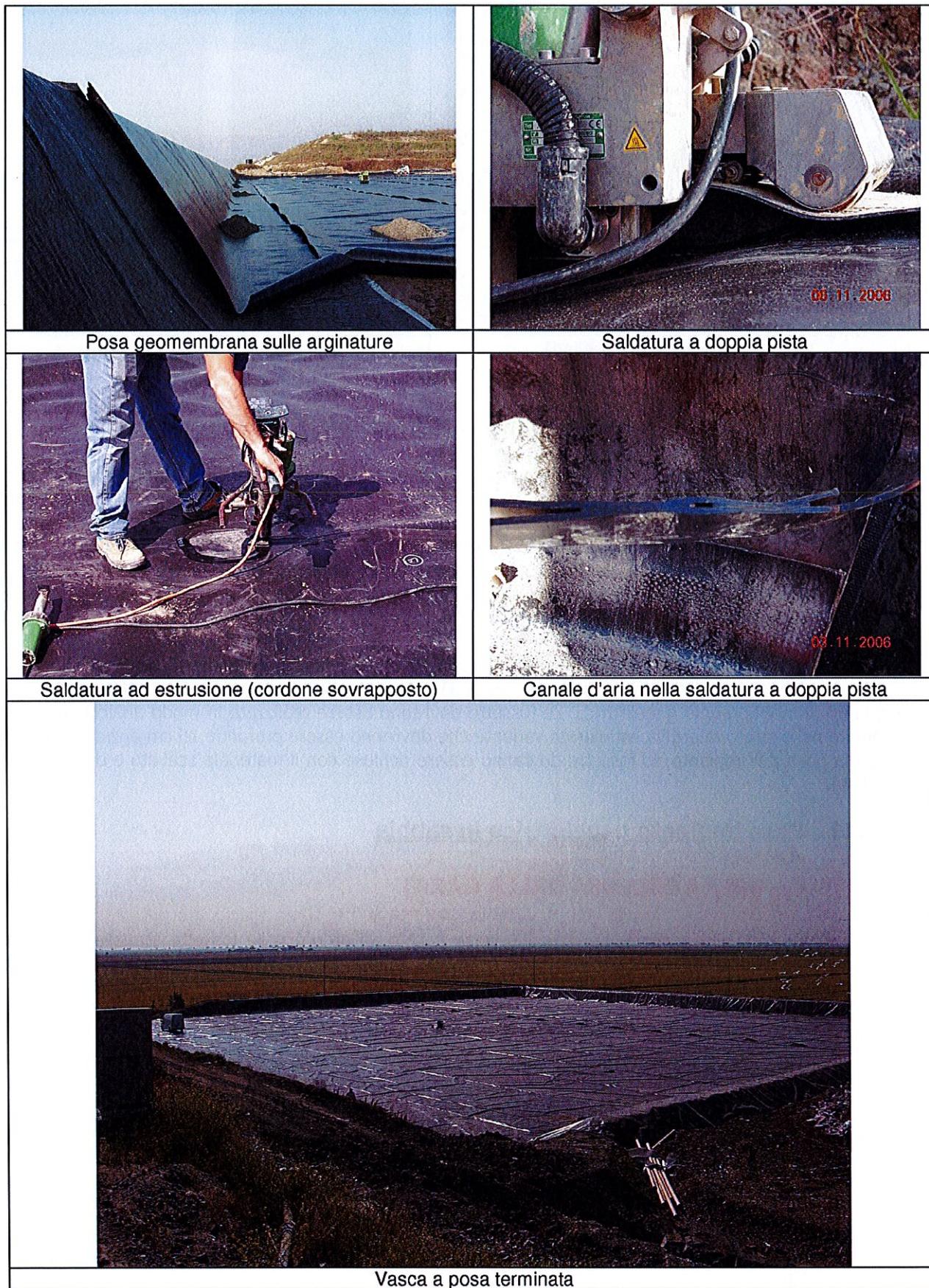
3) Controllo di integrità della geomembrana

Per mezzo dell'impianto di monitoraggio geoelettrico (descritto nella relazione R2), posato nell'argilla sottostante è possibile eseguire la verifica di integrità della geomembrana appena posata e saldata e qualora si fossero ravvisate anomalie (saldature non perfettamente eseguite, fori o lacerazioni causati accidentalmente durante la posa, ecc.), sarà possibile eseguire ulteriori verifiche nei punti indicati prima di procedere con le operazioni successive.

L'impresa dovrà fornire oltre ai certificati di tutte le bobine di materiale utilizzato anche un elaborato grafico con l'indicazione del diagramma di posa, con indicati i numeri di matricola dei teli in HDPE utilizzati e i punti di prova di collaudo sopra descritti, ovvero i punti di prova a pressione e a strappo. A corredo del disegno dovrà essere fornita anche una tabella riepilogativa delle misure dei collaudi a pressione riportante oltre all'indicazione del numero di prova anche le misure della pressione rilavata.

La geomembrana, una volta posata e saldata dovrà essere mantenuta perfettamente stesa in aderenza con il fondo, prevedendo laddove necessario piccoli zavorramenti realizzati a cura dell'impresa con sabbia o big bag riempiti con materiale inerte.

A chiarimento della fase di posa della geomembrana, si allegano alcune foto (di repertorio) delle fasi più significative.



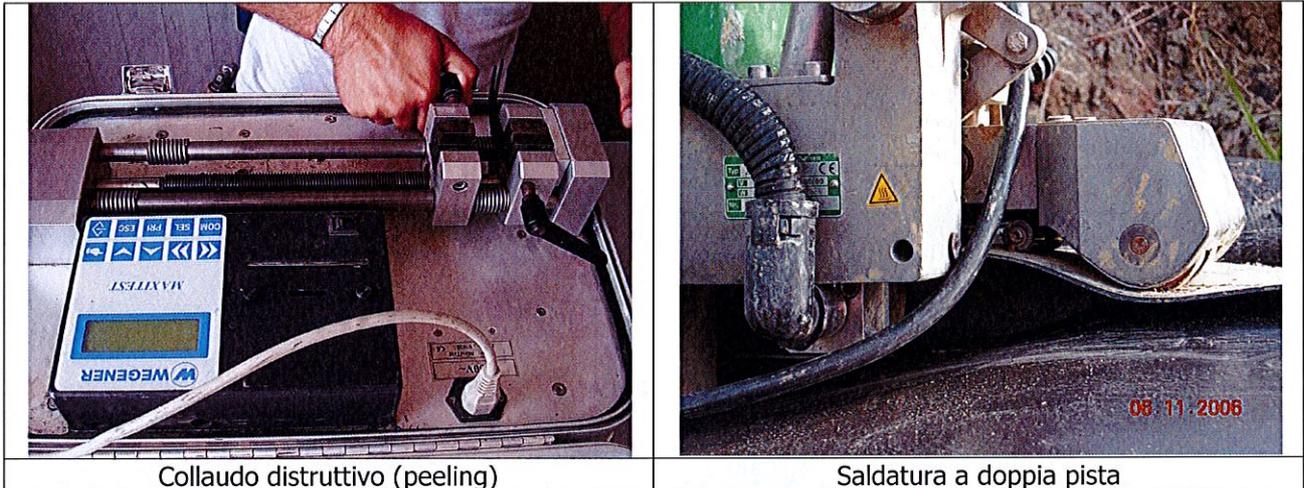
Posa geomembrana sulle arginature

Saldatura a doppia pista

Saldatura ad estrusione (cordone sovrapposto)

Canale d'aria nella saldatura a doppia pista

Vasca a posa terminata



2.1.10. Posa dello strato di separazione in sabbia e scavo fossette

Al termine del collaudo della prima geomembrana verrà posato uno strato di sabbia dello spessore di 30 cm avente la funzione di strato di separazione.

La sabbia dovrà essere posata per strati successivi di 10 cm di spessore, che dovranno essere stesi per mezzo di una ruspa preferibilmente con catenarie gommate o provviste di tappi, per evitare di lesionare la geomembrana in HDPE sottostante. Dopo la stesura di ogni singolo strato di sabbia la stessa deve essere rullata e livellata.

Raggiunto lo spessore di 30 cm si procederà ad una rullatura e livellatura finale. Sullo stato di sabbia così realizzato, dovranno essere tracciate (vds. Tav. 6a) e scavate le fossette necessarie all'alloggiamento del impianto di monitoraggio geoelettrico. Le fossette dovranno essere realizzate in modo analogo a quanto già eseguito nello strato di argilla con l'unica variante che dovranno essere profonde 15 cm anziché 20 cm. Dopo la posa dell'impianto, le fossette dovranno essere richiuse con il materiale scavato e di nuovo livellato e rullato.

2.1.11. Posa impianto geoelettrico in sabbia

[LOTTO C - OPERA ESCLUSA DALLA GARA]

Con le stesse modalità adottate per l'argilla, verrà posato all'interno delle fossette scavate nella sabbia, il secondo impianto di monitoraggio geoelettrico avente la funzione di controllo dell'integrità della seconda geomembrana in HDPE.

A conclusione di questa fase, analogamente a quanto eseguito nello strato di argilla (vds. Precedente punto 2.1.7), sarà necessario prima di passare alla fase successiva, collaudare l'impianto ed eseguire il rilievo delle piastrine posate.

2.1.12. Posa della seconda geomembrana in HDPE

A diretto contatto con la sabbia di cui al paragrafo precedente, verrà posata la seconda geomembrana in HDPE, avente le medesime caratteristiche tecniche della prima geomembrana già posata.

Le modalità di posa nonché le verifiche di collaudo finale saranno le stesse descritte nel precedente paragrafo 2.1.9.

2.1.13. Pozzi di raccolta percolato

Nel punto previsto indicato in Tavola 7 di progetto verrà posato il pozzo P14 deputato alla raccolta e sollevamento del percolato drenato sul fondo della nuova vasca di discarica (1° LOTTO). Il pozzo verrà posizionato a ridosso dell'angolo NORD-OVEST della vasca, posato sulla seconda geomembrana in HDPE, prima della realizzazione dello strato drenante in ghiaia.

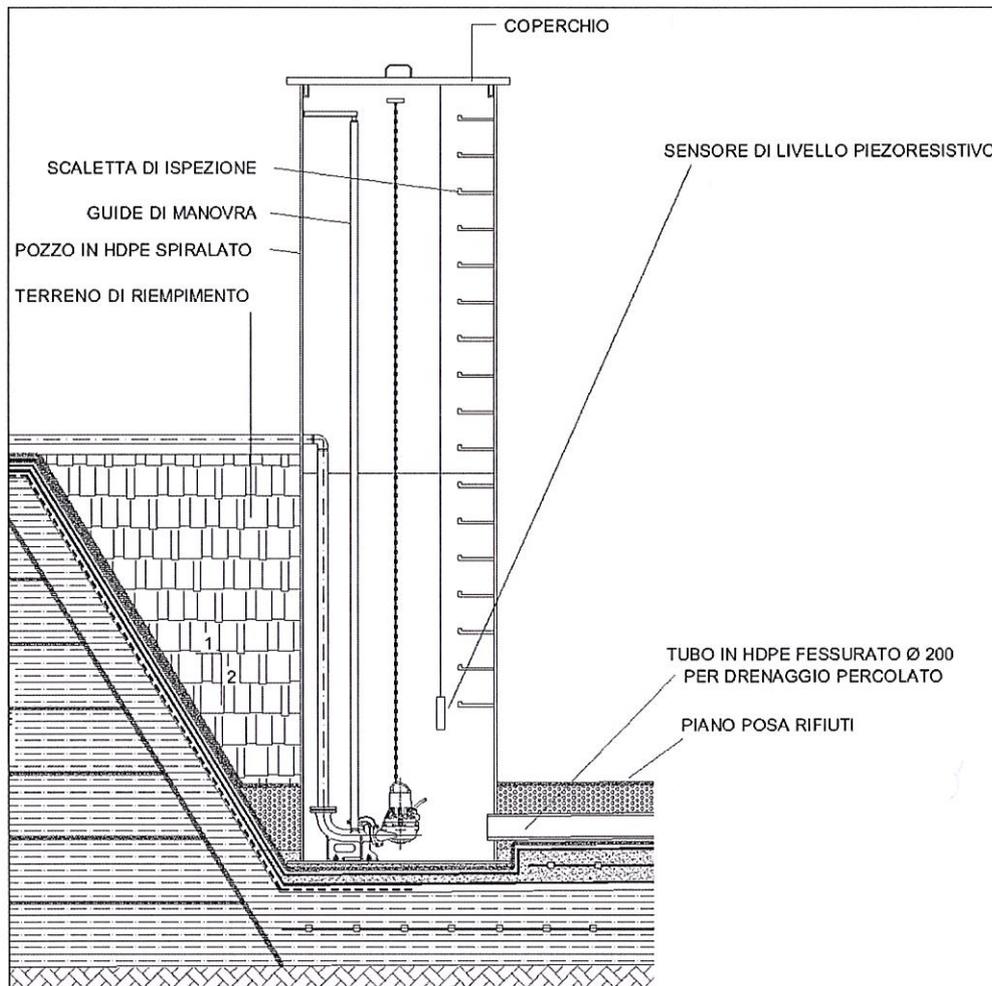


Figura 5: Pozzo di raccolta e sollevamento percolato

Il pozzo verrà realizzato con tronchi di tubazioni spiralate in HDPE DN 1,5 m SN 2 h = 3,0 m. Ad una estremità del tubo viene saldata per estrusione una base quadrata in PEAD delle dimensioni di 2 m x 2 m sp. = 20 mm.

Sulla parete del pozzo, a circa 10 cm dal fondo, verrà creato un imbocco del diametro 200 mm per il collegamento della rete drenante al pozzo stesso, con orientamento a circa 45° rispetto alla base quadrata del pozzo stesso.

Nella estremità superiore del pozzo verranno realizzati degli innesti maschio / femmina per garantire l'eventuali sopralti dei manufatti durante le fasi di coltivazione della discarica, con elementi analoghi al primo.

A completamento della stazione di sollevamento verrà realizzata all'interno del pozzo, per tutta la sua altezza, una scaletta a pioli, saldata al pozzo stesso, per garantirne l'ispezionabilità e un coperchio in HDPE di chiusura.

All'interno del pozzo verrà installata una elettropompa sommersa (tipo Flygt 3085 HT) atta al sollevamento del liquame dal fondo vasca e suo pompaggio nella rete esterna di trasporto.

Tale pompa è costituita da due elementi principali:

- il piede di appoggio e accoppiamento
- il corpo pompa.

Il piede di appoggio e accoppiamento verrà posizionato alla base del pozzo e ad essa fissato tramite staffe metalliche.

Ha la funzione di tenere in posizione corretta la pompa durante il suo funzionamento.

Al piede verranno collegate 2 guide in acciaio zincato (tubi del diametro di 2") che arrivano sino all'estremità superiore del pozzo.

Tali guide hanno la funzione di agevolare il posizionamento della pompa facendola "scivolare" lungo tutta l'altezza sino ad arrivare in corrispondenza del piede dove si accoppierà ad esso garantendo la perfetta tenuta del giunto.

Dallo stesso piede parte la tubazione d'uscita, in acciaio zincato DN80, che trasporta il percolato dal fondo discarica sino alla sommità superiore del pozzo per poi essere raccordata alla rete di trasporto esterna che convoglia il percolato ai serbatoi.

Al corpo pompa è collegata una catena necessaria per la movimentazione della stessa per l'effettuazione delle periodiche manutenzioni programmate.

L'elettropompa di progetto è tipo Flygt 3085 HT avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- corpo e girante in ghisa
- albero in acciaio inox
- pompa antideflagrante
- 400V - 50 Hz
- 2830 giri/min
- potenza resa nominale 2.4 kW
- prevalenza fino a 25 m
- cavo elettrico di alimentazione di lunghezza almeno di 10 m

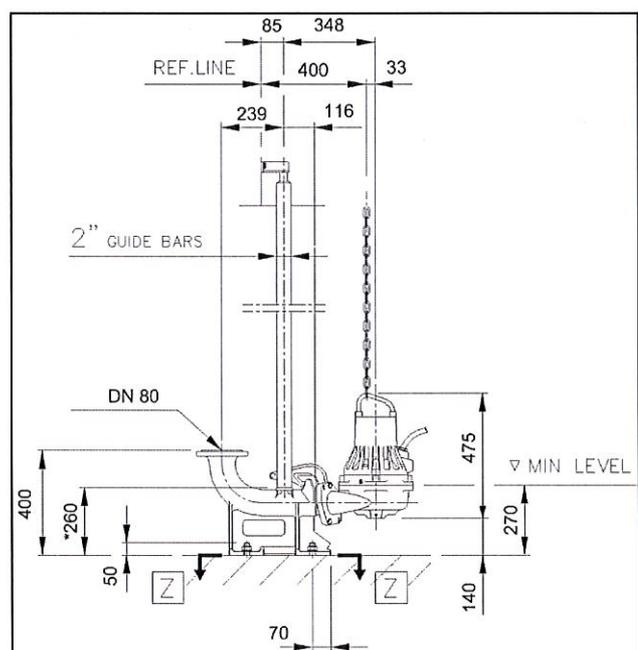
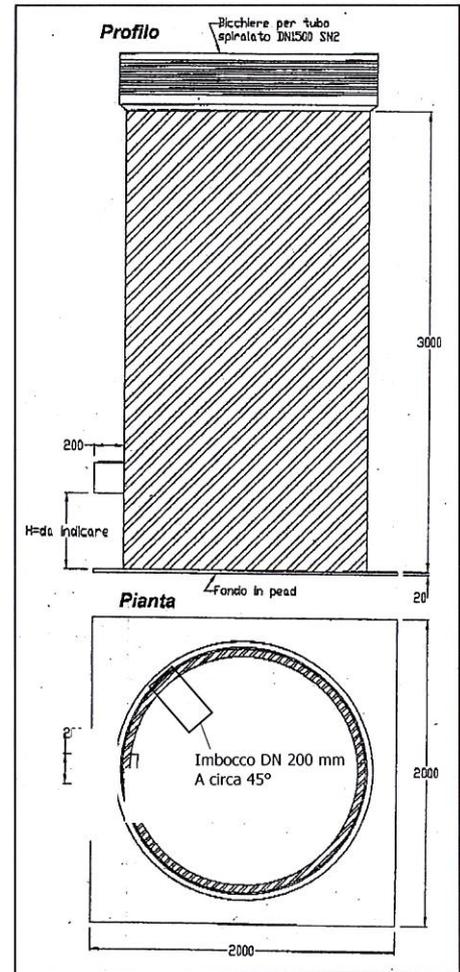


Figura 6: Particolare pompa di sollevamento

2.1.14. Strato drenante e realizzazione camini biogas

Ultima fase per la realizzazione del fondo discarica è la realizzazione del “pacchetto” drenante che è costituito dai seguenti elementi:

- telo in TNT da 250 g/m² a protezione della seconda geomembrana in HDPE
- strato di ghiaia dello spessore di 50 cm
- telo in TNT da 250 g/m² a chiusura dello strato drenante

A questi elementi né vanno aggiunti altri 2 che sono:

- la rete di drenaggio del percolato posata sul primo telo in TNT
- la realizzazione dei camini di captazione del biogas anch'essi posati sul primo telo in TNT.

Per la realizzazione del pacchetto drenante si seguirà la seguente sequenza di lavorazioni:

- posa del 1° telo in TNT da 250 g/m² a completa copertura della seconda geomembrana in HDPE. La sua funzione è quella di proteggere la geomembrana sottostante soprattutto durante le operazioni di stesura dello strato di ghiaia superiore. Tra i teli deve essere garantita una sovrapposizione di almeno 30 cm.
- realizzazione della rete di drenaggio orizzontale secondo i disegni di progetto (tav. 7 di progetto) costituita da tubazioni in HDPE PE 80 DE 200 PN 12.5 sp. = 18.2 mm, in barre da 6 m, fessurate con 3 fessure (superficie fessurata 7% del totale), giuntate tra loro con appositi manicotti in PE stampati avvitati alle barre con viti autofilettanti antisfilamento. Completano la rete i raccordi a 90° e il “T” di raccordo con il pozzo.
- realizzazione e posizionamento dei camini di captazione del biogas, costituiti da un basamento in c.a. prefabbricato delle dimensioni di 1.5 m x 1.5 m e spessore 10 cm posato su un sottofondo di sabbia compattata dello spessore di almeno 20 cm. Sul basamento in c.a. verrà successivamente posizionata e fissata una gabbia metallica circolare Ø 6 maglia 5 x 5 cm, del diametro pari a 1 m, con all'interno un tubo in HDPE DN 120 fessurato. La gabbia verrà poi riempita con ghiaia tonda lavata di pezzatura 100/150.
- I camini così realizzati verranno posizionati all'interno delle vasche cercando di distribuirli a distanze omogenee tra loro, ovvero come indicato negli elaborati grafici di progetto.
- stesura dello strato di ghiaia dello spessore di 50 cm costituente lo strato drenante vero e proprio.
- stesura del 2° telo in TNT da 250 g/m² a completa copertura dello strato di ghiaia di cui al punto precedente.

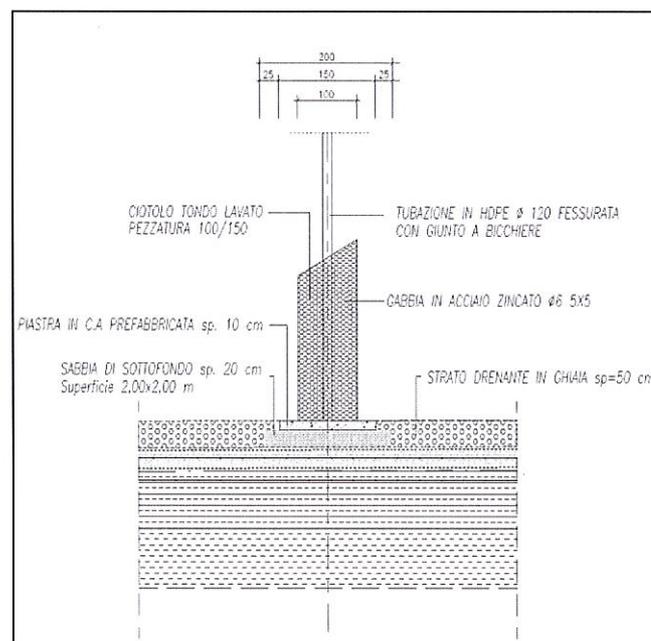


Figura 7: Particolare pozzo di captazione biogas

3. RETE DI RACCOLTA DEL PERCOLATO

[LOTTO E - OPERA ESCLUSA DALLA GARA]

Il nuovo pozzo P14 dovrà essere collegato alla rete di raccolta e trasporto del percolato esistente nel Polo Crispa. Tale opera, considerato l'esiguo valore economico e la sua semplicità dal punto di vista tecnico, è da considerarsi come normale opera di manutenzione straordinaria alla rete citata e sarà eseguita dall'impresa individuata per la manutenzione della rete che solitamente opera all'interno del Polo Crispa.

4. IMPIANTI ELETTRICI

[LOTTO D - OPERA ESCLUSA DALLA GARA]

Le opere elettriche consistono nel collegamento della elettropompa sommergibile posata all'interno del pozzo P14 al quadro elettrico esistente posto nei pressi dell'angolo nord – ovest della nuova vasca, su apposita piazzola. Gli schemi di collegamento e la traccia dello scavo sono indicati negli elaborati di progetto.