



CENTRO SERVIZI AMBIENTE
IMPIANTI SPA

Centro Servizi Ambiente Impianti S.p.a.
Via Lungarno 123 Terranuova Bracciolini
Arezzo



AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA

Progetto Esecutivo delle opere di terza fase e di completamento della prima fase di capping



Stingea studio associato
Viale dei Mille 43
50131 Firenze
e-mail: mail@stingea.it
web: <http://www.stingea.it>

Elaborato		Oggetto			
4.2.E		Specifiche Tecniche			
		Gennaio 2016			
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	COMPILATO	VERIFICATO	APPROVATO
0	28/01/2016	EMISSIONE	C.R.	F.L.	A.D.M.
CODIFICA: CS-CR-PE-GEN-16			FILE: 4.2.E Specifiche Tecniche.doc		



ELENCO SPECIFICHE TECNICHE

SP1	GEOMEMBRANA IN HDPE DA 2,5 MM	2
SP2	TUBAZIONI DRENANTI MICROFESSURATE IN HDPE	9
SP3	BASE DEL POZZO DI ACCUMULO PERCOLATO IN HDPE.....	12
SP4	GEOMEMBRANA IN LDPE.....	14
SP5	TELI IN TESSUTO NON TESSUTO.....	14
SP6	GEOCOMPOSITO BENTONITICO.....	16
SP7	POMPE DI ESTRAZIONE PERCOLATO REVISIONE 2011.....	18
SP8	IMPIANTO ELETTRICO	20
SP9	CISTERNE DEL PERCOLATO.....	20
SP10	TESTE DI POZZO PER POZZI BIOGAS.....	21
SP11	SOTTOSTAZIONE BIOGAS (STAZIONE DI REGOLAZIONE LINEE)	22
SP12	POMPE DI RILANCIO PERCOLATO ALLE CISTERNE.....	22
SP13	SONDE PIEZOMETRICHE PNEUMATICHE PER POZZI DEL PERCOLATO	22
SP14	GEOMEMBRANA IN HDPE DA 1MM	23
SP15	GEOCOMPOSITO DRENANTE PER DRENAGGIO BIOGAS	30
SP16	GEOCOMPOSITO DRENANTE PER DRENAGGIO ACQUE	31

C.S.A.I. S.p.a.			1
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0

sp1 geomembrana in hdpe da 2,5 mm

Premesse

Manto impermeabile sintetico realizzato in polietilene ad alta densità (hdpe) estruso, di spessore pari a 2,5 mm, ottenuto mediante procedimento di estrusione piana lineare, realizzato con polimero puro in percentuale $\geq 97\%$ e nero di carbonio $\geq 2\%$.

Sono considerate geomembrane le membrane plastomeriche rigide di spessore non inferiore a 2 mm. adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (secondo la norma UNI EN 13493) costituite da polietilene (PE) avente massa volumica compresa tra 0,940 e 0,965 g/cm³.

Riferimenti normativi

PARAMETRO	valore	RIFERIMENTO
Larghezza dei teli	7,50 ÷ 9,30 m	
Colore	nero	
Composizione – Polimero base	$\geq 97 \%$	
Densità	$\geq 0,94 \text{ g/cm}^3$	ISO 1183 -1/A UNI EN 1849-2
Spessore nominale	2,5 mm	UNI EN 1849-2
Resistenza a trazione Carico a snervamento Allungamento a snervamento Carico a rottura Allungamento a rottura	16 MPa 10 % 30 MPa 800 %	UNI EN 12311-2
Stabilità dimensionale a caldo	$\pm 2 \%$ long $\pm 2 \%$ trasv	DIN 53377
Resistenza alla perforazione	$\geq 800 \text{ N}$	ASTM D 4833

Saldatura dei teli

Le porzioni di superficie delle membrane interessate dalla saldatura sono fasce laterali aventi larghezza maggiore di 50 mm. della sovrapposizione totale delle due membrane. Esse devono essere asciutte, prive di tracce di polvere, unto ed altra sporcizia; l'eventuale pulizia deve essere effettuata mediante panno pulito esente da filacce. Inoltre, poiché lo

C.S.A.I. S.p.a.			2
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



strato superficiale può presentare alterazioni chimico/fisiche strutturali (ossidazione superficiale), nella saldatura ad estrusione si deve eseguire,

sulle fasce laterali, un'operazione di rimozione di tale strato mediante molatura e/o raschiatura.

Saldatura ad elemento termico

Con il processo ad elemento termico, impiegato per la realizzazione di giunti a doppia saldatura senza materiale di apporto, si determina il rammollimento superficiale delle membrane per contatto diretto con l'elemento stesso e si realizza la saldatura delle stesse con l'applicazione contemporanea di una forza sufficiente a produrre la coesione perfetta delle superfici.

I parametri di saldatura sono :

- la temperatura dell'elemento termico
- la forza della saldatura
- la velocità di avanzamento

Tali parametri devono essere scelti in funzione dello spessore e della temperatura delle membrane entro i limiti dei va-lori riportati nella tabella seguente

Parametri di saldatura per processo ad elemento termico.	
Temperatura dell'elemento termico (C°)	320 – 380°
Forza di saldatura (N) per mm. di larghezza dei rulli	20 – 50
Velocità di avanzamento (m/min)	0,8 - 3

Saldatura ad estrusione

Il processo ad estrusione è impiegato per la realizzazione di giunti a cordone interposto (attrezzatura di tipo meccanizzata) o sovrapposto (attrezzatura di tipo manuale) con l'ausilio di materiale d'apporto.

In entrambi i casi il materiale d'apporto deve essere applicato sotto forma di cordone estruso sulle superfici del giunto rammollite mediante gas caldo. Immediatamente dopo la deposizione del materiale d'apporto deve essere applicata la forza di saldatura.

I parametri di saldatura sono :

- la temperatura del gas caldo
- la portata del gas caldo
- la temperatura del materiale di apporto
- la forza di saldatura
- la velocità di avanzamento.

Tali parametri devono essere scelti principalmente in funzione dello spessore e temperatura delle membrane e delle caratteristiche del materiale d'apporto entro i limiti dei valori riportati nella tabella sotto riportata.

Parametri di saldatura per processo ad estrusione	meccanizzato	manuale
Temperatura del gas caldo (C°)	320° - 380°	320° - 400°

C.S.A.I. S.p.a.		3
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>		
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016 Rev : 0



Portata del gas caldo (l/min)	600 - 800	200 - 400
Temperatura del materiale d'apporto (C°)	220° - 250°	220° - 250°
Forza di saldatura (N) per mm. larghezza dei rulli	20 - 50	-----
Velocità di avanzamento (m/min)	1 - 3,5	0,5 - 1,0

Saldatura a gas caldo

Il processo a gas caldo è impiegato per la realizzazione dei giunti a doppia saldatura con attrezzatura di tipo meccanizzato.

I parametri di saldatura sono :

- la temperatura del gas caldo
- la portata del gas caldo
- la forza della saldatura
- la velocità di avanzamento

Tali parametri devono essere scelti entro i limiti dei valori riportati nel quadro seguente:

Parametri di saldatura per processo a gas caldo	
Temperatura del gas caldo	(C°)350° - 550°
Portata del gas caldo (l/min)	300 - 800
Forza di saldatura (N) per mm di larghezza dei rulli	20 - 50
Velocità di avanzamento (m/min)	0,5 - 3,0

Giunti di incroci a "T" e giunti a croce

Nel caso di giunti di incroci a "T" realizzati con processo di saldatura ad elemento termico e a gas caldo con attrezzatura di tipo meccanizzato, è necessario effettuare sulla saldatura eseguita un cordone di sigillo mediante processo ad estrusione ed attrezzatura di tipo manuale.

Non sono permessi giunti a croce.

esecuzione della posa

Le saldature verranno eseguite (all'asciutto e a temperature > +5 °C) sormontando i fogli di ca. 20 cm ed estrudendo un cordone di HDPE fuso, previa molature delle superfici da unire e preriscaldamento dei lembi con aria surriscaldata (saldatura interposta).

Nel caso di brevi tratti di saldatura, riparazioni, raccordi, situazioni sfavorevoli, pareti a forte pendenza le saldature saranno eseguite riportando il cordone di saldatura sovrapposto al giunto (saldatura sovrapposta)

Il rapporto lunghezza saldatura/superficiale dovrà essere < 2 ml/10 mq (senza presaldatura).

Il coefficiente di saldatura dovrà essere > 0,9 (riferito al carico snervamento)

Le saldature verranno eseguite da specialisti patentati (di cui dovrà essere esibito il curriculum).

Il cordone di saldatura, dello stesso HDPE dei fogli, dovrà avere:

* Larghezza	?	50 mm
* Spessore	?	1 mm

C.S.A.I. S.p.a.		4
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>		
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016 Rev : 0

Controlli delle saldature realizzate

Sulle saldature realizzate durante la posa delle membrane devono essere effettuati i seguenti esami e prove :

- Esame visivo
- Prova di impermeabilità
- Prova di resistenza a sfogliamento

Tali controlli devono essere eseguiti, a cura del costruttore e sotto la supervisione della Direzione Lavori, da personale in possesso di specifica esperienza.

Le modalità esecutive e l'esito di tali esami e prove devono essere documentati dal costruttore su appositi verbali di prova che devono essere sempre resi disponibili su richiesta della Direzione dei Lavori e/o l'Ente committente.

L'estensione relativa ad ogni esame o prova nonché i criteri di accettazione sono riportati ai punti successivi.

Esame Visivo

L'esame visivo deve essere effettuato su tutta la lunghezza dei giunti saldati; è consentito l'uso di punteruoli in corrispondenza del lembo della membrana superiore per meglio individuare e valutare le zone eventualmente non saldate del giunto.

Mediante l'esame visivo deve essere valutato l'aspetto superficiale delle saldature ed in particolare devono essere considerati i seguenti aspetti :

- uniformità della saldatura
- fuoriuscita del materiale d'apporto dal fronte del lembo della membrana superiore (giunto a cordone interposto)
- sporgenza di materiale d'apporto ai margini della saldatura (giunto a cordone sovrapposto)
- simmetria ed uniformità del deposito di materiale d'apporto rispetto all'asse longitudinale della saldatura (giunto a cordone sovrapposto)
- superfici lisce e prive di incisioni
- intagli e mancanza di materiale (per esempio buchi) nel giunto
- altri difetti (zone non saldate ecc.)

In ogni caso non devono essere accettate le seguenti anomalie :

- irregolarità di estensione tale da compromettere l'affidabilità del giunto
- fuoriuscita di materiale d'apporto dal fronte del lembo della membrana superiore (giunto a cordone interposto) per tratti non limitati ed aventi spessore superiore a quello della membrana
- sporgenza del materiale d'apporto ai margini della saldatura (giunto a cordone sovrapposto) per tratti non limitati ed aventi spessore superiore a quello della membrana

C.S.A.I. S.p.a.			5
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0

- intagli e mancanza di materiale (per esempio buchi) di profondità superiore al 10% dello spessore del giunto

Prove di impermeabilità

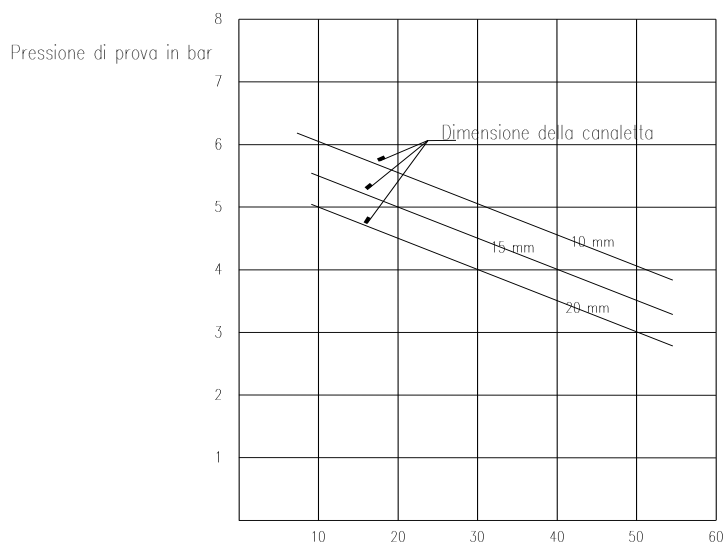
La prova deve essere effettuata su tutta la lunghezza dei giunti saldati mediante uno dei metodi di seguito riportati, in funzione della tipologia del giunto realizzato :

Prova in pressione

Consiste nell'introduzione di aria compressa nella canaletta di prova e nella verifica della tenuta della stessa per una durata minima di 10 minuti.

Il valore della pressione applicata dipende dallo spessore e dalla temperatura della membrana nonché dalla dimensione della canaletta di prova secondo quanto riportato nella seguente figura 2.

Diagramma dei valori della pressione di prova



La prova deve essere effettuata non prima di un'ora dal termine dell'esecuzione del giunto. Prima dell'esecuzione della prova è necessario verificare la continuità della canaletta per il tratto in esame.

C.S.A.I. S.p.a.			6
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0

La prova deve essere considerata superata quando l'eventuale caduta di pressione risultasse inferiore al 10% del valore imposto.

Prova con campana sottovuoto

Consiste nell'imporre in corrispondenza della superficie del giunto una depressione di 0,5 Pa (bar), mediante campana trasparente sotto vuoto, per una durata di 10 secondi.

Immediatamente prima dell'inizio della prova deve essere applicata sulla superficie del giunto una soluzione saponosa, chimicamente inattiva nei confronti delle membrane.

Nel caso in cui il tratto di giunto da indagare non possa essere controllato mediante una sola applicazione della campana, deve essere prevista una sovrapposizione non inferiore a 10 cm. Tra le zone indagate in successione.

La prova è considerata superata quando non si verifichi alcuna variazione di depressione e/o formazione di bolle.

Prova di resistenza a sfogliamento

La prova di resistenza a sfogliamento deve essere eseguita utilizzando apposite provette di larghezza non minore di 20 mm., ottenute da campioni prelevati dai giunti saldati trasversalmente all'asse di saldatura, in numero indicato dalla DL.

Nel caso di giunto a doppia saldatura (con canaletta di prova) entrambe le saldature devono essere sottoposte alla prova di resistenza a sfogliamento impiegando 2 provette prelevate dallo stesso campione.

La prova deve essere condotta utilizzando apposite apparecchiature da campo che permettono di applicare carico e velocità di deformazione in modo uniforme: la distanza fra gli afferraggi per l'applicazione del carico di sfogliamento e l'asse di saldatura deve essere di almeno 40 mm. e il contatto tra ogni afferraggio e le membrane non minore di 10 mm.

Mediante tale prova, condotta ad una velocità di applicazione del carico di 50 mm./min., devono essere determinate la deformazione ed il comportamento a rottura dei provini in modo qualitativo mentre la resistenza deve essere valutata in modo quantitativo.

La prova deve essere considerata superata se la rottura si verifica nelle seguenti condizioni:

- in materiale base, fuori dalla saldatura, senza distacco della saldatura stessa e con deformazione del materiale base
- in materiale base, in prossimità della saldatura o in saldatura stessa, con limitato distacco della saldatura e con deformazione del materiale base o della saldatura: in ogni caso la lunghezza residua di saldatura deve risultare maggiore del valore (ls) minimo previsto dal prospetto 6
- in saldatura, purché sia raggiunta una resistenza a sfogliamento non minore del 75% della resistenza a snervamento ottenuta nel caso di deformazione del materiale base

La prova deve essere considerata non superata se la rottura si verifica nelle seguenti condizioni :

- distacco completo della saldatura
- rottura in materiale base, in prossimità della saldatura o nella saldatura stessa, senza deformazione

C.S.A.I. S.p.a.			7
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0

Documentazione finale

E' compito del Costruttore raccogliere e mantenere tutti i documenti di seguito elencati, che devono essere sempre resi disponibili e consegnati alla Direzione dei Lavori e/o alla Committenza per tutta la durata dei lavori di posa:

- attestati di conformità delle membrane e dei materiali d'apporto
- procedure di saldatura
- certificati dei controlli delle saldature
- diagramma di posa contenente la posizione di tutte le saldature eseguite, le date di esecuzione, i saldatori e le procedure di saldatura impiegate, i tipi di controllo eseguiti,
- le zone di prelievo dei campioni per i controlli ed infine la posizione di riparazioni con
- le relative modalità di saldatura adottate.

E' compito della Committenza conservare tali documenti per almeno 10 anni di vita della discarica.

Garanzie

I manti devono soddisfare i requisiti richiesti dal DPR 915/82 e dalle norme di prima Applicazione le specifiche tecniche del Progetto.

Il fornitore garantisce per 10 anni che l'opera è priva di gravi difetti (Art. 1669 Codice Civile) e si cautela con una polizza assicurativa per risarcire eventuali danni di inquinamento per un valore adeguato al progetto.

C.S.A.I. S.p.a.			8
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0

sp2 tubazioni drenanti microfessurate in hdpe

Definizione

Le presenti norme si riferiscono a tubi a sezione circolare, fabbricati con polietilene ad alta densità (PEAD) opportunamente stabilizzato, normalmente con nerofumo.

Caratteristiche e norme di accettazione

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni in PEAD, sono contemplate dalle seguenti norme UNI:

UNI EN 12201-1: Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione e per la distribuzione dell'acqua - Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI EN 12666-1: Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7615/76: Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova.

UNI 7616/76: Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. -. Metodi di prova.

Caratteristiche generale dei Tubi in polietilene

- Resistenza agli urti e alle basse temperature
- Resistenza alla corrosione , anche in terreni aggressivi
- Ridotte perdite di carico grazie ad una superficie liscia ed alla bassa scabrezza del materiale
- Inattaccabilità da una vastissima di prodotti chimici, solventi ed alla maggior parte degli agenti batteriologici presenti nel terreno
- Atossicità
- Resistenza agli agenti atmosferici ed alle alterazioni dovute ai raggi U.V. per il suo contenuto di carbon black
- Facilità di posa e manutenzione

Caratteristiche geometriche e tolleranze

I tubi vengono forniti in barre della lunghezza di 6 o 12 m.

C.S.A.I. S.p.a.			9
PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



Indicazioni di riconoscimento

Su ogni tubo devono essere impressi, in maniera leggibile ed indelebile:

- il tipo di materiale (PEad)
- l'indicazione del tipo
- il valore del Diametro esterno
- l'indicazione della Pressione Nominale
- il marchio di fabbrica
- l'indicazione del periodo di produzione

Caratteristiche generali di qualità

I tubi in PEAD devono presentare superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti, sezione compatta ed esente da cavità o da bolle.

Caratteristiche tecniche e metodi di giunzione

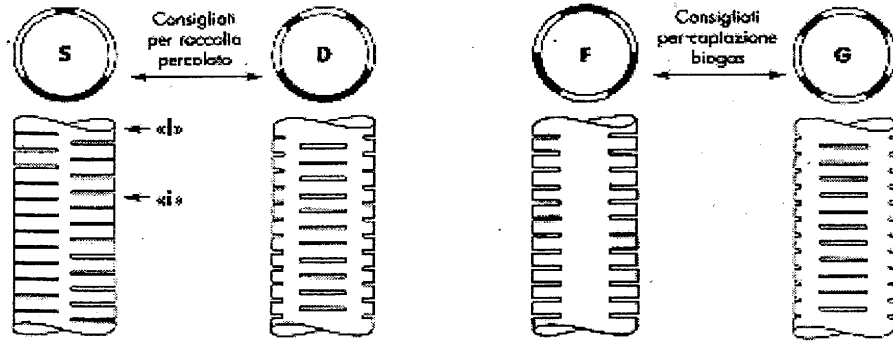
C.S.A.I. S.p.a.			10
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



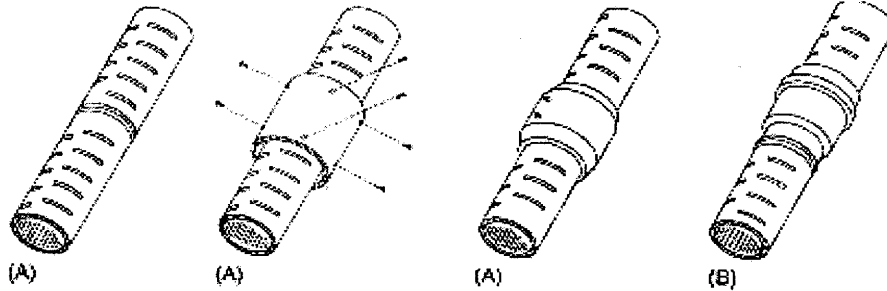
Caratteristiche tecniche:

Tubo	Pollentiere AD a superficie liscia colore nero.
Lunghezza standard	barre ϕ / 8 metri.
Larghezza della fessura "l"	mm 2 / 3 / 4 / 5 / 6 (consigliata 4 mm).
Inserenza della fessura "i"	mm. 30 (o altra misura da concordare)
Superficie drenante fessurata	Standard 5/10% della superficie totale.
Raccorderia	Curve a 90°, 45°, 30°
Giunzione	Saldatura testa/testa, barra bicchierata, manicotto elettrico, manicotto in PE

SISTEMI DI FESSURAZIONE:



SISTEMI DI GIUNZIONE:



I tubi dovranno essere saldati seguendo le procedure indicate dalla norma UNI 10520, nel caso di saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi, e quelle alla norma UNI 10521 nel caso di saldatura per elettrofusione

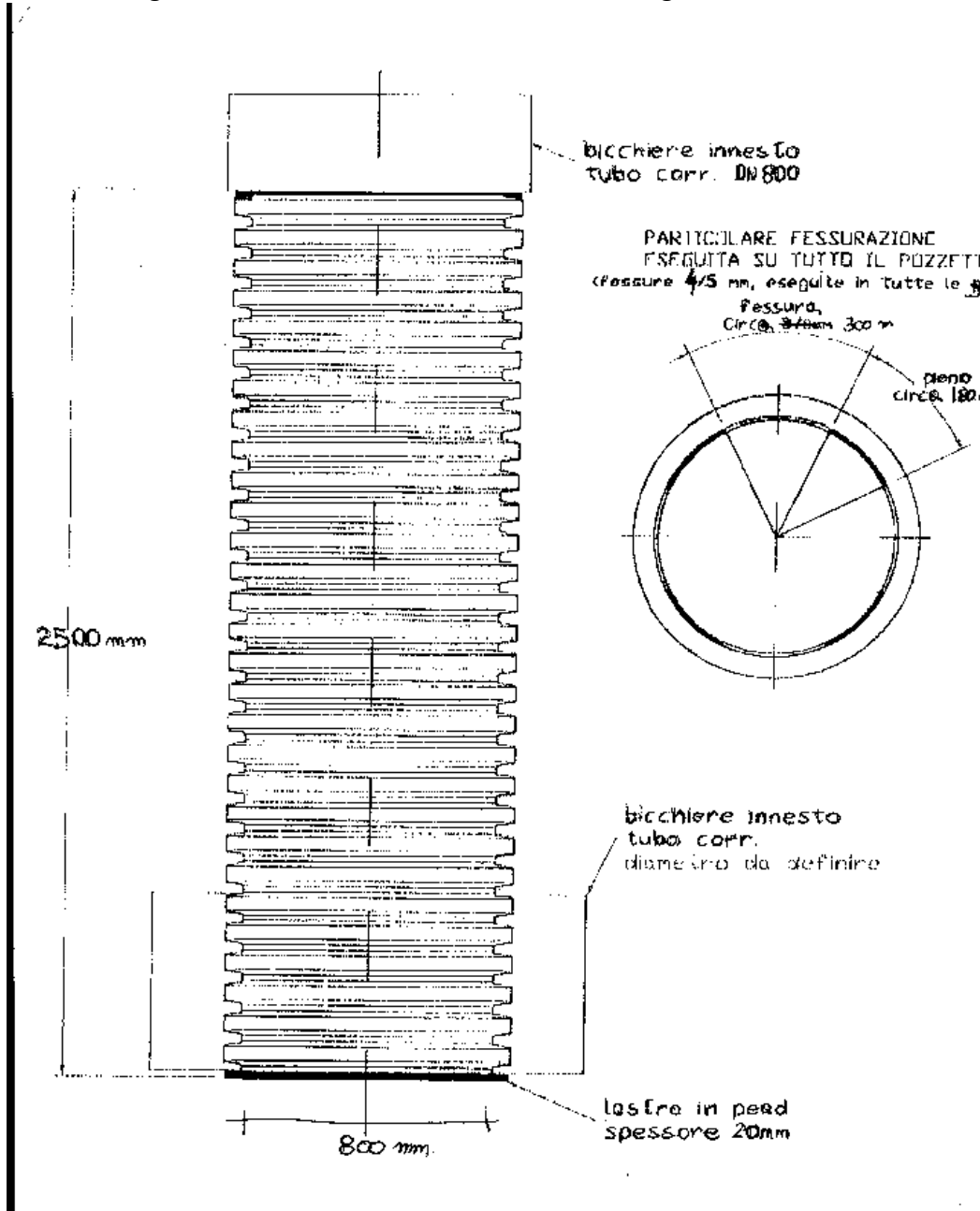
C.S.A.I. S.p.a.		11
PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE		
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016 Rev : 0



sp3 base del pozzo di accumulo percolato in hdpe

Premesse

Pozzi di accumulo del percolato realizzati in polietilene ad alta densità (PEAD) microfessurata delle dimensioni geometriche e caratteristiche come sotto graficizzato



C.S.A.I. S.p.a.		12
PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE		
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016 Rev : 0



Normativa di riferimento

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni in PEAD, sono contemplate dalle seguenti norme UNI:

UNI EN 12201-1: Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione e per la distribuzione dell'acqua - Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI EN 12666-1: Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrato. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7615/76: Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova.

UNI 7616/76: Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. -. Metodi di prova.

C.S.A.I. S.p.a.			13
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0

sp4 geomembrana in ldpe

Omissis: non oggetto del presente appalto

Sp5 teli in tessuto non tessuto

Rivestimento del fondo

Il Geotessile non tessuto di protezione, dovrà essere costituito da polipropilene al 100% e posizionato tra la geomembrana in HDPE e lo strato granulare drenante per quanto riguarda il rivestimento del fondo dei moduli.

Il geotessile dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

PARAMETRO	VALORE	RIFERIMENTO
▪ Massa aerea	700 g/mq	UNI EN ISO 9864
▪ Resistenza al punzonamento statico	≥ 6500 N	UNI EN ISO 12236 UNI 8279/14 DIN 54307
▪ Resistenza a trazione	Media ≥ 42 kN/m	UNI EN ISO 10319

Strada

La stessa tipologia di materiale è prevista nell'uso di ripartizione del carico per la viabilità perimetrale.

Il geotessile dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

PARAMETRO	VALORE	RIFERIMENTO
Massa Aerea	300 g/mq	UNI EN ISO 9864
Resistenza al punzonamento statico	3600 N	UNI EN ISO 12236
Resistenza a trazione	22 kN/m	UNI EN ISO 10319

C.S.A.I. S.p.a.			14
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



Istruzioni di posa

La posa in opera dei geotessili avverrà tramite la stesa del rotolo, dal punto di ancoraggio verso valle.

I teli dovranno essere stesi rispettando un margine di sormonto non inferiore ai 10/15 cm. tra loro.

Prove sui tessuti non tessuti

Prove sui tessuti non tessuti

I tessuti non tessuti forniti e posati in opera in cantiere dovranno essere conformi ai paragrafi precedenti ed essere muniti di certificato di prova che ne attesti le caratteristiche fisico-meccaniche.

per eventuale verifica a campione del materiale fornito potrà essere effettuato un prelievo di materiale da sottoporre a prova meccanica (di trazione) secondo UNI EN ISO 10319;

C.S.A.I. S.p.a.			15
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0

Sp6 geocomposito bentonitico

Descrizione

Geocomposito bentonitico costituito da due geotessili in tessuto di PP , meccanicamente rinforzati, che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale. Il processo di rinforzo consente il collegamento dei due geotessili attraverso lo strato di bentonite, con un'unica soluzione che assicura ponti indipendenti distribuiti secondo uno specifico schema a figura chiusa.

Caratteristiche Tecniche

Bentonite: Sodica naturale granulare

Caratteristiche dei materiali di contenimento

Soprastrato: Geotessile tessuto in PP agugliato con fibre di nylon 130 gr/mq
 Sottostrato: Geotessile tessuto in PP agugliato con fibre di nylon 130 gr/mq
 Peso complessivo tessuti: 2600 gr/mq
 Adesivo degli strati: completamente solubile in acqua e non tossico

Caratteristiche del prodotto

Contenuto di bentonite: 5 Kg/mq min
 Spessore nominale (EN964-1) 6 mm
 Dimensioni indicative: 4 x30 ml.
 Coefficiente di permeabilità: $<5 \text{ E}^{-11} \text{ m/s}$ (DIN 18130)
 Punzonamento statico $\geq 1800 \text{ N}$
 Resistenza alla trazione
 (direzione longitudinale) 10 KN/m allungamento 10%
 Resistenza alla trazione
 (direzione Trasversale) 10 KN/m allungamento 6 %

C.S.A.I. S.p.a.			16
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



Istruzioni di posa

La posa in opera del geocomposito bentonitico avverrà tramite la stesa del rotolo, dal punto di ancoraggio verso valle.

I teli dovranno essere stesi rispettando un margine di sormonto non inferiore ai 10/15 cm. tra loro.

Prove sui geocompositi bentonitici

I geocompositi bentonitici forniti e posati in opera in cantiere dovranno essere conformi ai paragrafi precedenti ed essere muniti di certificato di prova che ne attesti le caratteristiche fisico-meccaniche.

Per eventuale verifica a campione del materiale fornito potrà essere effettuato un prelievo di materiale da sottoporre a prova di determinazione del coefficiente di permeabilità secondo DIN18130;

C.S.A.I. S.p.a.			17
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0

Sp7 pompe di estrazione percolato revisione 2011

Premesse

Le pompe sono progettate per servizio continuo a pieno carico o discontinuo, a seconda delle modalità di impiego.

Per la facilità di utilizzo all'interno dei pozzi è stata ultimamente adottata la tipologia di pompa sommersa per pozzi da 6"

Il punto di progetto, riferito alla girante montata, dovrà essere preferibilmente situato in prossimità ed a sinistra del punto di massimo rendimento.

Le curve caratteristiche portata - prevalenza, dovranno risultare tali che la prevalenza sia sempre crescente al diminuire della portata, sino all'annullamento di questa.

La prevalenza a mandata chiusa deve essere preferibilmente compresa tra il 110% e il 120% della prevalenza richiesta con portata di progetto.

La pompa dovrà poter funzionare continuamente nel campo di portata da 30% a 100% di quella di progetto.

L'uso a cui le pompe sono destinate è quello relativo all'estrazione del percolato dai pozzi di accumulo situati all'interno delle aree di impianto soggetto a stoccaggio rifiuti

NOME POZZO	POMPA	H geodetica.	Portata di progetto l/min	Prevalenza Di progetto mca
TRP40	P-TRP40	25	Media 120	30
TRP41	P-TRP41	22,5	Media 120	30

Nella pagina successiva è riportato il data sheet della curva caratteristica della pompa scelta.

Al fine della intercambiabilità delle macchine, entrambe le pompe TRP40 e TRP41 saranno fornite con le stesse caratteristiche e più precisamente:

portata 120 l/min.

prevalenza totale 35 mca.

Tutte le pompe di sollevamento saranno approvvigionate per operare in ambienti aggressivi e con esecuzione antideflagrante.

Pompa **P-TRP40 (prevalenza 35 mt.)**

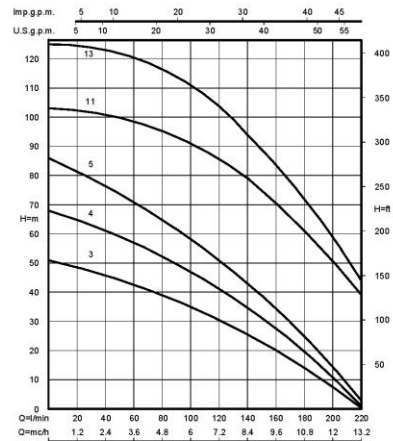
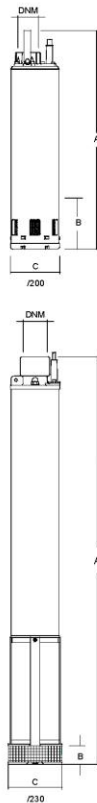
Pompa **P-TRP41 (prevalenza 35 mt.)**

C.S.A.I. S.p.a.			18
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



Caratteristiche tecniche 2 poli 50 Hz • Performance characteristics 2 poles 50 Hz															
		P o r t a t a • F l o w													
50 Hz M = 1~ 230 V T = 3~ 400 V	Caratteristiche Nominal	Nominal Characteristics	Cavo Cable												
HP	KW	A	μ F	m	DNM	m ³ /h	0	1,2	3,6	6	8,4	10,8	12	13,2	
						l/min	0	20	60	100	140	180	200	220	
Girante radiale • Radial impeller															
Prevalenza manometrica totale in metri • Total manometric head in meters															
SRM15	3/200	1,5	1,1	8	40	10	2"	51	49	43	35	26	14	7,5	0,5
SRM20	4/200	2	1,5	10	45	10	2"	68	65	57	47	35	19	10	1
SRT15	3/200	1,5	1,1	3		10	2"	51	49	43	35	26	14	7,5	0,5
SRT20	4/200	2	1,5	3,5		10	2"	68	65	57	47	35	19	10	1
SRT30	5/200	3	2,2	5		10	2"	86	81	71	59	43	24	13	1,5
SRT40	11/230	4	3	7,6		5	2"	103		91	79	61	51	39	
SRT55	13/230	5,5	4	10		5	2"	125		111	94	72	59	44	

Tipo Type	Misure mm Dimensions mm	Peso Weight			
		A	B	C	
SRM15	3/200	639	150	145	21,2
SRM20	4/200	700	150	145	24
SRT15	3/200	639	150	145	20,4
SRT20	4/200	675	150	145	20,8
SRT30	5/200	736	150	145	23,7
SRT40	11/230	1375	60	142	39
SRT55	13/230	1496	60	142	44





Sp8 impianto elettrico

Tutti i materiali e gli apparecchi utilizzati dovranno essere:

- adeguati all'impianto ed ai luoghi in cui verranno installati;
- provvisti, qualora ne sia prevista la concessione, di Marchio di Qualità (IMQ);
- dotati di caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle Norme C.E.I. ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore;
- tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposte durante l'esercizio.

Tutte le apparecchiature elettriche (pompe) dovranno avere tolleranze sui valori garantiti delle caratteristiche elettriche dei motori asincroni, secondo le Norme CEI in accordo con le Norme IEC.

sp9 cisterne del percolato

Omissis: non oggetto del presente appalto

C.S.A.I. S.p.a.			20
PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0

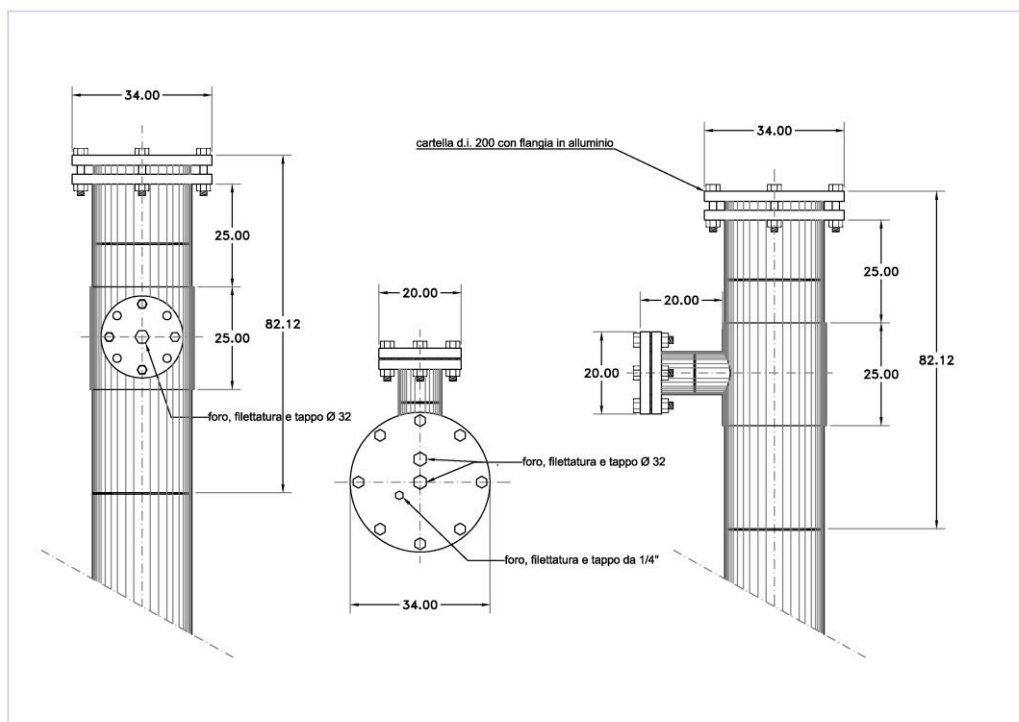
sp10 teste di pozzo per pozzi biogas

Le teste di pozzo, posizionate nella parte superiore esterna alla perforazione, hanno lo scopo di permettere un agevole collegamento alla rete di utilizzo raccogliere il biogas aspirato dal corpo dell'ammasso di rifiuti per convogliarlo nella rete di trasporto fino al punto di utilizzo:

Centralmente al foro del pozzo (del diametro di 800 mm) è posata una sonda fessurata a 4 fessure in HDPE DN 200 SDR 7,4 (fino a circa 4 m dal piano campagna) cieca poi nel tratto terminale.

Alla estremità della sonda cieca sarà saldata, mediante saldatura di testa per polifusione e con manicotto dielettrico, la testa di pozzo di altezza pari ad almeno 0,60 cm, realizzata in HDPE DN200 SDR 7,4 e dotata dei seguenti elementi:

- Cartella superiore \varnothing 200 con flangia cieca in alluminio;
- Disco di tenuta;
- 1 foro con filettatura e tappo da 1/4";
- 2 fori con filettatura e tappo \varnothing 32.
- Derivazione a T DN90 con cartella \varnothing 90 e flangia cieca in alluminio;
- 1 foro con filettatura e tappo \varnothing 32.



C.S.A.I. S.p.a.			21
PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



Stingea

studio associato

sp11 sottostazione biogas (stazione di regolazione linee)

Omissis: non oggetto del presente appalto

sp12 pompe di rilancio percolato alle cisterne

Omissis: non oggetto del presente appalto

sp13 sonde piezometriche pneumatiche per pozzi del percolato

Omissis: non oggetto del presente appalto

C.S.A.I. S.p.a.			22
PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



sp14 geomembrana in HDPE da 1mm

Premesse

Manto impermeabile sintetico realizzato in polietilene ad alta densità (hdpe) estruso, di spessore pari a 1,0 mm, ottenuto mediante procedimento di estrusione piana lineare, realizzato con polimero puro in percentuale $\geq 97\%$ e nero di carbonio $\geq 2\%$.

Geomembrana in HDPE (polietilene ad alta densità) dello spessore di mm. 1,00 prodotta per estrusione da testa piana e successiva calandratura, utilizzando esclusivamente granulo vergine già pigmentato all'origine con rigorosa esclusione dei cosiddetti rigenerati, in percentuale $\geq 97\%$ e nero di carbonio $\geq 2\%$.

I fogli in HDPE devono essere siglati in continuo su tutta la lunghezza;

Le sigle devono permettere l'identificazione:

- della materia prima impiegata;
- della data di produzione;
- dell' impianto di produzione.

I fogli in HDPE devono essere prodotti in conformità alla norma ISO 9000/9001, e corredati di Certificato di Idoneità all'uso specifico nelle discariche, rilasciato da primario Istituto nell'ambito CEE.

Riferimenti normativi

PARAMETRO	valore	RIFERIMENTO
Larghezza dei teli	6,00 ÷ 7,00 m	
Colore	nero	
Composizione – Polimero base	$\geq 97 \%$	
Densità	$\geq 0,94 \text{ g/cm}^3$	ISO 1183 -1
Spessore nominale	1,0 mm	UNI EN 1849-2
Carico a snervamento Allungamento a snervamento Carico a rottura Allungamento a rottura	$\geq 15 \text{ N/mm}^2$ $\geq 9 \%$ $\geq 26 \text{ N/mm}^2$ $\geq 700 \%$	EN ISO 527-3
Stabilità dimensionale a caldo	$\pm 2 \%$ long $\pm 2 \%$ trasv	UNI EN 1107-2

C.S.A.I. S.p.a.			23
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



Resistenza alla perforazione

≥ 2,4 kN

UNI EN ISO 12236

Saldatura dei teli

Le porzioni di superficie delle membrane interessate dalla saldatura sono fasce laterali aventi larghezza maggiore di 50 mm. della sovrapposizione totale delle due membrane. Esse devono essere asciutte, prive di tracce di polvere, unto ed altra sporcizia; l'eventuale pulizia deve essere effettuata mediante panno pulito esente da filacce. Inoltre, poiché lo strato superficiale può presentare alterazioni chimico/fisiche strutturali (ossidazione superficiale), nella saldatura ad estrusione si deve eseguire, sulle fasce laterali, un'operazione di rimozione di tale strato mediante molatura e/o raschiatura.

Saldatura ad elemento termico

Con il processo ad elemento termico, impiegato per la realizzazione di giunti a doppia saldatura senza materiale di apporto, si determina il rammollimento superficiale delle membrane per contatto diretto con l'elemento stesso e si realizza la saldatura delle stesse con l'applicazione contemporanea di una forza sufficiente a produrre la coesione perfetta delle superfici.

I parametri di saldatura sono :

- la temperatura dell'elemento termico
- la forza della saldatura
- la velocità di avanzamento

Tali parametri devono essere scelti in funzione dello spessore e della temperatura delle membrane entro i limiti dei valori riportati nella tabella seguente

Parametri di saldatura per processo ad elemento termico.

Temperatura dell'elemento termico (C°)	320 – 380°
Forza di saldatura (N) per mm. di larghezza dei rulli	20 – 50
Velocità di avanzamento (m/min)	0,8 - 3

Saldatura ad estrusione

Il processo ad estrusione è impiegato per la realizzazione di giunti a cordone interposto (attrezzatura di tipo meccanizzata) o sovrapposto (attrezzatura di tipo manuale) con l'ausilio di materiale d'apporto.

In entrambi i casi il materiale d'apporto deve essere applicato sotto forma di cordone estruso sulle superfici del giunto rammollite mediante gas caldo. Immediatamente dopo la deposizione del materiale d'apporto deve essere applicata la forza di saldatura.

I parametri di saldatura sono :

- la temperatura del gas caldo
- la portata del gas caldo
- la temperatura del materiale di apporto

C.S.A.I. S.p.a.			24
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



- la forza di saldatura
- la velocità di avanzamento.

Tali parametri devono essere scelti principalmente in funzione dello spessore e temperatura delle membrane e delle caratteristiche del materiale d'apporto entro i limiti dei valori riportati nella tabella sotto riportata.

Parametri di saldatura per processo ad estrusione	meccanizzato	manuale
Temperatura del gas caldo (C°)	320° - 380°	320° - 400°
Portata del gas caldo (l/min)	600 - 800	200 - 400
Temperatura del materiale d'apporto (C°)	220° - 250°	220° - 250°
Forza di saldatura (N) per mm. larghezza dei rulli	20 - 50	-----
Velocità di avanzamento (m/min)	1 - 3,5	0,5 - 1,0

Saldatura a gas caldo

Il processo a gas caldo è impiegato per la realizzazione dei giunti a doppia saldatura con attrezzatura di tipo meccanizzato.

I parametri di saldatura sono :

- la temperatura del gas caldo
- la portata del gas caldo
- la forza della saldatura
- la velocità di avanzamento

Tali parametri devono essere scelti entro i limiti dei valori riportati nel quadro seguente:

Parametri di saldatura per processo a gas caldo	
Temperatura del gas caldo	(C°)350° - 550°
Portata del gas caldo (l/min)	300 - 800
Forza di saldatura (N) per mm di larghezza dei rulli	20 - 50
Velocità di avanzamento (m/min)	0,5 - 3,0

Giunti di incroci a "T" e giunti a croce

Nel caso di giunti di incroci a "T" realizzati con processo di saldatura ad elemento termico e a gas caldo con attrezzatura di tipo meccanizzato, è necessario effettuare sulla saldatura eseguita un cordone di sigillo mediante processo ad estrusione ed attrezzatura di tipo manuale.

Non sono permessi giunti a croce.

C.S.A.I. S.p.a.			25
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0

**esecuzione della posa**

Le saldature verranno eseguite (all'asciutto e a temperature $> +5$ °C) sormontando i fogli di ca. 20 cm ed estrudendo un cordone di HDPE fuso, previa molature delle superfici da unire e preriscaldamento dei lembi con aria surriscaldata (saldatura interposta).

Nel caso di brevi tratti di saldatura, riparazioni, raccordi, situazioni sfavorevoli, pareti a forte pendenza le saldature saranno eseguite riportando il cordone di saldatura sovrapposto al giunto (saldatura sovrapposta)

Il rapporto lunghezza saldatura/superficiale dovrà essere < 2 ml/10 mq (senza presaldatura).

Il coefficiente di saldatura dovrà essere $> 0,9$ (riferito al carico snervamento)

Le saldature verranno eseguite da specialisti patentati.

Il cordone di saldatura, dello stesso HDPE dei fogli, dovrà avere:

* Larghezza	?	50 mm
* Spessore	?	1 mm

Controlli delle saldature realizzate

Sulle saldature realizzate durante la posa delle membrane devono essere effettuati i seguenti esami e prove :

- Esame visivo
- Prova di resistenza a sfogliamento

Tali controlli devono essere eseguiti, a cura del costruttore e sotto la supervisione della Direzione Lavori, da personale in possesso di specifica esperienza.

Le modalità esecutive e l'esito di tali esami e prove devono essere documentati dal costruttore su appositi verbali di prova che devono essere sempre resi disponibili su richiesta della Direzione dei Lavori e/o l'Ente committente.

L'estensione relativa ad ogni esame o prova nonché i criteri di accettazione sono riportati ai punti successivi.

Esame Visivo

L'esame visivo deve essere effettuato su tutta la lunghezza dei giunti saldati; è consentito l'uso di punteruoli in corrispondenza del lembo della membrana superiore per meglio individuare e valutare le zone eventualmente non saldate del giunto.

Mediante l'esame visivo deve essere valutato l'aspetto superficiale delle saldature ed in particolare devono essere considerati i seguenti aspetti :

- uniformità della saldatura
- fuoriuscita del materiale d'apporto dal fronte del lembo della membrana superiore (giunto a cordone interposto)

C.S.A.I. S.p.a.			26
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



- sporgenza di materiale d'apporto ai margini della saldatura (giunto a cordone sovrapposto)
- simmetria ed uniformità del deposito di materiale d'apporto rispetto all'asse longitudinale della saldatura (giunto a cordone sovrapposto)
- superfici lisce e prive di incisioni
- intagli e mancanza di materiale (per esempio buchi) nel giunto
- altri difetti (zone non saldate ecc.)

In ogni caso non devono essere accettate le seguenti anomalie :

- irregolarità di estensione tale da compromettere l'affidabilità del giunto
- fuoriuscita di materiale d'apporto dal fronte del lembo della membrana superiore (giunto a cordone interposto) per tratti non limitati ed aventi spessore superiore a quello della membrana
- sporgenza del materiale d'apporto ai margini della saldatura (giunto a cordone sovrapposto) per tratti non limitati ed aventi spessore superiore a quello della membrana
- intagli e mancanza di materiale (per esempio buchi) di profondità superiore al 10% dello spessore del giunto

Prova di resistenza a sfogliamento

La prova di resistenza a sfogliamento deve essere eseguita utilizzando apposite provette di larghezza non minore di 20 mm., ottenute da campioni prelevati dai giunti saldati trasversalmente all'asse di saldatura, in numero indicato dalla DL.

Nel caso di giunto a doppia saldatura (con canaletta di prova) entrambe le saldature devono essere sottoposte alla prova di resistenza a sfogliamento impiegando 2 provette prelevate dallo stesso campione.

La prova deve essere condotta utilizzando apposite apparecchiature da campo che permettono di applicare carico e velocità di deformazione in modo uniforme: la distanza fra gli afferraggi per l'applicazione del carico di sfogliamento e l'asse di saldatura deve essere di almeno 40 mm. e il contatto tra ogni afferraggio e le membrane non minore di 10 mm.

Mediante tale prova, condotta ad una velocità di applicazione del carico di 50 mm./min., devono essere determinate la deformazione ed il comportamento a rottura dei provini in modo qualitativo mentre la resistenza deve essere valutata in modo quantitativo.

La prova deve essere considerata superata se la rottura si verifica nelle seguenti condizioni:

- in materiale base, fuori dalla saldatura, senza distacco della saldatura stessa e con deformazione del materiale base
- in materiale base, in prossimità della saldatura o in saldatura stessa, con limitato distacco della saldatura e con deformazione del materiale base o della saldatura: in ogni caso la lunghezza residua di saldatura deve risultare maggiore del valore (ls) minimo previsto dal prospetto 6
- in saldatura, purché sia raggiunta una resistenza a sfogliamento non minore del 75% della resistenza a snervamento ottenuta nel caso di deformazione del materiale base

La prova deve essere considerata non superata se la rottura si verifica nelle seguenti condizioni :

- distacco completo della saldatura

C.S.A.I. S.p.a.			27
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



- rottura in materiale base, in prossimità della saldatura o nella saldatura stessa, senza deformazione

Documentazione finale

E' compito del Costruttore raccogliere e mantenere tutti i documenti di seguito elencati, che devono essere sempre resi disponibili e consegnati alla Direzione dei Lavori e/o alla Committenza per tutta la durata dei lavori di posa:

- attestati di conformità delle membrane e dei materiali d'apporto
- procedure di saldatura
- certificati dei controlli delle saldature
- diagramma di posa contenente la posizione di tutte le saldature eseguite, le date di esecuzione, i saldatori e le procedure di saldatura impiegate, i tipi di controllo eseguiti, le zone di prelievo dei campioni per i controlli ed infine la posizione di riparazioni con le relative modalità di saldatura adottate.

sp15 geocomposito drenante per drenaggio biogas

Fornitura e posa in opera di geocomposito drenante costituito da un nucleo drenante tridimensionale lavorato termicamente in modo da conferirgli una configurazione a V, particolarmente adatta a resistere alle pressioni di confinamento esercitate dal terreno di rinterro e da due non-tessuti filtranti termosaldati. Il geocomposito fornito e posato dovrà garantire adeguate funzioni di drenaggio e **convogliamento del biogas** proveniente dall'ammasso di rifiuti.

Il geocomposito marcato CE dovrà essere idoneo alle applicazioni tecniche previste dalle Norme EN13249, EN 13250, EN 13251, EN 13252, EN 13253, EN 13254, EN 13255, EN 13257, EN 13265.

Il geocomposito dovrà avere un valore della trasmissività in verticale (gradiente idraulico $i=1$) a 20 kPa non inferiore a 2,5 l/sm (pari a 9000 l/hm), a 50 kPa non inferiore a 2,4 l/sm (pari a 8640 l/hm) con riferimento alla norma EN ISO 12958 opzione R/F e dopo 100 anni di esercizio dovrà fornire un valore della trasmissività in verticale a 20kPa, stabilito secondo norma EN ISO 12958 opzione R/F long term creep test, non inferiore a 2,10 l/sm (pari a 7560 l/hm) con pressione applicata mediante macchinario avente una membrana rigida e una flessibile per meglio simularne le condizioni reali di esercizio.

Il geocomposito drenante dovrà avere una resistenza a trazione longitudinale e trasversale non inferiore a 14 kN/m (norma EN ISO 10319), una resistenza al punzonamento dinamico non superiore a 15 mm (EN ISO 13433), una resistenza al punzonamento statico non inferiore a 1,0 kN (EN ISO 12236), un diametro di filtrazione O_{90} non superiore a 140 micron (EN ISO 12956).

Il materiale dovrà essere prodotto e distribuito da aziende operanti secondo gli standard della certificazione ISO 9001;

Il certificato dovrà essere sottoposto alla D.LL. preventivamente alla fornitura.

C.S.A.I. S.p.a.			28
PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0



sp16 geocomposito drenante per drenaggio acque

Fornitura e posa in opera di geocomposito drenante costituito da un nucleo drenante tridimensionale lavorato termicamente in modo da conferirgli una configurazione a V, particolarmente adatta a resistere alle pressioni di confinamento esercitate dal terreno di rinterro e da due non-tessuti filtranti termosaldati. Il geocomposito fornito e posato dovrà garantire adeguate funzioni di drenaggio e **filtrazione delle acque** infiltrate all'interno della copertura.

Il geocomposito marcato CE dovrà essere idoneo alle applicazioni tecniche previste dalle Norme EN13249, EN 13250, EN 13251, EN 13252, EN 13253, EN 13254, EN 13255, EN 13257, EN 13265.

Il geocomposito dovrà avere un valore della trasmissività in verticale (gradiente idraulico $i=1$) a 20 kPa non inferiore a 2,5 l/sm (pari a 9000 l/hm), a 50 kPa non inferiore a 2,4 l/sm (pari a 8640 l/hm) con riferimento alla norma EN ISO 12958 opzione R/F e dopo 100 anni di esercizio dovrà fornire un valore della trasmissività in verticale a 20kPa, stabilito secondo norma EN ISO 12958 opzione R/F long term creep test, non inferiore a 2,10 l/sm (pari a 7560 l/hm) con pressione applicata mediante macchinario avente una membrana rigida e una flessibile per meglio simularne le condizioni reali di esercizio.

Il geocomposito drenante dovrà avere una resistenza a trazione longitudinale e trasversale non inferiore a 14 kN/m (norma EN ISO 10319), una resistenza al punzonamento dinamico non superiore a 15 mm (EN ISO 13433), una resistenza al punzonamento statico non inferiore a 1,0 kN (EN ISO 12236), un diametro di filtrazione O_{90} non superiore a 140 micron (EN ISO essere prodotto e distribuito da aziende operanti secondo gli standard della certificazione ISO 9001;

Il certificato dovrà essere sottoposto alla 12956).

Il materiale dovrà

D.LL. preventivamente alla fornitura.

C.S.A.I. S.p.a.			29
<i>PROGETTO ESECUTIVO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI CASA ROTA OPERE DI TERZA FASE E DI COMPLETAMENTO DELLA PRIMA FASE</i>			
Elaborato : 4.2.E	Documento : Specifiche Tecniche	Data : Gennaio 2016	Rev : 0